



**MINISTERO DELL'ISTRUZIONE**

Unità di missione per il Piano nazionale di ripresa e resilienza

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA**

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione digitale

Componente 3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”

***Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza Plesso Partenope***

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Istituto Partenope - 7° Circolo Comunale**

**Via Gaetano Bruno SNC**

**CUP: B68I22000160006 - CIG: 9577317C00 - Comune di Napoli**

Responsabile Unico del Procedimento

**Arch. Massimo Mallardo**

Progettazione



**Falanga & Morra Architetti**

Coordinatore del Progetto: Arch. Giovanni Morra

Via Confalone 7 - 80136 - Napoli (NA)

Progetto: Arch. Angelo Del Giudice

Titolo Elaborato

PROGETTO ARCHITETTONICO

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

Tavola

**C.S.A.**

Data emissione

**MAGGIO 2023**

**NORME CONTRATTUALI .....***ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO.....**ART. 2 CORRISPETTIVO A MISURA.....**ART. 3 ESCLUSIONE DELLA REVISIONE PREZZI.....**ART. 4 CRITERIO SEGUITO PER LA DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO A MISURA.....**ART. 5 CATEGORIA PREVALENTE ED ALTRE CATEGORIE CHE COMPONGONO IL LAVORO.....**ART. 6 DESIGNAZIONE DELLE OPERE, VARIAZIONE DELLE OPERE DESIGNATE, OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO .....**ART. 7 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....**ART. 8 ESECUZIONE DEI LAVORI IN AREE AIRSIDE ED IN CONCOMITANZA CON L'OPERATIVITÀ AEROPORTUALE .....**ART. 9 AREE DI CANTIERE PER LA CUSTODIA DI MATERIALI ED ATTREZZI E PER L'UBICAZIONE DI SERVIZI VARI .....**ART. 10 VIE DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE E DA QUESTE ALLE ZONE DI LAVORO.....**ART. 11 ACCESSO A PERSONE E MEZZI .....**ART. 12 ESECUZIONE DEI LAVORI – FASIZZAZIONE .....**ART. 13 VARIANTI ORDINATE DAL COMMITTENTE.....**ART. 14 ORDINE DEI LAVORI.....**ART. 15 PROGRAMMA DEI LAVORI.....**ART. 16 CONSEGNA DEI LAVORI.....**ART. 17 SOSPENSIONE DEI LAVORI .....**ART. 18 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE LAVORI .....**ART. 19 USO ANTICIPATO DELLE OPERE.....**ART. 20 PENALE PER IL RITARDO .....**ART. 21 PROROGHE .....**ART. 22 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....**ART. 23 LAVORI IN ECONOMIA .....**ART. 24 CONTO FINALE DEI LAVORI.....**ART. 25 COLLAUDO .....**ART. 26 SUBAPPALTO – FORNITURE IN OPERA E FORNITURE .....**ART. 27 PAGAMENTI .....***ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE .....***ART. 28 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.....**ART. 29 OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO, DELLE DISPOSIZIONI DI LEGGE SULLA PREVENZIONE INFORTUNI, SULLE ASSICURAZIONI SOCIALI.....**ART. 30 PIANO DELLE MISURE PER LA SICUREZZA FISICA E L'INTEGRITÀ DEI LAVORATORI .....*

ART. 31 POLIZZE ASSICURATIVE .....	
ART. 32 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE CONNESSI ALLE POLIZZE DI CUI AL PUNTO PRECEDENTE .....	
ART. 33 CAUZIONE DEFINITIVA E POLIZZA INDENNITARIA DECENNALE A COPERTURA DEI RISCHI DI ROVINA TOTALE O PARZIALE DELL'OPERA OVVERO DEI RISCHI DERIVANTI DA GRAVI DIFETTI COSTRUTTIVI .....	
CAUZIONE DEFINITIVA .....	
POLIZZA INDENNITARIA DECENNALE A COPERTURA DEI RISCHI DI ROVINA TOTALE O PARZIALE DELL'OPERA OVVERO DEI RISCHI DERIVANTI DA GRAVI DIFETTI COSTRUTTIVI .....	
ART. 34 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER IL CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI E DELLE ALTERAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE - DISPOSIZIONI GENERALI .....	
ART. 35 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE A VIABILITÀ DI CANTIERE .....	
ART. 36 DISPOSIZIONI RELATIVE AL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI ACUSTICI .....	
ART. 37 DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE - TUTELA DALL'INQUINAMENTO DELLE ACQUE .....	
ART. 38 DISPOSIZIONI RELATIVE AL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO .....	
ART. 39 DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI .....	
ART. 40 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI – PERSONALE DELL'APPALTATORE .....	
ART. 41 PRESENZA DELLA SOVRAINTENDENZA ALLA AA. E BB.AA. NELLE FASI DI SCAVO .....	
ART. 42 BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI .....	
ART. 42.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	
ART. 42.2 PRESCRIZIONI TECNICHE .....	
ART. 42.3 METODOLOGIA PER LA BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI .....	
ART. 43 ORDINI DI SERVIZIO .....	
ART. 44 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO .....	
ART. 45 RISERVE .....	
ART. 46 FORO COMPETENTE .....	

## NORME CONTRATTUALI

### Art. 1 Oggetto dell'appalto

Il presente Capitolato Speciale, che forma parte integrante e sostanziale del contratto, regola e disciplina l'appalto avente per oggetto l'esecuzione dei lavori per LA RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA PLESSO PARTENOPE CUP: B68122000160006

La designazione dettagliata delle opere è contenuta negli elaborati costituenti il Progetto ed è descritta nel successivo Art. 6

### Art. 2 Corrispettivo a misura

Il corrispettivo di appalto è "a misura", che risulterà applicando all'importo a base d'asta, fissato in **€ =916.943,08=**, il ribasso offerto dal concorrente che risulterà aggiudicatario.

All'appaltatore sarà riconosciuto in aggiunta al predetto corrispettivo ribassato un compenso a corpo non soggetto a ribasso d'asta pari a **€ 39.565,18** per l'attuazione delle misure di sicurezza e per l'adempimento di tutti gli oneri previsti dalla vigente normativa in materia di sicurezza e sul lavoro (Legge 81/2008) e per le maggiorazioni del costo della manodopera in orario notturno e festivo.

L'importo complessivo a corpo non soggetto a ribasso, risulta composto dalle seguenti voci:

ONERI DI SICUREZZA (inclusi nel prezzo a base d'asta)	€ 3.856,86
ONERI DI SICUREZZA SPECIALI	€ 35.708,32
<b>TOTALE ONERI NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA</b>	<b>€ 39.565,18</b>

Nel prezzo contrattuale a misura sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente capitolato, nel contratto e nelle disposizioni di legge e regolamentari richiamate come applicabili al rapporto, sia gli obblighi ed oneri che, se pure non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole categorie di lavoro e del complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori compiuti in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto l'Appaltatore nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto, oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate complete e rispondenti sotto ogni aspetto al progetto ed allo scopo cui sono destinate.

Nel prezzo contrattuale a misura si intende quindi sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune, ogni opera provvisoria necessaria (ponteggi, piani di servizio, trabattelli, puntellamenti, ecc.), ogni carico, trasporto e scarico in ascesa ed in discesa, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati nel modo prescritto e ciò anche quando non sia stata fatta esplicita dichiarazione negli atti dell'appalto, tutti gli oneri ed obblighi derivanti, precisati nel presente Capitolato, nonché ogni spesa generale e l'utile per l'Appaltatore.

### **Art. 3 Esclusione della revisione prezzi**

Non si procederà a revisione prezzi e ciò anche in deroga all'articolo 1664 c.c., commi 1 e 2.

### **Art. 4 Criterio seguito per la determinazione del corrispettivo a misura**

Il corrispettivo dei lavori a misura di euro **299.431,72** è stato determinato applicando alle quantità previste dal computo metrico i prezzi unitari ricavati dal tariffario della Regione Campania edizione 2021, nonché dalla formulazione di Nuovi Prezzi.

Si precisa che, relativamente allo smaltimento dei materiali rinvenienti dall'esecuzione dei lavori da conferire a discarica autorizzata, il criterio prevede il rimborso dei predetti oneri nella misura risultante da apposita fattura maggiorata del 15% e ciò in quanto i costi e gli oneri che l'appaltatore sosterrà per il conferimento a discarica, compresi gli oneri di caratterizzazione dei rifiuti previsti dalla normativa in materia ambientale, così come ogni altro onere e costo che l'appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione dei lavori sono stati valutati e computati nel computo metrico estimativo ed hanno concorso alla formazione del corrispettivo a misura.

Resta fermo l'obbligo per l'appaltatore di attestare a mezzo idonea documentazione che lo smaltimento sia avvenuto nel rispetto di quanto previsto dalla vigente legislazione.

Il Computo metrico estimativo e l'elenco prezzi utilizzato per la redazione dello stesso avranno valore contrattuale.

I trasporti di terre o altro materiale sciolto sono valutati in base al volume prima dello scavo, per materie in cumulo prima del carico sul mezzo di trasporto senza tener conto dell'aumento di volume che subiscono all'atto dello scavo o del carico oppure a peso con riferimento alla distanza. Si precisa, inoltre, che nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'appaltatore neanche con riferimento ad eventuali rigonfiamenti, quantità o peso del materiale rinveniente dalle lavorazioni di fresatura/scavo e/o demolizione, essendo, come innanzi precisato, anche il trasporto e conferimento a discarica del predetto materiale remunerato e compensato nell'ambito del corrispettivo a corpo. Nei prezzi dei trasporti s'intende compreso, qualora non sia diversamente precisato in contratto, il carico e lo scarico dei materiali dai mezzi di trasporto e le assicurazioni di ogni genere, le spese per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa per dare il mezzo in pieno stato di efficienza.

### **Art. 5 Categoria prevalente del lavoro**

La categoria prevalente è la OG1.

**Art. 6 Designazione delle opere, variazione delle opere designate, opere escluse dall'appalto**

La designazione dettagliata delle opere è contenuta nella Descrizione dei Lavori, nelle Specifiche Tecniche e nei Disegni di Progetto, nonché negli altri elaborati progettuali.

La stazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti necessarie che riterrà di disporre nell'interesse della buona riuscita ed economia dei lavori, senza che l'appaltatore possa trarne motivo per avanzare pretese di compensi o indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dagli atti contrattuali dell'appalto.

**Art. 7 Qualità e provenienza dei materiali**

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato e delle specifiche tecniche e dovranno essere della migliore qualità. I materiali ed i componenti potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione del direttore dei lavori. L'accettazione dei materiali e dei componenti da parte del direttore di lavori è definitiva solo dopo la loro posa in opera. E' riconosciuta al direttore dei lavori il diritto di rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti o che risultassero difformi dopo la introduzione in cantiere.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Laddove l'appaltatore di sua iniziativa dovesse impiegare materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o dovesse avere eseguito una lavorazione più accurata non avrà diritto alcun corrispettivo aggiuntivo.

Le prove e gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche che dovessero essere richieste dal direttore dei lavori, ovvero dal collaudatore, dovranno essere eseguite tempestivamente a spese dell'appaltatore.

Tutti i materiali impiegati, dovranno rispondere alle norme vigenti UNI, CNR, CEI di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nella descrizione dei lavori e nei Capitolati tecnici.

Resta comunque stabilito che tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, dovranno risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Ogni approvazione rilasciata dalla Direzione Lavori non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle specifiche tecniche facenti parte degli elaborati contrattuali.

**Art. 8 Esecuzione dei lavori**

Durante la realizzazione delle opere l'appaltatore dovrà predisporre tutte le lavorazioni per le eventuali interferenze con impianti e/o manufatti esistenti.



**Art. 9 Aree di cantiere per la custodia di materiali ed attrezzi e per l'ubicazione di servizi vari**

Le aree che saranno rese disponibili all'appaltatore per l'impianto di cantiere, aree dove l'appaltatore potrà custodire i materiali e gli attrezzi e dove dovranno essere ubicati i servizi igienici, le baracche per uffici, gli spogliatoi, i locali mensa.

Alla fine dei lavori le aree dovranno essere rilasciate in perfetto stato, pulite e, nel caso delle pavimentazioni stradali, con la segnaletica orizzontale completamente efficiente, e nel caso di quelle a verde, complete di manto erboso per evitare il fenomeno del sollevamento polveri con il vento.

**Art. 10 Vie di accesso alle aree di cantiere e da queste alle zone di lavoro**

L'accesso alle aree di cantiere ed il raggiungimento delle zone di lavoro, saranno regolamentate da appositi cartelli di segnalazione in prossimità dei varchi.

**Art. 11 Accesso a persone e mezzi**

L'accesso di persone e mezzi è soggetto al rispetto delle norme sulla sicurezza vigenti.

**Art. 12 Esecuzione dei lavori – fasizzazione**

La fasizzazione dovrà essere descritta dall'appaltatore in un Cronoprogramma dettagliato. E' riservata alla D.L. la facoltà di variare le previsioni relative alla fasizzazione senza che per tale motivo l'appaltatore possa avanzare pretese di sorta.

L'Appaltatore è responsabile della perfetta rispondenza delle opere o parti di esse, alle condizioni contrattuali tutte, nonché alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, nelle istruzioni e nelle prescrizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà demolire a proprie spese quanto eseguito in difformità delle prescrizioni di cui sopra e sarà tenuto al risarcimento dei danni provocati. La Direzione Lavori potrà accettare tali opere; in tal caso, per la loro valutazione, verrà definito un deprezzamento corrispondente al degrado prestazionale rispetto ai requisiti di contratto restando l'obbligato dell'Appaltatore di eseguire, senza corrispettivo alcuno, gli eventuali lavori accessori complementari che gli fossero richiesti per l'accettazione delle opere suddette.

Gli eventuali maggiori costi delle opere eseguite in difformità delle 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 della Direzione Lavori, l'approvazione di disegni e di calcoli, l'accettazione di materiali e di opere da parte del Direttore dei lavori.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa anche senza l'opposizione del Direttore dei lavori, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti quelle prescritte, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quanto previsto, e sempre che la Direzione Lavori accetti le opere così come eseguite, l'Appaltatore medesimo non avrà diritto ad aver aumento dei prezzi contrattuali.

Tali varianti non possono comportare modifiche alla durata dei lavori.

Resta comunque stabilito che ogni modalità esecutiva, nessuna esclusa, dovrà rigorosamente rispondere alle disposizioni normative ed alle prescrizioni amministrative, emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori.

### **Art. 13 Varianti ordinate dal committente**

E' riservata alla Stazione Appaltante la facoltà di ordinare, nel corso dei lavori varianti e/o lavorazioni aggiuntive e/o apportare varianti in diminuzione. L'importo delle lavorazioni aggiuntive e/o in diminuzione non potrà superare il quinto dell'importo del contratto. Entro tale limite l'appaltatore è obbligato ad eseguire le lavorazioni aggiuntive ed a accertare le detrazioni.

Eventuali varianti al progetto, sia in aumento che in diminuzione, dovranno essere espressamente ordinate dalla Direzione Lavori in corso d'opera per iscritto e dovranno riportare la preventiva approvazione della Stazione Appaltante in persona del RUP. Le varianti in aumento e/o diminuzione, verranno computate sulla base dei prezzi di cui all'elenco considerato per la redazione del computo metrico estimativo al netto del ribasso d'asta offerto dal concorrente e, per lavorazioni non previste nel predetto elenco, si farà riferimento al prezzario regionale della Regione Campania vigente al momento dell'offerta, sempre al netto del ribasso d'asta offerto dal concorrente in gara. In ultima analisi saranno predisposti i nuovi prezzi. Nella predisposizione dei nuovi prezzi si farà riferimento sempre alla data dell'offerta e sugli stessi si applicherà il ribasso d'asta.

### **Art. 14 Ordine dei lavori**

L'ordine dei lavori dovrà tener conto della fasizzazione, entro tali limiti è riconosciuta all'appaltatore la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più opportuno e ciò al fine di darli perfettamente compiuti nei termini contrattuali, purché essi siano eseguiti a perfetta regola d'arte e seguendo quanto prescritto nei disegni di progetto, nella descrizione dei lavori nelle specifiche tecniche.

In generale tutte le categorie di lavori si svolgeranno nell'ordine di gradualità indicato dal programma esecutivo, che l'Appaltatore è comunque obbligato a presentare, prima all'inizio dei lavori di Appalto, per l'approvazione di competenza della Direzione Lavori.

Qualora particolari circostanze richiedessero di conferire all'andamento dei lavori una diversa gradualità, la Direzione Lavori ha facoltà di impartire disposizioni diverse, nell'interesse della buona riuscita dei lavori, mediante ordini di servizio per iscritto senza che l'Appaltatore possa muovere eccezioni al riguardo e pretendere maggiori indennizzi di sorta.

### **Art. 15 Programma dei lavori**

Nel rispetto delle previsioni dell'elaborato relativo all'ordine dei lavori e del programma lavori posto a base di gara l'appaltatore dovrà predisporre un programma esecutivo di dettaglio coerente con i menzionati elaborati. Detto programma dovrà essere consegnato alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori per eventuali osservazioni e per l'approvazione di propria competenza.

E' riservata comunque alla Stazione Appaltante la facoltà di modificare le previsioni di cui al programma lavori, con conseguente obbligo per l'appaltatore di modificare le previsioni del programma di dettaglio, con la precisazione che nessuna richiesta e/o onere aggiuntivo potrà essere avanzata



dall'appaltatore trattandosi di oneri e rischi esplicitamente considerati dall'appaltatore all'atto della formulazione dell'offerta.

### **Art. 16 Consegna dei lavori**

I lavori verranno consegnati all'appaltatore entro i termini stabiliti alla stipula del contratto di appalto. Dalla consegna dei lavori inizieranno a decorrere i termini di ultimazione dei lavori (termine parziale e totale) di cui al successivo articolo 19.

### **Art. 17 Sospensione dei lavori**

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di sospendere i lavori nei casi previsti dall'art. 107 del D.lgs. 50 del 18.4.2016, che, unitamente alla disciplina relativa alle sospensioni previste per i lavori pubblici, trova applicazione al contratto di appalto per espresso richiamo fattone nel presente capitolato.

Entro detti limiti temporali nessuna pretesa di ristoro e/o indennizzo potrà essere formulata dall'appaltatore per la disposta sospensione avendo l'appaltatore valutato tale onerosità in occasione della formulazione dell'offerta.

Le sospensioni dovranno risultare da appositi verbali redatti in contraddittorio con l'Appaltatore.

Nel verbale di sospensione dovranno indicarsi le ragioni che hanno indotto l'adozione del provvedimento.

Questo in ogni caso deve essere immediatamente portato a conoscenza del Committente.

Inoltre nell'ordine di sospensione dato dal Direttore dei Lavori e controfirmato dal RUP deve essere indicata con precisione la decorrenza della sospensione. Analogamente dovrà procedersi, per la ripresa dei lavori. A tali date dovrà farsi riferimento per il calcolo del termine fissato per la ultimazione dei lavori ai sensi dell'art. 107 del D.lgs. 50/2016.

Durante il periodo di sospensione, sia gli oneri per la protezione delle opere, che quelli di cui al presente capitolato, sono a completo carico dell'Appaltatore, il quale, altresì, non potrà chiedere particolari compensi o risarcimenti per le sospensioni dei lavori.

Durante detto periodo, l'Appaltatore è tenuto inoltre a mantenere in piena efficienza il cantiere e le sue installazioni in modo da poter riprendere in qualunque momento il lavoro, con preavviso di una settimana, provvedendo altresì alla conservazione e custodia delle opere e dei materiali giacenti in cantiere.

Su richiesta della D.L. o degli Organi Competenti le attività di scavo e la movimentazione delle terre potranno essere condotte sotto il costante controllo e secondo le specifiche modalità impartite da personale esperto nel campo archeologico che potrà comportare rallentamenti o sospensione parziale o totale delle operazioni di scavo senza che l'appaltatore potrà richiedere ulteriori compensi o indennizzi, in quanto di tale evenienza l'appaltatore ne terrà conto all'atto dell'offerta di gara.

Non sono ammesse sospensioni dei lavori dipendenti da:

- ritardi, insufficienza o errori nelle progettazioni che fanno carico all'Appaltatore;
- ritardi per mancanza di materiali, mezzi d'opera od altro che non consentano il regolare svolgimento dei lavori;
- ritardi nell'esecuzione per motivi imputabili all'Appaltatore;
- carenza di personale;
- scioperi od altre agitazioni che non sono a carattere nazionale o regionale, ovvero non disciplinati ai sensi e per gli effetti della vigente normativa.

Fanno eccezione i casi di mobilitazione, di requisizione nel pubblico interesse o di contingentamento disposto dallo Stato.

### **Art. 18 Tempo utile per l'ultimazione lavori**

I lavori dovranno essere ultimati nel rispetto del Cronoprogramma lavori, decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

### **Art. 19 Uso anticipato delle opere**

Contestualmente all'ultimazione del primo tratto dei lavori la Stazione Appaltante provvederà, previa redazione di un verbale di constatazione che accerti la regolare esecuzione dei lavori, impregiudicato l'esito del collaudo tecnico-amministrativo, alla presa in consegna delle lavorazioni realizzate.

### **Art. 20 Penale per il ritardo**

In caso di ritardo rispetto al termine di ultimazione finale, sarà applicata, salvo il diritto del Committente al risarcimento degli eventuali maggiori danni, una penale pari allo 0,5‰ (zerovirgolacinqueper mille) dell'importo netto complessivo di aggiudicazione per ogni giorno solare di ritardo.

L'importo complessivo della penale non potrà essere superiore al 10% dell'importo contrattuale, salvo il risarcimento del maggior danno.

Nel caso di ritardi che comportino l'applicazione di una penale superiore all'importo massimo innanzi fissato, il Committente avrà la facoltà di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore, procedendo alla constatazione in contraddittorio, ovvero a mezzo testimoni o notaio, dello stato di fatto delle opere ed all'inventario dei mezzi e materiali esistenti in cantiere; la stessa facoltà compete al Committente qualora constati l'inadeguatezza delle risorse utilizzate dall'Appaltatore per l'esecuzione delle opere al fine del rispetto dei tempi contrattuali.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non potrà mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre Ditte o Imprese che provvedono, per conto del Committente ad altri lavori o forniture, se esso Appaltatore non avrà denunciato tempestivamente e per iscritto al Committente, tramite la Direzione Lavori il ritardo a queste Ditte o Imprese ascrivibile, affinché lo stesso possa farne regolare contestazione.

Le penali saranno applicate in corso d'opera anche attraverso trattenute sugli importi maturati dall'appaltatore.

### **Art. 21 Proroghe**

Ove a norma dell'art. 107 del D.lgs. 50/2016, applicabile al rapporto per espressa volontà delle parti possa darsi luogo a richiesta di proroga, si stabilisce che nella richiesta stessa devono essere indicati con le motivazioni specifiche anche il tempo residuo contrattuale e l'importo residuo convenzionale dei lavori da eseguire, valutati alla data della domanda.

### **Art. 22 Norme per la misurazione e valutazione dei lavori**

Trattandosi di appalto a misura, si effettueranno le misurazioni delle opere realizzate, pertanto i lavori verranno valutati in base all'avanzamento dei lavori (SAL) come stabiliti nel contratto di appalto, applicando il ribasso offerto in fase di gara.

### **Art. 23 Lavori in economia**

Saranno contabilizzate in economia le prestazioni che verranno esplicitamente richieste e preventivamente autorizzate dal RUP per iscritto.

I lavori in economia saranno contabilizzati secondo quanto previsto dall'art. 179 del DPR 207/2010 (disposizione ancora in vigore ed applicabile per espressa volontà contrattuale).

### **Art. 24 Conto finale dei lavori**

Ai sensi dell'art. 200 del DPR 207/2001 (Regolamento di attuazione del D.lgs. 163/2006 - disposizione ancora in vigore ed applicabile per espressa volontà contrattuale) il Conto Finale dei lavori sarà compilato entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori, accertata mediante il prescritto certificato di ultimazione redatto dal Direttore dei Lavori.

### **Art. 25 Collaudo**

Le opere sono soggette a Certificato di Regolare Esecuzione rilasciato dalla D.L.

Il certificato di regolare esecuzione dovrà essere emesso entro 6 mesi dall'ultimazione dei lavori termine che potrà essere prorogato dalla committente di ulteriori 3 mesi.

Tutte gli oneri ed i costi relativi agli accertamenti, prove, analisi, ecc., propedeutici all'accertamento della regolare esecuzione saranno a carico dell'appaltatore.

### **Art. 26 Subappalto – forniture in opera e forniture.**

Trova applicazione l'art. 105 del D.lgs. 50/2016.

### **Art. 27 Pagamenti**

Sarà corrisposta all'appaltatore un'anticipazione sull'importo dell'appalto, come stabilito dalle norme vigenti.

I lavori saranno contabilizzati mensilmente secondo i criteri di cui al precedente articolo 22. Sulla base della contabilizzazione sarà emesso, nei successivi 15 giorni, lo stato di avanzamento dei lavori e nei 30 giorni successivi alla emissione dello stato di avanzamento sarà emesso il certificato di pagamento relativo alla rata di acconto. L'importo risultante dal certificato di pagamento, al netto della ritenuta dello 0,5 % (zerovirgolacinquepercento) a garanzia dell'assolvimento degli obblighi contributivi ed assicurativi di cui all'art. 30 comma 5 del D.lgs. 50/2016 sarà pagato entro 30 giorni dalla data di emissione del certificato stesso previa trasmissione alla Stazione Appaltante – Amministrazione Finanza e Controllo della relativa fattura e previa verifica della regolarità contributiva. Le fatture potranno essere emesse solo dopo il perfezionamento dei relativi certificati di pagamento e della trasmissione della documentazione innanzi indicata.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una fidejussione bancaria assicurativa pari all'importo della rata di saldo maggiorato degli interessi e ciò sino all'approvazione del collaudo.

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modifiche.

## **ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE**

### **Art. 28 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore**

Sono a carico dell'appaltatore, oltre gli oneri di cui al presente capitolato speciale ed al contratto di appalto, gli oneri di cui al D.M. 207/2010, norme che trovano applicazione al rapporto per espressa volontà contrattuale ed i seguenti ulteriori oneri:

#### ***28.1 Formazione del cantiere***

La formazione del cantiere attrezzato (cfr. precedente articolo 9), con gli impianti nel numero e potenzialità necessari per assicurare una perfetta e tempestiva esecuzione dell'appalto, nonché tutte le sistemazioni generali occorrenti per l'installazione degli impianti suddetti.

La recinzione dell'area di lavoro che dovrà essere eseguita, sarà realizzata secondo le indicazioni e le modalità che indicherà la Direzione Lavori.

La fornitura, l'installazione ed il mantenimento in piena efficienza degli elementi costituenti gli "sbarramenti" diurni e notturni delimitanti le aree di lavoro.

L'ubicazione e la formazione degli "sbarramenti" avverranno alla presenza del Direttore dei Lavori.

L'adeguata illuminazione del cantiere che sarà necessaria per i lavori notturni.

La pulizia del cantiere e la manutenzione di ogni approntamento provvisorio.

#### ***28.2 Concessione di pubblicità***

L'esclusività del Committente per le eventuali concessioni di pubblicità e dei relativi proventi, sulle recinzioni, ponteggi, costruzioni provvisorie e armature.

### ***28.3 Guardiania e sorveglianza del cantiere, materiali e mezzi d'opera***

- Guardiania e sorveglianza del cantiere affidata a guardia particolare giurata.

Qualora l'Appaltatore intenda effettuare la sorveglianza del cantiere, la stessa dovrà essere affidata a persona/e provvista/e della qualifica di guardia particolare giurata.

Pertanto prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore comunicherà al Direttore Lavori il nominativo del personale di cui sopra e/o l'istituto di vigilanza per le necessarie autorizzazioni.

Qualora il Direttore dei Lavori riscontrasse l'inadempienza dell'Appaltatore a tale obbligo, notificherà apposito ordine di servizio con l'ingiunzione ad adempiere entro un breve termine perentorio, dando contestuale notizia di ciò alla competente autorità di Pubblica Sicurezza.

L'inadempienza in questione, salvo quanto disposto all'art. 22 della legge 13.9.1982 n. 646 e successive modifiche, sarà valutata dal Direttore dei lavori per i provvedimenti del caso, ove ne derivasse pregiudizio al regolare andamento dei lavori.

### ***28.5 Allacciamenti – Opere temporanee***

Assumere a proprio carico le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture, le prestazioni tutte occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acque, energia elettrica, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze ed i consumi dipendenti dai predetti servizi.

Ove non fosse possibile l'allacciamento alle reti quali Enel, Telecom, ecc. e sempre che non ostino impedimenti tecnici, il Committente può fornire, ove disponibili, a richiesta e a spese dell'Appaltatore le suddette utenze.

Detti allacciamenti dovranno essere predisposti e lasciati in sito anche dopo l'ultimazione dei lavori, per l'alimentazione provvisoria di impianti da installarsi nelle opere, nel caso non fossero possibili, per qualsiasi ragione, eseguire gli allacciamenti definitivi; si intende che gli allacciamenti potranno essere utilizzati anche per impianti non di pertinenza dell'Appaltatore in quanto non compresi nell'appalto; le spese per utenze e consumi non saranno, in questo caso, a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore, su richiesta della Direzione Lavori, ha l'obbligo di concedere, con il rimborso delle spese, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che dovranno operare nello stesso cantiere per forniture e lavorazioni escluse dal presente appalto.

Dovrà pur permettere, su richiesta della Direzione Lavori, che altre Imprese operanti nel cantiere si colleghino alle eventuali reti secondarie di distribuzione di acque ed energia elettrica installate dall'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori.

Inoltre dovrà costruire le opere temporanee quali per esempio: reti secondarie di distribuzione di acqua e di energia elettrica, strade temporanee e zone pavimentate, ferrovie di servizio, passaggi, accessi carrai, reti di fognatura, ecc., necessarie per poter operare nell'ambito del cantiere.

L'allacciamento alle opere esistenti sarà fatto dall'Appaltatore con l'approvazione della Direzione Lavori.

### ***28.6 Tettoie, ricoveri e servizi igienici per le maestranze***

La costruzione di idonee e sufficienti tettoie, ricoveri, servizi igienici, baracche per uffici, spogliatoi, locali mensa ed ogni altro manufatto necessario per le maestranze ed i tecnici impiegati nella esecuzione dei lavori, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente.

### ***28.7 Lavoro contemporaneo con altre imprese***

Accettare tutte le restrizioni e/o difficoltà di qualsiasi natura che possono risultare dall'obbligo di dover lavorare nella stessa area contemporaneamente ad altre imprese o derivanti da lavori che vengono eseguiti in prossimità della propria area di lavoro.

### ***28.8 Canneggiatori, operai, attrezzi, macchinari, ecc.***

I canneggiatori, operai, macchinari, strumenti, apparecchi, utensili e materiali occorrenti per rilievi, tracciamenti, misurazioni, verifiche, esplorazioni, saggi, accertamenti, picchettazioni, apposizione di capisaldi, ecc. relativi alle operazioni di consegna, contabilità e collaudo che possano occorrere dal giorno della consegna fino alla approvazione del collaudo.

### ***28.9 Cartelli indicatori***

Installare ai sensi e per gli effetti della legislazione in materia di lavori pubblici, entro 5 giorni dalla avvenuta concreta consegna dei lavori, apposito cartellone, la cui bozza dovrà essere sottoposta ad approvazione della Direzione Lavori indicante:

- denominazione dell'Amministrazione concedente, del Committente e dell'Appaltatore;
- l'oggetto dell'appalto;
- le generalità del RUP e del Direttore dei Lavori;
- le generalità del Direttore di Cantiere e del Capocantiere
- le generalità del Progettista;
- i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, cottimiste, affidatarie dei noli a caldo e dei contratti simili, delle quali dovranno essere esposti i dati relativi alle qualificazioni SOA possedute da ciascuna di esse o nei casi consentiti alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato;



- di quant'altro sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori nel rispetto delle leggi vigenti in materia.

L'Appaltatore provvederà altresì all'aggiornamento costante dei dati per l'informativa al pubblico dell'andamento dei lavori, nonché a controllare e mantenere i tabelloni sempre leggibili ed in buono stato di conservazione.

#### ***28.10 Cartelli di avviso e lumi***

La fornitura, l'installazione ed il mantenimento di regolari cartelli di avviso e dei lumi per i segnali notturni nei punti ovunque necessari e comunque adottare ogni altra precauzione che, a scopo di sicurezza, sia richiesta da leggi o da regolamenti, e ciò anche durante i periodi di sospensione dei lavori.

#### ***28.11 Modelli e campioni***

L'esecuzione di tutti i modelli e campioni di lavori, di materiali e di forniture che verranno richiesti dalla Direzione Lavori. L'approntamento dei modelli e campioni deve avvenire nei tempi tali da permettere un successivo ragionevole tempo per l'approvazione degli stessi da parte della Direzione Lavori e dei Progettisti.

#### ***28.12 Esperienze, prove, sondaggi e verifiche***

L'esecuzione presso gli Istituti, Laboratori od Enti Ufficiali che saranno indicati dalla Direzione Lavori, compresa ogni spesa inerente o conseguente, di tutte le esperienze, prove, saggi, analisi, verifiche che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori e/o dalla Commissione di Collaudo, sui materiali e forniture impiegati o da impiegarsi, in relazione a quanto prescritto circa la qualità e l'accettazione dei materiali stessi e circa il modo di eseguire i lavori.

#### ***28.13 Conservazione dei campioni***

La conservazione fino all'approvazione del collaudo da parte del Committente, in appositi locali presso l'Ufficio della Direzione dei Lavori, dei campioni muniti di sigilli a firma sia del Direttore dei Lavori che dell'Appaltatore, nei modi più idonei per garantirne l'autenticità.

#### ***28.14 Costruzioni, spostamenti, mantenimenti e disfacimento di ponti, impalcature e costruzioni provvisorie***

La costruzione, gli spostamenti, il regolare mantenimento, il nolo, il degradamento, nonché il successivo disfacimento dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie di qualsiasi genere occorrenti per l'esecuzione di tutti i lavori indistintamente, forniture e prestazioni; gli sfridi,

deperimenti, perdite degli elementi costituenti detti ponti, impalcature e costruzioni provvisionali, siano essi di legname, di acciaio od altro materiale.

I ponti di servizio, le impalcature e le costruzioni provvisionali dovranno essere realizzati, spostati, mantenuti e disfatti in modo da assicurare l'incolumità degli operai e di quanti vi accedono e vi transitano, ancorché non addetti ai lavori, e per evitare qualunque danno a persone e cose.

I ponteggi, le impalcature e le costruzioni provvisionali nelle loro fronti verso l'esterno del cantiere e se aggettanti su aree private o pubbliche dovranno avere le facciate protette con idonee schermature.

Dovranno comunque essere adottati i provvedimenti e le cautele richiesti dalla normativa vigente.

La rimozione dei ponteggi delle impalcature e costruzioni provvisionali dovrà essere eseguita solo previa autorizzazione del Direttore dei Lavori ed in ragione dei tempi di esecuzione contrattualmente prevedibili.

#### ***28.15 Attrezzi, utensili e macchinari per l'esecuzione dei lavori***

L'installazione, il nolo, la manutenzione e la rimozione degli attrezzi, degli utensili, dei macchinari e di quanto altro occorra alla completa e perfetta esecuzione dei lavori, compresa altresì la fornitura di ogni materiale di consumo necessario.

#### ***28.16 Trasporto e collocamento materiali e mezzi d'opera***

Le operazioni per il carico, trasporto e scarico di qualsiasi materiale e mezzo d'opera, sia in ascesa che in discesa, il collocamento in sito od a piè d'opera, adottando i provvedimenti e le cautele ricordati nel successivo punto 28.28.

#### ***28.17 Direzione del cantiere***

Affidare per tutta la durata dei lavori la Direzione del cantiere ad un Ingegnere od Architetto, oppure ad un Geometra od a un Perito Industriale regolarmente iscritto nel relativo Albo Professionale, secondo le rispettive competenze.

#### ***28.18 Incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e di terzi***

Adottare nell'esecuzione dei lavori, i provvedimenti che riterrà necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi comunque presenti nel cantiere, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati.

Le eventuali conseguenze, sia di carattere penale che civile, in caso di infortunio o di danno, ricadranno pertanto, esclusivamente, sull'Appaltatore, restandone completamente esonerati sia il Committente che il personale preposto alla direzione, contabilità e sorveglianza dei lavori.

#### ***28.19 Responsabilità dell'operato dei dipendenti***

Rispondere dell'operato dei propri dipendenti anche nei confronti di terzi così da sollevare il Committente da ogni danno e molestia causati dai dipendenti medesimi.

#### ***28.20 Indennità per passaggi ed occupazioni temporanee***

Le indennità per i passaggi, per le occupazioni temporanee delle aree, sia pubbliche che private, eventualmente necessarie per il deposito dei materiali e provviste di qualsiasi genere ed entità per l'impianto di cantieri sussidiari a quello principale, per alloggi degli operai, per opere provvisorie, per strade di servizio, ecc.

#### ***28.21 Indennità per cave e depositi***

Le indennità e le spese per estrazioni, trasporto e deposito di materiali.

Non sono previste estrazioni.

#### ***28.22 Progettazione e calcolazioni***

##### **Progettazione delle opere**

Le progettazioni costruttive con l'integrazione dei dettagli di cantiere delle opere, predisponendo disegni, descrizione dei lavori, specifiche tecniche.

#### ***28.23 Protezione delle opere***

L'idonea protezione dei materiali in opera, a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta del Direttore dei Lavori (ad esempio per misurazioni e verifiche) ed il loro ripristino.

Nel caso di sospensione dei lavori l'adozione di ogni provvedimento necessario per evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa delle opere eseguite, franamenti di materie ecc., restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo del risarcimento degli eventuali danni conseguiti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.

#### ***28.24 Danni ai materiali approvvigionati e posti in opera o depositati in cantiere***

Ogni responsabilità per sottrazioni e danni che comunque si verificassero (anche in periodi di sospensione dei lavori) e per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati o posti in opera o comunque presenti in cantiere, qualunque ne sia la provenienza ed anche se non di competenza dell'Appaltatore.

Pertanto fino all'approvazione del collaudo da parte del Committente, l'Appaltatore è obbligato, a sue spese, a sostituire i materiali sottratti o danneggiati e ad eseguire i lavori occorrenti per le riparazioni conseguenti.

**28.25 Soccorso ai feriti**

L'obbligo di provvedere ai soccorsi ad eventuali feriti, apportando le prime immediate cure di assistenza sanitaria e farmaceutica, disponendo in cantiere di quanto all'uopo necessario.

**28.26 Pulizia in corso di costruzione**

La pulizia delle opere e delle aree interessate dai lavori e lo sgombero dei materiali di rifiuto di qualsiasi genere.

**28.27 Obbligo di conferire direttamente a discarica i materiali provenienti dalle demolizioni e/o fresature**

Per le lavorazioni di demolizione e/o fresatura e/o scavo, in considerazione della ridotta dimensione delle aree di cantiere, della tipologia del lavoro e della zona in cui il lavoro si svolge, l'appaltatore dovrà garantire durante l'intera esecuzione dei lavori la costante presenza, a rotazione, in cantiere di un numero di autocarri tale da garantire che i lavori vengano condotti con continuità senza interruzioni di sorta ed allo stesso tempo che il materiale rinveniente dalle lavorazioni di fresatura del conglomerato bituminoso, ovvero quello derivante dalle lavorazioni di demolizione del conglomerato cementizio, sia portato contestualmente agli impianti di trattamento e/o discarica escludendo tassativamente lo stoccaggio provvisorio nelle aree di cantiere .

La violazione anche di uno solo degli obblighi di cui al presente articolo determinerà la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1546 c.c.-.

Qualora vi siano materiali che possono essere recuperati, l'Appaltatore avrà l'obbligo, su indicazioni della Direzione Lavori, di accatastarli in un'area che verrà indicata dallo stesso.

**28.28 Ricevimento, sistemazione, conservazione, custodia dei materiali, provviste e forniture**

Provvedere a sua cura e spese, sotto la propria responsabilità, al ricevimento in cantiere, scarico con l'onere anche della costruzione delle eventuali necessarie opere provvisorie, sistemazione negli idonei luoghi di deposito, predisposti dall'Appaltatore medesimo e situati nell'interno del cantiere, anche in tempi successivi al primitivo deposito, secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori, nonché alla conservazione e custodia dei materiali, forniture e provviste.

Tali oneri sono a carico dell'Appaltatore anche per i materiali e le forniture per le quali egli debba eseguire solo la posa in opera o provvedere alla assistenza e alla posa in opera.

I danni che fossero da chiunque causati ai materiali come sopra forniti ed a tutti i lavori eseguiti, in qualunque momento dell'appalto e fino all'approvazione del collaudo, dovranno essere riparati a cura e spese dell'Appaltatore, sia che si tratti di opere eseguite dall'Appaltatore che da altre ditte o dal Committente.

#### ***28.29 Custodia, conservazione e manutenzione fino al collaudo***

Le spese per la custodia, la buona conservazione e la manutenzione di tutte le opere fino all'approvazione del collaudo.

#### ***28.30 Sgombero del cantiere***

Lo sgombero, entro quindici giorni dalla data del verbale di ultimazione, dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di proprietà dell'Appaltatore esistenti in cantiere; in difetto, e senza necessità di messa in mora, il Committente vi provvederà direttamente, addebitando all'Appaltatore ogni spesa conseguente.

#### ***28.31 Piano delle committenze***

Produrre, con un anticipo di almeno 30 giorni dalla data di inizio lavori, il piano delle Committenze inerente ai primi 60 gg. dei lavori indicando il nominativo dei possibili fornitori e subappaltatori, il numero delle maestranze e delle principali attrezzature da impiegare, la data prevista per l'emissione dei singoli ordini e le relative date previste per la consegna in cantiere delle forniture ovvero l'inizio delle singole lavorazioni.

Successivamente tale piano delle Committenze dovrà essere redatto almeno 30 gg. prima della data di ultimazione del precedente piano e coprire un periodo non inferiore a 60 gg. successivi a tale data e ciò di seguito fino a coprire l'intera durata dell'appalto.

La mancata presentazione dei piani di committenza nei termini potrà dare luogo alla sospensione dei pagamenti.

Sono richiamati in ogni caso i principi generali derivanti da normative di legge.

#### ***28.32 Modalità e procedure per il controllo dei progetti e la conduzione del cantiere in regime di qualità***

L'Appaltatore, senza pretendere maggiori compensi o indennizzi, sulla base del progetto esecutivo fornito, provvederà:

1. alla verifica e sottoscrizione degli elaborati allegati al contratto;

2. alla denuncia delle opere strutturali allo sportello unico per l'edilizia del Comune, se necessario;
3. all'elaborazione e consegna alla Committente degli elaborati costruttivi e di cantierizzazione, alla fornitura di campionature e cataloghi così come di seguito descritto;
4. alla produzione alla Committente di eventuali elaborati da presentarsi agli enti preposti al rilascio di pareri, nulla osta autorizzazioni, in osservanza delle normative e leggi in vigore;
5. all'elaborazione e consegna alla Committente, nei tempi e con le modalità descritte nel seguito, del Progetto dell'eseguito ("AS-BUILT") relativo a tutti i lavori eseguiti (civili, idraulici ed impiantistici), cioè riportanti tutte le caratteristiche delle opere presenti nell'appalto, nonché le misure e le dimensioni atte ad individuarle univocamente in sede di manutenzione e d'uso corrente, nonché corredato da tutte le schede tecniche d'uso e manutenzione dei materiali ed impianti installati nell'ambito dell'appalto.

### ***28.32.a Elaborati costruttivi e di cantierizzazione***

La progettazione costruttiva e di cantierizzazione dovrà essere redatta in conformità a quanto previsto da tutte le normative vigenti in materia ed in particolare al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 37 del 22 gennaio 2008.

Gli elaborati costruttivi sono gli elaborati grafici e descrittivi nonché ulteriori documenti chiesti dalla Direzione Lavori (compresi le campionature, le metodologie di messa in opera e programmi e documenti richiesti per il sistema di controllo di progetto), forniti dall'Impresa tempestivamente prima dell'esecuzione dell'opera o di parte dell'opera che descrivono in maniera dettagliata i materiali, i prodotti e le tecniche di messa in opera che l'Impresa userà per l'esecuzione delle opere o parte d'opera. Gli elaborati costruttivi dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori prima che l'Appaltatore dia avvio all'esecuzione di quanto ivi previsto.

L'Impresa non potrà iniziare parte d'opera senza un elaborato costruttivo approvato.

Opere realizzate senza tale approvazione non saranno contabilizzate negli Stati d'Avanzamento Lavori (S.A.L.) e pertanto non pagate.

Le procedure di produzione (numerazione, programmazione, revisione, ecc.), di distribuzione (tipo, numero di copie, destinatari) e di approvazione (timbro di approvazione) degli elaborati costruttivi dovranno essere concordate e sottoposte ad approvazione della Direzione Lavori.

Gli elaborati costruttivi e di cantierizzazione dovranno essere forniti in due copie cartacee (formati A0/A1 per i disegni e formati A3/A4 per relazioni, note, calcoli cataloghi etc) firmate dall' Appaltatore stesso e da un tecnico abilitato di sua nomina ed una copia elettronica contenente files in formato modificabile (.dwg; .doc; .xls). I files in formato .pdf sono ammessi solo per cataloghi o immagini.

Tutti gli elaborati saranno numerati ed avranno una copertina od intestazione concordata con la Direzione Lavori.



L'approvazione di un elaborato costruttivo non sarà considerata come autorizzazione per lavorazioni addizionali, modifiche che comportino aggiustamenti o variazioni al prezzo di contratto, al tempo di ultimazione, ai Milestone o ad altre condizioni di contratto.

### **28.32.b Progetto dell'eseguito (As-Built)**

Il progetto dell'eseguito (as-built) costituisce l'aggiornamento finale del progetto esecutivo corrispondente a tutte le opere così come effettivamente eseguite e dovrà essere corredato da piano di manutenzione aggiornato con tutte le schede tecniche, manutentive e le certificazioni dei materiali e impianti effettivamente installati.

Il progetto "as-built" complessivo dovrà essere consegnato dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori in una prima copia cartacea completa in REV "0" per eventuali osservazioni e commenti entro 45 gg. dalla data di ultimazione dei lavori certificata nel relativo verbale.

Il progetto impiantistico dell'eseguito invece dovrà essere consegnato dall'Appaltatore alla Direzione Lavori, in una prima forma cartacea, prima della agibilità delle opere e della conseguente messa in esercizio degli impianti, al fine di consentirne la gestione, fermo restando il successivo completamento di cui al precedente comma.

La Direzione dei Lavori si riserva 30gg. per la verifica del progetto al termine dei quali restituirà all'Appaltatore la copia degli elaborati sui quali saranno indicati dal Direttore Lavori eventuali commenti, aggiunte o modifiche da eseguire al fine di rendere il progetto approvabile.

L'Appaltatore avrà un ulteriore tempo di 15gg. per revisionare il progetto secondo le indicazioni ricevute e consegnare la versione revisionata (REV 1) in 2 copie cartacee (formati A0/A1 per i disegni e formati A3/A4 per relazioni, note, calcoli cataloghi etc) firmate dall'Appaltatore stesso e da un tecnico abilitato di sua nomina e una copia contenente files in formato modificabile (.dwg; .doc; .xls). I files in formato .pdf sono ammessi solo per cataloghi o immagini.

In caso di consegna anticipata parziale delle opere, tali elaborati dovranno essere allegati al Verbale di Consegna.

La mancata consegna del progetto "as-built" nei termini sopra indicati comporterà l'applicazione della penale di cui all'art. 20 del presente Capitolato computata per tutti i giorni di ritardo dell'Appaltatore rispetto ai tempi sopra indicati. Farà testo a tal proposito la data che verrà apposta dal DL con timbro "ricevuto il .." al momento della ricezione degli elaborati in prima stesura e successivamente in seconda stesura. L'Appaltatore manterrà copia dei frontespizi con il timbro del DL quale prova della avvenuta consegna nei tempi sopra prescritti. Resta altresì inteso che nel caso in cui alla seconda consegna gli elaborati risultassero ancora non accettabili per mancato recepimento da parte dell'Appaltatore delle prescrizioni/modifiche richieste dal DL, la penale di cui sopra decorrerà a partire dai 15gg successivi alla data di seconda consegna (tempo di riverifica da parte del DL) fino al ricevimento da parte della Direzione Lavori di elaborati accettabili cioè perfettamente conformi a quanto eseguito.

L'esame, la verifica e l'approvazione da parte della Direzione Lavori, non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità ad esso derivanti per legge e dalle previsioni contrattuali, restando

contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di vario genere eseguiti dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore stesso resta comunque, unico e completo responsabile delle opere, della loro statica, sia per quanto riguarda la loro progettazione e calcolo, sia per ciò che attiene alla qualità dei materiali, l'esecuzione dei lavori e la durabilità delle opere in generale.

Con le stesse modalità, alla fine di ogni fase in concomitanza con le attività preliminari di agibilità, dovrà essere consegnata la documentazione "as-built" relativa alla singola fase.

Tale progetto costituisce l'aggiornamento finale del progetto esecutivo corrispondente a tutte le opere come effettivamente eseguite e dovrà essere completato sempre a cura dell'Appaltatore dal "Piano di Manutenzione delle Opere" opportunamente aggiornato con tutte le schede tecniche, manutentive e le certificazioni dei materiali ed impianti installati.

***28.33 Predisposizione documentazione nonché esecuzione di indagini e prove in corso d'opera ed a fine lavori.***

E' onere a carico dell'Appaltatore la predisposizione di elaborati, documenti, certificazioni, prove specifiche ecc. da esporre in un book unico alla Direzione Lavori e da mettere a disposizione della Commissione di Agibilità e Collaudo.

**Art. 29 Osservanza dei contratti collettivi di lavoro, delle disposizioni di legge sulla prevenzione infortuni, sulle assicurazioni sociali**

L' appaltatore è obbligato per l'intera durata del contratto:

- a) a porre in essere, a propria cura e spese, ogni iniziativa ed attività necessaria per garantire alla Stazione Appaltante l'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte ed il raggiungimento del risultato perseguito;
- b) ad impiegare nell'espletamento dei lavori personale idoneo, regolarmente assunto, inquadrato e retribuito;
- c) ad adempiere, nei termini di legge, a tutti gli obblighi retributivi, contributivi e previdenziali nei confronti del personale impiegato;
- d) ad applicare nei confronti del personale impiegato le condizioni stabilite dai contratti collettivi di lavoro del settore;
- e) a fornire la prova alla Stazione Appaltante dell'adempimento di quanto previsto alle precedenti lettere a), b), c) e d), consegnando alla Stazione Appaltante, alla sottoscrizione del presente contratto e comunque prima di ogni pagamento, DURC attestante la regolarità contributiva e previdenza le, nonché documentazione attestante il regolare pagamento degli stipendi e salari spettanti al personale impiegato;
- f) ad adottare ed osservare nello svolgimento dei lavori tutte le disposizioni di legge e regolamentari in materia di sicurezza, prevenzione infortuni e comunque ad adottare ogni cautela atta a garantire la sicurezza

dei lavoratori impiegati e la sicurezza delle persone che beneficiano del servizio e degli utenti dell'aerostazione in genere;

g) ad utilizzare per l'espletamento dei lavori prodotti e mezzi conformi a quelli descritti nel capitolato d'onori, efficienti e rispondenti a quanto previsto dalla vigente normativa anche in materia di sicurezza;

h) a comunicare alla Stazione Appaltante il nominativo del personale impiegato nell'espletamento dei lavori;

i) a dotare il personale impiegato di un documento di riconoscimento valido agli effetti di legge ed a far indossare allo stesso apposito cartellino con l'indicazione del nome, del cognome e di ogni altro dato necessario;

l) a fornire copia dei libri paga e matricola;

### **Art. 30 Piano delle misure per la sicurezza fisica e l'integrità dei lavoratori**

Nel contesto dell'espletamento delle attività connesse alla realizzazione delle opere, il Committente ha nominato il Responsabile dei Lavori, il Coordinatore per la Progettazione, il Coordinatore per l'esecuzione dei Lavori e ha fatto redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento secondo i dettami del dlgs 81/2008

L'Appaltatore si impegna pertanto ad applicare tutte le disposizioni contenute nel "Piano delle misure per la sicurezza fisica e l'integrità dei lavoratori" che forma parte integrante del presente contratto, nonché tutte le norme di legge relative alla sicurezza ed alla prevenzione degli infortuni sul lavoro in essere e/o emanate durante il corso dei lavori, assumendosene tutti gli oneri di spese a ciò occorrenti.

L'Appaltatore, almeno 3 giorni dall'inizio dei lavori e comunque entro 20 giorni solari dalla data del Verbale di consegna degli stessi, dovrà presentare in forma scritta al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ed al Responsabile dei lavori del Committente, tutte le osservazioni, integrazioni e/o modificazioni che intende apportare al Piano per la sicurezza.

Nel caso l'Appaltatore non presentasse alcuna osservazione, il Piano si riterrà accettato con l'obbligo per l'Appaltatore di osservare tutte le prescrizioni in esso contenute.

Nei casi di infrazione al Piano di sicurezza, l'Appaltatore si impegna a prendere nei confronti dei propri dipendenti tutti i provvedimenti che saranno richiesti dalla Committente e/o dai suoi Rappresentanti a ciò preposti.

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, si rendesse necessario variare e/o aggiornare il Piano di sicurezza fisica dei lavoratori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre e consegnare tempestivamente al Coordinatore per l'esecuzione, le modifiche al Piano stesso.

Il Direttore tecnico di cantiere, nominato dall'Appaltatore, è responsabile del rispetto del Piano di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Le gravi o ripetute violazioni del piano stesso da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

L'Appaltatore è responsabile della rispondenza alle vigenti norme e regolamenti di sicurezza di ogni attrezzatura, apparecchiatura e/o parte di esse utilizzata nell'esecuzione dei lavori. Qualora qualsiasi attrezzatura, apparecchiatura e/o parte di esse sia, a parere del Committente, del Responsabile dei Lavori e/o del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, sia insicura o non adatta al lavoro per il quale è o sarà utilizzata, o non in accordo alle norme e regolamenti di cui al precedente articolo, essa sarà rimossa o riparata o sostituita dall'Appaltatore senza alcun onere per la Committente.

Quanto sopra non manleverà in ogni caso l'Appaltatore dalle sue responsabilità in merito alla sicurezza delle attrezzature e apparecchiature di costruzione da esso impiegate nei lavori.

L'Appaltatore dovrà segnalare alla Committente in tempo utile le aree sulle quali eseguirà lavori che possano costituire un pericolo per persone e/o cose. In ogni caso tali lavori dovranno essere preventivamente autorizzati dalla Committente e/o dai suoi Rappresentanti.

Nei casi d'urgenza l'Appaltatore ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò il Committente e/o i suoi Rappresentanti.

Qualora l'Appaltatore si rendesse inadempiente, il Committente e/o i suoi rappresentanti faranno eseguire quelle opere di antinfortunistica che, a suo insindacabile giudizio risultino immediatamente necessarie, addebitandone le spese all'Appaltatore.

A garanzia del rispetto delle norme sopracitate da parte di tutto il personale presente in cantiere l'Appaltatore manterrà attiva, a sua cura e spese, una valida organizzazione di sicurezza della quale sarà responsabile il Direttore di Cantiere o alternativamente il responsabile della sicurezza dell'appaltatore.

L'Appaltatore provvederà inoltre alla redazione di piani particolareggiati della sicurezza per le opere di propria pertinenza a completamento delle disposizioni contenute nel citato Piano delle misure per la sicurezza fisica e l'integrità dei lavoratori. Tali piani integrativi, con tutte le osservazioni relative al Piano delle misure per la sicurezza fornito dal Committente, dovranno essere consegnati al

Responsabile del coordinamento della sicurezza durante le fasi di costruzione.

Le informazioni relative agli obblighi derivanti dalle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro, potranno essere ottenute rivolgendosi rispettivamente a:

- Azienda Sanitaria Locale (ASL) competente per territorio;
- Ispettorato Provinciale del Lavoro;
- Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS), sede territorialmente competente
- Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL)

**Art. 31 Polizze assicurative**

L'appaltatore dovrà assumere a proprio carico gli oneri derivanti dalle seguenti coperture assicurative:

- assicurazione di tutto il personale contro gli infortuni ed ogni altra assicurazione in accordo alle leggi e normative esistenti;
- polizza assicurativa **CAR (tutti i rischi del costruttore)** a copertura di tutti i danni o perdite ai lavori, alle attrezzature e mezzi d'opera di cantiere provocati da qualsiasi causa, per un importo pari al valore complessivo di tutti i lavori oggetto del contratto e con durata dalla data del verbale di consegna lavori fino all'approvazione del collaudo.

Tale copertura assicurativa dovrà prevedere l'estensione di garanzia alle opere/impianti presenti sul luogo o nelle immediate vicinanze dal luogo dei lavori, di proprietà del Committente o comunque da uno dei due Enti a qualsiasi titolo detenuti con un massimale pari ad Euro \_\_\_\_\_.

Tale polizza dovrà altresì prevedere l'estensione delle garanzie al periodo di manutenzione e comunque fino all'approvazione del collaudo.

**Art. 32 Obblighi dell'appaltatore connessi alle polizze di cui al punto precedente**

Oltre allo scrupoloso rispetto delle condizioni espresse dalle polizze stipulate, l'Appaltatore è tenuto alla osservanza di quanto appresso specificato.

Denuncia della variazione del rischio

Denunciare al Committente tutte le circostanze che possano influire sull'apprezzamento del rischio nonché i mutamenti che si verificassero nel corso dell'assicurazione.

Denuncia di sinistro

Appena a conoscenza di un sinistro che possa dare adito a domanda di risarcimento, darne immediata notizia per iscritto al Committente, rimettendo a questa, al più presto possibile, un dettagliato rapporto scritto e fornire tutti i particolari, informazioni e prove che possono essere ragionevolmente richiesti.

Aumento dell'importo dei lavori

Pagare il supplemento al premio nel caso di aumento dell'importo dei lavori.

Reintegro della somma assicurata

Corrispondere il premio richiesto dal Committente nel caso di reintegro della somma assicurativa.

In difetto vi provvederà il Committente e senza necessità di messa in mora, tratterrà l'importo del premio richiesto dall'emettendo certificato di pagamento, oppure dalle altre somme in mani del Committente.

**Art. 33 Cauzione definitiva e polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi****Cauzione definitiva**

L'appaltatore dovrà, prima della stipula del contratto costituire una garanzia denominata "garanzia definitiva" sotto forma di cauzione o di fideiussione in misura pari al 10% dell'importo contrattuale. Ove il ribasso offerto dall'aggiudicatario sia superiore al 10% la garanzia da costituire dovrà essere aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso offerto sia superiore al 20%, l'aumento della garanzia dovrà essere di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

**Art. 34 Obblighi dell'appaltatore per il contenimento delle emissioni e delle alterazioni ambientali in fase di cantiere - Disposizioni generali**

Nel seguito sono definite un insieme di disposizioni, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione all'inquinamento ambientale, a cui l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi per lo svolgimento di tutti i lavori previsti nel presente appalto, per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi.

Fatte salve le responsabilità civili e penali previste dalla vigente normativa in caso di inquinamento ambientale, al fine di prevenire al massimo le possibilità di incorrere in tali situazioni eventualmente connesse alle attività del cantiere, l'impresa appaltatrice è tenuta al rispetto della normativa vigente in campo ambientale ed acquisire le autorizzazioni ambientali necessarie allo svolgimento delle attività, laddove non già acquisite in fase di progettazione ovvero laddove l'organizzazione delle aree di cantiere determini la necessità di richiedere nuove autorizzazioni rispetto a quelle già acquisite.

L'Appaltatore, inoltre, dovrà attenersi a tutte le disposizioni che verranno emanate dagli Enti Competenti, ed è tenuto redigere, preventivamente all'installazione del cantiere, tutta la documentazione informativa che verrà richiesta dalla Committente attraverso la Direzione Lavori.

**Art. 35 Disposizioni generali relative a viabilità di cantiere**

Per ridurre al minimo i disagi che si possono creare per effetto del passaggio dei mezzi in uscita dal sito di lavorazione dovranno essere messi in sicurezza i "percorsi sporchi" e installate apposite vasche di lavaggio dei pneumatici.

**Art. 36 Disposizioni relative al contenimento degli impatti acustici**

Criteri generali per il contenimento delle emissioni acustiche

Al fine di minimizzare problemi di disturbo sui ricettori posti nelle vicinanze delle aree di cantiere, l'Appaltatore è tenuto a rispettare tutte le prescrizioni e raccomandazioni contenute nel presente capitolato e a realizzare tutti i possibili interventi di mitigazione (attivi, passivi, gestionali, etc.).



Come criteri generali relativi all'organizzazione delle aree di cantiere, l'Appaltatore è tenuto a rispettare, scrupolosamente, le seguenti prescrizioni:

- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni;
- orientazione gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora
- utilizzo di elettro compressori e gruppi elettrogeni insonorizzati.

L'Appaltatore è tenuto ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori.

In particolare si dovrà tenere conto di:

- Normativa nazionale in vigore in tema di inquinamento acustico (DPCM 1.3.1991, Legge Nazionale n. 447/95, DPCM 14.11.1997, DMA 16.3.1998, DPR n. 142/04)
- Normativa regionale in vigore in tema di inquinamento acustico;
- Normativa nazionale per le macchine da cantiere in vigore:
- D.M. n. 588/87
- Decreto Legislativo n. 135/92 (come integrato dal D.M. n. 308/98)
- D.P.R. n. 459/96
- Decreto Legislativo n. 262/02 Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto

Dovrà altresì privilegiare l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento.

Per quanto concerne le modalità operative l'Appaltatore è tenuto a seguire le seguenti indicazioni:

- preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno. In ogni caso dovrà essere programmato un avviamento graduale delle attività all'inizio del turno lavorativo mattutino;
- installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi. A tale scopo potranno essere definite aree in cui è proibito il passaggio degli addetti al fine di eliminare l'uso degli avvisatori acustici;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (non tenere i motori o le attrezzature accese quando non ce bisogno; non sbattere ma posare; non far cadere i materiali dall'alto; evitare percorsi o manovre inutili; ecc.)
- per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, preferenza dell'uso di pale cariatrici piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare, facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge una azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa;
- rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura garantendo;
- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;

- sostituzione dei pezzi usurati soggetti giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere venga privilegiato il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- uso di barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo;
- le operazioni di carico dei materiali inerti siano effettuate in zone dedicate sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc;
- i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, siano rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. E' importante che esistano delle procedure a garanzia della qualità della gestione delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- i transiti dei mezzi pesanti siano regolamentati imponendo la riduzione delle velocità di transito in corrispondenza dei centri abitati ed evitando il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno;
- la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita deve essere ottimizzata, con obiettivo di minimizzare l'impiego di viabilità pubblica.
- In ogni caso l'impresa dovrà contenere i rumori sui ricettori entro il limite di 70 dB (A) per il periodo diurno (dalle ore 6.00 alle 22.00) e di 60 dB (A) per quello notturno (dalle ore 22.00 alle 6.00) o secondo i limiti imposti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica se presente.

### **Art. 37 Disposizioni relative alla tutela delle acque superficiali e sotterranee - Tutela dall'inquinamento delle acque**

Per l'intera durata dei lavori dovranno essere adottate a propria cura, carico e sotto la diretta e completa responsabilità dell'Appaltatore tutte le precauzioni e messi in atto gli interventi necessari ad assicurare la tutela dall'inquinamento da parte dei reflui originati, direttamente e indirettamente, dalle attività di cantiere, delle acque superficiali e sotterranee e del suolo, nel rispetto delle vigenti normative comunitarie, nazionali e regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità competenti in materia di tutela ambientale.

Nei prezzi di appalto l'Appaltatore dovrà, quindi, considerare i costi provenienti dalla costruzione, manutenzione e gestione di tutti gli interventi di tutela delle acque. compresi gli impianti di trattamento in oggetto e di tutti i loro accessori

In particolare le acque reflue del cantiere, delle aree di deposito, dei piazzali e delle aree di lavorazione andranno sottoposte, se necessario, a processi di chiarificazione e depurazione che consentano

la loro restituzione in conformità al Decreto Legislativo 152/06. In ogni caso, qualsiasi scarico o sversamento dovrà essere autorizzato dall'Autorità competente in materia.

Ai fini della salvaguardia della qualità delle acque in qualunque modo interferenti con le attività di cantiere, l'Appaltatore dovrà realizzare, preliminarmente all'inizio di qualsiasi attività, tutte le opere necessarie per la completa regimazione e trattamento (canalette, vasche di raccolta, impianti di depurazione, etc..) delle acque reflue, di dilavamento o lavorazione o derivanti da possibili sversamenti determinati dalla conduzione delle stesse attività.

Di seguito vengono fornite alcune specifiche da tener conto al fine di evitare inquinamenti delle acque sia superficiali che sotterranee e del suolo:

- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi) per convogliarle nell'unità di trattamento generale previo trattamento di disoleatura o a qualsiasi altro trattamento necessario per il rispetto della normativa nazionale e regionale vigente.
- acque di lavaggio betoniere e acque di supero dei cls: che contengono una forte componente di materiale solido, che dovrà essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione, prima della loro immissione nell'impianto di trattamento generale. La componente solida ha una granulometria che non ne consente il trattamento nei normali impianti di disidratazione (nastropresse o filtropresse): dovrà essere, quindi previsto, il convogliamento dei residui ad un letto di essiccamento e prevista una destinazione finale ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente.
- L'unità di trattamento generale di acque dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l'assorbimento di eventuali picchi di adduzione e dovrà garantire:
- lo scarico delle acque sottoposte al trattamento secondo i requisiti richiesti dal Decreto Legislativo 152/06;
- la separazione degli oli ed idrocarburi eventualmente presenti nelle acque che saranno classificati "rifiuti speciali" e, quindi, smaltiti a discarica autorizzata.

Per prevenire qualsiasi rischio di inquinamento l'Appaltatore dovrà prevedere:

- l'impermeabilizzazione delle aree di sosta delle macchine operatrici e degli automezzi nei cantieri che dovranno, inoltre, essere dotate di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale e dalle acque di prima pioggia;
- per quanto riguarda i getti in calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee si sottolinea la necessità di attuare tutte le precauzioni al fine di evitare la dispersione sul suolo del cemento e degli additivi

Inoltre al fine di limitare i rischi di inquinamento delle falde, l'impresa dovrà adottare i seguenti accorgimenti:

- eseguire rifornimenti di carburante e lubrificanti ai mezzi meccanici su pavimentazione impermeabile;
- controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;

L'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione a tutte le lavorazioni che riguardano le perforazioni, getti di calcestruzzo, iniezioni di cemento o malta cementizia, in prossimità delle falde idriche sotterranee, provvedendo, a sua cura e spese, al preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi, nel rispetto delle Vigenti Normative

Comunitarie, Nazionali e Regionali, nonché delle disposizioni che potranno essere impartite dalle Autorità Competenti in Materia di Tutela Ambientale. I medesimi lavori dovranno essere condotti con tutte le cautele necessarie ad eliminare la possibilità di sversamenti e dispersioni di sostanze inquinanti nelle acque superficiali e sul suolo, evitando altresì di sciacquare cisterne, autocisterne o simili in loco.

In caso di sversamento accidentale di oli o carburanti e di altri eventi accidentali, che presuppongano possibilità di inquinamento del suolo e delle acque, si ricorda che devono essere attivate le procedure di bonifica ai sensi del D.Lgs 152/2006.

### **Art. 38 Disposizioni relative al contenimento dell'inquinamento atmosferico**

L'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere in particolare per ciò che concerne la emissione di polveri (PTS), di inquinanti (tipo gli NOx, IPA, fumo nero), di macroinquinanti (NO2, CO, SO2, HC, PM10) e l'inquinamento acustico.

#### **Disposizioni relative ai veicoli**

Al fine di minimizzare le emissioni in atmosfera, l'Appaltatore dovrà dettagliare le attività di tutti i cantieri, indicando le modalità ed i tempi di funzionamento degli strumenti e mezzi impiegati, per individuare non solo le fonti emissive convogliate o da combustione interna di automezzi, ma anche eventuali emissioni diffuse.

Per quanto riguarda i veicoli, l'impresa è obbligata ad utilizzare nei cantieri esclusivamente veicoli omologati secondo la direttiva 2004/26/C (fase IIIA o fase IIIB) o in alternativa, veicoli muniti di filtro per il particolato muniti di attestato di superamento dei test di idoneità del VERT.

I veicoli pesanti per le attività di costruzione e transitanti sulla viabilità interna ed esterna dovranno essere rispettosi delle norme corrispondenti Euro 4.

#### **Disposizioni per il contenimento delle polveri**

L'Appaltatore è tenuto al rispetto delle seguenti prescrizioni relative a:

##### **Trattamento e movimentazione del materiale**

Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.

Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.

Processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo.

Le applicazioni di calcestruzzo a proiezione vanno eseguite di regola mediante il procedimento di proiezione a umido con additivi esenti di alcali. Le eccezioni vanno concordate con le autorità d'esecuzione.

#### Depositi di materiale

I depositi di materiali sciolti in cantiere sono consentiti per il tempo strettamente necessario alle operazioni di campionamento; visti i ridotti spazi a disposizione, il materiale di scavo va caricato sui mezzi d'opera all'atto dello scavo stesso e inviato immediatamente al sito di scarica e/o di riutilizzo.

I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse. In generale si dovrà assicurare una costante bagnatura dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere.

Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

#### Aree di circolazione nel cantiere

Bagnare costantemente le strade utilizzate, pavimentate e non;

Limitare la velocità massima sulle piste di cantiere a 30 km/h.

Lavare i pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria;

Bagnare e coprire con teloni i materiali trasportati con autocarri.

### **Art. 39 Disposizioni relative alla gestione dei rifiuti**

L'Appaltatore sarà responsabile della corretta applicazione della parte IV del D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii nonché del rispetto delle prescrizioni degli Enti competenti e/o degli organi di controllo, gravandosi degli oneri anche economici che ne derivano, fornendo agli organi competenti prospetti e resoconti che soddisfino sia le condizioni previste dalla Legge, sia le prescrizioni degli Enti competenti e/o degli organi di controllo, dandone conto a semplice richiesta anche alla Direzione dei Lavori.

Qualora costituiscano rifiuti ai sensi della normativa vigente, i materiali provenienti da demolizioni di opere, pavimentazioni, manufatti e tutti i materiali in genere di cui l'appaltatore intende, vuole o deve disfarsi, dovranno essere smaltiti o recuperati, nel rispetto della normativa vigente. Sono a cura e spese dell'Appaltatore gli oneri di trasporto, a qualunque distanza, dei rifiuti ed i relativi oneri di smaltimento a scarica e/o impianti di trattamento autorizzati; l'assolvimento a tale obbligo sarà documentato dall'appaltatore con la consegna alla Committente dei FIR.

L'Appaltatore preliminarmente all'avvio dei Lavori dovrà produrre un piano di gestione dei rifiuti ove siano individuati quantità e qualità dei rifiuti stessi che saranno successivamente prodotti e le loro modalità di gestione, tra cui:

- le modalità operative e di gestione dei cantieri relative ai rifiuti pericolosi (modalità di stoccaggio provvisorio, smaltimento oli esausti e filtri usati, accumulatori al piombo, pneumatici ecc...)
- le modalità operative e di gestione dei cantieri relative ai rifiuti non pericolosi (modalità di stoccaggio provvisorio e smaltimento/recupero di altri rifiuti prodotti nella fase di cantiere: metalli, plastica, imballaggi ecc...).

L'Appaltatore sotto la propria responsabilità provvederà a sua cura e spese a mettere in atto quanto necessario per la corretta applicazione del D.lgs n. 152/2006 e ss.mm.ii., fra cui a titolo esemplificativo ma non esaustivo tutte le attività tecniche, le analisi chimiche e fisiche, i campionamenti e le caratterizzazioni, l'accertamento dei requisiti del trasportatore, del recuperatore e della discarica, i registri di carico e scarico, i formulari standard per il trasporto, la verifica dell'iscrizione all'Albo gestori, l'individuazione dell'esatto codice CER, nonché le ulteriori verifiche previste dalla normativa, prescritte dagli Enti competenti o di controllo.

Qualora il recupero dei rifiuti, previo parere della Direzione dei Lavori, sia effettuato per le opere oggetto dei Lavori di appalto, l'Appaltatore a sua cura e spese chiederà alle autorità competenti le previste autorizzazioni in ragione del materiale da recuperare e dell'attività di recupero prevista, svolgendo quindi a sua cura e spese l'attività di recupero autorizzata alle condizioni, nei modi e nelle forme previste dalla legge e/o disposte dalle prescrizioni degli Enti competenti e/o di controllo, compreso l'individuazione, la realizzazione e la gestione di idonee aree per la messa in riserva dei rifiuti, il trasporto dei rifiuti da recuperare, le lavorazioni, i trattamenti e l'eventuale smaltimento dei rifiuti che non si potessero per qualunque ragione recuperare.

L'Appaltatore è tenuto a prevedere nell'area di cantiere delle zone di servizio per la raccolta dei rifiuti urbani, speciali e per la raccolta differenziata.

L'Appaltatore dovrà garantire la messa in sicurezza degli eventuali materiali di scavo, qualora previsto ed autorizzato un loro successivo riutilizzo secondo quanto previsto dal progetto e comunque dalla normativa vigente, utilizzando basamenti pavimentati realizzati in stabilizzato opportunamente rullato e ben compattato di spessore non inferiore a 30 cm con strato di conglomerato bituminoso di 10 cm, in aree non soggette a bonifica ai sensi del Decreto Legislativo 152/06.

Tutti gli oneri economici previsti o imprevisi che derivino dalla corretta gestione dei rifiuti, così quegli oneri che possano derivare da prescrizioni ulteriori e/o diverse da parte delle autorità competenti, saranno sempre a carico dell'Appaltatore.

In casi di inosservanza della normativa o una sua non diligente applicazione, l'Appaltatore dovrà immediatamente assumere ogni iniziativa per ristabilire la corretta osservanza della legge e nel caso che sia stato provocato o vi sia la probabilità che si provocherà un danno all'ambiente, agire immediatamente con atti urgenti per contenere i danni e procedere, previo avviso agli Enti competenti ed alla Direzione dei Lavori, al compimento delle operazioni per eliminare la fonte di inquinamento ed il danno provocato facendosi carico delle relative procedure previste dalla legge, dei relativi oneri nonché del risarcimento dei danni a chiunque spetti per legge. Non saranno ammessi ritardi, per qualsivoglia motivo, nell'esecuzione dell'opera appaltata per ragioni attinenti ai rifiuti o al loro smaltimento o recupero.



**Art. 40 Rappresentante dell'appaltatore sui lavori – personale dell'appaltatore**

L'Appaltatore ha l'obbligo di far risiedere permanentemente in luogo prossimo ai lavori un suo legale rappresentante, con ampio mandato, il quale dovrà accettare l'incarico con dichiarazione scritta da consegnarsi al Committente prima della data di consegna dei lavori.

Detto rappresentante dovrà essere autorizzato a far allontanare dalla zona dei lavori, dietro semplice richiesta verbale del Direttore dei Lavori, il personale dell'Appaltatore non gradito dal Committente.

L'Appaltatore è tenuto dietro semplice richiesta da parte della Direzione Lavori e senza che questa sia tenuta a giustificare i motivi, a provvedere all'immediato allontanamento del suo rappresentante, pena la rescissione del contratto e la richiesta di rifusione dei danni e spese conseguenti.

L'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla Direzione Lavori, con separata lettera, prima dell'inizio dei lavori, i nominativi dei propri Direttori di cantiere e l'accettazione di questi; nonché i nominativi di tutti gli altri rappresentanti e responsabili, comunicando i relativi poteri e le attribuzioni conferite in ordine all'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto. Dovrà inoltre, tempestivamente, comunicare per iscritto ogni sostituzione che si dovesse eventualmente verificare.

**Art. 41 Presenza della Sovrintendenza alla AA. e BB.AA. nelle fasi di scavo**

Durante gli scavi sarà eventualmente presente in cantiere un archeologo incaricato dalla Sovrintendenza alla AA. e BB.AA. per verificare l'eventuale presenza di rinvenimenti.

Gli scavi, da eseguirsi con mezzo meccanico dotato di benna con lama, saranno pertanto diretti e quindi soggetti a verifica e ad indicazioni dell'archeologo, che in alcuni casi potrà richiedere scavi a mano.

Tale presenza, come l'eventuale richiesta di scavi a mano in caso di rinvenimenti, non è un onere dell'impresa Appaltatrice, mentre resta un onere l'esecuzione degli scavi con mezzo meccanico secondo le indicazioni di quest'ultimo.

Salvo i diritti che spettano allo Stato, gli oggetti rinvenuti restano di proprietà assoluta del Committente, senza alcun diritto dell'Appaltatore a premi, partecipazioni o compensi di sorta.

La sospensione dei lavori per le cause sopra indicate rientra tra quelle di forza maggiore.

**Art. 42 Bonifica da ordigni bellici**

È onere dell'impresa Appaltatrice, prima dell'inizio delle operazioni di scavo, presentare apposita pratica **Definizione e normative**

Con la dicitura "Bonifica da Ordigni Bellici" si intendono tutte le attività finalizzate alla ricerca, disinnesco e/o rimozione di ordigni bellici di qualsiasi natura dalle aree interessate dai lavori oggetto del presente Capitolato.

Per ordigni bellici, indipendentemente dalla terminologia utilizzata nel seguito ed in ogni altro documento contrattuale o progettuale, si intendono: mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residuati bellici di qualsiasi natura.

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello Stato e dei regolamenti militari vigenti, e di quanto prescritto dal presente Capitolato.

Nel caso di conflitto, le prescrizioni e le disposizioni che l'amministrazione Militare competente per territori, riterrà opportuno impartire circa l'esecuzione dei lavori di bonifica, prevarranno su quelle del presente Capitolato.

È onere dell'impresa Appaltatrice, prima dell'inizio delle operazioni di scavo, presentare apposita pratica presso il Reparto B.C.M. per ottenere l'autorizzazione alla bonifica da ordigni bellici.

Tale bonifica dovrà essere eseguita da ditta abilitata B.C.M. e le aree oggetto di intervento saranno oggetto di Vigilanza da parte della Direzione Genio Militare, così come resta facoltà dello stesso dare ulteriori prescrizioni alla modalità esecutiva.

L'appaltatore non potrà iniziare le operazioni di scavo nei terreni o altra attività lavorativa senza la certificazione da parte della Direzione Genio Militare. Tale certificazione dovrà essere trasmessa alla Direzione Lavori e alla Committente.

#### **Art. 42.1 Descrizione dell'intervento**

Le operazioni di bonifica possono essere così suddivise:

- Bonifica superficiale Si effettua sul piano di campagna e garantisce l'assenza di ordigni sino alla profondità di 1,00 m;
- Bonifica superficiale di verifica su fondo scavo: Si effettua sul fondo scavo a profondità non maggiore di 1,00 m;
- Bonifica profonda fino a 5m ;

Si effettua sulle aree ove si intenda scavare o effettuare fondazioni che raggiungano profondità maggiori di 1,00 m. Tale bonifica si effettua previa realizzazione della bonifica superficiale.

L'effettuazione della "Bonifica da Ordigni Bellici", ove prevista, è da intendersi tassativamente propedeutica alla effettuazione di qualsiasi altra attività lavorativa.

#### **Art. 42.2 Prescrizioni tecniche**

Su tutte le superfici in cui si prevede la realizzazione di scavi o la realizzazione di nuove fondazioni verrà eseguita la bonifica da ordigni bellici prima della realizzazione di tali opere.

Le operazioni di bonifica possono essere così suddivise:

- Bonifica superficiale: si effettua dal piano campagna libero dalla pavimentazione rimossa e garantisce l'assenza di ordigni fino a circa 1 m di profondità; tale bonifica consente di effettuare il primo scavo di scotico e sbancamento preliminare;

- Bonifica profonda: si effettua sulle aree ove si intende scavare a profondità maggiori di 1 m, previa l'effettuazione della bonifica superficiale. La bonifica è realizzata con l'ausilio di perforazioni di piccolo diametro aventi una maglia di 2,80x2,80 m, all'interno delle quali si inserisce la sonda di rilevamento.
- Bonifica superficiale su fondo scavo: si effettua sul fondo scavo a profondità non maggiori di 1 m di profondità; con questa operazione è possibile bonificare al di sotto del fondo scavo sia nelle aree in cui si effettuerà la bonifica profonda sia in quelle in cui non sono previsti ulteriori scavi;

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti da un'Impresa Specializzata B.C.M. osservando le norme prescritte dal "Capitolato Speciale B.C.M." Edizione 1984 e seguendo tutte le prescrizioni dettate dalla Direzione Genio Militare competente dopo aver ricevuto la relativa autorizzazione.

A cura e spese dell'Impresa Specializzata B.C.M. dovranno essere messe in atto ed osservate tutte le prescrizioni relative alla migliore esecuzione della bonifica affidatagli, alla prevenzione degli infortuni ed alla tutela dell'incolumità pubblica e privata. Prima dell'inizio dei lavori di bonifica da ordigni residuati bellici inesplosi sarà cura della ditta specializzata B.C.M. e dell'Impresa che ha avuto in appalto i lavori edili, richiedere in proprio tutte le autorizzazioni (comunali, ambientali, archeologiche, ecc.) necessarie per lo svolgimento del lavoro stesso.

L'Impresa Specializzata B.C.M. dovrà:

- notificare l'inizio dei lavori con congruo anticipo;
- comunicare i vari stati di avanzamento dei lavori relativi all'attività di ricerca onde consentirne tempestivi controlli di competenza;
- trasmettere, prima dell'inizio dei lavori, l'elenco di tutto il personale brevettato e non, che sarà impiegato nei lavori stessi indicando le generalità ed il domicilio di ciascuno e, per gli specializzati B.C.M., il numero e data di scadenza dei relativi brevetti, nonché copia fotostatica del brevetto stesso;
- segnalare tempestivamente assunzioni, licenziamenti, trasferimenti e ogni altra variazione riferita al personale;
- comunicare sollecitamente il rinvenimento di tutti gli ordigni esplosivi, di qualsiasi genere e natura (anche alla stazione dei Carabinieri competente territorialmente);
- curare la tenuta del diario dei lavori;
- curare la tenuta dei registri del personale, degli attrezzi e degli ordigni;
- specificare sul diario dei lavori il tipo di apparato rilevatore usato e le modalità di impiego usate;

- mettere, a sue spese, a disposizione della 10° Direzione Genio Militare (DGM), autovettura con relativo autista per sopralluoghi al cantiere, limitatamente alla durata del lavoro e con esclusivo riguardo allo specifico lavoro, ogni volta che se ne ravvisi la necessità. Successivamente alla conclusione dello specifico lavoro la l'Impresa Specializzata si obbliga altresì a fornire autovettura e conducente per le operazioni successive a carico della DGM finalizzate al rilascio del verbale di constatazione.

Durante l'esecuzione dei lavori la DGM ha la più ampia facoltà di vigilanza e controllo. A tal fine, i soggetti incaricati potranno, tra l'altro, assistere ai lavori, effettuare controlli, richiedere l'effettuazione di prove, il tutto a carico della Ditta B.C.M.

La vigilanza comunque effettuata dalla DGM non esclude o riduce la responsabilità della Ditta specializzata B.C.M. per la regolare esecuzione dei lavori di bonifica e quella per danni, diretti o indiretti, comunque causati.

Alla fine dei lavori di bonifica l'Impresa specializzata B.C.M. dovrà rilasciare in duplice copia in bollo dichiarazione di garanzia e responsabilità allegando le planimetrie da cui risultino evidenziate e quantificate le aree bonificate, mediante colorazioni diverse secondo gli articoli di bonifica applicati all'esecuzione dei lavori. Tale dichiarazione dovrà pervenire entro e non oltre 20 giorni dalla data di compimento dei lavori cui afferisce e dovrà accompagnare la richiesta di verbale di constatazione.

Le aree soggette a bonifica non possono essere utilizzate finché la DGM abbia provveduto ad effettuare i necessari accertamenti per il rilascio del verbale di constatazione. Detti accertamenti consisteranno, tra l'altro, nel rifacimento in tutto o in parte delle operazioni di bonifica già effettuate dall'Impresa B.C.M. su tratti di zone bonificate, q giudizio della DGM per una superficie non minore del 2 % (due per cento) della superficie totale bonificata. Qualora durante i sopralluoghi dovessero risultare già eseguite delle opere edili sul terreno da bonificare, la DGM non rilascerà il verbale di constatazione relativo all'area interessata e alle opere eseguite.

Il verbale di constatazione rilasciato dalla DGM non responsabilizza comunque la stessa, anche se, sulle aree bonificate, venissero successivamente rinvenuti ordigni esplosivi. L'Impresa B.C.M., qualora ne fosse provata la negligenza nell'esecuzione della bonifica, sarà tenuta a rifare la bonifica a proprie spese sulle aree non ancora interessate dai lavori edili.

### **Art. 42.3 Metodologia per la bonifica da ordigni bellici**

#### ***Bonifica superficiale con garanzia a -1,00 m dal p.c.***

La bonifica consisterà nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti bellici esistenti fino a 1,00 m di profondità dal piano esplorato.

La zona da bonificare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in "strisce" come esplicitato al punto D delle "Prescrizioni generali del Capitolato d'Appalto B.C.M. ed. 1984".

La bonifica dovrà comprendere:

- l'esplorazione per strisce successive, di tutta l'area interessata, con apposito apparato rilevatore di profondità;  
lo scoprimento, l'esame e la rimozione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di 1,00 m nelle aree esplorate, conformemente alle norme esplicate al punto F delle "Prescrizioni Generali" del succitato Capitolato.

#### ***Bonifica su fondo scavo con garanzia a -1,00 m***

Valgono le stesse precisazioni e specifiche relative al punto precedente.

#### ***Bonifica profonda a mezzo di trivellazioni***

La bonifica consisterà nella ricerca, individuazione, localizzazione ed eliminazione di ordigni o masse ferrose interrate a profondità superiore a 1,00 m dal piano campagna. La zona da sottoporre a trivellazioni dovrà essere preventivamente bonificata fino a 1,00 m di profondità e remunerata, a parte, con specifico articolo di lavoro.

Dopo aver effettuato la suddetta bonifica, la zona dovrà essere suddivisa in quadrati aventi lato di 2,80 m; al centro di ciascun quadro, a mezzo di trivella non a percussione, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rilevatore.

Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di 1,00 m, corrispondente alla quota garantita con la bonifica preventivamente eseguita; quindi, nel foro, già praticato e fino al fondo di questo, si introdurrà la sonda dell'apparato rilevatore che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferrose interrate entro un raggio di 2,00 m.

Ciò premesso, per ricerche a maggiori profondità, si procederà con trivellazioni progressive di 2,00 m per volta, operando poi con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto.

I vari quadrati, in cui è stata suddivisa la zona da bonificare, dovranno essere preventivamente numerati. Così, come per i "campi", anche per ogni quadrato dovrà trascriversi sul giornale dei lavori le operazioni di trivellazione e l'esito dei progressivi sondaggi; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare materialmente gli esiti dei sondaggi trascritti sul giornale dei lavori, ciò senza che all'Impresa sia dovuto alcun compenso.

#### **Art. 43 Ordini di servizio**

Tutti gli ordini della Direzione Lavori dovranno risultare da atto scritto; sono nulli gli ordini verbali e qualunque altro ordine impartito da personale esterno all'Ufficio della Direzione Lavori.

**Art. 44 Risoluzione del contratto**

Il contratto sarà risolto automaticamente ai sensi dell'art. 1456 c.c.:

- a) nel caso in cui l'appaltatore, nel corso del rapporto, dovesse perdere l'attestazione di qualificazione;
- b) nel caso in cui dovesse risultare che l'appaltatore abbia reso nei confronti della Stazione Appaltante dichiarazioni false o mendaci e/o abbia prodotto documentazione falsa;
- c) nel caso in cui nei confronti dell'appaltatore intervenga un provvedimento definitivo che disponga l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna per i reati di cui all'art. 80 D.lgs. 50/2016 o per reati in materia di ambiente;
- d) nel caso in cui il direttore dei lavori o il RUP accerti un grave inadempimento da parte dell'appaltatore tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni. In tale caso trova applicazione, per volontà contrattuale, il procedimento di cui al comma 3 dell'art. 108 del D.lgs. 50/2016;
- e) nel caso in cui il direttore dei lavori o il RUP accerti un ritardo nell'esecuzione delle opere e il ritardo permanga nonostante l'invito a recuperarlo intimato dal direttore dei lavori o dal RUP all'appaltatore;
- f) nel caso di inadempimento da parte dell'appaltatore agli obblighi contributivi retributivi e previdenziali nei confronti del personale impiegato;
- g) nel caso di mancato rispetto da parte dell'appaltatore da quanto previsto dall'art. 105 del D.lgs. 50/2016.

**Art. 45 Riserve**

Al contratto di appalto trovano applicazione, per espresso richiamo contrattuale, gli articoli 190 e 191 del DPR 207/2010, ancora vigenti. Pertanto, ogni pretesa, contestazione, richiesta dell'appaltatore, direttamente e/o indirettamente connessa all'esecuzione dei lavori e/o all'esecuzione del presente contratto, dovrà essere formulata ed esplicitata a mezzo riserva. Le riserve dovranno essere iscritte nei modi e termini previsti dalle predette disposizioni e ciò a pena di decadenza.

Le riserve dell'Appaltatore, e le controdeduzioni del Direttore dei Lavori, non avranno effetto interruttivo o sospensivo a tutti gli altri effetti contrattuali.

La mancata tempestiva iscrizione di riserva comporterà la decadenza dell'appaltatore con conseguente inammissibilità delle domande tendenti a far valere diritti o pretese che non hanno costituito oggetto di preventiva, tempestiva iscrizione di riserva.

**Art. 46 Foro competente**

Competente a decidere le controversie che potranno sorgere tra le parti in ordine all'esecuzione e/o interpretazione, e/o risoluzione del presente contratto è in via esclusiva, in deroga a qualunque altro foro competente, il Tribunale di Napoli.

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE II^ - NORME TECNICHE**

*PREMESSA*

**1. OPERE CIVILI**

*GENERALITA'*

*ACQUA*

*AGGREGATI PER MALTE*

*Generalità*

*Aggregato fine*

*LEGANTI*

*Generalità*

*Calce*

*Gesso*

*MALTE*

*MATERIALI METALLICI*

*Generalità*

*ZINCATURA*

*METALLI VARI*

*VERNICIATURA DI STRUTTURE ZINCATE*

*VERNICIATURA DELLE SUPERFICI DEI PROFILATI IN ALLUMINIO OSSIDATO*

*COLORI E VERNICI*

**2. SISTEMAZIONI ESTERNE**

**PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO**

SISTEMAZIONI SUPERFICIALI – MARCIAPIEDI, BANCHINE, VIALETTI,

ATTRaversAMENTI PEDONALI, CARREGGiate.

CHIUSINI E GRIGLIE IN GHISA.

GEOTESSILE TESSUTO NON TESSUTO

SISTEMAZIONI SUPERFICIALI - SISTEMAZIONI A VERDE.

NORME DI MISURAZIONE

MISURAZIONI

### 3. OPERE A VERDE

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E LORO FORNITURA QUALITÀ DEI MATERIALI

CAMPIONATURE, ANALISI E PROVE PER IL MATERIALE AUSILIARIO

PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO

PULIZIA GENERALE DEL TERRENO

LAVORAZIONE DEL SUOLO

CORREZIONE, EMENDAMENTO E CONCIMAZIONE DI BASE DEL TERRENO;

IMPIEGO DI TORBA E FITOFARMACI

DRENAGGI E IMPIANTI TECNICI

TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE

PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI

APPORTO DI TERRA VEGETALE

PREPARAZIONE DEL TERRENO PER I PRATI

MESSA A DIMORA DI ALBERI ED ARBUSTI

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE PERENNI ED ANNUALI  
E DELLE PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE ACQUATICHE E PALUSTRI

FORMAZIONE DEI PRATI

INERBIMENTO DELLE SCARPATE E DEI TERRENI IN PENDIO



PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE II**

**NORME TECNICHE**

PREMESSA

Nel presente documento vengono riportate le specifiche tecniche e le caratteristiche prestazionali degli elementi ovvero dei materiali, componenti, parti d'opera, attrezzature e lavorazioni previste nel Progetto Definitivo relativo ai per un *Piano Urbanistico Attuativo* dell'area all'incrocio tra via Argine e via Principe di Napoli a Ponticelli - Realizzazione di un insediamento commerciale e attrezzature pubbliche e di uso pubblico. OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA.

I materiali da impiegare per i lavori previsti in progetto dovranno ottemperare, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle leggi, regolamenti e norme ufficiali vigenti in materia ed alle specifiche riportate nel presente documento nonché alle norme di aggiornamento, modifica od integrazione vigenti, anche se non esplicitamente richiamate nel presente Disciplinare.

*1. OPERE CIVILI*

**“PROVENIENZA, CARATTERISTICHE E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI”**

*GENERALITA'*

I materiali da impiegare per i lavori previsti in progetto dovranno ottemperare, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle leggi, regolamenti e norme ufficiali vigenti in materia ed alle specifiche riportate nel presente documento nonché alle norme di aggiornamento, modifica od integrazione vigenti, anche se non esplicitamente richiamate nel presente Disciplinare.

I materiali proverranno da quelle località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di buona qualità e risponderanno ai requisiti appresso indicati.

I materiali, per regola, saranno sottoposti all'approvazione della D.L., almeno 15 giorni prima dell'impiego e dovranno essere soggetti ai controlli di qualità previsti dalla normativa.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è da ritenersi definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione Lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali ed i componenti deperiti dopo la loro introduzione in cantiere o nel caso in cui, per qualsiasi motivo, non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio, dalla Direzione Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

Tutti i materiali indistintamente potranno essere sottoposti a prove fisiche, chimiche, di resistenza meccanica, durabilità e di qualità a cura della D.L. ed a spese dell'Appaltatore.

La Direzione Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

La Direzione Lavori ha facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito, nel qual caso l'Appaltatore dovrà provvedere, con immediatezza ed a sue spese, all'esecuzione di tali richieste, riparando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione di quanto stabilito nel termine prescritto dalla D.L., la Stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti restano fermi i diritti ed i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

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

## ACQUA

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose: ove usata per impasti cementizi non dovrà presentare tracce di cloruri e solfati né dovrà risultare inquinata da materie organiche o comunque dannose. Le caratteristiche ed i limiti d'accettabilità per l'acqua di impasto sono riportati nella seguente tabella A (requisiti prescritti nel punto 3 dell'Allegato 1 al D.M. LL.PP. 09/01/96).

TABELLA A: ACQUA DI IMPASTO

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

In merito alle specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua d'impasto del calcestruzzo varrà quanto precisato nella norma *UNI EN 1008:2003 "Acqua d'impasto per il calcestruzzo – Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di recupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua di impasto del calcestruzzo"*

Non possono essere usate acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche, cliniche, da aziende di prodotti alimentari, da concerie o da altre aziende industriali. E' vietato l'impiego di acqua piovana.

## AGGREGATI PER MALTE

## Generalità

Per aggregati si intendono materiali granulari utilizzati in edilizia e possono essere di tipo naturale, industriale o riciclato.

Tali materiali dovranno essere rispondenti a quanto indicato in merito ai requisiti di qualità e di accettazione dalle norme vigenti:

- *UNI EN 932*
- *UNI EN 933*
- *UNI EN 1097*
- *UNI EN 1744*
- *UNI EN 1367*
- *UNI EN 12620*

Gli aggregati naturali sono materiali di origine minerale sottoposti unicamente a lavorazione meccanica.

Gli aggregati industriali sono materiali di origine minerale derivanti da un processo industriale che implica una modificazione termica o di altro tipo.

Gli aggregati riciclati sono materiali risultanti dalla lavorazione di materiale inorganico precedentemente utilizzato in edilizia.

La Direzione Lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da Amministrazioni Pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

In generale, le proporzioni di impurezze organiche leggere (determinate in conformità alla UNI EN 1744-1:98) non dovrebbero essere superiori ai valori di seguito riportati:

- 0,5% in massa per l'aggregato fine;
- 0,1% in massa per l'aggregato grosso.

Durante la fase di stoccaggio del materiale si dovrà evitarne la contaminazione e la segregazione.

### Aggregato fine

Per aggregati fini, secondo quanto stabilito dalla norma UNI EN 12620:2003 (*“Aggregati per calcestruzzo”*), si intendono quelli *la cui dimensione superiore D è minore o uguale a 4 mm*. L'aggregato fine può provenire dalla naturale disaggregazione di roccia o di ghiaia e/o dalla frantumazione di roccia o ghiaia o dalla lavorazione di aggregati industriali.

La sabbia deve essere priva di sostanze organiche (terrose o argillose) e di solfati e deve avere dimensione massima dei grani pari a:

- 2 mm per malta da muratura in genere;
- 1 mm per malta da intonaci;
- 0,5 mm se si tratta di colla per intonaci e malta per murature di paramento.

La sabbia deve essere costituita da particelle dure e di forma prevalentemente cubica o sferica, in ogni aspetto.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa, deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose.

Nelle sabbie per conglomerati è ammessa una percentuale massima del 10% di materiale trattenuto sul crivello 7,1 o sul setaccio 2, a seconda che si tratti di sabbia per conglomerati cementizi o di sabbia per conglomerati bituminosi; in ogni caso non si devono avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Una percentuale in peso di almeno il 10% delle sabbie dovrà essere di tipo naturale.

Il prelevamento dei campioni di sabbia per i controlli che deve effettuare la D.L. normalmente dovrà avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. Dovranno essere definiti e comunicati alla D.L. i metodi di prova riguardanti l'analisi granulometrica ed il peso specifico reale.

### LEGANTI

#### Generalità

Le caratteristiche prestazionali relative ai vari leganti devono essere rispondenti alle vigenti normative. Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione dei leganti che non debbano impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali nei quali essi vengono depositati siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di leganti (in particolare del cemento) giacenti da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere saranno forniti:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo dagli agenti atmosferici.

### Cementi

Il cemento dovrà essere scelto, fra quelli considerati idonei, tenendo in considerazione:

le modalità di esecuzione dell'opera;

l'uso finale del calcestruzzo;

le condizioni di maturazione del calcestruzzo;

le dimensioni della struttura;

le condizioni ambientali alle quali la struttura sarà esposta;

la potenziale reattività degli aggregati agli alcali provenienti dai componenti.

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

- a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- c) numero dell'attestato di conformità;

- d) descrizione del cemento;
- e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

I cementi dovranno essere rispondenti alla normativa vigente ad essi relativa ed in particolare:

1. *D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993 (abrogazione di alcune disposizioni contenute nel decreto ministeriale 3 giugno 1968, concernente nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova);*
2. *D.M. 31/08/1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche);*
3. *UNI 197-1.*
4. *D.M. 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi destinati alle opere di ingegneria strutturale e geotecnica per i quali è di prioritaria importanza il rispetto del requisito essenziale n. 1 di cui all'allegato A – resistenza meccanica e stabilità – al decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246).*

#### Requisiti meccanici e fisici (All.3 D.M. 12 luglio 1999, n.314)

	Resistenza alla compressione (N/mm <sup>2</sup> )	Tempo	Espansione
--	---	-------	------------



Classe	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata  28 giorni		inizio presa min	Mm
	2 giorni	7giorni				
32,5	–	> 16	32,5	52,5	60	10
32,5 R	> 10	–				
4,25	> 10	–	42,5	62,5		
4,25 R	> 20	–				
52,5	> 20	–	52,5	–	45	
52,5 R	> 30	–				

**Requisiti chimici (All.3 D.M. 12 luglio 1999, n.314)**

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe resistenza	di	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi		□ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi		□ 5,0%
Solfati come (SO <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I	32,5		□ 3,5%
		CEM II (2)	32,5 R		
		CEM IV	42,5		□ 4,0%
		CEM V	42,5 R		
			52,5		
			52,5 R		
		CEM III (3)	Tutte le classi		
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi		□ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi		Esito positivo della prova

1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa

2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-

T che può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>, per tutte le classi di resistenza

3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>.

4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

**Valori limite (All.3 D.M. 12 luglio 1999, n.314)**

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

Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore (2)	0,11
Pozzolanicità	Positiva a 15 giorni
<p>(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO<sub>3</sub> per tutte le classi di resistenza</p> <p>(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.</p>	

**I cementi impiegati dovranno essere dotati dei marchi ICITE.**

Calce

**Le calci dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori e, in particolare, essere rispondenti alle norme di seguito riportate:**

- R.D. 16/11/1939, n. 2231
- UNI 459-1
- UNI 459-2;
- UNI 10319 (parametri ei criteri di accettabilità).

**La calce può essere aerea (con presenza di ossidi e/o idrossidi di calcio e magnesio) oppure, in caso di prevalenza di silicati ed alluminati di calcio, derivati dalla cottura di calcari argillosi, si definisce idraulica.**

La calce aerea può essere:

calce grassa in zolle;

calce magra in zolle;

calce idrata in polvere;

calce aeree magnesia.

La calce idrata può essere:

calce idraulica in zolle;

calce idraulica naturale o artificiale in polvere;

calce idraulica artificiale pozzolanica;

calce idraulica siderurgica.

Per le calce aeree devono essere soddisfatte le limitazioni prescritte dalla normativa.

La calce grassa in zolle (di colore pressoché bianco, prodotta dalla cottura di calcari) dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Dovrà essere di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra: non dovrà essere usata quella ridotta in polvere o sfiorita; si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità. Dopo l'estinzione la calce dovrà essere conservata in apposite vasche impermeabili, rivestite di tavole o di muratura, e dovrà essere coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta da almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calce aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, mai a getto. L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori. Le calce idrauliche dovranno soddisfare le limitazioni prescritte dalla normativa ed in particolare i seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI IDRAULICHE IN POLVERE	RESISTENZE MECCANICHE SU MALTA NORMALE BATTUTA 1:3		PROVA DI STABILITÀ DEL VOLUME
	TOLLERANZA DEL 10%		
	RESISTENZA A TRAZIONE DOPO 28 GIORNI DI STAGIONATURA	RESISTENZA A COMPRESSIONE DOPO 28 GIORNI DI STAGIONATURA	

CALCE IDRAULICA NATURALE O ARTIFICIALE IN POLVERE	5 KG/CMQ	10 KG/CMQ	SÌ
CALCE EMINENTEMENTE IDRAULICA NATURALE O ARTIFICIALE	10 KG/CMQ	100 KG/CMQ	SÌ
CALCE IDRAULICA ARTIFICIALE POZZOLANICA	10 KG/CMQ	100 KG/CMQ	SÌ
CALCE IDRAULICA ARTIFICIALE SIDERURGICA	10 KG/CMQ	100 KG/CMQ	SÌ

Tutte le calce idrauliche in polvere devono iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto (l'inizio della presa non deve avvenire prima di un'ora) e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo, devono inoltre essere di composizione omogenea, costante e di buona stagionatura.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea: dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

Il suo utilizzo dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Il gesso dovrà rispondere ai requisiti stabiliti dalla normativa di riferimento ed in particolare a quanto riportato nella tabella a seguire.

TIPO	DUREZZA MASSIMA	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)	RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (dopo tre giorni)
Comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm <sup>2</sup>	
Da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm <sup>2</sup>	40 kg/cm <sup>2</sup>

## MALTE

La malta è una miscela di leganti inorganici, aggregati prevalentemente fini, acqua ed eventuali componenti organici e/o inorganici in proporzioni tali da conferire alla miscela opportuna lavorabilità ed adeguate caratteristiche fisico-meccaniche.

### Classe e tipi di malta

Tipo di malta	Composizione				
	Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
Idraulica	–	–	1	3	–
Pozzolonica	–	1	–	–	3
Bastarda	1	–	2	9	–
Bastarda	1	–	1	5	–

Cementizia	1	–	0,5	4	–
Cementizia	1	–	–	3	–

I materiali componenti le malte cementizie saranno preliminarmente mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua necessaria, rimescolando continuamente.

**Le malte a base cementizia per ripristini di elementi strutturali in c.a. (espansive, antiritiro, ecc.), composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto: in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla Direzione dei Lavori.**

Per le malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

- *UNI 8993+8998*
- *UNI EN 12190.*

Le **malte per intonaci** costituite da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti devono possedere le caratteristiche di seguito riportate:

- capacità di riempimento delle cavità ed uguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata alle esigenze di progetto;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per gli intonaci forniti premiscelati la rispondenza alle norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

## MATERIALI METALLICI

### Generalità

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili,

essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908 modificato dal D.R. 15 luglio 1925.

Si dovrà inoltre tener conto, per l'acciaio strutturale e per quello impiegato nelle opere in c.a., del d.m. 27 luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche", della legge 5 novembre 1971 n. 1086 e dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Si dovrà inoltre tener conto, per l'acciaio strutturale e per quello impiegato nelle opere in c.a., del Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 14/01/2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) e della Circolare 02/02/2009 n. 617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008).

Per i collegamenti saldati e bullonati si deve tenere conto di quanto riportato nelle suddette NTC.

Per l'inghisaggio dei tirafondi alle strutture esistenti in c.a., si deve tener conto delle NTC sopra richiamate, che rimandano a quanto riportato nei documenti dell'EOTA (European Organization for Technical Approval), in particolare nelle Linee Guida ETAG001 (allegato C), Technical Report 029 e Technical Report 045.

li acciai, così come descritti dalla UNI 10079, dovranno rispondere a ancora a tutte le condizioni previste dal d.m. 26 marzo 1980 (allegati nn. 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti (UNI EN 10020, 10021, 10025) e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

In ogni caso l'acciaio per le strutture presollecitate dovrà corrispondere a quanto prescritto dalle norme UNI 7675, 7676, 8664, 9502.

- 1 **lamiera ondulata** per i manufatti tubolari metallici e per le barriere di sicurezza: sarà in acciaio laminato a caldo con tensione di rottura a trazione non inferiore a 34 DaN/mm<sup>2</sup> protetta, su entrambe le facce, da zincatura a bagno caldo praticata dopo il taglio e la piegatura dell'elemento. Lo zinco sarà presente, sulla superficie sviluppata di ogni faccia, in misura non inferiore a 300 gr per m<sup>2</sup>.

Gli elementi finiti dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non coperte dalla zincatura, ammaccatura, ecc.

- 2 **acciaio trafilato o laminato.** Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, in particolare, per la prima varietà, sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature od alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare; in ogni caso esso dovrà essere conforme alle norme UNI 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60.

- 3 **alluminio e leghe leggere.** Per le applicazioni che richiedono l'impiego di laminati, di profilati o di sagomati non estrusi di alluminio, dovrà essere impiegato alluminio primario P-ALP 99,5 UNI 4507 di cui alla predetta norma di unificazione.

Per la realizzazione degli accessori, nel caso di getti, potranno essere utilizzate anche leghe primarie conformi alle norme UNI 3054 e 3055:



- 4 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.

### *Zincatura*

Per la zincatura di profilati di acciaio per costruzione, oggetti fabbricati con lamiere non zincate di qualsiasi spessore, oggetti fabbricati con tubi curvati e saldati insieme prima della zincatura ed altri oggetti di acciaio con spessori maggiori di 5 mm, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione:

UNI 5744-66 Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco, ottenuti per immersione, su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

Per la zincatura dei fili di acciaio vale la norma di unificazione:

UNI 7245-73 fili di acciaio zincati a caldo per usi generici Caratteristiche del rivestimento protettivo.

La zincatura effettuata attraverso immersione di zinco fuso deve presentare le seguenti caratteristiche minime:

1. lo zinco da impiegare nel bagno deve essere almeno di qualità Zn = 99,90 (UNI 2013);
2. quantità di zinco minima per i laminati (profilati a caldo ed a freddo, tubi, piatti, larghi, piatti, ecc.) deve essere pari a 600 gr/m<sup>2</sup>; per dadi, bulloni, ecc. pari a 400 gr/m<sup>2</sup> (UNI 5744);
3. lo strato di zinco deve presentarsi uniforme e deve essere esente da incrinature, scaglie, scorie e altri analoghi difetti. Esso deve aderire tenacemente alla superficie del metallo base.

Se non altrimenti disposto dovrà essere impiegato filo zincato di classe P per ambiente aggressivo e M per ambiente normale così come definiti ai punti 3.1. e 3.2. della UNI 7245-73; è vietato per l'esterno l'impiego del filo zincato di classe L.

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, e dei tipi commerciale o per profilatura, a seconda delle lavorazioni meccaniche cui il materiale dovrà essere sottoposto.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espresso in grammi al metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, se non diversamente specificato per il prodotto specifico, dovrà essere:

- 275 g/m<sup>2</sup> per zincatura normale;
- 450 g/m<sup>2</sup> per zincatura denominata "pesante", da impiegarsi per serbatoi di acqua e simili, e per uso in ambiente aggressivo.

E' vietato comunque l'impiego di lamiera con strato di zincatura denominato "extra leggero" o "leggero". Per gli spessori delle lamiere devono essere rispettate le tolleranze di cui al punto 5.1 della norma di unificazione:

UNI 5753-75 prodotti finiti piatti di acciaio non legato laminati a freddo, rivestiti-lamiere e nastri larghi zincati in continuo per immersione a caldo.

La finitura delle lamiere dovrà essere a superficie stellata e con protezione di passivazione con acido cromatico, o a superficie levigata.

#### *Metalli vari*

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Ad ogni modo per tutti i materiali ferrosi l'esecutore è sempre tenuto a presentare alla D.L. i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere o fonderie fornitrici. Ciò a prescindere dagli oneri relativi alle prove sui campioni da prelevarsi in cantiere in contraddittorio sulla richiesta della D.L..

Sarà peraltro sempre in facoltà della D.L. compiere le prove tecnologiche, chimiche e meccaniche, le ispezioni in sito ed allo stabilimento di origine del materiale per accertare le qualità del medesimo.

I campioni di dette ulteriori prove verranno prelevati in contraddittorio con le modalità di cui alle prescrizioni in vigore, comprese quelle emanate dal C.N.R..

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.L. previa apposizione dei sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Verificandosi il caso che non si trovi corrispondenza alle caratteristiche previste o il materiale presenti evidenti difetti, la D.L. a suo insindacabile giudizio, potrà rifiutare, in tutto o in parte, la partita fornita.

*Verniciatura di strutture zincate*

L'eventuale verniciatura di strutture zincate richiede l'applicazione di opportuni "primers" appositamente preparati: essi costituiscono un pretrattamento di ancoraggio per il ciclo di pitturazione successiva

*Verniciatura delle superfici dei profilati in alluminio ossidato*

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati dovranno essere effettuate anche mediante verniciatura.

La verniciatura, nel colore a scelta della D.L. avrà spessore minimo, per le parti in vista, di 60 micron e sarà in ogni caso conforme alle norme UNI 4529 e 9963.

A garanzia della durata nel tempo e della resistenza agli agenti atmosferici dovranno essere effettuati, durante il ciclo di verniciatura, dei controlli atti a verificarne la qualità.

Tra questi i controlli più importanti sono:

- controllo della temperatura di cottura che deve essere costante su tutti i profilati;
- controllo della resistenza agli agenti atmosferici eseguita secondo le norme ASTM G 53;
- controllo della aderenza secondo la norma DIN 53151;
- controllo della resistenza alla piegatura secondo la norma DIN 53152;
- controllo della resistenza alla imbutitura secondo la norma DIN 53156;
- controllo della resistenza all'urto secondo la norma ASTM D 2794.

## COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

L'impiego di eventuali solventi e diluenti dovrà soddisfare le prescrizioni delle norme di cui alla legge n° 245 del 1963.

- Acquaragia (essenza trementina): dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 °C sarà 0,87.

- Bianco di zinco: il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
- Idropittura opaca per esterni: si può applicare a pennello o a rullo su intonaco nuovo o vecchio, previo trattamento del fondo con isolanti emulsionanti in acqua o in soluzione. Essicca all'aria in 8 ore; occorre un intervallo di tempo di 12 ore per l'applicazione di una mano successiva; ha un potere coprente per kg idropittura da 5 a 8 m<sup>2</sup> per ogni mano, a seconda del fondo. Il prodotto è composto per il 40 - 45% di pigmento (ossido di titanio rutilo non inferiore al 55%, carbonato di calcio non inferiore al 40% e per il resto di mica superventilata od altri extender inerti) e per il 60 - 65% di veicolo (resina acrilica o vinilversatica non inferiore al 28 - 30% e per il rimanente 70 - 72% di acqua e ausiliari, antischiuma, disperdente, bagnante, antimuffa).
- Idropittura opaca per interni: si può applicare a pennello e a rullo su legno, intonaci e superfici rasate a gesso o a stucco. Essicca all'aria dopo 8 ore e occorre un intervallo non inferiore alle 12 ore per l'applicazione di una mano successiva. Ha un potere coprente per kg da 4 a 6 m<sup>2</sup> per ogni mano a seconda del fondo. Il prodotto è composto per il 37 - 40% di pigmento (ossido di titanio rutilo 75%, caolino 25% od altri extender inerti) e per il 60-63% di veicolo (resina acetovinilica o acrivinilica 18-20% e per il rimanente 80-82% da acqua e ausiliari, antischiuma, disperdente, bagnante, antimuffa).
- Latte di calce: latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
- Terre coloranti e pigmenti: le terre coloranti od i pigmenti destinate alle tinte all'acqua, e collo o ad olio, saranno finemente macinate prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli olii, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
- Zincante a freddo monocomponente: si applica a pennello su ferro sabbiato o quasi completamente privo di ruggine. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 72 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 5-7 m<sup>2</sup>. Colore del prodotto: grigio metallico. Veicolo 10-15% (resina alchidica esterificata con componenti dissocianti) più zincante epossidico e zincante inorganico.
- Pittura a smalto sintetico per esterni a base di resine gliceroftaliche modificate: si può applicare a pennello, a spruzzo, ad immersione su superfici in ferro già verniciate con antiruggine. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 6-8 m<sup>2</sup>. Composto del prodotto: 25-30% di pigmento (83% di ossido di titanio rutilo, 15% di ossidi di zinco, 2% di ossido di ferro) 70-75% di veicolo (resine gliceroftaliche lungo olio di lino o olio di soia).
- Pittura a smalti sintetici colori forti: si può applicare a pennello, a spruzzo, ad immersione su superfici in ferro trattate con antiruggine e sottosmalti. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 6-8 m<sup>2</sup>. Composto del prodotto: 15-20% di pigmento (40% di rosso-giallo-amaranto organico, 60% di solfato di bario precipitato) e dell'80-85% di veicolo (resina gliceroftaliche lungo olio-solido solventi additivi).

- Pittura a smalto grasso per interni: si applica a pennello su superfici in legno rasate e trattate con prodotto di fondo. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 48 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 6-7 m<sup>2</sup>. Colore del prodotto: bianco e tutta la gamma delle tinte derivate. Composto del prodotto: 25-30% di pigmento (biossido di titanio rutilo extender inerti e pigmenti) per 65-70% di veicolo (gliceroftalica lunghissima oli e standolio di lino).
- Pittura a smalto sintetico a base di cloracaucciù e plastificanti con plastificanti insaponificabili: si applica a pennello fondo antiruggine. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 6-7 m<sup>2</sup>. Colore del prodotto: tinte forti quali rosso segnale, giallo limone, amaranto. Composto del prodotto: 15-20% di pigmento 840% di pigmenti colorati organici, 60% di solfato di bario precipitato) per 80-85% di veicolo (resine gliceroftaliche lungo olio plastificanti insaponabili, clorocaucciù). Il residuo fisso a 105 °C non dovrà essere inferiore al 20% in peso.
- Pittura a smalto ad acqua a base di resine acriliche: si applica a pennello, a rullo, a spruzzo, su superfici in legno, plastica, alluminio, ferro zincato, intonaco, cemento amianto a ferro. Essicca all'aria; occorre un intervallo minimo di 4 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 6-7 m<sup>2</sup>. Colore del prodotto: bianco e tutta la gamma delle tinte derivate a finitura lucida oppure satinata.
- Pittura grassa opaca (cementite): si applica a pennello, a rullo e a spruzzo su fondo grasso (ad olio di lino cotto), su soffitti e pareti di locali interni sia intonacati a civile che rasati a gesso e a stucco di caolino e colla. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 10-12 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 3-4 m<sup>2</sup>. Colore del prodotto: bianco e tutta la gamma delle tinte derivate. Composto del prodotto: 60-65% di pigmento (23% di ossido di titanio rutilo, 67% extender inerti e pigmenti) per 35-40% di veicolo (resina gliceroftalica lunga olio e standolio di lino). Secco su prodotto finito 13%.
- Vernice uretanica monocomponente: si applica a pennello e a spruzzo su legno naturale, serramenti interni ed esterni e pavimento in legno. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 12 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per Kg 8-10 m<sup>2</sup>. Colore del prodotto: trasparente. Composto del prodotto: 100% di veicolo (resina gliceroftalica codificata con gruppi uretanici) solventi idonei. Secco sul prodotto finito 43% minimo.
- Concentrato liquido pulitore: si applica su tutti i prodotti con spugna panno, pennelli, ecc.; è diluibile da 1 a 30 fino a 1 a 80 a seconda del tipo delle superfici da trattare. Colore del prodotto: paglierino.
- Vernici per segnaletica orizzontale: le vernici saranno rifrangenti e del tipo con perline di vetro premiscelate e debbono essere costituite da pigmento di biossido di titanio per la vernice bianca e giallo cromo, per la gialla. Il liquido portante deve essere del tipo olio-resinoso, con parte resinosa sintetica. I solventi e gli essiccanti debbono essere derivati da prodotti rettificati della distillazione del petrolio. Le perline di vetro contenute nella vernice debbono essere incolori ed avere un diametro compreso tra 0,006 mm e 0,20 mm e la loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere circa del 22%; subito dopo la stesa, a vernice ancora fresca, si dovrà precedere ad una post-spruzzatura di perline per un ulteriore 22%. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 m<sup>2</sup>/Kg. La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, deve avere buona resistenza all'usura, sia del traffico che degli agenti atmosferici, e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione.

### 1.13 Prodotti per pavimentazione e controsoffitti

#### *Generalità. Definizioni*

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

#### NORME DI RIFERIMENTO GENERALI

---

**R.D. 16 novembre 1939, n. 2234** – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*

**UNI 7998** – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*

**UNI 7999** – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

#### NORME DI RIFERIMENTO PER RIVESTIMENTI RESILIENTI<sup>1</sup> PER PAVIMENTAZIONI

---

**UNI CEN/TS 14472-1** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

**UNI CEN/TS 14472-2** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*

**UNI CEN/TS 14472-3** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;

**UNI EN 1081** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;

**UNI EN 12103** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;

**UNI EN 12104** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;

**UNI EN 12105** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;

**UNI EN 12455** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;

**UNI EN 12466** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;

**UNI EN 13893** – Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;

**UNI EN 1399** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;

**UNI EN 14041** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali; **UNI EN 14085** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;

**UNI EN 14565** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;

**UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;

**UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;

**UNI EN 1815** – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;

**UNI EN 1818** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;

**UNI EN 423** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia; **UNI EN 424** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;

**UNI EN 425** – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;

**UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;

---

1 Un rivestimento si definisce *resiliente* quando è capace di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione (materiali plastici, gomma, sughero o linoleum).

**UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;

**UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;

- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua; **UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;
- UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;
- UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;
- UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;
- UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;
- UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;
- UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;
- UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;
- UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;
- UNI EN 686** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;
- UNI EN 687** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;
- UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

NORMA DI RIFERIMENTO PER LA POSA IN OPERA



**UNI 10329** – *Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.*

#### Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma **UNI 7999**. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

#### *Mattonelle di asfalto*

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di:

- resistenza all'urto: 4 N/m<sup>2</sup>;
- resistenza alla flessione: 3 N/mm<sup>2</sup>;
- coefficiente di usura al tribometro: 15 m/m massimo per 1 km di percorso.

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su apposite pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione, in genere prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra, oltre alle istruzioni per la posa.

*Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle*

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

*Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucciolevole*

Per *pavimentazione antisdrucciolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

*Pavimenti sopraelevati**Generalità*

Il sistema di pavimenti sopraelevati deve essere composto da una struttura metallica portante che assolve il compito di sostenere i pannelli del pavimento rialzato, che possono essere costituiti da:

- conglomerato di legno e resine a bassa emissione di formaldeide;

materiale inerte (solfato di calcio) rinforzato con fibre di cellulosa ad alta resistenza meccanica;

materiale composito formato dall'accoppiamento di un pannello in truciolare con un pannello di inerte.

### *Strutture di sostegno*

Le strutture di sopraelevazione, adatte a sostenere ogni tipo di pannello modulare, si diversificano per rispondere a varie esigenze progettuali, quali, per esempio, il carico da supportare, l'altezza della sopraelevazione, la tenuta d'aria per il condizionamento, la continuità elettrica, la resistenza al fuoco, ecc.

Le strutture portanti possono essere dei seguenti tipi:

- senza travette: strutture con colonnine in acciaio per pavimenti particolarmente bassi, consigliate per sopraelevazioni comprese tra i .... e i.... mm, da fissare al pavimento con apposito mastice;
- con travette: strutture con colonnine in acciaio e travette aggredibili ad incastro. Adatte a medie altezze di sopraelevazione e particolarmente indicate per sistemi di condizionamento dal basso;
- in acciaio con travette da fissare con bullone: adatte ad altezze comprese tra i 100 e i 300 mm. La continuità elettrica deve essere conforme alle norme vigenti in materia;
- strutture pesanti con travi tubolari passanti e travi tubolari di collegamento: sono fissate alle colonnine con vite di pressione. Tale soluzione, consigliata in presenza di carichi gravosi e alte sopraelevazioni, garantisce la continuità elettrica in ogni punto di traliccio portante.

La struttura portante del pavimento sopraelevato deve essere in grado di contrarsi e dilatarsi per effetto delle escursioni termiche senza causare danni al pavimento.

### *Pannelli di supporto*

I pannelli di supporto dei pavimenti sopraelevati possono essere dei seguenti tipi:

- pannello ligneo costituito da un conglomerato di legno ad alta densità e resine leganti;
- pannello in materiale inerte in solfato di calcio costituito da gesso e fibre;
- pannello composito costituito da uno strato superiore in conglomerato di legno di 28 mm e da uno strato inferiore in solfato di calcio di 10 mm.

Il rivestimento superiore dei pannelli può essere in laminato, in linoleum, in vinile, in ceramica, in moquette, in parquet, in marmo, in gomma o in granito. Il retro dei pannelli può prevedere anche una lamina in alluminio, una lastra di acciaio zincato, un laminato o una vaschetta in acciaio.

### *Norme di riferimento*

Per l'accettazione dei pavimenti sopraelevati modulari e i relativi componenti e accessori, si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 12825** – *Pavimenti sopraelevati*;

**UNI EN 1366-6** – *Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi. Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi.*

## **2. SISTEMAZIONI ESTERNE**

### **PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO**

Le presenti Norme Tecniche si riferiscono all'esecuzione di lavori per la sovrastruttura stradale definita nel seguito sinteticamente come pavimentazioni; i lavori da svolgere con i materiali descritti nel seguito potranno essere di tre tipi diversi:

- Lavori per interventi su pavimentazioni esistenti al fine della ordinaria manutenzione delle medesime, definiti MO, Manutenzione Ordinaria.
- Lavori per interventi su pavimentazioni esistenti al fine della loro ricostituzione e/o rafforzamento definiti MS, Manutenzione Straordinaria.
- Lavori per pavimentazioni di nuove costruzioni o adeguamenti di strade esistenti, definiti NC, Nuove Costruzioni.

La natura dei lavori da eseguire sarà definita nell'Appalto a cui sono annesse le presenti Norme Tecniche ed ai suoi elaborati a cui si rimanda per la definizione del dettaglio delle lavorazioni, della loro quantità ed ubicazione;

Definiamo qui di seguito i materiali e le lavorazioni secondo i tipi generali ricordando che lavorazioni analoghe potranno essere valutate e pagate con criteri diversi a seconda della tipologia di intervento in cui verranno svolte.

#### Lavorazioni di Manutenzione Ordinaria - MO

I lavori di tipo MO consisteranno esclusivamente in interventi di ripristino delle caratteristiche originali delle pavimentazioni tramite interventi localizzati oppure estesi quanto basta per unire una serie di interventi circoscritti ed eseguiti con le tecniche ed i materiali di cui alle presenti Norme Tecniche. Ciò nell'ambito di un contratto che preveda, esclusivamente o con altri lavori, l'esecuzione di lavorazioni per un periodo predefinito su punti diversi di estese stradali o autostradali, individuate con foto identificate con le progressive chilometriche di inizio e fine di ogni singolo intervento e coordinate geografiche (WGS84). Le tecnologie da utilizzare e le loro caratteristiche prescrittive sono indicate nei successivi articoli delle presenti Norme Tecniche. Sinteticamente rientrano in questa tipologia interventi di:

1. Sigillatura di fessure superficiali (nastro autoadesivo o colaggio di bitume modificato). 2. Rappezzi preceduti o meno da riquadratura della zona degradata, stesa di mano d'attacco e di eventuale geogriglia leggera in materiale non metallico (fresabile) eseguito con conglomerato bituminoso tipo usura.

Irruvidimento meccanico di zone potenzialmente scivolose tramite pallinatura.

Trattamento superficiale di impermeabilizzazione ed irruvidimento tipo macroseal. Trattamento funzionale delle buche (interventi puntuali) mediante l'impiego dei conglomerati a freddo in sacchi o preferibilmente con l'impiego di conglomerati e tecniche idonee.

Fresatura e ricostruzione superficiali per uno spessore non minore di 3 cm, usando come ricostruzione conglomerato di usura.

Imbottitura comprensiva di tappeto di copertura di spessore medio compattato fino a 5 cm, previa mano di attacco con conglomerato di usura saranno eseguiti in sostituzione di lavori localizzati troppo fitti. Le attività di controllo per tali lavorazioni, sono di tipo prescrittivo.

Questi interventi rientrano normale riparazione della strada e vanno sotto il nome di Riparazioni Superficiali di Soccorso.

#### Lavorazioni di Manutenzione Straordinaria - MS

I lavori di tipo MS consisteranno in interventi di miglioramento e rafforzamento delle caratteristiche originali delle pavimentazioni tramite interventi diffusi ed eseguiti con le tecniche ed i materiali basati su prestazioni specifiche o globali, nell'ambito di un contratto che preveda, esclusivamente in MS o insieme con altre lavorazioni di MO, l'esecuzione di quantità elevate, definite nei tipi di materiali, nei loro spessori e nei risultati

attesi, da appositi elaborati progettuali e ben ubicate entro un periodo predefinito su punti diversi di estese stradali o autostradali diverse.

Le tecnologie da utilizzare e le loro caratteristiche sono indicate nei successivi articoli delle presenti Norme Tecniche precedute dalla sigla MS.

Sinteticamente avremo interventi di:

1. Risanamento superficiale

2. Risanamento profondo I progetti e/o perizie, derivati anche dalle Linee Guida, individueranno le sequenze dei tipi di miscele da usare, i loro spessori e le prestazioni di portanza, regolarità ed aderenza correlate alla durata di progetto, con le rispettive griglie di accettazione, sulle pavimentazioni finite.

#### Lavorazioni di Nuove Costruzioni – NC

Le lavorazioni relative alle Nuove Costruzioni riguarderanno la pavimentazione di nuove tratte stradali ed autostradali oppure le pavimentazioni di adeguamenti di strade esistenti. Queste saranno eseguite con le tecniche ed i materiali basati su prestazioni specifiche o globali come indicato nella parte II. Le lavorazioni dovranno essere realizzate con riferimento agli elaborati progettuali, derivati anche dalle Linee Guida per le NC o da specifici progetti, che individuano, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la stratigrafia delle miscele da usare, i relativi spessori e le prestazioni di portanza, regolarità ed aderenza correlate alla durata di progetto, con le rispettive soglie di accettazione. Le tecnologie da utilizzare e le loro caratteristiche sono indicate nei successivi articoli delle presenti Norme Tecniche precedute dalla sigla NC. Nelle voci sulle lavorazioni o le miscele inserite nelle presenti Norme Tecniche potremo avere tipologie contraddistinte da una o più sigle MO, MS, NC, in quanto alcune lavorazioni sono specifiche per la tipologia di intervento.

#### TIPI DI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nelle richieste prescrittive degli articoli di lavorazioni quando vigenti. In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali e le loro miscele prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori sia per i lavori prescritzionali che per quelli prestazionali. I materiali dovranno provenire da località o siti di produzione che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché rispondano ai requisiti del presente Capitolato. Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita - prestazione delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli istituti di fiducia ed indicati dalla D.L..

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed esami sui campioni o sui prodotti finiti verranno effettuate presso laboratori indicati dalla Direzione dei Lavori, i quali saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti dell'appalto.

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Con riferimento a quanto stabilito nell'articolo 1, i materiali di base da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati. Per ciò che riguarda le loro miscele e lavorazioni valgono le prescrizioni o le indicazioni prestazionali contenute negli appositi articoli. La scelta di un tipo di materiale nei

confronti di un altro o tra i diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta, nei casi non definiti inequivocabilmente dalle Norme Tecniche, in base a giudizio della Direzione dei Lavori. I conglomerati bituminosi per essere ritenuti idonei e quindi impiegabili, dovranno essere dotati obbligatoriamente di marcatura CE. I requisiti obbligatori richiesti sono:

- Temperatura della miscela alla produzione e alla consegna (valori di soglia)
- Contenuto minimo di legante (categoria e valore reale)
- Composizione granulometrica (valore %)
- Contenuto dei vuoti a 10 rotazioni (categoria e valore reale) richiede la percentuale dei vuoti a tre livelli di rotazione e non solo a 10giri.

Tutte queste grandezze dovranno rientrare nei parametri indicati nel presente Capitolato (oltre alle altre non facenti parte della marcatura CE ma contenute nelle presenti Norme Tecniche).

**Le imprese aggiudicatrici dovranno presentare al Committente le prove di laboratorio preparate a loro cura e spese, per la definizione delle miscele da porre in opera, con mix design, impegnativo per l'Impresa, in conformità alle presenti Norme Tecniche; la presa visione delle medesime da parte della DL, che eventualmente effettuerà controlli con i Laboratori di cui sopra o quelli del CSS, non solleva comunque l'Impresa dalla responsabilità di ottenimento dei risultati prestazionali finali prescritti. Il Committente si riserva la facoltà di rifiutare gli studi proposti, chiedendone il rifacimento; detta facoltà dovrà essere esercitata entro 15 gg dalla presentazione degli studi.**

Le prove da presentare saranno le seguenti e su di esse potranno essere effettuate verifiche da parte del Committente tramite CSS e/o Laboratori di cui sopra:

- a) studi preliminari per le miscele (mix design) Miscele soggette alla presentazione dello studio di progetto:
  - Miscele per strati di base, binder, basebinder e usura confezionate sia con bitume
  - tal quale, soft ed hard
  - Conglomerato di usura con argilla espansa
  - Usure drenanti di tutti i tipi
  - Trattamenti superficiali
  - Microtappeti di usura
  - Misti cementati in centrale ed in sito
  - Riciclaggi in sito a caldo ed a freddo

Comunque tutte le miscele da porre in opera dovranno seguire lo stesso iter.

Gli studi di progetto in formato cartaceo e/o informatico completi di informazioni sul mix design e le relative prove, a spese dell'Impresa, dovranno pervenire al Committente almeno 2 mesi prima dell'inizio delle lavorazioni.

Gli studi dovranno contenere:

- miscela da eseguire completa di informazioni e sito di applicazione (strada, carreggiata, corsia, quantità da realizzare ecc.) ed impianto di produzione

- aggregati da impiegare: provenienza, granulometrie, PSV, CLA e percentuali di impiego compreso il fresato che si vuole utilizzare
- caratteristiche volumetriche (% vuoti, pesi di volume) e meccaniche (ITS, Rit, CTI) percentuale di legante (bitume o emulsione), tipologia, fornitore, e dati prestazionali (o scheda tecnica del fornitore)
- eventuale impiego di additivi (con indicate le percentuali di progetto).

Tutte le curve di progetto per i conglomerati bituminosi devono essere verificate mediante l'impiego della 10 di 101 apparecchiatura "Pressa Giratoria". Qualora venga decisa dal Committente la ripetizione di alcune prove, specificamente per le modifiche dei bitumi (che sono considerate prestazionali o anche di altro tipo, esso richiederà alle Imprese di far pervenire al CSS o ai Laboratori abilitati (sempre con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori), oltre agli studi di progetto sopra descritti, anche i materiali per la verifica di idoneità, in particolare:

- aggregati e fresato da impiegare (15-20 kg per pezzatura, filler 2-3 kg)
  - legante (4-5 kg)
  - additivi (Dopes, ACF 0,5-1 kg), fibre (200-300 gr), cemento (5 kg). Il solo invio dei materiali per le prove di idoneità è a carico dell'Impresa.
- b) controlli dell'impresa durante l'esecuzione dei lavori previsti in Capitolato Durante l'esecuzione dei lavori il controllo basato sulle presenti Norme Tecniche andrà esercitato in modo continuo dai laboratori dell'Impresa che a questo fine dovrà disporre di attrezzature e personale dedicato; la DL si riserva la facoltà di verificare la sufficienza di dette prove qualora le ritenga non adeguate per i controlli di produzione.
- c) Il Committente potrà comunque effettuare controlli tramite i suoi laboratori ai fini del rilievo del modus operandi delle Imprese in corso d'opera ed ai fini della verifica di congruità tra il progetto presentato e il lavoro in esecuzione. In tale ambito potrà richiedere documentazione (schede tecniche, bolle di accompagnamento ecc.) atte a facilitare la verifica di idoneità delle lavorazioni in oggetto. Tutti i prelievi dei materiali devono essere effettuati in contraddittorio con l'Impresa. In caso di lavorazioni di particolare rilevanza e complessità come i riciclaggi in sito considerando anche la possibile variabilità del materiale da stabilizzare per cui potrebbe essere insufficiente l'effettuazione di un solo studio (mix design) su un solo prelievo per ottimizzare la lavorazione, va prevista l'effettuazione di una serie di verifiche in corso d'opera. Tali attività considerate come necessarie per permettere una corretta esecuzione delle lavorazioni sono sempre considerate a carico dell'Impresa. c) Attività di collaudo Ai fini dell'attività di collaudo tutte le prove disposte, ai fini della verifica del rispetto delle presenti NT (Art.7), saranno a cura e spese dell'impresa secondo quanto previsto dal vigente Regolamento.

#### CONGLOMERATI BITUMINOSI COSTRUITI CON MATERIALI VERGINI

I conglomerati bituminosi, siano essi formati per lo strato di base, per quello di collegamento o per il tappeto di usura, verranno valutati in base alla superficie ordinata, secondo le larghezze previste e con gli spessori finiti prescritti. Nei relativi prezzi sono compresi tutti gli oneri per le forniture degli inerti e del legante secondo le formule accettate e/o prescritte dalla Direzione Lavori, la fornitura e la stesa del legante per ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione dei materiali, la manodopera, l'attrezzatura e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In particolare si intendono compensati con i relativi prezzi anche tutti gli oneri relativi alla stesa a



mano dei conglomerati nelle zone inaccessibili alle macchine, quali ad esempio quelle tra le barriere di sicurezza.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, avrà la facoltà di tollerare localmente ed in via del tutto eccezionale spessori inferiori ai minimi indicati, operando per le zone interessate le correttive detrazioni contabili per i minori spessori stesi. Nel caso di esecuzione di ricariche su avvallamenti del piano viabile, e di stesa di microtappeti per la risagomatura di ormaie, le quantità di conglomerato impiegato verranno contabilizzate a volume compattato. Si stabilisce che i conglomerati bituminosi e in genere i materiali legati a bitume e cemento (schiumati) dovranno essere approvvigionati da impianti ubicati di norma a distanza non superiore ai 70 km dai luoghi di impiego.

### **SISTEMAZIONI SUPERFICIALI – MARCIAPIEDI, BANCHINE, VIALETTI, ATTRAVERSAMENTI PEDONALI, CARREGGiate.**

Completata la realizzazione dell'impermeabilizzazione della copertura, l'Appaltatore dovrà procedere al ricoprimento del parcheggio ed alla realizzazione delle opere superficiali così come indicato nelle tavole progettuali e di seguito specificato a seconda del tipo di utilizzo dei sedimi. La sistemazione superficiale comprende realizzazione di:

- aree verdi su soletta, con il sistema a vasconi da verde pensile delimitati da cordolature in pietra; ospiteranno prato, tappezzanti, arbusti ed alberelli a limitato sviluppo verticale;
- aree verdi in piena terra;
- i vialetti delle aree a giardino sono previste pavimentazioni in cubetti di porfido e con masso formato con detriti di tufo con delimitazione con guide in pietra lavica;
- cordoni di pietra lavica.

Le opere su elencate verranno realizzate come di seguito descritto:

☐ Rifilature dei manufatti esistenti: ove si opera a modifica di marciapiedi, banchine e carreggiate esistenti si dovrà preliminarmente provvedere mediante clipper o sega circolare al taglio delle pavimentazioni (asfalti colati ed asfalti e relative fondazioni) in maniera tale da consentire una demolizione precisa ed un regolare accostamento delle nuove opere con quelle già in sito. A seguire si provvederà all'esecuzione degli scavi, rimozioni e demolizioni così come descritti negli appositi capitoli e paragrafi.

☐ Preparazione dei sottofondi: si dovranno innanzitutto eseguire le seguenti opere propedeutiche alla stesa degli strati di fondazione. Il terreno naturale (per marciapiedi e banchine in piena terra) dovrà essere regolarizzato, adeguatamente costipato e portato alle quote necessarie, quindi si provvederà alla stesa di uno strato di misto granulare anidro per fondazioni stradali composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori ai 12 cm., regolarizzato e compattato per uno spessore compatto pari a 20 cm. Al di sopra della soletta del parcheggio si dovrà invece provvedere alla stesa di uno strato drenante in ciottoli di pezzatura variabile tra i 30 e i 70 mm, di spessore complessivo pari ad almeno 20 cm. Lo strato dovrà essere adeguatamente regolarizzato e compattato. Al di sopra del drenante dovrà poi essere posizionato uno strato di geotessile tessuto non tessuto in polipropilene di almeno 400 gr/mq in rotoli, steso con abbondante sovrapposizione in maniera tale da impedire l'infiltrazione al di sotto di materiali limo terrosi.

☐ Posa di guide e cordoni: Cordoni di pietra lavica di lunghezza pari a 60 cm, larghezza 12 cm e altezza da cm 20, lavorati sulla faccia vista e a scalpello negli assetti, con spigoli arrotondati o sfettati, in opera con strato di allettamento di malta idraulica;

si dovrà provvedere alla fornitura e posa di guide (sezione cm 12x25) e cordoni (sezione cm 20x12x60), retti e curvi a seconda dei profili da realizzare, su un adeguato strato di cls di rck 10 (cemento 150 kg/mc, sabbia 0,400 mc/mc, ghiaietta 0,800 mc/mc) di dimensioni 40 x 15 cm (per i cordoni) e 22 x 15 cm (per le guide). Le

giunte dovranno essere sigillate in pastina di cemento e i pezzi perfettamente sagomati e rifilati: tutte le opere di scalpellino necessarie si devono considerare comprese nell'importo di contratto.

□ Realizzazione della fondazione di banchine e marciapiedi: si dovrà realizzare un massetto in cls cementizio di rck 10 di spessore pari a 10 cm su strato di ghiaia vagliata di spessore pari a 10 cm.

□ Pavimentazioni in cubetti di pietra: al di sopra della fondazione sopra descritta si dovrà eseguire la pavimentazione in cubetti di porfido di dimensioni cm 8-12, posati ad archi contrastanti su strato di sabbia. Il piano di calpestio dovrà risultare regolare, privo di avvallamenti, eseguito con le pendenze necessarie allo sgrondo delle acque e privo di asperità superiori a quelle previste dalla legislatura sull'abbattimento delle barriere architettoniche. Dovrà essere presentato un campione tipo di cubetti che la ditta intende adoperare per l'esecuzione dei tratti stradali appaltati, i quali dovranno essere eseguiti con un unico tipo di materiale proveniente tutto dalla stessa cava, che sarà precisata indicandone l'ubicazione.

### FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE

Al di sopra del terreno naturale (per marciapiedi e banchine in piena terra) adeguatamente regolarizzato, costipato e portato alle quote necessarie, si provvederà alla stesa di uno strato di misto granulare per fondazioni stradali costituito da una miscela di inerti stabilizzati granulometricamente; la frazione grossa di tale miscela (trattenuta al setaccio UNI 2 mm) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale assolutamente scevro da sostanze organiche e con minime quantità di materiali limosi ed argillosi e ritenuto idoneo dalla D.L.

La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione o alla sottofondazione sarà fissato dalla D.L. (minimo cm.20).

#### Caratteristiche dei materiali da impiegare

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

- la dimensione massima degli inerti non potrà essere superiore alla metà dello spessore compreso dello strato di fondazione e in ogni caso non sarà mai superiore a mm.100.

### FONDAZIONE DEI MARCIAPIEDI IN GHIAIA

La fondazione del marciapiedi, realizzato su uno strato di ghiaia vagliata di spessore pari a 10 cm, sarà costituita da un misto granulare di ghiaia e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Lo strato in oggetto avrà lo spessore di 10 cm.

La resistenza prescritta per il calcestruzzo dovrà essere non minore di 200 daN/cm<sup>2</sup>.

#### *Norme di controllo e di accettazione*

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati, prelevando il cls durante la stesa e nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini cubici 15x15x15. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 2000 m<sup>2</sup> di superficie oggetto del getto di calcestruzzo.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4.50, di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

I calcestruzzi dei sottofondi dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 14.01.1966 n°744 parzialmente modificato dal D.M. 03.06.1968 e dal D.M. 16.06.1976, nonché a quelle della Legge 5.11.1971 n°1086, del D.M. 14.02.1992 e del D.M. 9.01.1996.

### PAVIMENTAZIONE IN PORFIDO

I cubetti di porfido avranno dimensioni cm 8-12, dovranno avere forma quasi perfettamente cubica e cioè essere ricavati da lastroni di spessore corrispondente alle dimensioni stabilite, in modo che la lunghezza degli spigoli sia pressappoco uguale ed ogni cubetto presenti due facce opposte regolari corrispondenti ai piani di cava. Le facce dei cubetti dovranno essere piane e normali fra di loro, presentare frattura netta e colorazione uniforme, avente tonalità dominante rossa. E' escluso l'impiego di cubetti che presentino spigoli scheggiati o guasti sia a causa del carico e scarico, sia perché di lavorazione scadente. Il materiale da impiegarsi, se di porfido, dovrà essere distinto secondo le dimensioni dei lati dei cubetti che saranno di cm da 8 a 12. Il tipo 8/10 dovrà avere un peso per mq, misurato in opera compreso fra i 180 e i 200 Kg e il tipo 10/12 dovrà avere un peso per mq, misurato in opera compreso fra i 220 e i 250 Kg.

Ogni assortimento dovrà comprendere cubetti di varie dimensioni entro i limiti che definiscono l'assortimento stesso, con la tolleranza previste. La roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera.

Le caratteristiche fisico meccaniche del porfido dovranno rientrare nei seguenti limiti:

- carico di rottura a compressione kg/cmq 2602/2902;
- carico di rottura a compressione dopo gelività kg/cmq 2556/3023;
- coefficiente di imbibizione in peso % 5,25/7,65;
- resistenza a flessione kg/cmq 227/286;
- prova d'urto: altezza min. di caduta cm 60/69;
- coeff. di dilatazione lineare termica mm/m1/°C 0,00296/0,007755;
- usura per attrito radente mm 0,36/0,60;
- peso per unità di volume kg/mc 2545/2563.

Saranno rifiutati e fatti allontanare dal cantiere tutti cubetti che presentino variazioni nelle dimensioni delle due facce corrispondenti ai piani di cava, superiori ad un ventesimo, oppure presentino gobbe o rientranze sulle facce laterali di frattura eccedenti un ventesimo, oppure presentino gli spigoli delle due facce dei piani di cava con rientranze o sporgenze eccedenti un cinquantesimo delle dimensioni massime prescritte per i cubetti.

I cubetti di porfido dovranno essere sottoposti alla approvazione della D.L. che potrà prescrivere lo scarto dei pezzi ritenuti di qualità insoddisfacente e la posa in opera solamente delle partite ritenute idonee.

I cubetti dovranno essere posati su letto di posa dello spessore di cm 6 eseguito in sabbia a granulometria idonea premiscelata a secco con cemento tipo 325 nella quantità di 400 kg per mc di sabbia. Una volta terminata la posa dei cubetti e ripulita bene la superficie, si procederà con la battitura. Per prima cosa si procederà a colmare tutti gli spazi tra un cubetto e l'altro con la sabbia con l'ausilio di idonei spazzoloni. La compressione avverrà mediante l'uso di apposite piastre vibranti di diverse dimensioni e peso a seconda della pezzatura dei cubetti, è sconsigliato l'uso di rulli. La piastra vibrante dovrà procedere linearmente preceduta da un getto d'acqua controllato che renderà più morbido lo strato di allettamento e facilita il compattamento uniforme dei cubetti. La pavimentazione dovrà subire almeno due passaggi in un senso e due in senso ortogonale al primo in consecuzione e alternati. Nei tratti in cui non sarà possibile operare a macchina si utilizzerà un pestello in ferro (mazzaranga) del peso di 20/25 kg, questo sarà azionato a mano, battendo i cubetti e comprimendoli fino a che la superficie non risulti perfettamente appianata, qualora in

sede di battitura si evidenziassero eventuali difetti di posa, l'impresa sarà tenuta a provvedere ad una corretta riparazione.

La sigillatura, ove occorra, sarà eseguita con malta cementizia fluida che sarà stesa sopra la pavimentazione e fatta penetrare in ogni fuga fino a completo costipamento con l'ausilio di spazzoloni in gomma. La malta una volta stesa dovrà essere lasciata riposare affinché inizi il processo di presa per un tempo variabile da una o due ore che dipenderà dalle condizioni atmosferiche (mai da realizzarsi in presenza di pioggia) in cui l'operazione si svolge. Si procederà quindi alla pulitura, tramite getto controllato di acqua e l'ausilio di scatoloni di gomma. Al termine delle operazioni di posa dovrà essere passata con la segatura di legno bagnata con l'ausilio di spazzoloni appositi, e quindi ritrattata con segatura di legno asciutta fino alla perfetta pulizia della superficie. Il piano di calpestio dovrà risultare regolare, privo di avvallamenti, eseguito con le pendenze necessarie allo sgrondo delle acque e privo di asperità superiori a quelle previste dalla legislatura sull'abbattimento delle barriere architettoniche.

### **CHIUSINI E GRIGLIE IN GHISA**

Per la copertura dei pozzetti e la chiusura delle caditoie verranno adottati manufatti in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1561 (ex UNI ISO 185) classe di portata D 400, prodotte da azienda con sistema di qualità certificato ISO 9001/2000 e recanti il marchio di certificazione di prodotto secondo la norma UNI EN 124/1995.

Essi saranno costituiti da:

- telaio piano a base quadrata di dimensioni mm 620 x 620, altezza mm 75, luce mm 480x480, conformazione del bordo esterno continua e sagomata ad alette per migliorarne la presa nella malta cementizia;
- chiusino o griglia quadra piana con superficie antisdrucchiolo, dotata di feritoie a norma UNI EN 124/1995.

Il peso totale del manufatto dovrà essere di kg 75 circa.

Le caditoie stradali, sulle quali verranno montate le griglie, potranno essere gettate in opera o prefabbricate.

Le dimensioni interne del pozzetto dovranno avere dimensioni tali da sostenere il telaio della griglia e lasciare libera la luce della griglia. Esse saranno collegate direttamente alle tubazioni di raccolta.

Nel prezzo di applicazione si intendono compresi tutti gli oneri per gli eventuali scavi, per la fornitura e posa della griglia, della caditoia e del tubo in PVC comprese le curve, le braghe i giunti a squadra ecc. necessarie al collegamento con le canalizzazioni.

Nulla è dovuto all'Impresa per lavori da compiersi per errata valutazione dei piani di posa.

Le superficie di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti.

La D.L. si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini. La sede di telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Prima della posa in opera la superficie del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di 5 q di cemento tipo 425 per mc di impasto, sopra il quale sarà appoggiato il telaio. La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Qualora in seguito ad assestamenti sotto carico dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso ed i resti di malta indurita saranno asportati. I chiusini e le caditoie potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 48 ore dalla posa.

I chiusini di ispezione dovranno essere a tenuta stagna, in ghisa a grafite sferoidale secondo norme UNI EN 1563, con resistenza a rottura maggiore di 400 KN (40 t) conforme alle norme UNI EN 124 Classe D 400 passo d'uomo 600 mm., prodotto in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente.

La ghisa dovrà presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza gocce fredde, screpolature, vene, bolle, e altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza. conformemente alle norme UNI ISO 1083 tipo GS500-7 o GS400-12.

Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice, e sul solo suggello la dicitura del Comune.

Il telaio sarà munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiata in apposita sede.

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 EN 124 D400 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 10002/U.

I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di mm 14 di diametro.

I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto.

Il chiusino dovrà essere garantito ad un carico di prova superiore a 40 ton. Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm).

La prova si intende superata qualora non si verifichino rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio.

L' Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini, l'appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.

Inoltre i chiusini dovranno risultare privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.

### **GEOTESSILE TESSUTO NON TESSUTO**

Il tessuto non tessuto dovrà essere in polipropilene a filo continuo, coesionato mediante legamento per agugliatura o per legamento doppio.

Inoltre dovrà risultare resistente all'invecchiamento, imputrescibile, stabile ai solventi e alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, stabile alla luce ed all'azione dei microrganismi, inattaccabile dai roditori.

Durante la stesa l'Impresa dovrà curare in particolare la giunzione dei teli sul terreno mediante sovrapposizione per almeno 15 cm in senso longitudinale e trasversale.

I teli non dovranno essere in alcun modo esposti a diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura il materiale previsto.

Il telo, in rotoli da 4,5 fino a 5,5 m di larghezza, avrà un peso compreso tra 68 e 280 gr/mq e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

\* resistenza alla punzonatura non inferiore a 15 Kg: la prova verrà effettuata su due campioni del diametro di 10 cm a 40°C (tempo di consolidamento di 15 min.). I campioni dovranno essere tenuti preventivamente in aria calda a 180°C senza tensione per 10 minuti. Ciascun campione verrà sottoposto a 5 punzonature con punzone sferico da 5 mm avente velocità di avanzamento di 25 mm/min. Il valore della resistenza alla punzonatura sarà determinato sulla base della media dei valori dei due campioni, a loro volta media di 5 punzonature;

\* resistenza a trazione: 110 Kg / 8 cm in senso longitudinale, con allungamento compreso tra 30% e 70%; 60 Kg / 8 cm in senso trasversale, con allungamento compreso tra 30% e 70%.

La prova verrà effettuata su n. 6 campioni delle dimensioni di 8x17 cm, prelevati da telo in due serie di 3 elementi ciascuna orientati rispettivamente in senso longitudinale e trasversale; la temperatura di prova dovrà essere di 20°C + 5°C e la velocità di trazione di 25 mm/min;

\* dimensione della granulometria passante attraverso il non tessuto, non superiore a 0,1 mm.

La Direzione Lavori si riserva di verificare preliminarmente la rispondenza del materiale alle caratteristiche di cui sopra sottoponendolo a prova presso lavoratori qualificati a cura e spese dell'Impresa.

### 3. OPERE A VERDE

Aree a verde su piena terra: si dovrà provvedere a rimuovere le eventuali macerie presenti a seguito delle operazioni di cantiere e a spianare il terreno fino ad una quota di circa – 50 cm rispetto al finito di progetto. Eseguite le altre opere impiantistiche ed edilizie descritte negli appositi articoli e paragrafi (vialetti pedonali ed impianti elettrici, di irrigazione etc.) a seguire si provvederà in maniera analoga a quanto già prescritto sopra per le aree a verde su soletta.

### NORME DI MISURAZIONE

#### MISURAZIONI

Le seguenti norme sono utilizzabili esclusivamente per la redazione di eventuali computi metrici estimativi relativi a varianti preventivamente autorizzate dalla Stazione Appaltante.

#### **Scavi in genere**

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

– per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;

- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature e armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

**La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:**

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali. 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.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

***Scavi di sbancamento***

Vedere l'articolo generale sugli scavi.

***Scavi di fondazione o in trincea***

Vedere l'articolo generale sugli scavi.

***Scavi in presenza di acqua e prosciugamento***

Vedere l'articolo generale sugli scavi.

***Rilevati e rinterri***



- Norme di misurazione.

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

### ***Demolizioni e rimozioni***

Il volume e la superficie di una demolizione parziale o di un foro vengono calcolati in base alle misure indicate sul progetto di demolizione e, in mancanza, in base alle misure reali, rilevate sul posto in contraddittorio.

Nel caso di demolizioni totali di fabbricati il volume è da valutare vuoto per pieno, dal piano di campagna alla linea di gronda.

La misurazione vuoto per pieno sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani con l'esclusione di aggetti, cornici e balconi e moltiplicando queste superfici per le altezze dei vari piani misurate da solaio a solaio; per l'ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura o dell'imposta del piano di copertura del tetto. I materiali di risulta sono di proprietà del Committente, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di avviare a sue spese tali materiali a discarica. Le demolizioni in breccia verranno contabilizzate tenendo conto, oltre che della superficie anche della profondità effettiva della demolizione.

Nei lavori di demolizione ove ricorrono si intendono compresi gli oneri per:

- i canali occorrenti per la discesa dei materiali di risulta; l'innaffiamento;
- il taglio dei ferri nelle strutture in conglomerato cementizio armato;
- il lavaggio delle pareti interessate alla demolizione di intonaco;
- la eventuale rimozione, la cernita, la scalcinatura, la pulizia e l'accatastamento dei materiali recuperabili riservati all'Amministrazione.

### ***Impalcature e ponteggi provvisori***

Il legname per opere provvisorie verrà misurato e pagato a volume di elementi effettivamente messi in opera, distinguendo il tavolame sottomisura dai tavoloni da ponteggio, le travi se uso Trieste o Fiume e i morali, comprendendo nel prezzo anche lo smontaggio e la pulizia delle aree, valutata convenzionalmente per un terzo dell'intero prezzo: questa verrà corrisposta solo al momento dello smontaggio al termine del periodo di permanenza in opera.

### ***Strutture di cemento armato normale***

#### ***a) Calcestruzzi***

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo 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.



Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

#### ***b) Conglomerato cementizio armato***

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari. Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata saranno valutati secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

#### ***Completamenti in pietrame ed inerti lapidei a secco***

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione.

La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

#### ***Drenaggi***

La misurazione avverrà con metodo geometrico e comprenderà il volume dei cavi da riempire, misurati prima del riempimento medesimo.

#### ***Pavimentazioni***

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

#### ***Opere in marmo e pietre naturali***

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali o artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente Capitolato si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto e il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento o altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chivette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera. I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

### ***Impianto di scarico acque meteoriche***

Per le tubazioni, le apparecchiature e le opere di assistenza muraria agli impianti si vedano le norme comuni agli impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento.

### ***Impianto trattamento acque***

Per le tubazioni, le apparecchiature e le opere di assistenza muraria agli impianti si vedano le norme comuni agli impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento.

### ***Opere di giardinaggio***

- Norme di misurazione

### ***Aree verdi***

La fornitura delle essenze dovrà essere di ottima qualità ed accettata, a giudizio insindacabile, dalla Direzione dei lavori.

Nei prezzi indicati, se non diversamente disposto, si intende oltre alla fornitura e posa delle essenze, lo scavo della buca a mano o con mezzo meccanico anche in presenza di vecchia ceppaia, l'eventuale ripristino di pavimentazione di qualsiasi materiale, la fornitura e posa di pali tutori in castagno, le legature, la concimazione di impianto, le opere di ancoraggio, la bonifica del cavo ove necessario, l'innaffiamento durante il primo ciclo vegetativo. Pertanto l'impresa dovrà garantire nel primo anno l'attecchimento delle essenze e solo dopo l'accertamento di tale attecchimento sarà possibile redigere il certificato di regolare esecuzione.

### ***Sottofondi stradali***

Compattazione meccanica dei rilevati.

La compactazione meccanica dei rilevati sarà valutata a mq, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

La compactazione del piano di posa delle fondazioni (sottofondi) nei tratti in trincea fino a raggiungere in ogni punto della densità prescritta, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari.

### ***Rilevati, rinterri, riempimenti***

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

**Fondazioni stradali**

Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio; fondazioni in terra stabilizzata.

Anche per queste voci la valutazione è prevista a mc di opera finita. Il prezzo a mc della fondazione e pavimentazione in calcestruzzo comprende tutti gli oneri per:

- studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti delle qualità e quantità prescritte dal Capitolato, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati, e ogni altra spesa e onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante.

In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Per armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa a ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- la eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto o richiesto dalla Direzione dei lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente descritto.

**Massicciate****a) 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 verrà fatta o con canne metriche oppure col mezzo di una cassa parallelepipedica senza fondo che avrà le dimensioni di metri 1,00x1,00x0,50.

All'atto della misurazione sarà in facoltà della Direzione 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 avrà mancato all'obbligo della uguaglianza dei cumuli dovrà sottostare al danno che per avventura gli potesse derivare 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 e 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.

#### **b) Impietramento od ossatura**

L'impietramento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie e, con i prezzi di elenco, stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottofondo, l'Appaltatore s'intenderà compensato di tutti gli oneri ed obblighi prescritti nel precedente comma "a". La misura ed il pagamento possono riferirsi a volume misurato in opera od in cataste.

#### **c) Cilindratura di massicciata e sottofondi**

Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo di pietrisco cilindato, qualunque sia la larghezza della striscia da cilindare.

Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti, per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massicciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e per l'innaffiamento, dove occorre, del pietrisco durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorrono, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

La cilindratura di sottofondo, qualora venga ordinata, sarà pagata in ragione di metri cubi di sottofondo in opera, compresi tutti gli oneri principali ed eventuali di cui sopra (oppure a superficie cilindata).

### ***Trattamenti superficiali***

Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - manti di conglomerato.

I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, 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 con 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 dei 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 su espresso. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte al metro cubo.

L'Amministrazione si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di percentuale di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuati negli stati d'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.

***Manti stradali***

Vedi all'articolo precedente.

**CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E LORO FORNITURA****QUALITA' DEI MATERIALI**

Tutto il materiale edile ed impiantistico (pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, apparecchi di illuminazione, ecc.), il materiale ausiliario (terra vegetale, concimi, torba, ecc.) e il materiale vivaistico (alberi, arbusti, tappezzanti, ecc.) occorrente per la realizzazione della sistemazione ambientale, deve essere della migliore qualità e rispondere ai requisiti richiesti ad insindacabile giudizio di idoneità della Direzione dei Lavori. L'impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti voluti, le eventuali partite non ritenute idonee.

L'approvazione dei materiali spediti sul posto non deve essere 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 per accertare la loro rispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato. 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 (edile, impiantistico, ausiliario e vivaistico) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

Non è consentita la sostituzione di piante che l'impresa non riuscisse a reperire; ove tuttavia venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'impresa deve sottoporre per iscritto tali proposte alla Direzione dei Lavori con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione dei Lavori, dopo averle valutate attentamente, si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate o di proporle di alternative.

I materiali da impiegare nei lavori devono avere le seguenti caratteristiche:

- a) materiale edile ed impiantistico: si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile e alle normative specifiche; facendo però in questa sede alcune precisazioni circa gli impianti di illuminazione esterna, di drenaggio e di irrigazione e alcune opere in muratura che sono più strettamente collegati con le piantagioni;
- b) materiale ausiliario;
- c) materiale vivaistico.

**MATERIALE AUSILIARIO**

Per «materiale ausiliario» si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (terra, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, all'allevamento, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

### 1.Terra vegetale e terricci speciali

La terra da apportare per la sistemazione, per poter essere definita «vegetale», deve essere (salvo altre specifiche richieste) chimicamente neutra (cioè presentare un indice pH prossimo al valore 7), deve contenere nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante nonché una sufficiente quantità di microorganismi e di sostanza organica (humus), deve essere esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti, e deve rientrare per composizione granulometrica media nella categoria della «terra fine» in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto di argilla, limo e sabbia (terreno di «medio impasto»). Viene generalmente considerato come terreno vegetale adatto per lavori di paesaggismo lo strato superficiale (30 cm) di ogni normale terreno di campagna.

Non è ammessa nella terra vegetale la presenza di pietre (di cui saranno tuttavia tollerate minime quantità purché con diametro inferiore a 45 cm), di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante.

Per terricci «speciali» si intende invece indicare terreni naturali o elaborati artificialmente (normalmente «di bosco», «di foglie», «di erica», «di castagno», ecc.) che vengono utilizzati soltanto per casi particolari (rinvasature, riempimento di fioriere, ecc.) ed eventualmente per ottenere un ambiente di crescita più adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

L'impresa dovrà procurarsi la terra vegetale e i terricci speciali soltanto presso ditte specializzate oppure da aree o luoghi di estrazione e raccolta precedentemente approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'apporto di terra vegetale e dei terricci speciali non rientra. negli oneri specifici della piantagione ma verrà pagato a parte sulla base di una misurazione a metro cubo: il prezzo relativo deve essere comprensivo della fornitura, del trasporto e dello spandimento.

### 2. Concimi minerali ed organici

Allo scopo di ottenere il miglior rendimento, l'impresa userà per la piantagione contemporaneamente concimi minerali ed organici.

I fertilizzanti minerali da impiegare devono essere di marca nota sul mercato, avere titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica. 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 tipo di concime minerale (semplice, composto, complesso o completo) deve essere usato.

I fertilizzanti organici (letame maturo, residui organici di varia natura, ecc.) devono essere raccolti o procurati dall'impresa soltanto presso luoghi o fornitori precedentemente autorizzati dalla Direzione dei Lavori.

Poiché generalmente si incontrano difficoltà nel reperire stallatico, possono essere convenientemente usati altri concimi organici industriali, purché vengano forniti in sacchi sigillati riportanti le loro precise caratteristiche.

### 3.Torba

Salvo altre specifiche richieste, per le esigenze della sistemazione l'impresa dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo «biondo» (colore marrone chiaro giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Sphagnum o di Eriophorum, e confezionata in balle compresse e sigillate di 0.16 m3 circa.

#### 4. Fitofarmaci

I fitofarmaci da usare (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastice per dendrochirurgia, ecc.) devono essere scelti adeguatamente rispetto alle esigenze e alle fisiopatie (attacchi di organismi animali o vegetali, di batteri, di virus, ecc.) che le piante presentano, ed essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione delle specifiche caratteristiche e classe di tossicità.

#### 5. Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per diametro ed altezza alle dimensioni delle piante che devono essere trattate.

I tutori dovranno preferibilmente essere di legno di castagno, diritti, scortecciati e, se destinati ad essere confinati nel terreno, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore spessore. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa mediante bruciatura superficiale o impregnamento con appositi prodotti preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

In alternativa, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, si potrà fare uso anche dei pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili attualmente reperibili in commercio.

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.

Le legature per rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro). Per evitare danni alla corteccia, è indispensabile interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

#### 6. Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione deve essere assolutamente esente da sostanze inquinanti e da sali nocivi.

L'impresa, anche se le è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve pertanto provvedere a farne dei controlli periodici.

#### **MATERIALE VIVAISTICO**

Per «materiale vivaistico» si intende tutto il complesso delle piante (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrenti per l'esecuzione del lavoro.

Il «materiale vivaistico» può provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'impresa sia di altre aziende, purché l'impresa ne dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare visite ai vivai di provenienza delle piante allo scopo di scegliere quelle di migliore aspetto e portamento; si riserva quindi anche la facoltà di scartare quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso, con massa fogliare insufficiente o che, a qualsiasi titolo, non ritenga adatte alla sistemazione da realizzare.

Sotto la sua piena responsabilità, l'impresa dovrà pertanto fornire piante coltivate esclusivamente per scopo decorativo oppure, se non provenienti da un vivaio, di particolare valore estetico, esenti da malattie, parassiti e deformazioni, e corrispondenti per genere, specie, cultivar e caratteristiche dimensionali a quanto specificato nell'Elenco annesso al presente Capitolato e negli elaborati di progetto.

Tutte le piante da fornire devono essere etichettate per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie (meglio se di sostanza plastica) sui quali sia stato riportato, in modo leggibile e indelebile, il nome botanico (genere, specie, cultivar o varietà) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche specifiche con le quali le piante devono essere fornite e quelle inerenti alla proiezione, densità e forma della chioma, alla presenza e al numero di ramificazioni e al sistema di preparazione delle radici, sono precisate nelle specifiche tecniche allegate al presente Capitolato e nelle successive voci particolari.

La parte aerea delle piante deve avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non 'dilatato' o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata (per eccessiva densità di coltura in vivaio, per terreno troppo irrigato, per sovrabbondante concimazione, ecc.).

Per quanto riguarda il trasporto del «materiale vivaistico», l'impresa deve prendere tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, effettuandone il trasferimento con autocarri o vagoni coperti da teloni e dislocandole in modo tale che rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso delle essenze soprastanti.

Il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) deve essere il più breve possibile.

L'impresa è tenuta a dare alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante devono essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno non strettamente necessario. In particolare l'impresa curerà che le zolle delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora siano tempestivamente coperte con adatto materiale mantenuto sempre umido per impedire che il vento e il sole possano essiccarle.

A tutte le piante dovrà comunque essere assicurata la miglior cura da parte di personale specializzato, bagnandole quanto necessario, fino al momento della piantagione.

### 1. Alberi ad alto fusto

Gli alberi ad alto fusto devono avere il tronco nudo, diritto, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta e privo di deformazioni, ferite, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature ed ustioni da sole, devono essere esenti da attacchi (in corso o passati) di insetti, di malattie crittogamiche o da virus; devono presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme; devono infine essere delle dimensioni precisate nelle specifiche allegate al presente Capitolato.

Si precisa in proposito che per «altezza di impalcatura» si intende la distanza intercorrente fra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso, e che il diametro del fusto richiesto (o indicato in progetto)



deve essere misurato ad un metro dal colletto; il diametro della chioma invece deve essere rilevato in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza per tutti gli altri alberi e alla massima ampiezza per piante in forma cespugliata.

Tutti gli alberi ad alto fusto devono essere forniti in contenitore o in zolla: a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta, possono essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua.

I contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti, ecc.) devono essere proporzionati alle dimensioni delle piante che contengono.

Le zolle devono essere ben imballate con un apposito involucro (juta, paglia, teli di plastica, ecc.) rinforzato, se le piante superano i 3 - 4 metri di altezza, con rete metallica, oppure realizzato con il sistema Plant-plast (pellicola plastica porosa) o altro metodo equivalente.

Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare, senza fuoriuscirne, pienamente compenstrate in questo. L'apparato radicale deve comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante devono aver subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

- specie a foglia caduca
  - fino alla circonferenza di cm 12 ÷ 15: almeno 1 trapianto
  - fino alla circonferenza di cm 20 ÷ 25: almeno 2 trapianti
  - fino alla circonferenza di cm 30 ÷ 35: almeno 3 trapianti
- specie sempreverdi
  - fino all'altezza di m 2 ÷ 2.50: almeno 1 trapianto
  - fino all'altezza di m 3 ÷ 3.50: almeno 2 trapianti
  - fino all'altezza di m 5 ÷ almeno 3 trapianti e la circonferenza dovrà avere sufficiente sviluppo.

## 2. Pianta esemplari

Con il termine «pianta esemplari» si intende far riferimento ad alberi ed arbusti di grandi dimensioni che somigliano, per forma e portamento, agli individui delle stesse specie cresciuti liberamente, e quindi con particolare valore ornamentale.

Queste piante devono essere state opportunamente preparate per la messa a dimora: devono cioè essere state zollate secondo le necessità e l'ultimo trapianto o zollatura deve essere avvenuto da non più di due anni e la zolla deve essere stata imballata a perfetta regola d'arte (juta con rete metallica, doghe, cassa, plant-plast, ecc.). Le piante esemplari sono evidenziate a parte anche in Elenco prezzi distinguendole dalle altre della stessa specie e varietà.

## 3. Arbusti

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotte per via agamica, non devono avere un portamento «filato», devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto).

Il loro apparato radicale deve essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari; possono eventualmente essere fornite a radice nuda soltanto le specie a foglia. caduca (salvo diversa richiesta), mentre quelle sempreverdi devono essere consegnate in contenitore o in zolla.

#### 4. Piante tappezzanti

Le piante tappezzanti devono presentare le caratteristiche proprie della specie alla quale appartengono, avere un aspetto robusto e non «filato», essere esenti da malattie e parassiti, ed essere sempre fornite in contenitore (salvo diversa specifica richiesta) con le radici pienamente compenetrare, senza fuoriuscire dal contenitore stesso, nel terriccio di coltura.

#### 5. Piante rampicanti, sarmentose e ricadenti

Le piante appartenenti a queste categorie devono avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta ed essere sempre fornite in zolla o in contenitore.

#### 6. Erbacee perenni ed annuali; piante bulbose, tuberose e rizomatose

Le piante erbacee cosiddette «perenni» devono essere sempre fornite in contenitore, presentare uno sviluppo adeguato al contenitore di fornitura ed avere forma-e portamento tipico non solo del genere e della specie, ma anche della varietà a cui appartengono.

Le misure riportate nelle specifiche tecniche si riferiscono all'altezza delle piante, non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso.

Le piante erbacee «annuali» possono invece essere fornite in vasetto, in contenitore alveolare (plateau) oppure anche a radice nuda.

Le piante che sono consegnate sotto forma di bulbi o di tuberi devono essere sempre della dimensione richiesta (diametro o circonferenza), mentre quelle sotto forma di rizoma devono presentare almeno tre gemme. I bulbi, i tuberi e i rizomi devono essere sani, turgidi, ben conservati ed in stasi vegetativa.

#### 7. Piante acquatiche e palustri

Le piante acquatiche e palustri devono essere fornite imballate in confezioni apposite adeguate alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

#### 8. Giovani piante

Per «giovani piante» si intende far riferimento ad essenze arboree ed arbustive di 1, 2 o 3 anni. Queste piante devono possedere il portamento tipico della specie (non «filato» o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata), devono essere esenti da malattie e prive di deformazioni; se sempreverdi devono essere fornite in contenitore, se spoglianti possono essere consegnate a radice nuda (salvo diversa richiesta).

#### 9. Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere e specie richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti. Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) secondo le percentuali richieste negli elaborati di progetto, qualora non fosse già disponibile in commercio, dovrà essere effettuata alla presenza della Direzione dei Lavori.

#### 10. Zolle erbose

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 stolomfere, l'impresa dovrà fornire, su indicazioni e sotto controllo della Direzione dei Lavori, adeguate quantità di zolle erbose costituite con le assenze prative richieste nelle specifiche tecniche (cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.).

Prima di procedere alla fornitura, l'impresa è tenuta a sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori campioni delle zolle erbose che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l'impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione dei Lavori.

Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, vengono di norma fornite in strisce con dimensioni medie di 50 cm di larghezza, 100 cm di lunghezza e 2 ÷ 4 cm di spessore, oppure in zolle regolari rettangolari o quadrate.

Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce di prato dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite in contenitore.

Tutte le zolle erbose, di qualunque tipo siano, al fine di evitare loro danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce solare, non devono essere lasciate accatastate o arrotolate per più di 24 ore dalla consegna. Se per un motivo qualsiasi non è possibile metterle a dimora entro il termine stabilito, le zolle devono essere aperte, ricoverate in posizione ombreggiata e frequentemente innaffiate.

### CAMPIONATURE, ANALISI E PROVE PER IL MATERIALE AUSILIARIO

Analisi e prove di materiali ausiliari (terra vegetale, concimi, acqua, antiparassitari, ecc.), se richieste, dovranno essere eseguite, a cura e spese dell'impresa, a norma degli standards internazionali correnti, da un laboratorio specializzato approvato o indicato dal Committente.

L'impresa è tenuta a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale vegetale prima della spedizione del materiale stesso; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, torba, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

#### 1. Campionature e analisi della terra vegetale

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'impresa, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori, è tenuta a verificare, sotto la sorveglianza della Direzione dei Lavori, se il terreno in sito sia adatto alla piantagione o se, al contrario, risultati necessario (e in che misura) apportare nuova terra vegetale, la cui qualità deve essere a sua volta sottoposta a verifica ed approvata dalla Direzione dei Lavori.

I campioni per le analisi del terreno in sito dovranno essere prelevati in modo che siano rappresentativi di tutte le parti del suolo soggette alla sistemazione, curando che il prelievo avvenga tenendo conto non solo delle aree manifestamente omogenee (per giacitura, per esposizione, per colorazione, ecc.) ma anche delle specie vegetali che in quei luoghi dovranno essere piantate. A seconda della estensione dell'intervento, per ogni zona omogenea, dovrà essere prelevato più di un campione e questi dovranno essere mescolati insieme. Si precisa al riguardo che, qualora la sistemazione nella zona oggetto dell'esame preveda la piantumazione di specie non superiori per dimensioni a quelle arbustive, i campioni devono essere prelevati alla profondità minima di 30 ÷ 40 cm, mentre se devono essere messe a dimora anche specie arboree è opportuno che vengano raccolti alla profondità di 100 ÷ 120 cm.

Le analisi del terreno vegetale da apportare sul luogo della sistemazione dovranno essere effettuate, invece, su un miscuglio, rappresentativo della composizione media del terreno di prestito, di tutti i campioni prelevati da ogni parte del terreno stesso.

I risultati delle analisi determineranno, in relazione al tipo di piantagione da effettuare:

- a) il grado di utilizzabilità del terreno in sito;
- b) il tipo di terra vegetale o il miscuglio di terreni da usare;
- c) il tipo e le percentuali di applicazione dei fertilizzanti per la concimazione e degli altri eventuali materiali necessari per la correzione e la modifica, della granulometria del suolo.

## 2. Analisi dei concimi

L'impresa è tenuta a raccogliere campioni di concime (soprattutto organico non industriale) e a presentarli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, che deciderà se sottoporli o meno alle analisi di laboratorio.

Gli esiti delle prove determineranno il tipo e la percentuale di concime da applicare; nel caso che non si sia ritenuto necessario effettuare le analisi, queste indicazioni saranno fornite direttamente dalla Direzione dei Lavori. I volumi minimi di applicazione del concime sono stabiliti invece fra le procedure di preparazione agraria del terreno e di messa a dimora delle piante.

## 3. Analisi dell'acqua

L'impresa è tenuta, se richiesta, a presentare, perché vengano approvati dalla Direzione dei Lavori, campioni di acqua da ogni fonte di approvvigionamento che intende usare. La qualità dell'acqua, anche se approvata, deve essere periodicamente controllata sotto la responsabilità dell'impresa.

# **PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO**

## **PULIZIA GENERALE DEL TERRENO**

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'impresa con il terreno a quota di impianto. Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla esecuzione delle piantagioni per la presenza di materiale di risulta (frammenti di mattoni, pietre, calcinacci, ecc.) abbandonato da una eventuale precedente impresa edile, i preliminari lavori di pulitura del terreno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, saranno eseguiti in economia.

Ultimata questa operazione, l'impresa, prima di ogni altro lavoro, deve eseguire la pulizia generale del terreno eliminando (con estirpazione dell'apparato radicale) tutte le essenze infestanti o ritenute, a giudizio della Direzione dei Lavori, non conformi alle esigenze della sistemazione.

### *LAVORAZIONE DEL SUOLO*

Su indicazione della Direzione dei Lavori, l'impresa deve eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'appropriata piantagione secondo gli elaborati di progetto. Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo, da un'aratura in profondità per uno spessore di 80 ÷ 100 cm ad una fresatura o vangatura superficiale per uno spessore minimo di 30÷50 cm.

Nel corso di questa operazione l'impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli altri eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione dei Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali con particolare valore estetico (rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura (cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'impresa, prima di procedere nel lavoro, deve chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei Lavori: ogni danno ai suddetti manufatti ed ogni altro nocumento, conseguente alla mancata osservazione di questa norma, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'impresa fino a completa soddisfazione del Committente.

## **CORREZIONE, EMENDAMENTO E CONCIMAZIONE DI BASE DEL TERRENO IMPIEGO DI TORBA E FITOFARMACI**

Dopo averne effettuato la lavorazione, l'impresa, su istruzioni della Direzione dei Lavori, dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (30 ÷ 50 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenerne la correzione (modifica del valore pH), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) per la cura degli attacchi di parassiti animali o fungini presenti nel suolo o sulla vegetazione.

Per la concimazione di base, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, fertilizzanti minerali ed organici (naturali od industriali).

Nel caso non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si fosse deciso di usare fertilizzanti organici industriali, questi, dovendo essere integrati da quelli minerali, dovranno essere impiegati in dosi (da modificare caso per caso), ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice.

I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato dell'impresa, che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

## **DRENAGGI E IMPIANTI TECNICI**

Successivamente alla lavorazione del terreno e prima delle operazioni di cui all'art. 114, l'impresa deve preparare gli scavi necessari all'installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee

per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (irrigazione, illuminazione, gas, ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione ed agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, dovranno essere installate ad una profondità minima di 50 ÷ 60 cm, adeguatamente protette con pietrisco o con altri manufatti industriali.

Eseguito il collaudo degli impianti a scavo aperto, dopo aver ottenuto l'approvazione della Direzione dei Lavori, colmate le trincee e completate le operazioni (ma prima dell'apporto di terra vegetale e del definitivo livellamento del terreno) l'impresa deve completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie. Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta la posa in opera degli irrigatori, e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione.

Ultimati gli impianti, l'impresa è tenuta a consegnare alla Direzione dei Lavori gli elaborati tecnici di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate, oppure, in difetto di questi, a produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee e la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati.

### **TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE**

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le preliminari operazioni di preparazione agraria del terreno, l'impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere collocate a dimora le piante individuabili come a sé stanti (alberi, arbusti, piante particolari) e tracciando sul terreno il perimetro delle zone omogenee (tappezzanti, bordure arbustive, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'impresa dovrà 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.

### **PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI**

Le buche ed i fossi per la piantagione delle essenze vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza della pianta da mettere a dimora, e cioè avere larghezza e profondità almeno pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. In ogni caso non dovranno mai essere inferiori alle seguenti misure:

- buche per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100;
- buche per arbusti: cm 60x60x60;
- fossi per siepi: cm 50x50xla lunghezza necessaria;
- fossi per bordure: cm 30x30xla lunghezza necessaria.

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 non danneggiare il prato circostante.

Lo scavo delle buche dovrà essere effettuato in modo da recuperare, per recuperare per il riempimento delle buche stesse, l'eventuale strato superficiale di terreno vegetale.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree predisposte dall'impresa a sua cura e spese.

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 piovane 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 idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte e potranno essere realizzati in economia. I drenaggi secondari dovranno essere eseguiti collocando sul fondo degli scavi uno strato di materiale adatto a favorire lo scolo dell'acqua (pietre di varie dimensioni, pezzame di tufo, argilla espansa, ecc.) preferibilmente separato dalla terra vegetale soprastante da un feltro imputrescibile ("tessuto-non tessuto"); se necessario, al di sotto del drenaggio, dovranno essere realizzate anche canalette di deflusso di adeguata pendenza.

## **APPORTO DI TERRA VEGETALE**

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'impresa, sotto la sorveglianza della Direzione dei Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltura (terra vegetale) in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore minimo di cm 20 per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate in modo adeguato tutte le zolle e gli ammassi di terra che altrimenti potrebbero alterare la giusta compattezza e impedire il buon livellamento.

La terra vegetale rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, come terra di coltura insieme a quella apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione dei Lavori.

## **PREPARAZIONE DEL TERRENO PER I PRATI**

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'impresa, a complemento di quanto specificato nell'art 8, dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra vegetale con granulometria fine ed uniforme. Dopo avere seguito le operazioni indicate negli artt. precedenti, l'impresa dovrà livellare e quindi rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento.

Gli eventuali residui della rastrellatura superficiale dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

## **MESSA A DIMORA DI ALBERI ED ARBUSTI**

Alcuni giorni prima della piantagione, l'impresa dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che, tenendo conto dell'assestamento della terra vegetale riportata, al momento della messa a dimora ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione delle zolle o delle radici nude, e le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali, e comunque non inferiore a 15 cm.

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

Al momento di essere collocati nella giusta posizione e prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi e, su indicazione della Direzione dei Lavori, anche gli arbusti di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature.



Se le piante da mettere a dimora sono state fornite a radice nuda il palo tutore, al fine di non danneggiare l'apparato radicale, deve essere solidamente confitto verticalmente per almeno 30 cm di profondità sul fondo della buca prima di sistemare la pianta nella buca stessa.

Se le piante possiedono la zolla, per non correre il rischio di spezzarla, il palo di sostegno dovrà essere collocato in posizione obliqua rispetto al tronco, infisso nel terreno circostante (e non nella buca) per almeno 30 cm di profondità e fermato alla base da un picchetto.

I pali di sostegno, sia verticali che obliqui, devono essere posizionati nei confronti delle piante in modo da tener conto della direzione del vento predominante. Qualora, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, un solo palo di sostegno fosse ritenuto insufficiente ad assicurarne la perfetta stabilità (zone particolarmente ventose, essenze di grandi dimensioni, ecc.), le piante dovranno essere fissate per mezzo di tre o più pali equidistanti fra loro e dal tronco, posti in posizione obliqua rispetto alla pianta, fermati al piede da picchetti e legati insieme all'estremità superiore (sistema a "capra"), oppure per mezzo di altre analoghe strutture indeformabili.

Nell'uso di questi sistemi complessi può essere necessario, se indicato dalla Direzione dei Lavori, inserire, fra il piede del palo e il terreno, una tavoletta che ripartisca meglio al suolo il peso della pianta ed eviti l'affondamento del palo stesso.

Su autorizzazione della Direzione dei Lavori, queste strutture lignee possono essere sostituite con ancoraggi composti da almeno tre tiranti in corda di acciaio con relativo tendifilo legati da una parte al tronco della pianta opportunamente protetto con parti in gomma, e dall'altra a picchetti saldamente confitti nel terreno o ad altri sostegni di provata solidità (rocce, muri, ecc.).

L'impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra vegetale fine, costipandola con cura in modo che non rimangano assolutamente dei vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità e su indicazione della Direzione dei Lavori, con terra vegetale semplice oppure con una miscela di terra vegetale e torba.

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, ma non a contatto con queste.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formato, per facilitare l'innaffiamento, un solco o un rilevato circolare di terra per la ritenzione dell'acqua.

È buona regola, non appena la buca è riempita, procedere ad un abbondante primo innaffiamento in modo da favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra vegetale attorno alle radici e alla zolla.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da offrire l'aspetto che consenta di ottenere il migliore risultato estetico in relazione agli scopi della sistemazione; nel caso fosse richiesta simmetria, le piante dovranno essere accoppiate con cura secondo il concetto suesposto.

#### 1. Alberi ed arbusti a foglia caduca

Gli alberi ed arbusti a foglia caduca, a seconda delle diverse specie vegetali e delle tecniche di coltura, possono essere fornite anche a radice nuda, sebbene da qualche tempo si tenda a fornire questo materiale con la zolla o in contenitore per agevolare l'impianto e per avere maggiori probabilità di attecchimento.

Le piante a foglia caduca fornite con zolla o in contenitore potranno essere, infatti, messe a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, mentre quelle a radice nuda dovranno essere piantate esclusivamente durante il periodo di riposo naturale (dal mese di ottobre a quello di marzo circa), evitando i mesi nei quali vi siano pericoli di gelate o nevicate o il terreno sia ghiacciato.

Nel mettere a dimora le piante con zolla è necessario fare molta attenzione affinché questa non si rompa. Per evitare questo inconveniente le piante dovranno essere calate nelle buche con le zolle ancora imballate oppure con cautela, immediatamente dopo averle estratte dal contenitore.



L'imballo della zolla, se Costituito da materiale deperibile (paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso.

Qualora la zolla fosse troppo asciutta è indispensabile che questa sia immersa per qualche tempo in acqua con tutto l'imballo (o con il contenitore) al fine di facilitare l'assorbimento dei successivi innaffiamenti. Prima di mettere in opera le piante a radici nude, invece, è necessario che l'apparato radicale venga spuntato all'estremità delle radici sane, privato di quelle rotte o danneggiate e successivamente "inzaffardato" con un impasto di argilla e concime.

Tutte le piante messe a dimora dovranno essere potate, rispettandone il portamento naturale e le caratteristiche specifiche, soltanto a piantagione e a palificazione avvenuta e sotto la supervisione della Direzione dei Lavori.

I tagli delle potature per l'alleggerimento e la formatura della chioma e per l'eliminazione dei polloni e dei rami secchi, spezzati o malformati, devono essere eseguiti con strumenti adatti, ben taglienti e puliti. Se i tagli sono più larghi di 1,5 cm, devono essere immediatamente protetti con un mastice apposito per dendrochirurgia.

Nel caso fosse necessario, per agevolare il trapianto, l'impresa, su indicazione della Direzione dei Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitraspiranti usando attrezzature di potenza adeguata alle dimensioni delle piante da trattare.

## 2. Alberi ed arbusti sempreverdi

Gli alberi e gli arbusti sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore ed essere messi a dimora preferibilmente nei mesi di aprile ed ottobre.

Le piante sempreverdi e resinose non devono essere potate; saranno eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione dei Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità, è possibile anche per queste piante fare ricorso all'uso di antitraspiranti.

## **MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE PERENNI ED ANNUALI E DELLE PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI**

La messa a dimora di queste piante, normalmente fornite tutte in contenitore, è identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche, preparate al momento, più grandi di circa cm 15 del diametro dei contenitori delle singole piante.

Se le piante sono state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi devono essere rimossi; se invece in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.) le piante possono essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche devono essere poi colmate con terra vegetale mista a concime, ben pressata, intorno alle piante.

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.

## **MESSA A DIMORA DELLE PIANTE ACQUATICHE E PALUSTRI**

A causa delle specifiche esigenze di questo tipo di piante l'impresa seguirà, per la loro messa a dimora, tutte le indicazioni riportate sugli elaborati di progetto e le specificazioni fornite dalla Direzione dei Lavori, e sarà responsabile della corretta sistemazione delle piante in merito alle condizioni di umidità o alla appropriata profondità di acqua di cui le diverse specie utilizzate (in particolar modo quelle acquatiche) necessitano.

## FORMAZIONE DEI PRATI

Il prezzo per la formazione dei prati sarà comprensivo di tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione, e agli innaffiamenti. La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree ed arbustive) previste in progetto e dopo la esecuzione delle eventuali opere murarie e delle attrezzature di arredo.

Tutte le aree da seminare o piantare a prato non dovranno essere sistemate fino a che non sia stato installato e reso operante un adeguato sistema di irrigazione, oppure siano stati approntati materiali e metodi per l'innaffiamento manuale.

### 1. Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazioni della Direzione dei Lavori, seminata, erpicata meccanicamente o trattata a mano per una profondità di 3 ÷ 5 cm e, dopo il secondo sfalcio, ulteriormente concimata in superficie con fertilizzanti azotati.

Il miscuglio dei semi, deve essere adatto alla zona, alla esposizione e al terreno, deve essere stato composto secondo le percentuali precisate in progetto ed essere stato precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente bagnato fino a che il suolo non risulti imbevuto di acqua fino alla profondità di almeno 5 cm.

Per impedire che l'acqua possa asportare semi o terriccio, l'irrigazione dei prati appena formati deve essere realizzata per mezzo di irrigatori provvisti di nebulizzatori.

Al collaudo i tappeti erbosi dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, esenti da erbe infestanti, malattie, radure ed avvallamenti dovuti ad assestamento del terreno o ad altre cause.

### 2. Messa a dimora delle zolle erbose

Le zolle erbose in rotolo o in zolle per la formazione dei prati a «pronto effetto» devono essere messe a dimora stendendole sul terreno in modo che siano ben ravvicinate. Per favorirne l'attecchimento, ultimata questa operazione, le zolle devono essere cosparse con uno strato di terriccio (composto con terra vegetale, sabbia, torba e concime), compattate per mezzo di battitura o di rullatura e, infine, abbondantemente innaffiate. Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o su scarpate, le zolle erbose devono essere anche fissate al suolo per mezzo di picchetti di legno, è inoltre buona norma costipare i vuoti fra le zolle con terriccio.

Le zolle di essenze prative stolonifere destinate alla formazione di tappeti erbosi con il metodo della «propagazione» devono essere accuratamente diradate o tagliate in porzioni minori e successivamente messe a dimora nella densità precisata negli elaborati di progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori. Le cure colturali sono analoghe a quelle precedentemente riportate.

## **INERBIMENTO DELLE SCARPATE E DEI TERRENI IN PENDIO**

Per evitare frane e fenomeni erosivi causati dalla pioggia, le scarpate e i terreni con pronunciata pendenza dovranno essere seminati con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare uno stabile tappeto erboso polifito; il miscuglio di sementi da usare deve essere stato precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva anche di indicare, in relazione alla pendenza, alla natura e alla esposizione del terreno, quale dei vari metodi seguire per il trattamento dei diversi tratti da sistemare:

- a) semina normale;
- b) semina con impiego di collanti;
- c) semina protetta da pellicole di emulsioni bituminose o plastiche;
- d) semina protetta da pacciamatura cosparsa a mano o a macchina.

### *PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA*

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di uomini o automezzi, l'impresa dovrà proteggere le piante messe a dimora con opportuni ripari (reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.) precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Su indicazione della Direzione dei Lavori, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno, in caso di necessità, essere protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di uno strato di circa 10 cm di spessore di pacciame (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, ecc.) od altro analogo materiale purché precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.