

REALIZZAZIONE BY-PASS IDRICO PER ACQUEDOTTO
TENNACOLA PRESSO IL CENTRO ABITATO DEL
COMUNE DI MONTEGIORGIO (FM)



TENNACOLA SpA
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO



PROGETTO DEFINITIVO
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO



TAV_14

STAFF TECNICO

Geom. Marcoantonio Papini
Geom. Cristian Santoni
Geom. Michela Bartocci

RESPONSABILE

UNICO del
PROCEDIMENTO

Ing. Giovanni Mattiozzi

G. Mattiozzi

PROGETTISTA

Ing. Sergio Paolucci

DATA:

16 Aprile 2019

SCALA:

REVISIONE: N.1



TENNACOLA SpA
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

Capitolato Speciale d' Appalto

**REALIZZAZIONE BY-PASS IDRICO PER ACQUEDOTTO TENNACOLA PRESSO IL
CENTRO ABITATO DEL COMUNE DI MONTEGIORGIO (FM)**

Sant'Elpidio a Mare li,

Il Progettista

TITOLO 1.1 DISPOSIZIONI NORMATIVE

Articolo 1.1.1 Committente e Oggetto dell'appalto

Committente dell'appalto disciplinato dal presente capitolato speciale è Tennacola S.p.A – Servizio Idrico Integrato – con sede in Sant'Elpidio a Mare (FM).

L'affidamento concerne un appalto integrato, mediante procedura aperta, ai sensi degli artt. 59, comma 1-bis, 122 e 123 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. (Settori speciali), e comprende sia la progettazione esecutiva, sulla base delle indicazioni riportate nella "Specifica tecnica per l'esecuzione dell'attraversamento con trivellazione orizzontale controllata (TOC)" allegata al progetto definitivo posto a base di gara, che la esecuzione dei lavori di "Realizzazione by-pass idrico per acquedotto Tennacola presso il centro abitato del Comune di Montegiorgio".

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

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

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle opere.

Fanno parte dell'appalto anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopracitati che potranno essere richiesti all'Appaltatore in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori che dal Committente ed anche le eventuali prestazioni di manodopera e mezzi per assistenza ad altre imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente appalto, ma facenti parte del medesimo complesso.

Fanno inoltre parte dell'appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto dell'art. 15 – Misure generali di tutela – del D.Lgs. 81/08 e dei documenti allegati.

Articolo 1.1.2 Ammontare dell'appalto e categorie

1. L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue: **IMPORTO E CLASSIFICAZIONE DEI LAVORI**

L'importo complessivo dell'appalto è di € 612.924,95 oneri della sicurezza inclusi e al netto dell'IVA, così suddiviso:

DESIGNAZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORI ED ONERI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	IMPORTO COMPLESSIVO DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI (o ad essa riconducibile)	
	%	importo
OS35 –	66,47	€ 407.400,00
OG6-	32,58	€ 199.724,95
ONERI PROGETTAZIONE ESECUTIVA	0,95	€ 5.800,00
Importo complessivo:	100	€ 612.924,95
di cui:		
- oneri della sicurezza non soggetti a ribasso		€ 16.356,83
IMPORTO TOTALE SU CUI EFFETTUARE IL RIBASSO D'ASTA		€ 596.568,12
- incidenza manodopera € 86.533,72		

Articolo 1.1.3 Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto è stipulato parte "a misura", ai sensi dell'art. 3, comma 1 lett. eeeee) d.lgs. 50/16 e s.m.i. e parte "a corpo" (progettazione), ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. dddd) del citato d.lgs. 50/16.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, per la parte di lavori previsti a misura negli atti progettuali, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti e le condizioni di cui all'art. 106 del d.lgs 50/2016 e le condizioni previste dal presente Capitolato Speciale.

Articolo 1.1.4 Descrizione dell'opera

L'intervento consiste nell'attività di progettazione esecutiva delle opere di trivellazione e nella realizzazione della posa in

opera nel Comune di Montegiorgio di una tubazione in acciaio DN 400, di lunghezza pari a circa 500 mt. di cui 420 mt. circa con la tecnica della "Trivellazione Orizzontale Controllata" (TOC). Completano l'intervento le lavorazioni per la realizzazione di pozzetti di collegamento, delle camere di manovra e delle tubazioni di raccordo con le condutture dell'acquedotto esistenti. Le tipologie dei materiali sono meglio specificate e riscontrabili nelle tavole dei particolari costruttivi, nelle prescrizioni tecniche del presente capitolato e nell'Elenco Prezzi Unitari.

Articolo 1.1.5 Forma e principali dimensioni delle opere

La forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati grafici di progetto.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli unitamente agli elaborati di progetto, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'appalto.

L'Amministrazione si riserva comunque la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori.

La stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario apportare variazioni e addizioni a progetto che comportino un aumento o una diminuzione delle prestazioni, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario, fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

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

TITOLO 1.2 DISCIPLINA CONTRATTUALE

Articolo 1.2.1 Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Articolo 1.2.2 Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale e agli articoli non abrogati del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000:

- Progetto definitivo dell'opera;
- d.lgs.50/2016 e s.m.i.
- DPR. 207/2010 e s.m.i. per le parti ancora vigenti.
- d.lgs. 81/08 e s.m.i
- ogni altra disposizione di natura legislativa o regolamentare, assunta da Regione, Provincia o Comune nel territorio di esecuzione dei lavori ed attinente l'oggetto dell'appalto che l'impresa appaltatrice è tenuta ad ottemperare;
- ogni altra disposizione assunta dai soggetti proprietari delle infrastrutture (es. strade, gasdotti, elettrodotti) interessate dall'esecuzione dei lavori, che l'impresa appaltatrice è tenuta ad ottemperare.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il d.l.s del 18 aprile 2016, n. 50;
- gli articoli ancora vigenti del D.P.R. 207/2010;
- gli articoli ancora vigenti del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000.

Articolo 1.2.3 Qualificazione

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione per le seguenti categorie e classi d'importo, in conformità agli articoli ancora vigenti del Regolamento di cui al D.P.R. 207/2010, ed ai sensi dell'art. 84 del d.lgs 50/2016:

Categoria prevalente OS35 almeno per classifica II[^] (importo € 407.400,00) e per la categoria scorporabile OG6 almeno per classifica I[^] (importo € 199.724,95).

Il subappalto è ammesso con le modalità e i limiti previsti dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 ovvero nella percentuale massima del 50% dell'importo complessivo del contratto.

Articolo 1.2.4 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Articolo 1.2.5 Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 108 e 110 del DLgs 50/2016.

Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione, rispettivamente i commi 17 e 18 dell'art. 48 del DLgs 50/2016.

Articolo 1.2.6 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio, direttore di cantiere

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art. 2 del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art. 4 del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Articolo 1.2.7 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto e al presente capitolato; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

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

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

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

La stazione appaltante può richiedere, con spese a carico dell'impresa, in qualsiasi momento e ad suo insindacabile giudizio, all'appaltatore di eseguire o far eseguire sui materiali e sui componenti impiegati o da impiegarsi, sui manufatti, le verifiche necessarie al riscontro delle caratteristiche qualitative e quantitative previste nelle prescrizioni contrattuali e nel presente capitolato. Le verifiche riguarderanno i materiali e i componenti sia nel loro complesso sia nelle singole parti che li costituiscono.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche, di cui ai precedenti commi, vengono effettuati in contraddittorio dai soggetti designati rispettivamente dalla Direzione lavori e dall'appaltatore. Delle operazioni viene redatto verbale in duplice copia di cui una destinata al direttore dei lavori.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

TITOLO 1.3 GARANZIE

Articolo 1.3.1 Cauzione provvisoria

Ai sensi dell'art. 93, comma 1, del D.Lgs. 50/2016, l'offerta è corredata da una garanzia, pari al 2% dell'importo base indicato nel bando o nell'invito, da prestare sotto forma di cauzione o di fideiussione a scelta dell'offerente.

La garanzia prestata deve avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta, ai sensi dell'art. 93, comma 5, del D.Lgs. 50/2016.

Si applica la disciplina prevista del Disciplinare di gara in materia di cauzione provvisoria.

Articolo 1.3.2 Cauzione definitiva

Ai sensi dell'art. 103, del D.Lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (un decimo) dell'importo contrattuale; in caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'importo della cauzione pari al 10% è aumentato fino al 20% e ulteriormente incrementato di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia è prestata mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa emessa da istituto autorizzato e cessa di avere effetto, ai sensi dell'art. 103, comma 1, del DLgs 50/2016, solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Ai sensi del comma 5 dell'art. 103 del DLgs 50/2016, la garanzia fideiussoria prestata sarà progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 % dell'importo inizialmente garantito. Lo svincolo avverrà automaticamente, non appena l'appaltatore avrà consegnato all'istituto garante lo stato di avanzamento dei lavori (o, eventualmente, un analogo documento attestante l'avvenuta esecuzione) in originale o copia autentica.

Ai sensi dell'art. 103, comma 2 del DLgs 50/2016, la Stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'Appaltatore e ha il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere. La Stazione appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

Nei casi di cui al comma 4 (ai sensi dell'art. 103, comma del DLgs 50/2016) la Stazione Appaltante ha facoltà di chiedere all'Appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte.

Articolo 1.3.3 Riduzione delle garanzie

Ai sensi dell'art. 93, comma 7, del DLgs 50/2016, l'importo della cauzione provvisoria di cui *all'art. 1.3.1* del presente Capitolato è ridotto al 50% per i concorrenti ai quali è stata rilasciata – da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000 – la certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9001:2015.

Ai sensi dell'art. 103, comma 1, ultimo periodo del DLgs 50/2016, l'importo della garanzia fideiussoria di cui *all'art. 1.3.2* del presente capitolato è ridotto al 50% per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni.

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria e dalle mandanti.

Articolo 1.3.4 Assicurazioni a carico dell'impresa

GARANZIA RATA A SALDO

L'amministrazione richiede all'esecutore, ai sensi dell'art.103 comma 6 del Dlgs 50/2016, la costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai fini del pagamento della rata di saldo. Il tasso d'interesse è applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo, ai sensi dell'art. 102 del Dlgs 50/2016.

Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre i novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ai sensi dell'articolo 102 del Dlgs 50/2016.

COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La copertura assicurativa decorre dalla data stipula del contratto e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Le fideiussioni di cui sopra devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

In definitiva le garanzie da presentare sono:

- a) polizza "Tutti i rischi del costruttore (CAR)", specifica per il presente appalto, con primaria compagnia, che preveda una somma assicurata per i seguenti capitali/massimali:
 - Opere ed impianti permanenti e temporanei: pari all'importo contrattuale.
 - Opere ed impianti preesistenti: Euro 50.000,00.

la suddetta polizza deve prevedere la prestazione della garanzia:

- sia nel caso di varianti al progetto originario senza aumento della spesa complessiva o dei sistemi di costruzione, senza alcuna comunicazione preventiva all'Assicurazione;
- sia per cessazione della costruzione, interruzione o sospensione di durata superiore a 15 gg ;
- b) polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi stipulata per un massimale non inferiore a Euro 2.000.000,00, con la specificazione che tra i soggetti garantiti devono essere compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante, della Direzione Lavori e dei soggetti preposti all'assistenza giornaliera ed al collaudo.

La polizza CAR dovrà essere preventivamente accettata dall'Amministrazione prima della stipulazione del contratto.

L'inosservanza di tutto quanto sopra previsto non consente di procedere alla stipulazione del contratto.

TITOLO 1.4 TERMINI PER L'ESECUZIONE

Articolo 1.4.1 Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'Appaltatore.

2. È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32, commi 8 e 13, del DLgs 50/2016; in tal caso il Direttore dei Lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

4. Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della Stazione appaltante, l'Appaltatore può chiedere di recedere il contratto. L'istanza di recesso può essere accolta o meno dalla Stazione appaltante. In caso di accoglimento l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali (bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto) nonché delle altre spese effettivamente sostenute e documentate in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

- a) 1,00% per la parte dell'importo fino a 258.000,00 euro;
- b) 0,50% per la eccedenza fino all'importo contrattuale.

5. Ove, invece, l'istanza non sia accolta e si proceda, quindi, tardivamente alla consegna, l'Appaltatore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri derivanti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

6. L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

Articolo 1.4.2 Termini per l'espletamento dei servizi di progettazione esecutiva e per l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per l'espletamento delle attività di progettazione esecutiva dei lavori è di **30** (trenta) giorni decorrenti dalla data di sottoscrizione del contratto d'appalto, mentre per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto il termine è fissato in giorni **240** (duecentoquaranta) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole nonché delle ferie contrattuali.

L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere consentire l'avanzamento contemporaneo tra le linee principali nei Comuni interessati dal progetto.

Articolo 1.4.3 Sospensioni e proroghe

Ai sensi dell'art. 107, comma 1, del DLgs 50/2016, la Direzione dei Lavori d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale di sospensione, se possibile con l'intervento dell'Appaltatore o di un suo legale rappresentante, qualora ricorrano circostanze speciali, che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte.

Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 106, commi 1 e 2 del DLgs 50/2016, qualora dipendano da fatti non prevedibili al momento della conclusione del contratto.

Ai sensi dell'art. 107, comma 2 del DLgs 50/2016, il responsabile unico del procedimento può ordinare la sospensione dei lavori per ragioni di pubblico interesse o necessità.

Il verbale di sospensione è redatto in ogni caso dal Direttore dei Lavori con l'intervento dell'appaltatore o di un suo legale rappresentante. Ai sensi dall'art. 107, comma 4, 2° periodo del DLgs 50/2016, nell'ipotesi in cui l'Appaltatore non si presenti alla redazione del verbale o ne rifiuti la sottoscrizione, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

Nel verbale di sospensione, oltre alle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, è indicato il loro stato di avanzamento, l'importo corrispondente ai lavori già eseguiti, le opere la cui esecuzione resta interrotta, le cautele adottate affinché alla ripresa i lavori possano essere realizzati senza eccessivi oneri, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. L'indicazione dell'importo corrispondente ai lavori già eseguiti ma non contabilizzati, è prevista in modo che nel caso in cui la sospensione duri più di 45 giorni si possa disporre il pagamento degli importi maturati sino alla data di sospensione.

Si applicano, in ogni caso, le disposizioni di cui all'art. 107 del DLgs 50/2016.

Qualora l'Appaltatore, per causa allo stesso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse, purché le domande pervengano con un anticipo di almeno trenta giorni rispetto al termine anzidetto.

L'Appaltatore non può mai attribuire, in tutto o in parte, le cause del ritardo di ultimazione dei lavori o del rispetto delle scadenze intermedie fissate dal programma esecutivo, ad altre ditte o imprese, se lo stesso non abbia tempestivamente e per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte e imprese.

I verbali di sospensione, redatti con adeguata motivazione a cura della Direzione dei Lavori e controfirmati dall'Appaltatore, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato.

Articolo 1.4.4 Penali e premio di accelerazione

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata la penale, in misura giornaliera pari **all'1 per mille** dell'ammontare netto contrattuale, rispetto al termine massimo di 240 giorni decorrente dal verbale di consegna.

Qualora la disciplina contrattuale preveda l'esecuzione della prestazione articolata in più parti, le penali di cui al comma precedente si applicano ai rispettivi importi nel caso di ritardo rispetto ai termini stabiliti per una o più di tali parti.

La penale, di cui al comma 2 del presente articolo, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori e nella

ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'art. 108 del DLgs 50/2016, in materia di risoluzione del contratto.

Non è previsto il premio di accelerazione.

N.B.: In caso di ritardata ultimazione dei lavori, rispetto al termine di riduzione proposto dal concorrente aggiudicatario in sede di offerta, Tennacola SpA applicherà una penale giornaliera pari a € 1.000,00 per ogni giorno di ritardo. In tal caso, l'importo della penale giornaliera stabilito dal citato paragrafo 1.4.4 del Capitolato speciale d'appalto troverà applicazione in caso di ritardata ultimazione dei lavori rispetto alla durata massima del contratto prevista in 240 gg..

Articolo 1.4.5 Danni di forza maggiore

L'Appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'Appaltatore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro 5 giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 2, il direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'Appaltatore, all'accertamento:

- a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
- e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'Appaltatore stesso.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua o di mareggiate, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'Appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

Articolo 1.4.6 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

L'Appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori, prima dell'inizio dei lavori, un proprio programma esecutivo dettagliato, indipendente dal cronoprogramma, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma, oltre ad essere coerente coi tempi contrattuali, deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere approvato, prima dell'inizio dei lavori, dalla direzione lavori.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del DLgs 81/2008 e s.m.i. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Articolo 1.4.7 Inderogabilità dei termini di esecuzione

Non costituiscono giustificato motivo di slittamento del termine di inizio e di ultimazione dei lavori nonché della loro irregolare conduzione secondo programma:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per

- l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato;
- f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Articolo 1.4.8 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

L'eventuale ritardo dell'Appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori che determini l'irrogazione di penale di importo superiore al 10% dell'importo contrattuale produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'art. 108 del DLgs 150/2016.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'Appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo Appaltatore.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale da ritardata ultimazione dei lavori, di cui *all'art. 1.4.4*, del presente Capitolato è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'Appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al precedente periodo.

Sono a carico dell'Appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante a seguito della risoluzione del contratto.

TITOLO 1.5 DISCIPLINA ECONOMICA

Articolo 1.5.1 Anticipazione

Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del DLgs 50/2016 la Stazione appaltante erogherà all'Appaltatore – entro 15 giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento – l'anticipazione sull'importo contrattuale prevista dalle norme vigenti. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga la stazione appaltante alla corresponsione degli interessi corrispettivi secondo quanto previsto dall'art. 1282 del codice civile.

Nel caso in cui l'esecuzione dei lavori non proceda secondo i tempi contrattualmente previsti, per ritardi imputabili al beneficiario, l'anticipazione è revocata e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione dell'anticipazione.

L'erogazione dell'anticipazione, ove consentita dalle leggi vigenti, è in ogni caso subordinata alla costituzione di una garanzia fidejussoria, bancaria o assicurativa, di importo pari all'anticipazione stessa, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della detta garanzia sarà gradualmente ed automaticamente ridotto, nel corso dei lavori, in funzione del progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante.

Articolo 1.5.2 Pagamenti in acconto

L'appaltatore ha diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli *articoli 1.6.1, 1.6.2 e 1.6.3* del presente Capitolato, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza e del costo della manodopera, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un **importo non inferiore a 200.000 euro, fino alla concorrenza massima del 90% dell'importo contrattuale.**

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% da liquidarsi, nulla ostando, a seguito dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge, nonché verifica prima della liquidazione delle fatture la regolarità fiscale presso l'Agenzia delle Entrate competente territorialmente.

Al raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il Direttore dei Lavori emette lo stato di avanzamento dei lavori e il responsabile del procedimento emette, entro il termine di 30 giorni, il conseguente certificato di pagamento, il quale deve recare la dicitura: «*lavori a tutto il* » con l'indicazione della data.

Le fatture relative ai SAL dovranno essere trasmesse con riportato il codice CIG di gara.

La mancata indicazione del codice CIG non consentirà la liquidazione della fattura. I pagamenti verranno eseguiti secondo le disposizioni contenute nella L. n. 136/2010. I mandati di pagamento saranno intestati direttamente all'Appaltatore e i costi sostenuti per le operazioni di incasso saranno a carico dello stesso.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato di pagamento entro i successivi 30 giorni

dall'emissione del certificato medesimo, mediante emissione dell'apposito mandato.

Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

La Stazione appaltante provvederà al pagamento diretto della quota di corrispettivo spettante al progettista, secondo quanto previsto nel bando di gara, al netto del ribasso praticato in sede di offerta, previa approvazione del progetto esecutivo e previa presentazione dei relativi documenti fiscali del progettista indicato o raggruppato.

Articolo 1.5.3 Conto finale e pagamenti a saldo

Il Conto finale dei lavori è redatto entro giorni 90 dalla data del certificato di ultimazione; è sottoscritto dal Direttore di lavori e trasmesso al Responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su invito del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il Conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il Conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento redige in ogni caso una sua relazione al Conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'art. 1.5.2, comma 2, del presente Capitolato, nulla ostando, è pagata entro 30 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, ai sensi del combinato disposto degli artt. 102 e 103, del DLgs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 è costituita alle condizioni previste dal comma 18 dell'art. 35 del DLgs 50/2016, e cioè è di importo pari al saldo maggiorato del tasso d'interesse legale applicato per il periodo che intercorre tra il collaudo provvisorio e il collaudo definitivo.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Articolo 1.5.4 Ritardo nella contabilizzazione e/o nel pagamento delle rate di acconto

Ai sensi dell'art. 1.5.2 del presente Capitolato, non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura accertata, ai sensi del d.lgs. 231/02 e s.m.i..

Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dal d.lgs. 231/02 e s.m.i..

Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve.

Articolo 1.5.5 Pagamenti a saldo

Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorsi tra l'emissione del certificato di collaudo provvisorio ed il pagamento della rata di saldo; trascorso tale termine senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche quest'ultimo termine spettano all'Appaltatore gli interessi di mora sino al pagamento.

Articolo 1.5.6 Revisione prezzi

Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma, del codice civile ai sensi e per gli effetti dell'art. 106 del d.lgs. 50/2016.

L'appalto non prevede clausole di adeguamento del corrispettivo.

Articolo 1.5.7 Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto, salve le deroghe previste dall'art. 106, comma 1, lett. d) del d.lgs. 50/16 e s.m.i..

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art. 106, comma 13 del d.lgs 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

TITOLO 1.6 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

a) Condizioni generali

I prezzi di riferimento per la stima dell'appalto sono quelli indicati nel Prezziario Regione Marche vigente per l'anno in corso.
Nell'elaborazione del progetto non sono state riscontrate "lavorazioni caratterizzate da particolari difficoltà esecutive", pertanto non sono state effettuate maggiorazioni dei prezzi, ammesse nella misura del 30% nelle avvertenze generali del prezziario Regionale di riferimento.

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc., includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati nel presente Capitolato (eseguiti a misura, a corpo, in economia, ecc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente in tal senso l'applicazione dell'Elenco Prezzi e delle Norme Tecniche Infrastrutture Acquedotto indicato nei documenti che disciplinano l'appalto.

b) Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale d'appalto, negli elaborati grafici del progetto definitivo/esecutivo e nella descrizione delle singole voci dell'elenco prezzi.

c) Accettazione, qualità e impiego dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione dei Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto inadatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa impresa.

In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione Europea), nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la Direzione dei Lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.

Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 giorni dal loro utilizzo, l'Appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Articolo 1.6.1 Lavori a misura

La contabilizzazione delle opere e delle forniture dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità valutate i prezzi unitari netti previsti dall'Elenco Prezzi Unitari, ribassati della percentuale di sconto offerta dall'Appaltatore in sede di gara.

Dette misurazioni verranno eseguite in conformità a quanto indicato nel presente Capitolato, nell'enunciazione delle singole voci dell' Elenco Prezzi Unitari, e nel "Capitolato speciale tipo per appalti di lavori edili" pubblicato dal Ministero dei lavori pubblici, con le seguenti precisazioni che assumono carattere prevalente:

- qualora non sia stato diversamente specificato, nelle singole voci di Elenco Prezzi Unitari sono compresi i ponteggi per lavorazioni compiute fino a m 7.00 dal piano di calpestio.
- la misurazione delle opere di scavo e rinterro inerenti la posa di tubazioni per acquedotto sarà eseguita sempre con riferimento alla sezione effettiva di scavo ma contabilizzata con il limite massimo rappresentato nelle sezioni tipo indicate nelle "Norme Tecniche Infrastrutture Acquedotto" allegate al presente capitolato (fatta salva la prescrizione di altre sezioni tipo se fornite da Tennacola SpA).

Ai fini contabili, salvo condizioni particolari comunque riconosciute da Tennacola SpA, si considererà:

SCAVO A SEZIONE RISTRETTA per H ≤ 150 cm e/o Dn condotte < 160 mm

(pagamento a metro cubo)

* larghezza convenzionale dello scavo 40 cm e con le pareti verticali; eventuali allargamenti della sezione di scavo per la formazione di nicchie in corrispondenza delle giunzioni delle tubazioni, o per la messa in sicurezza dello scavo non verranno considerati e si intendono compensati nel prezzo.

SCAVO A SEZIONE RISTRETTA per H >150 cm o Dn condotte > 160 mm

(pagamento a metro cubo)

* larghezza convenzionale = (10 cm dx + dn condotta +10 cm sx) e con le pareti verticali; eventuali allargamenti della sezione di scavo per la formazione di nicchie in corrispondenza delle giunzioni delle tubazioni o per la messa in sicurezza dello scavo non verranno considerati e si intendono compensati nel prezzo.

- in caso di scavi armati si pagherà l'armatura delle pareti oltre allo scavo valutato a pareti verticali.

- SCAVO DI SBANCAMENTO sarà misurato col metodo delle sezioni ragguagliate, tenendo conto del volume effettivo "in loco", cioè escludendo l'aumento delle materie scavate.

- SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA Ai fini contabili gli scavi a sezione obbligata saranno valutati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano di campagna (terreno naturale).

- RIEMPIMENTO DELLO SCAVO E RIPRISTINI

La misurazione del materiale impiegato per i riempimenti degli scavi, sarà eseguita sempre con riferimento alla sezione effettiva di scavo ma contabilizzata con un limite massimo rappresentato dalle sezione tipo indicate nelle "Norme Tecniche Infrastrutture Acquedotto" allegate al presente capitolato (fatta salva la prescrizione di altre sezioni tipo se disposte dalla Direzione Lavori).

I materiali eccedenti, e quelli che non siano impiegabili nei rinterri, dovranno essere direttamente caricati sui mezzi di trasporto all'atto dello scavo ed avviati a discarica a cura e spese dell'appaltatore.

- TUBAZIONI

La contabilizzazione dei lavori di posa delle tubazioni sarà effettuata per metri di condotta costruita.

La lunghezza sarà misurata lungo l'asse della successione continua degli elementi costituenti la condotta, come risulta dopo la posa in opera e la giunzione delle tubazioni, senza tenere conto delle sovrapposizioni e delle compenetrazioni.

Dallo sviluppo dell'asse della condotta dovrà detrarsi la lunghezza delle apparecchiature (saracinesche, venturimetri, contatori, ecc.) e di tutte quelle parti la cui fornitura e posa in opera è compensata con prezzi a parte, salvo che non sia diversamente stabilito nella relativa voce del prezzo unitario di Elenco.

In corrispondenza delle apparecchiature idrauliche, la misura sarà effettuata fino alla sezione corrispondente alla faccia esterna delle flange.

Nel prezzo a metro di condotta costruita sono compresi i pezzi speciali sia in ghisa sia in acciaio sia in polietilene e le opere d'arte in acciaio, opportunamente rivestite, per gli attraversamenti di canalizzazioni, di manufatti vari (es. cavallotti) salvo che non sia diversamente stabilito nella relativa voce del prezzo unitario di Elenco.

I prezzi previsti per la fornitura e posa delle apparecchiature idrauliche quali saracinesche, valvole, idranti, sfiati, scarichi, ecc., saranno applicati a numero o a corpo di apparecchiature accettato dalla Direzione Lavori. La contabilizzazione del tubo guaina avverrà per metro di manufatto realizzato.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Articolo 1.6.2 Lavori a corpo (eventuali)

Il prezzo a corpo comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la manodopera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quant'altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere che si trovano nei progetti o descritte nel contratto o nel presente capitolato (e cioè il piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse

necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio; in mancanza di esatta definizione tra le opere che dovranno essere computate a corpo e quelle a misura, tutti i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'importo indicato a corpo senza esclusioni di sorta.

Per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo si intende sempre compresa ogni spesa per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per i lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo a corpo le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, allegate al contratto, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte di lavori effettivamente eseguita.

Articolo 1.6.3 Lavori in economia

Per l'esecuzione delle opere in economia, l'appaltatore è tenuto a fornire, dietro semplice ordine verbale in caso di urgenza, i materiali, i mezzi d'opera e gli operai che gli fossero richiesti.

Qualora egli non provveda con la necessaria tempestività, l'amministrazione potrà senza formalità ricorrere all'esecuzione d'ufficio, addebitandogli le maggiori spese che avesse a sostenere rispetto alle condizioni del contratto.

Gli operai per lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dovranno essere in perfetto stato di funzionamento e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

La contabilizzazione delle opere in economia verrà effettuata secondo le modalità previste dal presente capitolato nei limiti dell'importo di contratto e saranno comunque soggette al ribasso offerto in sede di gara.

Articolo 1.6.4 Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - Invariabilità dei prezzi

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, compensano anche:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili.

Articolo 1.6.5 Lavori eventuali non previsti

Qualora la Stazione appaltante, per il tramite della Direzione dei Lavori, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del DLgs 50/2016, si fa riferimento a quanto previsto dall'art. 1.7.4 del presente Capitolato Speciale.

Il ribasso offerto dall'Appaltatore in sede di gara è per lui vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'art. 106 del d.lgs 50/2016. Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, l'Ente appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Ai sensi dell'art. 106 del d.lgs. 50/2016, le modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto in corso di validità

devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della Stazione appaltante cui il RUP dipende.

Gli operai forniti per i lavori non previsti dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato per il loro utilizzo e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

TITOLO 1.7 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Articolo 1.7.1 Direzione dei lavori

Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, l'Amministrazione aggiudicatrice, ai sensi dell'art. 101, comma 2 e ss. del d.lgs. 50/2016, istituisce un ufficio di Direzione dei Lavori costituito da un Direttore dei Lavori ed eventualmente (in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento) da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere.

Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di Direzione dei Lavori ed interloquisce, in via esclusiva, con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto

Il Direttore dei Lavori impartisce tutte le disposizioni ed istruzioni all'appaltatore mediante un ordine di servizio redatto in due copie sottoscritte dal Direttore dei lavori emanante e comunicate all'appaltatore che le restituisce firmate per avvenuta conoscenza.

L'ordine di servizio deve necessariamente essere per iscritto in modo tale da poter essere poi disponibile, in caso di necessità, come prova delle disposizioni emanate.

Articolo 1.7.2 Materiali di escavazione e di demolizione

Per lo smaltimento dei materiali derivanti dalle attività oggetto del presente capitolato, l'Appaltatore, in conformità a quanto previsto dal d.lgs. 152/06 s.m.i. e del DPR 120/17, in considerazione anche dell'elevata autonomia di gestione della specifica attività, è il produttore del rifiuto e responsabile del corretto trasporto e smaltimento di detti materiali. L'Appaltatore dovrà trasportare e smaltire i rifiuti (materiali di risulta non recuperabili o non riutilizzabili nei Lavori) derivanti dalle proprie attività nel rispetto della normativa vigente. L'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni delle autorità competenti nonché predisporre e conservare la relativa documentazione obbligatoria da esibire alla Committente.

L'Appaltatore risponderà direttamente nei confronti delle pubbliche autorità e di terzi per qualunque controversia in materia, obbligandosi a sollevare da ogni corrispondente responsabilità la Committente.

L'Appaltatore si impegna ad indicare, prima dell'inizio dei lavori, il sito in cui verranno portati i materiali provenienti dallo scavo e nel caso in cui gli stessi non possano essere riutilizzati in rinterri e riempimenti e si impegna a fornire gli estremi dell'autorizzazione della discarica di cui intende avvalersi.

Le eventuali autorizzazioni delle aree individuate per il deposito provvisorio sono a totale carico dell'Appaltatore

Si precisa che non sono assimilabili a rocce e terre da scavo (ex d.lgs. 152/2006 s.m.i. e DPR 120/17) i materiali provenienti dalla demolizione del pacchetto stradale inteso come porzione bitumata che sono in ogni caso da considerarsi rifiuti speciali.

Per quanto riguarda i rifiuti derivati dalle opere di trivellazione si rinvia a quanto prescritto nella "SPECIFICA PER L'ESECUZIONE DELL'ATTRAVERSAMENTO CON TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA".

Articolo 1.7.3 Espropriazioni

La disciplina degli espropri è regolata dal DPR 8 giugno 2001, n. 327, recante testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, e s.m.i. (GU n. 17 del 22 gennaio 2003).

Articolo 1.7.4 Variazione dei lavori

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del d.lgs. 50/2016.

Ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. e) del d.lgs. 50/2016 la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio dovessero risultare opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato speciale.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; nel caso in cui debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi da individuarsi, nel silenzio dell'attuale norma, secondo le modalità previste dall'art. 8 del D.M. Infrastrutture e Trasporti n. 49/2018.

Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino nell'ambito delle singole categorie contabili tali da produrre un notevole e dimostrato pregiudizio economico all'Appaltatore, è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo della singola categoria contabile. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione della singola categoria che supera il quinto del corrispondente valore originario e solo per la parte che supera tale limite.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori.

Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerati varianti le modifiche non sostanziali ordinate dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenute entro un importo non superiore al 10% dell'importo delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella "B" dell'art. 1.1.2 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Salvo i casi di cui ai successivi commi, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Si applicano i limiti di spesa alle varianti, di cui all'art. 106, d.lgs. 50/16, salvo in caso di:

- errore progettuale, per cui la variante eccede il 15% (quindicipercento) dell'importo originario del contratto; detta circostanza è trattata *all'art. 1.7.5* del presente capitolato.
- utilizzo di materiali, componenti e tecnologie non esistenti al momento della progettazione che possono determinare, significativi miglioramenti nella qualità dell'opera o di sue parti senza alterare l'impostazione progettuale (art. 106, comma 1, del d.lgs. 50/2016); in tal caso l'importo in aumento relativo a tali varianti deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

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

Articolo 1.7.5 Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, tali da pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendono necessarie varianti eccedenti il 15% (quindicipercento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede, ai sensi dell'art. 106 del d.lgs. 50/2016, alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara.

La risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Per tutto quanto non espressamente dettagliato in merito alle varianti col presente ed il precedente articolo, si rimanda alla normativa in materia come richiamata al comma 1 dell'art. 1.7.4 del presente Capitolato.

Articolo 1.7.6 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Le variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi contrattuali e, nel caso in cui l'elenco di progetto non li preveda, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento e coi criteri dettati nel silenzio dell'attuale norma, secondo le modalità previste dall'art. 8 del D.M. Infrastrutture e Trasporti n. 49/2018.

TITOLO 1.8 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 1.8.1 Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene. L'appaltatore è, altresì, obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Si richiama quanto previsto al cap.3 dell'allegato XV d.lgs. 81/2008.

Si richiamano inoltre le norme e relative disposizioni sulla sicurezza contenute nella L.R. 13 luglio 2007 n. 38 e successive modificazioni ed integrazioni.

Articolo 1.8.2 Sicurezza sul luogo di lavoro

L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al d.lgs. del 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i. nonché le disposizioni dello stesso decreto legislativo applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

L'Appaltatore assicura che interventi di formazione idonea e sufficiente siano estesi altresì ad ogni soggetto che, a qualunque titolo, anche di lavoro autonomo, si trovi ad operare nel cantiere.

Articolo 1.8.3 Piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del d.lgs. 81/2008. Il piano di sicurezza e coordinamento risponderà alle prescrizioni di cui all'art. 100 del d.lgs. 81/2008 e s.m. e i.

Ai sensi dell'art. 100, comma 5, del d.lgs. 81/2008 l'appaltatore può presentare al coordinatore per l'esecuzione, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

- a. per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa ovvero per poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese (in quanto non previste e/o prevedibili) nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
- c. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve pronunciarsi tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di 10 giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di 10 giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di 5 giorni lavorativi, nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui alla lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare, ai sensi dell'art. 100, comma 5, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui alla lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Articolo 1.8.4 Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, redige e consegna al Direttore dei Lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza dovrà rispondere ai requisiti di cui all'Allegato XV del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 1.8.3 del presente Capitolato.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il piano di sicurezza e coordinamento alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

Articolo 1.8.5 Piano sostitutivo di sicurezza

Nei casi in cui, ai sensi della vigente normativa, la Stazione Appaltante non è obbligata a predisporre piano di sicurezza e coordinamento, l'appaltatore deve predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente predisposto nel corso dei lavori dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, comma 5, e 6, comma 1-bis, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

Nel caso in cui, anche dopo l'affidamento dei lavori, diventino applicative le norme di cui all'art. 90 commi 3, 4 e 5 del d.lgs. 81/2008, sarà compito di questa Amministrazione nominare il Coordinatore della Sicurezza.

Articolo 1.8.6 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità al d.lgs. 81/2008, alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Ai sensi dell'art. 90, comma 9, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., l'impresa esecutrice o le imprese esecutrici è/sono obbligata/e a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore:

- la propria idoneità tecnico – professionale (cioè il possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e attrezzature in relazione ai lavori da realizzare), secondo le modalità dell'Allegato XVII del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- l'indicazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate dall'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

L'affidatario è tenuto, altresì, a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, secondo quanto previsto dall'art. 97 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e congrui con il proprio. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

TITOLO 1.9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Articolo 1.9.1 Subappalto

L'Appaltatore di norma esegue in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto, che non può essere ceduto a pena di nullità.

Ai sensi dell'art. 105 del d.lgs. 50/2016, tutte le prestazioni nonché lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni normative che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto. Il subappalto deve sempre essere autorizzato dalla Stazione appaltante.

Fatto salvo quanto previsto dal comma 5 dell'art. 105 del d.lgs. 50/2016, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 50% dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture.

Si applica, comunque, la disciplina autorizzatoria prevista per il subappalto nei riguardi di qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario comunica alla Stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

È altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'art. 105 del d.lgs. 50/2016..

Per le loro specificità, non si configura come attività affidata in subappalto l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante.

L'appaltatore può affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
- b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- c) l'appaltatore dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del d.lgs. 50/2016.

L'Appaltatore deposita il contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'appaltatore trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di

qualificazione prescritti dal d.lgs. 50/2016 in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del d.lgs. 50/2016. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

L'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla Stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza cui al comma 17 dell'art. 105 del d.lgs. 50/2016.

Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la Stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'art. 30, commi 5 e 6 del d.lgs. 50/2016.

Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

L'Appaltatore deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del d.lgs. 50/2016.

L'Appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20%, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il Direttore dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il Direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

I piani di sicurezza di cui al d.lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore stesso. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.

La Stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, se ricorrono giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante è di 15 giorni, eventualmente prorogabile per lo stesso periodo.

I lavori affidati in subappalto non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, e pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.

La stazione appaltante rilascia i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'art. 83, comma 1, e all'art. 84, comma 4, lett. b) del d.lgs. 50/2016, all'Appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto.

Articolo 1.9.2 Responsabilità in materia di subappalto

Ai sensi dell'art. 105, comma 8 del d.lgs. 50/2016, l'appaltatore è in ogni caso responsabile in via esclusiva nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art.

29 del d.lgs. 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c) del d.lgs. 50/2016, l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al periodo precedente.

Il Direttore dei Lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'art. 92 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.

Ai sensi dell'art. 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dalla legge 135/2018, chiunque, avendo in appalto opere riguardanti la pubblica amministrazione, concede anche di fatto, in subappalto o a cottimo, in tutto o in parte le opere stesse, senza l'autorizzazione dell'autorità competente, è punito con la reclusione da uno a cinque anni e con la multa non inferiore ad un terzo del valore dell'opera concessa in subappalto o a cottimo e non superiore ad un terzo del valore complessivo dell'opera ricevuta in appalto. Nei confronti del subappaltatore e dell'affidatario del cottimo si applica la pena della reclusione da uno a cinque anni e della multa pari ad un terzo del valore dell'opera ricevuta in subappalto o in cottimo. È data all'amministrazione appaltante la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto. L'autorizzazione prevista dal precedente comma è rilasciata previo accertamento dei requisiti di idoneità tecnica del subappaltatore, nonché del possesso, da parte di quest'ultimo, dei requisiti soggettivi per l'iscrizione all'albo nazionale dei costruttori. L'autorizzazione non può essere rilasciata nei casi previsti dall'articolo 10-quinquies della L. 31 maggio 1965, n. 575.

Articolo 1.9.3 Pagamento dei subappaltatori e ritardi nei pagamenti

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere allo stesso Committente, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate. In difetto, Tennacola SpA potrà sospendere l'emissione del certificato di pagamento successivo.

TITOLO 1.10 CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Articolo 1.10.1 Controversie

Ai sensi dell'art. 205 del d.lgs. 50/2016, qualora in corso d'opera l'Appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15% dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni seguenti.

Il Direttore dei lavori dà immediata comunicazione dell'iscrizione della riserva al responsabile del procedimento trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 1, acquisita la relazione riservata del Direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e l'Appaltatore che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro 15 giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 giorni dalla comunicazione di cui al comma 1.

L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15% dell'importo del contratto.

Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'art. 26 del d.lgs. 50/2016.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

L'accordo ha natura di transazione. La transazione deve avere forma scritta a pena di nullità.

Articolo 1.10.2 Termini per il pagamento delle somme contestate

Ai sensi dell'art. 205, comma 6, del d.lgs. 50/2016 il pagamento delle somme riconosciute in sede di accordo bonario deve avvenire entro 60 giorni dalla data di accettazione dell'accordo bonario da parte della Stazione appaltante.

Decorso tale termine, spettano all'appaltatore gli interessi al tasso legale.

Articolo 1.10.3 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- b. i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- c. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
- d. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

Ai sensi dell'art. 30, comma 5 del d.lgs. 50/2016, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'art. 105 del d.lgs. 50/2016, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50%; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della Stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Ai sensi dell'art. 30, comma 6 del d.lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente di cui al comma precedente, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 105 del d.lgs. 50/2016.

Ai sensi dell'art. 14, comma 1, del d.lgs. 81/2008, gli organi di vigilanza del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, anche su segnalazione delle amministrazioni pubbliche secondo le rispettive competenze, possono adottare provvedimenti di sospensione in relazione alla parte dell'attività imprenditoriale interessata dalle violazioni qualora riscontrano l'impiego di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria, in misura pari o superiore al 20% del totale dei lavoratori regolarmente occupati nel cantiere, ovvero in caso di gravi e reiterate violazioni in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro. Le violazioni in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro che costituiscono il presupposto per l'adozione del provvedimento di sospensione dell'attività imprenditoriale sono quelle individuate nell'Allegato I del d.lgs. 81/2008.

Nei casi di cui al comma precedente, il provvedimento di sospensione può essere revocato laddove si accerti:

- a. la regolarizzazione dei lavoratori non risultanti dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria;
- b. il ripristino delle regolari condizioni di lavoro, nelle ipotesi di reiterate violazioni alla disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale.

Ai sensi dell'art. 18, comma 1, lett. u) del d.lgs. 81/2008, i datori di lavoro nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto e di subappalto debbono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori, dal canto loro, sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'art. 21, comma 1, lett. c), del d.lgs. 81/2008 deve contenere anche l'indicazione del committente.

Nel caso in cui siano presenti contemporaneamente nel cantiere più datori di lavoro o lavoratori autonomi, dell'obbligo di cui al comma precedente risponde in solido il committente dell'opera.

Ai sensi dell'art. 36 bis, comma 4, del DL 223/2006 convertito dalla legge n. 248/2006, i datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo di cui al comma 6 mediante annotazione, su un apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale

giornalmente impiegato nei lavori. Ai fini del presente comma, nel computo delle unità lavorative si tiene conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi per i quali si applicano le disposizioni di cui al comma 4.

Ai sensi dell'art. 55, comma 5 - lett. i) del d.lgs. 81/2008, la violazione delle previsioni di cui ai commi 6 e 8 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Ai sensi dell'art. 59, comma 1 - lett. b) del d.lgs. 81/2008, il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 4 che non provvede ad esporla è, a sua volta, punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300.

Nei casi di instaurazione di rapporti di lavoro i datori di lavoro sono tenuti a dare la comunicazione di cui all'articolo 9 bis, comma 2, del DL 510/1996 e s.m.i. (convertito dalla legge n. 608/96), al Servizio competente nel cui ambito territoriale è ubicata la sede di lavoro entro il giorno antecedente a quello di instaurazione dei relativi rapporti, mediante documentazione avente data certa di trasmissione. La comunicazione deve indicare i dati anagrafici del lavoratore, la data di assunzione, la data di cessazione qualora il rapporto non sia a tempo indeterminato, la tipologia contrattuale, la qualifica professionale e il trattamento economico e normativo applicato.

L'impiego di lavoratori non risultanti dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria è punito con la sanzione amministrativa da euro 1.500 a euro 12.000 per ciascun lavoratore, maggiorata di euro 150 per ciascuna giornata di lavoro effettivo. L'importo delle sanzioni civili connesse all'omesso versamento dei contributi e premi riferiti a ciascun lavoratore di cui al periodo precedente non può essere inferiore a euro 3.000, indipendentemente dalla durata della prestazione lavorativa accertata.

Articolo 1.10.4 Risoluzione del contratto

1. Ai sensi dell'art. 108 del d.lgs. 50/2016 le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'art. 107 del d.lgs. 50/2016, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'art. 106 del d.lgs. 50/2016;
- b) se l'aumento di prezzo eccede il 50% del prezzo del contratto iniziale, ai sensi dell'art. 106 comma 7 del d.lgs. 50/2016; con riferimento alle modificazioni di cui all'art. 106, comma 1, lett. e) del d.lgs. 50/2016, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'art. 106, comma 2, del d.lgs. 50/2016 sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
- c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'art. 80, comma 1 del d.lgs. 50/2016, per quanto riguarda i settori ordinari ovvero per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'art. 136, comma 1, secondo e terzo periodo del d.lgs. 50/2016;
- d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'art. 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del presente codice.

2. Le stazioni appaltanti devono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:

- a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'art. 80 del d.lgs. 50/2016.

Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a 15 giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a 10 giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, è redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di 20 giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonchè nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonchè nelle eventuali perizie di variante.

Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'art. 110, comma 1 del d.lgs. 50/2016.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fidejussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'art. 93 del d.lgs. 50/2016, pari all'1% del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Articolo 1.10.5 Recesso dal contratto

Ai sensi dell'art. 109, comma 1 del d.lgs. 50/2016, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a 20 giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, ed effettua il collaudo definitivo.

I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 3.

La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzati nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i magazzini e i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

TITOLO 1.11 DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Articolo 1.11.1 Ultimazione dei lavori

L'ultimazione dei lavori, appena intervenuta, deve essere comunicata - per iscritto - dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori, che procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori, nell'effettuare le suddette constatazioni, fa riferimento alla finalità dell'opera, nel senso che considera la stessa ultimata, entro il termine stabilito, anche in presenza di rifiniture accessorie mancanti, purché queste ultime non pregiudichino la funzionalità dell'opera stessa.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine, non superiore a sessanta giorni, per consentire all'Appaltatore il completamento di tutte le lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera, per come accertate dal Direttore dei Lavori. Qualora si eccede tale termine senza che l'Appaltatore abbia completato le opere accessorie, il certificato di ultimazione diviene inefficace ed occorre redigere uno nuovo che accerti l'avvenuto completamento.

Nel caso in cui l'ultimazione dei lavori non avvenga entro i termini stabiliti dagli atti contrattuali è applicata la penale di cui all'art. 1.4.4 del presente Capitolato, per il maggior tempo impiegato dall'Appaltatore nell'esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore può chiedere, con istanza motivata, la disapplicazione parziale o totale della penale quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'Appaltatore, oppure quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse della stazione appaltante.

Detto provvedimento può essere adottato non in base a criteri discrezionali, ma solo per motivi di natura giuridica che escludono la responsabilità della ditta. In ogni caso, per la graduazione della penale, si valuta se quest'ultima è sproporzionata

rispetto all'interesse della Stazione appaltante. Sull'istanza di disapplicazione delle penali decide la Stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

L'Appaltatore, nel caso di lavori non ultimati nel tempo prefissato e qualunque sia il maggior tempo impiegato, non ha facoltà di chiedere lo scioglimento del contratto e non ha diritto ad indennizzo alcuno qualora la causa del ritardo non sia imputabile alla Stazione appaltante.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti all'art. 1.11.4 del presente Capitolato.

Articolo 1.11.2 Conto finale

Il Conto finale verrà compilato entro 90 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Articolo 1.11.3 Presa in consegna dei lavori ultimati

Ai sensi dell'art. 230 del Regolamento di cui al D.P.R. 207/2010, la Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla Direzione lavori di cui all'articolo precedente.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Egli può però chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal precedente articolo.

Articolo 1.11.4 Termini per il collaudo o per il Certificato di Regolare Esecuzione

Ai sensi dell'art. 102, comma 3, del d.lgs. 50/2016, il collaudo finale deve aver luogo entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori, eventualmente elevabile sino ad 1 anno esclusivamente per i lavori di particolare complessità tecnica (quelli nei quali le componenti architettonica e/o strutturale e/o impiantistica siano non usuali e di particolare rilevanza).

Il collaudo finale deve avere luogo entro dodici mesi dall'ultimazione dei lavori e deve essere effettuato sulla base della certificazione di qualità dei materiali o componenti impiegati che hanno incidenza sul costo complessivo dei lavori non inferiore al cinque per cento.

Il certificato di collaudo ha inizialmente carattere provvisorio ed assume carattere definitivo solo decorsi due anni dalla sua emissione ovvero dal termine previsto, nel presente capitolato, per detta emissione.

Ai sensi dell'art. 229, comma 3, del D.P.R. 207/2010 e dell'art. 102, commi 4 e 5 del d.lgs. 50/2016, il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, non comporta lo scioglimento dell'Appaltatore dal vincolo delle responsabilità concernenti eventuali difformità e vizi fino a quando lo stesso non diviene definitivo. L'Appaltatore è, pertanto, tenuto, nei due anni di cui al comma 2, alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Per i contratti pubblici di lavori di importo superiore a 1 milione di euro e inferiore alla soglia di cui all'articolo 35 il certificato di collaudo, nei casi espressamente individuati dal decreto di cui al comma 8, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal Direttore dei lavori.

Per i lavori di importo pari o inferiore a 1 milione di euro e per forniture e servizi di importo inferiore alla soglia di cui all'articolo 35, è sempre facoltà della stazione appaltante sostituire il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità con il certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal Direttore dei lavori e per forniture e servizi dal responsabile unico del procedimento. Nei casi di cui al presente comma il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

TITOLO 1.12 OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE NELL'AMBITO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

Articolo 1.12.1 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore

Oltre gli oneri previsti agli articoli ancora vigenti del D.P.R. 207/2010, del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000 nonché dal presente Capitolato Speciale, e inoltre da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

1. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'art. 1659 del codice civile.
2. l'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle Leggi e Regolamenti (in vigore o che potranno intervenire nel corso dell'appalto) relativi alle malattie professionali, all'assunzione obbligatoria al lavoro di invalidi, alle assicurazioni per infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, per la tubercolosi nonché per la tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori. L'Appaltatore dovrà in ogni momento, a semplice richiesta di Tennacola SpA, dimostrare di avere provveduto a quanto sopra;
3. l'osservanza delle norme dei contratti collettivi e delle Leggi e dei decreti relativi alle varie assicurazioni degli operai contro gli infortuni sul lavoro; - l'attuazione nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori, e se cooperativa anche nei confronti dei soci, di condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data dell'appalto per categoria e località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti da successive modifiche ed integrazioni ed in generale da ogni altro contratto collettivo applicabile nelle località che per la categoria venga successivamente stipulato. L'Appaltatore è tenuto altresì ad applicare i sopra indicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione; i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente ad associazioni sindacali di categoria o receda da esse;
4. provvedere a che sia rigorosamente rispettata l'osservanza delle norme di cui ai precedenti commi anche da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nel caso in cui il contratto non disciplini il subappalto. Il fatto che il subappalto sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla suddetta responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti di Tennacola SpA;
5. l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, degli accorgimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni responsabilità civile e penale in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevata Tennacola SpA a qualsiasi ragione debba imputarsi l'incidente;
6. l'accatastamento dei materiali in idonee aree, reperite a cura dell'appaltatore prima dell'inizio dei lavori, con l'attenzione alla formazione di cataste secondo criteri dettati dalla ditta fornitrice e/o per la salvaguardia dell'incolumità di persone e cose;
7. Il montaggio e lo smontaggio dei cantieri e lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.. e il loro smaltimento. La pulizia in corso d'opera e a fine cantiere dell'area interessata dall'intervento e delle vie di transito, al fine di mantenere la sicurezza della circolazione e della pubblica incolumità compreso lo sgombero dei materiali non utilizzati;
8. l'obbligo di fornire fotografie delle opere in corso, nei vari periodi del loro sviluppo, in numero e in dimensioni idonee a identificare e documentare i lavori;
9. le segnalazioni diurne e notturne regolamentari mediante appositi cartelli, fanali, staccionate, parapetti o simili nei tratti stradali interessati dai lavori o dove si svolge il traffico e in genere in ogni luogo dove potesse essere pregiudicata l'incolumità di persone, animali e cose, nonché l'osservanza delle norme di polizia stradale di cui al Codice della strada ed in genere delle prescrizioni sulla circolazione stradale e sulla tutela delle strade;
10. l'installazione delle apposite tabelle indicative dei lavori, senza compenso alcuno. In tali tabelle andranno indicati anche gli estremi identificativi delle Imprese subappaltatrici;
11. l'installazione a sua cura e spese di tutti i cartelli richiesti dalle normative vigenti; in alcuni casi per limitazioni al traffico che dovessero creare difficoltà di circolazione a distanza dal cantiere stesso i cartelli di avviso ed informazione dovranno essere installati anche a distanza dal cantiere ove si ritenga che l'utenza, preventivamente informata, possa scegliere percorsi alternativi; qualora il lavoro non venga eseguito totalmente dall'Appaltatore, ma anche con squadre operative della stazione appaltante o di altra impresa da essa indicata, la responsabilità della segnaletica rimane a carico dell'appaltatore;
12. la guardiania, la segnalazione e la sorveglianza sia di giorno che di notte degli scavi, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione Appaltante inerenti ai lavori conseguenti all'appaltatore dalla Direzione Lavori;
13. l'obbligo di mantenere tutti i passaggi pubblici e privati, ove occorra, con idonee passerelle realizzate e curate in modo da garantire l'assoluta sicurezza del transito;
14. l'ottenimento dei permessi di posa di tubazioni su strade e aree pubbliche (nel caso in cui la stazione appaltante non decida di provvedervi autonomamente), le spese per l'occupazione temporanea delle aree necessarie all'impianto del cantiere, per l'apertura di passi carrabili provvisori, per l'apertura di cave di prestito e per i depositi dei materiali (sia da costruzione che provenienti dagli scavi e dalle demolizioni), nonché le indennità per eventuali danni causati dal passaggio di automezzi e personale su proprietà private;

15. l'individuazione dei sottoservizi (rete elettrica, rete telefonica, acqua, fognature, gas, ecc.): a tale scopo l'appaltatore deve prendere le debite intese con i proprietari e/o i gestori degli stessi per conoscere in anticipo l'ubicazione delle suddette opere nel sottosuolo ed adottare tutti quegli accorgimenti per evitarne il danneggiamento; le ricerche necessarie, saggi in loco compresi, per la localizzazione sono a sua cura e spese; l'appaltatore dovrà fornire copia in formato cartaceo e/o digitale dei rilievi e dei saggi effettuati;
16. le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possono recare danni, da effettuare tramite pompe o altri mezzi;
17. le spese per la fornitura di tutti i materiali di consumo, compresi gli elettrodi rivestiti, idonei al tipo di lavoro di saldatura da eseguire, secondo le indicazioni della direzione lavori;
18. la conservazione, a propria cura e spese, di tutte le opere incontrate durante gli scavi, quali scoli d'acqua, allacciamenti ai servizi, tombini, fognoli, cavi, ecc.; l'approvvigionamento dell'energia elettrica, la provvista di acqua, gas, linee telefoniche e quant'altro occorrente per l'esecuzione dei lavori e per tutti i servizi di cantiere;
19. le spese per la fornitura di tutti i materiali di consumo, compresi gli elettrodi rivestiti, idonei al tipo di lavoro di saldatura da eseguire, secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
20. tutte le spese occorrenti per il ripristino dei rivestimenti siano essi in PE che in lana di vetro imbevuto in bitume ossidato;
21. il pagamento di tutte le spese di contratto (bollo, registrazione, copie, stampa, ecc.);
22. il pagamento di eventuali sanzioni amministrative (multe) per inadempienze o negligenze dell'Appaltatore connesse alla conduzione del cantiere in contravvenzione al Codice della strada;
23. le immediate denunce del ritrovamento di oggetti di valore intrinseco e quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, che eventualmente fossero rinvenuti durante l'esecuzione dei lavori. Tali oggetti resteranno di proprietà di Tennacola SpA salvo quanto possa competere allo Stato. Gli inerti ricavati dagli scavi e non impiegati nei rinterri sono di proprietà dell'impresa;
24. l'osservanza delle norme vigenti sui rifiuti speciali;
25. l'osservanza di tutte le Leggi, regolamenti, circolari e disposizioni legislative vigenti o emanate in corso d'opera.
26. l'Appaltatore è tenuto ad assolvere tutti gli obblighi derivanti dalle Leggi in merito alla sicurezza degli impianti; nel caso di materiale fornito da altra Impresa la dichiarazione di conformità dell'Appaltatore (che ha proceduto alla messa in opera) sarà accompagnata dalla dichiarazione di conformità del fornitore;
27. conservare in cantiere tutta la documentazione necessaria (da mettere a disposizione di chiunque ne abbia titolo) prevista dalla normativa vigente;
28. le comunicazioni alla Polizia Locale e/o le richieste di limitazioni del traffico che si rendessero necessarie per l'esecuzione degli interventi, che dovranno essere inoltrate dall'impresa Appaltatrice alla medesima Polizia Locale. Qualora risulti necessaria la regolamentazione del traffico per l'esecuzione degli interventi richiesti, l'Appaltatore dovrà installare preferibilmente impianto semaforico.

Articolo 1.12.2 Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore è obbligato a:
 - a) intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti ai sensi dell'art. 185 del Regolamento di cui al D.P.R. 207/2010;
 - b) firmare i libretti delle misure, i brogliacci, le liste settimanali e gli eventuali disegni integrativi a lui sottoposti dal Direttore dei Lavori ai sensi degli articoli 181 e 185 del Regolamento di cui al D.P.R. 207/2010;
 - c) consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal Direttore dei Lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura ai sensi dell'art. 186 del Regolamento di cui al D.P.R. 207/2010;
 - d) consegnare al Direttore dei Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'art. 187 del Regolamento di cui al D.P.R. 207/2010;
2. L'Appaltatore è obbligato a produrre alla Direzione dei Lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della Direzione dei Lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.

Articolo 1.12.3 Custodia del cantiere

È a carico e a cura dell'Appaltatore la guardiana e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore. Ciò anche durante i periodi di sospensione e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Articolo 1.12.4 Cartello di cantiere

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dell'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Articolo 1.12.5 Spese contrattuali, imposte, tasse

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa tutte le spese di bollo (comprese quelle inerenti gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione) e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto ai sensi dell'art. 8, comma 1, del Capitolato Generale di cui al D.M. 145/2000.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (IVA); l'IVA è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto si intendono IVA esclusa.

Articolo 1.12.6 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

L'Appaltatore avrà in genere la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti purché tale autonomia non sia pregiudizievole alla buona riuscita dei lavori stessi e agli interessi di Tennacola spa.

All'Appaltatore è fatto divieto di apportare modifiche e/o variazioni alle opere senza aver ottenuto preventivamente l'autorizzazione del Direttore dei Lavori. In caso contrario, è tenuto a ripristinare i lavori nello status quo ante a sue spese.

La Stazione Appaltante si riserva, oltre all'esecuzione d'ufficio dei lavori, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un termine prestabilito o di disporre l'esecuzione dei lavori con l'ordine che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e alla consegna di forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Nel caso di consegna di materiali direttamente approvvigionati da Tennacola spa, il rappresentante dell'Azienda e l'Appaltatore sottoscriveranno un documento di consegna.

Prima dell'inizio degli interventi che comportino lavori stradali, l'Appaltatore è tenuto ad assumere tutte le informazioni necessarie presso i Gestori di tutti i sotto-servizi per l'individuazione di tubi, cavi, cunicoli, condotti, ecc. eventualmente interferenti con le opere da eseguire (la presenza di sotto-servizi non darà luogo ad alcuna maggiorazione rispetto al prezzo di appalto). L'Appaltatore dovrà richiedere ed essere in possesso del permesso di "intervento su suolo pubblico" - se non già richiesto da Tennacola spa.

Articolo 1.12.7 Durata giornaliera dei lavori

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

Non è consentito fare eseguire dagli stessi un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro, salvo casi eccezionali adeguatamente motivati.

All'infuori dell'orario normale, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà, a suo arbitrio, far eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la direzione lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare alla Stazione appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la Direzione lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto, per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente, un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per il lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa inserita nell'elenco prezzi per la fornitura di mano d'opera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto il lavoro straordinario.

Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato quando le condizioni di luce naturale nell'epoca in cui si svolgono i lavori lo consentono) o di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato, sempre per iscritto, dalla direzione lavori.

Articolo 1.12.8 Segnaletica di cantiere per cantieri fissi e mobili, stradali e non stradali

Per la fornitura e l'installazione della segnaletica di sicurezza e/o salute, a carico dell'Appaltatore, si dovranno rispettare le disposizioni in vigore tra cui il D. Lgs. n. 81/2008, integrato dal D. Lgs. n.106/2009 e il Codice stradale.

Articolo 1.12.9 Regole di comportamento e personale dell'appaltatore

Il personale adibito all'esecuzione del contratto si dovrà attenere scrupolosamente alle regole di buon comportamento e dovrà

improntare con tutte le persone con cui entrerà in contatto un rapporto regolato dalla massima professionalità e rispetto. Qualora dovessero giungere alla Stazione appaltante segnalazioni di mancato rispetto delle regole di buon comportamento civico e di professionalità nell'esecuzione dei lavori, o questo dovesse essere riscontrato direttamente dal personale di Tennacola spa - a suo insindacabile giudizio - potrà richiedere con nota scritta l'immediata sostituzione dell'addetto.

Se questi comportamenti dovessero coinvolgere più di un addetto all'esecuzione dei lavori Tennacola spa si riserva la facoltà di interrompere il rapporto contrattuale con l'Appaltatore. In ogni caso Tennacola spa declina ogni responsabilità civile e penale, per qualsiasi problema che dovesse sorgere tra il personale dell'Appaltatore che svolge il lavoro e l'utenza o soggetti terzi. Tennacola spa declina inoltre qualsiasi responsabilità, per incidenti di qualsiasi natura, che dovessero occorrere al personale dell'Appaltatore durante lo svolgimento dei lavori (infortuni, morsi di cani, incidenti stradali, ecc.).

L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

Detto rappresentante dovrà essere anche autorizzato a far allontanare dalla zona dei lavori, dietro semplice richiesta verbale del direttore dei lavori, assistenti ed operai che non riuscissero di gradimento all'Amministrazione appaltante.

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

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti o concordati con la Direzione dei Lavori anche in relazione a quanto indicato dal programma dei lavori integrato. Dovrà pertanto essere formato ed informato in materia di approntamento di opere, di presidi di prevenzione e protezione ed in materia di salute e igiene del lavoro.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati nel cantiere, comunicando, prima della stipula del contratto, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

- I regolamenti in vigore in cantiere;
- Le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- Le indicazioni contenute nei Piani di Sicurezza e le indicazioni fornite dal Coordinatore per l'esecuzione, ove previsto.

Tutti i dipendenti e/o collaboratori dell'Appaltatore devono essere formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere dell'Appaltatore medesimo.

L'inosservanza delle predette prescrizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Articolo 1.12.10 Custodia dei cantieri e approvvigionamento dei materiali

Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare, a giudizio insindacabile dell'Appaltante, l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, la Stazione appaltante stesso potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio. Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a pie d'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali della Stazione appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dall'Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà dell'Appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

L'eventuale custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata. L'inosservanza di tale norma sarà punita a sensi dell'art. 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646.

Articolo 1.12.11 Difesa Ambientale

L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;

- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

Articolo 1.12.12 Gestione dei rifiuti

Tutti i rifiuti prodotti nel corso delle attività devono essere gestiti in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa ed in particolare dal d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. Lo smaltimento e il trasporto dei rifiuti eventualmente prodotti durante le attività di cantiere sono a carico dell'Appaltatore che figurerà come "produttore" dei rifiuti, essendo gli stessi prodotti da attività dell'appaltatore.

I mezzi utilizzati per il trasporto dei rifiuti dovranno essere idonei e debitamente autorizzati e le stesse autorizzazioni dovranno, come previsto dalla normativa, essere esibite durante le stesse lavorazioni e il trasporto (come riportato anche nell'iscrizione all'Albo dei Gestori Ambientali alla sezione "Prescrizioni").

Articolo 1.12.13 Penali

Fatto salvo quanto già richiamato in altri articoli del presente capitolato, si applicano le seguenti penali:

- personale privo di tesserino di riconoscimento penale: € 100,00;
- infrazioni riscontrate una sola volta per mancata delimitazione del cantiere e/o di mancata esposizione della segnaletica diurna e/o notturna: penale minima di € 260,00 (duecentosessanta/00;)

Qualora l'importo delle penali disposte superi il 10% dell'importo complessivo del contratto, il Responsabile del Procedimento promuoverà l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore.

TITOLO 1.13 NORME FINALI

Articolo 1.13.1 Flussi finanziari

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i., a pena di nullità del contratto.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Articolo 1.13.2 Trattamento dei dati personali

Ai fini e per gli effetti del d.lgs. 196/03 e del Regolamento UE n. 679/2016, il Committente si riserva il diritto di inserire il nominativo dell'impresa appaltatrice nell'elenco dei propri clienti ai fini dello svolgimento dei futuri rapporti contrattuali e commerciali, in base all'art. 13 della legge citata.

L'appaltatore potrà in ogni momento esercitare i diritti previsti dall'art. 7 della legge citata; in particolare potrà richiedere la modifica e la cancellazione dei propri dati.

Articolo 1.13.3 Rinvenimenti

Nell'ipotesi di rinvenimento di oggetti di pregio intrinseco ed archeologico nel corso delle demolizioni, degli scavi e comunque nella zona dei lavori, essi spettano di pieno diritto alla Stazione appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

L'Appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'Appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante. Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Articolo 1.13.4 Brevetti invenzione

Nel caso la Stazione appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Articolo 1.13.5 Spese contrattuali, imposte, tasse

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese sostenute per la pubblicazione obbligatoria del bando di gara;
- b) le spese contrattuali;
- c) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- d) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di

scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

e) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.

A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Articolo 1.13.6 Osservanza di leggi, regolamenti e norme in materia di appalto

L'appalto è disciplinato, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale d'appalto, dalle leggi antimafia attualmente vigenti, dal d.lgs. 50/2016 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture", nonché dal D.P.R. n. 207/2010 e successive modifiche e integrazioni, per le parti ancora in vigore.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

L'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente le suddette normative, impegnandosi all'osservanza delle stesse.

TITOLO 1.14 DEFINIZIONE CONTROVERSIE

Articolo 1.14.1 Accordo bonario

Qualora sorgessero delle contestazioni tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore, si procederà alla risoluzione di esse in via bonaria a norma dell'art. 205 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.. In caso di mancato raggiungimento dell'accordo bonario, è esclusa la competenza arbitrale e le controversie sono deferite alla competenza del giudice ordinario.

SOMMARIO

Titolo 1 DISPOSIZIONI NORMATIVE	2
Articolo 1.1.1 Committente e Oggetto dell'appalto	2
Articolo 1.1.2 Ammontare dell'appalto e categorie	2
Articolo 1.1.3 Modalità di stipulazione del contratto	2
Articolo 1.1.4 Descrizione dei lavori e dei materiali	2
Articolo 1.1.5 Forma e principali dimensioni delle opere	3
Titolo 1.2 DISCIPLINA CONTRATTUALE	3
Articolo 1.2.1 Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto	3
Articolo 1.2.2 Documenti che fanno parte del contratto	3
Articolo 1.2.3 Qualificazione.....	3
Articolo 1.2.4 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	4
Articolo 1.2.5 Fallimento dell'appaltatore.....	4
Articolo 1.2.6 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio, direttore di cantiere.....	4
Articolo 1.2.7 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	4
Titolo 1.3 GARANZIE	5
Articolo 1.3.1 Cauzione provvisoria	5
Articolo 1.3.2 Cauzione definitiva	5
Articolo 1.3.3 Riduzione delle garanzie	5
Articolo 1.3.4 Assicurazioni a carico dell'impresa	6
Titolo 1.4 TERMINI PER L'ESECUZIONE	6
Articolo 1.4.1 Consegna e inizio dei lavori	6
Articolo 1.4.2 Termini per l'espletamento dei servizi di progettazione esecutiva e per l'ultimazione dei lavori.....	7
Articolo 1.4.3 Sospensioni e proroghe	7
Articolo 1.4.4 Penali e premio di accelerazione	7
Articolo 1.4.5 Danni di forza maggiore.....	8
Articolo 1.4.6 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	8
Articolo 1.4.7 Inderogabilità dei termini di esecuzione	8
Articolo 1.4.8 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	9
Titolo 1.5 DISCIPLINA ECONOMICA.....	9
Articolo 1.5.1 Anticipazione.....	9
Articolo 1.5.2 Pagamenti in acconto	9
Articolo 1.5.3 Conto finale e pagamenti a saldo.....	10
Articolo 1.5.4 Ritardo nella contabilizzazione e/o nel pagamento delle rate di acconto.....	10
Articolo 1.5.5 Pagamenti a saldo	10
Articolo 1.5.6 Revisione prezzi	10
Articolo 1.5.7 Cessione del contratto e cessione dei crediti	10
Titolo 1.6 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	11
Articolo 1.6.1 Lavori a misura.....	11
Articolo 1.6.2 Lavori a corpo (eventuali)	12
Articolo 1.6.3 Lavori in economia	13
Articolo 1.6.4 Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - Invariabilità dei prezzi.....	13
Articolo 1.6.5 Lavori eventuali non previsti.....	13
Titolo 1.7 DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	14
Articolo 1.7.1 Direzione dei lavori.....	14
Articolo 1.7.2 Materiali di escavazione e di demolizione	14
Articolo 1.7.3 Espropriazioni.....	14
Articolo 1.7.4 Variazione dei lavori.....	14
Articolo 1.7.5 Varianti per errori od omissioni progettuali	15
Articolo 1.7.6 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	15
Titolo 1.8 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	15
Articolo 1.8.1 Norme di sicurezza generali	15
Articolo 1.8.2 Sicurezza sul luogo di lavoro.....	16

Articolo 1.8.3 Piani di sicurezza	16
Articolo 1.8.4 Piano operativo di sicurezza.....	16
Articolo 1.8.5 Piano sostitutivo di sicurezza	16
Articolo 1.8.6 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	17
Titolo 1.9 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	17
Articolo 1.9.1 Subappalto.....	17
Articolo 1.9.2 Responsabilità in materia di subappalto.....	18
Articolo 1.9.3 Pagamento dei subappaltatori e ritardi nei pagamenti	19
Titolo 1.10 CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D’UFFICIO.....	19
Articolo 1.10.1 Controversie	19
Articolo 1.10.2 Termini per il pagamento delle somme contestate.....	20
Articolo 1.10.3 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	20
Articolo 1.10.4 Risoluzione del contratto.....	22
Articolo 1.10.5 Recesso dal contratto	22
Titolo 1.11 DISPOSIZIONI PER L’ULTIMAZIONE	22
Articolo 1.11.1 Ultimazione dei lavori	22
Articolo 1.11.2 Conto finale	23
Articolo 1.11.3 Presa in consegna dei lavori ultimati	23
Articolo 1.11.4 Termini per il collaudo o per il Certificato di Regolare esecuzione	23
Titolo 1.12 OBBLIGHI E RESPONSABILITA’ DELL’APPALTATORE NELL’AMBITO DELL’ESECUZIONE DEI LAVORI	23
Articolo 1.12.1 Oneri ed obblighi diversi a carico dell’Appaltatore - Responsabilità dell’Appaltatore	23
Articolo 1.12.2 Obblighi speciali a carico dell’Appaltatore	25
Articolo 1.12.3 Custodia del cantiere	25
Articolo 1.12.4 Cartello di cantiere.....	26
Articolo 1.12.5 Spese contrattuali, imposte, tasse.....	26
Articolo 1.12.6 Ordine da tenersi nell’andamento dei lavori.....	26
Articolo 1.12.7 Durata giornaliera dei lavori.....	26
Articolo 1.12.8 Segnaletica per cantieri fissi mobili, stradali e non stradali	26
Articolo 1.12.9 Regole di comportamento del personale dell’appaltatore	26
Articolo 1.12.10 Custodia dei cantieri e approvvigionamento dei materiali	27
Articolo 1.12.11 Difesa ambientale	27
Articolo 1.12.12 Gestione dei rifiuti	28
Articolo 1.12.13 Penali	28
Titolo 1.13 NORME FINALI	28
Articolo 1.13.1 Flussi finanziari	28
Articolo 1.13.2 Trattamento dei dati personali	28
Articolo 1.13.3 Rinvenimenti	28
Articolo 1.13.4 Brevetti invenzioni	28
Articolo 1.13.5 Spese contrattuali, imposte, tasse.....	28
Articolo 1.13.6 Osservanza di leggi, regolamenti e norme in materia di appalto	29
Titolo 1.14 DEFINIZIONE CONTROVERSIE	29
Articolo 1.14.1 Accordo bonario	29



TENNACOLA SpA
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

OGGETTO:

**REALIZZAZIONE BY-PASS IDRICO PER ACQUEDOTTO
TENNACOLA SPA PRESSO IL CENTRO ABITATO DEL COMUNE DI
MONTEGIORGIO (FM)**

**NORME TECNICHE INFRASTRUTTURE ACQUEDOTTO
ALLEGATO N. 1 al Capitolato Speciale d'Appalto**

INDICE:

CAPITOLO I – QUALITA’ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART.1	CONDIZIONI D’ACCETTAZIONE E PROVE SUI MATERIALI	04
ART.2	PROVE E COLLAUDI IN FABBRICA	05
ART.3	INERTI.....	05
3.1	SABBIA NATURALE	05
3.2	GHIAIA, GHIAIETTO E GHIAIETTINO.....	05
3.3	INERTI DA FRANTUMAZIONE.....	05
3.4	MISTO GRANULOMETRICO STABILIZZATO (TOUT-VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO)	05
3.5	GHIAIONE DI CAVA	05
ART.4	LEGANTI IDRAULICI	06
4.1	CEMENTI.....	06
4.2	ADDITIVI PER CALCESTRUZZI E MALTE.....	06
4.3	AGGLOMERATI CEMENTIZI	06
4.4	CALCI IDRAULICHE	06
ART.5	PIETrame.....	06
ART.6	LEGNAMI.....	07
6.1	LEGNAMI TONDI E SEMPLICEMENTE SCORZATI	07
6.2	LEGNAMI GROSSOLANAMENTE QUADRATI.....	07
6.3	LEGNAMI QUADRATI A FILO VIVO	07
ART.7	MALTE.....	07
ART.8	CALCESTRUZZI.....	07
ART.9	GIUNTI DI RIPRESA E DILATAZIONE.....	08
ART.10	FERRO D’ARMATURA.....	08
ART.11	MATERIALI PER ACQUEDOTTO.....	09
11.1	TUBI POLIETILENE AD ALTA DENSITA’	09
11.2	TUBI IN ACCIAIO.....	10
11.3	TUBI IN GHISA.....	20
11.4	COLLARE DI PRESA SOTTO CARICO.....	21
11.5	VALVOLA DI DERIVAZIONE PER PRESE ACQUA.....	21
11.6	SARACINESCHE.....	21
11.7	GUARNIZIONI PER FLANGE.....	23
11.8	GIUNTI GIBULT.....	23
11.9	RACCORDI IN GHISA PER ACQUA.....	23
11.10	MANICOTTI DI TRANSIZIONE PE/OTT PER ALLACCIAMENTI ACQUA.....	23
11.11	GIUNTI DIELETTICI.....	23
11.12	IDRANTI STRADALI.....	24
11.13	POZZETTI.....	24
11.14	CHIUSINI, GRIGLIE A CADITOIA E ALTRI MANUFATTI IN GHISA	25

CAPITOLO II – TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA

ART.12	DISPOSITIVI DI SICUREZZA DEI LAVORATORI.....	27
ART.13	POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA TEMPORANEA.....	27
ART.14	PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA – PSS.....	29
ART.15	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA – POS.....	29

CAPITOLO III – ESECUZIONE DI SCAVI – RINTERRI – SEZIONI TIPO PER CONTABILIZZAZIONE

ART.16	NORME GENERALI SCAVI E RINTERRI.....	29
ART.17	TIPOLOGIA DEGLI SCAVI.....	30
ART.18	BLINDAGGIO DEGLI SCAVI.....	31
ART.19	CAUTELA NEGLI SCAVI E RESPONSABILITA’.....	31
ART.20	MATERIALI DI RISULTA.....	32
ART.21	RIEMPIMENTO DEGLI SCAVI.....	32
ART.22	SCAVI E RINTERRI PER RETI ACQUEDOTTO (sezioni tipo ai fini contabili).....	33
ART.23	DEMOLIZIONI.....	34
ART.24	DRENAGGIO ED OPERE DI AGGOTTAMENTO.....	35

CAPITOLO IV – MOVIMENTAZIONE TUBAZIONI E POSA CONDOTTE

ART.25	GENERALITA’ SULLA MOVIMENTAZIONE DELLE CONDOTTE.....	35
ART.26	LETTO DI POSA.....	36
ART.27	RINCALZO.....	36

ART.28	PROVA DI TENUTA DELLE CONDOTTE IDRICHE IN PRESSIONE	36
ART.29	COLLAUDO ELETTRICO PER TUBI IN ACCIAIO.....	36
ART.30	COLLEGAMENTI IDRAULICI	37
ART.31	ALLACCIAMENTI D'UTENZA	37
ART.32	INCROCI E PARALLELISMI	37
ART.33	POSA IN OPERA MEDIANTE TECNOLOGIE NON INVASIVE.....	38
 CAPITOLO V– RIPRISTINO PAVIMENTAZIONE STRADALE		
ART.34	GENERALITA'	38

CAPITOLO I

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART.1 - CONDIZIONI D'ACCETTAZIONE E PROVE SUI MATERIALI

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, di norma essi proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi.

Qualunque materiale utilizzato per i lavori in appalto, dovrà essere rispondente alle caratteristiche prescritte dalla legislazione e dalle norme UNI-EN vigenti al momento della posa. L'Impresa resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti di Tennacola spa.

Quando Tennacola spa reputi qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Tutti i manufatti prefabbricati dovranno essere marcati con il nome della Ditta costruttrice; per i tubi ed il valvolame la marcatura dovrà comprendere anche il diametro nominale o il diametro esterno o interno e la classe di impiego, oltre a quanto specificamente prescritto per ciascun tipo di tubo, dal presente Capitolato e dalla normativa vigente.

Su tutti i tubi dovrà essere indicata anche la data di fabbricazione (mese ed anno).

Indipendentemente dalle altre condizioni di accettazione, sarà facoltà di Tennacola spa accettare tubi fabbricati più di cinque mesi prima della consegna in cantiere. Tennacola spa deciderà, a suo insindacabile giudizio, in base al tipo di tubazione, alle condizioni di stoccaggio, allo stato di conservazione ecc., avvalendosi eventualmente anche dei risultati di prove ed analisi fatte eseguire presso la Ditta produttrice o presso Laboratori di fiducia.

Tennacola spa avrà facoltà, in qualunque tempo, di prelevare campioni dai materiali e dai manufatti, sia prefabbricati che formati in opera, tanto a piè d'opera quanto in opera, per l'accertamento delle loro caratteristiche. Le prove potranno essere eseguite presso Istituto autorizzato, presso la fabbrica di origine o in cantiere, a seconda delle disposizioni particolari del presente Capitolato. Dette prove dovranno essere effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manichino in cantiere le attrezzature necessarie.

L'Appaltatore non avrà diritto a nessun compenso, né per i materiali asportati, né per i manufatti eventualmente manomessi per il prelievo dei campioni. Se Tennacola denuncerà una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Se l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora venga accettato dall'appaltatore, in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, la direzione lavori può applicare una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, salvo le determinazioni definitive in sede di collaudo.

Se l'Appaltatore, senza la preventiva autorizzazione, impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali ed a rifare l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuali.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'impresa dovrà approvvisionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, quali le calci e i leganti idraulici, il bitume, etc.; a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, le tipologie di prodotti che intende utilizzare, con le caratteristiche tecniche corrispondenti, la Ditta fornitrice e campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche di resistenza od usura; ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, a fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni di Capitolato.

Le decisioni della direzione dei lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare il diritto dell'amministrazione appaltante nel collaudo finale, in relazione ai disposti del Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici.

L'appaltatore è tenuto a consentire il libero accesso alla direzione lavori alle prove in officine o a quelle dei subappaltatori per assistere ai normali collaudi di lavorazioni, di accettazione e al controllo dello stato di avanzamento dei lavori.

L'appaltatore invierà alla direzione lavori copia di tutti gli ordini completi di specifiche tecniche dettagliate e di tutti i bollettini di collaudo dei materiali.

Le spese relative alle prove, ispezioni e collaudi sulla fornitura sono a carico dell'appaltatore e comprese nel prezzo contrattuale.

ART. 2 - PROVE E COLLAUDI IN FABBRICA

I materiali dovranno in genere provenire da produttori che diano alla direzione lavori garanzia di capacità e di serietà. La direzione lavori potrà prescrivere in ogni tempo prove, verifiche e collaudi prescritte dalle Norme sui materiali, sia prima sia dopo il loro impiego. I campioni prelevati in contraddittorio e sigillati dalle parti saranno inviati per le relative prove presso i laboratori ufficiali che saranno indicati dalla direzione lavori. Le spese delle prove suddette sono a carico dell'appaltatore. Per tutte le prove prescritte in stabilimento, in opera o presso Laboratori Ufficiali saranno compilati appositi verbali.

La stazione appaltante avrà ampia facoltà di effettuare, anche presso la fabbrica di materiali, verifiche e collaudi ogni qualvolta lo ritenga necessario.

Allo scopo l'appaltatore indicherà la ditta fornitrice la quale dovrà dare libero accesso nella propria officina agli incaricati della stazione appaltante.

L'appaltatore invierà alla direzione lavori tutti i certificati relativi alle prove e ai collaudi.

ART. 3 – INERTI

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca della esecuzione dei lavori. Essi dovranno rispondere a tutti i requisiti di cui alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.

La granulometria degli aggregati degli impasti potrà essere espressamente realizzata in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.

Fermo quanto sopra, valgono le seguenti prescrizioni particolari:

3.1 SABBIA NATURALE

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi d'Appalto; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata; precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

5 per calcestruzzi

2,5 per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio

1,0 per malte da intonaci.

3.2 GHIAIA, GHIAIETTO E GHIAIETTINO

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maglie da 2,5 cm;
- che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2,5 cm e 1 cm;
- che il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 mm.

3.3 INERTI DA FRANTUMAZIONE

Dovranno essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed eventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempre che siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazione dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite.

3.4 MISTO GRANULOMETRICO STABILIZZATO (TOUT-VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO)

La mista naturale di ghiaia e sabbia (tout-venant) da utilizzarsi per i rinterri sarà composta da materiali di fiume o di cava aventi una granulometria compresa fra 0 e 50 mm.

La granulometria deve essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti.

Deve inoltre contenere sabbia argillosa nella minima quantità necessaria per assicurare l'agglomerato e la stabilità del materiale a compattazione avvenuta.

3.5 GHIAIONE DI CAVA

Le massicciate stradali dovranno essere formate con ghiaione (mistone naturale) di fiume o di cava.

Il materiale dovrà essere costituito da elementi duri e non alterabili con pezzatura ben assortita fra 10 e 70 mm. Non saranno ammesse in alcun modo sostanze organiche e vegetali.

Non saranno ammesse in alcun modo sostanze organiche e vegetali.

Il 25-50% del materiale in peso dovrà essere trattenuto al vaglio UNI 30 mentre il 10-25% del materiale in peso dovrà passare al vaglio UNI 50.

ART. 4 - LEGANTI IDRAULICI

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno possedere i requisiti stabiliti dalle norme vigenti e dovranno comunque corrispondere a tutti i requisiti di cui alle norme Tecniche Costruttive e UNI-EN vigenti al momento della posa.

Al momento dell'uso, detti leganti dovranno essere in perfetto stato di conservazione ed il loro impiego dovrà avvenire secondo le più corrette tecnologie. Leganti che presentassero grumi o segni di deperimento saranno allontanati e sostituiti a spese dell'Appaltatore.

4.1 CEMENTI

Dovranno utilizzarsi esclusivamente cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1, purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595.

I requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno essere conformi alle norme di cui al D.M. 3/6/1968 e D.M. 20/11/84, UNI EN 197-1..

Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati, al riparo dal vento e dalla pioggia; essi saranno disposti su tavolati isolati dal suolo, in cataste di forma regolare, non addossate alle pareti, che verranno inoltre ricoperte con teli impermeabili o fogli in materiale plastico.

I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all'atto dell'impiego presentino grumi o altre alterazione, dovranno essere senz'altro allontanati tempestivamente ad esclusive cure e spese dell'Appaltatore, restando Tennacola spa estranea alle eventuali ragioni ed azioni che il medesimo potesse opporre al Fornitore ai sensi dell'art. 5 della Legge 26/5/1965, n.595.

Qualora i cementi vengano approvvigionati alla rinfusa, per il trasporto si impiegheranno appositi automezzi. Ferma la necessità dei documenti di accompagnamento prescritti dall'art. 3 della Legge 26/5/1965 n. 595, i contenitori impiegati per il trasporto dovranno avere ogni loro apertura chiusa con legame munito di sigillo recante un cartellino distintivo del prodotto, il tutto conformemente a quanto prescritto dalla legge stessa, al medesimo articolo, per le forniture in sacchi.

L'impiego di cementi alla rinfusa non potrà essere consentito qualora il cantiere non sia dotato di idonea attrezzatura per lo svuotamento dei contenitori di trasporto, di silos per lo stoccaggio e di bilancia per la pesatura all'atto dell'impiego.

4.2 ADDITIVI PER CALCESTRUZZI E MALTE

Gli additivi eventualmente impiegati, siano essi fluidificanti, ritardanti o acceleranti, per il confezionamento del calcestruzzo o di tipo particolare da usarsi nelle malte, dovranno corrispondere alle norme UNI vigenti al momento dell'utilizzo ed, in ogni caso, essere esenti dal cloruro di calcio o altre sostanze tossiche.

Il tipo di additivo da usarsi nei calcestruzzi e nelle malte dovrà essere preventivamente approvato dal Committente.

4.3 AGGLOMERATI CEMENTIZI

Per la fornitura degli agglomerati cementizi si richiamano i requisiti di accettazione e le modalità di prova di cui al D.M. 14/1/66; per la loro conservazione in cantiere e l'accettazione all'atto dell'impiego, valgono le prescrizioni relative ai cementi riportate al precedente punto 04.1).

4.4 CALCI IDRAULICHE

Le calci idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi; i loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle norme di cui al D.M. 14/1/66, mentre per la loro conservazione e accettazione all'atto dell'impiego valgono le norme stabilite per i cementi al precedente punto 1).

ART. 5 - PIETrame

Le pietre naturali devono provenire da cave di rocce in genere non gelive, di natura compatta e resistente, devono risultare di composizione omogenea, senza inclusioni di sostanze estranee e venature; dovranno avere grana compatta, essere esenti da piani di sfaldamento, screpolature, peli, scagliature o da altri difetti, non alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente; non saranno ammessi immasticature e tasselli. Le pietre dovranno inoltre avere dimensioni adatte al particolare impiego cui sono destinate, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui devono essere assoggettate e, più in generale, rispondenti alle caratteristiche prescritte dalla legislazione e alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.

ART. 6 – LEGNAMI

I legnami, di qualunque essenza siano, saranno approvvigionati fra le più scelte qualità delle specie prescritta e, in particolare, si presenteranno sani, senza nodi, fenditure o difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati. Per le principali categorie cui essi vengono distinti valgono inoltre le prescrizioni di seguito riportate.

6.1 LEGNAMI TONDI E SEMPLICEMENTE SCORZATI

Dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, saranno sufficientemente diritti, in modo che la congiungente delle due basi non esca in alcun punto dal palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie e con la recisione dei nodi; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.

6.2 LEGNAMI GROSSOLANAMENTE SQUADRATI

Lavorati a sega o ad ascia, dovranno presentare facce spianate e senza scarniture, l'alburno e lo smusso sono tollerati, quest'ultimo purché in misura non maggiore di un settimo del lato della sezione trasversale.

6.3 LEGNAMI SQUADRATI A FILO VIVO

Dovranno essere lavorati e squadriati a sega, con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranza o risalti, spigoli tirati a filo vivo, senza alburno o smussi. Il tavolame, inoltre, dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

ART. 7 - MALTE

La miscela tra sabbia e legante verrà fatta a secco; l'acqua sarà aggiunta in misura non superiore al necessario, soltanto dopo il raggiungimento di una intima miscelazione.

Qualora la confezione avvenga manualmente, si dovrà operare sopra a aree convenientemente pavimentate e riparate dal sole e dalla pioggia, cospargendo, in più riprese l'acqua necessaria.

Per lavori nella stagione rigida, Tennacola spa potrà richiedere di unire alla malta un solvente; per tale impiego, l'impresa non potrà sollevare eccezioni e non avrà diritto di alcun maggior compenso oltre il prezzo stabilito dall'elenco di tale prodotto. Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui dovranno essere portati a rifiuto. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con minor quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nella normativa UNI EN 206-1 e UNI 11104 e comunque con caratteristiche prescritte dalla legislazione e alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico, deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume, del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0.4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere. Per quantitativi d'acqua superiori applicheremo appositi additivi.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme di legge e quelle UNI vigenti al momento del confezionamento. Tutte le malte dovranno rispondenti alle caratteristiche prescritte dalla vigente legislazione e dalle norme UNI-EN vigenti al momento della posa.

ART. 8 - CALCESTRUZZI

Le caratteristiche del calcestruzzo utilizzato nella realizzazione delle strutture a contatto con acque per il consumo umano si basano su considerazioni guardanti la resistenza statica dei manufatti e la durabilità, in relazione alla classe di

esposizione ambientale (ad esempio classe XC4, XD2 o XA1 da valutare di volta in volta).

Per le tipologie strutturali in oggetto, caratterizzate da:

- liquami in movimento;
- assenza di cloruri e/o solfati, in concentrazioni significative;
- pH intorno alla neutralità;

È previsto in generale calcestruzzo a prestazione garantita UNI EN 206-1 aventi le seguenti caratteristiche:

	VASCHE E CANALINE: (fondazioni, pareti, pilastri)	EDIFICI: fondazioni, pilastri, travi	VASCHE: passerelle EDIFICI: pilastri, travi, solai
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA1	XC2	XC4
RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA A 28 gg	C 28/35 $R_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$	C 28/30 $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$	C 32/40 $R_{ck} \geq 40 \text{ N/mm}^2$
DIMENSIONE MASSIMA NOMINALE DELL'AGGREGATO	30 mm	25 mm	25 mm
RAPPORTO ACQUA-CEMENTO MASSIMO	0,55	0,60	0,50
CLASSE DI CONSISTENZA ALLO SCARICO (UNI EN -1 p.to 4.2.1):	S4 (da 160 a 210 mm)	S4 (da 160 a 210 mm)	S4 (da 160 a 210 mm)
CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO	3.20 kN/mc	3.00 kN/mc	3.40 kN/mc
CONTENUTO MINIMO D'ARIA	-	-	-
COPRIFERRO MINIMO C_{min}	25 mm	25 mm	30 mm
COPRIFERRO NOMINALE $C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$	35 mm	35 mm	40 mm

ART. 9 - GIUNTI DI RIPRESA E DILATAZIONE

È previsto, per ottenere la tenuta idraulica fra strutture, giunti e riprese di getti in calcestruzzo, l'impiego di nastri in materiale plastico o in gomma con caratteristiche di buona resistenza all'invecchiamento o in lamierino di acciaio inox o giunti bentonitici ad espansione od a rottura programmata che dovranno essere posti in opera con particolari precauzioni e, ove necessario, con interposizione di adatti materiali isolanti o sigillatura con speciali mastici e collanti.

Le dimensioni dei nastri, dei lamierini o altri tipi di giunti di tenuta e dilatazioni, dovranno essere indicate sui disegni di progetto, i nastri ed i lamierini vanno giuntati, incollando, vulcanizzando o saldando fra loro i vari elementi.

La esecuzione di tali giunzioni dovrà essere approvata da Tennacola spa.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione sia a tenuta o meno delle strutture in C.A. dove indicato nei disegni verranno poste in opera lastre dello spessore di cm 2, protette sulle facce contro il getto da eseguire impiegando riempimenti con cartonfeltro bitumato o mastice di bitume o con polistirolo espanso od altri materiali plastici di vari spessori. In alternativa dovranno essere eseguite sigillature superficiali.

Le superfici di contatto dei materiali devono essere perfettamente asciutte e lisce.

ART. 10 - FERRO D'ARMATURA

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11 del DM 17/014/2018.

L'acciaio per calcestruzzo armato è esclusivamente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Non si devono porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

Il ferro tondo di armatura sarà fornito dall'Impresa e verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio del progetto esecutivo.

Si prevede di usare barre ad aderenza migliorata tipo B 450C ex Fe B 44K controllato conforme alle Norme UNI ENV 10080, nonché nel D.M. 14 gennaio 2008. Gli acciai per calcestruzzi armati dovranno corrispondere alle "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso e per le strutture metalliche" del D.M. 14 gennaio 2008 e comunque rispondenti alle caratteristiche prescritte dalla legislazione e alle norme UNI-EN vigenti al momento della posa. L'Impresa provvederà alla esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le quantità di peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

Le armature devono essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento una all'altra analoghi) e legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida.

Le sbarre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di olii che ne possano pregiudicare l'aderenza.

Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte di Tennacola spa delle strutture ed a spese dell'Impresa.

In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con i liquami, il ricoprimento dei ferri non deve

essere inferiore ai 4 cm dal perimetro esterno delle barre di armatura.

Tennacola spa si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spesa dell'Impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'Impresa, per ogni carico di ferro di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera o nell'impianto, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante del ferro che attesti la qualità e l'idoneità del ferro secondo Specifiche e regolamento.

In ogni caso Tennacola spa richiederà prove sui ferri secondo il regolamento più sopra citato o prove addizionali del caso che durante le prime prove le caratteristiche del ferro non fossero conformi, resta stabilito che il ferro che raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'Impresa, per certificati e prove di cui sopra, sono a carico della stessa.

ART. 11 – MATERIALI PER ACQUEDOTTO

11.1 TUBI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ (P.E.A.D.) CONFORMI ALLE NORME UNI EN vigenti al momento della posa

Le tubazioni in Polietilene ad Alta Densità PE 100 dovranno essere prodotte in stabilimento certificato a norma EN ISO 9001:2000 e conformi alle norme UNI EN 12201, ISO 4427, UNI EN ISO 15494, alle prescrizioni igienico-sanitarie vigenti e con proprietà organolettiche certificate in conformità alla norma EN 1622 di colore blu o nero con righe azzurre coestruse longitudinali di identificazione per le reti di acquedotto, segnati ogni metro con sigla produttore, data di produzione, marchio e numero distintivo IIP, diametro del tubo, pressione nominale, norma di riferimento.

Sia il tubo che i pezzi speciali devono essere realizzati in conformità delle norme UNI EN 12201 utilizzando per tutto lo spessore del materiale, incluso lo strato superficiale, lo stesso tipo di polimero. I pezzi speciali (gomiti, T, riduzioni, cartelle, ecc...) dovranno essere realizzati per stampaggio ed avere il codolo lungo. Dovranno inoltre essere saldabili in cantiere sia testa/testa sia a mezzo di manicotto elettrico.

E' necessario che i prodotti siano ammessi ad utilizzare il marchio IIP o altro marchio equivalente di uno Stato Membro della CEE, che deve essere riportato stampato sulla superficie di tubi e pezzi speciali.

Prescrizioni per l'accettazione del materiale

Fornitura di tubazioni in polietilene alta densità PE/A denominato PE100 sigma 80, atossiche e idonee all'adduzione di acqua potabile o da potabilizzare conformi alla norma EN 12201, e verificati secondo UNI EN 1622e921 realizzati per estrusione con materia prima al 100% vergine. La materia prima deve essere in possesso di documentazione attestante la conformità ai requisiti di EN 12201, in particolare riportare i valori:

- $MRS \geq 10 \text{ Mpa}$,
- OIT (Oxidation Induction Time),
- RCP (Rapid Crack Propagation),
- SCG (Slow Crack Growth).

La ditta fornitrice dovrà allegare all'offerta il Certificato di Conformità del prodotto alla norma UNI 10910 rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da organismo o istituto terzo indipendente accreditato, che attesti la conformità delle tubazioni alla norma su tutta la gamma fornita.

Tennacola spa potrà far eseguire prove di collaudo in conformità alla norme a un primario istituto di analisi abilitato e accreditato, su una campionatura di tubazioni giacenti in cantiere a spese del fornitore.

La ditta fornitrice dovrà presentare i certificati di collaudo attestanti l'avvenuto collaudo per ciascun lotto di tubi prodotto facente parte la fornitura; i certificati conterranno in particolare la registrazione dei test per il rilascio del lotto (Batch Release Tests BRT) di seguito riportati:

OIT (con relativo report curva calorimetrica) secondo EN 728;

Caratteristiche in trazione (con relativo report curva di trazione) secondo ISO 6259;

Resistenza alla pressione interna secondo EN 921.

La marcatura minima sui tubi dovrà essere conforme alla norma EN 12201e riportante indelebilmente: nome del fabbricante; Diam. Xsp; SDR e PN; identificazione materiale; data di produzione; n.ro trafilatura; n.ro lotto; riferimento normativo: EN 12201; marchi di qualità.

Sono richiesti i test positivi delle prove eseguite sul prodotto finito in conformità alla norma UNI EN 1622

Giunzioni

I sistemi di giunzione tra tubo e fra tubo e raccordo di PEAD sono i seguenti:

1) Giunzioni per saldatura:

- Saldatura testa a testa:
è usata nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso.
- Saldatura a manicotto termico:
si esegue riscaldando elettricamente il manicotto nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene. Tale saldatura è consigliabile quando si devono saldare due estremità di tubo che non possono essere rimosse dalla loro posizione (p. es. le riparazioni). Per una buona riuscita della saldatura è necessario accertarsi che le superfici interessate alla giunzione (interna del manicotto ed esterna dei

tubi) siano assolutamente esenti da impurità di qualsiasi genere ed in particolare modo prive di umidità ed untuosità.

2) Giunzioni per flangiatura:

per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili (cartella) in PEAD. I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura. Le flange saranno quindi collegate con normali bulloni o tiranti di lunghezza appropriata.

L'inserimento di guarnizioni è consigliata in tutti i casi. Le flange, a secondo dell'uso della condotta, potranno essere di normale acciaio al carbonio o di acciaio plastificato; a collegamento avvenuto, flange e bulloni potranno essere convenientemente protetti contro la corrosione.

3) Collegamento con altri materiali:

Il collegamento tra le tubazioni in Pead ed altri materiali, sia tubazioni che accessori di rete, verrà realizzato mediante flange.

Posa in opera

Le operazioni di carico, trasporto e scarico dovranno essere svolte evitando che le tubazioni subiscano deformazioni permanenti o danneggiamenti e rigature per imbragamenti o strisciamenti.

Collegamenti con saldature testa-testa

Le testate delle tubazioni dovranno essere preparate per la saldatura di testa con le seguenti modalità:

- controllo o formazione delle ortogonalità dello smusso di testata rispetto all'asse del tubo, che andrà rifinito in modo da ottenere una superficie liscia e pulita;
- i tubi in P.E.A.D. possono essere curvati a freddo senza sollecitare il materiale in maniera eccessiva, purché il raggio di curvatura sia $> 40 D$;
- non potranno essere realizzate curvature a caldo in cantiere;
- le saldature saranno realizzate con apposite apparecchiature a termoelementi, la cui temperatura superficiale ed il tempo di riscaldamento saranno in funzione dello spessore della tubazione da saldare;
- le due testate da saldare verranno allineate e bloccate con due ganasce collegate ad un sistema che ne permette l'avvicinamento, mantenendone l'allineamento;
- il termoelemento verrà inserito tra le due testate che verranno spinte contro la sua superficie a una pressione controllata;
- successivamente, verrà estratto il termoelemento e i due elementi verranno spinti uno contro l'altro, finché il materiale non sarà ritornato allo stato solido e comunque la saldatura non dovrà essere rimossa se non quando la temperatura della zona riscaldata si sia ridotta spontaneamente a valori compatibili col materiale impiegato.

Collegamenti con giunti punta-tazza o manicotti

Le giunzioni saranno del tipo a bicchiere con anello di tenuta in materiale elastomerico. Nella realizzazione delle giunzioni si adotteranno le seguenti prescrizioni:

- pulizia della superficie esterna dell'estremità maschio ed interna del bicchiere dell'altro tubo;
- posizionamento e lubrificazione della parte interna dell'anello e dell'estremità smussata del tubo maschio;
- introduzione del tubo nel bicchiere sino a rifiuto, indicando la posizione raggiunta;
- sfilamento del tubo di circa 3 mm per metro di elemento posato e comunque mai meno di 10 mm

L'ancoraggio delle canalizzazioni ai pozzetti di ispezione avverrà solo tramite appositi collari che andranno annegati nel getto delle pareti delle camerette. Nella posa delle tubazioni in pead andrà valutata, in funzione delle caratteristiche di impiego, l'opportunità di interrompere la tubazione con giunti di dilatazione a bicchiere lungo.

La deformazione massima consentita, cioè la riduzione del diametro verticale, in rapporto al suo valore originario, non deve superare il 5%, valutato a rinterro avvenuto e nelle condizioni d'uso del terreno soprastante (strade, piazzali, ecc.).

La tubazione sarà posata su letti e rin fianchi secondo le indicazioni che verranno impartite da Tennacola spa in base alla natura del terreno, all'altezza di ricoprimento e alla destinazione del terreno soprastante.

La natura dei tubi li classifica come flessibili; il terreno deformato dalla tubazione deve reagire in modo da contribuire a sopportare il carico. Il materiale deve essere sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati di 20/30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo cura di verificare che non rimangano zone vuote attorno al tubo e che il rin fianco sia continuo e compatto; si procederà quindi alla sistemazione e compattazione dello strato fino alla copertura del tubo; si procederà quindi alla sistemazione e compattazione di un ulteriore strato fino a 10/20 cm sopra la generatrice superiore del tubo, avendo cura di compattare sui fianchi e non in corrispondenza della generatrice superiore

11.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO CONFORMI ALLE NORME UNI EN vigenti al momento della posa

In particolare si dovranno adottare le seguenti prescrizioni:

Calcoli statici

Il calcolo statico dei singoli elementi della tubazione (tubi e pezzi speciali) dovrà essere eseguito considerando le massime sollecitazioni a cui saranno sottoposti gli elementi stessi nelle più onerose condizioni di esercizio e di prova in opera.

Le sollecitazioni da determinare, a tubazione vuota ed a tubazione piena, saranno quelle massime indotte dal sovrapporsi degli effetti, opportunamente considerati come agenti dovuti simultaneamente alle seguenti cause:

a) sollecitazioni di carattere normale:

- massima pressione di esercizio, pari a quella a cui sarà sottoposta la tubazione;
- peso proprio della tubazione e peso dell'acqua in essa contenuta;
- carico esterno del terreno di rinfilanco e di ricoprimento per l'altezza massima e minima prevista sulla generatrice superiore del tubo. Si assumeranno di norma i seguenti valori, quale peso specifico del terreno il valore medio di 1600 kg/mc e quali altezze di ricoprimento rispettivamente: massima di metri 4 e minima di metri 1,50;
- sovraccarico mobile esterno dovuto al passaggio di un trattore agricolo, dal peso di 10 tonnellate;

b) sollecitazioni di carattere saltuario:

- massima pressione di prova in opera, pari a quella di esercizio incrementata di 10 atm;
- variazioni termiche, a tubazione sia vuota sia riempita con acqua a 10°C, da prevedersi sia nel caso di condotta scoperta sia interrata;

c) Sollecitazione di carattere eccezionale:

- sovraccarico mobile esterno dovuto al passaggio del più oneroso carico previsto tra gli schemi indicati nella circolare n. 384 del 14 febbraio 1961 del Consiglio Superiore dei LL.PP.
- depressione pari ad 1 atm nell'interno della condotta, provocata dal mancato funzionamento delle valvole di rientrata d'aria.

Nelle condotte interrate le sollecitazioni dovute ai carichi esterni debbono essere determinate tenendo conto, secondo la teoria di De Saedeller, della deformabilità dei tubi e della reazione laterale del terreno, assumendo quale coefficiente di reazione un valore pari a $K = 2$.

La spinta esterna verticale del terreno di ricoprimento deve essere valutata mediante l'esperienza di Marston per il carico totale agente verticalmente su tubi flessibili interrati in trincea, assumendo quale coefficiente K quello che risulta dal diagramma dello stesso Marston per le altezze di ricoprimento massime e minime (curva C per terreni compatti), quale larghezza B della trincea il valore $D+0,60\div 0,80$ e ripartendo il carico totale su un arco di tubo di 90 gradi.

La spinta esterna verticale prodotta dal sovraccarico accidentale deve essere valutata mediante l'espressione data da Boussinesq per la distribuzione di carichi nel terreno.

Potrà essere prevista una reazione di appoggio del terreno ripartita uniformemente su un arco di 90 gradi.

Nelle condotte all'aperto si dovrà tener conto delle sollecitazioni prodotte dai vincoli fissi o mobili, assumendo i seguenti coefficienti di attrito:

- appoggi striscianti su superfici metalliche $f = 0,4$
- giunti di dilatazione $f = 0,3$

Nella verifica di stabilità dei singoli elementi della tubazione si assumeranno i seguenti gradi di sicurezza riferiti al carico unitario di snervamento del materiale usato:

- per la massima sollecitazione di carattere normale: 2;
- per la massima sollecitazione di carattere saltuario: 1,5;
- per la massima sollecitazione di carattere eccezionale: 1,3.

Dovrà inoltre effettuarsi la verifica alla instabilità elastica, secondo la formula (187) del Timoschenko - Scienza delle Costruzioni -- vol. II, per tubo scoperto soggetto a depressione interna di 1 atm, assumendo grado di sicurezza 1,30.

Il calcolo statico sviluppato secondo le indicazioni sopra riportate dovrà essere sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori, prima di dar corso alla costruzione dei tubi e pezzi speciali.

Scarico, maneggio, trasporto, sfilamento dei tubi

Onde evitare danni alle testate dei tubi od al loro rivestimento, lo scarico ed il maneggio di questi, per diametri superiori al diametro 150 mm, dovranno essere eseguiti con l'impiego di fasce o di briglie atte ad agganciare il tubo alle estremità.

Detti accessori dovranno essere di tipo approvato dalla Direzione Lavori. Non è permesso lo scarico dei tubi facendoli rotolare direttamente dagli autocarri.

In caso di trasferimenti di tubi già accatastati o sfilati, il maneggio degli stessi dovrà essere effettuato con le stesse modalità di cui sopra.

Per l'accatastamento dei tubi fasciati dovranno essere impiegati, sia sul terreno che fra i diversi strati di tubi, listelli di legno di dimensioni e numero sufficienti a garantire l'integrità del rivestimento.

Per diametri uguali o superiori ai 300 mm, le cataste potranno al massimo essere costituite da tre strati.

Il trasporto e lo sfilamento dovranno essere effettuati con mezzi idonei ad evitare danni alle testate, ovalizzazioni o ammaccature al tubo e lesioni al suo rivestimento.

È vietato lo slittamento e il trascinarsi dei tubi. L'appaltatore sarà responsabile dello smistamento dei tubi in relazione al loro diametro, spessore e tipo di rivestimento come precisato dal progetto o dalle particolari disposizioni emanate dalla Direzione Lavori.

Ogni spostamento di tubi risultante dall'inosservanza di quanto sopra sarà a carico dell'appaltatore.

Pulizia dei tubi, verifica e preparazione delle testate

Prima dell'allineamento per la saldatura, il tubo dovrà essere pulito internamente con scovoli atti a rimuovere tutto lo sporco ed ogni frammento che possa disturbare o danneggiare l'installazione.

La medesima operazione di pulizia dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri pezzi speciali.

Alla fine di ogni giorno di lavoro le estremità della linea in costruzione dovranno essere chiuse con un fondello metallico di tipo approvato dalla Direzione Lavori, tale da impedire l'entrata di acqua e di corpi estranei nella tubazione sino alla ripresa del lavoro.

Per tubi di diametro superiore al Ø 300 mm tale fondello dovrà essere applicato tutte le volte che l'estremità libera di

una qualsiasi tubazione verrà lasciata incustodita e dovrà essere del tipo che esiga una apposita attrezzatura per essere rimossa (es. puntato a saldatura o bloccato a pressione).

Le testate dei tubi dovranno essere perfettamente ripulite da vernici, grassi, bave, terra, ecc. con un metodo approvato dalla Direzione Lavori, in modo da evitare difetti nell'esecuzione delle saldature.

Prima dell'accoppiamento le testate dei tubi dovranno essere, a cura dell'appaltatore, controllate al fine di verificare che le ovalizzazioni siano contenute entro le tolleranze qui riportate:

Tolleranza sul diametro esterno

- La tolleranza è del $\pm 1\%$ con un minimo di $\pm 0,5$ mm e, per tubi senza saldatura con $DN \geq 700$, del $\pm 1,5\%$.
- In funzione del tipo di giunto, previo accordo all'ordinazione, possono essere prescritte, per una lunghezza delle estremità calibrate non minore di 100 mm, le tolleranze seguenti:
 - + 1,6 mm, per tubi con $DN \leq 250$;
 - 0,4 mm, per tubi con $DN > 250$
 - + 2,5 mm, per tubi con $DN > 250$
- 1

A giudizio della Direzione Lavori eventuali difetti non contenuti nella tolleranza, potranno essere riparati a cura e spese dell'appaltatore utilizzando martelli od altri utensili di bronzo od ottone.

I difetti che non potranno essere riparati, saranno eliminati tagliando la parte difettosa.

I tubi non corrispondenti alle specifiche norme ed aventi difetti superficiali non riparabili dovranno essere scartati con l'approvazione della Direzione Lavori e formeranno oggetto di segnalazione scritta alla Committente.

Tutti i tagli che dovranno essere effettuati saranno fatti secondo un piano normale all'asse del tubo ed eseguiti esclusivamente con apposita apparecchiatura.

Il bordo del taglio dovrà essere rifinito e aggiustato con l'uso di una mola o mediante lima.

Curve

La posizione e le caratteristiche geometriche di ogni curva, prefabbricata o non, dovranno essere rispondenti al progetto.

In caso contrario prima del montaggio dovrà essere ottenuta, caso per caso, l'approvazione della Direzione Lavori.

È ammesso il montaggio di curve costruite a freddo con idonea macchina piegatubi e rispondenti alle seguenti specifiche:

- l'ovalizzazione intesa come differenza fra il diametro massimo e minimo, non dovrà essere superiore al 2,50% del diametro nominale;
- l'ovalizzazione potrà essere controllata mediante un calibro costituito da due dischi in lamiera di diametro uguale al 97,5% del diametro interno nominale del tubo accoppiati rigidamente ad una distanza pari ad un diametro;
- il raggio di curvatura non dovrà essere minore di 5 volte il diametro esterno della condotta;
- ogni tubo che presenterà ammaccature, rotture od altri segni evidenti di danni in seguito all'operazione di curvatura, dovrà essere sostituito a cura e spese dell'appaltatore.

Saldatura elettrica

Le saldature su tubi del diametro di 100 mm ed oltre dovranno essere fatte mediante un processo manuale ad arco secondo la regolamentazione stabilita dalle "Norme per l'esecuzione in cantiere ed il collaudo delle giunzioni circolari mediante saldatura dei tubi d'acciaio per condotte d'acqua" redatte dalla Sotto commissione Saldatura Tubi in Acciaio.

Forniture ed attrezzature per le saldature - L'appaltatore sarà tenuto a fornire tutte le attrezzature per la saldatura ivi compresi gli elettrodi conformi alle specifiche. Tutti gli elettrodi impiegati dovranno essere omologati a cura del fabbricante secondo le tabelle UNI 5132, 7243 e 7244.

Nell'esecuzione della saldatura, i valori di tensione e di corrente saranno conformi a quanto raccomandato per ogni tipo di elettrodo impiegato. Gli elettrodi verranno immagazzinati ed usati in accordo prescrizioni del fabbricante.

Verranno scartati quelli che presentino segni di deterioramento. La procedura di saldatura dovrà essere definita a soddisfazione della Direzione Lavori. Il numero delle passate richieste dipenderà dallo spessore del tubo e dalla qualifica di procedura e non sarà minore di due; due passate contigue non dovranno essere iniziate nel medesimo punto.

Alla fine di ogni passata la saldatura dovrà essere pulita e raschiata da tutte le incrostazioni onde permettere un eventuale controllo visivo da parte della Direzione Lavori, per l'approvazione del proseguimento dei lavori relativi all'esecuzione delle passate successive. Tale controllo verrà eseguito in modo da non pregiudicare, nei limiti del possibile, l'andamento dei lavori di montaggio. La prima passata dovrà risultare piena, con una completa penetrazione sui bordi e preferibilmente con una piccola quantità di rinforzo alla base. Completata la saldatura, questa dovrà essere pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato onde permettere una ispezione visiva. In nessun caso una saldatura dovrà essere limitata alla prima sola passata. In caso di cattivo tempo l'esecuzione delle saldature dovrà essere protetta dalla pioggia e dal vento e nessuna saldatura verrà eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano adeguatamente preriscaldati secondo la qualifica di procedura ed il materiale utilizzato, previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Qualora da parte di Enti od Autorità preposte al controllo dei lavori fossero imposte norme più restrittive, l'appaltatore sarà tenuto ad uniformarsi a tali prescrizioni

L'appaltatore, in nessun caso, sarà sollevato dalle responsabilità e dagli oneri derivanti da inosservanza di queste prescrizioni.

Preriscaldamento - L'appaltatore dovrà provvedere al preriscaldamento delle estremità dei tubi e dei raccordi, con le

modalità fissate nella procedura per la saldatura di cui al precedente paragrafo, ogni qualvolta questo si renderà necessario per la perfetta esecuzione dei lavori ed in ogni caso quando richiesto dalla Direzione Lavori. In particolare il preriscaldamento è richiesto quando la temperatura ambiente sia inferiore ai 4°C e per l'esecuzione delle saldature relative alla messa in opera delle valvole d'intercettazione e dei pezzi speciali aventi spessori diversi da quelli della tubazione.

Tipi e sezioni degli elettrodi - Tutti gli elettrodi saranno strettamente conformi ai requisiti specificati nelle tabelle UNI 5132, 7243 e 7244.

Il numero di classificazione del metallo di riempimento, la misura degli elettrodi usati per ciascuna passata, il numero e l'intervallo di tempo fra le passate ed il numero dei saldatori operanti simultaneamente sui vari punti, dovranno essere strettamente in accordo con la qualifica di procedura riguardante la saldatura.

Qualifica dei saldatori - Potranno effettuare giunzioni saldate solo i saldatori qualificati con i procedimenti descritti nelle norme UNI 4633 e UNI 6918. La Committente potrà richiedere che la qualifica venga esibita alla presenza di un suo rappresentante. La Direzione Lavori si riserva il diritto di prelevare, a cura e spese dell'appaltatore, una saldatura per ogni saldatore al fine di controllarne la capacità dichiarata dall'appaltatore.

L'appaltatore sosterrà tutte le spese dei tagli, delle sostituzioni e dei provini di collaudo connessi con tutte le prove di cui sopra.

Qualora Autorità ed Enti preposti per i controlli e la sicurezza delle saldature richiedessero di effettuare direttamente la qualifica dei saldatori, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi a tali disposizioni, assumendo a suo carico tutti gli oneri relativi. Tale qualifica, a giudizio della Committente, potrà sostituire quella prevista nel presente paragrafo. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori l'elenco nominativo dei saldatori che verranno impiegati, assumendosi comunque ogni responsabilità riguardo la qualifica degli stessi ai sensi di quanto specificato nel presente paragrafo. È fatto divieto di far operare in cantiere saldatori senza il preventivo benestare della Direzione Lavori.

Le saldature effettuate da saldatori rifiutati dalla D.L. dovranno essere eliminate.

Ispezione e collaudo delle saldature in cantiere - La Committente, direttamente od attraverso la Direzione Lavori, avrà la facoltà di controllare che le saldature siano state eseguite in accordo con le norme esistenti e secondo le istruzioni date.

Controllo distruttivo delle saldature - La Committente o la Direzione Lavori avranno la facoltà di ordinare il prelievo di provini da sottoporre a prova distruttiva in ragione dell'1% delle saldature eseguite.

I prelievi ed il rifacimento delle saldature saranno eseguite a cura e spese dell'appaltatore.

Qualora in eccedenza a quanto sopra stabilito vengano ordinati prelievi di altri provini, l'appaltatore dovrà provvedere al taglio ed al rifacimento della saldatura.

Gli oneri relativi a tali ultime operazioni saranno a carico della Committente in caso di esito positivo della prova ed a carico invece dell'appaltatore qualora la saldatura risultasse difettosa.

Le prove distruttive verranno eseguite in conformità della procedura prevista dalle norme API 1104.

Controllo non distruttivo delle saldature - Eventuali prove non distruttive, qualora richieste dalla Committente, potranno venire eseguite a cura di Ditte specializzate ed a carico dell'appaltatore, su incarico della Committente o dell'Appaltatore, sia con ultrasuoni che con metodo radiografico o con entrambi a richiesta della Committente, in relazione al tipo di giunto.

Gli esiti del controllo dovranno essere comunicati con tempestività alla Direzione Lavori, onde evitare, nei limiti del possibile, ritardi nell'avanzamento delle operazioni di saldatura.

Tutta la documentazione riguardante i controlli non distruttivi dovrà, in ogni momento, essere a disposizione della Direzione Lavori. Le saldature denunciate difettose al controllo con ultrasuoni dovranno essere sottoposte a controllo radiografico al fine di accertare la natura del difetto.

Il controllo radiografico verrà eseguito mediante raggi X od altro metodo a facoltà della Committente ed applicando i criteri di accettabilità contenuti nelle norme API 1104.

L'eventuale controllo verrà effettuato secondo le modalità stabilite dalla Direzione Lavori.

Accettabilità, taglio e riparazioni delle saldature - I criteri di accettabilità saranno, di regola, quelli contenuti nelle norme API 1104. La Committente si riserva la facoltà di seguire eventuali altri criteri assumendo a proprio carico le relative spese.

Nel taglio delle saldature non accettabili il ricollegamento della colonna sarà fatto inserendo un tronchetto di lunghezza non inferiore a 50 cm o spostando un tronco di colonna saldata fino alla giusta posizione; le saldature ripetute dovranno essere di nuovo radiografate e le spese relative saranno a carico dell'appaltatore.

Tutte le operazioni inerenti all'eliminazione delle saldature classificate non accettabili e le riparazioni delle saldature difettose verranno eseguite a cura e spese dell'appaltatore con l'approvazione della Direzione Lavori e comunque in accordo con le norme API 1104.

Rivestimenti interni di tubazioni in acciaio a base di polveri poliammidiche polimerizzate in forno

Al fine di assicurare la qualità dei rivestimenti interni di tubazioni in acciaio a base di polveri poliammidiche polimerizzate in forno i materiali utilizzati, i cicli di lavorazione, le prove di laboratorio, i collaudi in stabilimento e le modalità di ripristino del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni saldate dovranno rispettare le specifiche tecniche riportate nel seguito.

Ciclo produttivo

Il ciclo per l'applicazione del rivestimento in stabilimento sarà il seguente:

- trattamento della superficie per mezzo di granigliatura metallica al grado S.A. 2,5 S.T. 05-5900;

- applicazione di primer A-105 spessore 10-20 mm;
- applicazione della polvere poliammidica con sistema elettrostatico;
- polimerizzazione in forno con temperatura 210-230 °C;
- raffreddamento

Prove

Verranno eseguiti dei campioni di rivestimento su tubo e su piastre, con il ciclo descritto.

Presso un primario laboratorio si eseguiranno le seguenti prove:

- prova di aderenza secondo DIN 53151 su lamierini, ricavati dal tubo, di cm 10 x 10
- resistenza all'impatto secondo ASTM G-14-77 su piastrine da cm 10 x 10 spessore mm 1
- resistenza all'abrasione ASTM D1044-76 su piastrine cm 10 x 10
- resistenza in nebbia salina ASTM B-117-75 su lamierini ricavati dal tubo da cm 15 x 20
- distacco sotto polarizzazione catodica su lamierini ricavati dal tubo di cm 5 x 10
- assorbimento d'acqua ASTM D570-72 su lamierini ricavati dal tubo da cm 5 x 5
- durezza Bucholtz su piastrine da cm 10 x 10

I risultati delle prove descritte dovranno essere comparati con i risultati di laboratorio ottenuti dal produttore delle polveri e non potranno avere scostamenti importanti.

Collaudi

Premessa la costituzione di un libro tubi su cui verranno inseriti tutti i dati relativi alla produzione giornaliera, in modo da poter risalire alla produzione relativa alla singola giornata, i collaudi da effettuarsi in stabilimento saranno:

a) Aspetto:

Al controllo visivo il rivestimento applicato deve avere un aspetto omogeneo e liscio su tutta la superficie interna del tubo; in particolare non si dovranno notare:

- zone di metallo scoperto;
- la presenza di grani dovuti alla non corretta cottura del rivestimento o alla presenza di corpi estranei (polveri, graniglia, ecc.) dovuta all'insufficiente depolverizzazione;
- la formazione di colature.

b) Controllo dello spessore

Lo spessore del rivestimento interno sarà non inferiore a 200 μ e non superiore a 300 μ con tolleranze di $\pm 30 \mu$ su aree non superiori al 10% della superficie del tubo.

La misura dello spessore sarà effettuata con misuratore magnetico con precisione $\pm 10\%$ su tubi completamente raffreddati.

cadenza delle misurazioni

- primi 50 tubi prodotti:
 - n. 4 misure sulle testate di tutti i tubi;
 - n. 4 misure sulle testate e sul centro su un tubo per ogni giornata lavorativa;
- per i tubi successivi ai primi 50:
 - n. 2 misure sulle testate di tutti i tubi
 - n. 2 misure sulle testate e sul centro su un tubo per ogni giornata lavorativa;

Marcatura delle misure:

Ogni punto di misura sarà contrassegnato con pennarello.

c) Controllo della porosità dielettrica

Il controllo della porosità dielettrica verrà effettuato con "Holiday Detector" tarato a 1000 V.

Cadenza dei controlli:

- su tutti i tubi:
 - ogni punto di misura al minimo del valore ammesso ogni riparazione;
- su un tubo ogni 50:
 - su tutta la superficie

d) Controllo dell'aderenza

Sarà effettuato secondo norma NFT58-112

Cadenza dei controlli:

- su un tubo ogni 50
 - su una testata

Sarà in seguito effettuato il ripristino del rivestimento ed il controllo dielettrico.

Premesso che le tubazioni vengono rivestite fino ad una distanza di circa 5 cm dal bordo, e che la superficie non rivestita deve essere protetta con l'applicazione in stabilimento di un nastro adesivo adeguato, in cantiere viene ricostituito il rivestimento per mezzo di una speciale apparecchiatura (P.I.G.) che si introduce nella linea e che applica sulla zona scoperta di circa 10 cm un rivestimento di eguale natura e qualità di quello di linea.

L'apparecchiatura è di tipo automatico e può essere comandata alle seguenti funzioni:

- avanzamento ed arretramento;
- posizionamento sulla giunzione per mezzo di visualizzatore ottico (T.V.C.C.)
- pulizia della zona scoperta con spazzolatura metallica e soffiatura;
- proiezione della polvere poliammidica;

- controllo visivo del ripristino.
- La procedura per l'esecuzione dei ripristini é la seguente:
- inserzione del P.I.G. nella linea;
 - montaggio del riscaldatore infrarossi sull'esterno della giunzione;
 - posizionamento del P.I.G. sulla giunzione e operazione di pulitura;
 - arretramento del P.I.G. a 50 cm dalla giunzione ed inizio del riscaldamento dall'esterno;
 - a riscaldamento avvenuto (240°C sulla superficie esterna) avanzamento del P.I.G. e proiezione della polvere;
 - arretramento del P.I.G. e controllo visivo;
 - soffiatura della polvere in eccesso;
 - inizio procedura per altra giunzione.

Rivestimento esterno in polietilene delle tubazioni in acciaio

Il rivestimento esterno in polietilene da realizzare mediante processo di estrusione a caldo deve essere del tipo a triplo strato, in conformità alla norma UNI 9099/89.

Esso deve essere composto da:

- a) Strato di fondo - costituito da primer epossidico liquido o in polvere con spessore minimo di 10 micron (0,010 mm).
- b) Strato intermedio - costituito da adesivo polietilenico, spessore 150 - 400 micron.
- c) Strato protettivo - costituito da polietilene a bassa densità additivato con nero fumo (2% - 3%) ed antiossidanti (a completamento dello spessore totale e con funzione di protezione meccanica).

Il processo di applicazione del rivestimento in polietilene in relazione al diametro ed al tipo di tubo in acciaio (senza saldatura, saldato a resistenza, saldato ad arco sommerso ecc.) può avvenire per estrusione circolare su tubo che avanza con moto rettilineo o per estrusione laterale su tubo che avanza con moto a spirale.

Il polietilene utilizzato deve avere le seguenti caratteristiche principali:

Densità (ISO 1183)	0,93-0,94	g/cm ³
Indice di fluidità (ISO 1133 cond. 4 190/2,16)	0,2-0,5	g/10'

Il rivestimento deve essere applicato su una superficie asciutta ed esente da sostanze estranee (oli, grassi, ecc....) ed opportunamente sabbiata mediante proiezione di graniglia metallica, fino ad ottenere un grado di finitura Sa 2 1/2 secondo norme SIS 05 59 00.

Caratteristiche del rivestimento esterno applicato

- **ASPETTO**
Il rivestimento ad esame visivo, deve presentarsi uniforme ed omogeneo di colore nero, privo di sacche d'aria e lacerazioni.
- **SPESSORE**
Lo spessore totale del rivestimento misurato in qualsivoglia punto della superficie deve risultare pari a:

Diametro nominale (mm)	Spessore minimo assoluto (mm)	Spessore minimo medio (mm) *
100	1.6	1.8
150 - 250	1.8	2.0
300 - 450	2.0	2.2
500 - 750	2.2	2.5
800 - 1500	2.7	3.0

* Valore medio ottenuto mediante tre misure effettuate a circa 120° sulla circonferenza.

Continuità dielettrica

Il rivestimento di ciascun tubo deve essere sottoposto sull'intera superficie al controllo della continuità dielettrica mediante strumento Holiday Detector, tensione impulsiva 25 kV.

Finitura delle estremità

Le estremità dei tubi devono essere prive di rivestimento per una larghezza di 100 - 150 mm e trattate con protettivo temporaneo (durata protezione circa 1 anno).

La parte terminale del rivestimento deve essere smussata con angolo da 15° a 45°. Per i tubi di diametro nominale da 100 a 250 mm l'estremità del rivestimento non deve essere smussata (taglio a 90°)

Prova di aderenza

La prova deve essere eseguita a temperatura ambiente. Per effettuare tale operazione, il rivestimento in polietilene viene inciso lungo la circonferenza, formando una striscia larga minimo 20 e max 50 mm. La striscia viene tirata, con dispositivo corredato di dinamometro, a 90° rispetto alla superficie del tubo ad una velocità di 10 mm al minuto.

La forza necessaria a tale scopo viene misurata e rappresenta la forza di aderenza del rivestimento applicato sul tubo.

Il valore minimo per l'accettazione del prodotto deve essere di 17,5 kg/50 mm (3,5 N/mm).

Resistenza all'urto

La prova deve essere eseguita a temperatura ambiente. L'apparecchiatura da impiegare è costituita da:

- a) una guida tubolare diritta graduata non flessibile, avente una superficie interna liscia e regolare, una lunghezza di almeno 1.50 m ed un diametro interno non superiore a 60 mm.
- b) Un dardo da scorrere liberamente dentro l'asta con testa di acciaio, con diametro di 25 mm. Il peso del dardo deve essere regolare e pari a $(0.51 \pm t)$ kg (dove t è lo spessore medio, in millimetri, misurato in precedenza sul rivestimento in esame). A questo peso corrisponde una energia di urto pari a 5 J per ogni millimetro di rivestimento (altezza di caduta 1 m). La determinazione della resistenza all'urto deve essere effettuata con il seguente procedimento:
 - disporre il tubo campione in modo stabile e scegliere 20 punti per l'impatto sulla generatrice più alta
 - introdurre il dardo nella guida tubolare, con la testa emisferica rivolta verso il basso e tenuta a distanza di 1.00 m dalla superficie del tubo
 - effettuato l'impatto, si controlla nell'area di urto la presenza di eventuali discontinuità nel rivestimento mediante holiday detector (25 KV).

Il rivestimento risulta accettabile, come resistenza all'urto, soltanto se in nessuno dei punti di impatto l'apparecchio segnala la presenza di discontinuità.

Resistenza alla penetrazione

La prova deve essere eseguita su 3 campioni di rivestimento non deformati a temperatura ambiente. L'apparecchiatura da utilizzare è costituita essenzialmente da un penetratore del peso di 0.25 kg la cui estremità (che sarà a contatto con la provetta) ha forma cilindrica con diametro di 1.8 mm (sezione di contatto 2.50 mm^2).

Essa è corredata da un peso addizionale di 2.30 kg da fissare sul penetratore e da un comparatore idoneo a misurare le profondità di penetrazione con la precisione assoluta di $\pm 0,01 \text{ mm}$.

La prova si effettua con il seguente procedimento:

- viene applicato sulla provetta l'estremità del penetratore, senza peso addizionale;
- viene rilevato dopo 5 s. il valore zero di riferimento;
- viene applicato il peso addizionale e dopo 24 h viene misurata la profondità di penetrazione (differenza tra valore dopo 24 h - valore dopo 5").

Il valore di penetrazione è la media aritmetica dei valori ottenuti per le tre provette.

Il valore massimo per l'accettazione del prodotto deve essere pari a 0,3 mm.

Resistenza specifica del rivestimento

La prova deve essere eseguita su un campione di tubo rivestito di superficie $\geq 0,03 \text{ m}^2$

Il rivestimento deve essere a contatto con una soluzione 0,1 M NaCl. E' anche necessario un controelettrodo con superficie $\geq 10 \text{ cm}^2$, una sorgente di corrente continua, tensione 50 V, un amperometro ed un apparecchio di misura della tensione.

Il campione deve restare nella soluzione 100 gg. e possono essere usate le seguenti procedure:

- a) un'estremità del tubo da collaudare viene isolato in modo tale che la superficie di acciaio non venga a contatto con la soluzione. Per la misura della resistenza il campione può essere tirato fuori dalla soluzione e quindi bagnato con una qualunque soluzione elettrolitica.
- b) Sulla superficie del tubo viene applicato un recipiente contenente la soluzione.

Prima di iniziare la prova bisogna assicurarsi con strumento holiday detector 25 KV che la superficie di collaudo non presenti discontinuità.

Per effettuare la misura è necessario applicare il polo positivo nella sorgente di C.C. al tubo di acciaio ed il polo negativo al controelettrodo. Il controelettrodo deve essere immerso nella soluzione.

La resistenza specifica del rivestimento RS si ricava quindi da

$$RS = \frac{UA}{I} \quad \text{in } \Omega \text{ m}^2$$

U Tensione tra controelettrodo e tubo d'acciaio in V

A Superficie di collaudo in m^2

I Corrente in Ampere

I risultati della misura sono esatti solo se la corrente di dispersione è notevolmente inferiore rispetto a quella che attraversa il rivestimento.

La tensione viene applicata solo durante la misurazione.

La prima misura deve essere eseguita 3 giorni dopo l'inizio della prova.

Successivamente i rilevamenti devono essere eseguiti ad intervalli di 10 gg.

Il valore della resistenza deve essere minimo di $10^9 \Omega \text{ m}^2$ (100 giorni in soluzione di 0.1 M NaCl).

Se risulta inferiore a $10^9 \Omega \text{ m}^2$, ma superiore a $10^8 \Omega \text{ m}^2$, il rapporto $\frac{Ris \text{ a } 100 \text{ gg}}{Ris \text{ a } 70 \text{ gg}}$

deve essere superiore o uguale a 0.8.

Allungamento a rottura

La determinazione della resistenza a rottura a trazione deve essere eseguita su campioni non deformati. Dal rivestimento dell'estremità di 1 tubo campione predisposto, si ricavano 3 provette secondo ISO R 527 tipo 2, il cui asse longitudinale sia orientato nel senso della circonferenza del tubo.

Nella prova si determina con velocità di trazione di 50 mm/min. l'allungamento a rottura: dei valori ricavati dalle 3 provette si calcola la media aritmetica.

Il rivestimento è accettabile se il valore medio dell'allungamento a rottura rientra nei limiti stabiliti ($\geq 200\%$).

Stabilità ai raggi u.v.

Per la prova vengono ricavate dal rivestimento in polietilene 5 provette ripulite dalle sostanze adesive ed aventi uno spessore massimo di 2 mm (eventualmente ottenuto mediante abrasione del lato inferiore).

Esse vengono poi esposte, nell'apposito apparecchio di collaudo (cella d'irradiazione munita di lampada allo xeno) per la durata di 2400 ore (andamento costante senza simulazione di pioggia), con una temperatura di $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$ ed una umidità relativa compresa tra il 60 e il 70%.

L'indice di fusione viene determinato secondo ISO 1133 condizione 4 190/2.16 prima dell'irradiazione e ad intervalli di 400 ore.

L'indice di fusione del polietilene ottenuto dai provini sottoposti a prova, può variare al massimo di $\pm 35\%$ rispetto al valore determinato prima di sottoporre i provini all'invecchiamento a raggi U.V.

Stabilità termica

Il rivestimento deve essere sottoposto alla prova di stabilità termica. La prova viene eseguita in forno ad aria ventilata, su 5 provette (ricavate da tubi rivestiti) ripulite delle sostanze adesive ed aventi uno spessore massimo di 2 mm (eventualmente ottenuto mediante abrasione del lato inferiore), ad una temperatura di 100° per 100 giorni (2400 ore).

Per la determinazione dell'indice di fusione le parti di prova vengono estratte dal forno ad intervalli di 400 ore e l'indice di fusione è calcolato secondo ISO 1133 condizione 4 190/2.16.

L'indice di fusione del polietilene ottenuto dai provini sottoposti a prova può variare al massimo di $\pm 35\%$ rispetto al valore determinato prima di sottoporre i provini all'invecchiamento termico.

Prove di collaudo e certificazione

- PROVE SISTEMATICHE

Le prove sistematiche devono essere effettuate su tutti i tubi. Esse sono:

- Esame visivo dell'aspetto
- Controllo della continuità dielettrica
- Controllo della finitura delle estremità.

Nel caso in cui in seguito alle suddette prove risultino dei tubi non conformi, il rivestimento degli stessi deve essere riparato secondo quanto descritto nel seguito.

Nel caso in cui le riparazioni interessino un'area superiore al 10% della superficie, il tubo in oggetto deve essere sottoposto a un secondo ciclo di lavorazione (eliminazione del rivestimento realizzato e riesecuzione dello stesso).

Prove non sistematiche

Le seguenti prove devono essere effettuate con la frequenza di seguito specificata:

- Misura dello spessore
Misura effettuata con spessimetro magnetico, opportunamente tarato errore max $\pm 10\%$, in 12 punti simmetricamente distribuiti una prova ogni 200 tubi dell'ordinativo (Almeno una prova per ogni turno di produzione di 8 h).
- Prova di aderenza
Prova effettuata su un tubo ogni 200 tubi dell'ordinativo o una prova per ogni turno di produzione di 8 h.
- Resistenza all'urto
Prova effettuata su un tubo di inizio produzione dell'ordinativo.
- Resistenza alla penetrazione
Prova effettuata all'inizio della produzione dell'ordinativo.
- Allungamento a rottura
Prova effettuata all'inizio della produzione dell'ordinativo.

Nel caso in cui i risultati delle prove elencate non fossero conformi a quanto richiesto, i tubi sui quali sono state effettuate le prove (o i tubi dai quali sono prelevati i provini) devono essere sottoposti ad un secondo ciclo di lavorazione.

Più precisamente:

- La prova (o le prove) i cui risultati non sono conformi deve essere ripetuta su un numero doppio di tubi prodotti (scelti tra quelli prodotti subito prima e dopo i tubi sottoposti inizialmente alle prove).
- Nel caso in cui i risultati delle riprove siano positivi la produzione è dichiarata conforme, nel caso in cui i risultati non siano positivi il fornitore deve concordare con l'acquirente un piano di prove più dettagliato per definire l'accettazione o meno del prodotto.

Prove di qualificazione del rivestimento applicato

Le seguenti prove devono essere effettuate sul rivestimento applicato con periodicità max di 3 anni, per la qualificazione del polietilene utilizzato.

- a) Resistenza specifica del rivestimento
- b) Stabilità ai raggi U.V.
- c) Stabilità termica.

Certificazione

I risultati delle prove di collaudo devono essere registrati e forniti come certificazione nei confronti dell'acquirente. Tutte le materie prime utilizzate, relativamente ad ogni lotto, devono essere accompagnate all'atto della fornitura da un certificato di analisi (con le prove inerenti le caratteristiche fisico-chimiche principali). Tale certificazione deve essere trasmessa dal rivestitore all'acquirente.

Riparazioni sul rivestimento esterno

Le riparazioni del rivestimento si eseguono in relazione al tipo di difetto secondo le procedure di seguito descritte. Le riparazioni realizzate mediante applicazione di pezze in polietilene o manicotti termorestringenti possono interessare al massimo il 10% della superficie esterna del tubo.

a) Riparazioni su piccoli difetti

Sono da considerarsi piccoli difetti:

- discontinuità del rivestimento di superficie max pari a 20 cm².
- graffi, incisioni ed altri difetti causati da movimentazione che comunque non pregiudicano la continuità dielettrica del rivestimento.

La riparazione si esegue con riporto di materiale omogeneo per fusione e spatolamento.

Per la procedura dettagliata dovrà essere seguita la procedura riportata ai punti che seguono.

b) Riparazioni su difetti estesi

Sono da considerarsi difetti estesi:

- discontinuità singola del rivestimento di superficie superiore a circa 20 cm².

La riparazione deve essere eseguita secondo le seguenti metodologie:

- applicazione di manicotto termorestringente se la superficie supera circa i 300 cm².
- applicazione di pezze in polietilene se la superficie è inferiore a circa 300 cm².

Nel caso di più difetti di superficie inferiore a 300 cm² vicini tra loro è consentita l'applicazione di un manicotto termorestringente. Per la procedura dettagliata circa la riparazione con pezza e per l'applicazione dei manicotti vedere i punti seguenti.

Procedura di applicazione di manicotti termorestringenti sulla zona di giunzione

a) Preparazione della superficie metallica

- eliminazione di eventuali sostanze inquinanti quali terra, olio, ecc.
- smerigliatura della superficie metallica con smerigliatrice o spazzola abrasiva
- leggera smerigliatura delle zone rivestite in polietilene adiacente interessata all'applicazione del manicotto

b) Preriscaldamento della superficie metallica

- riscaldamento della superficie metallica fino ad una temperatura di circa 50°C
- la temperatura del rivestimento adiacente dovrà essere di circa 30°C

c) Posizionamento del manicotto sul tubo

- rimuovere il foglio protettivo del manicotto
- centrare il manicotto ed avvolgerlo al tubo. La sovrapposizione del manicotto sul rivestimento adiacente deve essere minima di 50 mm. La sovrapposizione dei lembi del manicotto deve essere di circa 150 mm.

d) Posizionamento delle pezze di giunzione

- centrare la pezza di chiusura sulla zona di sovrapposizione dei due lembi del manicotto
- pressare la pezza sul manicotto

e) Riscaldamento della pezza di giunzione

- riscaldare uniformemente la pezza sino ad osservare un deciso viraggio del suo colore
- a viraggio avvenuto, premere sulla pezza con guanti o rullo per ottenere una intima fusione tra pezza e manicotto

f) Riscaldamento del manicotto

- riscaldamento del manicotto lungo le sezioni circolari (procedendo dalle sezioni centrali verso quelle laterali) avendo cura che il suo restringimento avvenga senza che restino intrappolate sacche d'aria.

g) Collaudo

- ispezione visiva per controllare l'assenza di bolle d'aria, di grinze, di sdoppiature, scollamenti dei bordi e della pezza di giunzione
- verifica della continuità dielettrica mediante holiday detector tarato con una tensione di prova di 25 KV.

Procedura di riparazione - rivestimento esterno in polietilene

a) Riparazione su piccoli difetti

- riscaldare in modo graduale la zona da riparare con fiamma evitando di provocare la combustione del rivestimento
- applicare a caldo riscaldando con fiamma una o più strisce di polietilene di materiale idoneo nella zona da riparare, lasciando le superfici con spatola riscaldata, fino a riempire la cavità
- verificare con holiday detector (25 KV) la continuità dielettrica della zona riparata

b) Riparazione con pezze su difetti estesi

- ampliare la zona del difetto per ottenere una forma geometrica regolare e verificare la adesione del

- rivestimento esistente
- effettuare sulla superficie da riparare una leggera smerigliatura o spazzolatura per rimuovere i residui di rivestimento fino a ottenere una superficie metallica completamente pulita
- riscaldare in modo graduale la superficie da riparare mediante fiamma ed applicare a caldo una o più strisce di polietilene di materiale idoneo (vedi punto a) fino a riempire la cavità, lasciando la superficie con spatola riscaldata
- preparare una pezza di polietilene di materiale idoneo di dimensioni leggermente superiori a quelle della zona da riparare, con spigoli arrotondati
- applicare la pezza sulla zona da riparare e pressarla fino a ottenere una completa adesione tra la pezza ed il rivestimento (applicare un foglio di alluminio sulla pezza solo nel caso di utilizzo di materiali di riparazione che lo richiedano).
- riscaldare la zona con fiamma in modo da fondere lo strato di adesivo della pezza con la zona sottostante e battere contemporaneamente con tampone o attrezzo adatto (eliminare il foglio di alluminio se utilizzato a raffreddamento avvenuto)
- verificare con holiday detector 25 KV la continuità dielettrica della zona riparata.

Rivestimento interno delle tubazioni in resina epossidica

Il rivestimento interno deve essere realizzato in resina epossidica bicomponente, mediante verniciatura, idonei al trasporto di acque destinate al consumo umano (D.M. 174 del 06/04/2004).. L'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori la certificazione prodotta da un laboratorio specializzato che i materiali impiegati sono in conformità alla sopracitata legge.

Il rivestimento deve essere applicato mediante sistema air-less su una superficie asciutta ed esente da sostanze estranee (oli, grassi, ecc..), ed opportunamente sabbiata mediante proiezione di graniglia metallica, fino ad ottenere un grado di finitura Sa 2 1/2.

Caratteristiche del rivestimento interno applicato (in resina epossidica)

Il rivestimento applicato deve presentarsi all'esame visivo come una superficie levigata e speculare, priva di difetti di verniciatura (colature, spirali, gocce, ecc..) di colore uniforme, aspetto omogeneo, e senza alcun difetto di laminazione riguardo alla superficie metallica.

Lo spessore minimo secco del rivestimento deve risultare pari a 250 micron (0,250 mm) e lo spessore massimo può risultare pari a 400 micron (0,400 mm).

Le estremità dei tubi devono essere prive di rivestimento per una larghezza di 20-30 mm e trattate con protettivo temporaneo (durata minima 1 anno).

La prova di aderenza si effettua sui tubi dopo il periodo necessario alla completa essiccazione del rivestimento.

Essa consiste nell'incidere mediante una lama di coltello la superficie verniciata, con due incisioni a metallo incrociate, e quindi scalzare il rivestimento nelle zone incise. L'esito della prova è positivo se il rivestimento non viene rimosso sotto forma di grosse scaglie e non presenta stratificazioni.

- prove di collaudo relative al rivestimento interno e certificazione

Tutti i tubi devono essere ispezionati per l'esame visivo dell'aspetto del rivestimento interno.

Nel caso in cui si riscontrino dei difetti, se questi si estendono per un'area superiore al 10% della superficie rivestita, il tubo in oggetto deve essere sottoposto ad un secondo ciclo di lavorazione (eliminazione del rivestimento realizzato e riesecuzione dello stesso).

Prove non sistematiche

Le seguenti prove devono essere effettuate con la frequenza di seguito specificata:

a) Misura dello spessore

Misura effettuata ad umido con spessimetro a pettine su uno o più tubi, in un numero di punti significativo, ad ogni inizio lavorazione o dopo interruzioni della produzione superiori a 2 h.

Misura effettuata a secco con spessimetri magnetici (errore max $\pm 10\%$) in un numero significativo di punti, su un tubo per ogni turno di 8 h di lavorazione.

b) Prova di aderenza

Prova effettuata su un tubo ogni 200 tubi dell'ordinativo o una prova per ogni turno di produzione di 8 h.

Nel caso in cui i risultati delle prove di cui al punto due I° e II° comma non siano conformi a quanto richiesto, i tubi sui quali sono state effettuate le prove devono essere sottoposti ad un secondo ciclo di lavorazione. Inoltre la prova i cui risultati non siano conformi deve essere ripetuta su un numero doppio di tubi prodotti (scelti tra quelli prodotti subito prima e dopo i tubi sottoposti inizialmente alle prove). Nel caso in cui i risultati delle riprove siano positivi la produzione è dichiarata conforme, nel caso in cui i risultati non siano positivi il fornitore deve concordare con l'acquirente un piano di prove più dettagliato per definire l'accettazione o meno dei tubi rivestiti.

Certificazione

I risultati delle prove di collaudo devono essere registrati e forniti come certificazione nei confronti dell'acquirente. Tutte le materie prime utilizzate, relativamente ad ogni lotto, devono essere accompagnate all'atto della fornitura da un certificato di analisi (con le prove inerenti le caratteristiche fisico-chimiche principali). Tale certificazione deve essere trasmessa dal rivenditore all'acquirente.

Riparazioni sul rivestimento interno

Le riparazioni realizzate possono interessare al massimo il 10% della superficie interna dei tubi. Per le riparazioni deve

essere utilizzata la stessa resina epossidica applicata per il rivestimento interno del tubo.

La riparazione si esegue nel seguente modo:

- si effettua sulla zona da riparare una leggera smerigliatura fino ad ottenere una superficie metallica completamente pulita;
- si rimuove la polvere ed ogni altro residuo dalla zona da riparare;
- si applicano sulla zona interessata a spruzzo o pennello una o più mani di resina epossidica, precedentemente preparata, fino ad ottenere lo spessore secco di 250 micron.

Operazioni da effettuare al montaggio della condotta

Dopo aver effettuato la saldatura dei tubi è necessario procedere al rivestimento della zona di giunzione per realizzare la continuità del rivestimento.

Esecuzione del rivestimento interno sulla zona di saldatura

dopo aver effettuato la saldatura dei tubi è necessario procedere al rivestimento interno della zona di giunzione per realizzare la continuità del rivestimento interno.

Questa operazione deve essere realizzata per tubi di diametro superiore o uguale a 400 mm; per tubi di diametro inferiore l'operazione può anche non essere effettuata.

L'operazione deve avvenire secondo la procedura di seguito indicata:

- effettuare sulle estremità non rivestite interne dei tubi (20-30 mm) una leggera smerigliatura fino ad ottenere una superficie metallica completamente pulita.
- dopo aver realizzato la saldatura rimuovere ogni residuo dalla zona interna di giunzione mediante energica spazzolatura.
- applicare sulla zona interessata a pennello o spruzzo uno strato di resina epossidica, precedentemente preparata, sino ad ottenere lo spessore secco di circa 250 micron (durante l'operazione avere cura di non danneggiare il rivestimento interno preesistente).

11.3 TUBI GHISA

Le tubazioni per acquedotto saranno conformi alle norme UNI EN 545 e UNI ISO 2531 classe K9, prodotte per centrifugazione con trattamento termico di ricottura e ferritizzazione. I tubi avranno estremità a bicchiere per giunzione a mezzo di anello in gomma. Il giunto dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali senza compromettere la tenuta, sarà elastico di tipo automatico secondo la norma UNI 9163. La guarnizione dovrà presentare all'esterno un apposito rilievo per permettere il suo alloggiamento all'interno del bicchiere ed una forma conica con profilo divergente a "coda di rondine" all'estremità opposta.

Le tubazioni saranno rivestite internamente con malta cementizia d'altoforno applicata per centrifugazione secondo le norme UNI ISO 4179 e esternamente con uno strato di zinco purissimo applicato per metallizzazione e successivamente con vernice sintetica secondo la UNI ISO 8179

La ghisa utilizzata sarà di tipo sferoidale con carico unitario di rottura a trazione di 42 kg/mm² e con durezza brinell minore o uguale a 230. I tubi saranno in barre da 6 metri (fino a 600 mm.) e da 7/8 metri per diametri superiori. I giunti di collegamento (di tipo automatico o meccanico) consentiranno deviazioni angolari e spostamenti dei tubi assicurando la perfetta tenuta. I raccordi in ghisa avranno le stesse qualità delle tubazioni e saranno dimensionati secondo la norma UNI ISO 2531. La tenuta dei giunti sarà assicurata mediante compressione, con controflangia e bulloni, di una guarnizione in gomma posta nel suo alloggiamento all'interno del bicchiere, secondo la norma UNI 9164/87. Le tolleranze in meno sullo spessore delle pareti dei tubi e dei raccordi saranno:

per i tubi $1,3 + 0,001 \cdot d_n$ (mm.)

per i raccordi $2,3 + 0,001 \cdot d_n$ (mm.)

Le tolleranze sulla lunghezza dei tubi e dei raccordi sono indicate dalle norme UNI ISO 2531 e sono in mm.:

per i tubi +0 - 30

per raccordi diritti a due bicchieri, a flangia e bicchiere, a flangia ed estremità liscia +0 - 25 (fino a d_n 1200)

per curve da 1/4 $15 + 0,03 \cdot d_n$

per curve da 1/8-1/16-1/32 $10 + 0,025 \cdot d_n$

per "T" a due bicchieri con diramazione a flangia e "T" a tre bicchieri e "T" a tre flange +50 e -25 per raccordi a flangia +0 - 10.

I tubi forniti devono essere diritti: facendoli rotolare su due guide distanti tra loro circa 2/3 della lunghezza del tubo, la freccia massima non dovrà superare in mm. 1,25 volte la lunghezza del tubo in metri. Lo spessore delle tubazioni è definito in funzione lineare del loro diametro nominale con la relazione:

spessore (mm.) = $9 \cdot (0,5 + 0,001 \cdot d_n)$ (in mm.) per diam. oltre 200 mm.

spessore (mm.) = $5,8 + 0,003 \cdot d_n$ (in mm.) fino al diam. 200 mm. (con un minimo di 6 mm.)

Tutti i tubi e i raccordi saranno protetti all'esterno con un rivestimento di vernice sintetica previa applicazione di uno strato di zinco puro con pistola elettrica (per diametri da 60 a 400 mm.). Tale protezione verrà estesa anche all'interno per i raccordi. I tubi saranno invece rivestiti internamente con malta cementizia applicata per centrifugazione, costituita per il 40 % di cemento d'alto forno e per il 60 % da sabbia silicea. Gli spessori della malta sono quelli stabiliti dalla norma UNI ISO 4179. I tubi dovranno essere contrassegnati con marchio di fabbrica, diametro nominale d_n , simbolo distintivo del materiale "ghisa sferoidea". Le guarnizioni in gomma da impiegare per tubi e raccordi saranno fabbricate

per stampaggio e convenientemente vulcanizzate. Dovranno possedere caratteristiche di elasticità e resistenza che non decadano nel tempo; dovranno essere compatte, omogenee nei vari strati, esenti da porosità, bolle od altre imperfezioni. Le mescole non dovranno contenere elementi metallici (antimonio, mercurio, manganese, piombo, rame) ed altre sostanze che possano modificare i caratteri organolettici dell'acqua. Saranno immagazzinate in locali freschi e al riparo dei raggi solari, dall'ozono e dalle radiazioni ultraviolette. Per quanto non espressamente sopraindicato si farà riferimento alle norme UNI-EN 545, UNI-ISO 4179, UNI-ISO 6600, UNI 9163, UNI-ISO 8179.

Ogni tubo deve recare una marcatura indicante il marchio del fabbricante, la sigla del materiale e il diametro nominale. Per diametri superiori a DN 300 deve essere riportato il millesimo dell'anno di fabbricazione. La guarnizione del giunto in elastomero deve rispondere ai requisiti atossici secondo quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004, e recante apposta per fusione, l'identificazione del fabbricante, l'indicazione del campo di impiego "ACQUA", il diametro nominale e l'anno di fabbricazione.

La fornitura deve essere accompagnata da:

- certificato di collaudo e rispondenza dei tubi alle norme UNI-EN 545, UNI-ISO 4179, UNI-ISO 6600, UNI-ISO 8179;
- certificato di rispondenza al D.M. n. 174 del 06/04/2004, relativamente alle guarnizioni in elastomero.

11.4 COLLARE DI PRESA SOTTO CARICO

I collari forniti dovranno avere le seguenti caratteristiche costruttive:

- per acqua fredda potabile;
- PN 16;
- corpo in ghisa sferoidale GS 400 - 15 UNI ISO 1083 verniciatura interna ed esterna con trattamenti epossidici, idonei per uso potabile, del tipo a spessore minimo 200 micron, oppure smaltatura a fuoco;
- staffa in acciaio inox AISI 304 con rivestimento in gomma NBR asportabile;
- gomme e rivestimenti conformi alla circolare del Ministero della Sanità 102 del 2.12.1978 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004;

provvisti di sportello con guarnizione di tenuta per l'intercettazione tramite inserimento di apposita lamina in acciaio inox del flusso idrico durante la costruzione della presa.

11.5 VALVOLA DI DERIVAZIONE PER PRESE ACQUA

Le valvole fornite potranno esse di due tipi a squadra per le prese "in testa" e in linea per le prese in "pancia" e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- per acqua fredda potabile;
- PN 16;
- attacchi filettati;
- corpo e coperchio in ghisa sferoidale GS 400 -15 UNI ISO 1083 verniciatura interna ed esterna con trattamenti epossidici, idonei per uso potabile, del tipo a spessore minimo 200 micron, oppure smaltatura a fuoco;
- tenuta realizzata tramite compressione della superficie in gomma NBR vulcanizzata del cuneo in ottone OT 58 e mediante anelli O-ring in gomma NBR alloggiati in una bussola di ottone OT 58. - albero in acciaio inox AISI 420;
- coperchio munito di profilo a vite per attacco dell'asta;
- cuffia superiore parapolvere in gomma NBR per interrimento;
- viti del coperchio protette con materiale sigillante permanente plastico asportabile;
- le gomme utilizzate dovranno essere conformi a alla circolare del Ministero della Sanità 102 del 2.12.1978 1 D.M. n. 174 del 06/04/2004.

Le aste di manovra dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- asta in acciaio zincato a sezione quadrata;
- connessione alla valvola mediante attacco a vite;
- tubo di protezione in PEAD o PVC;
- cappellotto di attacco all'albero in ottone.

11.6 SARACINESCHE

Le saracinesche potranno essere:

- a corpo ovale o piatto in ghisa sferoidale con cuneo gommato
- a corpo ovale in ghisa e bronzo

a) Saracinesche a corpo ovale in ghisa sferoidale con cuneo gommato

Recheranno indicati sul corpo il diametro nominale e la pressione nominale. Avranno corpo, cappello e cuneo in ghisa sferoidale con le seguenti caratteristiche:

mancanza di incavo sul fondo

cuneo di tenuta rivestito a spessore con elastomeri con buona resistenza all'usura e al cloro in soluzione. La tenuta idraulica si intende garantita per tre anni dalla consegna, con obbligo di gratuita sostituzione.

mandrino in acciaio inox al 13 % di cromo con i seguenti diametri minimi esterni

dn 50 mm. 18	dn 65 mm. 19	dn 80 mm. 20	dn 100 mm. 22
dn 125 mm. 26	dn 150 mm. 28	dn 200 mm 32	

fissaggio tra coperchio e corpo con viti in acciaio inox o anodizzate del tipo a brugola non sporgenti, annegate in mastice permanentemente plastico anticorrosivo, oppure bulloni e dadi in acciaio inossidabile o anodizzato, oppure fissaggio tipo autoclave, senza bulloni

tenuta del mandrino a mezzo di o-ring (almeno due) calibrati ed alloggiati in sedi rettifiche ricavate per lavorazione all'interno del coperchio. E' ammesso l'alloggiamento in bussola di resina fissata all'interno del coperchio; tale materiale si intenderà garantito per tre anni come gli elastomeri di rivestimento del cuneo

flange di collegamento: saranno forate e dimensionate secondo le norme uni in vigore con spessore minimo non inferiore a 19 mm. (fino al diametro 150 mm.) e 20 mm. per il diametro 200 mm. (potrà essere richiesta la foratura secondo dima 1882)

area di passaggio: a cuneo alzato dovrà essere totalmente libera e pari al diametro nominale

dimensioni: la lunghezza totale della saracinesca sarà pari al diametro nominale +200 mm., ad eccezione del dn 65 mm. che dovrà avere lunghezza di 270 mm. Il diametro dovrà corrispondere al diametro nominale; è ammessa una leggera conicità verso il cuneo, con riduzione del diametro del 7% al massimo. Sulle misure indicate valgono le tolleranze delle norme UNI 7125

verniciature: tutte le parti in ghisa sferoidale dovranno essere perfettamente verniciate con resine epossidiche o poliuretatiche anticorrosive e resistenti all'usura, dello spessore minimo di 150 micron, applicate previa sabbiatura delle superfici a metallo quasi bianco (sa 2,5), in modo da assicurare una perfetta aderenza al metallo in ogni parte. Gli accessori dovranno comprendere:

- chiusino del peso di almeno 10 kg.(+/- 3%) in acciaio o ghisa sferoidale
- tubo riparatore in acciaio o in ghisa sferoidale o in polietilene alta densità con spessore minimo di mm. 3,0
- asta di manovra con cappello e manicotto, di grande sezione per elevate torsioni
- volantino in ghisa sferoidale o acciaio ottenuto per fusione

Sulle saracinesche dovranno essere effettuati tutti i controlli e le verifiche previste dalle norme uni 7125 e 6884.

b) Saracinesche a corpo ovale in ghisa e bronzo

Avranno le seguenti caratteristiche generali:

corpo cappello e cuneo in ghisa g20 UNI 5007

sedi di tenuta: con anelli in ottone del tipo uni 1972, a coda di rondine, inseriti nel corpo e nel cuneo con mandrinatura, ed inclinazione a 4 gradi

premistoppa di profonda capacità atta a contenere anelli concentrici di baderna di treccia di canapa sevrata e grafitata per una perfetta tenuta; la flangetta di ghisa sovrapposta al premistoppa sarà corredata di bussola in ottone e bloccata con dadi di ottone

area di passaggio totale a cuneo alzato e pari al diametro nominale

trattamento protettivo delle superfici con catramatura interna ed esterna

organi di comando: albero in ottone trafilato UNI 1972 con filettatura trapezoidale ad un principio di grande dimensione, comunque non inferiore a:

diam. nominale	peso sarac. in kg.	diam.albero in mm.
50	16	20
65	20	20
80	32	25
100	45	28
125	60	28
150	78	30
200	135	34
250	180	36

il collare reggispira sarà ricavato per stampaggio o fucinatura con esclusione tassativa di anelli riportati. La madre vite sarà in bronzo con altezza non inferiore a 5 volte il passo

flange di collegamento; saranno dimensionate, forate e lavorate secondo le tabelle UNI o, a richiesta, secondo la dima 1882

pesi; come indicato nella tabella precedente con tolleranza in meno del 3%. La distribuzione del peso minimo sarà tale da determinare spessori uniformi.

Gli accessori saranno simili a quelli già indicati per le precedenti saracinesche con chiusini e tubi riparatori in ghisa normale.

11.7 GUARNIZIONI PER FLANGE

Le guarnizioni impiegate negli acquedotti dovranno essere realizzate esclusivamente con materiale atossico, secondo il D.M. n. 174 del 06/04/2004 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".

11.8 GIUNTI GIBAUT

I giunti Gibault da impiegare per il collegamento di condotte di diverso materiale, devono presentare le seguenti caratteristiche:

- essere in ghisa sferoidale;
- essere del tipo allungato; essere completi di bulloni zincati e con anelli in gomma idonei per acqua.

Inoltre, gli anelli devono rispondere a quanto previsto dalla circolare 102 del 2-12-1978 del Ministero della Sanità e al D.M. n. 174 del 06/04/2004. Presentare i fori con gioco di 3 mm circa rispetto al diametro esterno dei tubi da collegare.

11.9 RACCORDI DI GHISA PER ACQUA

I raccordi saranno fabbricati in ghisa e grafite sferoidale e dovranno essere conformi alla norma UNI EN 545 per PN 16:

- i raccordi forniti dovranno essere rivestiti esternamente e internamente; il rivestimento interno non dovrà contenere elementi tossici;
- i raccordi flangiati avranno la flangia mobile con foratura corrispondente a PN 16;
- le guarnizioni del giunto a bicchiere dovranno corrispondere alla norma 9164, dovranno essere adatte per acqua fredda potabile e corrispondere ai requisiti richiesti dalla circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 2.12.1978 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004.

Ogni raccordo dovrà portare il marchio del fabbricante, un'indicazione che precisa che il pezzo è di ghisa sferoidale e l'indicazione del suo diametro nominale.

I raccordi aventi diametro nominale maggiore di DN 300 dovranno riportare il millesimo dell'anno di fabbricazione.

Ogni guarnizione dovrà riportare, apposta per fusione, l'identificazione del fabbricante, il diametro nominale e l'anno di fabbricazione, l'indicazione del campo d'impiego "acqua". La fornitura dovrà essere accompagnata da:

- certificato di collaudo e corrispondenza dei raccordi alle norme UNI EN 545 e UNI 9164;
- certificato di corrispondenza alla Circolare Ministeriale n.102 del 2.12.1978 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004 relativo alle guarnizione ed al rivestimento interno dei raccordi.

11.10 MANICOTTI DI TRANSIZIONE PE/OTT PER ALLACCIAMENTI ACQUA

I manicotti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 12201 e saranno costituiti da un raccordo elettrosaldabile, realizzato in polietilene PE 100 SDR 11, con terminale filettato in ottone nichelato o cromato.

I raccordi devono essere idonei al contatto con acqua potabile e sostanze alimentari ai sensi del D.M. 21 marzo 1973 e successivi aggiornamenti e secondo quanto previsto dalla Circolare del Ministero della Sanità DM n. 174 del 6 aprile 2004. Il raccordo per saldatura a fusione con il tubo in polietilene devono avere un sistema numerico o elettromeccanico o di autoregolazione per riconoscere i parametri della saldatura. La marcatura dei manicotti deve essere conforme alla norma UNI EN 12201.

11.11 GIUNTI DIELETRICI

I giunti isolanti da fornire potranno essere del tipo a saldare (estremità lisce) o con una estremità flangiata libera. Per giunto si intende un pezzo monolitico non separabile nelle sue parti in grado di interrompere la continuità elettrica della condotta in acciaio. I giunti con diametro fino a due pollici sono giunti di utenza, gli altri sono detti giunti di rete. Il giunto è costituito da elementi metallici collegati tra loro senza continuità elettrica con guarnizione isolante; la superficie interna di almeno uno degli elementi che si collegano tra loro deve essere rivestita in materiale isolante. La "linea di perforazione del dielettrico" è definita come la misura del minore tra gli spessori dei vari elementi di materiale isolante interposti tra ogni superficie metallica, comunque elettricamente continua con uno degli elementi di tubo e quella contrapposta, comunque elettricamente continua, con l'altro elemento di tubo. La "linea di fuga elettrica lungo la superficie interna" è la lunghezza del rivestimento interno del giunto misurata lungo una generatrice di detta superficie. Per "prova idraulica statica" si intende una prova idraulica di pressione di collaudo per 24 ore. Per "prova idraulica ciclica" si intende una serie di prove idrauliche con variazione continua della pressione tra zero e il valore di collaudo. Le prove meccaniche di trazione, torsione e flessione verranno effettuate col giunto sottoposto anche alla pressione idraulica interna nominale di 16 atmosfere. Per "resistenza elettrica in aria" si intende la resistenza del giunto tra le estremità, misurata in aria. Per "resistenza elettrica in acqua" si intende la resistenza del giunto pieno d'acqua tra le estremità. Per "tensione di perforazione del giunto" si intende il valore minimo di tensione da applicare alle estremità del giunto per il quale si verifica la perforazione del dielettrico del giunto. Per "resistenza alla temperatura di posa" si

intende la resistenza del giunto al calore della saldatura di testa, durante la posa. Gli elementi metallici usati per il giunto non dovranno avere caratteristiche inferiori a quelle delle condotte cui il giunto è destinato (UNI 663). Tutte le saldature delle parti metalliche dei giunti saranno ad arco elettrico e con idoneo materiale di apporto. Tutti gli elementi isolanti rigidi del giunto dovranno avere resistenza alla compressione non inferiore a 2000 kg/cm² ed una tensione di perforazione non inferiore a 1500 volt per mm. di spessore. Il riempimento di tutti gli spazi vuoti nella struttura del giunto dovrà essere eseguito con resine fluide epossidiche polimerizzate a freddo. La guarnizione di tenuta dovrà essere stretta direttamente tra le superfici metalliche piane terminali e contrapponentesi degli elementi tubolari metallici costituenti il giunto; dovrà essere realizzata in materiale inattaccabile dall'acqua e tale da presentare, dopo il serraggio, una elasticità permanente residua capace di assicurare nel tempo la tenuta idraulica. Il rivestimento interno per giunti con flangia dovrà essere esteso, a partire dalla superficie interna del giunto e senza soluzione di continuità, alla superficie frontale ed a quella esterna della flangia compreso almeno 5 cm. dalla superficie esterna del tubo a partire dalla flangia stessa. Il rivestimento dovrà essere realizzato su superfici sabbiolate esclusivamente con polveri epossidiche applicate con sistema elettrostatico a letto fluido e polimerizzate a caldo. Le dimensioni minime saranno le seguenti:

dn giunto mm. de in mm. spess. in mm. lungh. giunto mm.

65	76,1	2,9	300
80	88,9	2,9	350
100	114,3	3,2	400
125	139,7	3,6	500
150	168,3	4,0	500
200	219,1	5,0	500
250	273,0	5,6	700
300	323,9	5,9	700
350	355,6	6,3	900

Sull'estremità predisposta per saldature di testa dovrà essere lasciata una superficie interna non rivestita di lunghezza pari a 5 cm. La linea di perforazione del dielettrico non dovrà essere inferiore a 3 mm. per giunti di utenza e 5 mm. per giunti di rete. La linea di fuga elettrica lungo la superficie interna non dovrà essere inferiore a tre volte il diametro interno per diametri fino a 150 mm., a 650 mm. fino al diametro 300 mm., a 850 mm. per diametri superiori a 300 mm.

11.12 IDRANTI STRADALI

Idrante antincendio soprassuolo in ghisa G20 UNI ISO 185, dispositivo di manovra a pentagono UNI 9485, colonna montante in ghisa, testata distributrice e scatola con valvola scarico antigelo in ghisa G20 UNI ISO 185; bocche d'uscita in ottone filettate UNI 810, dispositivo di rottura in caso di urto accidentale con chiusura automatica erogazione acqua, flangia di base UNI EN 1092-1, verniciato rosso RAL 3000 nella parte soprassuolo e catramato nero nella parte sottosuolo; collaudo di pressatura idrostatica ad idrante chiuso 21 bar, a idrante aperto 24 bar. Le catenelle dei bocchettoni saranno a maglia chiusa in acciaio inox ø 2 mm.

11.13 POZZETTI

Ogni elemento dovrà essere accompagnato da una dichiarazione di conformità come previsto dalla normativa UNI EN vigente oltre che da uno specifico calcolo statico. Inoltre i manufatti dovranno riportare il marchio CE.

I pozzetti d'ispezione saranno eseguiti secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm², con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta verranno posati nel numero occorrente, in relazione ai tipi di manufatto ed agli affondamenti, avendo cura di compensare previamente con getto di calcestruzzo del necessario spessore, da eseguire ad immediato contatto con la soletta, gli eventuali dislivelli che avessero a sussistere tra piano superiore del

chiusino e la sede stradale in relazione alle altezze fisse degli elementi e dei telai.

I gradini di accesso verranno ben immorsati nelle murature, avendo cura di non danneggiare la zincatura; essi saranno posti ad esatto piombo e perfettamente centrati rispetto al camino d'accesso.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate in conformità ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

Definizione

Le norme seguenti si riferiscono ai manufatti e dispositivi diversi prefabbricati in conglomerato cementizio semplice, armato o unito a parti di ghisa. In presenza di apposite disposizioni di Legge o di Regolamento, le norme seguenti debbono intendersi integrative e non sostitutive.

Prescrizioni costruttive

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 più avanti indicate.

All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengano modificate le caratteristiche degli impasti.

Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo. I prefabbricati, anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.

Prescrizioni di qualità

Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a:

200 Kg/cm² per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate stradali;

400 Kg/cm² per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrini d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.).

Gli elementi prefabbricati debbono essere impermeabili all'acqua, qualora tuttavia l'impermeabilità a pressioni superiori a 0,1 atm non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da analogo strato, si procederà alla prova secondo le norme stabilite per i tubi in conglomerato cementizio semplice.

Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

Prova di resistenza meccanica

La prova di resistenza alla compressione dovrà essere eseguita secondo le disposizioni del D.M. 30/5/1972 e successive modificazioni e integrazioni della normativa, su provini formati contemporaneamente alla fabbricazione dei pezzi di serie. In casi particolari potranno tuttavia essere usati anche cubetti ricavati dai prefabbricati o da loro frammenti.

11.14 CHIUSINI, GRIGLIE A CADITOIA E ALTRI MANUFATTI IN GHISA CONFORMI ALLE NORME UNI EN vigenti al momento della posa

Materiali e forme:

Per la fornitura dei chiusini e delle griglie si dovranno preventivamente fornire le seguenti dichiarazioni:

- Certificato ISO 9001:2008 dello stabilimento di produzione con indicazione univoca del luogo di fabbricazione;
- Certificato ISO 14001 dello stabilimento di produzione (Sistema di gestione ambientale);
- Dichiarazione di conformità alla classe - EN 124:1994;
- Rapporti di prova (carico di prova e freccia residua, secondo cap.8 della EN 124:1994;
- Analisi metallurgica (Analisi chimica della ghisa e prove meccaniche, secondo ISO 1083/EN 1563 per la gradazione della ghisa 500-7 o GJS 500-7);
- Certificazione qualità prodotto (Marchio di qualità) di terza parte attestante la completa conformità del prodotto alla norma di riferimento (EN 124:1994) e per tutti i dispositivi appartenenti alle classi D400/E600/F900, il superamento di specifiche prove dinamiche (stradali) a garanzia della compatibilità delle sedi di appoggio, della stabilità dei coperchi/griglie e della non emissione di rumore quando sottoposti alle sollecitazioni del traffico;
- Dichiarazione ubicazione del sito produttivo;

su ogni elemento componente il dispositivo (sia sul telaio sia sul coperchio/griglia) dovranno essere riportati di fusione i seguenti codici:

- Codice identificativo del singolo elemento componente il dispositivo,
- Codice identificativo del modello utilizzato,
- Data e/o campagna di fusione,
- Numero della pratica di certificazione qualità prodotto,
- Codice di identificazione dello stabilimento di produzione (se non esplicitamente riportato sui materiali).

I chiusini e le caditoie saranno in ghisa sferoidale o lamellare (griglia) - fornire solo su esclusiva richiesta del tecnico Tennacola - secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo.

I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni richieste; i coperchi saranno di forma rotonda o quadrata a seconda dei vari tipi di manufatti, tuttavia con superficie tale da consentire al foro d'accesso una sezione minima corrispondente a quella di un cerchio del diametro di 600 o 800 mm o con luce quadrata o rettangolare, da intendersi quali passo d'uomo.

I chiusini e le griglie dovranno essere esclusivamente di prima scelta, restando esclusi pertanto i chiusini dichiarati di "scelta commerciale", "prima scelta commerciale" e similari.

Se non diversamente indicato dalla D.L. sono ammessi solo chiusini in ghisa classe D400 e griglie in ghisa I classe C250/D400.

Caratteristiche costruttive

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. La D.L. si riserva tuttavia di prescrivere l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini.

La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno.

Posa in opera

Il rapporto tecnico UNI/TR 11256:2007 fornisce utili indicazioni per la corretta installazione dei dispositivi di coronamento e di chiusura (chiusini e caditoie) in zone di circolazione pedonale e/o veicolare. Tali indicazioni sono valide anche per effettuare lavori di ripristino su installazioni già esistenti.

Qualora si possa predisporre la chiusura della strada è ammesso l'utilizzo di malta cementizia con resistenza caratteristica a compressione (R_{ck}) maggiore o uguale a 50 N/mm² rispettando i tempi di maturazione prescritti dal produttore.

Nel caso sia necessario operare velocemente, i chiusini/caditoie devono essere collocati su materiali di posa ad indurimento rapido aventi le seguenti caratteristiche minime:

- Granulometria massima 4 mm
- Massa volumica della malta fresca >2100 Kg/m³
- Aumento volumetrico in 1gg +0,5 %
- Tempo di lavorabilità ~15 min
- Resistenza alla compressione dopo 30 min >1,5 N/mm²

dopo 1h > 8,0 N/mm²

dopo 24h >35,0 N/mm²

dopo 28gg >50,0 N/mm²

- Resistenza caratteristica a compressione del materiale a fine indurimento 50 N/mm²
- Durata e costanza nel tempo delle prestazioni

I materiali di posa adatti all'uso in condizioni particolari di temperatura, devono essere selezionati come appropriati alle condizioni d'utilizzo, di miscelatura ed applicazione.

Preparazione della superficie di posa

Aumentare la scabrosità della superficie del pozzetto su cui verrà posizionato il dispositivo di chiusura con l'ausilio di un utensile da cantiere (es.: piccone); questo procedimento serve per migliorare la presa del letto di posa;

Pulire accuratamente la superficie di base del telaio e la superficie di appoggio del pozzetto, eliminando eventuali detriti, tracce di fango, grasso, ecc.

Realizzazione del letto di posa

Realizzare il letto di posa (2/4 cm di spessore) con malta cementizia o altro materiale idoneo alle condizioni climatiche; il materiale scelto dovrà garantire una resistenza caratteristica a compressione a fine maturazione di almeno 50 N/mm².

Il letto di posa dovrà essere uniformemente distribuito sulla testa del pozzetto ed essere opportunamente lisciato in modo da garantire un appoggio uniforme del telaio del dispositivo di chiusura. Non è ammesso il posizionamento del telaio direttamente sulla testa del pozzetto, senza il getto del letto di posa. L'utilizzo delle malte deve avvenire seguendo le istruzioni del fabbricante in merito a corretto dosaggio, rapporto acqua/cemento, posa in opera, tempi di maturazione, ecc.

Posa del telaio del dispositivo di chiusura/coronamento

Posizionare il telaio subito dopo la realizzazione del letto di posa, centrando la sezione netta del dispositivo con quella del pozzetto ed esercitando una pressione adeguata per consentire una presa salda tra telaio e letto di posa; per evitare che la malta cementizia possa sbavare e cadere all'interno del pozzetto, utilizzare opportuni sistemi di contenimento (es.: casseformi in legno, ciambelle gonfiabili, ecc.). La movimentazione ed il posizionamento del telaio possono essere agevolati dall'impiego di traverse legate al telaio con del fil di ferro;

Verificare che il letto di posa riempi completamente lo spazio sotto il telaio e che trabocchi dalle eventuali asole presenti nel telaio e copra le flange laterali; se necessario riempire eventuali vuoti con altra malta cementizia avente le stesse caratteristiche meccaniche di quella utilizzata per il letto di posa;

Verificare che la parte superiore del telaio sia a livello con la superficie pavimentata; se dovessero rendersi necessari

spessori per raggiungere la quota, utilizzare materiali idonei di equivalenti caratteristiche meccaniche del letto di posa (resistenza alla compressione 50 N/mm²) annegandoli nella malta cementizia a formare un corpo solidale; non è ammesso l'utilizzo di legno, mattoni forati, mattonelle/piastrelle frantumate, materiale plastico e comunque di qualsiasi materiale che non dia le necessarie garanzie di resistenza e durata.

Posa del coperchio/griglia

Dopo aver rimosso la protezione per la luce interna del telaio, ripulire accuratamente da ogni eventuale residuo di malta e detriti la superficie di appoggio del coperchio/griglia, eventuali vani cerniera e chiave, eventuali guarnizioni interne e ogni particolare che sia soggetto ad interferire con i meccanismi di apertura e di chiusura;

Dopo aver atteso il tempo necessario affinché il letto di posa abbia maturato una sufficiente presa e resistenza alla compressione (attesa determinante per non compromettere il corretto posizionamento del dispositivo), inserire con cautela il coperchio/griglia nel telaio, eventualmente con l'ausilio di dispositivi di sollevamento.

Operazioni conclusive

Il riempimento del vano di alloggiamento deve essere fatto non prima di almeno 3 ore, utilizzando lo stesso materiale del letto di posa, oppure materiali bituminosi o calcestruzzi espansi, lasciando (nel caso di installazione su strada asfaltata) almeno 3 cm per permettere la finitura a livello del manto stradale con la stesura dell'asfalto;

Prima di rendere transitabile il dispositivo di chiusura/coronamento, attendere i tempi di maturazione forniti da l fabbricante del materiale di posa utilizzato; in mancanza, attendere almeno 72 ore.

CAPITOLO II

TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA

ART. 12 - DISPOSITIVI SICUREZZA DEI LAVORATORI

Per tutte le lavorazioni che si svolgeranno sulle sedi stradali o che interesseranno le stesse nelle varie situazioni di traffico che si presenteranno, l'impresa appaltatrice dovrà dar seguito oltre a quanto richiesto più avanti anche al vigente Codice della Strada e ai suoi regolamenti di attuazione.

E' fatto obbligo alle imprese, incaricate di eseguire lavori in presenza di traffico, di prendere contatto prima di dare corso all'inizio dei lavori, con i preposti uffici responsabili della strada oggetto dell'intervento al fine di ricevere le prescrizioni.

Operai e mezzi di lavoro

Tutto il personale delle Imprese e tutti coloro che operano in prossimità delle delimitazione di un cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili sia di giorno che di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro e quelli ad alta visibilità prescritti dal Codice della Strada, dal suo Regolamento di esecuzione e dalle disposizioni legislative integrate.

Nessun veicolo, strumento o materiale appartenente o in uso all'Impresa dovrà essere abbandonato sulla carreggiata durante le sospensioni del lavoro. Qualora, per esigenze di lavoro, si rendesse necessario mantenere la chiusura totale o parziale della carreggiata anche durante le sospensioni, sia diurne che notturne dell'attività lavorativa, tutti i mezzi di lavoro e i materiali dovranno essere raggruppati od allineati tutti sul lato del cantiere, il più lontano possibile dagli sbarramenti obliqui di deviazione e non in curva.

Nei cantieri mobili, i mezzi d'opera ed i materiali devono essere posizionati in modo da non costituire pericolo per i veicoli che dovessero uscire dalla carreggiata. Per tutti i lavori su strada, se possibile, si dovrà determinare il miglior periodo per l'esecuzione (periodo nel quale è minore il disturbo arrecato alla circolazione, senza per questo diminuire la sicurezza dei lavoratori).

ART.13 – POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA TEMPORANEA

Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada prima che l'impresa abbia collocato tutta la segnaletica prescritta, provvedendo inoltre a:

- controllare costantemente la posizione degli appostamenti segnaletici (cartelli, cavalletti, coni, ecc.) ripristinando l'esatta collocazione ogni qual volta gli stessi vengano spostati od abbattuti dal traffico, da eventi atmosferici o per ogni altra causa;
- mantenere puliti segnali anche in occasione di precipitazioni nevose, in modo da consentire sempre la chiara percezione dei messaggi;
- mantenere accesi e perfettamente visibili nelle ore notturne e comunque, in condizioni di scarsa visibilità i dispositivi luminosi previsti provvedendo, ove necessario, anche alla loro eventuale alimentazione e/o sostituzione;
- provvedere alla copertura dei segnali esistenti che risultino eventualmente in contrasto con la segnaletica provvisoria disposta in occasione dei lavori stessi. Tali coperture, al termine dei lavori, devono essere completamente rimosse a cura dell'Impresa.

Il personale addetto alla sorveglianza dovrà essere dotato di idoneo strumento per le eventuali necessità di comunicazione con l'ente proprietario e la Polizia Stradale.

La delimitazione delle aree di lavoro deve essere effettuata con barriere (comunemente dette "cavalletti o sbarre"), salvo

che per lavori di manutenzione o ripristino di breve durata dove è consentito l'utilizzo dei coni delineatori. Le delimitazioni sono obbligatorie sui lati frontali del cantiere e sulle testate d'approccio.

Le barriere sono di due tipi: normali e direzionali. La barriera normale è colorata a strisce alternate oblique bianche e rosse. La barriera direzionale è colorata sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia. Le punte di freccia devono essere rivolte nella direzione della deviazione.

Coni. Il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione di breve durata, per il tracciamento della segnaletica orizzontale, per indicare le aree interessate da incidenti, gli incanalamenti temporanei, per posti di blocco, la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori. E' di colore rosso con anelli di colore bianco retroriflettenti. La spaziatura di posa è di m 12 in rettilineo e di m 4-5 in curva. Nei centri abitati la spaziatura è dimezzata, salvo diversa distanza necessaria per particolari situazioni della strada e del traffico.

Delineatore flessibile. Deve essere usato per delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli. e per circondare zone di lavoro ed operazioni di manutenzione di lunga durata. Il delimitatore deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica; è di colore rosso con inserti o anelli di colore bianco retroflettenti.

La frequenza di posa è di m 12 in rettilineo e di m 5 in curva, salvo distanza diversa nei centri abitati, a seconda le necessità locali della segnalazione.

Visibilità notturna. I segnali verticali posti a delimitare e segnalare aree temporanee di lavoro o deviazione, devono essere sempre visibili, in funzione del tipo di comunicazione cui sono adibiti.

La distanza di avvistamento dei segnali di pericolo è di m 150 per le strade extraurbane e autostrade, m 100 per le strade urbane di scorrimento veloce e m 50 per tutte le altre strade.

L'avvistamento dei segnali di prescrizione deve avvenire a m 250 per le strade extraurbane e autostrade, m 150 per le strade urbane di scorrimento veloce e m 80 per tutte le altre strade.

La visibilità notturna può essere assicurata per rifrangenza, ottenuta con l'impiego di idonee pellicole. Ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti, durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità, le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa. Il segnale "LAVORI IN CORSO" deve essere anch'esso munito di apparato luminoso di colore rosso a luce fissa. Sono vietate le lanterne o altre sorgenti luminose a fiamma libera.

Veicoli operativi. I veicoli operativi, i macchinari e i mezzi d'opera impiegati per lavori o per la manutenzione stradale, fermi o in movimento, devono portare posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di PASSAGGIO OBBLIGATORIO con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato.

Sicurezza dei pedoni nei cantieri stradali. La segnaletica di sicurezza di lavori, dei depositi, degli scavi e dei cantieri stradali deve comprendere speciali accorgimenti a difesa dell'incolumità dei pedoni che transitano in prossimità dei cantieri stessi. I cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare i pedoni, con barriere, parapetti, o con altri tipi di recinzioni.

Le recinzioni devono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivo rifrangenti alimentati a bassissima tensione di sicurezza (24V a batteria o di rete con trasformatore di sicurezza). Se si utilizza l'alimentazione di rete (220V) gli apparecchi devono essere in posizione inaccessibile ($h > 2,5$ m).

Strette e sensi unici alternati. Qualora la presenza dei lavori, dei depositi o dei cantieri stradali determini un restringimento della carreggiata è necessario apporre il segnale di pericolo temporaneo "stretta".

Se la larghezza della stretta è inferiore a m 5,6 occorre istituire il transito a senso unico alternato, regolato, in funzione delle situazioni di transito e posizionamento del cantiere in tre modi:

- Transito alternato a vista
- Transito alternato da movieri
- Transito alternato a mezzo semaforo

Transito alternato a vista da realizzare con gli appositi cartelli "dare precedenza nel senso unico alternato" e "diritto di precedenza nel senso unico alternato" posizionando quest'ultimo nel senso di circolazione che è meno intralciato dai lavori.

Transito alternato dai movieri da realizzare per mezzo di due persone munite di apposita paletta con i colori verde e rosso da presentare al traffico nella regolamentazione del transito. La comunicazione fra i movieri può avvenire a vista o con apparecchi radio ricetrasmittenti.

Transito alternato per mezzo di semafori, quando non sia possibile ricorrere ai due sistemi precedenti per la lunghezza della stretta o a causa della non visibilità reciproca tra le due estremità della stretta stessa. La regolamentazione a mezzo semaforo può avvenire manualmente o con funzionamento automatico

Per quanto attiene alla segnaletica per lavori stradali e al suo posizionamento, si fa riferimento al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e trasporti del 10-7-2002, pubblicato sulla G.U. del 26-9-2002 supplemento al n. 226 e s.m.i.

Le caratteristiche fotometriche e prestazionali delle pellicole microprismatiche da utilizzare per la segnaletica verticale dovranno essere conformi alla norma UNI 11122.

L'Impresa, rimarrà unica responsabile di ogni conseguenza alla viabilità ed alla sicurezza.

Il problema della sicurezza nei cantieri stradali riguarda non solo l'incolumità del personale addetto ai lavori, ma anche quella di altre persone che transitano a piedi o a bordo d'automezzi. Nell'analisi dei rischi e delle relative misure da adottare occorre non solo considerare quelli derivanti da attrezzature e macchinari utilizzati, ma anche quelli indotti dall'ambiente in cui si opera.

Le disposizioni di legge in materia di circolazione e sicurezza sulle strade sono regolate dal nuovo codice della strada, (D.Lgs. 30-04-1992, n. 285 e s.m.i.) e dal suo regolamento d'attuazione (DPR 16-12- 1992 n. 495 e s.m.i.).

Prima di iniziare qualsiasi lavoro su marciapiedi, ovvero in sede stradale o nelle sue vicinanze, è necessario apporre la segnaletica prevista dal nuovo codice della strada, eventualmente integrata da quella richiesta dall'ente proprietario o concessionario della strada.

I segnali provvisori di pericolo e d'indicazione da utilizzare per il segnalamento temporaneo dei lavori sulla strada, prescritti dal Nuovo codice, hanno colore a "fondo giallo" e non devono essere in contrasto con quelli permanenti, che devono essere coperti a cura dell'ente proprietario o concessionario della strada, salvo delega.

Per i segnali temporanei, possono essere utilizzati supporti o basi mobili di tipo trasportabile o ripiegabile, che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica.

Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni sono vietati l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralci o per la circolazione.

Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto fra loro; a tal fine i segnali permanenti vanno rimossi se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori, i segnali temporanei, sia verticali che orizzontali dovranno essere rimossi ripristinando quelli permanenti.

Il cantiere dovrà risultare delimitato da cavalletti metallici o transenne (anche tipo "orsogrill") in buono stato di conservazione.

In caso di mancata delimitazione del cantiere e/o di mancata esposizione della segnaletica diurna e/o notturna sarà applicata la PENALE DI CAPITOLATO.

ART.14 – PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA – PSS

Nei casi in cui, ai sensi della vigente normativa (art. 88, comma 2, lett. g) del D.Lgs. 81/2008), la stazione appaltante non è obbligata a predisporre il piano di sicurezza e coordinamento, l'appaltatore deve predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente predisposto nel corso dei lavori dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del combinato disposto degli artt. 90, comma 5, e 6, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008.

Nel caso in cui, anche dopo l'affidamento dei lavori, diventino applicative le norme di cui all'art. 90 commi 3, 4 e 5 del D.Lgs. 81/2008, sarà compito della stazione appaltante nominare il coordinatore della sicurezza.

ART.15– PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA – POS

Nel caso in cui sia prevista la redazione del piano di sicurezza e di coordinamento, anche in corso d'opera, l'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 4, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'art. 17, comma 1, del D.Lgs. 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui al punto 3.2 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza è da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento, ove previsto, o del piano di sicurezza sostitutivo e deve essere aggiornato qualora sia successivamente redatto il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del combinato disposto degli artt. 3, comma 5, e 6, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008.

CAPITOLO III

ESECUZIONE DI SCAVI - RINTERRI

SEZIONI TIPO PER CONTABILIZZAZIONE DEGLI STESSI

ART.16 - NORME GENERALI SCAVI E RINTERRI

L'appaltatore eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza,

lunghezza e profondità secondo quanto indicato dalla direzione lavori. Eventuali scavi eseguiti dall'appaltatore per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta dalla direzione lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento. All'inizio dei lavori, l'appaltatore dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto. Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Prima di procedere agli scavi nell'interno degli abitati l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, accertarsi dello stato delle fondazioni e delle costruzioni latitanti agli scavi. Nel caso si dovessero temere cedimenti o danni in conseguenza dell'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore dovrà informare Tennacola spa e di concerto con questa, studiare i provvedimenti del caso, pur rimanendo l'Appaltatore unico responsabile di ogni eventuale danno. Dovrà comunque essere preventivamente redatto, in accordo col proprietario delle strutture interessate, un verbale dello stato di fatto, corredato da documentazione fotografica, rilasciandone copia al Tennacola spa.

L'Appaltatore dovrà garantire la sicurezza durante lo svolgimento dei lavori e la loro realizzazione a regola d'arte, facendo ricorso ad armature a cassero chiuso, ad aggettamenti, drenaggi ecc.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile da Tennacola spa) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate su area autorizzata, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

L'Appaltatore dovrà provvedere ogni qualvolta si rendesse necessario, anche in via prudenziale, ed in ogni caso oltre 1,50 m di profondità, per evitare smottamenti e franamenti, alla esecuzione delle necessarie sbadacchiature con legname di sufficiente robustezza, o con armatura tipo blindoscavo.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della posa delle condotte; esso potrà essere sospeso a insindacabile giudizio della direzione lavori qualora la costruzione delle condotte non sia sollecitamente completata in ogni sua fase, compreso il rinterro. In ogni caso i rinterri dovranno effettuarsi per strati di spessore non superiore ai cm 50 accuratamente costipati con l'ausilio di vibro-compattatore, anche con l'ausilio di aspersione d'acqua. Tale prescrizione vale anche per i rinterri degli spazi prodotti dagli eventuali smottamenti e per gli scavi eseguiti in eccedenza alle misure prescritte sebbene questi rinterri non vengano contabilizzati.

ART.17 - TIPOLOGIA DEGLI SCAVI

In rapporto alle caratteristiche esecutive gli scavi si classificano in:

Scavi di sbancamento:

sono quelli eseguiti con qualunque mezzo meccanico a qualunque profondità, in terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza o meno di acqua, occorrenti per lo spianamento o la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere delle costruzioni; per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, strade, vespai, rampe inclinate, per l'apertura di piste di lavoro e in genere per tutti quegli scavi analoghi agli esempi sopra citati e nei quali possono operare escavatori e mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, ed in genere per tutte quelle opere che per le loro particolari caratteristiche comportino solo parzialmente o non comportino affatto il ripristino del materiale asportato o del piano superiore di copertura.

Scavi a sezione ristretta o obbligata:

Sono quelli eseguiti a diverse profondità, in terreno di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza di acqua o meno, per posa tubazioni, interventi su tubazioni esistenti, per fondazioni o simili, ed in genere per la esecuzione di tutte quelle opere che a lavoro ultimato richiedano il ripristino della copertura nelle condizioni iniziali e di conseguenza comportino il riempimento dello scavo eseguito con inerti e miscele bitumate del tipo adottato per le pavimentazioni stradali od altro, o se autorizzato dalla Committente con materiali recuperati dallo scavo stesso. Per la posa delle tubazioni interrate vengono prefissate delle sezioni tipo in funzione del diametro e del materiale dei tubi (*vedi sezioni tipo esplicitate nel successivo punto 22*).

Gli scavi a sezione ristretta o obbligata dovranno essere eseguiti attenendosi scrupolosamente alle dimensioni prestabilite. Tali dimensioni sono indicativamente fissate, in base ai DN ed al materiale delle tubazioni nelle figure seguenti indicanti le sezioni tipo di scavo, con larghezza misurata sul fondo dello scavo ed inclinazione dei fianchi. Tuttavia in casi particolari quali i sottopassi degli altri servizi, inserimenti di pezzi speciali, recuperi di tubazioni e tutto quanto altro richieda profondità maggiori da quelle normalmente adottate in conformità alle vigenti leggi, si possono ammettere dimensioni maggiori solo subordinatamente ad autorizzazione scritta della Committente.

Scavi di trincea:

si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo alla posa di condotte in genere, manufatti sotto il piano di campagna, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi, nel caso di impedimenti od ostacoli non valutati, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che sono indicate nelle voci di elenco prezzi o si trovano nei disegni, sono perciò di stima esecutiva, ma l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Il fondo dello scavo e le pareti in corrispondenza del tubo dovranno essere ripuliti da ciottoli o sporgenze dure che potrebbero danneggiare i tubi.

ART. 18 - BLINDAGGIO DEGLI SCAVI

Per blindaggio s'intende quell'intervento atto a sostenere le pareti degli scavi ed a preservare l'incolumità del personale addetto alle lavorazioni. Esso sarà costituito da travi-guida metalliche a semplice o doppio binario da infiggere nel terreno ed atte a ricevere i pannelli scorrevoli. Esse saranno dotate di distanziatori metallici regolabili nel numero e delle dimensioni ricavate da calcolo e quindi variabili a seconda della natura dei terreni e delle profondità di scavo da contrastare e dalla necessità del mantenimento del traffico laterale ai medesimi.

Il blindaggio verrà compensato a metro quadrato di parete di scavo effettivamente contrastata e sorretta. I pannelli, sostegni e l'armatura dovrà essere in grado di resistere a tutte le spinte che intervengono durante la lavorazione. Il blindaggio degli scavi sarà eseguito solo dietro esplicita autorizzazione della direzione lavori. Tale lavorazione sarà compensata a metro quadrato di parete di scavo effettivamente salvaguardata, ma solo per scavi di altezza superiore a m 1,50.

ART. 19 - CAUTELE NEGLI SCAVI e RESPONSABILITA'

Prima dell'inizio dei lavori di scavo che interessano attraversamenti di autostrade, ferrovie, tranvie, oppure, opere di escavazione longitudinale in strade statali, provinciali, ecc., l'appaltatore ha l'obbligo di assicurarsi che sia stato ottenuto il prescritto nulla osta dai competenti organi amministrativi; le pratiche relative verranno svolte dall'Amministrazione appaltante;

L'appaltatore è responsabile verso le Amministrazioni proprietarie delle aree pubbliche e private per tutto quanto dipende ed è connesso ai lavori, è tenuto ad osservare le disposizioni contenute nei disciplinari, autorizzazioni, nulla osta ecc., in merito alle norme di esecuzione dei lavori. Il ritardo nella concessione di autorizzazioni, consensi o ordinanze non giustificherà la richiesta di particolari compensi da parte dell'appaltatore. L'impresa osserverà le più scrupolose cautele, sia per non arrecare danni o intralcio al traffico, sia per prevenire incidenti; all'inizio ed alla fine di ogni scavo, come pure in corrispondenza dei passaggi carrai, dovranno essere disposti opportuni cavalletti o staccionate con illuminazione per la notte. L'impresa ha l'obbligo di mantenere aperti con passerelle antiscivolo tutti gli accessi alle proprietà private, restando a suo carico qualsiasi richiesta di danni dovesse pervenire da parte di terzi per il mancato passaggio.

Qualora debbano eseguirsi scavi in prossimità di edifici o comunque di manufatti per cui siano possibili franamenti, l'impresa dovrà praticare opportuni assaggi per accertare il piano di fondazione delle costruzioni e quindi le condizioni di stabilità dello scavo, rimanendo a suo carico qualsiasi danno arrecato alle cose e alle persone. Analoghe cautele e le medesime responsabilità varranno per l'impresa tutte le volte che si debbano compiere lavori in presenza di servizi interrati. L'impresa è responsabile di qualsiasi danno a cose e persone fino al termine dei lavori di manutenzione o comunque fino alla data del collaudo definitivo per lavori straordinari, specialmente per quanto attiene l'insufficiente costipamento degli scavi o alla loro mancata manutenzione.

L'appaltatore è tenuto a curare nel rispetto del Codice della Strada e in conformità a quanto indicato nelle ordinanze rilasciate dagli enti proprietari delle strade, la posa della necessaria segnaletica stradale secondo il "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", l'eventuale impiego dell'impianto semaforico per tutta la durata del cantiere stradale e comunque nel limite imposto dall'ordinanza.

L'appaltatore deve segnalare immediatamente agli enti interessati, per gli interventi del caso, ogni eventuale guasto riscontrato o provocato durante l'esecuzione degli scavi alle condutture degli stessi, nonché le fughe e le infiltrazioni da vicine condotte; la segnalazione deve essere contestualmente comunicata alla direzione lavori.

Inoltre dovrà provvedere ed effettuare lo spostamento provvisorio e se necessario la rimozione di impianti, ostacoli o relitti che non richiedano l'intervento diretto del proprietario. In caso di danni procurati alle persone e alle cose, comunque derivanti o connessi con l'esecuzione degli scavi, l'appaltatore deve provvedere a sua cura e spese ai necessari rifacimenti, ripristini e al risarcimento.

L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della posa delle condotte; esso potrà essere sospeso a insindacabile giudizio della direzione lavori qualora la costruzione delle condotte non sia sollecitamente completata in ogni sua fase, compreso il rinterro.

Prima di procedere agli scavi nell'interno degli abitati, l'Impresa dovrà, a sua cura e spese, accertarsi dello stato delle fondazioni e delle costruzioni laterali agli scavi. Nel caso si dovessero temere cedimenti o danni in conseguenza dell'esecuzione degli scavi, l'Impresa dovrà informare Tennacola spa e, di concerto con questa, studiare i provvedimenti del caso, pur rimanendo l'Impresa unica responsabile di ogni eventuale danno. Analogamente, l'Impresa dovrà anche

procedere per l'accertamento della posizione delle condutture di acqua, gas, luce, cavi elettrici e telefonici, ecc.

Nel caso si rendessero necessari lo spostamento, il sostegno provvisorio o la modifica di alcune di dette opere esistenti, l'Impresa dovrà provvedere anche alle occorrenti pratiche presso le amministrazioni interessate.

L'Impresa è tenuta inoltre ad assicurare, anche con eventuali strutture di sostegno, l'incolumità di dette opere, restano a suo carico ogni responsabilità per i danni arrecati sia direttamente che indirettamente, tanto alle opere quanto agli utenti delle stesse. Qualora nel corso dei lavori si rinvenissero avarie o si arrecassero danni di qualunque genere a dette opere, l'Impresa dovrà immediatamente segnalarle sia a Tennacola spa che all'Amministrazione interessata, per i provvedimenti del caso.

Se necessario, l'Impresa dovrà anche verificare con assaggi nel terreno la profondità della falda e la litologia degli strati interessati dallo scavo, per sottoporre eventualmente a Tennacola spa proposte di ricorso ad armature a cassero chiuso o con palancole.

I blocchi di conglomerato bituminoso e cementizio provenienti dalla demolizione di pavimentazioni stradali o altri manufatti, dovranno essere frantumati in piccoli pezzi o portati a discarica a cure e spese dell'appaltatore.

Quando, per ristrettezza della strada o per altre particolari esigenze (viabilità, sicurezza, ecc.) non fosse possibile depositare lateralmente alle trincee le materie di scavo, queste dovranno essere trasportate in depositi vicini, da dove poi saranno riprese per i riempimenti.

ART. 20 - MATERIALI DI RISULTA

Senza che ciò dia diritto a pretendere delle maggiorazioni sui prezzi d'Elenco, i materiali di risulta degli scavi che debbono poi essere reimpiegati per la formazione dei rinterri, dovranno essere scelti ed accettati dalla direzione lavori, di norma depositati lateralmente allo scavo o accatastati in apposita area che l'appaltatore dovrà reperire, sistemati in modo da impedire che gli scavi siano invasi dalle acque meteoriche superficiali o da scoscendimenti e smottamenti del materiale depositato.

L'appaltatore dovrà inoltre curare che detti materiali non rechino ostacolo al transito delle persone e dei veicoli all'accesso ai fabbricati e alle manovre necessarie per l'esecuzione dei lavori.

Allo scopo, è obbligato collocare a sue spese ponteggi, passerelle, ripari e segnali ovunque se ne presentino la necessità e la convenienza.

Qualunque danno si verificasse in dipendenza dalla sistemazione del materiale di scavo dovrà essere prontamente riparato a cura e spese dell'appaltatore in modo da non intralciare l'ulteriore sviluppo dei lavori. I materiali di risulta degli scavi che non siano poi reimpiegati per il rinterro, dovranno essere trasportati in apposite discariche autorizzate che l'appaltatore dovrà provvedere a reperire a sua cura e spese, nel luogo che riterrà conveniente.

I MATERIALI IMPIEGABILI PER I RINTERRI NONCHE' EVENTUALI MATERIALI ECCEDENTI DOVRANNO ESSERE GESTITI DALL'IMPRESA IN CONFORMITA' ALLE NORMATIVE NAZIONALI E REGIONALI IN VIGORE AL MOMENTO DELL'ESECUZIONE DELL'APPALTO.

ART.21 - RIEMPIMENTO DEGLI SCAVI

Per la formazione di qualunque opera di rinterro di scavi di qualsiasi natura, a seguito di riparazione perdite, nuove costruzioni di condotte, lavori fognari /idraulici, si impiegheranno in generale tutte le materie descritte nell'elenco prezzi, con l'ulteriore indicazione del rispetto dei regolamenti e delle prescrizioni del proprietario dei terreni o delle strade in cui si effettuano i lavori.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente su cavi di condotte, contro le murature ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo e delle Norme Tecniche, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Per il riempimento dei volumi di scavo intorno al tubo, si prescrive di norma un letto di almeno 10 cm ed una copertura di almeno 25 cm con sabbia naturale o di ghiaietto arrotondato da 1/2 cm; l'rinfiaco in materiale arido sarà determinato in base alle sezioni tipo successivamente schematizzate (PUNTO 22).

Il riempimento con materiale arido dovrà essere realizzato di norma anche negli scavi eseguiti in campagna perché è finalizzato a realizzare un piano di posa orizzontale ed omogeneo.

Nel rinterro di condotte idriche saranno posati NASTRO DI AVVERTIMENTO sulla verticale del tubo a 30/50 cm da esso, Tennacola spa potrà ordinare la posa di tali nastri anche per tubazioni metalliche.

Per quanto riguarda il letto di posa, il rinfiaco e la copertura si farà ricorso prevalentemente alla sabbia naturale per scavi sempre in asciutto; per scavi in falda (o con possibile livello di falda stagionale) è vietato l'uso della sabbia che sarà sostituita da ghiaietto arrotondato (10/20mm) per evitare l'asportazione del materiale arido in caso di mancata tenuta del collettore sia nelle giunzioni tubo-tubo sia nelle giunzioni tubo- camerette

La copertura ha la funzione principale di preservare il tubo da danneggiamenti dovuti al rinterro (sassi, macerie ecc..)

Particolare cura sarà dedicata al letto di posa questo dovrà essere posato nello scavo prima della posa.

Il letto di posa in materiale arido ha la funzione di garantire una livelletta uniforme ed impedire cedimenti con creazione di tratti in contropendenza o comunque con pendenza diversa da quella in progetto.

La parte restante dello scavo sarà riempita con "idoneo materiale vagliato e costipato" intendendosi:

- per tubazioni in campagna, il terreno di coltura precedentemente asportato e classificato
- per tubazioni sotto strade, materiale arido

Per lavori a misura gli inerti utilizzati per letti, rinfianchi e coperture saranno contabilizzati con riferimento a quanto effettivamente impiegato, con il limite massimo derivante dalle sezioni tipo di cui al successivo PUNTO 22.

ART. 22 - SCAVI E RINTERRI PER RETI ACQUEDOTTO – sezioni tipo ai fini contabili

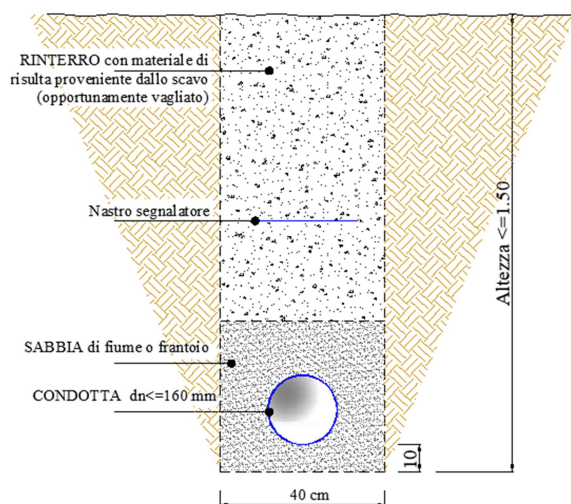
Gli scavi ed i rinterri saranno valutati secondo gli schemi successivamente riportati.

La misurazione sarà eseguita sempre con riferimento alla sezione effettiva di scavo ma CONTABILIZZATA, con un limite massimo rappresentato dalle sezioni tipo indicata (fatta salva la prescrizione di altre sezioni tipo se allegate al progetto).

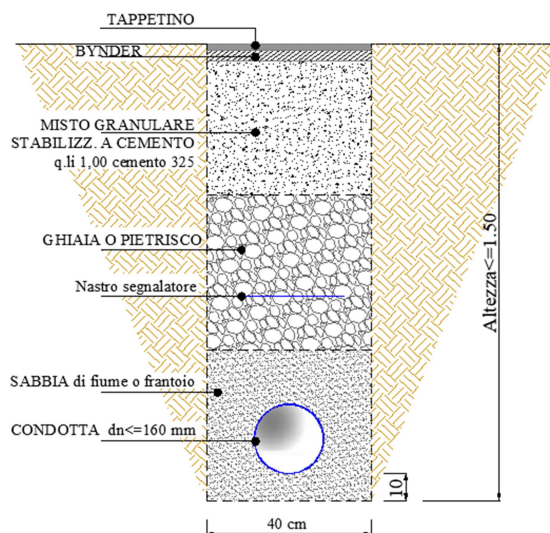
SEZIONE TIPO DI SCAVO con $H \leq 150$ cm $dn \leq 160$ mm (pagamento a metro cubo)

Ai fini contabili, salvo condizioni particolari o diverse dalla posa di tubazioni, comunque riconosciute da Tennacola spa, lo scavo verrà in generale considerato per una larghezza convenzionale = 40 cm e con le pareti verticali; eventuali allargamenti della sezione di scavo per la formazione di nicchie in corrispondenza delle giunzioni delle tubazioni, o per la messa in sicurezza dello scavo non verranno considerati e si intendono compensati nel prezzo.

Sezione tipo su terreno



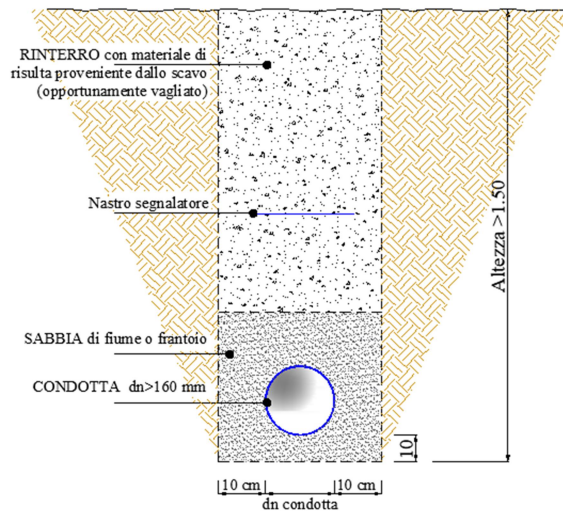
Sezione tipo su sede stradale



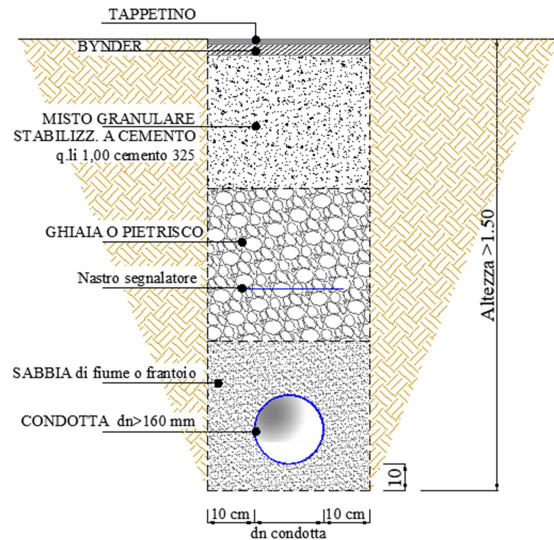
SEZIONE TIPO DI SCAVO CON $H > 150$ cm e/o $dn > 160$ mm (pagamento a metro cubo)

Ai fini contabili, salvo condizioni particolari o diverse dalla posa di tubazioni, comunque riconosciute da Tennacola, lo scavo verrà in generale considerato per una larghezza convenzionale = $(10 \text{ cm } dx + dn \text{ condotta} + 10 \text{ cm } sx)$ e con le pareti verticali; eventuali allargamenti della sezione di scavo per la formazione di nicchie in corrispondenza delle giunzioni delle tubazioni o per la messa in sicurezza dello scavo non verranno considerati e si intendono compensati nel prezzo.

Sezione tipo su terreno



Sezione tipo su sede stradale



In caso di scavi armati per altezze di scavo > 1,50 m si pagherà l'armatura delle pareti oltre allo scavo valutato a pareti verticali.

Particolare cura andrà usata per i letti, rinfianchi e ricoprimenti di sabbia e/o ghiaietto che hanno le seguenti funzioni principali:

- per tubazioni in pead o pvc distribuire il carico del terreno in modo uniforme, consentire dilatazioni trasversali, preservare la superficie del tubo dall'azione di eventuali sassi o macerie durante il rinterro, garantire un piano di posa con reazione uniforme sul tubo;
- per tubazioni in acciaio e ghisa - impedire la corrosione esterna (correnti vaganti), preservare l'integrità dei rivestimenti durante i rinterri e garantire un piano di posa con reazione uniforme sul tubo.

La misurazione del materiale impiegato per i riempimenti sarà eseguita sempre con riferimento alla sezione effettiva di scavo ma CONTABILIZZATA con un limite massimo derivante dalla sezione tipo.

ART.23 - DEMOLIZIONI

Ove sia necessario, all'Impresa è fatto obbligo di accertare con la massima cura la struttura ed ogni elemento che deve essere demolito sia nel suo complesso sia nei particolari in modo da conoscerne la natura, lo stato di conservazione e le tecniche costruttive.

L'Impresa potrà intraprendere le demolizioni in ottemperanza alle norme di cui all'art. da 71 a 76 del D.P.R. gennaio 1956 n° 164 con i mezzi che crederà più opportuni.

In ogni caso l'Impresa esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dalla esecuzione dei lavori di demolizione sia l'Amministrazione Appaltante che i suoi organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

Ad eventuale integrazione di quanto indicato nel Piano di Sicurezza, per quanto riguarda il personale e gli attrezzi, l'Impresa dovrà osservare le seguenti prescrizioni:

- il personale addetto alle opere di demolizione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo;
- l'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposto all'autorità di un responsabile;
- i materiali ed ogni attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati qualora la stabilità delle strutture non lo consentissero;

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura; in corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune opere per proteggere i passaggi stessi.

Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, acqua, gas, ecc., esistenti nella zona dei lavori; a tal fine è necessario interpellare le rispettive Società ed Enti eroganti.

L'allontanamento dei materiali di risulta di edifici a più piani dovrà essere particolarmente curato affinché non si verifichino confusi accatastamenti, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.

È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto a meno che non venga convogliato in appositi canali.

L'imboccatura superiore di detti canali dovrà essere tale che non vi possono cadere accidentalmente delle persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati, l'ultimo tratto dovrà essere inclinato così da limitare la velocità di uscita dei materiali.

Il materiale di risulta delle demolizioni, se inutilizzabile, dovrà essere trasportato in discariche autorizzate con oneri a carico dell'Appaltatore. Saranno considerati calcestruzzi armati, per quanto riguarda le demolizioni, quelli che hanno un'armatura in ferro superiore a 10 Kg/m³.

ART.24 - DRENAGGI ED OPERE DI AGGOTTAMENTO

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di posa costante all'asciutto. Pertanto, in caso di immissione e successivo ristagno nella fossa di scavo di acque superficiali o sorgive, ovvero nel caso in cui la suola della fossa si trovi ad una quota inferiore al livello della falda freatica, si dovrà provvedere alle necessarie opere di aggottamento o abbassamento della falda con oneri a carico dell'Appaltatore.

Sono a carico dell'Impresa, oltre alle necessarie analisi delle caratteristiche di permeabilità del suolo e prospezioni per determinare il livello della falda freatica, da effettuare prima dell'inizio dei lavori:

– le impalcature di sostegno e le opere di riparo dei meccanismi, le prestazioni ed i materiali occorrenti all'impianto, esercizio, smontaggio – da un punto all'altro dei lavori – dei meccanismi stessi, nonché le linee di adduzione di energia elettrica e relative cabine. Si intendono pure già remunerati con compensi stabiliti dall'Elenco per i noli delle pompe: il noleggio, la presa, e lo sgombrò dei tubi d'aspirazione e di quelli necessari all'allontanamento dell'acqua aspirata dalle pompe fino allo scarico, nei limiti tuttavia d'un percorso totale di 30 metri. Tali compensi saranno commisurati alle ore di effettivo lavoro, con deduzione delle interruzioni, qualunque ne sia la causa; essi si intendono invariabili, anche per prestazioni in ore notturne e festive.

Nel caso in cui fosse necessario un funzionamento continuo degli impianti di aggottamento, l'Impresa - a richiesta di Tennacola spa e senza alcun particolare compenso oltre quelli stabiliti dall'elenco Prezzi – al massimo i tempi di funzionamento degli impianti.

L'Impresa sarà inoltre tenuta responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggottamento, nonché del rallentamento dei lavori per detto motivo.

In tutti i lavori di aggottamento, si deve fare attenzione a non asportare con l'acqua pompata particelle di terre, per non compromettere la resistenza del suolo. In ogni caso, a lavori ultimati, l'Impresa dovrà provvedere, a sue cure e spese, alla pulizia dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

CAPITOLO IV MOVIMENTAZIONE E POSA CONDOTTE IDRICHE

ART. 25 – GENERALITÀ SULLA MOVIMENTAZIONE DELLE CONDOTTE

Nel trasporto, stoccaggio e sfilamento dei tubi dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti ed i mezzi idonei ad evitare rotture, fessurazioni, danni di qualunque genere. Nella movimentazione si useranno le apposite fasce per imbragature esterne e mai le "forchette metalliche" per sollevamento dall'interno dei tubi.

SCARICO DAGLI AUTOMEZZI CON FUNI, FASCE O CATENE

- allentare le funi, le catene o le fasce che bloccano il carico;
- avvicinarsi con un mezzo di sollevamento idoneo al tipo di carico ed al relativo peso;
- imbragare il tubo con fune, catena/e o fascia/e omologate . Se si utilizza una sola fune il tiro deve essere a strozzo e posizionato sul baricentro del tubo. Se si utilizzano due funi o fasce bisogna posizionarle il più possibile verso le estremità per avere una maggiore stabilità del carico, anche in presenza di movimenti bruschi che causassero l'ondeggiamento dello stesso;
- **SEMPRE E COMUNQUE NON BISOGNA SOSTARE O POSIZIONARSI SOTTO IL CARICO SOLLEVATO, QUALSIASI SIA IL TIPO DI IMBRAGATURA E/O IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO**
- posizionare il tubo sul terreno provvedendo a bloccarne l'eventuale rotolamento con l'interposizione di cunei di bloccaggio;

POSA IN OPERA CON FUNI, FASCE O CATENE

- avvicinarsi al tubo da movimentare con un mezzo di sollevamento idoneo al tipo di carico , al relativo peso e al tipo di terreno del cantiere
- imbragare il tubo con fune , catena/e o fascia/e omologate . Se si utilizza una sola fune il tiro deve essere a strozzo e posizionato sul baricentro del tubo. Se si utilizzano due funi o fasce bisogna posizionarle il più possibile verso le estremità per avere una maggiore stabilità del carico, anche in presenza di movimenti bruschi che causassero l'ondeggiamento dello stesso
- **SONO PROIBITE MANOVRE A STRAPPO**
- **SEMPRE E COMUNQUE NON BISOGNA SOSTARE O POSIZIONARSI SOTTO IL CARICO SOLLEVATO, QUALSIASI SIA IL TIPO DI IMBRAGATURA E/O IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO**
- avvicinarsi allo scavo ad una distanza che non pregiudichi la stabilità delle pareti sotto il peso del mezzo d'opera e del carico trasportato;

- calare il tubo nello scavo sempre evitando la sosta di personale sotto il carico stesso;
- procedere all'imbocco ed alla giunzione del tubo con quello posizionato in precedenza;
- sganciare le funi, le catene o le fasce di sollevamento ed estrarle facendo attenzione ad evitare il colpo di frusta delle stesse;

ART. 26 – LETTO DI POSA

Prima della posa all'interno dello scavo si dovrà verificare che i tubi non mostrino danneggiamenti. Durante la posa bisognerà adottare tutti gli accorgimenti atti ad evitare deterioramenti delle condotte in fase di posa nonché di quelle già collocate. Le tubazioni posate nello scavo devono avere un appoggio continuo sul fondo dello stesso, lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. Per questo il fondo dello scavo deve essere piano, livellato e costituito da materiale uniforme, come sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche, ben vagliato e privo di corpi appuntiti che potrebbero danneggiare il tubo.

In generale, per la messa in opera delle condotte si deve costruire un letto di posa di sabbia di fiume lavata, compattato mediante l'impiego di mezzi meccanici, curando che lo spessore del letto di posa al di sotto della generatrice inferiore non sia minore di 10 cm; sullo stesso verrà posto il tubo che verrà poi rinfiato e ricoperto sempre con sabbia. Il piano di posa deve garantire un'assoluta continuità d'appoggio.

ART. 27 – RINCALZO

Il rincalzo sarà eseguito ponendo la sabbia tra il tubo e le pareti dello scavo, costipandola in modo da evitare cedimenti o spostamenti laterali della condotta.

La compattazione del rincalzo deve essere eseguita fino al grado di costipamento richiesto dalla direzione lavori mediante l'impiego dei pestelli pneumatici o a mano nei punti dove i primi non saranno impiegabili e contemporaneamente da ambo i lati della tubazione evitando di determinare cedimenti, spinte trasversali, spostamenti laterali o galleggiamento della tubazione. Potrà essere ordinato anche l'impiego di idonei vibratori ad immersione o di superficie. Il costipamento sarà agevolato anche da opportune bagnature. Le condotte posate saranno ricoperte con uno strato di sabbia il cui spessore minimo misurato sulla generatrice superiore del tubo deve essere di 20 cm.

ART. 28 - PROVE DI TENUTA DELLE CONDOTTE IDRICHE IN PRESSIONE

Appena ultimate le operazioni di rinfianco delle condotte, l'appaltatore procederà alla prova idraulica nel tratto di tubazione costruito e comunque per tratti non superiori a 1.000 metri.. Essa dovrà inoltre provvedere alla pompa, ai piatti di chiusura, ai rubinetti, ai raccordi, alle giunzioni, ai manometri registratori e tutto altro occorra per lo svolgimento regolare della prova.

Si riempirà la condotta con acqua immessa preferibilmente dalle estremità a quota più bassa del tronco, per assicurare il suo regolare deflusso e per la fuori uscita dell'aria dall'estremità alta; il riempimento sarà sempre fatto molto lentamente per assicurare la completa evacuazione dell'aria. La prova avrà inizio subito dopo il riempimento, previo preavviso alla Direzione Lavori.

La prova sarà effettuata ad una pressione stabilita dalla Stazione Appaltante e comunque **non inferiore a 1,5 volte la pressione max di esercizio** per la durata stabilita dalla Direzione Lavori in relazione all'importanza della condotta, in ogni caso per almeno 24 (ventiquattro) ore.

Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, sarà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.

La prova sarà ritenuta di esito positivo dai concordi risultati dall'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore.

Se durante le prove si verificassero perdite ai giunti o rotture dei tubi, pezzi speciali o apparecchi inclusi nel tratto di prova, l'appaltatore dovrà compiere tutti i movimenti di materiale e tutte le manovre per la sostituzione dei materiali resi inefficienti, nonché la ricerca della perdita ed alla sua riparazione e la ripetizione delle prove di tenuta fino ad esito soddisfacente. Tutte le spese riguardanti tali operazioni e sostituzioni saranno a totale carico dell'appaltatore.

A condotta completamente posata e prima della messa in esercizio, dopo il lavaggio, sarà eseguita una prova generale che consisterà nel manovrare tutte le saracinesche e gli idranti e quindi nel controllare che l'intera rete, sottoposta alla pressione di collaudo, non presenti perdita alcuna e nel verificare il libero deflusso dell'acqua nelle condotte mediante prove di portata con misura di pressione. Sarà a carico dell'impresa ricercare le eventuali fughe ed ostruzioni ed eliminarle, dopo di che la prova sarà ripetuta. I mezzi di prova saranno forniti ed installati dall'impresa, compresa pure l'acqua pulita per il riempimento delle tubazioni se non si potesse disporre di quella alimentante l'acquedotto.

L'appaltatore sarà responsabile di tutti i danneggiamenti subiti dai materiali per incuria o negligenza nelle operazioni di prova.

ART. 29- COLLAUDO ELETTRICO PER TUBI IN ACCIAIO

Il collaudo elettrico per i tronchi isolati elettricamente dalla tubazione esistente, avrà luogo almeno 15 giorni dopo il rinterro e consisterà in misure di isolamento della condotta verso terra, mediante alimentazione con corrente

continua; l'isolamento specifico non dovrà essere inferiore a 25000 ohm/mq. Verrà controllato in modo particolare l'isolamento degli attraversamenti di tranvie e ferrovie entro tubi di protezione. Nel caso che l'isolamento risultasse insufficiente sarà a carico dell'impresa ricercare e rimuovere le cause (contatti con altre strutture, rottura di rivestimenti, ecc.) dopo di che la prova verrà ripetuta.

ART. 30 - COLLEGAMENTI IDRAULICI

Tutte le operazioni necessarie all'esecuzione dei collegamenti per la messa in esercizio delle nuove condotte saranno autorizzati dalla Direzione Lavori solo dopo l'esito positivo dei collaudi. Tennacola spa procederà alle manovre di chiusura della rete idrica mentre l'appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori il giorno, il tempo necessario per la realizzazione dei lavori e la modalità di informazione clienti/utenti interessati dalla sospensione del servizio almeno con 24 ore di preavviso; questo potrà essere attuato recandosi casa per casa, oppure, apponendo una quantità idonea di avvisi lungo le vie, forniti dalla direzione lavori.

Il collegamento alle condotte in esercizio dovrà avvenire in osservanza delle disposizioni impartite dalla direzione lavori. A lavori conclusi e prima del ripristino dell'erogazione, l'appaltatore dovrà procedere alla realizzazione di idonei lavaggi della condotta.

ART. 31 - ALLACCIAMENTI D'UTENZA

I lavori per la costruzione delle prese stradali consistono nella esecuzione di scavi, posa in opera di tubazioni ed apparecchiature idrauliche, riempimenti, ripristini stradali, dalla condotta di distribuzione fino all'alloggiamento contatore che di norma verrà posto ai limiti della proprietà privata (o in caso particolare all'interno).

Scavi - Riempimenti e ripristini stradali :

Lo scavo per la posa della tubazione di allaccio, anche in attraversamento stradale, dovrà di norma assicurare un ricoprimento sopra la generatrice superiore della tubazione di cm 80 ed eventualmente minore se ordinato dalla D.L. o per particolari condizioni riscontrate sul posto.

L'impresa è autorizzata, ove necessario, ad intaccare parzialmente la volta dei fognoni esistenti, ma è assolutamente vietato interessare l'interno dei fognoni.

Gli scavi per allacciamenti dovranno essere sempre eseguiti perpendicolarmente all'asse stradale. Il materiale risultante da detti scavi dovrà essere trasportato allo scarico pubblico o riutilizzato in parte a discrezione del Tennacola SpA, senza che l'impresa possa pretendere compensi di alcun genere. Il riempimento degli scavi sarà effettuato impiegando stabilizzato di cava o arido di cava e fiume (o gli stessi materiali escavati se privi di materie argillose e se giudicati idonei dalla D.L.) ben pestonato con mezzi meccanici, ovvero con misto cementizio qualora richiesto dalla D.L. o dall'Ente proprietario della strada, dopo aver provveduto al ricoprimento ed alla formazione del letto di posa delle tubazioni di adduzione dell'acqua all'utente con materiale sabbioso. Il ripristino della pavimentazione stradale verrà di norma eseguita con super-bynder o con bynder e tappetino, per uno spessore complessivo di cm.10 pressato, previa formazione del cassonetto e rifilatura dei bordi della pavimentazione.

Posa in opera tubazioni ed apparecchiature idrauliche :

per la formazione del punto di presa si dovrà applicare alla tubazione principale un collare di presa in ghisa al quale collegare una valvola di derivazione con asta di manovra.

Sulle tubazioni stradali di acciaio, dietro richiesta della D.L., si dovrà saldare un manicotto di acciaio.

La tubazione costituente l'allacciamento sarà di norma, salvo diversa prescrizione, in polietilene ad alta densità con raccordi e pezzi speciali in ottone e in acciaio zincato.

La tubazione sarà installata fino all'alloggiamento contatore, dove sarà chiusa a mezzo di tappo.

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte, in particolare :

a lavoro terminato non si dovranno riscontrare perdite o gocciolamenti, anche minimi ;

le filettature dovranno essere eseguite secondo le norme UNI-tab 339 2° edizione, e tali da garantire la perfetta tenuta con la minor quantità di materiali di giunzioni, i residui eventuali dei quali non dovranno rimanere all'interno dei tubi ; prima di porre definitivamente in opera le condutture si dovrà controllare che la luce del tubo sia libera da depositi ; alla fine di ogni giornata di lavoro o durante eventuali sospensioni dei lavori, le estremità delle linee in costruzione dovranno essere chiuse con appositi tappi ;

dovranno essere assolutamente evitati i danni alla zincatura, ove ciò si verifichi l'appaltatore, a sue cure e spese, dovrà provvedere ad accurata fasciatura o verniciatura di protezione.

E' comunque a carico dell'appaltatore la messa in esercizio dell'allacciamento mediante foratura della tubazione principale che dovrà essere effettuata successivamente alla installazione della saracinesca. I pezzi speciali, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, saranno variati a seconda del tipo di allacciamento da eseguire. Nei prezzi di elenco è compresa l'eventuale demolizione di allacciamenti esistenti.

ART. 32 – INCROCI E PARALLELISMI

La condotta non dovrà in alcun modo appoggiarsi o toccare strutture interrate preesistenti. Dovranno essere rispettate le seguenti norme e quelle più restrittive emanate dagli enti preposti agli altri servizi:

tubi acqua e tubi energia, canalizzazioni telefoniche, ecc.:

la distanza minima, misurata in orizzontale, sarà di almeno 50 cm.; tale distanza potrà essere ridotta nel caso che la distanza in verticale sia maggiore o uguale a 50 cm o nel caso che uno dei due servizi sia posto in manufatto protettivo isolante, oppure ci sia elemento rigido isolante (per esempio, bachelite); negli incroci non devono essere posizionati giunti non saldati e la distanza deve essere di almeno 50 cm.; tale distanza può essere portata a 30 cm purché uno dei due servizi venga contenuto in manufatto di protezione non metallico (per esempio tubo in pvc), oppure venga interposto tra le due strutture un elemento separatore rigido e isolante. Il manufatto protettore o l'elemento isolante, devono prolungarsi per almeno 50 cm. dalla zona di incrocio.

tubi acqua e tubi gas:

la distanza minima misurata in orizzontale tra i due servizi sarà di almeno 70 cm.; i tubi non saranno mai montati uno sopra l'altro per permettere l'esecuzione di allacciamenti; negli incroci la distanza minima tra i due servizi sarà di m 1,5; si potrà realizzare una distanza minore proteggendo uno dei due servizi con tubo guaina in pvc esteso per 3 metri da ogni parte dalla zona dell'incrocio.

ART. 33 – POSA IN OPERA MEDIANTE TECNOLOGIE NON INVASIVE

Salvo indicazioni particolari, gli attraversamenti di fossi e canali saranno generalmente realizzati in sottopasso. La tubazione di acquedotto in corrispondenza dell'intersezione con il corpo idrico, sarà posata in tubo guaina con una copertura minima di 50 cm. In alcuni casi sarà conveniente o prescritta la posa della tubazione guaina mediante macchina spingitubo e successivo infilaggio della tubazione idrica. Nella posa della tubazione idrica in guaina saranno disposti idonei distanziatori al fine di avere le tubazioni concentriche e maggiore attenzione verrà riposta laddove termina o inizia la guaina per evitare che il labbro di quest'ultima tocchi la condotta. I punti terminali della guaina saranno sempre trattati con sistemi che impediscano l'ingresso di acqua nell'intercapedine tra il tubo guaina stesso e il condotto in attraversamento. In altri casi sarà opportuno l'attraversamento aereo mediante fissaggio della tubazione guaina al manufatto stradale.

Nel caso sia previsto l'attraversamento con la tecnica dello spingitubo o del microtunnelling, l'opera dovrà essere realizzata senza arrecare alcun danno alle soprastanti strutture, partendo da una camera di spinta di dimensioni e caratteristiche adeguate al tubo da infiggere e alla natura del terreno da attraversare.

Prima dell'esecuzione, l'Impresa appaltatrice dovrà sottoporre all'esame e all'approvazione di Tennacola spa, una precisa descrizione del metodo di infissione e delle caratteristiche dei tubi che verranno impiegati, con relativi giunti, oltre ai disegni quotati della camera di spinta.

L'attraversamento in sotterraneo mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata dovrà essere eseguito nel rispetto delle prescrizioni e dei controlli indicati nelle *Specifiche Tecniche per l'esecuzione TOC* allegata al progetto.

Sono a carico dell'Appaltatore: tutte le opere per l'installazione ed il funzionamento del cantiere, la fornitura e l'installazione dei macchinari e di tutte le apparecchiature necessarie per la trivellazione e la posa della tubazione, scavi e perforazioni per la posa della tubazione, fornitura e posa della tubazione, il tiro in alto del materiale di risulta ed il suo conferimento a discarica con ogni onere compreso, la fornitura dell'acqua di lavoro, l'approvvigionamento di energia, impianti di ventilazione eventualmente necessari, aggottamenti, prove sui materiali, nonché ogni altro onere per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte.

Gli elementi della tubazione dovranno avere le giunzioni saldate a perfetta tenuta idraulica. Al termine delle operazioni di saldatura i giunti saldati saranno sottoposti a prova radiografica.

Alla conclusione dei lavori l'appaltatore dovrà provvedere allo sgombero delle aree di lavoro ed alla loro sistemazione e ripristino.

L'appaltatore dovrà inoltre eseguire tutte le opere di sistemazione e ripristino delle zone danneggiate in conseguenza dell'eventuale fuoriuscita di fango di perforazione per qualunque causa ed in qualsiasi punto questa si sia verificata.

Sarà infine cura dell'appaltatore smaltire tutti i materiali di risulta dei lavori eseguiti, compresi i fanghi di risulta, secondo le modalità impartite dagli Enti competenti in materia e per territorio.

CAPITOLO V RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONI STRADALI

ART. 34 -GENERALITA'

Qualora Tennacola Spa prescrivesse all'impresa anche il ripristino definitivo del piano viabile, si procederà alla scarifica con fresa e successiva stesura di tappetino d'usura cilindrato e compresso dello spessore minimo prescritto.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore è tenuto a predisporre la qualificazione di prodotto di ogni singolo componente tramite certificazione attestante i requisiti ed a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo più consono, rilasciato dal produttore. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un Laboratorio fiduciario o riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. L'appaltatore è altresì tenuto a consegnare i vari certificati di Marcatura CE come da norma cogente vigente.

L'impresa valuterà in accordo con il gestore della strada se procedere a scarifica con fresa e stendere "a raso" il nuovo

tappetino oppure procedere alla stesura dello stesso sopra la pavimentazione esistente procedendo però ai necessari raccordi, alla formazione delle pendenze per l'allontanamento delle piogge e al rialzo dei chiusini esistenti.

Prima di iniziare gli scavi, l'Impresa dovrà accertarsi, mediante opportuni assaggi, sulla possibilità di esecuzione dei lavori, assumendo tutte le necessarie informazioni per evitare danni a terzi. La rottura della massicciata dovrà essere eseguita esclusivamente mediante taglio continuo con lama taglia asfalto. Solo nel caso di interventi di riparazione perdite urgenti sulla rete idrica è consentita la rottura del manto stradale con punta di martello demolitore o mediante la benna dell'escavatore, restando comunque inteso che in fase di ripristino si dovrà procedere alla squadratura dello scavo. Gli scavi saranno rinterrati con materiale arido costipato a strati dello spessore massimo di 25 cm e successivamente bagnati e rullati. Tutti i grossi ciottoli, frammenti di roccia, pezzi di pavimentazione stradale dovranno essere allontanati dal cantiere e portati a discarica; per nessuna ragione dovranno essere rigettati nello scavo con il rinterro. È necessario provvedere alla totale asportazione e alla sostituzione con materiale idoneo di apporto allorquando il terreno di sottofondo a giudizio del responsabile di cantiere non sia idoneo alla stabilità del rinterro.

Sia sulla carreggiata che sul marciapiede, la superficie di transito verrà resa agibile a fine lavori con opportune aggiunte di graniglia e sabbia in modo da costituire un tappetino sufficientemente chiuso e continuo con la pavimentazione limitrofa. I materiali provenienti dagli scavi e non idonei per il rinterro, dovranno essere portati alle pubbliche discariche. Il cantiere dovrà risultare delimitato da cavalletti metallici o transenne in buono stato di conservazione.

Durante le operazioni dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti possibili al fine di non danneggiare e/o lesionare le pavimentazioni, i manufatti e le specie arboree.

È compito dell'Impresa mantenere lo scavo in quota, ripristinando immediatamente eventuali cedimenti e conservando il piano viabile sempre uniforme.

L'impresa dovrà provvedere anche alla messa in quota dei chiusini o similari esistenti su tutto il tratto da ripristinare (sostenuti da idoneo basamento con circolo di mattoni pieni a partire almeno da 50 cm al di sotto del piano stradale), al rifacimento dei marciapiedi e messa in quota dei cordoli ed eventuale sostituzione di quelli ammalorati o danneggiati.

ripristino della carreggiata stradale bitumata

- ripristino della pavimentazione precedentemente manomessa con materiale inerte - conglomerato cementizio o bynder fino alla quota pavimentazione esistente.

Secondo i tempi previsti dalla DL, dovrà essere prevista la realizzazione del tappeto finale, secondo le indicazioni della direzione lavori e verrà riconosciuto con la voce di Elenco Prezzi specifica.

ripristino della carreggiata stradale non bitumata

Il ripristino della pavimentazione stradale non bitumata sarà eseguito con le seguenti modalità:

riempimento completo dello scavo con misto arido, compattato con vibrocostipatore, a strati di cm 50;

Ove esistente precedentemente allo scavo, si provvederà a ripristinare lo strato di ghiaietto e graniglia sulla superficie stradale.

ripristino di pavimenti in battuto di cemento

La pavimentazione sarà costituita da uno strato di malta cementizia, posta in opera su massetto di calcestruzzo di cemento, il cui spessore sarà prescritto in progetto, o dalla Direzione, in rapporto alla destinazione. Lo strato di malta sarà dosato a q.li 1 di cemento, lisciato, rullato, rigato o bocciardato secondo prescrizione.

Prima di stendere la malta la superficie del massetto, sarà accuratamente ripulita e lavata con acqua a pressione. Si procederà quindi alla stesa dell'impasto cementizio, dello spessore prescritto, curando attraverso guide prestabilite la perfetta regolarità della superficie e l'eventuale pendenza necessaria. Malte speciali ed indurenti superficiali saranno impiegati secondo le prescrizioni delle Ditte produttrici, previe prove di idoneità su campioni e certificazioni di laboratorio. L'esecuzione delle pavimentazioni dovrà essere sospesa per temperature estese oltre il campo -5/+35°C. A lavoro ultimato le pavimentazioni dovranno essere opportunamente protette fino al completo indurimento della malta, onde evitare fessurazioni o danni di qualsiasi specie.

ripristino dei cordoli e messa in quota dei chiusini

I cordoli rimossi in seguito allo scavo saranno ripristinati, con relativa intestatura e sigillatura, con fondazione e rinfilanchi in calcestruzzo a q.li 2,5 di cemento tipo 325.

Saranno riportati in quota tutti i chiusini che sono interessati dal ripristino sia in sede stradale che sul marciapiede, rispettando eventuali prescrizioni degli Enti e delle Società proprietarie dei sotto-servizi.

ripristino di carreggiata e marciapiedi in porfido o materiali speciali

Il ripristino di pavimentazioni in porfido sarà così effettuato :

- rimozione a mano e recupero dei cubetti o del lastrame nell'area di scavo con ulteriore demolizione del vecchio pavimento ai lati dello scavo fino alla chiave dei rispettivi archi, ai quali verranno successivamente riagganciati i nuovi cubetti;
- pulitura dei cubetti o del lastrame di recupero da sabbia e/o malta;
- riempimento completo dello scavo con misto arido, compattato con vibrocostipatore, a strati di cm 50
- ricostruzione di un sottofondo analogo a quello preesistente o in calcestruzzo dello spessore non inferiore a cm 10 secondo le prescrizioni che verranno di volta in volta impartite. La quota del sottofondo dovrà essere sagomata uniformemente a:

- cm 8/10 per il cubetto 4/6
cm 11/13 per il cubetto 6/8
cm 13/15 per il cubetto 8/10
- cm 15/17 per il cubetto 10/12
- stesura sul preconstituito sottofondo di uno strato di sabbia o di sabbia premiscelata a secco con cemento (Kg. 10 circa per mq);
- rimessa in loco dei cubetti o del lastrame asportati con sostituzione degli elementi rotti o deteriorati o andati perduti. I cubetti o le lastre dovranno essere posati in opera perfettamente accostati gli uni agli altri in modo che i giunti risultino della larghezza massima di cm 1. Dovrà essere disposto uno strato di sabbia sufficiente a colmare le fughe e poi dovrà procedersi alla bagnatura ed alla contemporanea battitura con vibratore meccanico. Gli archi (per i cubetti) dovranno risultare regolari e senza deformazioni;
- sigillatura dei giunti con uno dei seguenti modi, a seconda dei casi prescritti
- con semplice sabbia: allo scopo di colmare i vani rimasti in corrispondenza dei giunti tutta la superficie verrà ricoperta da uno strato di sabbia vagliata che si dovrà far scorrere e penetrare in tutte le fughe sino a completa chiusura;
- con boiaccia cementizia : verrà preparato un "beverone" in parti uguali di sabbia fine, di cemento e di acqua che verrà teso sul pavimento in modo da penetrare completamente in ogni giuntura. Si lascerà riposare la boiaccia fino a che la stessa non abbia iniziato il processo di presa e, con getto d'acqua a pioggia, verrà tolta la parte più grossa che ricopre la pavimentazione e poi si provvederà alla completa pulizia del pavimento.

Il ripristino di pavimentazioni in piastrelle regolari verrà eseguito su sottofondo in calcestruzzo che sarà più basso del livello della superficie finita di almeno cm 10. Le piastrelle verranno posate su letto di malta cementizia di almeno 4 o 5 cm.

La sigillatura dei giunti, della larghezza di circa cm 1, verrà fatta con boiaccia liquida e ricca di cemento (parti uguali fra sabbia fine e cemento) e quando questa avrà iniziato la presa ed acquistato consistenza si puliranno le sbavature e si livelleranno le stuccature.

Il ripristino di altre pavimentazioni speciali (selciati, masselli, ecc.) verrà effettuato impiegando materiali di identica qualità e consistenza, seguendo in generale le disposizioni indicate nel presente articolo e le prescrizioni particolare che potranno essere impartite di volta in volta dal tecnico Tennacola spa.

Acciottolati e selciati

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da cm 10 a 15, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da mm 8 a 10. I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto. A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di cm 10, di cui sopra, conficcandoli a forza in apposito martello, si dovrà versare sopra un Beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzaranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia a vista e nella faccia di combaciamento. Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzaranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso su uno strato di sabbia dell'altezza di cm 10 e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo aver stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di cm 3 e quindi verrà proceduto alla battitura con la mazzaranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connessioni. Per assicurare poi meglio il riempimento delle connessioni stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta.