

CITTA' DI NICHELINO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



MANUTENZIONE DI STRADE, MARCIAPIEDI ED AREE PUBBLICHE
DELLA CITTA' DI NICHELINO ANNI 2026-2031

TITOLO DELL'ELABORATO:

Capitolato Speciale d'Appalto

VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE
00	Dicembre 2025	Prima redazione

RUP:

Arch. Domenico PRESTIA

PROGETTISTA:

Arch. Alfredo SENATORE
Via Ponchielli, 48 - 10042 Nichelino (TO)
tel/fax: 011.606.95.81 - P.IVA 08555900011
Iscrizione Ordine Architetti Torino n.6339



DATA:

PROGETTO:

SCALA:

TAVOLA:

OGGETTO DEI LAVORI:
MANUTENZIONE STRADE ED AREE PUBBLICHE DELLA CITTA' DI NICHELINO
- ANNI 2026-2031 -

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE I- AMMINISTRATIVA

Ai sensi del D. Lgs. 31 marzo 2023 n.36 – Codice dei Contratti

COMMITTENTE: COMUNE DI NICHELINO
CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
Area tecnica – Servizio Manutenzione ordinaria
Piazza Di Vittorio, 1 C.A.P. 10042 – Nichelino (TO)

Emissione: Nichelino, dicembre 2025



Sommario

CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
ART 1 - Oggetto dell'appalto.....	4
ART 2 - Ammontare dell'appalto	4
ART 3 - Categoria prevalente, categorie subappaltabili	5
ART 4 - Designazione sommaria delle opere.....	5
CAPO II. DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	5
ART 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	5
ART 6 - Documenti che fanno parte del contratto	5
ART 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	6
ART 8 - Modalità di stipulazione del contratto	6
CAPO III. PRESTAZIONI RICHIESTE E TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	7
ART 9 - Prestazioni con corrispettivo a canone	7
ART 10 - Prestazioni con corrispettivo a canone	9
ART 11 - Pronto intervento	10
ART 12 - Ordine di servizio	10
ART 13 - Categorie e tempistiche d'intervento	11
ART 14 - Sede operativa	11
ART 15 - Penali in caso di ritardo	11
ART 16 - Difesa ambientale.....	12
ART 17 - Mano d'opera	12
ART 18 - Noleggi.....	12
ART 19 - Lavori in economia	13
CAPO IV. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....	13
ART 20 - Lavori a corpo.....	13
ART 21 - Eventuali lavori a misura	13
ART 22 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	14
CAPO V. CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	14
ART 23 - Anticipazione del prezzo	14
ART 24 - Pagamento in acconto.....	14
ART 25 - Pagamento a saldo	15
ART 26 - Ritardi nel pagamento.....	15
ART 27 - Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo.....	16
ART 28 - Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	16
CAPO VI. CAUZIONI E GARANZIE	16
ART 29 - Cauzione provvisoria.....	16
ART 30 - Garanzia definitiva.....	16
ART 31 - Esonero e riduzione delle garanzie	17
ART 32 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa.....	17
CAPO VIII. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	18
ART 33 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza	18
ART 34 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	19
ART 35 - Piano di sicurezza e di coordinamento.....	19
ART 36 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.....	19
ART 37 - Piano operativo di sicurezza.....	20
ART 38 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	20
ART 39 - Patente a crediti nuovo art.27 D.lgs. n.81/2008 (TUSL)	20
CAPO IX. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	21
ART 40 - Subappalto	21
ART 41 - Responsabilità in materia di subappalto	23
ART 42 - Subaffidamenti e prestazioni che non costituiscono subappalto	24
ART 43 - Pagamento dei subappaltatori e dei titolari di subcontratti non costituenti subappalto.....	25
CAPO X. RISERVE, CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	25
ART 44 - Riserve	25
ART 45 - Accordo bonario e transazione	26
ART 46 - Collegio consultivo tecnico, foro competente ed esclusione dell'arbitrato	27
ART 47 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	27
ART 48 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	28
CAPO XI. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.....	29
ART 49 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	29
ART 50 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione	29
ART 51 - Presa in consegna dei lavori ultimati	29



CAPO XII. NORME FINALI	30
ART 52 - Tracciabilità dei pagamenti	30
ART 53 - Spese contrattuali, imposte, tasse	30
ART 54 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	30
ART 55 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	32
ART 56 - Custodia del cantiere	33
ART 57 - Cartello di cantiere	33



PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO I. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di Manutenzione strade, marciapiedi, ed aree pubbliche della città di Nichelino.
2. Formano oggetto dell'appalto, le opere da selciatore e posatore, le opere di riparazione di aree bitumate, la costruzione e/o riparazione di marciapiedi in materiale lapideo, bitumato o cementizio, la fornitura di cordone, la costruzione e/o la sostituzione di pozzetti e caditoie stradali in caso di particolare urgenza e all'interno di parchi o giardini e tutte le altre opere che, a giudizio della Direzione Lavori, potranno occorrere durante il periodo decorrente da gennaio 2026 sino al dicembre 2031 per la manutenzione delle pavimentazioni stradali delle aree pubbliche urbane in genere.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal presente capitolato.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
5. Denominazione conferita dalla Stazione appaltante:
 - "MANUTENZIONE STRADE, MARCIAPIEDI, ED AREE PUBBLICHE DELLA CITTA' DI NICHELINO"
6. Codice Unico di Progetto per l'intervento (CUP):

ART 2 -Ammontare dell'appalto

1. L'importo dei lavori a base d'asta ammonta a euro **250.000,00** (duecentocinquantamila/00) annuali, per complessivi euro **750.000,00** (settecentocinquantamila/00) per il triennio, articolati come segue:

	ANNO 2026	ANNO 2027	ANNO 2028	
Canone	€ 59.850,00	€ 59.850,00	€ 59.850,00	Oltre IVA
Extra-canone	€ 177.650,00	€ 177.650,00	€ 177.650,00	Oltre IVA
Oneri di sicurezza	€ 12.500,00	€ 12.500,00	€ 12.500,00	Oltre IVA
TOTALE	€ 250.000,00	€ 250.000,00	€ 250.000,00	Oltre IVA

2. Il costo della manodopera, NON soggetto a ribasso d'asta, è stimato in presunti euro **225.000,00** complessivi (pari al 30% dell'importo) desunti in base alla stima dell'incidenza percentuale della manodopera sul prezzario Regione Piemonte 2025 per prestazioni simili.
3. La durata indicativa è pari a **1096** (milleottocentasei) giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna lavori, dal 01.01.2026 al 31.12.2028. **L'appalto è prorogabile per ulteriori tre anni, agli stessi patti e condizioni, previa richiesta scritta dell'Amministrazione all'appaltatore.**
4. Il presente appalto è dato per prestazioni a canone (a corpo) e misura, esplicito come segue. L'importo dell'appalto è dato dalla somma del canone, e del budget per le prestazioni da contabilizzare a misura/economia (extra-canone). Pertanto, la remunerazione dovuta all'appaltatore per le prestazioni erogate è costituita:
 - Da un importo a "**canone**", ammontante a euro 4.987,50 mensili per le prestazioni indicate nell'art. 9;
 - Da un corrispettivo "**extra-canone**" (misura e/o economia), da contabilizzare per singola prestazione preventivamente autorizzata, sulla base delle tariffe contenute nel prezzario di riferimento per opere e lavori pubblici della Regione Piemonte – Prezzario Opere Pubbliche 2025. Per alcune voci verrà invece adottato come riferimento all'Elaborato 06 – Nuovi prezzi. A tali valori verrà applicato il ribasso percentuale offerto dall'Operatore Economico in sede di gara.
5. Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta economica gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 108 comma 9 del D.lgs. 36/2023 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.
6. Si precisa che non sarà riconosciuto nessun diritto fisso di chiamata, né un rimborso chilometrico, né spese per l'effettuazione di sopralluoghi richiesti dalla Direzione Lavori o dal RUP per l'organizzazione dei lavori impartiti con gli Ordini di Servizio.
7. **Ai sensi dell'art. 120 comma 1, lett a) del codice dei contratti la Stazione Appaltante si riserva di affidare all'aggiudicatario servizi aggiuntivi e/o complementari sino alla concorrenza del 50% dell'importo contrattuale.**



ART 3 -Categoria prevalente, categorie subappaltabili

1. Ai sensi della normativa vigente, secondo il seguente prospetto:

PARTI DI CATEGORIE OMOGENEE					
<i>CODICE CAT. OMOGENEA</i>		<i>N. class.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>IMPORTO (in Euro)</i>	<i>% Incidenza</i>
OG.3	Prevalente	III	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, piste aeroportuali e relative opere complementari.	750.000,00	100,00
			TOTALE DEI LAVORI E SICUREZZA	750.000,00	100,00

ART 4 -Designazione sommaria delle opere

- Le opere, oggetto dell'appalto, possono riassumersi come appresso, salvo le prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, tenendo conto, per quanto possibile, delle norme UNI, UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1:
 - Manutenzione riparativa della pavimentazione stradale, delle piazze, delle piste ciclabili e dei marciapiedi;
 - Messa in sicurezza di eventuali manomissioni di suolo pubblico da parte di Enti o Privati;
 - Movimenti di materie per la formazione del corpo stradale e pertinenze, da eseguire secondo la sagoma, l'andamento planimetrico ed altimetrico previsti in progetto;
 - Opere d'arte di ogni genere per il consolidamento e per la difesa del corpo stradale;
 - Formazione di ossature e massicciate per la carreggiata della strada;
 - Cilindratura meccanica delle massicciate;
 - Trattamenti superficiali delle massicciate, rivestimenti, penetrazioni, pavimentazioni in genere;
 - Lavori diversi consistenti in fognature, segnaletica;
- Le forme e dimensioni da assegnare alle varie strutture sono quelle previste nei paragrafi che seguono, e quelle impartite dalla Direzione dei Lavori.

CAPO II. DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART 5 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

- In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
- In caso di norme del presente capitolato tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
- L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente capitolato, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice civile.

ART 6 -Documenti che fanno parte del contratto

- Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - il presente Capitolato speciale compresi eventuali allegati allo stesso, e i capitolati tecnici;
 - l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
 - Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché l'eventuale documento di valutazione dei rischi da interferenze (DUVRI) di cui all'art. 26, comma 3, dello stesso decreto, ed altresì le proposte integrative al già menzionato piano di cui all'articolo 100, comma 5, del d.lgs. n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;



- Il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV nonché l'eventuale documento di valutazione dei rischi da interferenze (DUVRI) di cui all'art. 26, comma 3, dello stesso decreto;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
- il Codice dei contratti - D.Lgs. n.36 del 2023;
 - Disposizioni integrative e correttive al codice dei contratti pubblici (decreto legislativo 31 dicembre 2024 n. 209);
 - il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - Il Decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati;

ART 7 -Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

ART 8 -Modalità di stipulazione del contratto

1. Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'art.17 comma 5 e art.18 comma 2 del D.lgs. 36/2023 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, anche in pendenza di contenzioso. È fatta eccezione:
 - Per le ipotesi previste dal comma 4 dell'art.18 e comma 2 dell'art.55 del D.lgs. 36/2023;
 - Nel caso di un diverso termine previsto nel bando o nell'invito a offrire;
 - Nell'ipotesi di differimento concordato con l'aggiudicatario e motivato in base all'interesse della stazione appaltante o dell'ente concedente, compatibilmente con quello generale alla sollecita esecuzione del contratto.
2. Il contratto non può essere stipulato prima di trentadue giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione. Tale termine dilatorio non si applica nei casi previsti dal comma 3 dell'art.18 del D.lgs. 36/2023.
3. Se la stipula del contratto non avviene nel termine per fatto della stazione appaltante o dell'ente concedente, l'aggiudicatario può farne constatare il silenzio inadempimento o, in alternativa, può sciogliersi da ogni vincolo mediante atto notificato. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali.
4. Il contratto è stipulato, a pena di nullità, in forma scritta ai sensi dell'allegato I.1, art.3 comma 1 lettera b), in modalità elettronica nel rispetto delle pertinenti disposizioni dell'amministrazione digitale, di cui al D.lgs. 7 marzo 2005 n.82, in forma pubblica amministrativa a cura dell'ufficiale rogante della Stazione Appaltante, con atto pubblico notarile informatico o mediante scrittura privata. In caso di procedura negoziata oppure per gli affidamenti diretti il contratto può essere stipulato anche mediante corrispondenza consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata ai sensi del regolamento UE n.910/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 luglio 2014.
5. I capitolati e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.
6. L'importo contrattuale è determinato dall'importo dei lavori di cui all'art. 2 il quale rimarrà fisso ed invariato, e per il raggiungimento del quale si applicheranno i prezzi del Prezzario e dell'elenco prezzi, posto a base di gara, soggetti al ribasso offerto dall'aggiudicatario. Tale importo sarà aumentato degli oneri per la sicurezza non soggetto ad alcun ribasso. Tutte le spese conseguenti all'aggiudicazione, contratto, bolli, imposta di registro, accessori nonché quelle relative al deposito cauzionale saranno per intero a carico dell'Appaltatore.
7. Nel caso in cui l'Appaltatore non stipuli e/o non provveda al versamento dei diritti di segreteria e alle altre spese inerenti alla stipula del contratto, decade automaticamente dall'aggiudicazione ed il rapporto obbligatorio si riterrà scisso con semplice comunicazione scritta dell'amministrazione appaltatrice. Le eventuali ulteriori spese che l'amministrazione dovrà affrontare per la stipulazione con altro contraente saranno poste per intero a carico dell'aggiudicatario.



CAPO III. PRESTAZIONI RICHIESTE E TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART 9 -Prestazioni con corrispettivo a canone

1. L'appaltatore dovrà svolgere il complesso delle operazioni, riportate successivamente, atte a garantire la massima fruibilità pubblica della pavimentazione veicolare e pedonale. L'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente, purché tale programma non sia pregiudizievole alla buona riuscita degli interventi ed agli interessi dell'Amministrazione.
2. Lo stesso dovrà quindi garantire:
 - Tempestività;
 - Interventi eseguiti a regola d'arte (qualità dei materiali, adeguatezza e certificazione delle procedure operative, appropriatezza e disponibilità delle attrezzature, qualificazione e formazione degli operatori);
 - Esecuzione dei lavori in sicurezza e con il minor disagio arrecato alla circolazione.
3. Con la consegna delle attività sopra elencate, l'appaltatore è responsabile, civilmente e penalmente, per danni alle cose ed alle persone che derivassero da motivi direttamente imputabili all'appaltatore stesso quali: imperizia, negligenza, intemperività, inadempienza nelle attività ispettive o manutentive richieste per l'infrastruttura stradale, le relative pertinenze. In caso di danni arrecati, l'Amministrazione si intende esonerata da ogni conseguenza diretta ed indiretta.
4. **Fatta salva la libertà dell'appaltatore di organizzare la manutenzione del guasto secondo le proprie metodologie di lavoro, rimane inteso che qualsiasi attività riparativa dovrà essere iniziata entro le 24 ore dalla rilevazione del guasto o dal ricevimento della richiesta avanzata dalla Direzione Lavori e conclusa al massimo entro i 3 giorni naturali e consecutivi successivi. In tal senso l'appaltatore non potrà addebitare a soggetti terzi (fornitori, artigiani, prestatori d'opera, ecc.) la responsabilità per eventuali ritardi nella chiusura degli interventi.**
5. Rimangono salve le prescrizioni previste per l'attività di "pronto intervento" che devono essere garantite per tutte le situazioni di emergenza connesse con l'esercizio della rete stradale, tra i quali rientrano i rappezzi e rattoppi del piano viario e dei marciapiedi.
6. Le prestazioni a canone sono:
 - a. Verifica tecnica dello stato conservativo della rete stradale
 - Entro 30 giorni dalla presa in consegna dei lavori, l'appaltatore deve eseguire un controllo tecnico approfondito sullo stato di esercizio dell'infrastruttura stradale e relative pertinenze al fine di valutare lo stato di conservazione, stabilità e di adeguamento normativo. Allo scadere del già menzionato termine l'appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei Lavori una **"Relazione sullo stato di conservazione ed esercizio della rete stradale"** contenente una proposta di interventi di manutenzione straordinaria da eseguirsi sulla pavimentazione stradale e veicolare.
 - Il Direttore dei Lavori si riserva la facoltà di verificare la fattibilità delle proposte contenute nelle relazioni ed in caso di parere favorevole, di variare il piano secondo le proprie necessità e di ordinare l'esecuzione degli interventi ritenuti prioritari.
 - b. Sorveglianza continua della rete stradale e delle relative pertinenze
 - Relativamente alla rete stradale ed aree pubbliche date in gestione al fine di segnalare e eventualmente attivare nel più breve tempo possibile gli interventi manutentivi che si rendessero necessari per mantenere un ottimale livello di esercizio e di sicurezza della rete prevenendo in tal modo eventuali danni alla pubblica incolumità, la sorveglianza deve essere intensificata durante e subito dopo i periodi di avverse condizioni atmosferiche (piogge, nevicate, ecc.).
 - L'appaltatore deve segnalare al Direttore dei Lavori tutte le situazioni di pericolo o fuori norma, che dovesse riscontrare nel corso del monitoraggio previsto dal presente appalto.
 - c. Manutenzione riparativa della pavimentazione stradale, delle piazze, delle piste ciclabili e dei marciapiedi
 - Interventi da eseguirsi su qualunque tipologia di pavimentazione (comprese le riparazioni e i ripristini dovuti ad atti vandalici, quelli di "pronto intervento" riportati nell'elenco di cui all'articolo specifico del presente capitolato e senza alcun limite di importo) ed inoltre tutti gli ulteriori interventi a guasto/riparativo/sostitutivo (compreso quello conseguenti ad atti vandalici) non presenti nel già menzionato elenco il cui costo complessivo del singolo lavoro (materiale, manodopera, noli e quant'altro) sia inferiore alla "soglia" di euro 300,00 (trecento/00) IVA esclusa.
 - In quest'ultimo caso, per tutti gli interventi riparativi superiori al già menzionato importo, l'Amministrazione corrisponderà solo la parte eccedente la già menzionata franchigia (intervento extra-canone). L'appaltatore dovrà inoltre intervenire anche per la riparazione della pavimentazione stradale/pedonale non adeguatamente ripristinata dagli Enti Gestori dei sottoservizi che hanno manomesso del suolo pubblico.
 - L'appaltatore potrà direttamente recuperare i costi sostenuti dai già menzionati Enti Gestori sulla base di una specifica procedura che verrà messa a punto con l'Amministrazione Comunale all'avvio della gestione.
 - d. Messa in sicurezza di eventuali manomissioni di suolo pubblico da parte di Enti o privati



- L'appaltatore dovrà prevedere alla messa in sicurezza del suolo pubblico pedonale o veicolare a seguito di interventi di manomissione da parte di Enti Pubblici o privati ove gli stessi non abbiano provveduto autonomamente. L'attività consistente nei seguenti possibili interventi "tampone":
 - Transennamenti;
 - Posizionamento di lastre metalliche carrabili, ecc.
 - La tipologia di intervento di ripristino definitivo (da pagarsi con corrispettivi extra-canone) dovrà essere concordata con il Direttore dei Lavori in relazione all'area o componente tecnologico interessati.
 - L'intervento dovrà essere eseguito entro due ore dalla rilevazione della manomissione o dalla comunicazione dell'Amministrazione Comunale e dovrà essere contemporaneamente comunicato dall'appaltatore al soggetto che ha manomesso il suolo pubblico per il ripristino definitivo dell'area.
- e. Elenco delle attività di monitoraggio e manutenzione della pavimentazione stradale, delle piazze, delle piste ciclabili e dei marciapiedi
- L'elenco che segue riporta in dettaglio, ancorché in modo esemplificativo e non necessariamente esaustivo, la serie completa di attività manutentive da applicare all'infrastruttura stradale (veicolare e pedonale), accompagnata dall'indicazione della frequenza minima da attribuire a ciascuna attività nel quadro della programmazione integrata delle attività manutentive.
 - Le manutenzioni a guasto con corrispettivo a canone, non potendo essere programmate in anticipo, devono essere eseguite ad occorrenza, eventualmente su richiesta del referente dell'Amministrazione Comunale.
 - Tutte le manutenzioni a guasto (p.e. le sostituzioni) devono intendersi "a corpo" ovvero comprensive di personale, materiali, noli, smaltimento rifiuti, oneri vari (p.e. autorizzazioni, ecc.) e di quant'altro necessario per eseguire gli interventi chiavi in mano. Per manutenzioni a guasto con corrispettivo a canone devono intendersi tutte le manutenzioni conseguenti al normale degrado per usura o vetustà dei componenti. Sono pertanto esclusi dal corrispettivo a canone:
 - I guasti o le demolizioni causati da incidenti stradali;
 - I guasti causati da calamità naturali.
 - Tutti i materiali componenti impiegati devono essere uguali a quelli originariamente utilizzati e comunque delle migliori marche in commercio. Qualora sia impossibile reperire il prodotto in commercio, l'appaltatore deve provvedere alla sostituzione dello stesso con uno avente le stesse caratteristiche e il più possibile simile a quello da sostituire.
 - Qualora l'Amministrazione a proprio esclusivo giudizio rifiuterà l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altre di gradimento dell'Amministrazione, nel più breve tempo possibile, senza avanzare pretese di compensi o indennizzi. L'accettazione dei materiali da parte dell'Amministrazione non esonera l'appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli interventi.
 - Di seguito per ogni attività si riporta la percentuale di incidenza economica della stessa sul canone. In tal modo, ove l'attività non venisse eseguita dall'appaltatore, il Direttore dell'Esecuzione del Contratto provvederà a detrarre il relativo importo dai corrispettivi dovuti all'appaltatore. Rientrano comunque nel corrispettivo a canone tutte le altre manutenzioni a guasto non riportate di seguito il cui costo complessivo del singolo intervento (materiale, manodopera, noli e quant'altro) sia inferiore a euro 300,00 (trecento/00) IVA esclusa.
 - Monitoraggio delle condizioni di esercizio della rete e descrizione delle risultanze che dovrà essere riportato in una "Relazione sullo stato di conservazione ed esercizio della rete stradale" (5%) da effettuarsi ogni 6 mesi.
 - Sorveglianza sistematica dell'intera rete necessaria per individuare gli interventi manutentivi che si rendessero necessari ed evitare possibili danni a persone e/o cose, ovvero: (30%) da effettuarsi ogni 2 settimane:
 - ✓ Controllo della continuità e della stabilità della superficie della pavimentazione stradale e dei marciapiedi;
 - ✓ Controllo dello stato di usura dei tappetini bituminosi, dei lastricati e degli acciottolati. Tale operazione riguarderà tutte le superfici stradali ed assimilabili (marciapiedi, piste ciclabili, piazze con traffico veicolare e non);
 - ✓ Controllo dello stato di manutenzione dei cordoli dei marciapiedi e di delimitazione delle aiuole.
 - Rattoppi buche e rappezzi di pavimentazione stradale in conglomerato/malta bituminosa fino a 12 mq per singolo rattoppo/rapezzo. La riparazione deve iniziare con l'accuratissima pulitura a secco della superficie, a mano o con macchine soffiatrici, in modo da liberarla completamente da ogni sovrapposizione di detriti, polvere ed impurità di qualsiasi specie. Quindi si dovrà procedere ad una accurata stesa di emulsione bituminosa, lo spandimento dovrà avvenire su strada asciutta e con tempo secco e caldo ed in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi. Il conglomerato bituminoso da impiegarsi sarà sparso in modo che non resti scoperto alcun tratto della massicciata. Successivamente alla stessa si eseguirà il costipamento del materiale con



piastra vibrante o rullo di peso idoneo, avendo cura che a fine lavori non vi siano avvallamenti o dossi **(20%)** da effettuarsi ogni volta se ne verifichi la necessità.

- Rappezzi di pavimentazioni bituminose di marciapiedi/piazze fino a 8 mq per singolo intervento mediante spandimento di bitume liquido e successiva stesa di materiale lapideo **(10%)** da effettuarsi ogni volta se ne verifichi la necessità.
- Sistemazioni di avvallamenti di marciapiedi fino a 8 mq per singolo avvallamento di qualunque tipologia di pavimentazione **(10%)** da effettuarsi ogni volta se ne verifichi la necessità.
- Riparazioni di vecchie pavimentazioni in porfido o in autobloccanti di strade o di marciapiedi/piazze fino a 8 mq per singolo intervento mediante:
 - ✓ Riempimento dello scavo, ma con la necessaria graduale costipazione;
 - ✓ Ricostruzione di un sottofondo analogo a quello esistente sul resto del pavimento, meglio ancora se più resistente, per opporsi a eventuali cedimenti;
 - ✓ Rimessa in loco del materiale asportato all'atto dello scavo, previa pulitura dello stesso dalla sabbia o dalla malta che vi sia rimasta attaccata. Si sostituiranno i materiali rotti o deteriorati o andati perduti con materiali il più possibile analoghi;
 - ✓ Il resto delle operazioni di posa o sigillatura sarà del tutto analogo ad una nuova pavimentazione. Nel caso di pavimentazioni in cubetti e per ottenere un soddisfacente risultato si dovrà procedere all'ulteriore demolizione del vecchio pavimento ai lati dello scavo, fino alla chiave dei rispettivi archi, ed alla quale si potranno meglio agganciare i nuovi cubetti **(5%)** da effettuarsi ogni volta se ne verifichi la necessità.
- Sistemazione di cordoli dei marciapiedi delle isole spartitraffico dei rondo, delle aiuole di qualunque tipo fino alla lunghezza di ml. 6, compreso, ove non risulti possibile la riutilizzazione del cordolo esistente, la fornitura di nuovo rivestimento il più possibile analogo a quanto già in opera **(10%)** da effettuarsi ogni volta se ne verifichi la necessità.
- Chiusura con bitume di crepe e giunti aperti nel caso in cui non servano interventi più radicali **(5%)** da effettuarsi ogni volta se ne verifichi la necessità.
- Fornitura e posa di chiusini di pozzetti (esclusi quelli afferenti sottoservizi non gestiti dal Comune p.e. Telecom, Italgas, ecc.) rotti o mancanti (anche rubati) depositi sui marciapiedi. In caso di chiusini mancanti di altri Enti l'appaltatore è obbligato a mettere in sicurezza ed avvisare la non conformità all'Ente competente **(5%)** da effettuarsi ogni volta se ne verifichi la necessità.

ART 10 -Prestazioni con corrispettivo a canone

1. Riguardano l'esecuzione di interventi di manutenzione non rientranti tra quelli remunerati con corrispettivo a canone descritti al precedente paragrafo. **La necessità di lavori di manutenzione "extra-canone" sarà disposta caso per caso dal Direttore dell'Esecuzione del Contratto oppure proposta dall'appaltatore nel corso della gestione.** In quest'ultimo caso, gli interventi dovranno avere la preventiva approvazione scritta da parte dell'Amministrazione, la quale, in base alle disponibilità economiche e alle scelte di convenienza, ordinerà l'esecuzione di quelli ritenuti opportuni. Gli interventi extra-canone saranno pagati a misura o in economia sulla base delle voci del prezzo regionale ribassati del ribasso d'asta offerto. Laddove previsti nell'elenco prezzi (**Elaborato 06 – Nuovi prezzi**) verrà applicato tale prezzo.
2. In particolare, rientrano nelle attività con corrispettivo extra canone le seguenti prestazioni:
 - a. Lavori di pavimentazione
 - Le tecniche di intervento costituiranno logiche conseguenze delle risultanze del monitoraggio di cui al punto precedente. L'appaltatore dovrà proporre all'Amministrazione dove sia sufficiente intervenire con interventi di tipo superficiale (semplice ripavimentazione per sovrapposizione) o dove risulti più conveniente dal punto di vista economico eseguire interventi strutturali, mediante scarifica/fresatura degli strati ad inadeguata portanza (la scarifica può rendersi necessaria anche per abbassare la quota del piano viario). Dove possibile tecnicamente, l'appaltatore dovrà provvedere al riciclaggio a freddo del conglomerato bituminoso scarificato. Il rifacimento delle pavimentazioni potrà essere accompagnato da ulteriori interventi integrativi quali: rimessa in quota di chiusini, di caditoie e di botole di accesso alle camerette, rifacimento segnaletica orizzontale, messa in opera di guard-rail, ecc.
 - b. Interventi di manutenzione straordinaria dei marciapiedi
 - Compresi gli interventi necessari per l'abbattimento delle barriere architettoniche. L'Amministrazione si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un termine perentorio, che sarà specificato mediante ordine di servizio, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di ulteriori compensi.
 - In genere l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente, purché tale programma non sia pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi dell'Amministrazione e causi il minor disagio possibile al traffico.
 - È esclusivo compito dell'appaltatore definire tutte le eventuali controversie che dovessero sorgere con i proprietari ed i confinanti dei terreni occupati, esonerando in tal modo l'Amministrazione da qualsiasi responsabilità.



- Eventuali provvedimenti adottati dalle Autorità per inadempienze a quanto previsto dalle normative vigenti, sono da ritenersi a carico dell'appaltatore.

ART 11 -Pronto intervento

1. L'appaltatore dovrà fornire almeno n.2 recapiti di telefonia mobile, sempre attivi per tutta la durata dell'appalto, dove il servizio gestione territorio o i servizi di protezione civile o di polizia municipale possono richiedere l'intervento della squadra di pronto intervento.
2. I numeri delle utenze telefoniche di cui sopra dovranno essere comunicate al momento della consegna lavori.
3. **DURATA** - Il pronto Intervento opererà 24/24 per 7 giorni su 7 e dovrà operare in base al grado di urgenza della segnalazione trasmessa (rimangono valide le tempistiche di cui all'art. 13).
4. **DOTAZIONI DELLA SQUADRA DI PRONTO INTERVENTO** - Per il pronto intervento l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione per tutta la durata dell'Appalto, in maniera continuativa, una squadra di almeno due operai, dotata di un autocarro leggero con attrezzature, mezzi e quant'altro necessario per l'esecuzione degli interventi previsti. Gli operai dovranno indossare le divise color arancio con fasce catarifrangenti previste dalle norme di sicurezza e dal Codice della Strada. L'autocarro dovrà essere dotato di lampeggianti con luce arancio per gli interventi da eseguire con nelle ore serali o comunque con l'oscurità. Gli interventi dovranno eseguirsi predisponendo l'opportuna segnaletica stradale di preavviso e deviazione del traffico ed inoltre dovrà essere sempre posizionato (oppure fissato verticalmente sull'automezzo) un cartello delle dimensioni di 80x180 cm con le indicazioni di seguito riportate:



5. Le predisposizioni relative all'automezzo e alla cartellonistica dovranno essere predisposte inderogabilmente entro 15 giorni dalla consegna dei lavori pena l'applicazione dell'ammenda prevista nel presente Capitolato.
6. **ORDINE, GESTIONE E TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI** - Tutti i lavori e le provviste da eseguirsi saranno richiesti a seguito di regolari ordinativi rilasciati dal Direttore dei Lavori e dai suoi collaboratori, corredati ove necessario da precise indicazioni sulle modalità di intervento e sui tempi di esecuzione. Le operazioni di pronto intervento saranno coordinate dal Direttore Lavori. Per tutti gli interventi ordinati la squadra di pronto intervento dovrà dare esplicito resoconto nella giornata lavorativa successiva, riportando per ogni attività svolta gli uomini, mezzi e materiali utilizzati ed il tempo di esecuzione. Nei casi di assoluta urgenza l'ordine di esecuzione dei lavori e delle provviste potrà essere dato verbalmente o telefonicamente e successivamente per iscritto. In tali eventualità l'intervento delle imprese dovrà essere immediato non oltre le due ore dalla comunicazione. A tal fine la ditta dovrà organizzare la squadra per il Pronto Intervento con operai di adeguata e specifica professionalità, sempre reperibili, nonché predisporre un'adeguata scorta dei materiali di uso comune per la necessita di un impiego immediato.

ART 12 -Ordine di servizio

1. Il direttore dei lavori impartisce tutte le disposizioni ed istruzioni all'Appaltatore mediante ordini di servizio, che saranno trasmessi via applicativo comunale. L'Appaltatore dovrà fornire un indirizzo mail di riferimento prima della consegna dei lavori, presso il quale verrà creato apposito account (username e password). Le richieste verranno inserite in ordine temporale e verrà fornito un codice univoco di identificazione della RDI (Richiesta di Intervento).
2. Rimane salva la facoltà della Stazione Appaltante di comunicare ordini di servizio via Posta Elettronica Certificata (PEC) e via mail ordinaria. La ricevuta di avvenuta consegna del messaggio contenente l'ordine di servizio varrà come ricevuta e adempimento da parte dell'Appaltatore.



3. Dal termine di inserimento della richiesta su applicativo o di invio della pec/mail decorreranno i termini per la realizzazione dell'intervento.
4. Gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni della Direzione dei Lavori dovranno essere eseguiti dall'Appaltatore con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto e di capitolato.
5. L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratta di lavori da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente.
6. **Come precisato nell'art. seguente, per gli interventi di priorità urgente, l'ordine di servizio potrà avvenire tramite contatto telefonico o via mail e solo successivamente inserito sul portale.**
7. Al termine del lavoro, la richiesta andrà chiusa sul portale tramite "immissione rapporto di lavoro" a cui andrà allegata fotografia degli interventi eseguiti, con l'assenza di tale adempimento non sarà possibile accettare, e di conseguenza, contabilizzare la prestazione eseguita.

ART 13 -Categorie e tempistiche d'intervento

1. I lavori di manutenzione delle pavimentazioni stradali, acciottolate e bitumate, sono raggruppati in 5 (cinque) categorie d'intervento, suddivise in priorità e devono essere effettuati dietro ordini di servizio impartiti dalla Direzione dei Lavori, secondo quanto di seguito specificato:
 - **Priorità URGENTE:** intervento che deve essere iniziato **entro e non oltre un'ora** dal ricevimento della esplicita chiamata telefonica o via e-mail del Direttore dei Lavori o del RUP o del Comando di Polizia Municipale/Protezione Civile e solo successivamente comunicata tramite Ordine di Servizio. **Intervento da eseguirsi immediatamente con priorità su qualsiasi altro lavoro.** L'Appaltatore dovrà assicurare, sempre entro un'ora dal ricevimento della chiamata, l'impiego di tutte le professionalità, mezzi d'opera e materiali richiesti dal caso specifico, secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori o del RUP.
 - **Priorità ALTA:** intervento, da eseguirsi con priorità su qualsiasi altro lavoro, che deve essere iniziato **entro due giorni lavorativi** dal ricevimento dell'Ordine di Servizio da parte del Direttore dei Lavori.
 - **Priorità MEDIA:** lavoro ordinario, da iniziarsi **entro e non oltre quattro giorni** dal ricevimento dell'Ordine di Servizio da parte del Direttore dei Lavori.
 - **Priorità BASSA:** lavoro ordinario non prioritario, da iniziarsi **entro e non oltre dieci giorni** dal ricevimento dell'Ordine di Servizio da parte del Direttore dei Lavori.
 - **Priorità DA PROGRAMMARE:** lavoro **da calendarizzare**, trasmesso tramite Ordine di Servizio all'Appaltatore, che individua esigenze e priorità di intervento, concordando con la Direzione dei Lavori e la Stazione Appaltante tempi e modi di esecuzione.
2. La classificazione dell'intervento e la decisione delle risorse da mobilitare sono fatte ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori o del RUP. L'Appaltatore non potrà mai sospendere arbitrariamente i lavori per qualsiasi causa non dipendente da ordine scritto del Direttore dei Lavori/RUP. **Ogni lavoro eseguito in più e non autorizzato, non sarà contabilizzato.**
3. Gli operai ed i mezzi d'opera da impiegarsi dovranno essere forniti dall'Appaltatore in misura sufficiente a soddisfare le esigenze che di volta in volta si prospettino.

ART 14 -Sede operativa

1. L'appaltatore dovrà provvedere ad istituire, entro la data di consegna del servizio e per tutta la durata del contratto, a sue spese, entro 30 km dal territorio di Nichelino un adeguato e idoneo ufficio/magazzino al fine di poter rispettare le tempistiche di intervento a seconda della categoria. L'Appaltatore dovrà trasmettere per iscritto comunicazione circa l'indirizzo esatto della sede operativa.

ART 15 -Penali in caso di ritardo

1. Qualora per i lavori ordinati con le modalità e le tempistiche di cui all'art. 14 (Categorie e tempistiche d'intervento), l'Appaltatore differisca nel loro inizio e/o ultimazione oltre il termine indicato, salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento degli eventuali maggiori danni, la penale per tale ritardo è fissata con le seguenti modalità. In caso di:
 - Ritardo nell'effettuazione dell'intervento (per Priorità NON urgenti):
 - Pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale **per ogni ora di ritardo**, fatta salva la facoltà di rivalsa per eventuali danni a persone e/o cose conseguenti al ritardato o mancato intervento.
 - Ritardo nell'effettuazione dell'intervento a Priorità URGENTE:
 - Pari all'**1‰** (uno per mille) dell'importo contrattuale **per ogni giorno di ritardo**, fatta salva la facoltà di rivalsa per eventuali danni a persone e/o cose conseguenti al ritardato o mancato intervento.
 - Ritardo nella consegna o consegna incompleta della "relazione sullo stato di conservazione ed esercizio della rete stradale":
 - Pari a euro **250,00** (duecentocinquanta/00) **al giorno naturale**, fatti salvi altri provvedimenti derivanti da eventuali danni causati a persone e/o cose per il mancato intervento manutentivo.
 - Mancata vigilanza della rete stradale:



- Pari a euro **300,00** (trecento/00) **al giorno naturale**, fatti salvi altri provvedimenti derivanti da eventuali danni causati a persone e/o cose per il mancato intervento manutentivo.
- Mancata o ritardata fornitura di dati o di risposte alle richieste dal Direttore dei Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento (tra cui anche relazioni di consistenza ed eventuale pericolo conseguenti a sopralluoghi per la pubblica incolumità):
 - Pari a euro **250,00** (duecentocinquanta/00) **al giorno naturale**.
- 2. Gli importi dei danni eventualmente arrecati o delle penali di cui ai precedenti paragrafi verranno comunicati per iscritto dal Direttore dei Lavori /RUP alla Ditta affidataria che avrà tre giorni di tempo per controdedurre a quanto comunicato.
- 3. Trascorso tale termine il DL/RUP dedurrà dalle somme dovute per i lavori eseguiti gli importi per danni e/o penali. L'applicazione delle penali non solleva l'Appaltatore dalle responsabilità civili e/o penali che si è assunto con la stipulazione del contratto.
- 4. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

ART 16 -Difesa ambientale

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2 mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera conformi ai:
 - **"Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi"** (di seguito CAM) del DM 24 novembre 2025 del MITE;
 - **"Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali"** (di seguito CAM Strade) del DM 5 agosto 2024 del MITE;
2. Al fine di garantire il rispetto di detti criteri l'appaltatore in corso d'opera dovrà dare dimostrazione della rispondenza dei materiali scelti ai requisiti richiesti dai CAM applicati sulla scorta delle disposizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto – Norme Tecniche e/o Relazione CAM nella documentazione progettuale facente parte integrante del Progetto posto a base di gara.
3. L'appaltatore si impegna nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia e adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.
4. In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:
 - Evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
 - Effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
 - Segnalare tempestivamente al Committente e al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

ART 17 -Mano d'opera

1. I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi; i prezzi di elenco comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Appaltatore.
2. Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore. I prezzi delle mercedi per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'Appaltatore in seguito ad ordine della Direzione dei Lavori.

ART 18 - Noleggi

1. Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione della Stazione Appaltante, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi funzioneranno per conto della Stazione Appaltante o resteranno a disposizione della Stazione Appaltante stessa.
2. Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.
3. Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività di lavoro, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento delle caldaie; in ogni altra condizione di cose, per perditempi qualsiasi, verrà applicato il solo prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.



ART 19 -Lavori in economia

1. La Stazione Appaltante ha il diritto di chiedere all'Appaltatore, che ne ha l'obbligo, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi le cui prestazioni saranno contabilizzate in economia.
2. Per i lavori in economia nel costo orario della mano d'opera si intende compresa ogni incidenza per attrezzi ed utensili di lavoro e quanto altro occorra per il loro impiego.
3. Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari che dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta. Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente alla Direzione dei Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati.
4. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute. Le prestazioni e le forniture in economia saranno disposte dalla Direzione dei Lavori, mediante apposito ordine di servizio, solo per lavori secondari ed accessori e nei casi e nei limiti previsti dal D.Lgs. 36/2023 e s.m.i.
5. L'importo di tali prestazioni, e provviste non potrà superare quello debitamente autorizzato nei limiti definiti dall'art. 50 del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i.

CAPO IV. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

ART 20 -Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguiti.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo posto a base di gara in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.
6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate delle singole categorie di lavorazioni in cui risultano suddivisi i lavori, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al direttore dei lavori. Tuttavia, il direttore dei lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.

ART 21 -Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi dell'articolo 34, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'art. 32, comma 8, dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura.
2. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
3. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o contrattuali si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 35, fermo restando che le stesse variazioni possono essere definite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
4. Non sono comunque riconosciuti incrementi dimensionali che non trovino rispondenza nei disegni di progetto, se non preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.



5. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
6. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
7. Gli eventuali oneri per la sicurezza valutati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono computati con i prezzi di elenco, oppure con nuovi prezzi formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

ART 22 -Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

CAPO V. CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

ART 23 -Anticipazione del prezzo

1. L'anticipazione del prezzo viene disciplinata dall'art. 125, commi 1 e 2, del D.Lgs. 36/2023.

ART 24 -Pagamento in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 20, 21, 22 e 23, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo non inferiore al 30% e 60% e 90% dell'importo di contratto, nel rispetto del minimo della rata di saldo.
2. Ai sensi dell'articolo 11, comma 6, del D. Lgs. 36/2023, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura.
4. Entro i successivi 7 (sette) giorni il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'art. 125, comma 5, del D.Lgs. 36/2023, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.
5. La Stazione appaltante provvede al pagamento entro 30 (trenta) giorni dalla data di ricezione della regolare fattura fiscale sul Portale della Fatturazione Elettronica, da inserire da parte dell'appaltatore successivamente al certificato di pagamento di cui al comma 4.
6. L'esecutore può comunicare alla stazione appaltante il raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. Il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali e adotta lo stato di avanzamento dei lavori contestualmente all'esito positivo del suddetto accertamento ovvero contestualmente al ricevimento della comunicazione suddetta.
7. In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo accertamento in contraddittorio con l'esecutore, procede all'archiviazione della comunicazione ovvero all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori.
8. Il direttore dei lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento dei lavori al RUP, il quale, emette il certificato di pagamento contestualmente all'adozione dello stato di avanzamento dei lavori e, comunque, non oltre sette giorni dalla data della sua adozione, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori.
9. Il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento ai sensi del comma 5.
10. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento. In caso di ingiustificato ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento, l'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.
11. Ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.
12. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
13. Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'art. 119 del D.Lgs. 36/2023, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d);



- con imprese diverse dalle micro o piccole imprese, alla presentazione di una dichiarazione da parte del subappaltatore o sub affidatario di aver ricevuto i pagamenti dovuti dall'appaltatore in base al contratto di subappalto/subaffidamento;
 - all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - alla sussistenza delle condizioni di cui al D.M. 18/01/2008 n. 40.
14. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
- quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
15. Ai sensi del D.M. 143 del 25 giugno 2021, in applicazione dell'articolo 8, comma 10-bis, del d.lgs. 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento, unitamente alla fattura, l'Appaltatore dovrà allegare l'attestazione di congruità del costo della manodopera riferita al cantiere in oggetto, nonché un documento contenente sia l'indicazione del codice univoco di congruità che il codice di autorizzazione, rilasciati dalla Cassa Edile, pena l'impossibilità della Stazione Appaltante di accettare la fattura e procedere al pagamento.

ART 25 -Pagamento a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, *che comunque dovrà avere un importo massimo del 15% dell'importo contrattuale con la possibilità di ridursi fino al minimo del 10% dello stesso*, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni dalla richiesta del RUP; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art. 11, comma 6, del D.Lgs. 36/2023 nulla ostando, è pagata entro 60 (sessanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita cauzione o garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 117, comma 9, del D.Lgs. 36/2023 pari all'importo della rata di saldo, maggiorato altresì del tasso legale di interesse intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività medesimo (due anni dal collaudo provvisorio in caso di approvazione tacita).
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Ai sensi del D.M. 143 del 25 giugno 2021, in applicazione dell'articolo 8, comma 10-bis, del d.lgs. 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento, unitamente alla fattura, l'Appaltatore dovrà allegare l'attestazione di congruità del costo della manodopera riferita al cantiere in oggetto, nonché un documento contenente sia l'indicazione del codice univoco di congruità che il codice di autorizzazione, rilasciati dalla Cassa Edile, pena l'impossibilità della Stazione Appaltante di accettare la fattura e procedere al pagamento.

ART 26 -Ritardi nel pagamento

1. In caso di ritardo nel pagamento delle rate di acconto o del saldo, si applicano le norme vigenti in materia di corresponsione degli interessi, che si intendono comprensivi del maggior danno.
2. Il pagamento in acconto e a saldo avverrà previa presentazione di regolare fattura fiscale ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
3. Ai fini della corresponsione all'Appaltatore degli interessi per ritardato pagamento, i termini di cui agli artt. 25 e 26, e gli eventuali altri termini di legge, si intendono interrotti per il periodo intercorrente tra la spedizione delle richieste di erogazione alla Cassa Depositi e Prestiti (o Regione Piemonte o altro soggetto finanziatore) e la ricezione del relativo mandato presso la competente sezioni di Tesoreria Provinciale (circ. n. 1120/1983 Cassa Dep. Prest.).
4. I termini di cui al presente articolo si intendono sospesi nel periodo necessario all'acquisizione d'ufficio del D.U.R.C.



ART 27 -Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. È ammessa la revisione dei prezzi, in aumento ed in diminuzione, nei limiti previsti dalla normativa vigente e, in particolare, ai sensi di quanto previsto dall'art. 60 e dall'Allegato II.2-bis del D.Lgs. 36/2023, come modificato dal D.Lgs. 209/2024. Il prezzario di riferimento per la comparazione è quello adottato dalla regione Piemonte 2025.
2. La disciplina di cui all'allegato II.2-bis, in forza di quanto previsto dall'art. 16 del medesimo allegato, potrà trovare applicazione alle procedure di affidamento di contratti di lavori avviate a decorrere dalla data di pubblicazione del provvedimento adottato dal Ministero dell'infrastrutture e dei trasporti, sentito l'ISTAT, in cui sono individuati i singoli indici di costo delle lavorazioni. Fino a tale data continuano ad applicarsi, in via transitoria, le disposizioni dell'articolo 60, comma 3, lettera a) e comma 4 del codice, nel testo vigente alla data del 1° luglio 2023.

ART 28 -Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto art. 120, comma 1, lett.d) del D.lgs. 36/2023, il contratto non può essere ceduto e non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera. È ammesso il subappalto secondo le disposizioni di cui agli artt. 41 e ss. del presente capitolato.
2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'art. 120, comma 12, del D.Lgs. 36/2023: l'art. 6 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 disciplina le condizioni per l'opponibilità alle stazioni appaltanti.

CAPO VI. CAUZIONI E GARANZIE

ART 29 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'art. 53 del D.Lgs. 36/2023, nel bando di gara o alla lettera di invito, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria, con le modalità, alle condizioni e nei termini di cui al medesimo articolo, che prevede la non applicabilità delle riduzioni previste all'art. 106, comma 8, del D.Lgs. 36/2023.

ART 30 - Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 53 del D.Lgs. 36/2023, all'appaltatore è richiesta una garanzia definitiva, sotto forma di cauzione o fideiussione, con le modalità di cui all'art. 106 del D. Lgs. 36/2023, pari al 5 per cento dell'importo contrattuale, da costituirsi con le modalità e gli importi specificati dalla normativa vigente e negli atti e documenti a base di affidamento (lettera di invito) Non sono applicabili le riduzioni previste all'art. 106, comma 8, del D.Lgs. 36/2023.
2. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
3. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
4. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore, ai sensi di quanto previsto dall'art. 117 del D.Lgs. 36/2023; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
5. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
6. Ai sensi dell'articolo 117, comma 13, del D. Lgs. 36/2023, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
7. Ai sensi dell'articolo 117, comma 6, del D. Lgs. 36/2023, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo



30 del presente Capitolato da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

8. Nel caso di esecuzione anticipata dei lavori ai sensi dell'art. 17, comma 8, del D. Lgs. 36/2023, la garanzia definitiva di cui al comma 1 dovrà essere costituita e consegnata alla stazione appaltante almeno 10 giorni prima del giorno previsto per l'inizio dell'esecuzione, salvo termine più breve a seguito di indicazione specifica del Responsabile Unico del progetto

ART 31 - Esonero e riduzione delle garanzie

1. L'esonero della prestazione delle garanzie fideiussorie è ammesso esclusivamente per le fattispecie contemplate:
 - dall'art. 53, comma 1, del D.Lgs. 36/2016 per la garanzia provvisoria per procedure di affidamento sottosoglia.
2. Ai sensi degli articoli 106, comma 8, e 117, comma 3, del D.Lgs. 36/2023, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 30 del presente Capitolato e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 31 sono ridotti nella misura e per i casi di cui all'art. 106, comma 8, del D.Lgs. 36/2023.

ART 32 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'art. 117, comma 10, del D.Lgs. 36/2023 l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 10, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore e devono essere prestate in conformità alle disposizioni di legge.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti; tale polizza deve:
 - prevedere una somma assicurata così distinta:
 - partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso,
 - partita 2) per le opere preesistenti;
 - partita 3) per demolizioni e sgomberi;
 - essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00. Tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di collaudo provvisorio (o di regolare esecuzione).
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, valgono queste condizioni:
 - in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.



CAPO VIII. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART 33 – Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai fini delle verifiche di cui al D.Lgs. 81/2008, art. 90, comma 9, da effettuarsi con le modalità di cui all'allegato XVII, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
 - documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, D.Lgs. 81/2008;
 - documento unico di regolarità contributiva (DURC);
 - dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del presente decreto legislativo;
 - il nominativo del soggetto o i nominativi dei soggetti della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97.
2. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI del D.Lgs. 81/2008, la verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare si considera soddisfatta mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi di:
 - certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato;
 - documento unico di regolarità contributiva (fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2);
 - autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
 - autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato.
3. In caso di subappalto o subaffidamento il datore di lavoro dell'impresa affidataria:
 - verifica l'idoneità tecnico professionale dei subappaltatori con gli stessi criteri di cui al comma 1 del presente articolo;
 - verifica la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione ai sensi articolo 90, comma 3, lettera b) D.Lgs. 81/2008;e trasmette apposita dichiarazione al committente e al C.S.E. relativamente all'esito delle già menzionate verifiche.
4. In caso di subaffidamento a lavoratori autonomi il datore di lavoro dell'impresa affidataria:
 - verifica l'idoneità tecnico professionale del lavoratore autonomo richiedendo quanto previsto all'allegato XVII del d.lgs. 81/2008, art 01.2:
 - iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
 - specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo di macchine, attrezzature e opere provvisorie;
 - elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;
 - attestati inerenti alla propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal presente decreto legislativo;
 - documento unico di regolarità contributiva;e trasmette apposita dichiarazione al committente e al C.S.E. relativamente all'esito delle predette verifiche.
5. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008;
 - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del D.Lgs. 81/2008;
 - c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 31 del presente capitolato, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 32 del presente capitolato;
 - d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 33 del presente capitolato.
6. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 5 devono essere assolti:



- da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di imprese ai sensi dell'articolo 68 del Codice dei contratti;
 - dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 45, comma 2, lettere b) e c) del Codice dei Contratti, qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - dalla consorziata del consorzio di cooperative, di imprese artigiane oppure del consorzio stabile che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'art. 68, del Codice dei contratti, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata in sede di gara o comunque preventivamente comunicata alla Stazione appaltante, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
7. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 4 e 5, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

ART 34 -Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
 - ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 36, oppure agli articoli 38, 39, 40 o 41.

ART 35 -Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato d. lgs. n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 39.

ART 36 -Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
 - nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;



- nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
- nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
- nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti. Pertanto, il riconoscimento dei maggiori oneri è subordinato all'approvazione della Stazione appaltante.

ART 37 -Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno 5 giorni prima della data prevista per la "consegna" dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al già menzionato decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 42, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 36, comma 4.
3. Il piano operativo di sicurezza (POS) costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'articolo 38.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i già menzionati operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

ART 38 -Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

ART 39 -Patente a crediti nuovo art.27 D.lgs. n.81/2008 (TUSL)

1. A decorrere dal 1° ottobre 2024 è previsto il possesso della patente a crediti per le imprese e i lavoratori autonomi che operano nei cantieri temporanei o mobili di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a), TUSL, ad esclusione di coloro che effettuano mere forniture o prestazioni di natura intellettuale. L'esclusione dalla disciplina è ora prevista per le imprese in possesso dell'attestazione di qualificazione SOA, in classifica pari o superiore alla III, di cui all'articolo 100, comma 4, del d.lgs. n. 36/2023.
2. Resta ferma la disposizione che modifica il comma 9, art. 90, TUSL, secondo cui il committente verifica il possesso della patente nei confronti delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, anche nei casi di subappalto, o dell'attestazione di qualificazione SOA. La legge di conversione prevede, per le imprese estere, la verifica del documento equivalente da parte del committente. Rimangono invariate le altre modifiche che il D.L. n. 19/2024 ha apportato all'art. 90, TUSL.



3. La patente è rilasciata, in formato digitale, dall'Ispettorato nazionale del lavoro. L'elenco dei requisiti per il rilascio della patente è stato modificato nel corso dell'iter di conversione del D.L. n. 19/2024. In particolare, si segnala che la formazione non è più riferita al solo art. 37, TUSL, e che è richiesta l'avvenuta designazione del RSPP nei casi previsti dalla legge. Si riportano di seguito i requisiti come modificati dalla legge di conversione: a) iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura; b) adempimento, da parte dei datori di lavoro, dei dirigenti, dei preposti, dei lavoratori autonomi e dei prestatori di lavoro, degli obblighi formativi previsti dal presente decreto; c) possesso del documento unico di regolarità contributiva in corso di validità; d) possesso del documento di valutazione dei rischi, nei casi previsti dalla normativa vigente; e) possesso della certificazione di regolarità fiscale, di cui all'articolo 17-bis, commi 5 e 6, del d.lgs. n. 241/1997, nei casi previsti dalla normativa vigente; f) avvenuta designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, nei casi previsti dalla normativa vigente. Il possesso dei suddetti requisiti è autocertificato secondo le disposizioni del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, di cui al D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445. Nelle more del rilascio della patente è comunque consentito lo svolgimento delle attività, salva diversa comunicazione notificata dall'Ispettorato nazionale del lavoro. La patente è revocata in caso di dichiarazione non veritiera sulla sussistenza di uno o più requisiti sopra riportati. Tale dichiarazione viene accertata in sede di controllo successivo al rilascio. Una nuova patente può essere richiesta solo dopo che siano decorsi 12 mesi dalla revoca. Con apposito decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, sentito l'Ispettorato nazionale del lavoro, saranno individuati le modalità di presentazione della domanda per il conseguimento della patente e i contenuti informativi, nonché i presupposti e il procedimento per l'adozione del provvedimento di sospensione in via cautelare, illustrato nel prosieguo.
4. La patente è dotata di un punteggio iniziale di 30 crediti. Per poter operare nei cantieri temporanei o mobili è necessario un punteggio pari o superiore a 15 crediti.
5. La legge di conversione ha introdotto l'allegato I-bis che individua i casi e le misure per operare le decurtazioni dei crediti. Tali decurtazioni sono correlate alle risultanze dei provvedimenti definitivi emanati nei confronti dei datori di lavoro, dirigenti e preposti delle imprese o dei lavoratori autonomi. Se nell'ambito del medesimo accertamento ispettivo sono contestate più violazioni tra quelle indicate nel citato allegato I-bis, i crediti sono decurtati in misura non eccedente il doppio di quella prevista per la violazione più grave. Per provvedimenti definitivi si intendono le sentenze passate in giudicato e le ordinanze-ingiunzione di cui all'articolo 18 della legge n. 689/1981, divenute definitive. I provvedimenti definitivi sono comunicati, entro 30 giorni, anche con modalità informatiche, dall'amministrazione che li ha emanati all'Ispettorato nazionale del lavoro ai fini della decurtazione dei crediti. La patente con punteggio inferiore a 15 crediti non consente alle imprese e ai lavoratori autonomi di operare nei cantieri temporanei o mobili. In tal caso, la legge di conversione ha previsto che il completamento delle attività oggetto di appalto o subappalto in corso di esecuzione è consentito quando i lavori eseguiti sono superiori al 30 per cento del valore del contratto. Resta salva l'adozione dei provvedimenti di cui all'articolo 14, TUSL.
6. L'Ispettorato nazionale del lavoro può sospendere, in via cautelare, la patente fino a 12 mesi, se nei cantieri si verificano infortuni da derivi la morte del lavoratore o un'inabilità permanente, assoluta o parziale. È ammesso il ricorso avverso il provvedimento di sospensione ai sensi e per gli effetti dell'articolo 14, comma 14, TUSL.
7. In mancanza della patente o del documento equivalente, alle imprese e ai lavoratori autonomi che operano nei cantieri temporanei o mobili, si applicano: – una sanzione amministrativa modificata dalla legge di conversione in misura pari al 10 per cento del valore dei lavori e, comunque, non inferiore a euro 6.000, non soggetta alla procedura di diffida di cui all'articolo 301-bis, TUSL; – l'esclusione dalla partecipazione ai lavori pubblici di cui al d.lgs. n. 36/2023, per un periodo di 6 mesi. Le medesime sanzioni si applicano alle imprese e ai lavoratori autonomi che operano nei cantieri temporanei o mobili con una patente con punteggio inferiore a 15 crediti.

CAPO IX. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

ART 40 -Subappalto

1. Il subappalto è disciplinato dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023.
2. Le lavorazioni di categoria prevalente nonché le lavorazioni ad alta intensità di manodopera possono essere subappaltate in misura non prevalente.
3. La stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.
4. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
5. I contratti di subappalto sono stipulati, in misura non inferiore al 20 per cento delle prestazioni subappaltabili, con piccole e medie imprese, come definite dall'art. 1, comma 1, lettera o) dell'Allegato I.1 del D.Lgs. 36/2023.
6. Gli operatori economici possono indicare nella propria offerta una diversa soglia di affidamento delle prestazioni che si intende subappaltare alle piccole e medie imprese per ragioni legate all'oggetto o alle caratteristiche delle prestazioni o al mercato di riferimento.
7. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare;



- l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto è vietato e non può essere autorizzato;
 - che nel contratto siano inserite clausole di revisione prezzi riferite alle prestazioni o lavorazioni oggetto del subappalto e determinate in coerenza con quanto previsto dagli artt. 8 e 14 dell'Allegato II.2-bis del D.Lgs. 36/2023, che si attivano al verificarsi delle particolari condizioni di natura oggettiva di cui all'art. 60, comma 2, del D.Lgs. 36/2023;
 - che non sussistano a carico dell'appaltatore dei motivi di esclusione di cui agli artt. 94-98 del D.Lgs. 36/2023;
 - che il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni da eseguire
8. L'appaltatore deve provvedere al deposito, presso la Stazione appaltante:
- di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - che il subappaltatore si impegna garantire il medesimo contratto collettivo di lavoro del contraente principale ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative di quello applicato dall'appaltatore, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le prestazioni relative alla categoria prevalente. Nei casi di cui all'articolo 11, comma 2-bis, del D.Lgs. 36/2023, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, è tenuto ad applicare il contratto collettivo di lavoro individuato ai sensi del medesimo articolo 11, comma 2-bis, ovvero un differente contratto collettivo, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele economiche e normative del contratto individuato ai sensi del già menzionato comma 2-bis;
 - che l'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;
 - gli oneri della sicurezza spettanti e i corrispondenti apprestamenti facenti carico al subappaltatore e previsti dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al d. lgs. n. 81 del 2008;
 - l'inserimento delle clausole obbligatorie (in materia di tracciabilità dei flussi finanziari) ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136/2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'indicazione puntuale dell'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;
 - di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del Codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
 - della documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui agli artt. 94-98 del D.Lgs. 36/2023.
 - le informazioni relative al subappaltatore necessarie ai fini dell'acquisizione del DURC di quest'ultimo;
9. Non deve sussistere, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del d. lgs. 159/2011, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 150.000,00, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.lgs. 159/2011; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 95, dello stesso d. lgs. 159/2011, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 91 e 94 dello stesso d. lgs. 159/2011;
10. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà. Qualora l'istanza non contenga tutti i documenti necessari all'accoglimento dell'istanza, in base alla normativa vigente, la Stazione Appaltante interromperà il termine, che inizierà nuovamente a decorrere dalla ricezione di quanto richiesto.
11. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale;



- l'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.;
 - nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli 30 e 40 del presente Capitolato speciale;
12. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
13. Ai sensi dell'art 119 comma 17 i lavori affidati in subappalto non possono essere ulteriormente subappaltati.
14. Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
- di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia) che dovrà, tra l'altro, riportare anche le motivazioni a giustificazione dell'interesse della società distaccante al ricorso di tale istituto, nonché l'indicazione del CCNL applicato ai dipendenti in distacco ai fini del successivo punto c);
 - di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati e le relative posizioni Inps/Inail/Cassa Edile;
 - che al personale distaccato ed indicato sarà in ogni caso applicato il CCNL di riferimento relativo all'appalto oggetto del presente contratto, ivi compresa l'iscrizione in Cassa Edile se l'attività esercitata in maniera prevalente sia quella edile, nello specifico la Cassa Edile di Torino, nel caso di lavori superiori a 90 gg;
 - che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
15. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui agli artt. 94-98 del D.Lgs. 36/2023. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.
16. L'art. 119, comma 3 lett. d) del D.Lgs. 36/2023 si applica esclusivamente qualora risultino positivamente verificati i presupposti previsti dalla norma stessa, secondo le modalità indicate nel bando di gara; in particolare, nel caso in cui l'appaltatore non abbia dichiarato in sede di gara l'esistenza di contratti continuativi di cooperazione, servizi e/o fornitura, non abbia fornito la prova della loro sottoscrizione in data certa anteriore all'indizione della procedura di aggiudicazione, o altresì non li abbia depositati prima della consegna anticipata dei lavori o della sottoscrizione del contratto, la fattispecie si configurerà quale subappalto, con applicazione della disciplina, dei limiti e dei controlli previsti dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023 e dal presente articolo;

ART 41 -Responsabilità in materia di subappalto

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto sollevando la Stazione appaltante medesima da pretese di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).



4. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dell'articolo seguente, si applica l'articolo 48, commi 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
5. Nel caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo al subappaltatore o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni, la stazione appaltante procede ai sensi dell'art. 11, comma 6, del D.Lgs. 36/2023.

ART 42 -Subaffidamenti e prestazioni che non costituiscono subappalto

1. È considerata subaffidamento e non subappalto la fornitura senza prestazione di manodopera, la fornitura con posa in opera o il nolo a caldo, che rientri in uno dei seguenti casi:
 - Importo subcontratto < 2% dell'ammontare dei lavori affidati, indipendentemente dall'incidenza del costo della manodopera;
 - Importo subcontratto < 100.000,00 euro, indipendentemente dall'incidenza del costo della manodopera;
 - Importo subcontratto > 2% dell'ammontare dei lavori affidati, se la manodopera ha incidenza < 50% dell'importo del subcontratto;
 - Importo subcontratto > 100.000,00 euro se la manodopera ha incidenza < 50% dell'importo del subcontratto.
2. Non possono essere oggetto di "subaffidamento", e rientrano nella disciplina del subappalto, le prestazioni riconducibili ai "lavori"; tali possono essere considerati, a titolo esemplificativo, i casi in cui il bene viene prodotto al di fuori di una produzione di serie oppure il bene viene trasformato in un'entità diversa.
3. Ricorrendo le condizioni di cui ai commi 1 e 2, l'appaltatore potrà affidare a terzi dette prestazioni, dandone semplicemente comunicazione alla Stazione Appaltante. Alla comunicazione di sub affidamento l'appaltatore ha l'obbligo di allegare quanto segue:
 - Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio;
 - Documento Unico di Regolarità Contributiva relativo al cantiere cui si riferiscono le prestazioni, ovvero indicazioni di quanto previsto all'art. 36, c. 1, lett. d) del D.Lgs. 36/2023;
 - Copia del contratto sottoscritto con il subaffidatario, il quale deve riportare la clausola relativa all'assolvimento degli obblighi previsti dall'art 3 della Legge 136/2010 s.m.i., al fine di garantire la tracciabilità dei flussi finanziari;
 - Dichiarazione relativa alla tracciabilità dei flussi finanziari sottoscritta dal Legale Rappresentante della Società o dal Titolare dell'impresa individuale subappaltatrice, con copia fotostatica di un documento di identità del medesimo, contenente l'indicazione del conto corrente dedicato su cui verrà effettuato il pagamento della subfornitura da parte dell'appaltatore, nonché delle generalità e del codice fiscale delle persone delegate ad operare sul conto corrente dedicato previsto dalla L. 136/2010.
4. Ai sensi dell'art. 119, comma 3, del D.Lgs. 36/2023 non si considerano subappalto le seguenti categorie di forniture o servizi:
 - l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
 - la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
 - l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448;
 - le prestazioni rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono depositati alla stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.
5. In applicazione alla lettera d) di cui sopra l'operatore deve aver dichiarato in sede di gara l'esistenza di contratti continuativi di cooperazione, servizi e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura di aggiudicazione e depositare i contratti medesimi presso la Stazione Appaltante (Ufficio Direzione Lavori) prima della consegna anticipata ovvero della sottoscrizione del contratto di appalto, pena l'inapplicabilità del comma richiamato. È onere dell'appaltatore fornire la prova della data certa dei contratti continuativi di cooperazione, servizi e/o fornitura, stipulati in epoca anteriore all'indizione della procedura di aggiudicazione. Il mancato riscontro da parte della Stazione Appaltante della data certa apposta sulla scrittura privata comporterà l'inapplicabilità del comma sopra richiamato e la conseguenza che l'aggiudicatario che si avvale, per l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto, di ditte che svolgano prestazioni aventi ad oggetto servizi e/o forniture, soggiace alla disciplina del subappalto con i limiti di importo ed i controlli disciplinati dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023.



ART 43 -Pagamento dei subappaltatori e dei titolari di subcontratti non costituenti subappalto

1. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore e al titolare di subcontratti non costituenti subappalto, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - quando il subcontraente è una microimpresa o piccola impresa;
 - in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;
 - nel caso in cui si presenti la necessità di eseguire un unico pagamento all'appaltatore (SAL corrispondente al finale). In questa fattispecie si procederà contestualmente al pagamento dell'appaltatore e al pagamento diretto al subappaltatore di tutto quanto a lui dovuto per le prestazioni rese, salvo le eventuali ritenute di garanzia effettuate dall'appaltatore, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori.
2. Qualora il subappalto o il subaffidamento esuli dalle fattispecie di cui al comma 1, la stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori o del subcontraente. In tal caso l'affidatario è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate e con l'indicazione, su ogni fattura quietanzata, degli estremi del conto corrente dedicato del subappaltatore, su cui è stato effettuato il pagamento.
3. In tal caso, qualora l'appaltatore non provveda alla trasmissione delle fatture quietanzate dei subappaltatori o dei cottimisti entro il termine di cui al comma 1, la Stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore dell'appaltatore.
4. I pagamenti all'affidatario qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati:
 - alla trasmissione alla Stazione appaltante dei dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC con le modalità di cui all'art. 28, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 81/2008, qualora modificati rispetto al DURC precedente;
 - all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 42 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - alla sottoscrizione, da parte dell'appaltatore e del/dei subappaltatore/i, della contabilità (ovvero altro atto equivalente) nella quale sono quantificate le prestazioni eseguite dal subappaltatore.
5. Tutti i pagamenti effettuati da parte dell'appaltatore a favore del subappaltatore e del subcontraente dovranno essere eseguiti sul conto corrente dedicato alle commesse pubbliche, in conformità a quanto disposto dall'art. 3 L. 136/2010, in materia di tracciabilità dei flussi finanziari.

CAPO X. RISERVE, CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART 44 - Riserve

1. La contabilità viene redatta, a discrezione del Direttore dei Lavori in accordo con il Responsabile unico del progetto, interamente in formato cartaceo alla presenza del Direttore dei Lavori e/o al Responsabile Unico del progetto, ovvero interamente in formato digitale mediante corrispondenza tra Appaltatore e l'Ufficio della Direzione Lavori nella figura del Responsabile Unico del progetto. Ai fini di uniformità, chiarezza e unità non è ammessa la redazione mista degli atti contabili.
2. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
3. Ai sensi dell'art. 7 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, le riserve sono iscritte alla presenza del Direttore dei Lavori o/e del RUP, a pena di decadenza, sul primo atto di appalto idoneo a riceverle connesso direttamente alla fattispecie che ha provocato la contestazione (a mero titolo esemplificativo: il verbale di consegna dei lavori, il libretto delle misure, il registro di contabilità...), successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio all'esecutore. Tutte le riserve, indipendentemente dal documento su cui siano state apposte in prima istanza (comprese nuove riserve non ancora formulate e per le quali non sia stato disponibile un altro documento di appalto atto ad accoglierne la formulazione) devono essere riportate, a pena di decadenza, sul registro di contabilità in occasione della prima firma successiva del medesimo per la redazione primo stato di avanzamento lavori utile. Le riserve per le quali non sono avvenute procedure di soluzione nel corso dell'appalto e quindi ancora pendenti al momento della chiusura della contabilità, devono essere ribadite, a pena di decadenza, sul conto finale dei lavori.
4. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. Le riserve devono essere formulate in modo specifico e indicare con precisione le ragioni sulle quali si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità:
 - a. la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi;



- b. l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori o dal direttore dell'esecuzione, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
 - c. le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
 - d. le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
 - e. le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.
5. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
 6. Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento dell'apposizione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, indicando le corrispondenti domande di indennità ed indicando con precisione le ragioni sottese alla richiesta di maggiori compensi con relativa valorizzazione di questi ultimi. Tali esplicitazioni devono comunque essere riportate dall'esecutore prima delle controdeduzioni del direttore dei lavori, nel registro di contabilità sottoscritto in precedenza alla consegna del cantiere.
 7. L'iscrizione di ulteriori riserve insorte deve sempre essere iscritta nel registro di contabilità alla presenza del direttore dei Lavori o/e del RUP, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale s'intendono abbandonate.
 8. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, contro deduce alle richieste avanzate dall'esecutore nel registro di contabilità.
 9. Nel caso in cui l'esecutore non abbia firmato il registro nel termine di cui al comma 5, oppure lo abbia fatto con riserva, ma senza esplicitare le riserve nel modo e nel termine sopra indicate, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
 10. Nel caso in cui, per qualsiasi legittimo impedimento, non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.
 11. Ove la contabilità sia redatta in formato digitale, le riserve sono iscritte mediante l'inserimento di apposito documento firmato digitalmente, a pena di decadenza, e sul primo atto di appalto idoneo a riceverle connesso direttamente alla fattispecie che ha provocato la contestazione (a mero titolo esemplificativo: il verbale di consegna dei lavori, il libretto delle misure, il registro di contabilità...), successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio all'esecutore. Qualora l'esplicazione e la quantificazione delle riserve non siano possibili al momento della formulazione della stessa, l'Appaltatore esplica a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, a mezzo P.E.C. all'attenzione dell'ufficio della Direzione Lavori, le sue riserve, esplicitando le corrispondenti domande di indennità ed indicando le corrispondenti domande di indennità ed indicando con precisione le ragioni sottese alla richiesta di maggiori compensi con relativa valorizzazione di questi ultimi. Nei successivi quindici giorni il direttore lavori formula le proprie controdeduzioni. Tutte le riserve, indipendentemente dal documento su cui siano state apposte in prima istanza (comprese nuove riserve non ancora formulate e per le quali non sia stato disponibile un altro documento di appalto atto ad accoglierne la formulazione) devono essere riformulate, a pena di decadenza, al momento della firma del registro di contabilità in occasione della redazione primo stato di avanzamento lavori utile, utilizzando il medesimo meccanismo descritto sopra. Tali esplicitazioni, devono essere inserite dall'ufficio della Direzione Lavori competente negli atti contabili disponibili e di tale operazione va dato riscontro all'esecutore (mediante controfirma per presa visione delle medesime). Le riserve per le quali non sono avvenute procedure di soluzione nel corso dell'appalto e quindi ancora pendenti al momento della chiusura della contabilità, devono essere ribadite, a pena di decadenza, sul conto finale dei lavori.

ART 45 - Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'art. 210 del D.Lgs. 36/2023 qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6 del medesimo articolo.
2. Il RUP, acquisita la relazione riservata del Direttore Lavori, effettua una valutazione circa l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve, ai soli fini del raggiungimento dei limiti di valore di cui al comma 1 e, qualora ritenga sussistente la possibilità di variazione suddetta, procede ai sensi dei commi 5 e 6 dell'art. 210 del D.Lgs. 36/2023.
3. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica



di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del progetto attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

4. Nelle more della risoluzione delle controversie, l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
5. Nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale, tra cui l'accordo bonario, le controversie possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del Codice civile, applicando quanto previsto dall'art. 212 del D. Lgs. 36/2023.

ART 46 -Collegio consultivo tecnico, foro competente ed esclusione dell'arbitrato

1. Per prevenire le controversie o consentire la rapida risoluzione delle stesse o delle dispute tecniche di ogni natura che possano insorgere nell'esecuzione dei contratti, ciascuna parte può chiedere la costituzione di un collegio consultivo tecnico, formato secondo le modalità di cui agli artt. 215 -219 e all'Allegato V.2 del D.Lgs. 36/2023.
2. La definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Torino ed è esclusa la competenza arbitrale.

ART 47 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 11, comma 1, del D.Lgs. 36/2023, al personale impiegato nei lavori oggetto di appalto è applicato il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro, stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quello il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente.
2. È altresì obbligato a rispettare e a far rispettare al subappaltatore, tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalle vigenti normative, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 119, comma 12, del D.Lgs. 36/2023 e dall'art. 90, c. 9 D. Lgs. 81/2008.
3. Le parti convengono che in caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui ai commi precedenti, nonché nel caso di cui all'art. 25 comma 6, del presente capitolato, l'appaltatore manleva la Stazione appaltante dell'eventuale corresponsabilità.
4. Ai sensi dell'art. 11, comma 6, del D.Lgs. 36/2023, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai già menzionati istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, trattenendo le somme dai pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
5. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore, il responsabile unico del progetto invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 119, comma 11, del D.Lgs. 36/2023.
6. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel già menzionato libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
7. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei già menzionati lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
8. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
9. La violazione degli obblighi di cui ai commi 6 e 7 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle già menzionate sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.



ART 48 -Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Costituiscono grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali e, di conseguenza, causa di risoluzione del contratto, i seguenti casi:
 - inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fatte all'appaltatore, nei termini imposti dagli stessi atti;
 - manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al d. lgs. n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza integranti il contratto, e delle ingiunzioni fatte all'appaltatore al riguardo dal direttore dei lavori, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
 - azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 53 del presente Capitolato speciale.
2. Nelle ipotesi di cui all'art. 122, comma 1, del D.Lgs. 36/2023 la Stazione appaltante può procedere alla risoluzione del contratto; il contratto è risolto di diritto nei casi previsti dall'art. 122, comma 2, del D.Lgs. 36/2023.
3. Il contratto è altresì risolto in caso di mancato rispetto di quanto previsto dalla Legge 136/2010 in materia di tracciabilità.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o con comunicazione via PEC, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori, ai sensi di quanto previsto dall'art. 10 dell'Allegati II.14 del D.Lgs. 36/2023.
5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
6. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante può avvalersi, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 120 del D.Lgs. 36/2023.
7. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'art. 68 del D.Lgs. 36/2023.
8. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - applicando l'art. 120 del D.Lgs. 36/2023 o, qualora non sia possibile, ponendo a base dell'affidamento del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto della stessa risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.



9. La Stazione Appaltante si riserva di elaborare un nuovo progetto, anche parzialmente diverso da quello oggetto del contratto risolto, e di porre a carico dell'appaltatore il maggior costo computato secondo i criteri di cui alla lett. b) del precedente comma, nonché il costo delle opere di ripristino e/o di riparazione o di completamento.
10. Qualora i rapporti economici non possano essere definiti al momento della risoluzione o del successivo affidamento, saranno definiti all'atto del collaudo finale dell'intervento riappaltato, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore.
11. Nei casi di risoluzione del contratto ai sensi dell'art 122 commi 1 e 2 le stazioni appaltanti interpellano progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, se tecnicamente ed economicamente possibile.
12. L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

CAPO XI. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

ART 49 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro dieci giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 16, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato al direttore di lavori le certificazioni e i collaudi tecnici di cui all'articolo 20, comma 6; in tal caso il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione e, qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui all'articolo 51, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 25 del presente capitolato.
6. Si richiamano gli obblighi, in capo all'Appaltatore, previsti dall'art. 20 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

ART 50 -Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Ai sensi dell'art. 116, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 il certificato di collaudo provvisorio è redatto in forma espressa ed emesso entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo alla formale approvazione con determina dirigenziale, ovvero trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Ai sensi dell'art. 116, comma 7 e dell'art. 25, comma 3, dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, il certificato di regolare esecuzione è redatto in forma espressa ed emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo alla formale approvazione con determina dirigenziale, ovvero trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art. 21, comma 7, dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.
5. Nell'ipotesi prevista dal comma 7 dell'art. 21 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 l'organo di collaudo determinerà nell'emissione del certificato la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'appaltatore.

ART 51 -Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.



2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

CAPO XII. NORME FINALI

ART 52 - Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle già menzionate comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 26 del presente capitolato.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento oggetto dell'appalto dovranno avvenire in conformità ai disposti della L. 136/2010 e s.m.i.

ART 53 -Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - le spese contrattuali;
 - le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Il valore dell'imposta di bollo, dovuta ai sensi dell'art. 18, comma 10, del D.Lgs. 36/2023, viene determinato secondo quanto previsto dalla Tabella di cui all'Allegato I.4 al Codice (Tabella A). Il versamento, come disposto dalla Circolare dell'Agenzia delle Entrate n. 22/E del 28/07/2023, dovrà essere effettuato tramite il modello "F24 Versamenti con elementi identificativi (F24 ELIDE)". Come previsto dall'art. 2 dell'Allegato I.4 del D.Lgs. 36/2023 nonché dal Paragrafo n. 1 della Circolare dell'Agenzia delle Entrate n. 22/E sopracitata, il già menzionato valore viene quantificato considerando a scomputo l'imposta di bollo già assolta nella fase precedente alla stipula del contratto.
3. Ai sensi dell'art. 2 del citato Allegato I.4, il pagamento dell'imposta di bollo, effettuato al momento della stipula, ha natura sostitutiva dell'imposta di bollo dovuta per tutti gli atti e documenti riguardante la procedura di selezione e l'esecuzione dell'appalto, fatta eccezione per le fatture, note e simili di cui all'articolo 13, punto 1, della Tabella A Tariffa, Parte I, allegata al Decreto del Presidente della Repubblica 26 ottobre 1972, n. 642.
4. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali si determinino aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore.
5. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
6. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura di legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ART 54 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti



collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del Codice civile;

- i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
- la responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte. È a carico dell'Impresa appaltatrice, l'obbligo di effettuare una accurata e completa pulizia dei locali, tale da consentirne l'uso immediato; il mancato adempimento comporterà la non accettazione dei lavori stessi;
- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
- la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;



- l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
 - l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
 - la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
 - il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
 - richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
 - installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
 - installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Comune, Gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. Nel presente appalto trovano applicazione le specifiche tecniche di cantiere di cui al Paragrafo 2.6 dell'Allegato al DM 23 giugno 2022 del Ministero per la Transizione Ecologica contenute i criteri ambientali minimi (CAM edilizia).

ART 55 -Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
- ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - a firmare i documenti di cui all'art. 12, comma 1, lett. b) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 sottopostigli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostogli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
4. L'Appaltatore deve rilasciare tutte le certificazioni e dichiarazioni prescritte dalle vigenti disposizioni di legge in materia di impianti, nonché una dichiarazione scritta di assunzione a proprio carico degli obblighi di garanzia relativamente a tutte le apparecchiature, le attrezzature, gli impianti, ecc.... per i quali essa è dovuta in base alle norme vigenti.



5. L'Appaltatore, in corso di esecuzione del contratto di appalto dei lavori, dovrà dimostrare alla Direzione Lavori, la conformità dei prodotti da costruzione alle specifiche tecniche di cui al capitolo "2- Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi" dell'Allegato al DM 23 giugno 2022 del Ministero per la Transizione Ecologica, come indicato nella Relazione CAM e nel Capitolato Speciale d'appalto- parte Tecnica, sulla base dei rapporti di prova, certificazioni e altri mezzi di prova indicati alla voce "verifica", presente nelle specifiche tecniche progettuali. Tale verifica avverrà prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

ART 56 -Custodia del cantiere

1. È a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

ART 57 -Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1° giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere è aggiornato periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.



SOMMARIO

ART 1 - PREMESSA	2
ART 2 - PROVE DEI MATERIALI	3
ART 3 - CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	5
ART 4 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
ART 5 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	5
ART 6 - INTERFERENZE CON I SERVIZI PUBBLICI SOTTERRANEI	6
ART 7 - INTERFERENZE CON EDIFICI	7
ART 8 - RILIEVI, CAPISALDI E TRACCIAMENTI	7
ART 9 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	8
ART 10 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E TRASPORTI	9
ART 11 - MOVIMENTI DI TERRA	10
ART 12 - LAVORI IN CALCESTRUZZO SEMPLICE	14
ART 13 - FONDAZIONI STRADALI	24
ART 14 - PAVIMENTAZIONI STRADALI	29
ART 15 - DRENAGGI E FOGNATURE	35



PARTE II- PRESCRIZIONI TECNICHE

OPERE EDILI

ART 1 - PREMESSA

art 1.a) Introduzione.

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di Manutenzione strade, marciapiedi, ed aree pubbliche della città di Nichelino.
1. Ai sensi e per gli effetti dell'art.57, comma 2 del D.Lgs. 36/2023 sono stati adottati i criteri ambientali minimi (CAM Strade) per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali di cui all'allegato I. I requisiti dei prodotti da costruzione previsti nel progetto e i mezzi di prova di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", documenti che l'appaltatore dovrà fornire alla D.L.
2. Secondo il paragrafo "2.2.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione" l'obiettivo degli interventi di risanamento profondo di pavimenti esistenti è una vita utile di vent'anni cioè la pavimentazione deve essere in grado di sopportare il passaggio del numero di assi standard previsti per i primi venti anni di esercizio ad esclusione dello strato di usura, in quanto esso è fisiologicamente soggetto a decadimento funzionale in tempi più brevi.
3. In caso di risanamento superficiale, ossia di rifacimento di binder e usura o della sola usura, si deve verificare che gli strati sottostanti, di base e fondazione, abbiano una adeguata portanza in relazione al carico di traffico in modo che l'intervento garantisca una durata teorica di almeno cinque anni. Tale criterio non si applica alle riparazioni superficiali di emergenza finalizzate al ripristino immediato dell'aderenza e della regolarità superficiali ai fini della sicurezza della circolazione.
4. Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni e ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:
 - sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato);
 - sovrastruttura, così composta:
 - strato di fondazione;
 - strato di base;
 - strato di collegamento (ovvero binder);
 - strato di usura (o tappetino).
5. In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.
6. Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilineo o altre curve precedenti e seguenti. Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.
7. L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono. La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia della Stazione Appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.
8. L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro. L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.
9. Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.
10. La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

art 1.b)Controllo dei requisiti di accettazione

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





2. L'Appaltatore e poi tenuto a presentare, con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Appaltatore ha ricavato la ricetta ottimale.
3. La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche.
4. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.
5. Dopo che la Direzione dei Lavori ha accettato la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con controlli giornalieri. Non saranno ammesse variazioni del contenuto di aggregato grosso superiore a +/- 5% e di sabbia superiore +/- 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di +/- 1,5% sulla percentuale di additivo.
6. Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di +/- 0,3%.
7. Tali valori dovranno essere verificati con le prove sul conglomerato bituminoso prelevato all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.
8. In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione dei Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

art 1.c)Prescrizioni generali

1. La presente sezione include l'individuazione e la descrizione degli elementi necessari per una progettazione definitiva dell'oggetto dell'appalto, anche a integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto Esecutivo.
2. L'insieme di tali elementi, individuati e ordinati secondo un criterio tecnologico-operativo, è da intendersi non esaustivo degli obblighi dell'appaltatore.
3. L'appalto infatti include non soltanto la realizzazione degli elementi tecnico-operativi oggetto dell'appalto, così come elencati e descritti nel presente capitolato, ma anche tutti gli altri oneri e obblighi e quant'altro indicato, nel Contratto e negli altri documenti allegati dell'Appalto.
4. Le descrizioni seguenti completano e integrano le indicazioni fornite dagli elaborati grafici e dalle relative legende, elenco materiali e altri elaborati di progetto: tutto quanto in esse indicato costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e interamente compensato con il prezzo a corpo dell'appalto.
5. Nelle descrizioni degli elementi vengono individuate le condizioni di realizzazione e le relative soluzioni di progetto. Queste hanno valore normativo generale, restando cura e onere dell'Appaltatore l'elaborazione di eventuali soluzioni di cantierizzazione di dettaglio comunque conformi sia agli obiettivi e richieste prestazionali di progetto e conformi alla normativa vigente; tali soluzioni, da sottoporre tutte all'approvazione della D.L., vanno predisposte nei tempi idonei al regolare andamento del cantiere e dei suoi approvvigionamenti, secondo il piano operativo e tenendo conto dei necessari tempi di verifica e approvazione.
6. Tutte le opere vanno realizzate in conformità con le prescrizioni tecniche contenute nel presente capitolato speciale di appalto. Tutte le opere vanno inoltre realizzate in conformità con i più gravosi fra i requisiti prestazionali contenuti nel capitolato speciale di appalto, e i requisiti prestazionali di Legge.
7. Resta cura e obbligo dell'Appaltatore proporre tutte le soluzioni e le tecnologie costruttive necessarie all'esecuzione dell'opera secondo i livelli prestazionali richiesti; tali accorgimenti, da sottoporre tutti all'approvazione della D.L., sono da intendersi quali precisazioni di aspetti di dettaglio e vanno predisposti nei tempi idonei al regolare andamento del cantiere e dei suoi approvvigionamenti secondo il piano operativo e tenendo conto dei necessari tempi di verifica ed approvazione. In ogni caso tali eventuali soluzioni e/o modifiche si intendono proposte dall'Appaltatore e non comportano aumento dell'importo globale a corpo dell'appalto; l'Appaltatore infatti, con la sottoscrizione dell'appalto, dichiara espressamente di avere esaminato approfonditamente i progetti e lo stato dei luoghi con tutto quanto ivi presente e di avere quindi verificato, già in sede di gara, la compatibilità fra le soluzioni tecniche descritte e le relative prestazioni, e pertanto accetta e fa proprio il progetto sia per quanto riguarda le soluzioni tecniche descritte che per quanto attiene le prestazioni previste.
8. Tutto quanto deriva dalle specifiche tecniche e di prestazione, sia in termini di opere che di ogni altro onere, fra cui in particolare tutto quanto riguarda campionature e certificazioni, costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e interamente compensato con il prezzo a corpo globale dell'appalto.

ART 2 - PROVE DEI MATERIALI

1. La D.L. potrà disporre in qualunque momento il controllo prestazionale e la corrispondenza alle norme eventualmente cogenti e alle prescrizioni di progetto degli elementi tecnici forniti dall'Impresa, sia in corso d'opera sia in seguito durante il collaudo. Le componenti dei sistemi composti dovranno essere certificate, e messe in opera da personale specializzato in grado di fornire la certificazione della corretta posa (ad es. pareti divisorie in cartongesso con particolari requisiti di isolamento acustico, sistemi a cappotto, controsoffittature, sistemi tagliafuoco, ecc.).
2. Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione potrà comprendere:



**art 2.a)Accettazione dei materiali**

1. Il direttore lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.
2. Il direttore dei lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione del direttore dei lavori.
3. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. In caso che i materiali non vengano accettati dalla D.L. o dall'organo di controllo dovrà essere redatto un apposito verbale che dia motivazione di tale rifiuto.
4. 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. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
5. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.
6. Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.
7. I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
8. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

art 2.b) Certificato di qualità

1. L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (conglomerati cementizi, terre, cementi, acciai, ecc....) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale.
2. Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.
3. I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.
4. L'appaltatore dovrà fornire alla D.L. e al C.S.E. le schede tecniche di tutti i materiali da utilizzare nel cantiere in modo che essi possono controllarle e verificarne la compatibilità con quanto previsto dal capitolato speciale d'appalto.

art 2.c) Prove di controllo in fase esecutiva

1. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.
2. L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese del prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione appaltante.
3. I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
4. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Compartimentale previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.
5. I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti, ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.



ART 3 - CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

1. I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti, ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.
2. L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1° giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dell'art. 118 comma 5 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

ART 4 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1. I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti, ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.
2. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere e per tutti gli interventi di conservazione, risanamento e restauro da effettuarsi sui manufatti, saranno della località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità, simili, ovvero il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.
3. A tale scopo l'Appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsiasi fase lavorativa, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione c/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L.
4. Tali prove si potranno effettuare sui materiali esistenti in siti, su tutte le forniture previste, su tutti quei materiali che si utilizzeranno per la completa esecuzione delle opere appaltate, materiali confezionati direttamente in cantiere o confezionati e forniti da ditte specializzate.
5. In particolare, sui, manufatti aggrediti da agenti patogeni, leggermente o fortemente alterati, comunque oggetto di intervento, sia di carattere manutentivo che conservativo, se gli elaborati di progetto lo prevedono, sarà cura dell'Appaltatore mettere in atto tutta una serie di operazioni strettamente legate alla conoscenza fisico materica, patologica degli stessi, secondo quanto prescritto nella parte III del presente Capitolato, e comunque:
 - determinare le caratteristiche dei materiali oggetto di intervento;
 - individuare gli agenti patogeni in aggressione;
 - individuare le cause dirette e/o indirette determinanti le patologie (alterazioni del materiale, difetti di produzione, errata tecnica applicativa, aggressione atmosferica, sbalzi termici, umidità, aggressione microrganismi, ecc.);
 - effettuare in situ e/o in laboratorio tutte quelle prove preliminari in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi e di tutte le metodologie di intervento. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL recepite dal Ministero per i Beni Culturali con Decreto 11 novembre 1982, n. 2093.
6. Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato. Sarà in ogni caso da eseguirsi secondo le norme del C.N.R.
7. Tutti i materiali che verranno scartati dalla D.L. dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire.
8. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti. Ad ogni modo l'Appaltatore resterà responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla D.L., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

ART 5 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

art 5.a) Generalità

1. L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato tecnico e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto.
2. Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto.
3. L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore procederà in contraddittorio con la Direzione Lavori al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, dei limiti degli scavi e dei rilevati e di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dalla direzione lavori.



**art 5.b) Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori**

1. L'Impresa ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine stabilito dal programma di avanzamento lavori e nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
2. Tuttavia, l'Amministrazione ha diritto di prescrivere l'esecuzione ed il compimento di determinati lavori entro un ragionevole termine, anche in difformità rispetto alle indicazioni del citato programma, specialmente in relazione ad esigenze di ordine od interesse pubblico, senza che l'Impresa possa rifiutarsi ed avanzare pretese di particolari compensi.
3. L'Impresa dovrà provvedere, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere pulite le aree di lavoro, di manovra, di passaggio, o di deposito temporaneo; è altresì obbligata, al termine dei lavori, a riportarle nelle condizioni che le caratterizzavano prima dell'inizio dei lavori. Tali oneri sono inglobati nei prezzi di elenco.

art 5.c) Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa

1. Qualora l'Impresa, di propria iniziativa, anche senza opposizione del Direttore dei Lavori, eseguisse lavori od impiegasse materiali di dimensioni eccedenti, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quelli previsti od autorizzati, e sempre che l'Amministrazione accetti le opere così come eseguite, l'Impresa non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi e comunque ad alcun compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'Amministrazione stessa, ed i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno delle dimensioni e qualità previste.

art 5.d) Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori

1. Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgere. Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scolli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti.
2. Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta.

ART 6 - INTERFERENZE CON I SERVIZI PUBBLICI SOTTERRANEI

1. Assistenze Prima dell'inizio dei lavori di scavo, mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si dovranno determinare con esattezza i punti dove la traccia interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua, fognatura e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).
2. Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'Appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente.
3. I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e - se si tratta di acquedotti protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.
4. Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi. Saranno a carico della Stazione Appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà, derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.
5. Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamento di strade esistenti, l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere (Compartimento dell'A.N.A.S., Province, Comuni, Consorzi) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono le opere stesse esistono cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.).
6. In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (Circolo Costruzioni Telegrafiche Telefoniche, Comuni, Province, Consorzi, Società ecc.) la data presumibile dell'esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di potere eseguire i lavori evitando danni alle già citate opere.
7. Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.



8. Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori.
9. Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile rimane l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.
10. In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.
11. La Stazione Appaltante si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.
12. Appena constatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito. La Stazione Appaltante però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'Appaltatore di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massicciata o delle riprese di trattamento superficiale e delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie.

ART 7 -INTERFERENZE CON EDIFICI

1. Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.
2. Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione Appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'Elenco. Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

ART 8 - RILIEVI, CAPISALDI E TRACCIAMENTI

1. L'esecuzione dei rilievi di precisione sarà eseguita da tecnici specializzati con strumentazione ottica o laser per la determinazione di quote altimetriche e planimetriche al fine di determinare con precisione assoluta lo stato di fatto delle opere esistenti e delle opere in progetto. È compresa nel prezzo la garanzia e responsabilità dell'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.
2. Compreso inoltre ogni onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte. Eventuali modifiche a tutti i sistemi precedentemente elencati saranno a carico dell'impresa compreso la rettifica degli elaborati di progetto che verranno redatti per la realizzazione degli As-Built.
3. Modalità di esecuzione
 - Per l'esecuzione dei rilievi dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti e utilizzate tutte le attrezzature necessarie al fine di garantire la precisione del rilievo stesso e di tutte le lavorazioni a esso correlate. Il tracciamento dovrà essere riportato in formato digitale per poi essere stampato e lasciato in cantiere per permettere alle maestranze la visione del documento per il tracciamento.
 - Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità. L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna o in apposito successivo verbale. Spetterà all'Appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Appaltatore dovrà realizzarli a proprie cure e spese. I capisaldi dovranno avere ben visibili e indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.
4. Installazione dell'attrezzatura necessaria ai rilevamenti precisione
 - Approntamento di attrezzatura specifica compreso il trasporto in andata e ritorno, il carico e scarico e il viaggio del personale di cantiere.
5. Norme di misurazione
 - Nel prezzo si dovrà considerare compreso ogni onere e la garanzia e responsabilità dell'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.
6. Caratteristiche dei materiali e dei prodotti
 - I rilievi dovranno essere eseguiti nella fase iniziale del lavoro, nel momento dell'impianto dell'area di cantiere e dovranno poi essere ripetuti, nei vari momenti critici, durante la realizzazione dell'opera.
 - Sarà dell'Appaltatore la responsabilità relativamente all'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.
7. Specifiche tecniche
 - I rilievi dovranno essere di assoluta precisione, eseguiti da tecnici specializzati con strumentazione adeguata, anche laser, per la determinazione di quote altimetriche e planimetriche al fine di determinare con precisione assoluta lo stato di fatto di fabbricati esistenti.

8. Prescrizioni particolari

- Garanzia e responsabilità dell'Appaltatore relativamente all'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.
- Prima dell'inizio o durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il tracciamento delle opere da eseguire (demolizioni parziali, forometrie solette, fili fissi muri, reti impiantistiche, ecc.) con adeguati mezzi, strumenti e mano d'opera necessari, in maniera che possa essere determinata la posizione delle opere stesse in base ai disegni di progetto allegati al contratto e alle istruzioni che la Direzione dei Lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori. Tutte le quote dovranno essere riferite a caposaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità, e l'intera opera dovrà essere riferita ad almeno due caposaldi definiti in accordo con la D.L.
- Qualora si riscontrassero opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte dai funzionari dell'Amministrazione appaltante e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti i lavori che la Direzione Lavori ordinerà a proprio insindacabile giudizio per le necessarie correzioni qualunque ne sia l'estensione, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione delle opere.
- Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, e, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

ART 9 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1. Qui Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.
2. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori. Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.
3. I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo. L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
4. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
5. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
6. La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore. Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 114 comma 3 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.
7. L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n.203/2003.
8. Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.
9. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.
10. L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.
11. Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

**art 9.a)Nolo attrezzature varie**

1. I noleggi sono riconosciuti come prestazione da compensare a parte, solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'articolo che compensa la prestazione. Le macchine, gli attrezzi, i materiali, devono essere in perfetto stato di efficienza e completi degli accessori per il loro impiego. Per quanto concerne le attrezzature e i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche ed i collaudi.
2. È a carico dell'Appaltatore la manutenzione per la conservazione dei mezzi. Tutti i macchinari dovranno essere dati sul posto d'impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti e avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.
3. Il prezzo del noleggio rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive, e non verrà riconosciuto alcun compenso per i tempi in cui i mezzi o le apparecchiature venissero lasciate nel cantiere per motivi non dipendenti da necessità di lavoro.

ART 10 -DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E TRASPORTI**art 10.a)Generalità**

1. Per tutte le rimozioni e demolizioni sono inclusi i seguenti oneri:
 - la raccolta al piano, il tiro in alto, il calo in basso, il trasporto entro il cantiere con qualsiasi mezzo, anche a spalla d'uomo, sia all'interno che all'esterno degli edifici, il carico su mezzo di avvio alla scarica di tutti i materiali di risulta, eventuali oneri di scarica, nonché la pulizia del sito dai detriti da demolizione o rimozione;
 - i puntellamenti parziali o completi delle strutture attigue a quelle da demolire al fine di procedere a una "demolizione controllata" ed evitare crepe, fessurazioni o inflessioni delle strutture limitrofe;
 - i provvedimenti sia organizzativi che operativi, l'impiego di mano d'opera specializzata e l'uso degli attrezzi e degli strumenti necessari ad attuarli, per il taglio degli elementi di finitura e di rivestimento, in modo netto e privo di sbavature ogni qualvolta questi debbano essere adottati per evitare rappezzi o riprese di parti demolite con rischio della compromissione del risultato estetico e funzionale ed ogni qualvolta il ripristino fattibile in seguito alla demolizione o alla rimozione non possa realizzare risultati di assoluta omogeneità e continuità con le parti limitrofe non demolite;
2. Si specifica che:
 - stante le esigenze del mantenimento delle attività istituzionali nelle zone e nei piani dell'edificio, confinanti alle aree di intervento, il Direttore dei Lavori a suo insindacabile giudizio, può stabilire tempi e orari particolari, serali e festivi compresi, per la effettuazione di demolizioni e rimozioni con produzione di polveri e rumori molesti o incompatibili con le attività suddette, senza alcuna maggiorazione dei prezzi relativi.
 - Le demolizioni in genere devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.
 - Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie partizioni da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli imprevisti.
 - Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.
 - Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale può ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.
 - I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.
 - Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore deve sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.
 - I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere alle Pubbliche Discariche.
 - Nei prezzi di trasporto sono compensate le prestazioni secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori salvo diverse prescrizioni dell'Elenco Prezzi, escluso i tempi morti dovuti a cause non strettamente collegate all'esecuzione dei lavori, mentre s'intendono compresi il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere.



- Il materiale di risulta dagli scavi, qualora costituito da materie giudicate idonee dalla D.L. per le ulteriori lavorazioni quali reinterri, rilevati, sottofondi, aree verdi ecc. deve essere accantonato in cantiere nei quantitativi necessari in accordo con le disposizioni della D.L. e del C.S.P. Tutto il materiale risultante in eccedenza deve essere trasportato a pubblica discarica a cura ed a spese dell'appaltatore. Si intendono inclusi gli oneri di smaltimento.

art 10.b)Scarificazione

1. Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, a tale scopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.
2. La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Appaltatore.

ART 11 -MOVIMENTI DI TERRA

art 11.a) Rilevati e rinterri

1. Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si devono impiegare, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti all'interno del cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rinterri, come anche prescritto da D.M. 5 agosto 2024 (CAM strade) al punto 2.4.3 e 2.4.4
2. Se tale disponibilità di tali materiali viene a mancare, in tutto o in parte, si può procedere a prelevare le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore ritenga di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.
3. Si ribadisce pertanto che il terreno di scotico previsto dal progetto per una profondità pari a circa 30 cm dal piano di campagna per l'intera superficie dell'edificio, dovrà essere riutilizzato per la sistemazione ed il livellamento delle aree verdi avendo cura di separarlo dalla matrice ghiaiosa degli strati inferiori, la quale dovrà essere reimpiegata per i rinterri del primo strato di livellamento da ricoprire successivamente con il terreno di scotico di cui sopra.

11.a.1) Scavi e rilevati in genere

1. Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavoro, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.
2. Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedono, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensanti nei prezzi contrattuali.
3. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.
4. Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel profilare i cigli delle strade. Le scarpate di tagli e rilevati saranno costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione mediante ordini scritti.
5. Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'assuntore dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità di impiego, che verranno fatte eseguire, a spese dell'assuntore, dalla Direzione dei Lavori presso Laboratori Ufficiali.
6. Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 riportate nella Tabella a seguente.
7. Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di Elenco relativi al movimento di materie.
8. Nel mese di luglio 2015 è stata condotta da parte della Stazione Appaltante una campagna geognostica con opportune analisi di laboratorio effettuate su campioni significativi di terreno. Il sondaggio geognostico realizzato ha segnalato la presenza, al di sotto di un sottile strato di terreno rimaneggiato e/o di riporto (50cm), di una successione di depositi limoso-sabbiosi grigio-giallastri la cui potenza, valutata esattamente dalle prove



MANUTENZIONE DI STRADE, MARCIAPIEDI ED AREE PUBBLICHE
DELLA CITTA' DI NICHELINO ANNI 2026-2031

geotecniche e dai pozzetti esplorativi effettuati è risultata prossima a m.3,50 dal piano di campagna attuale, passante, alla suddetta quota ad un termine ghiaioso-sabbioso di elevata potenza nel quale si sono arrestate le prove geotecniche eseguite per elevata resistenza alla penetrazione. Il suddetto strato ghiaioso persiste, come indicato da una stratigrafia raccolta in loco fino ad almeno 19 m da p.c. quota alla quale si segnala la presenza di uno strato argilloso che costituisce la base dell'acquifero libero.

9. Resta a discrezione del D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione dei provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali di apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "non tessuti" aventi le caratteristiche indicate nell'articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI".

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R.-U.N.I. 10006

Classificazione generale	Terre ghiaio - argillose Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 ≤ 35%						Terre limo - argillose Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 > 35%				Torbe e terre organiche palustri
Gruppo	A 1		A 3	A 2			A 4	A 5	A 6	A 7	A 8
Sottogruppo	A 1-a	A 1-b		A 2-4	A 2-5	A 2-6	A 2-7			A 7-5	A 7-6
Analisi granulometrica Frazione passante allo staccio											
2 UNI 2332 %	≤ 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,4 UNI 2332 %	≤ 30	≤ 50	> 50	—	—	—	—	—	—	—	—
0,075 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35	> 35	> 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332											
Limite liquido	—	—	—	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40
Indice di plasticità	≤ 6	—	N.P.	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10
										IP ≤ LL ₃₀	IP > LL ₃₀
Indice di gruppo	0	0	0	0	0	0	0	≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20

Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane	Sabbia fina	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa	Limi poco compressibili	Limi fortemente compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili	Argille fortemente compressibili	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono			Da mediocre a scadente					Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna e lieve			Media		Molto elevata	Media	Elevata	Media
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve		Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elev.
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa			Scarsa o nulla		
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto. Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo. Aspri al tatto. Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla.	Reagiscono alla prova di scuotimento*. Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto. Non facilmente modellabili allo stato umido.			Non reagiscono alla prova di scuotimento*. Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido.		

* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

10. I materiali provenienti dagli scavi e non utilizzati poiché non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto, a cura e spese dell'Impresa e su aree che l'Impresa stessa deve provvedere.

11.a.2) Esecuzione

- Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le indicazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento, tenendo presente la relazione, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno fornite all'atto esecutivo dalla D.L.
- L'Appaltatore dovrà quindi procedere con tutte le cautele necessarie atte a prevenire ed evitare scoscendimenti e frane e nel rispetto delle norme di cui agli articoli da 12 a 15 del DPR 7/1/1956 n. 164 e di tutte le successive norme in materia.

11.a.3) Acque superficiali

- Compete all'Appaltatore eseguire ogni opera occorrente per la deviazione ed il convogliamento delle acque superficiali e di falda di qualsiasi natura e provenienza, onde evitare che si riversino negli scavi o che arrechino danni agli stessi.



2. In presenza di acqua sul fondo dello scavo, in prossimità delle quote finite, non si dovrà consentire il movimento di mezzi pesanti cingolati o gommati, se non dopo l'allontanamento dell'acqua e l'asportazione dello strato rammollito con graders o simili.

11.a.4) Materiale di risulta degli scavi

1. Il materiale di risulta degli scavi dovrà essere allontanato e trasportato alle pubbliche discariche.
2. Tale materiale, qualora costituito da materie giudicate, dalla D.L., idonee per: rinterrì, rilevati, sottofondi, aree verdi, ecc., potrà essere accantonato in cantiere nei quantitativi strettamente necessari e successivamente utilizzato. Per prevenire situazioni di pericolo si precisa che è vietato depositare, anche solo temporaneamente, il terreno di risulta sul ciglio degli scavi aperti.
3. Il materiale di risulta degli scavi dovrà essere allontanato e trasportato alle pubbliche discariche.
4. Tale materiale, qualora costituito da materie giudicate, dalla D.L., idonee per: rinterrì, rilevati, sottofondi, aree verdi, ecc., potrà essere accantonato in cantiere nei quantitativi strettamente necessari e successivamente utilizzato. Per prevenire situazioni di pericolo si precisa che è vietato depositare, anche solo temporaneamente, il terreno di risulta sul ciglio degli scavi aperti.
5. I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
6. Nella formazione dei rilevati saranno innanzi tutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione o in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2, A3 della classifica C.N.R.-U.N.I. 10006, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a cm. 27 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5, se reperibili negli scavi altrimenti deciderà la Direzione dei Lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei già menzionati gruppi A1, A2-4, A2-5, da prelevare in cava di prestito.
7. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi la Direzione dei Lavori prima dell'impiego potrà ordinare l'eventuale correzione.
8. Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia dovrà provvedersi, mediante riduzione, a far sì che la pezzatura massima del materiale che verrà portato a rilevato non sia superiore a 30 cm. Resta comunque inteso che la percentuale di pezzatura grossolana compresa tra 7,1 e 30 cm non dovrà superare il 30% del materiale costituente il rilevato e che tale percentuale dovrà essere di pezzatura non uniforme. Tali materiali non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di 2,00 m al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
9. Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
10. I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
11. Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonei per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree da deposito.
12. Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi né prezzi diversi da quelli stabiliti in Elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità e idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.
13. Qualora, una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.
14. I materiali dei rilevati provenienti da cave di prestito dovranno essere del tipo A1, A2, A3 con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a cm. 27 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5. A suo esclusivo giudizio la Direzione dei Lavori potrà consentire l'impiego di altri materiali, anche se non classificabili (come vulcanici, artificiali, rostici da miniera e simili).
15. È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso Laboratori Ufficiali a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato. L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in proseguo non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.



16. Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alle proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'art. 202 T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n.1265 e successive modifiche e dall'art. 189 T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n. 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme della Bonifica Integrale, approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n. 215.
17. Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente 50 cm.
18. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 27 cm. al minimo).
19. Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo innaffiamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio ma sempre inferiore al limite di ritiro.
20. L'Impresa non potrà poi procedere alla stessa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.
21. Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.
22. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.
23. Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'assuntore ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.
24. Pur lasciando libera la scelta all'assuntore del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A1, A2, A3 un costipamento a carico dinamico sinusoidale, o un costipamento a carico abbinato statico dinamico sinusoidale, e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A4, A5, A6, A7 un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.
25. In particolare, in corrispondenza di opere murarie quali muri di sostegno, tombini, muri di ponticelli, fognature, ecc., che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato stesso in vicinanze delle già menzionate opere dovranno essere del tipo A1, A2, A3 e costipati con energia dinamica di impatto. Tale scelta del mezzo produttore tale energia è lasciata all'assuntore. Esso dovrà essere comunque tale da conseguire la densità prescritta più sopra per tutte le varie parti del rilevato. Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro. L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.
26. Le scarpate dei rilevati saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a 30 cm proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, e il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali da ancorarsi alle scarpate stesse onde evitare possibili superfici di scorrimento e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre, le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
27. Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
28. In casi particolari la D.L. si riserva, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, di ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "non tessuti" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm. 40. Le caratteristiche di tale telo saranno conformi a quelle di cui all'articolo riguardante qualità e provenienza dei materiali tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo può arrivare ad un massimo di 1200 N/5cm.

11.a.5) Formazione dei piani di posa dei rilevati

1. Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti di impianto.
2. I piani suddetti saranno stabiliti di norma alla quota di 20 cm al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti di impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.
3. Quando alla suddetta quota si rinvenivano terreni appartenenti ai gruppi A1, A2, A3 (classifica C.N.R.-U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a 30 cm, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.
4. Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di 20 cm al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A4, A5, A6, A7 (classifica C.N.R.-U.N.I.), la Direzione dei Lavori potrà ordinare a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiali per la formazione dei rilevati





appartenente ai gruppi A1 e A3. Tale materiale dovrà essere compattato al grado di umidità ottima fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

5. La terra vegetale risultante dagli scavi dovrà essere stoccata temporaneamente nelle aree designate negli elaborati di progetto esecutivo e potrà poi venire riutilizzata o per il rivestimento delle scarpate o per il ripristino delle aree interferite nel corso delle lavorazioni a seconda di quanto previsto in progetto e stabilito di concorso con la Direzione dei Lavori. È categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.
6. Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi dei costipamenti dei rilevati.
7. Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque occorrerà tenere conto dell'altezza di falda, delle acque sotterranee e predisporre, il livello di falda molto superficiali, opportuni drenaggi: questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di Elenco.
8. Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno dall'Impresa eseguiti a misura in base ai prezzi di Elenco.
9. Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a 50 cm, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a scarico a cura e spese dell'Impresa.
10. Anche il materiale di risulta dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato se idoneo e portato a rifiuto, se inutilizzabile. Si farà luogo quindi al riempimento dei gradoni con il già menzionato materiale scavato e accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati e con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

11.a.6) Scavi di sbancamento

1. Tali Per scavi di sbancamento si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, piazzali ed opere accessorie, così ad esempio: gli scavi per tratte stradali in trincea, per lavori di spianamento del terreno, per taglio di scarpate delle trincee o di rilevati, per formazione od approfondimento di cunette, cunettoni, fossi e canali, ed anche quelli per impianto di opere d'arte praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo ed aperti lateralmente almeno da una parte. Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori, per fondazioni di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.
2. L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di Elenco.

ART 12 -LAVORI IN CALCESTRUZZO SEMPLICE

art 12.a) Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

12.a.1) Calcestruzzo leggero strutturale - Definizioni

1. Si definisce calcestruzzo leggero strutturale, un conglomerato cementizio a struttura chiusa ottenuto sostituendo tutto o in parte l'inerte ordinario con aggregato leggero artificiale, costituito da argilla o scisti espansi. Questo calcestruzzo è caratterizzato da una massa volumica a 28 gg. compresa tra 1400 e 2000 kg/m³ ed una resistenza caratteristica a compressione Rck a 28 gg. non inferiore a 15 N/mm². La massa volumica del conglomerato viene misurata secondo le procedure indicate nella norma UNI 7548 - Parte 2°. Per la determinazione di Rck valgono le prescrizioni relative ai conglomerati ordinari.

art 12.b) Aggregato leggero - Definizioni

1. Si definisce massa volumica media dei granuli il rapporto tra la massa del materiale essiccato ed il suo volume, delimitato dalla superficie dei granuli stessi. Il suo valore si può determinare con le procedure indicate nella norma UNI 7549 - Parte 5°. Si definisce massa volumica dell'aggregato leggero in mucchio (peso in mucchio) la massa di un volume unitario di aggregato, comprendendo nella misura i vuoti dei granuli e fra i granuli. Il suo valore si può determinare con le procedure indicate nella norma UNI 7549 - Parte 4°.
2. Per gli aggregati di argilla espansa, in via approssimata, la massa volumica media dei granuli può stimarsi moltiplicando per 1,7 la massa volumica in mucchio.

12.b.1) Caratteristiche dei granuli

1. Per granuli di argilla espansa e di scisti espansi si richiede:





- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;
- nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

12.b.2) Coefficiente di imbibizione

1. Il coefficiente di imbibizione dell'aggregato leggero è definito come la quantità di acqua che l'inerte leggero può assorbire, in determinate condizioni, è espressa in per cento della sua massa. Il suo valore si può determinare con le procedure indicate nella norma UNI 7549 Parte 6° (giugno 1976). Il coefficiente di imbibizione determinato dopo 30 min. deve essere non maggiore del 10% per aggregati con massa volumica in mucchio superiore a 500 kg/m³, e 15% per aggregati con massa volumica in mucchio non superiore a 500 kg/m³.

art 12.c) Composizione del calcestruzzo - Definizioni

1. Il volume del calcestruzzo assestato è uguale alla somma dei volumi assoluti del cemento, degli aggregati, dell'acqua e dell'aria occlusa. Si definisce volume assoluto di un componente il suo volume reale, escludendo i vuoti dei granuli e fra i granuli, per i componenti solidi. Si definisce indice di assestamento di un calcestruzzo leggero il valore determinato con le procedure indicate nell'appendice B della norma UNI 7549 - Parte 12°.

12.c.1) Acqua

1. L'acqua impiegata per l'impasto del calcestruzzo leggero deve essere costituita da:
 - acqua efficace: quella contenuta nella pasta cementizia. Essa condiziona la lavorabilità e la resistenza del calcestruzzo leggero. A titolo orientativo, per un calcestruzzo di consistenza plastica, avente un indice di assestamento compreso tra 1,15 e 1,20 il dosaggio di acqua efficace risulta compreso fra 150 e 180 litri per metro cubo di calcestruzzo assestato;
 - acqua assorbita: dell'aggregato leggero nel periodo di tempo tra miscelazione e posa in opera.
2. L'assorbimento dà luogo ad una perdita progressiva di lavorabilità dell'impasto.
3. Si assume come valore dell'acqua assorbita quello pari all'assorbimento in peso a 30 min misurato secondo la UNI 7549-76. In mancanza di una determinazione diretta, tale assorbimento può essere valutato pari al 10% del peso dell'aggregato leggero presente nell'impasto. Il dosaggio dell'acqua risulta dalla somma dell'acqua efficace e dell'acqua assorbita. Da tale somma si deve detrarre l'acqua contenuta nella sabbia naturale ed il 40% dell'acqua presente come umidità nell'aggregato leggero. Quindi l'umidità presente nell'aggregato leggero deve essere determinata ai fini del calcolo del dosaggio dell'acqua di impasto.
4. La prebagnatura degli aggregati leggeri non è necessaria se non in casi particolari.
5. Aria occlusa È misurata dai vuoti residui di assestamento dell'impasto ed ha un volume che può considerarsi mediamente compreso tra il 2,5% ed il 3,5% del volume del calcestruzzo assestato. La quantità di aria occlusa può essere aumentata a mezzo di additivi aeranti (vedi UNI 7103-72), comunque non superando il 7% del volume del calcestruzzo assestato.

art 12.d) Confezione e posa del calcestruzzo premiscelato

12.d.1) Confezione

6. È opportuno eseguire una prova di miscelazione al fine di verificare l'idoneità dell'impasto previsto.
7. In condizioni normali, si consiglia di introdurre i componenti dell'impasto nel mescolatore in rotazione nel seguente ordine:
 - aggregato grosso;
 - 2/3 dell'acqua totale prevista e, dopo un intervallo di circa 30" / 60":
 - aggregato fine e cemento,
 - 1/3 dell'acqua prevista, con eventuali additivi.
8. Il tempo di miscelazione, a partire dall'avvenuta introduzione di tutti i componenti, non deve risultare inferiore a un minuto primo, seppure sia consigliabile un tempo maggiore.

12.d.2) Consistenza

1. Per disporre di sufficiente coesione ed evitare segregazioni, la consistenza dovrà essere «plastica» al momento della posa in opera, e cioè con un indice di assestamento compreso, nei casi ordinari, tra 1,10 e 1,20. La consistenza necessaria al momento del getto dovrà essere determinata, caso per caso, con prove preliminari.

12.d.3) Posa e compattazione

1. I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione. La compattazione del calcestruzzo leggero va sempre realizzata con l'impiego di vibrazione, la cui entità deve essere maggiore di quella corrispondente adottato per il calcestruzzo ordinario.



**art 12.e)Malte**

1. Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno alle prescrizioni delle voci dell'Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme UNI 7927-78.
2. Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg 400 di cemento per m³ di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura di pietrame saranno dosate con Kg 350 di cemento per m³ di sabbia; quelle per intonaci con Kg 400 di cemento per m³ di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature.
3. Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese.
4. Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto.

art 12.f) Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

1. L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purezza adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose. In merito si faccia riferimento alla vigente normativa ed in particolare al D.M. 14 settembre 2005.
2. Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Le calci aeree si dividono in:
 - calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
 - calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci grasse;
 - calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.
3. Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle		94%		
Calce magra in zolle		94%		
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	C. idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm ²	Prova di stabilità di volume
Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.	-	-	-



Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.	-	3	-
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
	Calce da costruzione	2%	15%	sì

4. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine, sarà 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.
5. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà 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.
6. Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calci aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.
7. Le calci idrauliche si dividono in:
 - calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
 - calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
 - calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
 - calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.
8. L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.
9. Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

Calci idrauliche	Perdita al fuoco	Contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in Mno	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

10. Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

Calci idrauliche in polvere	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%	Prova di stabilità volume
-----------------------------	--	---------------------------



	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/cm ²	10 Kg/cm ²	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì

11. È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave.

Tutte le calce idrauliche in polvere devono:

- lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm² un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm² un residuo inferiore al 20%;
- iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

12. Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

- inizio presa: non prima di un'ora
- termine presa: non dopo 48 ore

13. È opportuno eseguire una prova di miscelazione al fine di verificare l'idoneità dell'impasto previsto.

14. I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. I cementi si dividono in:

- cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;
- cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;
- cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;
- cemento alluminoso: prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.
- cementi per sbarramenti di ritenuta: cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale.

15. Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali. Essi si dividono in agglomerati cementizi a lenta presa e a rapida presa. Gli agglomerati cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2%; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10% sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331).

16. Il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari. Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

17. La dosatura di cemento per getti armati dev'essere non inferiore a 300 kg per mc di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per mc. In ogni caso occorre proporzionare il miscuglio di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza. Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta



dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi. I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. – I.C.I.T.E. del “Servizio di controllo e certificazione dei cementi”, allegato al decreto 9 marzo 1988 n. 126. I cementi, saggiati su malta normale, debbono avere i seguenti limiti minimi di resistenza meccanica, con tolleranza del 5%:

Cementi normali e ad alta resistenza	Resistenza a flessione				Resistenza a compressione				
	Dopo 24 ore Kg/cm ²	Dopo 3 giorni Kg/cm ²	Dopo 7 giorni Kg/cm ²	Dopo 28 giorni Kg/cm ²	Dopo 24 ore Kg/cm ²	Dopo 3 giorni Kg/cm ²	Dopo 7 giorni Kg/cm ²	Dopo 28 giorni Kg/cm ²	Dopo 90 giorni Kg/cm ²
Normale	-	-	40	60	-	-	175	325	-
Ad alta resistenza	-	40	60	70	-	175	325	425	-
Ad alta resistenza e rapido indurimento	40	60	-	80	175	325	-	525	-
Cemento alluminoso	175	60	-	80	175	325	-	525	-
Cementi per sbarramenti di ritenuta	-	-	-	-	-	-	-	225	350

18. I cementi devono soddisfare i seguenti requisiti nei quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

Cementi normali e ad alta resistenza e cementi per sbarramenti di tenuta		Perdita al fuoco	Residuo insolub.	Cont. di SO ₃	Cont. di MgO	Saggio pozzolanicità	Cont. di zolfo da solfuri	Cont. di Al ₂ O ₃
Portland	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 4	---	---	---
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
Pozzolánico	Normale	< 7	< 16	< 3,5	< 3 *	Sì	---	---



	Ad alta resistenza	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Sì	---	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Sì	---	---
D'altoforno	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 7**	---	< 2	---
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
Cemento alluminoso	Normale	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
Agglomerato cementizio		---	---	< 3,5	< 4	---	---	---

[*] Solubile in HCl;

[**] È ammesso per il cemento d'alto forno anche un contenuto di MgO superiore al 7%, purché detto cemento risponda alla prova di indeformabilità in autoclave (v. art. 4, comma 2°). Il clinker di cemento portland impiegato deve naturalmente corrispondere come composizione a quella definita per il cemento Portland.

19. I cementi d'altoforno contenenti più del 7% di MgO non debbono dare alla prova di espansione in autoclave una dilatazione superiore a 0,50%.

20. Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa debbono essere i seguenti:

	INIZIO PRESA	TERMINE PRESA
cementi normali e ad alta resistenza	non prima di 30 minuti	non dopo 12 ore
cemento alluminoso	non prima di 30 minuti	non dopo 10 ore
cementi per sbarramenti di ritenuta	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
agglomerati cementizi a lenta presa	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
agglomerati cementizi a rapida presa	almeno un minuto	al più 30 minuti

21. Il D.M. 13 settembre 1993 fissa la corrispondenza tra le denominazioni dei cementi di cui alla norma UNI-ENV 197/1 e quelli indicati nelle norme italiane vigenti.

ENV 197/1	Norme italiane (art. 2, legge n. 595/1965 e d.m. attuativi)
-----------	---



Cemento Portland (CEM I)	Cemento Portland
Cementi Portland compositi (CEM II/A-S; CEM II/A-D; CEM II/A-P; CEM II/A-Q; CEM II/A-V; CEM II/A-W; CEM II/A-T; CEM II/A-L; CEM II/B-L; CEM II/A-M)	
Cemento d'altoforno (CEM III/A; CEM III/B; CEM III/C)	Cemento d'altoforno
Cemento Portland composito (CEM II/B-S)	
Cemento pozzolanico (CEM IV/A; CEM IV/B)	Cemento pozzolanico
Cemento Portland alla pozzolana (CEM II/B-P; CEM II/B-Q)	
Cemento Portland alle ceneri volanti (CEM II/B-V; CEM II/B-W)	
Cemento Portland allo scisto calcinato (CEM II/B-T)	
Cemento Portland composito (CEM II/B-M)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*] Cemento Portland [*]
Cemento composito (CEM V/A; CEM V/B)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*]

22. I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calce idrauliche in polvere debbono essere forniti:

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

23. Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante. Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

24. Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi. 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 calce 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 degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità. Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente.

25. Agli effetti del suddetto decreto si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione. Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.

26. Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLANE ENERGHICHE	5 Kg/cm ²	25 Kg/cm ²	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale



			Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

27. La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare 5 mm.
28. Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità. L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori. I gessi si dividono in:

Tipo	Durezza massima	Resistenza alla trazione (dopo tre giorni)	Resistenza alla compressione (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	-
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²

29. Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature. Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.
30. Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali. Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.
31. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.
32. La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.
33. Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:
- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
 - di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
 - di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.
34. La sabbia normale è una sabbia silicea, composita, a granuli tondeggianti, d'origine naturale proveniente dal lago di Massaciuccoli in territorio di Torre del Lago, la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:



Designazione della tela	Luce netta (in mm)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 ± 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 ± 5
0,50 UNI 2331	0,50	67 ± 5
0,15 UNI 2331	0,15	88 ± 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 ± 2

35. Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.
36. L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g. Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie. La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose. La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.
37. Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.
38. Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.
39. Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:
- di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
 - di 4 cm se si tratta di volti di getto;
 - di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.
40. Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.
41. Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.
42. La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei. Il peso specifico apparente medio della pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m³.
43. La perlite espansa si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile. Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m³.
44. La vermiculite espansa si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile. Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m³ a seconda della granulometria.
45. Il polistirene espanso si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento. Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m³ a seconda della granulometria.
46. L'argilla espansa si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna. In base alla circolare n. 252 AA.GG. /S.T.C. del 15 ottobre 1996, per granuli di argilla espansa e scisti di argilla espansa, si richiede:
- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;
 - nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.
47. Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m³ a seconda della granulometria.

art 12.g)Sabbie

1. Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione.



2. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.
3. L'impresa dovrà inoltre mettere a disposizione della D.L. i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All.1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All.1 p.to 1.2 del D.M. 9 gennaio 1996. La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso della sabbia marina.

art 12.h) Additivi

1. Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934/99 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:
 - fluidificante e super fluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
 - aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;
 - ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
 - accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
 - antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.
2. Per ottenere il massimo beneficio, ogni additivazione deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

ART 13 - FONDAZIONI STRADALI

art 13.a)Generalità

1. Per quanto concerne la manipolazione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo valgono le norme già indicate negli articoli riguardanti i conglomerati.
2. L'aggregato grosso (i pietrischi e le ghiaie) avranno le caratteristiche almeno pari a quelle della categoria III, della tabella II, art. 3 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e saranno di pezzatura compresa fra i 25 mm e i 40 mm. I pietrischetti o ghiaietti avranno caratteristiche almeno pari a quelle della categoria IV della tabella III dell'art. 4 delle norme suindicate della pezzatura compresa fra i 10 mm e i 25 mm.
3. I materiali dovranno essere di qualità e composizione uniforme, puliti e praticamente esenti da polvere, argilla o detriti organici. A giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, questa potrà richiedere la preventiva lavatura.
4. L'aggregato fino sarà costituito da sabbie naturali, eminentemente silicee e di cava o di fiume, o provenienti dalla frantumazione artificiale di rocce idonee. L'aggregato dovrà passare almeno per il 95% dal crivello con fori di 7 mm, per almeno il 70% dal setaccio 10 ASTM e per non oltre il 10% dal setaccio 100 ASTM.
5. La sabbia dovrà essere di qualità viva, ruvida al tatto, pulita ed esente da polvere, argilla od altro materiale estraneo, di granulometria bene assortita. Il cemento normale o ad alta resistenza dovrà provenire da cementifici di provata capacità e serietà e dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti.
6. L'acqua da impiegarsi dovrà essere pulita e priva di qualsiasi sostanza che possa ridurre la consistenza del calcestruzzo od ostacolarne la presa e l'indurimento.
7. Il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature, dosato con 200 kg di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera. La proporzione delle varie pezzature di inerti ed il rapporto acqua e cemento verranno determinati preventivamente con prove di laboratorio ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
8. La dosatura dei diversi materiali, nei rapporti sopradescritti per la miscela, dovrà essere fatta esclusivamente a peso, con bilance possibilmente a quadrante e di agevole lettura. Si useranno almeno due bilance, una per gli aggregati ed una per il cemento.
9. L'acqua sarà misurata in apposito recipiente tarato provvisto di dispositivo di dosatura automatica, che consenta di mantenere le erogazioni effettive nel limite del 2% in più o in meno rispetto alla quantità di volta in volta stabilita.





10. Le formule di composizione suindicate si riferiscono ad aggregati asciutti; pertanto, si dovranno apportare nelle dosature le correzioni richieste dal grado di umidità degli aggregati stessi.
11. Anche i quantitativi di acqua da adottarsi sono comprensivi dell'acqua già eventualmente presente negli aggregati stessi. La mescolazione dovrà effettuarsi a mezzo di un mescolatore di tipo idoneo.
12. La durata della mescolazione non dovrà essere inferiore ad un minuto nelle impastatrici a mescolazione forzata, e a minuti 1,5 nelle impastatrici a tamburo, contandosi il tempo a partire dal termine della immissione di tutti i componenti nel mescolatore. In ogni caso, ad impasto finito, tutti gli elementi dovranno risultare ben avvolti dalla pasta di cemento e non dovranno aversi differenziazioni o separazioni sensibili nelle diverse parti dell'impasto.
13. La composizione effettiva del calcestruzzo sarà accertata, oltre che mediante controllo diretto della formazione degli impasti, arrestando, mediante aggiunta di alcool, i fenomeni di presa nei campioni prelevati subito dopo la formazione del conglomerato e sottoponendo i campioni stessi a prove di laboratorio.
14. Prima di ogni ripresa del lavoro o mutandosi il tipo di impasto, il mescolatore dovrà essere accuratamente pulito e liberato dagli eventuali residui di materiale e di calcestruzzo indurito.
15. In nessun caso e per nessuna ragione sarà permesso di utilizzare calcestruzzo che abbia già iniziato il processo di presa, neppure procedendo ad eventuali aggiunte di cemento. Il calcestruzzo potrà essere confezionato sia nello stesso cantiere di stesa che in altro cantiere dell'Impresa purché il trasporto sia eseguito in modo da non alterare l'uniformità e la regolarità della miscela.
16. Nel caso in cui l'Appaltatore desiderasse aumentare la plasticità e lavorabilità del conglomerato, l'eventuale aggiunta di opportuni correttivi, come prodotti aeratori o plastificanti, dovrà essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori; le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore.
17. Prima di addivenire alla posa del calcestruzzo, l'Appaltatore avrà cura di fornire e stendere a sue spese sul sottofondo uno strato continuo ed uniforme di sabbia, dello spessore di almeno un centimetro.
18. Per il contenimento e per la regolazione degli spessori del calcestruzzo durante il getto, l'Appaltatore dovrà impiegare guide metalliche dei tipi normalmente usati allo scopo, composte di elementi di lunghezza minima di 3 m, di altezza non inferiore allo spessore del calcestruzzo, muniti di larga base e degli opportuni dispositivi per il sicuro appoggio ed ammassamento al terreno e collegate fra di loro in maniera solida e indeformabile.
19. Le guide dovranno essere installate con la massima cura e precisione.
20. L'esattezza della posa delle guide sarà controllata con regolo piano della lunghezza di 2 m, e tutte le differenze superiori ai 3 mm in più o in meno dovranno essere corrette. Le guide dovranno essere di tipo e resistenza tali da non subire inflessioni od oscillazioni sensibili durante il passaggio e l'azione della macchina finitrice. Il getto della pavimentazione potrà essere effettuato in due strati ed essere eseguito in una sola volta per tutta la larghezza della strada, oppure in due strisce longitudinali di uguale larghezza gettate distintamente una dopo l'altra, se la carreggiata è a due corsie; i giunti fra le due strisce dovranno in ogni caso corrispondere alle linee di centro della carreggiata di traffico.
21. Qualora la carreggiata abbia un numero di corsie superiore a due le strisce longitudinali di eguale larghezza da gettarsi distintamente dovranno essere tante quante sono le corsie.
22. Il costipamento e la finitura del calcestruzzo dovranno essere eseguiti con finitrici a vibrazione del tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei Lavori, automoventesi sulle guide laterali, munite di un efficiente dispositivo per la regolarizzazione dello strato di calcestruzzo secondo la sagoma prescritta (sagomatrice) e agente simultaneamente ed uniformemente sull'intera larghezza del getto.
23. La vibrazione dovrà essere iniziata subito dopo la stesa del calcestruzzo e proseguita fino al suo completo costipamento. L'azione finitrice dovrà essere tale da non spezzare, durante l'operazione, gli elementi degli aggregati e da non alterare in alcun punto l'uniformità dell'impasto; si dovrà evitare in particolare che alla superficie della pavimentazione si formino strati di materiale fino. I getti non potranno essere sospesi durante l'esecuzione dei lavori se non in corrispondenza dei giunti di dilatazione o di contrazione. In quest'ultimo caso il taglio del giunto dovrà essere formato per tutto lo spessore del calcestruzzo. In nessun caso si ammetteranno riprese e correzioni eseguite con malta o con impasti speciali.
24. La lavorazione dovrà essere ultimata prima dell'inizio della presa del cemento. A vibrazione ultimata lo strato del calcestruzzo dovrà risultare perfettamente ed uniformemente costipato su tutto lo spessore e dovrà presentare la superficie scabra per facilitare l'ancoraggio del sovrastante strato di conglomerato bituminoso (binder). Pertanto, prima dell'inizio della presa, la superficie verrà accuratamente pulita dalla malta affiorante per effetto della vibrazione, mediante spazzoloni moderatamente bagnati, fino ad ottenere lo scoprimento completo del mosaico.
25. La pavimentazione finita dovrà corrispondere esattamente alle pendenze trasversali e alle livellette di progetto o indicate dalla Direzione dei lavori e risultare uniforme in ogni punto e senza irregolarità di sorta. In senso longitudinale non si dovranno avere ondulazioni od irregolarità di livelletta superiori a 5 mm in più o in meno rispetto ad un'asta rettilinea della lunghezza di 3 metri appoggiata al manto. Gli spessori medi del manto non dovranno risultare inferiori a quelli stabiliti, con tolleranze massime locali di un centimetro in meno. In caso di irregolarità e deficienze superiori ai limiti sopradetti, la Stazione Appaltante potrà richiedere il rifacimento anche totale dei tratti difettosi quando anche si trattasse di lastre intere.
26. L'Appaltatore è obbligato a fornire tutte le prestazioni che si ritenessero necessarie per l'esecuzione delle prove o dei controlli, nonché il trasporto in sito e ritorno degli strumenti ed attrezzature occorrenti.
27. I giunti longitudinali saranno formati a mezzo di robuste guide metalliche di contenimento, come in precedenza descritte. Essi, per le strade a due corsie, verranno costruiti in corrispondenza dell'asse della carreggiata mentre, per le strade aventi un numero maggiore di corsie, i giunti verranno costruiti in corrispondenza alla linea di



separazione ideale tra corsia e corsia; tali giunti dovranno avere parete verticale ed interessare tutto lo spessore del calcestruzzo.

28. La parete del giunto dovrà presentarsi liscia e priva di scabrosità ed a tale scopo si avrà cura di prendere, durante il getto, tutti gli accorgimenti del caso.
29. Prima della costruzione della striscia adiacente alla parete del giunto, tale parete dovrà essere spalmata, a cura e spese dell'Impresa, di bitume puro. I giunti trasversali di dilatazione saranno disposti normalmente all'asse stradale, a intervalli eguali, conformi al progetto o alle prescrizioni della Direzione dei Lavori e saranno ottenuti inserendo nel getto apposite tavolette di materiale idoneo deformabili, da lasciare in posto a costituire ad un tempo il giunto ed il suo riempimento. Dette tavolette dovranno avere un'altezza di almeno 3 cm inferiore a quella del manto finito.
30. Per completare il giunto sino a superficie, le tavolette, durante il getto, dovranno essere completate con robuste sagome provvisorie rigidamente fissate al preciso piano della pavimentazione in modo da consentire la continuità del passaggio e di lavoro della finitrice e da rimuovere a lavorazione ultimata.
31. La posa in opera delle tavolette dovrà essere eseguita con un certo anticipo rispetto al getto e con tutti gli accorgimenti e la cura necessaria perché il giunto risulti rettilineo regolare, della larghezza massima di 10 mm e con spigoli perfettamente profilati. Non saranno tollerate deviazioni maggiori di 10 mm rispetto all'allineamento teorico. Qualora si usino tavolette di legno, si dovranno impiegare essenze dolci; inoltre, gli elementi, prima della loro posa in opera, dovranno essere ben inzuppati d'acqua.
32. I giunti potranno anche essere ottenuti provvedendo, a vibrazione ultimata, ad incidere con tagli netti in corrispondenza della tavoletta sommersa a mezzo di opportune sagome metalliche vibranti o a mezzo di macchine tagliatrici. I bordi dei giunti verranno successivamente regolarizzati con frattazzi speciali in modo da sagomare gli spigoli secondo profili circolari del raggio di un centimetro.
33. I giunti di contrazione saranno ottenuti incidendo la pavimentazione dall'alto mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante. L'incisione deve avere in ogni caso una profondità pari almeno alla metà dello spessore totale della fondazione in modo da indurre successiva rottura spontanea delle lastre in corrispondenza della sezione di minore resistenza così creata.
34. Le distanze fra i giunti di contrazione saranno conformi al progetto od alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.
35. Trascorso il periodo di stagionatura del calcestruzzo si provvederà alla colmata dei giunti, previa accurata ed energica pulizia dei vani da riempire, con mastice bituminoso la cui composizione dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:
 - Bitume penetrazione da 80 a 100 20% in peso;
 - Mastice di asfalto in pani 35% in peso;
 - Sabbia da 0 a 2 mm 45% in peso.

art 13.b)Strati di base in massiciata di pietrisco

1. Le massicciate tanto se debbano svolgere la funzione di diretta pavimentazione, quanto se dovranno servire a sostegno di ulteriori strati con trattamenti protetti, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima nell'articolo "Qualità e Provenienza dei Materiali ", o dimensioni convenientemente assortite, secondo quanto disposto dalla Direzione dei Lavori o specificato nell'Elenco Prezzi.
2. Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame o i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.
3. Il materiale di massiciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica o in cataste pure geometriche sui bordi della strada o in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nell'articolo "Dimensioni, Forma Trasversale e Caratteristiche della Strada ", e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso articolo sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.
4. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massiciata stradale dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali» di cui al «Fascicolo n. 4» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953. Per la formazione della massiciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni cariole o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.
5. L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm. Qualora la massiciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto un traffico moderato.

art 13.c)Cilindratura delle massicciate





1. Salvo quanto è detto all'articolo "Massicciata a Macadam Ordinario " per ciò che riguarda le semplici compressioni di massicciate a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindature da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà all'uopo ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate. Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a 3 km. Per la chiusura e rifinitura della cilindatura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14 e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.
2. I compressori saranno forniti a pie d'opera dall'Appaltatore con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento (salvo che sia diversamente disposto per la fornitura di rulli da parte della Stazione Appaltante).
3. Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Appaltatore dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.
4. Il lavoro di compressione o cilindatura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale. Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.
5. Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a 12 cm di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindatura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a 12 cm misurata sempre come sopra, la cilindatura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di 12 cm o frazione, a partire da quello inferiore. Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindature queste vengono distinte in 3 categorie:
 - 1° di tipo chiuso;
 - 2° di tipo parzialmente aperto;
 - 3° di tipo completamente aperto;
 a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindatura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.
6. Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Appaltatore dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.
7. Qualunque sia il tipo di cilindatura - fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice - tutte le cilindature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.
8. La **cilindratura di tipo chiuso** dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che possa perciò essere rammollito, e con impiego, durante la cilindatura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione, pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindatura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, o almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso. Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.
9. La cilindatura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza dei materiali prescritti per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.
10. La **cilindratura di tipo semiaperto**, a differenza della precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:
 - l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindatura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindatura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindatura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque, la cilindatura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare, al di sopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;
 - il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.



11. Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.
12. L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura; qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata. La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.
13. La **cilindratura di tipo completamente aperto** differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti. La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, all'uopo prescritte nell'articolo "Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in terra stabilizzata "; il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione, come è indicato nel citato articolo.

art 13.d)Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica

1. Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà una idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo di argilla da 0,074 mm sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 mm.
2. La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limite che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo, in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio, alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzia che la sovrastruttura non si disgreghi, né, quando la superficie è bagnata, sia incisa alle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico mediante la prova di punzonamento C.B.R. (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.
3. Il materiale granulometrico - tanto che sia tout-venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla - dovrà essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procederà al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante motogaders ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi, dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatterà lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.
4. Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'Appaltatore sarà tenuto a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto. Il laboratorio da campo messo a disposizione dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori dovrà essere dotato di:
 - una serie di setacci per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie A.S.T.M. 10, 20, 40, 80, 140, 200;
 - un apparecchio Proctor completo;
 - un apparecchio per la determinazione della densità in posto;
 - una stufetta da campo;
 - una bilancia tecnica, di portata di 10 kg ad approssimazione di un grammo.

art 13.e)Rete a maglie saldate in acciaio per armature di fondazioni o pavimentazioni in conglomerato cementizio

1. A 5 cm dal piano finito della pavimentazione o fondazione del conglomerato cementizio, sarà fornita e posta in opera una rete metallica avente le caratteristiche appresso indicate. Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie verranno fissate dalla Direzione dei Lavori.
2. Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da 75 mm a 300 mm. La rete sarà costituita da barre di acciaio ad alta resistenza conformi ai punti 11.3.1 e 11.3.2 del D.M. 14 gennaio 2008. Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive dovranno essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.
3. La rete verrà contabilizzata e liquidata in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, l'esecuzione della rete, la sua posa in opera, ganci, trasporti, sfridi e tutto quanto altro occorra.



ART 14 - PAVIMENTAZIONI STRADALI

art 14.a)Generalità

1. Le opere devono essere eseguite nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni ed i dimensionamenti riportati sulle tavole cartografiche di progetto e nell'osservanza delle vigenti Norme di Legge e nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi.

art 14.b)Strati di collegamento (BINDER) e di usura

1. La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione dei Lavori.
2. Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, secondo CNR, fascicolo IV/1953, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e metallici lisci. I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione dei Lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Appaltatore il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.
3. Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.
4. L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere ottenuto da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei. L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.
5. Per strati di collegamento:
 - perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131;
 - AASHO T 96, inferiore al 25%;
 - indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.80;
 - coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.015;
 - materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953;
6. Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi o invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0.5%.
Per strati di usura:
 - perdita in peso alla prova Los Angeles eseguito sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 AASHO T 96, inferiore od uguale al 20%;
 - almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza all'usura minima di 0.6;
 - indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.85;
 - coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953 inferiore a 0.015;
 - materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0.5%.
 In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.
7. L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione che dovranno in particolare soddisfare ai seguenti requisiti:
 - equivalente in sabbia determinato con la prova AASHO T 176 non inferiore al 55%;
 - materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.
8. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2- 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.
9. Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n° 200 ASTM.
10. Per lo strato di usura, richiesta della Direzione dei Lavori il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6-8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25° C inferiore a 150 dmm.
11. Per fillers diversi da quelli sopra indicati e richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

art 14.c)Bitumi- Emulsioni bituminose

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





2. Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti «Norme per l'accettazione del bitumi per usi stradali - caratteristiche per l'accettazione», Ed. maggio 1978; «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali», Fascicolo n.3, Ed. 1958; «Norme per l'accettazione del bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)», Ed.1980.

art 14.d) Bitumi liquidi o flussati

1. Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle «Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali». Fascicolo n.7 - Ed. 1957 del C.N.R.

art 14.e) Olii asfaltici

1. Olii asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare e della stagione. estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.
2. Per la stagione invernale si dovranno impiegare olii tipo A. e per quella estiva olii tipo B. Tutti questi olii devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:
 - olii di tipo A (invernale) per polveri abruzzesi:
 - viscosità Engler a 25°C da 3 a 6.
 - distillato sino a 230°C al massimo il 15%.
 - residuo a 330°C almeno il 25%.
 - punto di rammolimento alla palla e anello 30 ÷ 45°C.
 - olii di tipo A (invernale) per polveri siciliane:
 - viscosità Engler a 5°C al massimo 10.
 - distillato sino a 23°C al massimo il 10%.
 - residuo a 330°C almeno il 45%.
 - punto di rammolimento alla palla e anello 55 ÷ 70°C.
 - olii di tipo B (estivo) per polveri abruzzesi:
 - viscosità Engler a 25°C da 4 a 8.
 - distillato sino a 230°C al massimo l'8%.
 - residuo a 330°C almeno il 30%.
 - punto di rammolimento alla palla e anello 35 ÷ 50°C.
 - olii di tipo B (estivo) per polveri siciliane:
 - viscosità Engler a 50°C al massimo 15%.
 - distillato sino a 230°C al massimo il 5%.
 - residuo a 330°C almeno il 50%.
 - punto di rammolimento alla palla e anello 55 ÷ 70°C.
3. Per gli stessi impieghi si possono usare anche olii derivanti da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio. purché di caratteristiche analoghe a quelle sopra riportate. In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

art 14.f) Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con emulsioni bituminose

1. La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzoloni di piassava, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante; rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale (onde il nome di trattamento superficiale ancorato), non si dovrà mai scendere, nella prima mano, sotto 3 Kg/m² e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscosi. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso spandimento risulti favorito: e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.
2. Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, tanto per evitare dispersione di legante nella massicciata quanto per assicurarsi che la massicciata sia stata ben cilindrata a fondo, senza che si faccia assegnamento sull'azione del legante per ovviare a difetti di frettolosa cilindatura, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto di usura, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo in un primo tempo 2 kg di emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata e praticando subito dopo un secondo spandimento di 1kg di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindatura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 mm per la prima stesa e di 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo.
3. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'Appaltatore dovrà provvedere perché per almeno otto giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo se del caso ad aggiunta di pietrischetto. Dopo otto giorni, si provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.
4. L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuata a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad un'accurata rappezzatura della già fatta applicazione della superficie precedentemente



bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bituminato. Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non minore di 1,2 kg/m² salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi. Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 m² di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem.

5. Detto pietrischetto o graniglia proverrà prevalentemente da idonee rocce di natura ignea comunque aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 Kg/cm², coefficiente di frantumazione non superiore a 125 e coefficiente di qualità non inferiore a 14.
6. I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. È tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.
7. Nella pezzatura della graniglia si dovrà essere assolutamente esigenti evitando il moniglio così da avere una superficie sufficientemente scabra a lavoro finito. Lo spandimento del materiale di ricoprimento dovrà preferibilmente essere fatto con macchine che assicurino una distribuzione perfettamente uniforme.
8. Il quantitativo di materiale bituminoso sparso verrà controllato per confronto della capacità dei serbatoi delle macchine distributrici e l'area coperta con l'erogazione del contenuto di un serbatoio. Si compileranno comunque, secondo le disposizioni che impartirà la Direzione dei Lavori, verbali e rapportini circa i fusti giunti in cantiere, il loro peso medio accertato, il loro essere più o meno pieni, e il peso dei fusti vuoti dopo l'uso.
9. Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno campioni che saranno avviati ai laboratori per le occorrenti analisi e prove.
10. Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Appaltatore resta sempre contrattualmente obbligato a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti, stemperamento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

art 14.g)Trattamenti superficiali a freddo con polvere di roccia asfaltica e miscela preventiva polverulenta per applicazione su nuove massicciate

1. In linea generale le operazioni da eseguire saranno le seguenti:
 - Preparazione del piano viabile;
 - Oleatura del piano viabile e del pietrischetto;
 - Formazione del manto di copertura con trattamento ad elementi miscelati;
 - Stesa e rullatura del manto;
2. Salvo il caso nel quale si abbiano strade ad elevatissimo traffico che necessitino di un particolare manto di usura per il quale si impiegheranno 20 kg di polvere di roccia asfaltica a m², il manto sarà costituito da uno strato di 15 kg di polvere di roccia asfaltica e di pietrischetto opportunamente trattato con oli da porre in opera con le modalità di esecuzione che seguono. Il pietrischetto dovrà provenire da rocce aventi una resistenza media alla compressione di almeno 1500 kg/cm² e coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di Deval non minore di 14, e dovrà essere di qualità uniforme, pulito, ad elementi poliedrici.
3. Per la preparazione del piano viabile, dovrà preliminarmente procedersi ad un'accurata operazione di depolverizzazione e raschiatura della massicciata cilindrata esistente, adoperando scope e spazzoloni metallici e, ove occorra, integrando tale pulitura meccanica con un adeguato lavaggio a getto d'acqua radente a pressione del piano viabile onde liberarlo da eventuali incrostazioni fangose od argillose, ed ottenere gli elementi di mosaico con interstizi totalmente scarniti e profondi circa 1 cm.
4. Qualora si avessero parti ammalorate od in via di disgregazione od instabili, si procederà alla loro riparazione, preferibilmente mediante conglomerati bituminosi del tipo aperto. Quanto all'oleatura del piano viabile e del pietrischetto, dopo aver lasciato asciugare la superficie della massicciata pulita, si provvederà alla sua oleatura per l'ammarraggio del manto.
5. L'oleatura sarà eseguita con spruzzatori meccanici capaci di suddividere finemente il legante e distenderlo in modo uniforme e continuo. Per meglio assicurare detta uniformità e quindi l'attacco al manto preesistente, si dovrà, se del caso, ripassare la spruzzatura con spazzoloni a mano. Per il trattamento dovrà impiegarsi un quantitativo di olio da 0,250 a 0,300 litri per m² di piano viabile, ricorrendo al valore più basso della massicciata costituita da elementi poco assorbenti e tersi.
6. Per le polveri di origine siciliana o nelle stagioni fredde o nelle pavimentazioni di più difficile attacco, si impiegherà olio avente le seguenti caratteristiche:
 - viscosità Engler a 25 °C: da 3 a 6;
 - distillato sino a 200 °C: da 2 a 5 in peso;
 - residuo a 360 °C: almeno 30% in peso.
7. Per le polveri abruzzesi e nelle stagioni calde o anche nelle stagioni fredde quando siano previamente riscaldato a circa 50 °C, si impiegheranno oli aventi le seguenti caratteristiche:
 - viscosità Engler a 50°C: da 4 a 8;
 - distillato fino a 230 °C: almeno il 15% in peso;
 - residuo a 360 °C: almeno il 40% in peso;
 - punto di rammollimento del residuo (palla e anello): non meno di 45 °C.



8. L'oleatura del pietrischetto verrà eseguita a freddo, mediante un'adatta impastatrice ovvero a mano, impiegando da 25 a 30 litri di olio per m3 di aggregato e adoperando, entro tali limiti, il quantitativo maggiore se il pietrischetto è di pezzatura più piccola. Il pietrischetto all'atto dell'oleatura dovrà essere perfettamente asciutto. Quando sia umido potrà essere egualmente consentito di eseguire il trattamento purché si aggiunga all'olio un adatto correttivo ed in ogni m3 di aggregato, prima dell'oleatura, vengano rimescolati da 20 a 30 kg di sostanze basiche quali ad esempio la calce idrata.
9. Per la formazione del manto di usura, trattandosi di nuovo impianto, si preferirà il sistema ad elementi miscelati. A tal uopo, contemporaneamente alla già menzionata oleatura del piano viabile ed a quella del pietrischetto, si procederà separatamente alla disintegrazione della polvere di roccia asfaltica con adatto apparecchio meccanico. Tale disintegrazione, che precederà immediatamente l'impiego, dovrà restituire alla polvere la sua completa scioltezza eliminando ogni gruppo di dimensioni superiori a 5 mm.

art 14.h)Ripristini stradali

1. Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. In relazione a particolari esigenze della circolazione, e tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i rinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito. In quest'ultimo caso, il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del rinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.
2. A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite. La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei rinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai proprietari, la sagoma prevista.
3. Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità, nel rispetto delle prescrizioni contenute nei rispettivi articoli dell'Elenco Prezzi, specie per quanto riguarda gli spessori minimi. I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte.
4. Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore e l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669 cod. civ.

art 14.i)Pavimentazione in conglomerato cementizio

1. Valgono per le pavimentazioni tutte le norme indicate nell'articolo "Fondazioni stradali in conglomerato cementizio". In questo caso però il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature e sarà dosato con tre quintali di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.
2. La superficie della pavimentazione a vibrazione ultimata dovrà presentare un leggero affioramento di malta, sufficiente per la perfetta chiusura e lisciatura del piano del pavimento. Non saranno assolutamente permesse aggiunte in superficie di malta cementizia anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento. Prima che il calcestruzzo inizi la presa e quando il piano sia sufficientemente asciutto si dovrà striare trasversalmente la pavimentazione con una scopa di saggina, così da renderla sicuramente scabra. Si avrà particolare cura affinché i bordi dei giunti longitudinali e trasversali siano leggermente arrotondati con una curva di raggio di centimetri uno, e siano rifiniti in piano perfetto con la rimanente pavimentazione.

art 14.j)Pavimentazione in porfido

1. I cubetti di porfido dovranno essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. I citati cubetti di porfido, dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.
2. Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei Lavori, anche in cava.
3. La dimensione degli elementi (di forma quasi perfettamente cubica) sarà variabile; in ogni caso, ciascun assortimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti dati dalla Direzione Lavori. Le quattro facce laterali, ricavate a spacco, si presenteranno con superficie più ruvida ed in leggera sottosquadra che non dovrà però superare 1/8 dell'altezza del cubetto.
4. Salvo contrarie disposizioni della Direzione Lavori i cubetti dovranno avere caratteristiche intrinseche e colore uniforme. I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti o altro disegno. Nella posa in opera ad archi contrastanti, l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro deve avvenire sempre ad angolo retto. I cubetti andranno impiantati su letto di sabbia dello spessore di 8-10 cm e scevra di ogni materia eterogenea; letto





interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo. I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.

5. La pavimentazione sarà successivamente battuta con apposita piastra vibrante e cosparsa in superficie di sabbia fine pulita ed asciutta e la sua rimozione avverrà dopo un periodo di tempo sufficiente a garantire un corretto intasamento dei giunti.

art 14.k)Pavimentazione in acciottolato

1. I ciottoli di fiume saranno disposti su di un letto di sabbia alto da cm 10 a 15. I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto. A lavoro finito i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute dopo che siano stati debitamente battuti con apposita piastra vibrante e cosparsi in superficie di sabbia fine pulita ed asciutta la cui rimozione avverrà dopo un periodo di tempo sufficiente a garantire un corretto intasamento dei giunti. Nella riforma degli acciottolati esistenti l'impresa dovrà asportare tutto il vecchio sottofondo di sabbia, sostituendolo con uno nuovo, restando assolutamente vietato il reimpiego del materiale sabbioso estratto.
2. Nel prezzo della riforma dei ciottoli e compreso il disfaccimento di quelli esistenti, la separazione dei ciottoli servibili da quelli di rifiuto, lo scavo del sottofondo esistente fino al piano di formazione, cioè alla profondità di cm 15 dal piano dell'ultimo acciottolato, il trasporto alla discarica del materiale inservibile, la provvista e lo spandimento di uno strato di sabbia di cm 6 per sottofondo, la provvista dei ciottoli mancanti fino alla concorrenza di 1/3 della superficie, il rifacimento dell'acciottolato, lo spargimento di due strati di sabbia dello spessore di cm 2 (due) ciascuno per la copertura dell'acciottolato e la battitura del medesimo. Saranno considerati inservibili tutti i ciottoli spaccati e sfaldati.
3. Qualora i ciottoli da sostituire nella riforma del ciottolato risultassero in quantità superiore ad 1/3 di quelli occorrenti per un ciottolato nuovo, si pagherà il maggior quantitativo di ciottoli impiegati stabilendo che occorre un metro cubo di ciottoli per la formazione di otto metri quadrati di ciottolato nuovo.
4. È assolutamente vietato riparare il ciottolato sollevando i ciottoli con la punta del piccone e spargendovi sopra della sabbia. Nelle piccole riparazioni si dovrà avere cura di coordinare bene la parte nuova con la parte vecchia, tanto per la grossezza dei ciottoli quanto per il piano delle loro teste. Prima che i ciottoli riformati siano coperti con il necessario strato di sabbia e successivamente battuti con apposita piastra vibrante in modo analogo a quelli nuovi, dovranno essere visitati dal personale della direzione dei lavori. Perciò sempre quando l'impresario o i suoi operai avessero preventivamente all'atto della ricostruzione ricoperto tali ciottolati solo in parte e con minima quantità di sabbia gettata tra gli interstizi per occultare difetti di costruzione o di materiale, l'Ufficio preposto alla direzione dei lavori avrà il diritto di far ricostruire in parte o anche totalmente, a spese dell'impresa, qualsiasi tratto di detti ciottolati.

art 14.l)Pavimentazione in cubetti di pietra di Luserna

1. Saranno formate con cubetti di pietra di Luserna, purché rispondenti ai requisiti di cui alle norme riportate nel presente Capitolato. I cubetti saranno impiantati su una fondazione predisposta in precedenza, con l'interposizione di uno strato di sabbia dello spessore tra 6 e 10 cm. Saranno posti in opera ad archi contrastanti o altro disegno secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.
2. Gli elementi disposti in maniera regolarmente decrescente dalla chiave verso le imposte saranno il più possibile serrati tra di loro e quindi verranno sottoposti ad energica battitura, a più riprese, con pestelli metallici del peso di almeno 25 kg. Per favorire l'assestamento la battitura dovrà essere accompagnata da abbondanti bagnature del letto di sabbia. Prima dell'ultima battitura di assestamento, la pavimentazione verrà ricoperta con un sottile strato di sabbia fine che verrà fatta penetrare mediante scope ed acqua in tutte le connessioni in modo da chiuderle completamente.
3. L'ultima battitura dovrà essere fatta in modo da assestare definitivamente i cubetti, dopo aver corretto eventuali deficienze di sagoma. I cubetti che a lavorazione ultimata apparissero deteriorati ed anormalmente porosi dovranno essere cambiati a cura ed a carico dell'impresa.
4. La pavimentazione ultimata dovrà corrispondere esattamente alle quote ed alle livellette di progetto stabilite dalla Direzione Lavori e non presentare in alcuna parte irregolarità o depressioni superiori ad 1 cm rispetto ad un'asta rettilinea della lunghezza di 3 m, appoggiata sul manto in senso longitudinale.

art 14.m)Pavimentazione con autobloccanti

1. Masselli autobloccanti filtranti di calcestruzzo ottenuto da cementi ad alte prestazioni ed inerti selezionati, a doppio impasto ottenuti mediante vibrocompressione di calcestruzzo e realizzato secondo norme EN 1338, multiformato composti da più elementi di dimensioni variabili indicativamente 15x15 – 15x20 – 15x25 componibili e modulari tra loro, di spessore uguale a 8 cm. prodotte da azienda con sistema di qualità certificato secondo le norme UNI EN ISO 9001:2000 realizzato in doppio strato filtrante di cui quello di finitura dovrà avere uno spessore minimo di 5 mm e realizzato attraverso l'utilizzo di inerti selezionati di quarzo, granito e basalto in grado di conferire al massello una maggiore resistenza all'abrasione, nonché alle sollecitazioni provocate dal fenomeno del "gelo/disgelo".
2. Lo strato di base dovrà essere confezionato con apposita curva granulometrica in grado di offrire permeabilità alle acque meteoriche. La superficie è caratterizzata con effetto pietra a spacco con colorazione, ottenuta da eventuali pigmenti coloranti, a scelta della D.L.





3. Dovrà essere antisdrucchiole e rispondere ai requisiti richiesti dalle norme vigenti in tema di resistenza a compressione, resistenza all'usura, alla flessione ed al carico di rottura.

4. Il coefficiente di permeabilità K dovrà essere maggiore o uguale a $5,4 \times 10^{-5}$ ossia maggiore o uguale a 194 mm/h.

14.m.1) Caratteristiche posa in opera

1. La posa avverrà a secco su letto di sabbia – graniglia di spessore 4-5cm secondo un disegno in corsi regolari accostati. Il disegno di posa è indicato nelle tavole di particolare delle pavimentazioni e ulteriormente concordato con la D.L. in cantiere.

2. Sono compresi tutti gli eventuali tagli e adattamenti manuali che si rendessero necessari per la presenza di chiusini, griglie ed eventuali riseghe di muri perimetrali da effettuare tramite disco diamantato; la battitura della pavimentazione mediante piastra vibrante provvista di tappeto di gomma protettiva; lo spolvero finale di sabbia fine fino alla completa sigillatura dei giunti.

3. Gli elementi che non potranno essere inseriti integralmente dovranno essere tagliati con apposita macchina o con sega a disco diamantato. Per evitare la rottura bisognerà inserire parti di massello con dimensione superiore ad 1/3 del totale.

4. Particolare attenzione dovrà essere posta in prossimità di chiusini e caditoie, utilizzando una sigillatura con malta cementizia costipata a mezzo di "battitura", sigillata a secco con sabbia asciutta e successiva lavatura e saturazione finale, con coefficiente di carico classe 3 - 35 qI in movimento. La sabbia andrà composta con micrograniglie di pietra della stessa composizione dello strato di finitura delle piastre.

5. Nell'effettuare la posa dei masselli in cls dei marciapiedi l'Appaltatore sarà tenuto a garantire la corretta disposizione di tali elementi, garantendo la posa ortogonale ai fili di fabbricazione o comunque ai fili fissi definiti nei disegni esecutivi e concordati con la D.L.

6. Il riposizionamento dei chiusini collocati sui marciapiedi dovrà essere fatto garantendo il più possibile la loro perpendicolarità al disegno di pavimento ed un corretto affiancamento degli elementi; resterà a carico dell'Appaltatore, è compreso nel prezzo unitario mq. l'utilizzo e l'adattamento, in prossimità dei chiusini, di piastrelle di spessore più contenuto per realizzare una perfetta sistemazione superficiale a fianco dei chiusini stessi; così come è da considerare compresa la posa della pavimentazione per il riempimento dei chiusini pavimentabili, realizzata anch'esso a regola d'arte.

14.m.2) Sabbia di allettamento

1. Il riporto di posa sarà costituito da sabbia granita o dalla frantumazione di rocce ad elevata resistenza meccanica e non alterabile, lavata e priva di parti terrose o limo. Al momento della posa lo strato di allettamento dovrà essere umido ma non saturo per evitare l'ammaloramento della pavimentazione.

2. Lo strato di allettamento dovrà mantenere uno spessore costante mediamente di 5 cm al momento della staggiatura: in nessun caso la pendenza della pavimentazione dovrà essere ricavata variando lo spessore di tale strato. Si precisa che per evitare ristagni d'acqua con conseguente ammaloramento non si deve realizzare la pavimentazione con pendenza inferiore al 1%.

3. La staggiatura sarà realizzata in due modi differenti a seconda dei carichi gravanti sulla pavimentazione finita: con compattazione della sabbia dopo la posa dei massetti o con pre-compattazione. Il primo procedimento è adatto per pavimentazioni per le quali siano previsti carichi non elevati. Il procedimento con pre-compattazione, per carichi pesanti, si realizza stendendo un primo strato di spessore tra 3 e 6 cm, procedendo alla vibro-compattazione e spargendo un secondo strato di sabbia, di circa 1,5 cm, nuovamente sottoposto a staggiatura prima di procedere alla posa dei massetti.

4. Prima della stessa dello strato di sabbia occorre provvedere alla posa di un foglio di tessuto non tessuto – geotessile che consenta la separazione dello strato di pietrisco dal sottostante sottofondo in materiale anidro al fine di evitare il dilavamento.

14.m.3) Intasamento dei giunti e vibro-compattazione

1. L'effetto di autobloccanza, cioè la capacità di distribuire il carico da un massello a quelli vicini è determinata dall'attrito della sabbia nei giunti. Questa fase è quindi fondamentale per l'efficienza della pavimentazione. Si dovrà usare sabbia naturale (non di frantoio) asciutta e di adeguata granulometria: se essiccata facilita la penetrazione ed il riempimento del giunto.

2. Terminata la posa dei masselli si procederà a un pre-intasamento dei giunti in modo uniforme su tutta la superficie da vibro-compattare, per ottimizzare il riempimento dei giunti ed evitare il disallineamento. Si procederà quindi alla vibrazione a mezzo di piastra in senso trasversale alla pendenza con almeno tre passaggi successivi. Il tipo di piastra da utilizzare sarà definito in funzione dello spessore e delle caratteristiche dei masselli, in particolare nei casi in cui sia prevista una pavimentazione a piastre con finitura superficiale di pregio, è consigliabile l'uso di rulliere ricoperte di gomma o piastre vibranti provviste di lastra non metallica, per evitare il danneggiamento della superficie.

3. Terminata la vibro-compattazione si dovrà procedere all'intasamento finale dei giunti con ulteriore stesa di sabbia. La buona funzionalità del pavimento è dovuta in massima parte alla sigillatura dei giunti. Per questo si raccomanda l'uso di una sabbia idonea ed un corretto intasamento dei giunti: per questo è auspicabile mantenere il più a lungo possibile la sabbia sulla pavimentazione prima della sua asportazione con mezzi meccanici o manuali; il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

4. La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulle pavimentazioni e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre, acquisire dalle Società Fornitrici dei prodotti, sia le certificazioni di qualità sia le dichiarazioni di conformità relative alle partite di materiale consegnato di volta in volta; il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

**art 14.n) Cordoli in cls vibrocompresso**

1. Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori, saranno di lunghezza un metro, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o nei casi particolari indicati sempre dalla Direzione lavori. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per la cordonata dovrà essere di classe 300 kg/cm².
2. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà eseguire dei prelievi, mediante confezionamento di provini cubici di cm 10 di lato, da sottoporre al controllo della resistenza a compressione semplice.
3. Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfiancati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.
4. Particolare cura l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

art 14.o)Cordoli in pietra di Luserna

1. I cordoli in pietra di Luserna, retti o curvi saranno di norma lunghi cm. 100 salvo nei tratti di curva o nei casi particolari per i quali la D.L. potrà richiedere dimensioni minori. Il bordo superiore dei cordoli sarà del tipo leggermente smussato mentre tutte le parti fuori terra saranno lavorate a punta fine, bocciardati o fiammati, sulla faccia superiore e sulla faccia a vista verticale. I cordoli saranno posati su di un letto di calcestruzzo per fondazione e saranno rinfiancati sui lati per tutta la loro lunghezza con il calcestruzzo di allettamento. Gli elementi di cordolo saranno posati attestati, lasciando tra le teste continue lo spazio di 0,5 cm. Tale spazio sarà riempito con la medesima malta sopra descritta. I cordoli dovranno essere collegati perfettamente paralleli agli allineamenti e secondo le livellette prestabilite dal progetto e/o in base alle specifiche esecutive fornite dalla D.L. in corso d'opera.

ART 15 - DRENAGGI E FOGNATURE**art 15.a)Generalità**

1. Le l drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessari saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei Lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.
2. Detti pozzi saranno scavati della lunghezza da 2 a 3 m, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi.
3. Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.
4. Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 cm secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni e successivamente col riempimento.

art 15.b)Tubi perforati per drenaggi

1. I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda, rappresenti una linea simile ad una sinusoide.
2. L'acciaio della lamiera ondulata dello spessore minimo di 1,2 mm - con tolleranza UNI (Norme UNI EN 10162 e UNI 8661) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 34/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo il processo Sendzmir con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato. L'ampiezza dell'onda sarà di 38 mm (pollici 1/2) e la profondità di 6,35 mm (1/4 di pollice).
3. Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m, saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni. Per questo tipo di tubo l'unica forma impiegabile è quella circolare con diametro variabile da 15 a 25 cm.

art 15.c)Tubazioni per lo scarico delle acque di superficie dai rilevati

1. Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

art 15.d)Posa in opera

1. Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.



**art 15.e)Condotte in cemento**

1. Dovranno essere realizzate, in quanto ai materiali, con tubi di cemento rispondenti ai requisiti di accettazione di cui al presente Capitolato. Le giunzioni dei tubi potranno venire realizzate anche in maniera rigida, mediante sigillatura con puro cemento di classe 42,5. Per tale esecuzione sulle testate dei tubi, dopo accurata pulizia e bagnatura, verrà applicato il legante, dapprima sull'incavo del tubo già in opera e successivamente sul risalto di quello da posare; quest'ultimo verrà spinto contro il precedente, facendo rifluire il legante in eccesso.
2. Verranno raschiate infine tutte le sbavature, procedendo ad eventuali aggiustamenti, e quindi alla stuccatura di finitura con malta plastica dello stesso agglomerante, così da formare un anello di guarnizione. Salvo diversa prescrizione, nell'impiego delle tubazioni di cemento sarà tassativamente vietato il convogliamento sia delle acque nere che di quelle miste.

art 15.f)Condotte in PVC

1. Per la movimentazione e la posa dei tubi in PVC (cloruro di polivinile) saranno scrupolosamente osservate le prescrizioni contenute nelle Raccomandazioni I.I.P. Movimentazione. Tutte le operazioni di cui appresso – per trasporto, carico, scarico, accatastamento, ed anche per posa in opera – devono essere effettuate con cautela ancora maggiore alle basse temperature (perché aumentano le possibilità di rotture o fessurazione dei tubi).
2. Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinché i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Nel caricare i mezzi di trasporto, si adageranno prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri. Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, i tubi non dovranno sporgere più di un metro dal piano di carico. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinamento dei tubi sul terreno, che potrebbe provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.
3. Carico e scarico, queste operazioni devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere né buttati, né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura. Accatastamento e deposito I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piane prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi.
4. I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre, i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti (in questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si presentano appoggiati lungo un'intera generatrice). I tubi devono essere accatastati ad un'altezza non superiore a 1,50 m (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione. Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25 °C, e da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro, che provocherebbe l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.
5. I raccordi e gli accessori vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammucchiarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti. Giunzioni, prova e collaudo delle condotte in PVC per fognatura.
6. Le giunzioni delle tubazioni in PVC per fognatura saranno eseguite, a seconda del tipo di giunto, con le seguenti modalità:
 - Giunti di tipo rigido (giunto semplice o a manicotto del tipo rigido ottenuto per incollaggio):
 - eliminare le bave nella zona di giunzione;
 - eliminare ogni impurità dalle zone di giunzione;
 - rendere uniformemente scabre le zone di giunzione, trattandole con carta o tela smerigliate di grana media;
 - completare la preparazione delle zone da incollare, sgrassandole con solventi adatti; e) mescolare accuratamente il collante nel suo recipiente prima di usarlo;
 - applicare il collante nelle zone approntate, ad avvenuto essiccamento del solvente stendendolo longitudinalmente, senza eccedere, per evitare indebolimenti della giunzione stessa;
 - spingere immediatamente il tubo, senza ruotarlo, nell'interno del bicchiere e mantenerlo in tale posizione almeno per dieci secondi;
 - asportare l'eccesso di collante dall'orlo del bicchiere;
 - attendere almeno un'ora prima di maneggiare i tubi giuntati;
 - effettuare le prove idrauliche solo quando siano trascorse almeno 24 ore.
 - Giunti di tipo elastico (giunto semplice od a manicotto del tipo elastico con guarnizione elastomerica):
 - provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre: togliere provvisoriamente la guarnizione elastomerica qualora fosse presente nella sua sede;



- segnare sulla parte maschio del tubo (punta), una linea di riferimento. A tale scopo si introduce la punta nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta. Si ritira il tubo di 3 mm per ogni metro di interasse. Tra due giunzioni (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 mm), si segna sul tubo tale nuova posizione che costituisce la linea di riferimento prima accennata;
 - inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella sua sede nel bicchiere;
 - lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponosa, ecc.);
 - infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede.
7. La perfetta riuscita di questa operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione; f) le prove idrauliche possono essere effettuate non appena eseguita la giunzione. Per effettuare tanto una giunzione rigida quanto una giunzione elastica, il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con una sega a denti fini oppure con una fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo un'angolazione precisata dalla ditta costruttrice (normalmente 15°) mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro), anch'esso indicato dal produttore.
8. Prova idraulica della condotta in PVC per fognatura. La tubazione verrà chiusa alle due estremità con tappi a perfetta tenuta, dotati ciascuno di un raccordo con un tubo verticale per consentire la creazione della pressione idrostatica voluta. La tubazione dovrà essere adeguatamente ancorata per evitare qualsiasi movimento provocato dalla pressione idrostatica. Il riempimento dovrà essere accuratamente effettuato dal basso in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria curando che, in ogni caso, non si formino sacche d'aria. Una pressione minima di 0,3 m d'acqua (misurata al punto più alto del tubo) sarà applicata alla parte più alta della canalizzazione ed una pressione massima non superiore a 0,75 m d'acqua sarà applicata alla parte terminale più bassa. Nel caso di canalizzazioni a forti pendenze, la Direzione dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione della prova per sezioni onde evitare pressioni eccessive. Il sistema dovrà essere lasciato pieno d'acqua almeno un'ora prima di effettuare qualsiasi rilevamento. La perdita d'acqua, trascorso tale periodo, sarà accertata aggiungendo acqua, ad intervalli regolari, con un cilindro graduato e prendendo nota della quantità necessaria per mantenere il livello originale. La perdita d'acqua non deve essere superiore a 3 l/km per ogni 25 mm di diametro interno, per 3 bar e per 24 ore. In pratica la condotta si ritiene favorevolmente provata quando, dopo un primo rabbocco per integrare gli assestamenti, non si riscontrano ulteriori variazioni di livello. Per i pozzetti, la prova di tenuta si limita al riempimento del pozzetto con acqua ed alla verifica della stazionarietà del livello per un tempo non inferiore a 45 minuti primi. La variazione di livello non deve essere superiore al 5%. Verifiche, in sede di collaudo, della condotta in PVC per fognatura. In sede di collaudo dell'opera appaltata, sarà verificata la perfetta tenuta idraulica della tubazione e la deformazione diametrale; questa deve essere inferiore ai valori consigliati dalla raccomandazione ISO/DTR 7073.
9. La verifica può essere effettuata mediante strumenti meccanici (sfera o doppio cono) o mediante strumenti ottici (telecamere). Dalla verifica possono essere escluse, per difficoltà di esecuzione, le tratte che comprendono i pezzi speciali. Possono essere ammessi valori di deformazione, misurata due anni dopo l'installazione, superiori a quelli massimi sopra stabiliti, ma non oltre 1,25 volte, se si accerta che tale deformazione è dovuta ad un sovraccarico locale o ad un assestamento diseguale determinato dalla diversa resistenza dei letti di posa (con una conseguente flessione longitudinale), per cui si può dimostrare che la durata dell'installazione non è intaccata.

art 15.g)Tubazioni in PEAD

1. Per la movimentazione, la posa e la prova delle tubazioni in PEAD (polietilene ad alta densità) saranno osservate le prescrizioni contenute nelle Raccomandazioni I.I.P.
2. Nel trasporto dei tubi in PEAD i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico. I tubi in rotoli devono essere appoggiati preferibilmente in orizzontale. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni o danneggiamenti.
3. Carico e scarico. Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di appiezza adeguata. Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviterà in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri e aguzzi.
4. Il piano di appoggio dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 2 m qualunque sia il loro diametro. Per i tubi in rotoli appoggiati orizzontalmente, l'altezza può essere superiore ai 2 m. Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, dovranno essere protetti dai raggi solari. Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 500 m), le loro estremità saranno armate internamente onde evitare eccessive ovalizzazioni.
5. Raccordi e accessori. Per questi pezzi (che vengono forniti in genere in appositi imballaggi), se sono forniti sfusi, si dovrà avere cura nel trasporto e nell'immagazzinamento di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di essi o con altri materiali pesanti.
6. Posa in opera e rinterro. La profondità di posa misurata dalla generatrice superiore del tubo in PEAD dovrà essere almeno 1,00 m ed in ogni caso sarà stabilita dalla Direzione dei Lavori in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione. In corso di lavoro, nel caso che si verifichino



condizioni più gravose di quelle previste dalle norme vigenti e sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opera di protezione della canalizzazione tale da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta. Ad esempio, in caso di smottamento o di frana che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo. In caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la tubazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno. In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo sopra indicato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi da manufatti di protezione.

7. Letto di posa. Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 15 cm sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato quanto meno per 15 cm per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 20 cm misurato sulla generatrice superiore. Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati.
8. L'assemblaggio della condotta può essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità; i tubi inoltre saranno tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati, devono essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei. Gli accessori interposti nella tubazione come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi. La Direzione dei Lavori potrà ordinare la posa in opera di opportuni nastri segnaletici sopra la condotta al fine di facilitarne la esatta ubicazione in caso di eventuale.
9. Tenuto conto che dilatandosi in funzione della temperatura del terreno, assume delle tensioni se bloccato alle estremità prima del riempimento, si dovrà procedere come segue:
 - il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna; esso sarà di norma eseguito nelle ore meno calde della giornata;
 - si procederà, sempre a zone di 20-30 m avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento fino a quota 50 cm sul tubo in una zona, il ricoprimento fino a 15 ÷ 20 cm sul tubo nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata;
 - si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.
10. Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il riscoprimento è stato portato a 5 ÷ 6 m dal pezzo stesso da collegare.
11. Le giunzioni delle tubazioni in PEAD saranno eseguite, a seconda del tipo stabilito, con le seguenti modalità:
 - Giunzione per saldatura. Deve essere sempre eseguita: - da personale qualificato; - con apparecchiature tali da garantire che gli errori nelle temperature, nelle pressioni, nei tempi ecc. siano ridotti al minimo; - in ambiente atmosferico tranquillo (assenza di precipitazioni, di vento, di eccessiva polverosità).
 - Saldatura per polifusione nel bicchiere. Questo tipo di saldatura si effettua generalmente per la giunzione di pezzi speciali già predisposti per tale sistema (norme UNI EN 12201-1 e UNI EN 12201-3). In tale tipo di giunzioni la superficie interna del bicchiere (estremità femmina) e la superficie esterna della estremità maschio, dopo accurata pulizia con apposito attrezzo, vengono portate contemporaneamente alla temperatura di saldatura mediante elemento riscaldante che dovrà essere rivestito sulle superfici interessate con PTFE (politetrafluoroetilene) o similari. Le due estremità vengono quindi inserite l'una nell'altra mediante pressione, evitando ogni spostamento assiale e rotazione. La pressione deve essere mantenuta fino al consolidamento del materiale. La temperatura dell'attrezzo riscaldante sarà compresa nell'intervallo di 250 +/- 10 °C.
 - Saldatura testa a testa. È usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso. Questo tipo di saldatura viene realizzata con termoelementi costituiti in genere da piastre di acciaio inossidabile o di lega di alluminio, rivestite con tessuto di PTFE (politetrafluoroetilene) e fibra di vetro, o con uno strato di vernice antiaderente. Tali elementi saranno riscaldati con resistenze elettriche o con gas con regolazione automatica della temperatura. Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura. Preparazione delle testate da saldare. Le testate dei manufatti devono essere preparate per la saldatura testa a testa creando la complanarità delle sezioni di taglio per mezzo di frese che possono essere manuali per i piccoli diametri ed elettriche per i diametri e gli spessori più alti; queste ultime devono avere velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale. Le testate così predisposte non devono essere toccate da mani o da altri corpi untuosi; nel caso ciò avvenisse dovranno essere accuratamente sgrassate con trielina od altri solventi idonei. Esecuzione della saldatura. I due pezzi da saldare vengono quindi messi in posizione e bloccati con due ganasce collegate con un sistema che ne permetta l'avvicinamento e che dia una pressione controllata sulla superficie di contatto. Il



termoelemento viene inserito fra le testate che verranno spinte contro la sua superficie. Il materiale passerà quindi allo stato plastico formando un leggero rigonfiamento. Al tempo previsto il termoelemento viene estratto e le due testate vengono spinte l'una contro l'altra alla pressione sottoindicata fino a che il materiale non ritorna allo stato solido. La saldatura non deve essere rimossa se non quando la zona saldata si sia raffreddata spontaneamente alla temperatura di circa 60 °C. Per una perfetta saldatura il PEAD richiede: - temperatura superficiale del termoelemento 200 } 10 °C; - tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore; - pressione in fase di riscaldamento, riferita alla superficie da saldare, tale da assicurare il continuo contatto delle testate sulla piastra (valore iniziale 0,5 kgf/cmq).

- Giunzioni elettrosaldabili. Tali giunzioni si eseguono riscaldando elettricamente il bicchiere in PEAD nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene; sono consigliabili quando si devono assiemare due estremità di tubo che non possono essere rimosse dalla loro posizione (es. riparazioni). L'attrezzatura consiste principalmente in un trasformatore di corrente che riporta la tensione adatta per ogni diametro di manicotto e ne determina automaticamente i tempi di fusione e sarà impiegata secondo le istruzioni del fornitore. Per una buona riuscita della saldatura è necessario accertarsi che le superfici interessate alla giunzione (interna del manicotto ed esterna dei tubi) siano assolutamente esenti da impurità di qualsiasi genere ed in particolare modo prive di umidità ed untuosità. Le parti che si innestano nel manicotto devono essere precedentemente raschiate con un coltello affilato onde togliere l'ossidazione superficiale del materiale. A saldatura ultimata, la stessa non sarà forzata in alcun modo se non fino a quando la temperatura superficiale esterna del manicotto sia spontaneamente scesa sotto i 50 °C.
- Giunzione mediante serraggio meccanico. Può essere realizzata mediante i seguenti sistemi. - Giunti metallici. Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione, i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti Gibault) e quindi necessitano di una boccola interna. Nel caso che il graffaggio venga effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccola. - Raccordi di materia plastica. Sono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione viene effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo.
- Giunzione per flangiatura. Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in PEAD. I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata, con l'inserimento di idonee guarnizioni in tutti i casi. Le flange, a secondo dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento di plastica; a collegamento avvenuto, flange e bulloni verranno convenientemente protetti contro la corrosione. Prova idraulica delle condotte in PEAD per fognatura. La prova della condotta dovrà accertare la perfetta tenuta della canalizzazione; sarà effettuata sottoponendo a pressione idraulica la condotta stessa mediante riempimento con acqua del tronco da collaudare - di lunghezza opportuna, in relazione alla pendenza - attraverso il pozzetto di monte, fino al livello stradale del pozzetto a valle.

art 15.h)Condotte in gres

1. Qualora il carico sia stato fatto con pallets, come avviene di norma, questi devono essere sollevati con adeguati mezzi e appoggiati su un terreno pianeggiante. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto nello sfilamento lungo gli scavi, si devono evitare il trascinarsi dei tubi nel terreno che potrebbe provocare danni irreparabili (rigature o abrasioni al poliuretano) al sistema di giunzioni ed urti che potrebbero causare la rottura dei tubi, essendo il gres comunque fragile.
2. Posa e giunzione - Prova e rinterro:
 - Il letto di posa è costituito normalmente da materiale incoerente e costipabile, come sabbia, ghiaietto o misto con elementi del diametro massimo di 20 mm., per uno spessore di circa 10 + DN/10 cm. Questo sottofondo deve avere, alle opportune distanze, nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni e deve essere livellato in modo che il tubo appoggi per tutta la sua lunghezza.
 - I tubi dovranno essere calati nel cavo curando che l'apposito segno di riferimento apposto dalla ditta costruttrice all'esterno di ogni bicchiere sia rivolto verso l'alto.
 - Lubrificata la femmina della giunzione (l'interno del bicchiere di uno dei due tubi da collegare) e la punta (l'esterno del cordone dell'altro tubo) dopo avere tolto la protezione con un qualsiasi lubrificante, senza usare olii minerali, verrà inserito all'interno del bicchiere il tassello distanziatore ed infilata e spinta, fino a battuta, la punta nel bicchiere.
 - Si procederà al rinterro parziale completando anche il letto di posa, con il materiale già usato, in corrispondenza alle nicchie precedentemente lasciate per l'allontanamento dei bicchieri e per l'esecuzione dei giunti, lasciando però questi scoperti. Lo strato immediatamente sopra al tubo ed il rinfiango devono essere formati con materie prive di elementi aventi diametro maggiore di 20 mm ed eseguiti a mano.
 - Per la prova idraulica della condotta si userà un'attrezzatura costituita da tappi ad espansione o cuscinetti di tenuta per la chiusura del tronco di condotta, e da un tubo piezometrico per la verifica del grado di riempimento e della pressione idraulica. Per le modalità di esecuzione della prova si seguiranno le prescrizioni della ditta costruttrice (che fornirà l'attrezzatura di cui sopra), salvo le variazioni che ad esse disponesse la Direzione dei Lavori.



3. Il tronco di condotta in prova verrà considerato stagno se le perdite - controllate mediante un apposito secchio graduato, dopo circa un'ora dalla messa a regime con il riempimento della condotta effettuando due letture del livello dell'acqua nel secchio a distanza di 15' - non superano, nei 15', lo 0,11 per m2 di superficie bagnata. Si eseguirà, infine, il completo rinterro del tronco provato.

art 15.i)Pozzetti, caditoie, chiusini, griglie

1. Pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di sfiato I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.
2. Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte. I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibro compresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm2, con durezza di 40 +- 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555. Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.
3. Chiusini, caditoie, Griglie di raccolta acque meteoriche carrabili I pozzi d'ispezione saranno inoltre muniti di regolari chiusini carrabili in ghisa sferoidale conformi alle norme UNI 4544 e UNI EN 124. Per la copertura dei restanti pozzetti (allacciamenti, caditoie ecc.) verranno adottati analoghi chiusini e caditoie in ghisa sferoidale il cui peso, in relazione alle caratteristiche di impiego, dovrà essere concordato con la Direzione dei Lavori. Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a 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. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice. La resistenza a rottura dei chiusini dovrà essere sempre maggiore a daN 40.000 e comunque mai inferiore a quella dichiarata dalla Ditta costruttrice. 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 di conseguenza responsabile dei danni che deriveranno alla Stazione Appaltante od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi in questione.
4. Lo smaltimento delle acque meteoriche verrà realizzato tramite caditoie con griglie di raccolta carrabili in ghisa. L'eventuale muratura per adeguare il pozzetto alle quote della fognatura dovrà essere realizzata in mattoni pieni e malta cementizia, debitamente intonacata sulle pareti interne. Le griglie di raccolta acque dovranno essere in ghisa sferoidale carreggiabili a norma UNI EN 124 CLASSE C 250 del tipo con parte mobile e telaio fisso in modo da facilitare le operazioni d'ispezione e pulizia delle tubazioni. Le superfici 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 messa in quota comprenderà tutte le opere murarie occorrenti a portare i chiusini a perfetto piano con la pavimentazione di nuova esecuzione, nonché la loro messa in opera; pertanto, dovranno essere messi a punto e bloccati definitivamente solo all'atto dei ripristini definitivi.