



# Comune di Gragnano Trebbiense ACCORDO OPERATIVO N. 12



Committente: Immobiliare Il Pilastro S.r.l.

## 13. Capitolato speciale di appalto

Progetto urbanistico ed edilizio

**Alex Massari**

**Fabio Ceci**

con Beatrice Salati, Elisa Cantone

Progetto delle reti infrastrutturali e studi idraulici

**Stefano Terzi**

Analisi del clima acustico

**Daniele Bertoli**

Relazione geologica e geotecnica

**Adriano Baldini** (GeoTest srl)

Rilievo planoaltimetrico generale

**Stefano Garbi**

**Dicembre 2021**

## NORME TECNICHE

### PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale, Norme Generali e Norme Tecniche, è da considerarsi parte integrante del contratto d'appalto. Ai fini del presente Capitolato si intende:

- per "Legge": il Decreto Legislativo 163/2006;
- per "Regolamento": il D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 554 per quanto vigente;
- per Capitolato Generale d'Appalto il Decreto n. 145 del 19 Aprile 2000;
- per D. Lgs. n. 81/2008: il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 1 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

**INDICE**

ART. 1	CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI .....	4
ART. 2	TRACCIAMENTI E COORDINAMENTO ALTIMETRICO E PLANIMETRICO DELLE QUOTE ...	4
ART. 2.1	Generalità.....	4
ART. 2.2	Tracciamenti planimetrici.....	4
ART. 2.3	Tracciamento altimetrico .....	5
ART. 3	SONDAGGI.....	5
ART. 4	SCAVI.....	5
ART. 4.1	Generalità.....	5
ART. 4.2	Norme di sicurezza da tenersi prima e durante gli scavi .....	6
ART. 4.3	Sottoservizi ed impianti.....	6
ART. 4.4	Scavi a larga sezione e prescavo .....	7
ART. 4.5	Scavi in presenza di acqua.....	7
ART. 4.6	Scavi in prossimità di manufatti o infrastrutture .....	8
ART. 5	MATERIALI DI RISULTA.....	8
ART. 6	RINTERRO DEGLI SCAVI .....	8
ART. 7	RIPRISTINI STRADALI .....	9
ART. 8	SABBIA PER LETTI DI POSA E RINFIANCO TUBAZIONI .....	9
ART. 9	GHIAIA PER FONDAZIONE STRADALE.....	10
ART. 10	MISTO GRANULARE (STABILIZZATO) .....	10
ART. 11	STRATO DI BASE – MISTO CEMENTATO .....	10
ART. 12	CONGLOMERATO BITUMINOSO .....	11
ART. 12.1	Descrizione.....	11
ART. 12.2	Binder.....	12
ART. 12.3	Tappeti di usura.....	12
ART. 13	CORDOLI IN GRANITO .....	12
ART. 14	TESSUTO NON TESSUTO.....	13
ART. 15	CONGLOMERATI CEMENTIZI ED OPERE IN C.A. ....	13
ART. 15.1	Descrizione.....	13
ART. 15.2	Casserature.....	14
ART. 15.3	Ferro.....	15
ART. 15.4	Esecuzione dei getti .....	15
ART. 15.5	Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito.....	15
ART. 15.6	Getti in climi freddi.....	16
ART. 15.7	Getti in climi caldi .....	16
ART. 15.8	Vibrazione e compattazione .....	16
ART. 15.9	Stagionatura e protezione – Fessurazione superficiale.....	16
ART. 15.10	Disarmo delle strutture .....	17
ART. 15.11	Durabilità del calcestruzzo.....	17
ART. 16	CONDOTTI PREFABBRICATI IN CLS.....	18

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 2 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

ART. 16.1	Modalità di posa .....	18
ART. 17	TUBAZIONI IN PVC .....	19
ART. 18	PRESCRIZIONI GENERALI SULLE GIUNZIONI DEI TUBI IN PVC .....	20
ART. 18.1	Anelli elastici per giunzioni di tubi.....	20
ART. 18.2	Collegamenti speciali, collegamento ad opere d'arte .....	21
ART. 18.3	Collegamento con tubi di altri materiali, innesti e derivazioni .....	21
ART. 19	POSA IN OPERA DEI CONDOTTI IN PVC.....	21
ART. 19.1	Formazione del letto di posa .....	21
ART. 19.2	Modalità di posa .....	22
ART. 19.3	Dimensioni della trincea .....	23
ART. 20	CADITOIE DI DRENAGGIO .....	23
ART. 21	CAMERETTE DI ISPEZIONE FOGNATURA .....	24
ART. 22	POZZETTI IN CLS PREFABBRICATO .....	24
ART. 23	CHIUSINI PER CAMERETTE E POZZETTI.....	25
ART. 23.1	Generalità.....	25
ART. 23.2	Marchatura .....	25
ART. 23.3	Posa in opera .....	26
ART. 24	SCALETTE DI DISCESA.....	26
ART. 25	POLIFORE PER DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA E CAVIDOTTI .....	26
ART. 26	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	27
ART. 27	COLLAUDO STATICO DEI MANUFATTI.....	27
ART. 28	COLLAUDO IDRAULICO IN OPERA DELLE CANALIZZAZIONI .....	28

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 3 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

**ART. 1 CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**

I materiali da impiegare devono tutti corrispondere per dimensioni, peso, numero, qualità, specie, lavorazione ed eventuale provenienza ai requisiti indicati o richiesti nel presente Capitolato ed essere di completo gradimento della D.L.. I materiali devono essere conformi alla campionatura presentata all'inizio dei lavori alla D.L. e accettata da quest'ultima. L' Impresa, su richiesta di quest'ultima, ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo a sottoporre i materiali impiegati e da impiegarsi alle prove normali e regolamentari ed a quelle che prescriverà la D.L. per l'accertamento della loro qualità e resistenza; dovrà sottostare a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni agli Istituti Sperimentali che la D.L. stessa designerà, nonché a pagare le spese per dette prove secondo le tariffe degli Istituti stessi. La D.L. ha la facoltà di rifiutare i materiali che ritiene non rispondenti alle norme indicate o richiamate nel presente Capitolato o inadatti alla buona riuscita dei lavori. L'accettazione in cantiere di qualsiasi materiale non pregiudica il diritto della D.L. di rifiutare in qualunque tempo, anche se posti in opera e fino ad approvazione del collaudo, i materiali ed i lavori in genere che ritenesse non rispondenti alle condizioni contrattuali.

I materiali ed i lavori in genere rifiutati dovranno essere rispettivamente allontanati o rifatti nel perentorio termine che di volta in volta fisserà la D.L.

**ART. 2 TRACCIAMENTI E COORDINAMENTO ALTIMETRICO E PLANIMETRICO DELLE QUOTE****ART. 2.1 Generalità**

Prima di procedere all'esecuzione di ciascuna delle categorie di lavori, è fatto tassativo obbligo all'Impresa di eseguire i tracciamenti definitivi, che dovranno essere condotti secondo le più rigorose norme topografiche ed in accordo preliminare con la Direzione dei Lavori.

Le opere da realizzare saranno individuate sul terreno mediante riferimento, sia planimetrico che altimetrico, a capisaldi di quota e di tracciato come individuato dagli elaborati del Progetto Esecutivo, i capisaldi saranno funzionali al tracciamento per l'esecuzione dei lavori, al successivo controllo in corso d'opera ed al collaudo ad opera ultimata.

Il controllo dei tracciamenti dovrà essere eseguito costantemente durante l'esecuzione dei lavori con strumentazione adeguata e con tecnico provvisto di dichiarate competenze nel rilievo e tracciamento topografico e di strumentazione in perfette condizioni di funzionamento.

I capisaldi dovranno essere materializzati in sito da riferimenti chiaramente indicati ed inequivocabili. Tutte le volte che per qualsiasi causa fossero rimossi e/o danneggiati i segnali relativi alla materializzazione dei tracciamenti di cui sopra, l'Impresa ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a propria cura e spese. L'Impresa è l'unico responsabile della conservazione e manutenzione dei capisaldi, dei segnali e degli eventuali picchetti di tracciamento e delle conseguenze che possono derivare da ogni loro spostamento che avvenga per qualsiasi causa, anche di forza maggiore.

**ART. 2.2 Tracciamenti planimetrici**

I tracciamenti planimetrici tengono conto di quanto indicato nelle tavole di progetto; tuttavia in funzione degli inevitabili scostamenti fra la base cartografica ed i rilievi eseguiti in sede di progetto nonché di quelli da eseguire prima dell'esecuzione dei lavori, si possono rilevare sul posto alcune incongruenze, che dovranno essere risolte all'atto del tracciamento definitivo e validate dal Direttore dei Lavori.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 4 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

In particolare potranno essere ammesse traslazioni non sostanziali, rispettando tuttavia gli allineamenti di progetto.

### ART. 2.3 Tracciamento altimetrico

Le quote indicate in Progetto, si intendono riferite ai capisaldi di progetto e vanno intese come valori assoluti sul livello medio del mare (m s.l.m.), ad opera finita.

E' fatto inoltre obbligo all'Impresa di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche; il tutto a garanzia del corretto ricoprimento, ad opera ultimata, dei manufatti scatoari in CLS prefabbricato o tubazioni in PVC che comunque non potrà essere inferiore ai 50 cm.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche al progetto ed in particolare alle quote altimetriche di posa dei condotti scatoari, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, dovrà essere chiesta l'autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano e di tutte le opere di drenaggio con scolo a gravità: eventuali errori di esecuzione delle livellette potranno essere tollerati, se a giudizio della Direzione dei Lavori o del Collaudatore, sono ritenuti non pregiudizievoli della funzionalità delle opere.

### ART. 3 SONDAGGI

Dopo la consegna dei lavori al fine di determinare la natura dei terreni dei siti di intervento secondo quanto previsto negli elaborati di progetto, l'Impresa dovrà effettuare, a totale suo carico di spesa senza pretendere alcun onere aggiuntivo, i sondaggi che riterrà necessari per l'esecuzione delle opere previste a regola d'arte.

### ART. 4 SCAVI

#### ART. 4.1 Generalità

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di Progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L. L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi e nelle aree destinate agli interventi, mantenendo efficienti, a propria cura e spese, le opere di presidio per il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fugadori.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà provvedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e le scarpate raggiungano l'inclinazione prescritta e/o tollerata in Progetto. Le scarpate saranno realizzate in modo tale da evitare scoscendimenti, restando peraltro l'Impresa totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere; esso sarà altresì obbligato a provvedere a propria cura e spese, alla rimozione delle materie franate. L'Impresa è tenuta, altresì, ad allontanare a propria cura e spese eventuali trovanti ritenuti non idonei dalla D.L. per reimpieghi successivi. L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera, in modo da dare gli scavi possibilmente completi a piena sezione.

Gli scavi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito oltre quello strettamente occorrente per la realizzazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 5 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

Qualunque sia la natura del terreno da scavare e qualunque siano i lavori da eseguire per la presenza negli scavi di macigni, conglomerati preesistenti, canali di fognature, infiltrazioni d'acqua, ecc., si intende che ogni relativo onere sarà a carico dell'Impresa salvo le eventuali precisazioni del Capitolato Speciale.

Questa pertanto ha l'obbligo, prima dell'offerta, di effettuare accurate indagini sulla natura del sottosuolo ricorrendo a opportuni sondaggi o esaminando quelli già predisposti, in modo da rendere così sollevato il Committente da ogni indeterminazione o insufficienza di dati e istruzioni. I materiali, provenienti dagli scavi (sabbie, ghiaie, pietre, ciottoli, terreno vegetale, argilla, ecc.) che a giudizio della Direzione Lavori fossero ritenuti idonei per altri lavori di costruzione, sono di diritto proprietà del Committente. L'Impresa dovrà depositarli a sue spese nel sedime di cantiere secondo gli ordini della D.L. In caso di rinvenimento di oggetti di valore intrinseco od archeologico questi spettano di diritto al Committente, salvo quanto su essi possa competere allo Stato. In particolare l'Impresa è tenuta tempestivamente a segnalare alla D.L. ed alla Soprintendenza rinvenimenti di carattere archeologico per le necessarie valutazioni. Qualora negli scavi si fossero eventualmente sorpassati i limiti di progetto o quelli indicati successivamente dalla Direzione Lavori in variante al progetto, non solo non verrà conteggiato il maggior volume, ma l'Impresa dovrà a proprie spese ricostituire il terrapieno o le falde ed eseguire quei maggiori lavori che per tale fatto si rendessero necessari.

#### ART. 4.2 Norme di sicurezza da tenersi prima e durante gli scavi

Nella esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, anche obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. Gli scavi, ove necessario, devono essere opportunamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature e queste si devono disporre in modo da non ostacolare le eventuali manovre entro lo scavo e saranno applicati contro il terreno in modo da ripartire le spinte sopra una superficie più estesa possibile.

La D.L. può richiedere che le armature degli scavi siano aumentate o rinforzate per motivi di sicurezza, senza che questo possa costituire motivo di reclamo o di richiesta di compensi da parte dell'Impresa; a tale fine si richiamano i contenuti e le disposizioni del piano di sicurezza. L'Impresa, in ogni caso, resta l'unica responsabile della sicurezza dei lavori ed ha il preciso obbligo di ottemperare scrupolosamente a tutte le norme di legge emanate in proposito vigenti all'epoca della esecuzione dei lavori.

Gli scavi dovranno avere, inoltre, convenienti ripari con indicazione di pericoli a mezzo di cartelli e, di notte, di segnalazioni luminose particolarmente visibili e installate con adeguato preavviso a distanza di sicurezza.

#### ART. 4.3 Sottoservizi ed impianti

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si devono determinare con esattezza i punti dove è necessario intervenire per lo spostamento e/o adeguamento dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

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'Impresa dovrà avvertire immediatamente l'Ufficio competente e la D.L. per conoscenza. I servizi interferenti devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella trincea

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 6 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

di scavo e, se si tratta di acquedotti, protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Inoltre dovrà esercitare una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe, rotture, disgrazie, prendendo altresì accordi con gli Enti Gestori ed ottemperando alle prescrizioni impartite sotto la completa sua responsabilità, assicurare stabilmente che l'esercizio dei servizi intersecati non sia compromesso dai lavori in appalto. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della Direzione dei Lavori, sentiti gli Uffici competenti, si provvederà a deviare dallo scavo i servizi stessi.

Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dal prezzo offerto, ad eccezione degli spostamenti non previsti dal progetto. Nell'eventualità di scavi di materie inquinate da infiltrazioni di acque luride o da depositi di materiali organici capaci di compromettere la sanità pubblica o anche soltanto di arrecare disturbo agli operai addetti ai lavori ed a terze persone, a giudizio esclusivo della Direzione Lavori, l'Impresa sarà tenuto, senza maggiorazioni, a cospargere le materie scavate di sostanze antisettiche.

#### **ART. 4.4 Scavi a larga sezione e prescavo**

Gli scavi a larga sezione se previsti o effettuati in corso d'opera, dovranno essere mantenuti all'asciutto, sia durante le operazioni di scavo che durante la posa dei manufatti di progetto e tenuti liberi dalla vegetazione di qualsiasi natura e dimensione. I cigli saranno esattamente profilati e le scarpate e il fondo perfettamente regolarizzati e tali dovranno essere mantenuti a cura e spese dell'Impresa fino al collaudo. L'Impresa dovrà montare le necessarie modine per determinare l'andamento delle scarpate, curandone la buona conservazione, durante tutto il corso dei lavori.

#### **ART. 4.5 Scavi in presenza di acqua**

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. L'Impresa è obbligata ad adoperare motori e pompe di buon rendimento, nonché ad assumere tutti i provvedimenti atti a mantenere il piano di fondazione all'asciutto per tutta la durata dell'impiego compatibilmente con l'evolversi delle condizioni meteorologiche.

L'Impresa è obbligata ad eseguire i lavori all'asciutto anche se sotto la quota della falda freatica. In caso di infiltrazioni la Direzione Lavori potrà sospendere i lavori o far compiere all'Impresa gli accorgimenti necessari con l'impiego di attrezzature e macchinari adeguati per prosciugamento mediante abbattimento della falda freatica (tipo well-points) per non interferire con la falda stessa, senza che lo stesso possa richiedere alla Stazione Concedente oneri aggiuntivi in quanto già compresi nel prezzo unitario degli scavi. Il prosciugamento deve essere effettuato con un impianto dimensionato e installato in modo tale da consentire il perfetto prosciugamento della zona prestabilita e completo di:

- pompe a vuoto aspiranti corredate dei relativi gruppi motore;
- lance di infissione in numero adeguato e di lunghezza adeguata al fine di consentire l'intercettazione delle falde acquifere poste a diversa profondità;
- tubazioni di vario tipo e dimensioni e raccorderia di collegamento delle lance infisse alle pompe aspiranti;
- impianto di smaltimento delle acque aspirate disposto in modo che le acque stesse non tornino ad interessare la zona prosciugata.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 7 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

L'infissione delle lance di aspirazione deve avvenire con mezzi adeguati. Se la natura del terreno lo richiede, le lance devono essere alloggiare in fori trivellati drenati. Il funzionamento dell'impianto di prosciugamento deve essere commisurato alle reali necessità derivanti dalla esecuzione dei lavori.

#### **ART. 4.6 Scavi in prossimità di manufatti o infrastrutture**

Qualora i lavori si sviluppino in prossimità di manufatti o infrastrutture esistenti, 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 manufatti. Verificandosi tale situazione, l'Impresa 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.

#### **ART. 5 MATERIALI DI RISULTA**

I materiali scavati che, a giudizio della D.L., possano essere riutilizzati dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi.

E' altresì ammesso a giudizio della D.L. l'impiego di macchinari atti a recuperare il materiale proveniente dagli asfalti esistenti, per poi riutilizzarlo nei riempimenti da eseguire, a patto che:

- il materiale di risulta venga effettivamente utilizzato per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati, sul posto od in luogo diverso per il medesimo fine;
- i materiali scavati non provengano da siti inquinati o da bonifiche con concentrazione di inquinamento superiori ai limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti.

Per le lavorazioni di cui sopra l'Impresa dovrà possedere adeguata esperienza e attrezzatura e dovrà produrre, a dimostrazione della lavorazione compiuta, idonee certificazioni di laboratorio tali da consentire una rispondenza ai criteri di ammissibilità previsti per legge.

Il materiale ritenuto non idoneo ad essere riutilizzato dovrà viceversa essere recapitato a discarica. Di norma i depositi provvisori saranno effettuati in modo da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze. Nel caso di materiali considerati rifiuto speciale dovranno essere seguite le procedure di legge.

#### **ART. 6 RINTERRO DEGLI SCAVI**

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito con materiali idonei come previsto nelle voci di elenco o di capitolato alle varie categorie di lavoro. In ogni caso le operazioni di rinterro vanno eseguite senza danneggiare i manufatti eseguiti con particolare attenzione e cura nel caso di tubazioni.

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti e i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 8 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

Il riinterro con i materiali di risulta degli scavi prevede l'eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti di roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i rinterrati o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

## ART. 7 RIPRISTINI STRADALI

I ripristini stradali dovranno essere eseguiti nel rispetto delle norme specifiche del Comune di Gragnano Trebbiense.

Di norma, si darà corso ai ripristini stradali una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterrati. A tale scopo potrà essere fissato un termine in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dell'Amministrazione, è tuttavia facoltà della Direzione dei lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Impresa 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 rinterrati. In quest'ultimo caso, il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del riinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale. A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Impresa sarà tenuta 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 rinterrati e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna alla Stazione od ai proprietari privati, la sagoma prevista.

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 dei 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.

L'Impresa, è l'unica 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. 8 SABBIA PER LETTI DI POSA E RINFIANCO TUBAZIONI

Per la stesura dello strato di sabbia costituente il letto di posa delle tubazioni od il loro rinfianco negli spessori di progetto si dovrà utilizzare materiale pulito di adeguata granulometria, proveniente da cava di fiume od ottenuto da macinazione di inerti (ghiaia e sabbia) e sottoposto preventivamente ad accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 9 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

**ART. 9 GHIAIA PER FONDAZIONE STRADALE**

La massicciata stradale sarà eseguita con ghiaia in sorte di fiume o di cava di idonee caratteristiche su sottofondo drenante in sabbia. Il materiale non dovrà contenere argilla in percentuale superiore all'8% e dovrà presentare una granulometria sufficientemente assortita, a giudizio della D.L. I materiali di maggior pezzatura (che non dovranno comunque superare i 15 cm) saranno disposti negli strati inferiori, mentre in quelli superiori non saranno ammessi elementi di dimensioni superiori a cm 8. La stesa avverrà per strati di spessore non superiore a cm 30, i quali verranno costipati con idonei mezzi meccanici fino ad ottenere una densità pari al 90% di quella massima ottenibile con la prova A.A.S.H.O. modificata.

**ART. 10 MISTO GRANULARE (STABILIZZATO)**

Il ripristino della pavimentazione stradale sarà preceduto dalla stesa di stabilizzato costituito da miscele di terre stabilizzate granulometricamente; la frazione grossa di tali miscele (trattenuta al crivello 2 UNI) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dal Direttore dei Lavori. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati dal Committente con controlli in corso d'opera, mediante prelievi di materiale in sito già miscelato, prima e dopo il costipamento.

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

Il materiale verrà steso in unico strato di spessore finito non superiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo la costipazione, uniformemente miscelato in modo da non presentare separazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvata dal Committente.

**ART. 11 STRATO DI BASE – MISTO CEMENTATO**

E' previsto come strato di fondazione della massicciata stradale realizzato in misto cementato, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria in tutto rispondente alle prescrizioni delle Norme Tecniche con successivo spandimento sulla superficie dello strato di una mano di emulsione bituminosa, nella misura di kg 1 per mq.

**Descrizione**

Conglomerato idraulico costituito da un misto granulare di ghiaino (o pietrisco) e sabbia e impastato con cemento e acqua:

- perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- dimensione massima degli elementi inferiore a 40 mm.

**Caratteristiche del legante**

Il cemento utilizzato è del tipo CEM II/A-L, classe 32.5 R (norma Uni En 197-1).

**Produzione**

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 10 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

La produzione viene eseguita con impianti fissi centralizzati a produzione continua con dosaggio volumetrico dei componenti. Il dosaggio d'acqua avviene in funzione dell'umidità naturale dell'aggregato in modo tale sia assicurato il contenuto ottimale d'acqua (+ 2 %).

### Percentuale di legante

La percentuale di legante è generalmente compresa tra il 2.5% ed il 3.5% sul peso degli inerti asciutti.

### Caratteristiche meccaniche

A titolo indicativo vengono riportate le caratteristiche meccaniche determinate da prove sperimentali eseguite sul misto cementato in termini di resistenza a compressione e resistenza a trazione indiretta "brasiliana".

Caratteristica

RESISTENZA A COMPRESSIONE 3 - 4.3 (MPa)

RESISTENZA A TRAZIONE (BRASILIANA) 0.3 - 0.8 (MPa)

### Modalità di posa in opera

Il piano di posa dovrà essere adeguatamente costipato al fine di assicurare condizioni di portanza accettabili; per la stesa è previsto l'impiego di finitrici vibranti; il costipamento potrà essere effettuato sia con rulli vibranti lisci da almeno 10 t, sia con rulli gommati di idoneo peso e dimensioni.

La stesa è prevista a insindacabile giudizio della D.L. in condizioni ambientali ottimali, comunque sconsigliata con temperature superiori a 25° e non accettabile con temperature inferiori a 0°C; è comunque assolutamente vietata sotto pioggia.

In condizioni ambientali estive, con temperature elevate, si dovrà provvedere a bagnare abbondantemente il piano di posa prima della stesa e a proteggere con teloni il materiale durante il trasporto in cantiere per impedire l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Le operazioni di stesa e rullatura dovranno essere eseguite nel più breve tempo possibile, preferibilmente entro 2 ore dal confezionamento del misto cementato, garantendo il completamento delle lavorazioni a fine giornata di lavoro. I giunti di ripresa devono essere resi verticali (uso della tavola) e tagliati verticalmente.

A completamento delle opere di finitura è previsto lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% di bitume con dosaggi di 1-2 kg/mq.

## ART. 12 CONGLOMERATO BITUMINOSO

### ART. 12.1 Descrizione

La pavimentazione bituminosa sarà costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente da uno strato inferiore di collegamento (binder) dello spessore di 7 cm e da uno strato superiore di usura dello spessore di 3 cm. Il conglomerato, per ambedue gli strati, sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie sabbie ed additivi, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice. Gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" di cui al fascicolo 4/1953, del CNR. I pietrischetti e le graniglie devono essere costituiti da elementi duri, sani, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 11 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

Il bitume dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR, fascicolo 2/951 e sarà del tipo di penetrazione 80/100, salvo diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

### ART. 12.2 Binder

Il conglomerato per lo strato di collegamento (binder) sarà formato da inerti di opportuna granulometria, impastati a caldo con una percentuale di bitume compresa fra il 4% e il 6% riferita al peso degli aggregati.

All'atto della stesa il conglomerato dovrà avere una temperatura non inferiore a 110°C.

La perdita in peso secondo la prova Los Angeles dovrà essere inferiore al 25%.

Dovrà essere impiegato il dosaggio di bitume idoneo per ottenere i seguenti valori di stabilità Marshall e Compattezza:

- Stabilità Marshall: uguale o Superiore a 900 Kg
- Rigidezza Marshall: superiore a 300
- Percentuale di vuoti residui compresa fra 3% e 7%

### ART. 12.3 Tappeti di usura

Il conglomerato per il tappeto di usura dovrà avere la seguente composizione:

- 50%-70% passante al crivello 2-5
- 20%-40% sabbia passante ai setacci ASTM 10-200
- 5%-10% additivo (filler)
- 5%- 7% bitume puro
- kg.0,500/quintale di attivante di adesione

Il tappeto di usura sarà applicato in unico strato di mm. 30 previa stesa di emulsione bituminosa sul binder.

In nessun punto il tappeto dovrà risultare di spessore compreso inferiore al 75% dello spessore medio stabilito. L'esecuzione del tappeto di usura sarà completata dal trattamento di impermeabilizzazione con emulsione acida e stesa di sabbia fine previa pulitura della superficie da foglie e sporcizia in genere per assicurare la migliore riuscita del trattamento stesso; particolare cura dovrà essere posta nelle zone a ridosso dei cordoli, negli angoli ed in tutte quelle parti dove il tappeto è stato rifinito a mano.

La perdita in peso secondo la prova Los Angeles dovrà essere superiore al 20% (tra 21% e 22%)

Il contenuto di bitume sarà idoneo per ottenere i seguenti valori di stabilità Marshall e Compattezza:

- Stabilità Marshall: uguale o Superiore a 1000 Kg
- Rigidezza Marshall: superiore a 300
- Percentuale di vuoti residui compresa fra 3% e 6%

Sarà facoltà della Direzione Lavori prescrivere l'eventuale impiego di tappeti speciali del tipo fonoassorbente a completamento dell'ultimo strato bituminoso, al fine di garantire un minor impatto acustico agli insediamenti limitrofi l'intervento di progetto.

### ART. 13 CORDOLI IN GRANITO

I cordoli a delimitazione di carreggiate stradali, marciapiedi, aiuole è previsto saranno costituiti da elementi prefabbricati posti in opera su sottofondo in calcestruzzo di cemento a q.li 2,50, spessore cm.15-20 e dovranno essere rinfiacati fino a 1/3 dell'altezza . Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di 0,5 cm. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 kg di cemento tipo normale per mc di sabbia additivata con prodotto antiritiro od espansivo.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 12 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

Per gli elementi che devono essere tagliati od adattati si prescrive tassativamente il taglio con sega circolare adatta per pietre e materiali cementizi; sono da scartare tutti gli elementi che dall'origine, o in seguito a movimenti e lavorazioni di cantiere risultassero sbeccati o deteriorati.

La resistenza a flessione, determinata su 3 campioni, dovrà risultare in media non inferiore a 40 kg/cmq.

#### ART. 14 TESSUTO NON TESSUTO

Costituito da tessuto non tessuto per sottofondi stradali, in fibra sintetica in rotoli con peso di 200 gr/mq posato senza pieghe, tagli, lacerazioni con sovrapposizione di almeno 20 cm.

#### ART. 15 CONGLOMERATI CEMENTIZI ED OPERE IN C.A.

Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che, in base al progetto, debbano assolvere ad una funzione statica, e precisato che nel seguito tali opere o parti di opere verranno semplicemente definite "strutture", tutte le prescrizioni impartite nel presente Articolo in ordine alla loro progettazione, direzione dei lavori di costruzione e collaudazione si intendono come integrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni in genere vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.

In particolare, si richiamano, fatte salve modifiche o integrazioni:

- *Norme contenute nel D.M. delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 settembre 2005 – Norme tecniche per le costruzioni; sono state altresì seguite le precedenti norme emanate come consentito dal periodo transitorio e relative a:*
- *Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica e relativi Decreti e circolari esplicative ed applicative*
- *D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche e relativi Decreti e circolari esplicative ed applicative*
- *D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione e relativi Decreti e circolari esplicative ed applicative*
- *Norma Europea ENV206 - Calcestruzzo - Prestazioni, produzione, getto e criteri di conformità.*
- *D.M. 14 settembre 2008 – Norme tecniche per le costruzioni*

##### ART. 15.1 Descrizione

I conglomerati cementizi ottenuti dall'impasto omogeneo di inerti, cemento e acqua possono essere prescritti a dosaggio od a resistenza secondo, le indicazioni di progetto. Dove non specificato si intende l'uso di conglomerati di classe minima C 20-25 (Rck 25) per fondazioni e sottofondazioni non armate e baulature di condotte e classe minima C 25-30 (Rck 30) o superiore per fondazioni, armate, murature in verticale, riempimento di muri in blocchi H e simili.

Di norma e salvo diversa prescrizione saranno impiegati cementi normali ed ad alta resistenza tipo R32,5 e R42,5. L'acqua di impasto dovrà essere pulita e scevra da impurità. Il rapporto A/C è prescritto di norma nel valore di 0,4. Gli inerti, esenti da inclusioni terrose, a spigolo vivo o arrotondati, dovranno soddisfare ad una corretta curva granulometrica.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 13 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

Qualora le indicazioni di progetto prescrivano CLS a dosaggio è vietato all'Impresa di variare a sua discrezione i dosaggi stabiliti dal progetto o dalla D.L.

E' ammesso l'uso di calcestruzzi preconfezionati in centrali di betonaggio esterne al cantiere con responsabilità che tuttavia rimane dell'Impresa per quanto riguarda quantità e qualità del prodotto fornito. Il Direttore dei Lavori prima dell'accettazione del calcestruzzo dovrà verificare l'eventuale segregazione dei materiali, perdita di componenti o contaminazione della miscela durante il trasporto e lo scarico dai mezzi.

Per il calcestruzzo preconfezionato i tempi di trasporto devono essere commisurati alla composizione del calcestruzzo ed alle condizioni atmosferiche, a tal fine la Direzione dei Lavori potrà chiedere all'Impresa, prima dell'esecuzione del getto, informazioni circa la composizione del calcestruzzo (additivi, tipo di cemento, rapporto acqua/cemento, tipo di aggregati, ecc., impianto di produzione del calcestruzzo preconfezionato, tipo di autobetoniera e quantità di calcestruzzo, certificazioni varie, estremi della bolla di consegna). Tali informazioni devono essere date dall'Impresa prima o durante il getto del calcestruzzo.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

Il Direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non risponda alle prescrizioni contrattuali ed alle prescrizioni delle norme UNI vigenti in materia ovvero se la consistenza venga portata ai valori contrattuali.

### ART. 15.2 Casserature

Quando previste dovranno essere realizzate in legno e metallo poste in opera pulite e con l'impiego di disarmante preventivamente steso sulla superficie a contatto del getto.

I casseri e i puntelli devono rimanere indisturbati fino alla data di disarmo delle strutture. I casseri ed i puntelli devono assicurare le tolleranze strutturali in modo da non compromettere l'idoneità delle strutture interessate.

La controfreccia assicurata ai casseri deve essere rispondente alle prescrizioni progettuali strutturali e della centinatura.

Le connessioni tra i vari elementi, qualunque sia la loro natura, dovranno essere ben curate ed essi verranno perfettamente accostati, specie per i getti effettuati con impasti fluidi o da vibrare, in modo che sia contenuta al minimo la fuoruscita di legante e la perdita degli inerti fini. La superficie interna dei casseri non deve provocare difetti alla superficie del calcestruzzo. La superficie interna dei casseri, prima dell'uso, deve essere accuratamente pulita, gli eventuali prodotti disarmanti devono essere autorizzati dalla Direzione dei Lavori.

Anche in caso di reimpiego, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia, asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici. I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbrecciati o comunque lesionati, ovvero quando le loro superfici, anche dopo pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

Nel collocamento in opera di casseri e dime, si dovrà avere cura di rispettare in tutto le dimensioni previste per le opere. Per i getti in faccia vista l'esecuzione delle casserature dovrà avvenire con particolare cura e con impiego di legname nuovo di ottima qualità o con tavole di recupero preventivamente pulite e piallate o di casseri metallici secondo le disposizioni del progetto e, quando non specificato, dalle disposizioni della D.L.

Particolare cura dovrà essere posta nella carpenteria di sostegno dei casseri per sostenere la spinta del getto stesso nonché delle sollecitazioni dovute alle operazioni di costipamento e vibratura.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			<b>Pag. 14 di 28</b>
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

**ART. 15.3 Ferro**

Per il ferro d'armatura, quando previsto, è prescritto il tipo Feb 38K o Feb 44K controllato o non controllato a seconda delle prescrizioni di progetto fornito sia in barre ad aderenza migliorata sia in rete elettrosaldata quando ne sia previsto l'uso.

Le caratteristiche tecniche sono quelle previste dalle norme vigenti cui si rimanda espressamente.

Il ferro da impiegare deve essere non unto, nè arrugginito e correttamente lavorato in modo da non provocare fessurazioni o deformazioni anomale nelle barre da posare in opera. Le armature devono essere sistemate all'interno dei casseri con opportuni distanziatori, quando necessario, per garantire il rispetto del copriferro. In particolare nei getti di fondazione le gabbie non dovranno appoggiare sul terreno, quando non sia preventivamente eseguito il getto di pulizia in cls. magro.

**ART. 15.4 Esecuzione dei getti**

Gli impasti devono essere preparati solo nella quantità necessaria ed è tassativamente escluso l'impiego di calcestruzzi per i quali sia palesemente iniziata la reazione di presa. Il conglomerato deve essere posto in opera, fresco d'impasto, a strati di spessore non elevato, evitando la caduta da altezze superiori al metro ed evitando l'impiego di scivoli troppo lunghi per non provocare il noto fenomeno della separazione degli inerti.

Prima dell'esecuzione del getto la Direzione dei Lavori dovrà verificare la corretta posizione delle armature metalliche, la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi; i giunti di ripresa delle armature, la bagnatura dei casseri, le giunzioni tra i casseri, la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali, la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc. Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm, inoltre l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione. Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La Direzione dei Lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati, e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'Impresa ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per la protezione delle strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme: piogge, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

**ART. 15.5 Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito**

Le interruzioni del getto devono essere limitate al minimo possibile, in tutti i casi devono essere autorizzati dalla Direzione dei Lavori.

Le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			<b>Pag. 15 di 28</b>
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

Le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo. La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa
- collegare i due getti con malta collegamento a ritiro compensato.

#### **ART. 15.6 Getti in climi freddi**

E' vietato il getto con temperature inferiori allo zero, fatto salvo l'uso di additivi antigelo e sentito il parere del Direttore dei Lavori in relazione alla natura ed alla funzione della struttura.

In caso di temperature molto basse il calcestruzzo dovrà essere confezionato con inerti preriscaldati con vapore ed acqua con temperatura tra 50 e 90°C, avendo cura di non mescolare il cemento con l'acqua calda per evitare una rapida presa.

A discrezione della Direzione dei Lavori anche le casseforme potranno essere riscaldate dall'esterno mediante vapore acqueo, acqua calda od altro.

#### **ART. 15.7 Getti in climi caldi**

Sono da evitare i getti nelle giornate con temperatura troppo elevata (oltre i 35°) quando non ci sia la possibilità di innaffiare e mantenere umidi i getti o comunque proteggerli da insolazione diretta.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi devono essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti ad esempio tenendo all'ombra gli inerti ed aggiungendo ghiaccio all'acqua.

#### **ART. 15.8 Vibrazione e compattazione**

La compattazione del calcestruzzo deve essere appropriata alla consistenza del calcestruzzo. Nel caso di impiego di vibratori l'uso non deve essere prolungato per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico ed il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

#### **ART. 15.9 Stagionatura e protezione – Fessurazione superficiale**

La stagionatura delle strutture in calcestruzzo armato potrà essere favorita approntando accorgimenti per prevenire il prematuro essiccamento per effetto dell'irraggiamento solare e dell'azione dei venti, previa autorizzazione della direzione dei lavori, mediante copertura con teli di plastica, rivestimenti umidi, getti d'acqua nebulizzata sulla superficie, prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione ed il ultimo allungando i tempi del disarmo. I metodi predetti possono essere applicati sia separatamente o combinati.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			<b>Pag. 16 di 28</b>
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

I tempi di stagionatura potranno essere determinati con riferimento alla maturazione in base al grado di idratazione della miscela di calcestruzzo, agli usi locali, ecc., in tutti i casi si farà riferimento al punto 10.6 Stagionatura e protezione della norma UNI 9858 ed in particolare al Prospetto XII – Durata minima del tempo di stagionatura in giorni per classi di esposizione 2 e 5a.

Per le strutture in c.a. in cui non sono ammesse fessurazioni devono essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori. Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

#### **ART. 15.10 Disarmo delle strutture**

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche adottando opportuni provvedimenti. Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei Lavori.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori e alla presenza del capo cantiere. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle armature da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

Il disarmo per opere di fondazione ed altre strutture verticali può essere eseguito non prima di giorni due, sentito il parere del Direttore dei Lavori e fatte salve le eventuali prescrizioni di legge. Per strutture orizzontali portanti il disarmo non è ammesso prima dei 28 gg. dall'esecuzione del getto.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Il caricamento delle strutture in c.a. disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo ed i carichi sopportabili.

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo, la permeabilità, influenzarne la presa, formazione di bolle e macchie.

La Direzione dei Lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali; in generale le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore lo stesso vale per l'applicazione del prodotto.

Norme di riferimento:

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione.*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

#### **ART. 15.11 Durabilità del calcestruzzo**

Per la durabilità delle strutture ordinarie in calcestruzzo armato ordinario o prefabbricato esposte all'azione dell'ambiente si devono adottare tutti gli accorgimenti e provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico-fisico e dalla corrosione delle armature.

In particolare per le opere in progetto viene definita una condizione ambientale di ambiente aggressivo, con C = 35 mm o superiore come stabilito dagli elaborati di progetto.

Ai fini della limitazione dei fenomeni di aggressione delle armature si richiamano i contenuti del punto 6.2.4.2.2 del D.M. 14 settembre 2005.

	AO n.12	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 17 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

**ART. 16 CONDOTTI PREFABBRICATI IN CLS**

Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità d'impasto e di getto. Il fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità ed ai requisiti di progetto che comunque indicano l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati o cemento portland. Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 30 mm di calcestruzzo.

I prefabbricati non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento. Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati, salvo diversa prescrizione degli elaborati progettuali, dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica minima pari a 45 N/mm<sup>2</sup> per i manufatti sollecitati da carichi stradali.

Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata. La giunzione fra i vari elementi dovrà essere eseguita con la massima cura e con l'eventuale interposizione di guarnizione che assicuri la tenuta idraulica del giunto sia per le perdite verso l'esterno sia per l'infiltrazione delle acque di falda. In particolare l'anello di tenuta in gomma di tipo SBR (stiro butadiene rubber) con durezza di 40 IRHD dovrà essere conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, EN 681.1. In alternativa può essere previsto la sigillatura tramite mastice monocomponente a base siliconica con requisiti specifici accettati dalla DL.

La ditta appaltatrice è tenuta a fornire la documentazione tecnica e la relazione di calcolo sia al direttore dei lavori prima dell'esecuzione sia al collaudatore.

Le ispezioni relative al manufatto di progetto sono ricavate attraverso aperture nella soletta superiore.

Si dovrà realizzare un sottofondo idoneo, secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei Lavori, costituito da un letto di sabbia e ghiaietto o di sabbia stabilizzata con cemento o di calcestruzzo, previa asportazione dei terreni inadatti (in particolare fango e torba).

La prova di resistenza alla compressione dovrà essere attestata da documentazione di accompagnamento alla fornitura, costituita da certificati di prova eseguiti secondo le disposizioni delle Norme tecniche vigenti per le opere in cemento armato, e potrà essere verificata in cantiere con prove sclerometriche a cura della D.L. la fabbricazione dei pezzi di serie.

**ART. 16.1 Modalità di posa**

Per le operazioni di posa in opera, si dovranno osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei manufatti. Prima della posa in opera, i manufatti dovranno essere accuratamente controllati: quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto parti non significative o sia comunque tollerabile ad insindacabile giudizio del D.L., si dovrà provvedere al suo ripristino.

Per il sollevamento, movimentazione e posa dei manufatti si dovranno adottare i criteri e le modalità opportune, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e delle dimensioni dei manufatti, onde evitare il deterioramento degli stessi ed in particolare delle testate. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno dei manufatti penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Qualora, durante le operazioni di accostamento dei manufatti, penetrasse della terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 18 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

sfilare l'ultimo manufatto per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato e controllato la planarità del sottofondo.

La posa in opera dei manufatti sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa produrre danneggiamento. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei manufatti nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui. Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi. Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, il Committente si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spiabatteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità. Nel caso di interruzione dei lavori, l'ultimo manufatto, dopo la posa, deve essere sempre chiuso con pannelli, per evitare l'ingresso di corpi estranei. Analogo provvedimento dovrà prendersi, all'atto della posa ed in via provvisoria, per ogni pezzo speciale d'immissione.

I giunti fra i vari elementi prefabbricati devono essere stuccati dall'interno con l'interposizione di cordoni bituminosi o bentonite sodica e finitura con malta antiritiro idrofugata.

Non si procederà in alcun caso al rinfianco ed al successivo rinterro senza aver verificato la corretta posizione della canalizzazione mediante misura con livello. Il rinfianco verrà eseguito con sabbia o stabilizzato avendo cura che non rimangano zone vuote intorno al manufatto e che il rinfianco risulti continuo e compatto.

All'occorrenza si procederà a integrazioni del rinterro in base all'assestamento dei materiali inerti.

## ART. 17 TUBAZIONI IN PVC

Il presente articolo riguarda le tubazioni a sezione circolare fabbricate con mescolanze a base di PVC non plastificato da impiegare per i raccordi elementari della rete di drenaggio a partire dalle caditoie stradali. Con la dizione mescolanze a base di PVC si intendono miscele di policloruro di vinile con gli ingredienti necessari per un'appropriata fabbricazione del prodotto. La qualità e la quantità di detti ingredienti sono lasciate a discrezione del fabbricante, purché il manufatto risponda ai requisiti specificati nelle norme UNI 7447-75 e 7448-75. Le tubazioni, i raccordi e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnate con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

Per quanto riguarda la classificazione della resistenza meccanica delle tubazioni previste si fa riferimento agli elaborati progettuali precisando che la classe minima di riferimento è la SN8, per posa in area asfaltata carrabile o in terrapieno, secondo norma UNI EN 1401 con marchio IP e che eventuali variazioni a tale classificazione dovrà preventivamente essere approvata dalla D.L. la quale, qualora risultassero delle circostanze di ridotto ricoprimento superficiale delle tubazioni, potrà prescrivere l'impiego di tubazioni con classe di resistenza superiore.

- **Dimensioni**

Le dimensioni delle tubazioni in termini di diametro e spessori vengono indicati negli elaborati progettuali. La lunghezza delle barre deve essere uniforme e adatta alle indicazioni progettuali e dovranno essere fornite nelle lunghezze commerciali correnti.

	AO n.12	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 19 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

Eventuali lunghezze fuori commercio dovranno essere ottenute o con spessori o ordinati direttamente alla ditta fornitrice.

- **Giunzioni**

Le giunzioni dovranno essere di tipo elastico con giunti a bicchiere ricavati su tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastomerica.

- **Bicchieri con anello di elastomero**

La lunghezza utile minima di questi bicchieri deve intendersi come il tratto di bicchiere compreso fra la sezione media della rastrematura conica e la sede della guarnizione, questa esclusa. Questa lunghezza, per le tubazioni del presente articolo deve rispondere ai requisiti previsti dalle norme inerenti e comunque non deve essere tale da pregiudicare la tenuta e la stabilità della tubazione

- **Designazione - Marcatura**

La designazione delle tubazioni deve comprendere:

- la denominazione;
- l'indicazione del tipo;
- il diametro esterno D;
- il riferimento della norma UNI 7447-75

- **Raccordi ed accessori**

Questi pezzi possono essere forniti in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura, nel trasporto ed immagazzinamento, di non ammucciarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di loro o con altri materiali pesanti.

## ART. 18 PRESCRIZIONI GENERALI SULLE GIUNZIONI DEI TUBI IN PVC

### ART. 18.1 Anelli elastici per giunzioni di tubi

Le seguenti prescrizioni stabiliscono i requisiti delle guarnizioni ad anello di elastomero compatto, usate per giunti di tubazioni di qualunque dimensione e forma di sezione. Esse si applicano quindi alle guarnizioni di tenuta ad anello per tubazioni qualunque sia il materiale impiegato nella costruzione delle stesse, includendo: ghisa, acciaio, gres, fibro-cemento, cemento armato ordinario e precompresso e materie plastiche.

Per tutto quanto non espressamente precisato dal presente articolo, valgono le norme UNI 4920.2.

I vulcanizzati utilizzati per la costruzione di anelli di tenuta sono suddivisi nelle sei classi di durezza normale IRHD seguenti: 40, 50, 60, 70, 80 e 88. Questi valori devono considerarsi come preferenziali.

Ove siano richiesti valori di durezza diversi da quelli nominali, il prodotto va riferito alla classe di durezza nominale più vicina.

Per durezza IRHD intermedie e cioè: 45, 55, 65, 75 e 84, valgono i requisiti richiesti per la classe di durezza immediatamente inferiore a 3.

La mescolanza di elastomeri con la quale vengono fabbricate le guarnizioni deve essere esente da rigenerato.

Gli spessori e le circonferenze degli anelli di tenuta devono essere determinati in funzione delle dimensioni dei condotti, previa intesa con la D.L..

La lunghezza della circonferenza può scostarsi dal valore nominale al massimo del 2% ( $\pm$ ).

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 20 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

Campo degli spessori nominale (mm)	Scostamenti ammissibili	
da 6 a 9	0	+ 0,4
da 9 a 10	0	+ 0,5
da 10 a 18	-0,4	+ 0,8
da 18 a 30	-0,4	+ 1,2
da 30 a 50	-0,4	+ 1,6

Le eventuali bave non devono pregiudicare la tenuta e, se non in zona di tenuta, devono avere uno spessore non maggiore di 0,4 mm e una larghezza non maggiore di 0,8 mm.

Per le guarnizioni estruse, la saldatura non deve causare alcuna discontinuità di sezione che pregiudichi la tenuta.

### ART. 18.2 Collegamenti speciali, collegamento ad opere d'arte

Il collegamento a manufatti (quali pozzetti, impianti di trattamento, etc.) deve avvenire a perfetta tenuta, realizzata mediante l'inserimento di giunzione elastica. Questa è ottenuta per mezzo di adatto pezzo speciale di PVC o di altro materiale, reperibile in commercio.

### ART. 18.3 Collegamento con tubi di altri materiali, innesti e derivazioni

Si esegue a mezzo di giunti del tipo Gibault o comunque con giunti ad azione meccanica; è da escludere di ottenere queste giunzioni con operazioni termiche tendenti ad adattare le dimensioni originali del tubo in PVC a quelle del tubo di altro materiale.

Qualora si renda necessario effettuare un innesto nelle tubazioni di PVC già posta in opera, si dovrà procedere con uno dei seguenti sistemi:

- tagliare il tubo per una lunghezza uguale al pezzo speciale da inserire, più due volte il diametro;
- inserire il pezzo speciale imboccandolo su una delle estremità del tubo tagliato;
- ricostruire la continuità delle canalizzazioni a mezzo di un tronchetto lungo quanto la restante interruzione, congiungendolo alle estremità con manicotti a bicchiere doppio scorrevoli;
- praticare nel tubo un foro previamente tracciato appoggiando (senza incollarla), nella posizione adatta la diramazione con sella e seguendo il controllo interno della diramazione stessa con matita grassa;
- incollare, previa pulizia, sul tratto interessato il pezzo speciale a sella.

## ART. 19 POSA IN OPERA DEI CONDOTTI IN PVC

### ART. 19.1 Formazione del letto di posa

La superficie di appoggio deve assicurare una ripartizione regolare delle pressioni.

I tubi devono quindi essere messi in opera in modo tale che l'appoggio non si concentri lungo linee o punti.

Il letto di posa dovrà garantire un'assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili. Prima della posa dei tubi, il fondo dello scavo non può essere smosso; esso deve quindi essere protetto contro il transito, il dilavamento ed il gelo. Si dovrà realizzare un sottofondo idoneo, secondo le indicazioni del progetto e/o della Direzione dei Lavori, costituito da un letto di sabbia e ghiaietto o di sabbia stabilizzata con cemento o di calcestruzzo, previa asportazione dei

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 21 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

terreni inadatti (in particolare fango e torba). Lo spessore del sottofondo dovrà essere pari ad almeno 20 cm e comunque non inferiore a quanto prescritto dai disegni di progetto. Con fondo fortemente inclinato o in presenza di falde acquifere, si dovrà di regola realizzare un sottofondo in calcestruzzo di almeno 20 cm.

Per la posa dei tubi su sottofondo in sabbia, il letto di posa dovrà essere previamente sagomato con la forma della parete esterna del tubo, incluse le rientranze per gli eventuali bicchieri, affinché il tubo appoggi a raso su tutta la superficie corrispondente al previsto angolo di posa. La posa su solette in cemento armato avverrà con successivo rinfiacco in calcestruzzo. In ogni caso, i tubi dovranno essere posati su calcestruzzo fresco, ovvero, prima della posa del tubo, si dovrà stendere sul sottofondo uno strato di malta fresca di adeguato spessore.

In presenza di falde acquifere, una volta effettuato l'aggottamento con le modalità di cui ai precedenti articoli, per garantire la stabilità della canalizzazione, per evitare cedimenti dovuti al progressivo dilavamento della sabbia ed alla conseguente formazione di spazi cavi attorno alla canalizzazione, si dovrà dietro indicazioni della D.L. predisporre interruzioni del flusso tramite rinfiacco di argilla costipata.

### ART. 19.2 Modalità di posa

Per le operazioni di posa in opera, si dovranno osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei tubi.

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

Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni di movimentazione, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse della terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui. Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con apparecchi di livellazione o con altri idonei mezzi.

Qualora per il collegamento alle camerette od ai manufatti di progetto, i tubi dovessero essere tagliati, questa operazione dovrà essere realizzata prima della posa nello scavo, con attrezzi appositi, adatti ai singoli materiali e diametri, operando con la massima diligenza, in modo tale da non incrinare gli spezzoni.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 22 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

Nel caso di interruzione dei lavori, l'ultimo tubo, dopo la posa, deve essere sempre chiuso con apposito coperchio, per evitare l'ingresso di corpi estranei. Analogo provvedimento dovrà prendersi, all'atto della posa ed in via provvisoria, per ogni pezzo speciale d'immissione. A causa della deformabilità del materiale, dopo la posa nello scavo, si dovrà usare la massima cura per la realizzazione di un ricalzo del tubo e di un riempimento della fossa ineccepibili. A contatto con la falda freatica, si dovrà assicurarsi che essa non possa provocare in alcun modo spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo. In particolare, per la posa in opera dei tubi in polietilene, si prescrivono le seguenti condizioni:

Max ricoprimento sulla generatrice del tubo:

H = 6,0 m se la larghezza dello scavo non supera D + 0,5m;

H = 4,0 m se la larghezza dello scavo non supera D + 1 m.

Ricopertura min .sotto superficie di traffico fino a 12 t: 1,0 m per diametri fino a 600 mm; 1,5 m per diametri oltre 600 mm. Per carichi superiori potranno essere prescritte ricoprimenti minimi maggiore o protezioni con bauletto in cls di cui al punto seguente.

I giunti devono essere a perfetta tenuta idraulica. Per le curve e i giunti, verranno utilizzati pezzi speciali di raccordo norma UNI 7447 da mettere in opera contemporaneamente alla tubazione principale. Il rinfianco verrà eseguito con costipamento a mano intorno al tubo avendo cura che non rimangano zone vuote intorno al tubo stesso e che il rinfianco risulti continuo e compatto.

### ART. 19.3 Dimensioni della trincea

Per larghezza B di una trincea s'intende quella misurata al livello della generatrice superiore del tubo posato, sia per trincea a pareti parallele sia per trincea a pareti inclinate. L'altezza di riempimento H é quella misurata fra la stessa generatrice superiore del tubo ed il piano di campagna. La larghezza minima da assegnare al fondo scavo é data, in metri, dalla seguente formula:

$$B = D + 0.4 \quad (D = \text{diametro esterno del tubo})$$

Quando la larghezza della trincea é grande rispetto all'altezza e/o al diametro del tubo, ossia quando si verificano una o entrambe le seguenti condizioni:

$$B \geq h/2 \quad ; \quad B \geq 10 D$$

la tubazione viene a trovarsi nelle condizioni dette "sotto terrapieno"; in queste condizioni essa é assoggettata ad un carico più gravoso di quello che sopporterebbe nelle condizioni in trincea. Quando nel corso dei lavori si verificano per tratti limitati condizioni di posa più gravose di quelle di progetto (sgrottamento delle pareti, frane, ecc.) e non si ritenga tuttavia opportuno sostituire le tubazioni con altri di maggiore spessore, si deve procedere ad opere di protezione che riconducano le condizioni di posa a quelle previste dalla norma. Analogamente, se per ragioni tecniche l'altezza di ricoprimento in qualche punto é inferiore ai minimi prescritti dalla norma, occorre fare assorbire i carichi verticali da opportuni manufatti di protezione. Nel caso di tubazioni da porre in opera a livelli diversi nella stessa trincea e se la tubazione a livello superiore é di PVC, é opportuno scavare la trincea fino alla base del tubo a livello inferiore e posare quindi il tubo di PVC a livello superiore su riempimento ben costipato.

### ART. 20 CADITOIE DI DRENAGGIO

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, con caditoia conforme alle prescrizioni di progetto. La luce netta minima dei

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 23 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

vari elementi sarà di 500 mm; i diametri delle tubazioni di scarico dovranno essere conformi ai disegni di progetto. I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti.

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 q.li di cemento tipo 325 per m<sup>3</sup> d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia. Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni. Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

A seconda delle indicazioni del progetto, potranno essere prescritti e realizzati mediante associazione dei pezzi idonei pozzetti con o senza sifone.

## ART. 21 CAMERETTE DI ISPEZIONE FOGNATURA

Le ispezioni sulla fognatura devono essere effettuate con camerette in C.A. prefabbricate o gettate in opera, opportunamente dimensionate e posizionate in linea ad un interasse di circa 30-35 metri e comunque sempre in corrispondenza di:

- a. Testa di tubazione;
- b. Cambi di direzione;
- c. Cambi di diametro;
- d. Intersezione con altri rami di fognatura;
- e. Impatti di valle

Il coperchio deve possedere requisiti di carrabilità per carichi di 1° categoria e quindi con conveniente armatura. Il torino sarà realizzato con blocchi di cls a discrezione della D.L.

Nel caso di camerette realizzate con elementi prefabbricati dovranno essere sigillate le giunzioni con malta espansiva, idrofugata per evitare infiltrazioni all'interno del manufatto.

Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta verranno posati, nel numero occorrente in base ai tipi di manufatto ed agli affondamenti.

## ART. 22 POZZETTI IN CLS PREFABBRICATO

I pozzetti in CLS prefabbricato previsti in progetto dovranno essere conformi alle dimensioni già descritte negli elaborati grafici di progetto, posati su sottofondo in calcestruzzo a 2 q.li di cemento tipo 325 per m<sup>3</sup> di impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente. Lo spessore minimo delle pareti dei pozzetti non potrà essere inferiore a 15 cm. Le attività di posa del pozzetto comprendono anche il successivo rinfianco con materiale interte adeguatamente costipato al fine di raggiungere le quote del piano finito di progetto.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 24 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

I pozzetti di ispezione dovranno essere realizzati a perfetta tenuta idraulica, mediante apposito trattamento impermeabilizzante delle pareti interne fino al potenziale massimo livello di escursione di falda, sigillature con apposite malte cementizie espansive internamente ed esternamente ai raccordi tra gli elementi sovrapposti e adozione di idonea guarnizione a tenuta tra gli stessi elementi (giunzioni dei componenti e degli innesti a tenuta ermetica con guarnizioni in elastomero resistenti ai liquami aggressivi conformi alle norme UNI 4920). I fori di passaggio delle tubazioni, se realizzati in opera, dovranno essere sigillati con idoneo composto monocomponente idro-espandente.

I pozzetti devono avere fondo idraulico ispezionabile sagomato, preferibilmente prefabbricato, secondo i flussi in transito e trattato per rendere la superficie liscia e non attaccabile dai reflui. Si vietano tubazioni a tenuta passanti nei pozzetti con solo tappo di ispezione, salvo particolari prescrizioni indicate da Enti terzi competenti. Tale soluzione dovrà comunque essere specificatamente giustificata e preventivamente concordata con il Gestore. La tenuta deve essere demandata ai pozzetti di ispezione così come da specifiche già trattate.

## ART. 23 CHIUSINI PER CAMERETTE E POZZETTI

### ART. 23.1 Generalità

Il presente articolo si applica ai dispositivi di chiusura dei passi d'uomo per ispezione ed ai dispositivi di coronamento dei tombini per la raccolta delle acque di scorrimento in superficie.

Per tutto quanto non espressamente precisato nel presente articolo, valgono le norme europee UNI-EN 124.

I dispositivi di chiusura e di coronamento previsti dal progetto sono di classe D 400.

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

La superficie minima d'aerazione, quando sia prescritto il chiusino ventilato deve essere pari a 140 cm<sup>2</sup>.

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 600 mm, per consentire il libero passaggio di persone attrezzate con un apparecchio di respirazione.

La superficie sulla quale appoggiano i coperchi e le griglie nel loro quadro deve essere liscia e sagomata in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti, garantendo così la stabilità e la non emissione di rumori.

La Direzione dei Lavori si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

Le superfici superiori dei dispositivi di chiusura devono avere una conformazione che renda queste superfici non sdruciolevoli e libere da acque di scorrimento.

### ART. 23.2 Marcatura

Tutti i coperchi, le griglie ed i quadri devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- a) la classe corrispondente (per esempio D 400)
- b) il nome e/o la sigla del fabbricante;
- c) l'eventuale riferimento ad un marchio di conformità

Le marcature devono essere visibili anche dopo l'installazione dei dispositivi.

	AO n.12	Committente: Immobiliare il Pilastro S.r.l.	Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO			Pag. 25 di 28
		Progetto: Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"	Data: Dicembre 2021	Revisione: 00 del 30/12/2021	Nomefile: \\Capitolato tecnico-prestazionale.doc	

**ART. 23.3 Posa in opera**

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a 5 q.li di cemento tipo 425 per mc di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio. La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale. Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione dei Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato a 4 q.li di cemento tipo 425 per mc d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, anelli d'appoggio. I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della Direzione dei Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

**ART. 24 SCALETTE DI DISCESA**

Le scalette di discesa saranno collocate nei manufatti di ispezione o speciali quando previste dagli elaborati esecutivi di progetto o come da richiesta dell'Ente Gestore. Saranno costituite da materiali metallici resistenti alla corrosione (lega leggera, acciaio inox od altro materiale accettato dalla D.L), con lunghezza e numero di gradini adeguati a garantire, in sicurezza, la discesa da parte del personale preposto alla manutenzione. Le scalette saranno fissate alla parete delle camerette con tasselli ad espansione nel numero e del diametro sufficienti per garantire un solido ancoraggio al manufatto. Gli elementi della scaletta ed in particolare modo i gradini devono sopportare un carico concentrato di 150 Kg. senza che si producano deformazioni o rotture di sorta.

E' escluso l'impiego di gradini alla marinara salvo diversa determinazione della D.L.

**ART. 25 POLIFORE PER DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA E CAVIDOTTI**

Le canalizzazioni sotterranee per la posa dei cavi della rete di distribuzione energia elettrica sono previste con tubi in PVC con diametro 125 mm/160 mm del tipo corrugato poste in opera con bauletto di CLS classe Rck 200 con dimensioni variabili a seconda del numero di tubi e del tipo di polifora come indicato negli elaborati progettuali.

I tubi saranno provvisti di filo per traino cavi. Il ricoprimento minimo al disopra della generatrice superiore esterna dei tubi dovrà essere di 100 cm, il rinterro sarà eseguito tassativamente con materiale arido (ghiaia in natura, pietrisco o stabilizzato) per tutti i tratti sottostanti a sedi stradali, marciapiedi o percorsi ciclabili.

Nei punti di incrocio o di derivazione saranno posti in opera pozzetti prefabbricati secondo le indicazioni di progetto e dimensioni relative, con coperchi in ghisa sferoidale classe D400 con caratteristiche di fornitura e prestazionali identiche a quelle previste, e già descritte, nei precedenti articoli.

	AO n.12	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 26 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

**ART. 26 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

L'impianto di illuminazione dovrà essere di tipo LED in classe II secondo le specifiche di progetto.

I cavi dovranno essere dimensionati in base ai carichi alimentati e contenere comunque sempre il conduttore di terra. I cavi interrati verranno posti in opera in polifora da un tubo o due tubi in p.v.c., in bauletto di calcestruzzo.

In corrispondenza di ogni corpo illuminante è prevista la messa in opera di pozzetti a base palo delle dimensioni di cm 40x40 h=60/80, come risulta dai disegni allegati.

Le puntazze quando previste serviranno per la messa a terra degli elementi metallici dell'impianto elettrico posti in corrispondenza dei pali di illuminazione stradali (strade, vialetti ,parcheggi).

L'impianto di terra sarà completato con corde di rame nudo da 50 mmq interconnessa alle puntazze ed ove occorre ad altri punti.

L'impianto di terra è già compreso in quota nei prezzi di ogni punto luce.

I materiali e la realizzazione degli impianti oggetto della presente specifica devono essere comunque conformi alle Norme C.E.I. di cui alla normativa vigente con produzione della dichiarazione di conformità resa ai sensi del DM 37/2008.

Sarà prodotta la certificazione di conformità a norma legge.

**ART. 27 COLLAUDO STATICO DEI MANUFATTI**

Il collaudo statico delle strutture è comunque previsto a cura e spese dell'Impresa sia per quanto riguarda i manufatti realizzati in opera sia per i manufatti prefabbricati.

Si procederà al collaudo statico anche nel caso non sia stata inoltrata denuncia delle opere in c.a. perché non contemplata dalla normativa (ultimo comma art.4 Legge 1086/71).

La documentazione di collaudo dei restanti manufatti sarà recepita come parte integrante del collaudo tecnico amministrativo dell'opera.

Per le operazioni di collaudo statico di cui all'art. 7 della legge 5 novembre 1971, n. 1086, si procederà in conformità alla normativa vigente compreso il decreto del 14-09-2005, cui si rimanda espressamente.

Il collaudo dovrà comunque prevedere i seguenti adempimenti tecnici:

- a) ispezione generale dell'opera nel suo complesso con particolare riguardo a quelle strutture o parti di strutture più significative da confrontare con i disegni esecutivi depositati in cantiere;
- b) esame dei certificati delle prove sui materiali, che si articola:
  - nella verifica della congruità del numero dei prelievi effettuati e della conformità delle procedure di prelievo a quanto previsto dal D.M. 9 gennaio 1996 e relativi allegati;
  - nel controllo dei risultati delle prove e della loro compatibilità con i limiti e criteri d'accettazione fissati nei citati allegati;
- c) verifica della documentazione di accompagnamento, bolle, d.d.t., certificati dei controlli periodici di stabilimento, delle barre d'armatura, dei trefoli, dei profilati, dei bulloni, dei procedimenti di saldatura, delle armature per calcestruzzo normale o precompresso;
- d) controllo dei verbali, e della relativa documentazione tecnica, delle prove di carico eventualmente disposte in corso d'opera dal direttore dei lavori;
- a) esame dell'impostazione generale della progettazione strutturale, degli schemi di calcolo e delle azioni considerate.

	<b>AO n.12</b>	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 27 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	

Inoltre, nell'ambito della propria discrezionalità, il Collaudatore potrà richiedere:

- a) di effettuare quegli accertamenti utili per formarsi il convincimento della sicurezza dell'opera, quali:
  - prove di carico da eseguirsi secondo quanto previsto dal punto 3.2 del D.M. 9 gennaio 1996;
  - saggi diretti sui conglomerati con prelievi di campioni e controllo delle armature;
  - controlli non distruttivi sulle strutture;
- b) documentazione integrativa di progetto.

L'esame e la verifica preliminare da parte della D.L. eseguiti nell'interesse e per conto del Committente non esimono e non esonera l'Impresa dagli obblighi e dalle responsabilità di legge.

## ART. 28 COLLAUDO IDRAULICO IN OPERA DELLE CANALIZZAZIONI

La Direzione dei Lavori può procedere al collaudo delle canalizzazioni sia in corso d'opera sia ad opera ultimata a cura e spese dell'Impresa. Il collaudo può riguardare sia le condizioni di deflusso sia la tenuta idraulica.

Per il controllo delle condizioni di deflusso si dovranno accertare in primo luogo le condizioni del fondo che si deve presentare privo di depositi estranei, protuberanze di getto e quant'altro che possa aumentare indebitamente la scabrezza caratteristica delle condotte di progetto o possano favorire la formazioni di sedimenti ed ostruzioni. In secondo luogo dovranno essere misurate la velocità di deflusso per tiranti idraulici prefissati con valutazione della portata. La misurazione della velocità media sarà eseguita con mulinelli od altri sistemi a discrezione del collaudatore.

Per la verifica della tenuta idraulica potrà essere prescritto il riempimento della condotta 24 ore prima della prova. Si dovranno poi valutare le perdite complessive sul tratto di prova per un tempo non inferiore ai 15 minuti attraverso il controllo del livello.

In ogni caso la prova non sarà ritenuta valida in caso di perdite evidenti ed accertate ed in tal caso si dovrà procedere alla riparazione ed alla ripetizione della prova.

La prova sarà ritenuta valida se:

- non si sono manifestate perdite visibili della condotta e nei giunti
- se la quantità d'acqua da aggiungere per ripristinare il livello è indicativamente di 0,1 l/m<sup>2</sup> di superficie bagnata.

Il collaudatore nell'ambito delle proprie attribuzioni e prerogative potrà valutare la tenuta anche in base a criteri diversi e sulla scorta sia dell'esame visivo che degli esiti di prove strumentali.

	AO n.12	Committente: <b>Immobiliare il Pilastro S.r.l.</b>	Elaborato: <b>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO</b>			Pag. 28 di 28
		Progetto: <b>Nuova lottizzazione Residenziale "il Pilastro"</b>	Data: <b>Dicembre 2021</b>	Revisione: <b>00 del 30/12/2021</b>	Nomefile: <b>\\Capitolato tecnico-prestazionale.doc</b>	