ACCORDO QUADRO

PER LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA E REALIZZAZIONE ALLACCIAMENTI DELLE RETI IDRICHE E FOGNARIE

LOTTO “A” - LOTTO “B”

APPALTO DAL 01/07/2015 AL 30/06/2017

CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO

Approvato con deliberazione del Consiglio di Amministrazione in data 06/03/2015

INDICE

TITOLO I – NORME AMMINISTRATIVE 5
CAPO I – DISPOSIZIONI GENERALI PER L'APPALTO 5
ART. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO 5
ART. 2 – IMPORTO DEI LAVORI, CATEGORIE E REQUISITI DI QUALIFICAZIONE 5
2.1 – IMPORTO DEI LAVORI E CATEGORIE 5
2.2 – REQUISITI DI QUALIFICAZIONE 5
ART. 3 – DURATA, TIPOLOGIA E IMPORTO DEL CONTRATTO 7
3.1 – DURATA DEL CONTRATTO 7
3.2 – TIPOLOGIA E IMPORTO DEL CONTRATTO 7
ART. 4 – PROCEDURA DI GARA E CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE 7
4.1 – GENERALITA' 7
4.2 – OFFERTA TECNICA 8
4.3 – OFFERTA ECONOMICA 8
ART. 5 – GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE 9
5.1 – GARANZIA PROVVISORIA 9
5.2 – CAUZIONE DEFINITIVA 9
5.3 – COPERTURE ASSICURATIVE 9
ART. 6 – CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO 9
ART. 7 – SPESE 10
CAPO II – NORME AMMINISTRATIVE SULL'ESECUZIONE DEI LAVORI 11
ART. 8 – CONSEGNA DEI LAVORI 11
8.1 – CONSEGNA GENERALE 11
8.2 – CONSEGNA SCHEDE DI LAVORO SETTIMANALI 11
ART. 9 – CONDOTTA DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE 11
ART. 10 – DESIGNAZIONE DELLE OPERE – FORME, PRINCIPALI DIMENSIONI E VARIAZIONI 12
ART. 11 – ATTREZZATURE E MATERIALI 12
ART. 12 – APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI 13
ART. 13 – GESTIONE DEI RIFIUTI E DEL MATERIALE DI RISULTA 13
ART. 14 – RIPRISTINI STRADALI 13
ART. 15 – PROGRAMMA SETTIMANALE, ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI, SQUADRE DI LAVORO 14
15.1 – PROGRAMMA SETTIMANALE 14
15.2 – ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI 15
15.3 – SQUADRE DI LAVORO 15
ART. 16 – DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI E CHIAMATA IN REPERIBILITA' 16
ART. 17 – PERSONALE DA IMPIEGARE 16
ART. 18 – ACCESSO AI SITI DI SICAM SRL 16
ART. 19 – ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE 17
ART. 20 – ONERI E FORNITURE A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE 21
ART. 21 – RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE 21
ART. 22 – DANNI DI FORZA MAGGIORE 21
ART. 23 – RINVENIMENTI 21
ART. 24 – TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI 22
ART. 25 – SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI 22
ART. 26 – FINE DEI LAVORI 23
ART. 27 – CONTO FINALE, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE E COLLAUDO 23
ART. 28 – GARANZIA DELLE OPERE E CONTROLLI 23
28.1 – GARANZIA DELLE OPERE 23
28.2 – CONTROLLI 24
CAPO III – CONTABILITA', PAGAMENTI, PENALI, SUBAPPALTO 25
ART. 29 – PREZZI D'APPALTO 25
ART. 30 – LAVORI NON CONTEMPLATI NELL'ELENCO PREZZI 25
ART. 31 – CONTABILITA' DEI LAVORI 25
ART. 32 – PENALI 26
ART. 33 – PAGAMENTI 27
ART. 34 – SUBAPPALTO 28
CAPO IV – TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA 30
ART. 35 – RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI TUTELA DEI LAVORATORI 30
ART. 36 – MISURE DI SICUREZZA 31
ART. 37 – NORME DI SICUREZZA 31
ART. 38 – PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA 32
38.1 – PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA – PSS 32

38.2 – PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA – POS 32
38.3 – PROCEDURA DI SICUREZZA 32
38.4 – CONTROLLI 32
CAPO V – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE 33
ART. 39 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO 33
ART. 40 – CESSIONE 33
ART. 41 – CONTESTAZIONI E CONTROVERSIE 33
ART. 42 – DISCORDANZE NEGLI ATTI CONTRATTUALI 33
ART. 43 – OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI DI LEGGE 34
ART. 44 – RISERVATEZZA E TRATTAMENTO DEI DATI 34

TITOLO II – NORME TECNICHE 35
CAPO I – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI 35
ART. 45 – CONDIZIONE D'ACCETTAZIONE E PROVE SUI MATERIALI 35
ART. 46 – MATERIALI FORNITI DALLA STAZIONE APPALTANTE 35
ART. 47 – PROVE E COLLAUDI IN FABBRICA 35
ART. 48 – MATERIALI PER OPERE STRADALI ED EDILI 36
48.1 – ACQUA 36
48.2 – LEGANTI IDRAULICI 36
48.3 – GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA 36
48.4 – MISTO GRANULOMETRICO STABILIZZATO (TOUT VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO) 36
48.5 – PIETRE NATURALI 36
48.6 – MATERIALI PORFIRIO 37
48.7 – MATERIALI LATERIZI 37
48.8 – MATTONI 37
48.9 – CONGLOMERATI CEMENTIZI PER CEMENTI ARMATI 37
48.10 – MANUFATTI DI CEMENTO 37
48.11 – MATERIALI FERROSI 37
48.12 – ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO, ACCIAIO ARMONICO PER PRECOMPRESSO 37
48.13 – ACCIAIO INOSSIDABILE 38
48.14 – MATERIALI PER OPERE VARIE DI FINITURE E DI IMPIANTI ACCESSORI 38
48.15 – CONGLOMERATO BITUMINOSO A CALDO 38
48.16 – REQUISITI FISICO-MECCANICI DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI 42
48.17 – ACCETTAZIONE DELLE VARIE MISCELE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI 43
48.18 – PRODUZIONE DELLE MISCELE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI 43
48.19 – VERNICE RIFRANGENTE PER SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE 44
ART. 49 – MATERIALI PER ACQUEDOTTO 45
49.1 – TUBI IN GHISA 45
49.2 – TUBI IN ACCIAIO 45
49.3 – TUBI IN PEAD 46
49.4 – TUBI IN ACCIAIO PER ALLACCIAMENTI E TUBAZIONI DI PICCOLO DIAMETRO 46
49.5 – COLLARE DI PRESA SOTTO CARICO 47
49.6 – VALVOLA DI DERIVAZIONE PER PRESE ACQUA 47
49.7 – SARACINESCHE FLANGIATE PER ACQUA FREDDA 47
49.8 – VALVOLE A SFERA PER ALLACCIAMENTI 48
49.9 – IDRANTI STRADALI DA SOTTOSUOLO 48
49.10 – GIUNTI GIBAULT 48
49.11 – SFIATI SU CONDOTTE D'ACQUA 48
49.12 – RACCORDI DI GHISA PER ACQUA 49
49.13 – MANICOTTI DI TRANSIZIONE PE/OTT PER ALLACCIAMENTI ACQUA 49
49.14 – GIUNTI ISOLANTI PER CONDOTTE E ALLACCIAMENTI ACQUA 49
49.15 – ASTE DI MANOVRA PER SARACINESCA DI DERIVAZIONE PER ALLACCIAMENTI ACQUA 49
49.16 – CHIUSINI STRADALI IN GHISA 49
ART. 50 – MATERIALI PER FOGNATURA 50
50.1 – GENERALITA' 50
50.2 – TUBAZIONI IN CEMENTO PREFABBRICATO 50
50.3 – TUBAZIONI IN GRES E MATERIALE IN GRES 51
50.4 – TUBAZIONI IN ACCIAO SALDATO O NON SALDATO 51
50.5 – TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAO INOX 51
50.6 – TUBAZIONI IN GHISA, RACCORDI E ACCESSORI 52
50.7 – TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITA' 53
50.8 – TUBAZIONI IN PVC RIGIDO 55
50.9 – TUBAZIONI IN PRFV 55

50.10 – POZZETTI DI ISPEZIONE 55
50.11 – CHIUSINI IN GHISA 56
CAPO II – NORME PER L'ESECUZIONE DEGLI SCAVI 57
ART. 51 – RESPONSABILITA' VERSO TERZI 57
ART. 52 – GESTIONE DEL CANTIERE 57
ART. 53 – DRENAGGI E AGGOTTAMENTI 57
53.1 – DRENAGGI IN CIOTTOLO, MISTONE E SABBIA 57
53.2 – AGGOTTAMENTI 58
ART. 54 – SCAVI 58
54.1 – SCAVO DI SBANCAMENTO 58
54.2 – SCAVI PER RICALIBRATURE D'ALVEO 58
54.3 – SCAVI DI FONDAZIONE 58
54.4 – SCAVI A SEZIONE RISTRETTA 59
54.5 – MODALITA' ESECUTIVE 59
54.6 – ARMATURA A CASSA CHIUSA 59
54.7 – BLINDAGGIO DEGLI SCAVI 60
54.8 – ESECUZIONE DELLO SCAVO 60
54.9 – DANNI O GUASTI 61
54.10 – MATERIALE DI RISULTA DEGLI SCAVI 61
54.11 – RINTERRI 61
54.12 – NASTRO SEGNALATORE 61
54.13 – RIPRISTINI 62
CAPO III – NORME PER L'ESECUZIONE DELLE CONDOTTE 65
ART. 55 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE 65
55.1 – NORME GENERALI 65
55.2 – VERIFICA DELLE SALDATURE 66
55.3 – CONSERVAZIONE DI MATERIALI NON TUBOLARI 66
55.4 – PROTEZIONE DELLE CONDOTTE 66
55.5 – DISTANZA DA ALTRI SOTTOSERVIZI E PROFONDITA' DI POSA 67
55.6 – RILIEVO DELLE CONDOTTE 67
ART. 56 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE IDRICHE 68
56.1 – TUBAZIONI IN GHISA 68
56.2 – TUBAZIONI IN ACCIAIO 68
56.3 – TUBAZIONI IN POLIETILENE 69
56.4 – LETTO DI POSA 69
56.5 – RINCALZO 70
56.6 – PROVE DI TENUTA DELLE CONDOTTE IDRICHE 70
56.7 – DISINFEZIONE DELLE CONDOTTE IDRICHE 70
56.8 – COLLEGAMENTI IDRAULICI 71
ART. 57 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE FOGNARIE 72
57.1 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE CON FUNZIONAMENTO A PELO LIBERO 72
57.2 – LETTO DI POSA 72
57.3 – TUBAZIONI IN ACCIAIO SENZA SALDATURA, A BICCHIERE, A FLANGIA O A MANICOTTO 72
57.4 – TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO 72
57.5 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE CON FUNZIONAMENTO IN PRESSIONE 73
57.6 – POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE 73
57.7 – PEZZI SPECIALI PER CONDOTTE IN PRESSIONE 73
57.8 – POZZETTO D'ISPEZIONE PREFABBRICATO 74
57.9 – RINCALZI 75
57.10 – COLLAUDO RETE FOGNARIA 75
57.11 – PROVE LIMITATE A TRATTE CAMPIONE 75
57.12 – PROVA SULLE TUBAZIONI A PRESSIONE 76
ART. 58 – ALLACCIAMENTI DI PRESA 76
ART. 59 – ALLACCIAMENTI ACQUA 77
59.1 – ALLACCIAMENTI CON TUBAZIONI IN ACCIAIO 77
59.2 – ALLACCIAMENTI CON TUBAZIONI IN POLIETILENE 77
59.3 – PUNTO CONTATORE 77
59.4 – SCHEMA ALLACCIAMENTO IDRICO 78
ART. 60 – ALLACCIAMENTI FOGNATURA 79
ART. 61 – ALLACCIAMENTI CADITOIE 80
CAPO IV – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI 81
ART. 62 – NORME GENERALI 81
ART. 63 – LAVORI IN ECONOMIA 81

ART. 64 – NORME GENERALI PER I LAVORI A CORPO E MISURA 81
ART. 65 – OPERE STRADALI 81
65.1 – SCAVI 81
65.2 – CORDONATA STRADALE 82
65.3 – OPERE IN CEMENTO ARMATO 82
65.4 – FONDAZIONE STRADALE 83
65.5 – PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO 83
ART. 66 – OPERE IDRAULICHE 83
66.1 – CONDOTTE 83
66.2 – PEZZI SPECIALI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE 84
66.3 – ALLACCIAMENTI DI PRESA 84
66.4 – TUBO GUAINA 84
66.5 – OPERE VARIE ED IMPIANTI ACCESSORI 84

TITOLO I – NORME AMMINISTRATIVE

CAPO I – DISPOSIZIONI GENERALI PER L'APPALTO

ART. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto si configura come Accordo Quadro (art. 59 del D.Lgs. 163/2006) ed ha per oggetto l'esecuzione di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete di acquedotto e fognatura, con opere di scavo, fornitura e posa di condotte di acquedotto, fornitura e posa di condotte di fognatura, risanamento condotte, estensioni di rete, costruzione allacciamenti di presa acqua e fognatura nonché rinterri e ripristini della sezione stradale, compreso servizio di reperibilità e pronto intervento al di fuori del normale orario di lavoro.
In particolare l'appalto è suddiviso nei seguenti due lotti:

LOTTO A – Manutenzioni ordinarie e straordinarie fognatura e acquedotto e allacciamenti, con servizio di reperibilità, nel territorio gestito da SICAM SRL che comprende i Comuni di: Cavriana, Goito, Monzambano, Solferino, Volta Mantovana.

LOTTO B – Manutenzioni ordinarie e straordinarie fognatura e acquedotto e allacciamenti, con servizio di reperibilità, nel territorio gestito da SICAM SRL che comprende i Comuni di: Acquanegra, Asola, Canneto sull'Oglio, Casalmoro, Casaloldo, Casalromano, Castel Goffredo, Ceresara, Gazoldo degli Ippoliti, Guidizzolo, Mariana Mantovana, Medole, Piubega, Redondesco, Rodigo.

Il dimensionamento generale delle reti è riportato nelle tabelle in calce al presente capitolato. Per ogni lotto è prevista l'aggiudicazione in favore di un solo operatore. Ogni concorrente può presentare offerta per uno o per entrambi i lotti, secondo le modalità stabilite nel disciplinare di gara.

ART. 2 – IMPORTO DEI LAVORI, CATEGORIE E REQUISITI DI QUALIFICAZIONE

2.1 – IMPORTO DEI LAVORI E CATEGORIE

L'importo massimo, calcolato ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 163/2006, dell'Accordo Quadro e del relativo contratto (normativo e applicativo) è contenuto nella tabella sottostante. Detta tabella riporta l'importo annuale con i relativi oneri di sicurezza, l'importo complessivo massimo e la categoria e classifica SOA prevalente.

LOTTO	IMPORTO ANNUO €/anno	IMPORTO TOTALE CONTRATTO 2 ANNI	CATEGORIA E CLASSIFICA LAVORI
A	€ 245.000,00 di cui € 8.762,40 per oneri della sicurezza	€ 490.000,00 di cui € 17.524,80 per oneri della sicurezza	100% OG6 Classifica II
B	€ 245.000,00 di cui € 9.240,00 per oneri della sicurezza	€ 490.000,00 di cui € 18.400,00 per oneri della sicurezza	100% OG6 Classifica II
TOTALE	€ 490.000,00	€ 980.000,00	100% OG6 Classifica III

Tutti gli importi si intendono al netto dell'IVA di legge.
Nell'importo complessivo dell'Accordo Quadro, come indicato nella precedente tabella, sono compresi:

- il canone per il servizio di reperibilità e di pronto intervento, per ogni lotto, fissato in €/mese 1.000,00 e quindi in €/anno 12.000,00 soggetto a ribasso in sede di gara;
- l'incremento del 25% (venticinque per cento) dei prezzi unitari netti contrattuali (quindi già soggetti al ribasso generale di gara offerto sull'Elenco Prezzi Unitari) per gli interventi richiesti in pronto intervento serale o notturno (dopo le 18:30 e fino alle 7:30) o in giorno festivo (sabato, domenica e altre festività infrasettimanali): detto incremento è a sua volta oggetto di offerta e quindi di ribasso in sede di gara e non si applica agli oneri per la sicurezza che restano sempre fissi ed invariabili.

2.2 – REQUISITI DI QUALIFICAZIONE

Possono presentare offerta le ditte in possesso di attestazione di qualificazione, in corso di validità, rilasciata da Società Organismo di Attestazione (SOA) regolarmente autorizzata, per l'esecuzione dei lavori nella categoria richiesta nel presente appalto: nel caso di partecipazione per un singolo lotto è necessaria la categoria OG6 – classifica II, mentre nel caso di partecipazione per entrambi i lotti è necessaria la categoria OG6 – classifica III.
I partecipanti devono essere inoltre in possesso dei seguenti ulteriori requisiti di ordine tecnico-organizzativo:

a) possedere la qualificazione a livello aziendale per eseguire interventi in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, ai sensi dell'art. 2 del DPR 177/2011 e s.m.i. (requisito una tantum per entrambi i lotti);
b) avere il personale informato, formato ed addestrato a livello aziendale per quanto attiene alla delimitazione di cantieri stradali in presenza di traffico veicolare, secondo il DM 04/03/2013 e s.m.i. (requisito una tantum per entrambi i lotti);
c) avere nella propria disponibilità, per tutta la durata del contratto, una sede operativa e magazzino all'interno di uno dei comuni facenti parte del lotto per il quale si presenta l'offerta, ovvero ubicata in località utile a raggiungere entro 75 (settantacinque) minuti, in condizioni normali di traffico (con autovettura e secondo quanto indicato da uno tra i più diffusi navigatori on-line tipo ViaMichelin o equivalente), tutti i capoluoghi dei comuni compresi nel lotto per il quale si presenta l'offerta: detta sede operativa deve essere attrezzata con rimessa per automezzi, automezzi, deposito materiali e quanto necessario per l'organizzazione del servizio di reperibilità e di pronto intervento (a puro titolo esemplificativo telefono, fax, collegamento internet e servizio di posta elettronica, reperibilità 24 ore su 24 telefonica di un referente dell'appaltatore, ecc.). Qualora il concorrente non disponga, al momento della partecipazione alla gara, di tale sede operativa deve presentare dichiarazione di impegno, in caso di aggiudicazione, ad attivarla, per tutta la durata del contratto, entro 45 (quarantacinque) giorni dall'aggiudicazione definitiva. L'attivazione dovrà risultare dal certificato di iscrizione della CCIAA competente oppure in alternativa anche da verifica diretta effettuata da persona appositamente incaricata da SICAM SRL. Il presente requisito si intende una tantum per entrambi i lotti;
d) avere e garantire la disponibilità, per tutta la durata del contratto, nei giorni ed orari lavorativi, di almeno una squadra operativa per l'esecuzione programmata dei lavori composta da personale dipendente con la presenza minima delle seguenti figure: un escavatorista (con idoneo patentino) dotato di terna/escavatore, un idraulico/saldatore polietilene e acciaio (con idoneo patentino) dotato di furgone attrezzato da idraulico, un autista dotato di autocarro idoneo per trasporto materiali, due operai che possono coincidere con due delle tre figure precedentemente indicate (escavatorista, idraulico, autista) e un responsabile tecnico capo squadra per il coordinamento delle attività in possesso di corso da preposto/dirigente. Per l'importo dei lavori e per l'entità degli interventi programmati previsti, in caso di partecipazione ad entrambi i lotti il concorrente dovrà disporre di n. 2 (due) squadre operative diverse (ad eccezione del responsabile tecnico che potrà essere unico);
e) avere e garantire la disponibilità permanente ed immediata sul posto dove deve eseguirsi l'intervento urgente, nell'arco di un tempo massimo di 120 (centoventi) minuti dalla chiamata, per tutta la durata del contratto, 24 ore su 24, tutti i giorni dell'anno, di almeno una squadra operativa per il pronto intervento (diversa da quella deputata ai lavori programmati di cui alla precedente lettera "d" ad eccezione del responsabile tecnico che potrà essere unico) composta da personale dipendente con la presenza minima delle seguenti figure: un escavatorista (con idoneo patentino) dotato di terna/escavatore, un idraulico/saldatore polietilene (con idoneo certificato per saldatura PEAD) dotato di furgone attrezzato da idraulico, un autista dotato di autocarro idoneo per trasporto materiali, due operai che possono coincidere con due delle tre figure precedentemente indicate (escavatorista, idraulico, autista) e un responsabile tecnico capo squadra per il coordinamento delle attività in possesso di corso da preposto/dirigente. Per l'entità degli interventi previsti in pronto intervento, il presente requisito si intende una tantum per entrambi i lotti;
f) annoverare tra le figure professionali aziendali almeno due saldatori patentati per il polietilene (testa a testa PE-2 e manicotto PE-3) e almeno un saldatore patentato per l'acciaio (che può anche coincidere con uno dei saldatori polietilene), e possedere le relative attrezzature e le dotazioni collettive ed individuali per la sicurezza e l'igiene del lavoro; i concorrenti devono produrre, per il personale di cui al presente punto, copia dei patentino in corso di validità per l'esecuzione di saldature su tubazioni per il trasporto dell'acqua in conformità alle normative UNI vigenti e copia dei certificati/documenti di manutenzione e taratura delle saldatrici destinate alla realizzazione e manutenzione della rete idrica e fognaria. Per l'importo dei lavori e per la tipologia degli interventi previsti, in caso di partecipazione ad entrambi i lotti il concorrente dovrà disporre di tre saldatori patentati per il polietilene (testa a testa PE-2 e manicotto PE-3) e di un saldatore patentato per l'acciaio (che può anche coincidere con uno dei saldatori polietilene);
g) aver eseguito con buon esito finale nell'ultimo quinquennio (2010-2011-2012-2013-2014) lavori di manutenzione di reti idriche acquedottistiche pubbliche o più in generale di reti del servizio idrico integrato (acquedottistiche e fognarie) con contratti/affidamenti comprendenti il servizio di pronto intervento garantito 24 ore su 24 tutti i giorni dell'anno, per complessivi € 400.000,00; il buon esito finale dell'affidamento deve risultare in fase di verifica da atti/dichiarazioni rilasciati e sottoscritti dai committenti/enti pubblici. Nel caso di partecipazione ad entrambi i lotti il presente requisito si intende modificato come segue: l'importo del fatturato è elevato ad € 800.000,00.

Le ditte partecipanti devono possedere direttamente i requisiti sopra elencati o possono, alternativamente:

- partecipare alla gara in ATI (costituenda o già costituita) con soggetto in possesso di uno o più requisiti mancanti;
- ricorrere, per uno o più requisiti mancanti, all'istituto dell'avvalimento previsto all'art. 49 del D.Lgs. 163/2006.

Nell'ambito dei due lotti di intervento sono possibili saltuari interventi (circa l'1% dell'importo contrattuale) di riparazione e/o sostituzione e/o bonifica di tratti di rete con materiali contenenti amianto. E' richiesto, pertanto, il possesso dell'abilitazione per gli interventi su dette reti con iscrizione all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali per la Categoria 10A o requisiti equivalenti; diversamente il concorrente può dichiarare di ricorrere al subappalto di detti eventuali saltuari interventi a ditta qualificata o ricorrere all'istituto dell'avvalimento.
Per i requisiti di partecipazione delle ATI si rinvia alle speciali disposizioni contenute nel disciplinare di gara.

ART. 3 – DURATA, TIPOLOGIA E IMPORTO DEL CONTRATTO

3.1 – DURATA DEL CONTRATTO

La durata ordinariamente prevista dell'Accordo Quadro è pari a 2 (due) anni e non è rinnovabile. Il contratto (normativo e applicativo) viene stipulato in unica soluzione come da schema allegato alla documentazione di gara. Ciascun contratto scade comunque all'esaurimento dell'importo, fatto salvo il termine temporale massimo di cui all'art. 59, comma 9 del D.Lgs. 163/2006, senza che l'appaltatore possa muovere eccezioni di sorta, richiesta di compensi aggiuntivi e di essere sciolto dal contratto e dall'accordo, essendo il termine temporale di 2 anni indicato in via presuntiva e pertanto lo stesso potrebbe essere minore o maggiore, in dipendenza del raggiungimento del limite massimo di importo previsto.
Per ciascun singolo contratto la stazione appaltante si riserva la facoltà di procedere, qualora ne ricorrano le condizioni, all'incremento del c.d. "quinto d'obbligo" ai sensi dell'art. 161, comma 12 del DPR 207/2010, previa comunicazione scritta. In questo caso l'appaltatore ha l'obbligo ad assoggettarvisi e non dà allo stesso alcun diritto a muovere eccezioni di sorta, chiedere compensi aggiuntivi, variare i prezzi e/o le condizioni del contratto dell'Accordo Quadro.
L'appaltatore deve in ogni caso assicurare le prestazioni oggetto di contratto, anche dopo la scadenza naturale dello stesso e nel limite massimo di 3 (tre) mesi, alle medesime condizioni e agli stessi prezzi, nell'eventualità che la stazione appaltante non abbia ancora terminato le procedure di aggiudicazione di un nuovo appalto.

3.2 – TIPOLOGIA E IMPORTO DEL CONTRATTO

Il contratto, relativamente a ciascun lotto, viene stipulato a misura, ai sensi dell'art. 53, comma 4 del D.Lgs. 163/2006, fino alla concorrenza dell'importo complessivo a base d'asta, con applicazione dei prezzi unitari di cui all'Elenco Prezzi Unitari al netto del ribasso generale offerto dal concorrente in fase di gara. Il canone per il servizio di reperibilità e di pronto intervento, al netto dello specifico ribasso offerto in fase di gara, è liquidato mensilmente indipendentemente dal numero di chiamate.
La maggiorazione dei prezzi unitari per le sole lavorazioni effettuate in pronto intervento serale-notturno-festivo viene applicata come risultante dall'offerta economica dell'aggiudicatario.
Nessun ribasso o maggiorazione si estende agli oneri per la sicurezza che, pur essendo presunti e liquidati a misura sulla base degli interventi effettivamente eseguiti, restano unitariamente fissi ed invariabili.
Nessun ribasso si applica ai costi unitari della manodopera indicati a base di gara (voci MAN.OP.01.01 - MAN.OP.01.02 - MAN.OP.01.03 - MAN.OP.01.04 dell'Elenco Prezzi Unitari), mentre si applicherà la maggiorazione, come risultante dall'offerta economica dell'aggiudicatario, per quelle prestazioni di sola manodopera effettuate in pronto intervento serale-notturno-festivo. In ogni caso la contabilizzazione in economia delle ore di manodopera rappresenta una fattispecie del tutto residuale, essendo i prezzi unitari delle lavorazioni finite e degli eventuali noli già comprensivi dei costi della manodopera.
L'importo derivante dal computo metrico estimativo posto a base d'asta, per ciascun lotto, è puramente indicativo e valido per la comparazione delle offerte e non impegna in alcun modo la stazione appaltante, alla quale esclusivamente spetta il diritto di decidere sulla esecuzione o meno dei lavori ed in particolare di fissare la quantità e tipologia delle prestazioni previste, secondo necessità e programmi aziendali.

ART. 4 – PROCEDURA DI GARA E CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

4.1 – GENERALITA'

La gara viene aggiudicata mediante procedura aperta (art. 3, comma 37 del D.Lgs. 163/2006) ai sensi dell'art. 220 del D.Lgs. 163/2006. Il concorrente deve presentare una singola, autonoma e completa offerta per ogni lotto a cui intende partecipare.
L'affidamento dei lavori avviene a mezzo di Accordo Quadro da stipularsi con un unico operatore economico per ciascun lotto, ai sensi degli artt. 59 e 222, comma 4 del D.Lgs. 163/2006 con contratto applicativo di durata ordinariamente prevista pari a 2 anni, non rinnovabile, salvo la possibilità di temporanea "prorogatio"

nel limite massimo di 3 mesi, alle stesse condizioni contrattuali, per consentire alla stazione appaltante l'espletamento della nuova gara.
L'aggiudicazione avviene per singoli lotti con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 83 del D.Lgs. 163/2006, e con applicazione del metodo aggregativo compensatore di cui all'Allegato G del DPR 207/2010, a mezzo della presentazione di un'offerta tecnica e di un'offerta economica, come di seguito dettagliato.
Viene dichiarato aggiudicatario, relativamente al singolo lotto, l'appaltatore che ha presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa sulla base dei seguenti parametri:

- Offerta tecnica: valutazione massima 75 punti
- Offerta economica: valutazione massima 25 punti
- Totale offerta: massimo 100 punti

4.2 – OFFERTA TECNICA

L'offerta tecnica, da presentarsi nelle forme indicate dal disciplinare di gara, viene valutata secondo i criteri di valutazione che seguono, che sono dettagliati nel disciplinare di gara medesimo.
Il punteggio dell'offerta tecnica (per un massimo di 75 punti) è quindi suddiviso come segue:

A) STRUTTURA E ORGANIZZAZIONE GENERALE DELL'IMPRESA (max 15 punti)
B) PROGRAMMAZIONE E GESTIONE DELL'ATTIVITÀ ORDINARIA ED IN PRONTO INTERVENTO (max 30 punti)
C) MIGLIORIE (max 30 punti)

Il disciplinare di gara stabilisce il punteggio minimo che deve ottenere l'offerta tecnica per poter accedere alla successiva fase di apertura dell'offerta economica.

4.3 – OFFERTA ECONOMICA

L'offerta economica, redatta utilizzando il modulo previsto dalla stazione appaltante e resa in bollo, deve indicare, in cifre e in lettere:

- il ribasso percentuale generale (Ribasso 1) da applicare all'Elenco Prezzi Unitari, il quale è unico per tutti i lotti; il ribasso offerto comunque non si applica agli oneri per la sicurezza ed ai prezzi unitari della manodopera per le lavorazioni in economia (voci MAN.OP.01.01 - MAN.OP.01.02 - MAN.OP.01.03 - MAN.OP.01.04 dell'Elenco Prezzi Unitari);
- il ribasso percentuale (Ribasso 2) da applicare al canone mensile per il servizio di reperibilità e pronto intervento;
- il ribasso percentuale (Ribasso 3) da applicare alla maggiorazione dei prezzi unitari netti contrattuali (quindi già assoggettati al ribasso generale percentuale di cui al primo punto) per le lavorazioni effettuate in pronto intervento serale/notturno/festivo.

Il punteggio dell'offerta economica (per un massimo di 25 punti) è quindi suddiviso come segue:

RIBASSI DA OFFRIRE	DETTAGLIO	PUNTEGGIO
Ribasso 1	Ribasso percentuale generale da applicarsi su tutti i prezzi unitari dell'Elenco Prezzi Unitari e degli eventuali nuovi prezzi	Max 20
Ribasso 2	Ribasso percentuale da applicarsi al canone mensile per il servizio di reperibilità e di pronto intervento	Max 2,5
Ribasso 3	Ribasso percentuale da applicarsi alla maggiorazione prevista per i prezzi unitari netti contrattuali (quindi già ribassati applicando il Ribasso 1) per le lavorazioni effettuate in pronto intervento serale/notturno/festivo (non diurno)	Max 2,5

Gli oneri per la sicurezza sono fissi e quindi non sono soggetti ad alcun ribasso né ad incremento per le lavorazioni effettuate in pronto intervento.

In caso di discordanza tra la percentuale indicata in cifre e quella espressa in lettere, viene ritenuta valida l'offerta espressa in lettere.
L'offerta non deve contenere riserve, né condizioni, né alternative. Non sono ammesse offerte in aumento. In offerta devono inoltre essere indicati, con specifico riferimento alle quantità dettagliate nel computo metrico estimativo:

- l'importo complessivo dei "costi di sicurezza aziendali", ai sensi degli artt. 86 comma 3-bis ed 87 comma 4 del D.Lgs. 163/2006, che si intende già ricompreso nell'importo contrattuale: detti costi sono definibili come oneri aziendali della sicurezza correlati all'esecuzione dei lavori, quali a titolo esplicativo e non esaustivo spese per DPI, costi generali per gli adempimenti previsti dal D.Lgs. 81/2008 (ossia la formazione, l'informazione, la sorveglianza sanitaria ecc.);
- l'importo complessivo dei "costi del personale", che si intende già ricompreso nell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 82, comma 3-bis del D.Lgs. 163/2006.

ART. 5 – GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

5.1 – GARANZIA PROVVISORIA

E' richiesta una garanzia provvisoria, per ogni lotto, sotto forma di cauzione o di fideiussione, pari al 2% dell'importo complessivo di ogni lotto posto a base di gara, come stabilito dall'art. 75, comma 1 del D.Lgs. 163/2006, con la possibilità di applicare la riduzione di cui all'art. 75, comma 7 del medesimo D.Lgs. 163/2006: l'importo intero della garanzia, per ogni lotto, è quindi pari ad € 4.900,00 mentre l'importo ridotto del 50% è pari ad € 2.450,00.
La garanzia provvisoria può essere costituita alternativamente:

- in contanti o in titoli del debito pubblico o garantiti dallo Stato al corso del giorno di deposito, presso una sezione di Tesoreria Provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore di SICAM SRL;
- da fideiussione bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'art. 106 del D.Lgs. 385/1993, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'art. 161 del D.Lgs. 58/1998.

La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta e deve avere, a pena di esclusione dalla gara, tutte le caratteristiche previste dall'art. 75, comma 4 del D.Lgs. 163/2006. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione dalla gara, dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'art. 113 del D.Lgs. 163/2006, qualora l'offerente risultasse affidatario.
La garanzia provvisoria garantisce anche il versamento dell'eventuale sanzione di cui all'art. 38, comma 2-bis del D.Lgs. 163/2006, come introdotto dall'art. 39, commi 1-2 del D.L. 90/2014 convertito, con modificazioni, dalla Legge 114/2014, nella misura indicata al successivo paragrafo XIV.
In caso di ATI si rinvia alle speciali disposizioni contenute nel disciplinare di gara.

5.2 – CAUZIONE DEFINITIVA

La cauzione definitiva deve essere prestata, per ogni lotto, secondo le forme e le modalità previste dal DM 123/2004, schema 1.2. per quanto non in contrasto con il D.Lgs. 163/2006 e con il DPR 207/2010, deve essere pari al 10% (o aumentata o diminuita ricorrendone le condizioni) dell'ammontare complessivo del contratto, e deve essere depositata prima della stipulazione del contratto secondo le modalità di cui all'art. 113 del D.Lgs. 163/2006.
La cauzione definitiva verrà svincolata e restituita all'appaltatore dopo la data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque dopo dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

5.3 – COPERTURE ASSICURATIVE

Ai sensi ed in conformità all'art. 129 del D.Lgs. 163/2006 ed all'art. 125 del DPR 207/2010, l'appaltatore è obbligato a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, conforme allo Schema Tipo 2.3 sezione A allegato al DM 123/2004 per un massimale pari all'importo del contratto; inoltre una polizza per responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori, conforme allo schema tipo 2.3 sezione B allegato al DM 123/2004 per un massimale pari ad € 500.000,00. Nel caso di aggiudicazione di entrambi i lotti al medesimo concorrente la polizza può essere unica.
Dette coperture assicurative decorrono dalla data di consegna dei lavori e cessano alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'appaltatore non può compromettere l'efficacia delle garanzie.

ART. 6 – CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione dell'Accordo Quadro di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto implica da parte dell'appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono allo specifico genere di lavoro di scavo e di posa tubazioni interrate, quali l'aspetto geologico generale del suolo e del sottosuolo del territorio comunale interessato, nonché quello geografico con particolare riferimento alle difficoltà operative o logistiche che grandi o piccole vie di comunicazione, reti gas, ENEL, TELECOM, Militari ecc. possono creare durante o per l'esecuzione dei lavori commissionati.
Si presuppone altresì da parte dell'appaltatore la conoscenza dei centri storici e della connessa viabilità stabilita dai Comuni, nonché di tutte le norme comunali, provinciali o demaniali che regolano il settore viario; della possibilità di dover reperire materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti; della distanza da cave di adatto materiale; della presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori, sia che essa debba essere pompata o deviata); dell'esistenza di adatti scarichi dei materiali di risulta ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio del concorrente circa la

convenienza di assumere l'opera, anche in relazione ai prezzi offerti.
Con l'accettazione delle norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto e più in generale di tutti gli atti di gara, nonché del contratto, l'appaltatore attesta di avere esaminato gli elaborati di gara, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire i ribassi offerti; attesta inoltre di avere effettuato una verifica della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

ART. 7 – SPESE

Tutte le spese, imposte, tasse e soprattasse di registro, di bollo, come ogni altro importo, tasse o diritti inerenti e conseguenti al contratto sono ad esclusivo carico dell'appaltatore, comprese quelle inerenti la registrazione del contratto e la tenuta dei documenti di contabilità. L'IVA di legge è sempre a carico della stazione appaltante.

CAPO II – NORME AMMINISTRATIVE SULL'ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. 8 – CONSEGNA DEI LAVORI

8.1 – CONSEGNA GENERALE

La consegna generale dei lavori avviene dopo la firma del contratto quando è redatto e consegnato all'appaltatore il verbale generale di consegna lavori. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del contratto, previa formale consegna da effettuare nelle forme e con le modalità di cui agli artt. 153 e 154 del DPR 207/2010, non oltre 45 giorni dalla stipula del contratto stesso.
E' facoltà della stazione appaltante di procedere in via d'urgenza alla consegna generale dei lavori, anche nelle more della stipula formale del contratto, ai sensi dell'art. 153, comma 3 del DPR 207/2010, fatto salvo quanto previsto ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. 163/2006: in tal caso il direttore dell'esecuzione del contratto indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente (art. 154, comma 3 DPR 207/2010).

8.2 – CONSEGNA SCHEDE DI LAVORO SETTIMANALI

Per la particolare tipologia del contratto, è previsto in corso d'opera l'invio di schede di lavoro **settimanali** con le indicazioni dei lavori da eseguirsi, anche sotto la sorveglianza del personale della stazione appaltante. La designazione generale delle opere da eseguirsi è dettagliata al successivo art. 10. La consegna delle schede di lavoro può avvenire anche a mezzo fax e/o e-mail. La procedura di assegnazione dei lavori programmati è disciplinata al successivo art. 15. Si applica comunque la procedura prevista nel Fascicolo della Sicurezza, cui si fa espresso rinvio.
Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito per l'inizio dei lavori o secondo quanto richiesto dal referente della stazione appaltante per gli interventi oggetto di contratto, sia nel normale orario di lavoro sia in reperibilità, ciò sarà considerato come rifiuto all'esecuzione del lavoro. Il programma inviato non vincola SICAM SRL, la quale potrà sempre ordinare delle modifiche; esso è impegnativo invece per l'appaltatore, cui incombe l'obbligo di rispettare i termini di inizio, avanzamento ed ultimazione ed ogni altra modalità stabilita nella scheda di lavoro.
Nell'ipotesi in cui l'appaltatore non inizi l'esecuzione dei lavori nei termini imposti, la stazione appaltante (fatto salvo il diritto di risolvere il contratto nei casi previsti all'art. 39) può affidare gli stessi ad un terzo o eseguirli d'ufficio, salvo il diritto di richiedere all'appaltatore il costo dei lavori nonché irrogargli le penali, imputargli i maggiori oneri sostenuti e salvo il diritto al risarcimento del danno.

ART. 9 – CONDOTTA DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è responsabile della conduzione dei lavori. Egli, se non conduce personalmente i lavori, deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali per l'esercizio delle attività necessarie alla realizzazione delle opere a norma del contratto, pur rimanendo sempre l'appaltatore medesimo responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per scrittura privata ed essere depositato presso SICAM SRL, che giudicherà in merito ai documenti prodotti e sulla conseguente accettabilità. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.
L'appaltatore o il suo rappresentate deve:

- avere domicilio nel luogo prossimo al lavoro per tutto il tempo della sua durata e fornire gli estremi una facile rintracciabilità (nominativo e n. telefono cellulare) che deve essere garantita anche oltre il normale orario di lavoro comprese le giornate di riposo e le festività. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto fatte dal direttore dell'esecuzione del contratto o dal responsabile del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, saranno inviate presso tale domicilio anche tramite fax, PEC, mail ecc. indicati in offerta;
- farsi carico della conduzione diretta di tutti i lavori, garantendo un rapporto continuo con i tecnici di SICAM SRL per fissare le modalità esecutive e contabili, dalla consegna del lavoro fino al suo completamento;
- fornire ai suddetti tecnici incaricati l'assistenza necessaria per il rilievo e la redazione delle contabilità dei lavori eseguiti.

La committenza e la direzione dei lavori e del contratto sono di SICAM SRL, mentre la direzione dei cantieri è responsabilità dell'appaltatore ai sensi dell'art. 87 del DPR 207/2010. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante. SICAM SRL ha diritto di chiedere in qualunque momento la sostituzione del rappresentante o del direttore di cantiere con facoltà discrezionale e senza che ciò dia diritto a indennità ai sensi dell'art. 4, comma 4 e art. 6, comma 5 del DM 145/2000.

ART. 10 – DESIGNAZIONE DELLE OPERE – FORME, PRINCIPALI DIMENSIONI E VARIAZIONI

Le indicazioni riportate nel Titolo II del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nell'Elenco Prezzi Unitari, nel Fascicolo della Sicurezza nonché quelle di cui ai precedenti articoli, debbono ritenersi come volte ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'Accordo Quadro. Le opere comprese nell'appalto, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dei lavori, consistono nei seguenti elementi (comuni per i due lotti):

- demolizione di sovrastrutture stradali di qualsiasi spessore e tipo;
- scavi a sezione obbligata, rinterri e ripristini della sezione stradale, per l'esecuzione da parte del personale di SICAM SRL di interventi di manutenzione, riparazione o realizzazione di condotte ed allacciamenti fognari e di acquedotto;
- esecuzione di interventi completi di realizzazione, estensione o riparazione di condotte, allacciamenti fognari ed allacciamenti di acquedotto con fornitura e posa in opera dei materiali (secondo le specifiche fornite da SICAM SRL), compresi scavi e ripristini; in alcuni casi la fornitura dei materiali relativi alla componentistica idraulica potrà essere effettuata direttamente da SICAM SRL;
- scavi a sezione obbligata, fornitura e posa del materiale (secondo le specifiche fornite da SICAM SRL), rinterri e ripristini della sezione stradale per interventi di manutenzione e riparazione di condotte ed allacciamenti fognatura e acquedotto;
- costruzione e manutenzione di opere murarie quali pozzetti, cabine, ancoraggi, e più in generale lavori di arte muraria di qualsiasi natura e tipo, quali: demolizioni, costruzioni in muratura o in calcestruzzo inerte o armato, intonaci, ecc.;
- rifacimenti dei piani viabili stradali su scavi realizzati per le opere sopradescritte;
- rifacimento della segnaletica stradale orizzontale;
- servizio di reperibilità per interventi completi comprendenti scavi a sezione obbligata, rinterri e ripristini della sezione stradale, per l'esecuzione diretta o da parte del personale di SICAM SRL di interventi di manutenzione e riparazione di condotte ed allacciamenti fognari e di acquedotto.

I citati lavori possono essere commissionati nel loro insieme (scavo, ripristino, fornitura e posa) o per singola categoria di lavoro (solo scavo e ripristino, sola fornitura e posa), in funzione delle necessità tecniche di esecuzione stabilite dalla stazione appaltante, senza che l'appaltatore possa sollevare eccezione alcuna o costituire vincolo, particolarmente nei casi in cui Enti proprietari o conduttori o finanziatori dovessero eseguire in proprio alcune parti dei lavori connessi alla posa in opera delle tubazioni, oppure quando la stazione appaltante stessa dovesse procedere con personale interno o con altra ditta, specializzata nello specifico settore, alla sola posa in opera o riparazione delle tubazioni.
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 Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste anche nell'Elenco Prezzi Unitari.
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.
In dette opere sono comprese posa in opera, accensione e conservazione di lanterne per la segnalazione notturna dei lavori, apposizione e conservazione di segnali di protezione e pericolo, pulizia delle aree stradali di intervento, l'adozione di tutte le disposizioni imposte dalla Legge, dai vari Regolamenti nonché dal Codice della Strada in vigore, atte a salvaguardare la pubblica incolumità e la regolarità del transito nei luoghi interessati dai lavori.

ART. 11 – ATTREZZATURE E MATERIALI

L'appaltatore, prima dell'inizio dell'esecuzione dell'Accordo Quadro, deve avere a disposizione una sede operativa e magazzino all'interno di uno dei comuni facenti parte del lotto di pertinenza (ovvero ubicata in località utile come da precedente art. 2.2) attrezzata con rimessa per automezzi, automezzi, deposito materiali e quanto necessario per l'organizzazione del servizio di reperibilità: a puro titolo esemplificativo telefono, fax, collegamento internet e servizio di posta elettronica, reperibilità 24 ore su 24 telefonica di un referente dell'appaltatore, ecc.
I materiali e le attrezzature più comunemente necessarie, a puro titolo esemplificativo, sono le seguenti:

- cassone per materiale di risulta terre e rocce da scavo da 12-18 mc;
- accumulo di 15 mc di stabilizzato o pietrisco arido o mistone naturale;
- accumulo di 5 mc di sabbia;
- segnaletica provvisoria per almeno due cantieri mobili stradali;
- piastre in acciaio dimensioni m 2x1 spessore mm 20 idonee e sufficienti per chiusura temporanea di scavi;
- mezzi operativi per eseguire gli interventi richiesti: autocarri, autocarro con gru e verricello per estrazione pompe con portata 35 q.li, escavatore/terna, pala gommata, rullo compressore, miniescavatore, furgone attrezzato da idraulico, ecc.;

- idonee attrezzature per eseguire gli interventi richiesti: blindo casseri, compressore ad aria, costipatori, tagli asfalti, set taglia tubi, cerca chiusini, saldatrice per polietilene, motosaldatrice per acciaio, palloni otturatori per fognatura, ecc.;
- magazzino materiali: tubazioni varie fino a DN400 coi relativi pezzi speciali, pozzetti e chiusini di allaccio, fasce per riparazioni di tubazioni di vari diametri e con spessori differenti, ecc.

ART. 12 – APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI

I materiali da utilizzare nell'esecuzione delle opere devono rispondere ai requisiti riportati nel Titolo II del presente Capitolato Speciale d'appalto e soprattutto nelle voci descrittive dell'Elenco Prezzi Unitari; in mancanza di particolari prescrizioni essi devono essere della migliore qualità esistente in commercio, e in ogni caso, devono corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti vigenti, nonché dagli standard normativi italiani e internazionali, in particolare devono rispondere alla direttiva 89/106/ CEE relativa ai prodotti da costruzione.
SICAM SRL si riserva di eseguire in qualsiasi momento verifiche a campione in merito all'utilizzo dei materiali approvvigionati e di richiedere la relativa documentazione che ne attesti la rispondenza alle specifiche norme di riferimento.
Nello specifico l'appaltatore è tenuto all'approvvigionamento:

- dei materiali per opere edili relativi a scavi a sezione obbligata, rinterri e ripristini della sezione stradale;
- del materiale per manutenzione e realizzazione condotte ed allacci di fognatura e di acquedotto, quando non forniti direttamente da SICAM SRL;
- dei materiali per rifacimenti dei piani viabili stradali e della segnaletica orizzontale.

Qualora l'appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali di sua competenza, occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile di SICAM SRL l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, la stazione appaltante potrà, con semplice ordine di servizio, intimare all'appaltatore di provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.
Scaduto tale termine infruttuosamente SICAM SRL potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nella quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'appaltatore, precisandone la qualità, le quantità, i prezzi e i tempi in cui questi potranno essere consegnati all'appaltatore stesso. In tal caso detti materiali saranno contabilizzati a debito dell'appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorato dell'aliquota del 15% (quindici per cento) per spese generali di SICAM SRL mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati dall'appaltatore ai prezzi di contratto.
Per effetto del provvedimento di cui sopra l'appaltatore è obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati da SICAM SRL 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 residuato. L'adozione di tale provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà di SICAM SRL di applicare in danno all'appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto o dalle leggi vigenti.

ART. 13 – GESTIONE DEI RIFIUTI E DEL MATERIALE DI RISULTA

I rifiuti ed il materiale di risulta derivanti da tutte le lavorazioni nonché i prodotti di scavo che devono essere considerati rifiuto si intendono, a tutti gli effetti di legge, prodotti dall'appaltatore e devono essere smaltiti a sua cura e spese, essendo questo compensato nei prezzi unitari contrattuali.
Nel caso in cui i prodotti di scavo siano costituiti da terre e rocce da scavo e non siano da considerarsi rifiuto ai sensi della normativa in vigore (titolo IV del D.Lgs. 152/2006), l'appaltatore può, sotto la propria esclusiva responsabilità, procedere al loro riutilizzo secondo quanto stabilito dalla normativa vigente in materia e comunque nel rispetto del livello qualitativo richiesto per i rinterri ed i ripristini.
In ogni caso l'appaltatore deve rendere conto, anche preventivamente, a SICAM SRL, la quale rimane comunque espressamente manlevata da qualunque responsabilità al riguardo, sulle modalità, quantità e tempi di smaltimento, recupero o riutilizzo dei rifiuti, materiali di risulta e prodotti di scavo nonché consegnare a quest'ultima copia di tutti i documenti inerenti le operazioni anzidette.
L'appaltatore si obbliga ad eseguire tutta l'attività di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto nel pieno rispetto della normativa vigente in materia ambientale e a far pervenire alla stazione appaltante tutta la documentazione necessaria a comprovare l'esatto adempimento di detti obblighi di legge.

ART. 14 – RIPRISTINI STRADALI

I ripristini sono sempre a carico dell'appaltatore a meno che la stazione appaltante non disponga diversamente. Essi devono essere eseguiti a regola d'arte, anche per ottenere una perfetta e duratura continuità con la pavimentazione adiacente all'intervento eseguito, e per quanto attiene al binder tempestivamente dopo l'ultimazione di ogni intervento, come anche indicato al successivo art. 24.

L'appaltatore è tenuto alla completa e perfetta osservanza delle autorizzazioni rilasciate dagli enti proprietari delle strade e delle aree pubbliche nonché delle regole dell'arte e risponde direttamente, sia civilmente che penalmente, per ogni danno arrecato a terzi a causa della mancata perfetta esecuzione dei ripristini, sollevando a tutti gli effetti la stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo.
In caso di formazione di buche e/o avvallamenti e/o cedimenti e/o altre situazioni pericolose su interventi precedentemente eseguiti dall'appaltatore o comunque in caso di interventi non eseguiti a regola d'arte, anche al fine della messa in sicurezza delle aree manomesse, l'appaltatore medesimo è tenuto a propria cura e spese alla sistemazione o all'integrale rifacimento dei ripristini.
SICAM SRL si riserva la facoltà di eseguire o rieseguire direttamente i ripristini del manto bituminoso o di qualsiasi altra pavimentazione (stradale e non), addebitandone l'intero costo all'appaltatore medesimo, previa contestazione scritta e successiva idonea documentazione a consuntivo per la spesa sostenuta con ditta specializzata, oltre alla penale stabilita al successivo art. 32.
Resta stabilito che nel caso in cui vengano notificate alla stazione appaltante infrazioni o violazioni o sanzioni per la mancata od incompleta o cattiva esecuzione dei ripristini, ancorché precedentemente accettati dalla stazione appaltante medesima, le sanzioni pecuniarie saranno a totale carico dell'appaltatore e dovranno essere corrisposte entro il limite di tempo stabilito nella notifica.
Nel caso in cui l'Ente proprietario, concessionario o gestore della sede stradale proceda autonomamente al ripristino di tracce o buche o ripristini per motivi di manifesta pericolosità addebitando tali interventi alla stazione appaltante, questa a sua volta avrà diritto di rivalersi sull'appaltatore, trattenendo l'equivalente delle somme addebitate in fase di pagamento degli acconti in corso d'opera o della rata a saldo o attingendo dalla cauzione definitiva.
Nel caso in cui l'appaltatore, senza giustificato motivo, non proceda all'esecuzione dei ripristini stradali entro il termine perentorio stabilito dall'Ente proprietario o comunque comunicato con ordine di servizio dal direttore dei lavori, é facoltà della stazione appaltante di procedere autonomamente all'esecuzione dei medesimi, trattenendo all'appaltatore l'importo corrispondente al costo effettivo dei lavori eseguiti a mezzo di impresa terza, con le modalità precedentemente indicate, ed applicando la penale stabilita al successivo art. 32.

ART. 15 – PROGRAMMA SETTIMANALE, ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI, SQUADRE DI LAVORO

15.1 – PROGRAMMA SETTIMANALE

SICAM SRL per l'esecuzione dei lavori in oggetto fornisce all'appaltatore, con cadenza settimanale, un programma degli interventi, il quale può subire aggiornamenti (normalmente a metà della settimana di riferimento) in relazione alle mutate esigenze di servizio senza che detto aggiornamento possa far valere la logica dell'intervento urgente.
L'appaltatore ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crede più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine previsto, purché, a giudizio della direzione lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi di SICAM SRL, che può ordinare modifiche anche in corso di attuazione.
SICAM SRL si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.
Qualora in caso di necessità, in relazione al programma lavori o per esigenze particolari di servizio, sia necessario l'impiego di un'ulteriore squadra operativa in aggiunta alla squadra ordinariamente prevista all'art. 15, l'appaltatore deve provvedervi tempestivamente senza peraltro farne oggetto di compensi e/o oneri aggiuntivi.
SICAM SRL può richiedere all'appaltatore, in caso di particolari circostanze o mutate esigenze (a puro titolo esemplificativo: aumento dei comuni serviti, riorganizzazione interna dei centri di costo, ecc.) di effettuare, costantemente o saltuariamente, interventi oggetto dell'appalto anche nei comuni inseriti in altro lotto.
La procedura ordinaria di consegna ed esecuzione dei lavori è la seguente:

- il personale di SICAM SRL esegue i propri sopralluoghi e le proprie verifiche per la formulazione dei preventivi agli utenti e per la richiesta delle autorizzazioni necessarie alla manomissione delle aree pubbliche: in questa fase l'appaltatore non ha alcun ruolo;
- SICAM SRL predispone ed invia all'appaltatore la scheda dell'intervento da eseguire (all'interno del programma settimanale contenente tutti gli interventi programmati) contenente la descrizione dei lavori e la tempistica perentoria entro la quale detti lavori devono iniziare e terminare;
- l'appaltatore esegue tempestivamente a mezzo del proprio responsabile tecnico uno specifico sopralluogo al fine di valutare la modalità di cantieramento, che rimane totalmente a suo carico e sotto la propria esclusiva responsabilità;
- l'appaltatore accetta formalmente i lavori, ritornando la scheda dell'intervento sottoscritta nella quale indica gli apprestamenti per la sicurezza che adotterà, secondo gli schemi tipo predisposti dalla stazione appaltante e contenuti nel fascicolo della sicurezza;
- l'appaltatore inizia, esegue ed ultima i lavori nei termini assegnati;

- la stazione appaltante effettua le necessarie verifiche all'inizio lavori, in corso d'opera ed all'ultimazione, e comunque secondo le proprie esigenze e disponibilità di personale: durante dette verifiche, oltre a tutti gli aspetti tecnici, il personale di SICAM SRL controllerà il personale presente dell'appaltatore, le macchine ed attrezzature utilizzate e l'effettivo corretto utilizzo degli apprestamenti previsti e compensati negli oneri per la sicurezza.

La procedura è meglio schematizzata, dettagliata e approfondita nel Fascicolo della Sicurezza cui si rinvia espressamente.
Nel caso di accesso a siti di SICAM SRL (impianti di depurazione, centrali di potabilizzazione, ecc.), saranno effettuate di volta in volta specifiche valutazioni in ordine alle eventuali interferenze con redazione del DUVRI.
Le parti potranno modificare la procedura in base ad effettive esigenze che comunque devono risultare migliorative in termini di economicità e tempistica.

15.2 – ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI

Le opere, che possono essere eseguite sia in aree private che pubbliche, sono distinte in due categorie:

- **lavori programmati**: trattasi di attività correnti e connesse all'esecuzione di interventi programmati da eseguirsi durante il normale orario di lavoro quando vengono precedentemente concordati con i tecnici ed i capisquadra della stazione appaltante; appartengono inoltre a questa tipologia di attività anche quelle scaturenti da esigenze che si manifestino di volta in volta, in funzione delle necessità delle Amministrazioni Comunali; in particolare con il termine "lavori programmati" si intendono quei lavori per i quali è possibile definire il periodo di esecuzione con un congruo anticipo (normalmente tre giorni lavorativi);
- **interventi urgenti**: trattasi di attività urgenti e connesse all'esecuzione di interventi non programmati da eseguirsi in qualsiasi orario, 24 ore su 24, 365 giorni all'anno, necessari per garantire la sicurezza e la qualità del servizio idrico integrato, ordinati a seguito di guasti o rotture della rete pregiudicanti la sicurezza di impianti, abitazioni, persone o della circolazione stradale o l'essenzialità del servizio, sia in orario di lavoro che fuori dell'orario ordinario di lavoro.

SICAM SRL si riserva la facoltà di introdurre nelle opere, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, nei limiti e con l'osservanza di quanto disposto dal DPR 207/2010 agli artt. 161 e 162.
Resta qui convenuto che per ogni intervento urgente l'appaltatore é tenuto ad intervenire, cioè a presentarsi sul luogo dell'intervento con tutti i mezzi, attrezzi, segnaletica e personale necessari all'esecuzione dello stesso, entro e non oltre 120 (centoventi) minuti (o diversa minore tempistica offerta in fase di gara) dalla chiamata o dalla comunicazione della richiesta d'intervento a qualsiasi ora ed in qualunque giorno essa venga avanzata.
Nel caso in cui, per qualsiasi causa e motivo, venga rinviato l'intervento l'appaltatore è tenuto ad intervenire per la presa in custodia e messa in sicurezza dell'area interessata di cantiere, mediante apposizione di segnaletica stradale, di transenne, lastre metalliche di copertura, segnalatori luminosi, ecc. al fine di evitare danni all'incolumità pubblica e privata, a persone e cose e a garantire la sicurezza stradale in conformità delle normative stabilite dal Codice della Strada.

15.3 – SQUADRE DI LAVORO

Per l'esecuzione dei lavori programmati l'appaltatore deve mettere a disposizione per tutta la durata del contratto, nei giorni ed orari lavorativi, almeno una squadra operativa completa, composta da personale dipendente con la presenza, se ritenuta necessaria dalla stazione appaltante per lo specifico intervento da eseguire, delle seguenti figure e connesse attrezzature:

- un escavatorista (con idoneo patentino) dotato di terna/escavatore;
- un idraulico/saldatore polietilene e/o acciaio (con idoneo patentino) dotato di furgone attrezzato da idraulico;
- un autista dotato di autocarro ed attrezzature idonee per trasporto materiali;
- due operai, che possono coincidere con due delle tre figure sopra indicate (escavatorista, idraulico, autista);
- un responsabile tecnico capo squadra per il coordinamento delle attività in possesso di corso da preposto/dirigente.

Per l'esecuzione dei lavori urgenti, l'appaltatore deve mettere a disposizione per tutta la durata del contratto, 24 ore su 24, tutti i giorni dell'anno, almeno una squadra operativa completa per il pronto intervento (diversa da quella deputata ai lavori programmati di cui al punto precedente), composta da personale dipendente con la presenza, se ritenuta necessaria dalla stazione appaltante per lo specifico intervento da eseguire, delle seguenti figure e connesse attrezzature:

- un escavatorista (con idoneo patentino) dotato di terna/escavatore;
- un idraulico/saldatore polietilene e/o acciaio (con idoneo patentino) dotato di furgone attrezzato da idraulico;
- un autista dotato di autocarro ed attrezzature idonee per trasporto materiali;

- due operai, che possono coincidere con due delle tre figure sopra indicate (escavatorista, idraulico, autista);
- un responsabile tecnico capo squadra per il coordinamento delle attività in possesso di corso da preposto/dirigente.

Nel caso di partecipazione ad entrambi i lotti si fa riferimento ai requisiti previsti dal precedente art. 2.

ART. 16 – DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI E CHIAMATA IN REPERIBILITA'

Il normale e ordinario orario giornaliero/diurno dei lavori si intende dalle 7:30 alle 18:30.
All'infuori dell'orario normale, come pure nei giorni festivi, l'appaltatore non può a suo arbitrio far eseguire i lavori che richiedano la sorveglianza da parte del personale di SICAM SRL se non specificamente autorizzato. Se, a richiesta dell'appaltatore, la direzione dei lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'appaltatore non avrà diritto a compensi o ad indennità di sorta, ma potrà essere invece tenuto a rimborsare SICAM SRL delle maggiori spese di assistenza.
Non sono previsti compensi speciali o aggiuntivi per lavorazioni programmate che dovessero essere ultimate dopo l'orario di lavoro ordinario.
L'appaltatore, sia nei giorni lavorativi ed anche oltre il normale orario di lavoro, sia in tutti gli altri giorni non lavorativi (sabato, domenica e altre festività infrasettimanali) e con qualsiasi condizione atmosferica, garantirà, per urgenti ed indifferibili necessità concernenti l'attività della stazione appaltante, la disponibilità di una squadra di pronto intervento come descritta al precedente art. 15.3. Detta squadra dovrà intervenire nel luogo indicato dai tecnici di SICAM SRL entro 120 (centoventi) minuti (o diversa minore tempistica offerta in fase di gara) dalla chiamata, secondo una delle seguenti modalità:

- squadra completa, nel caso di interventi complessi per i quali è necessaria sia l'attività si scavo che da idraulico;
- squadra ridotta, nel caso di interventi di minore entità per i quali è sufficiente la gestione di attività idrauliche.

Per ogni lavoro richiesto ed eseguito in pronto intervento verrà riconosciuta una quota fissa di chiamata dipendente dalla tipologia di squadra richiesta (completa o ridotta): detta quota fissa è soggetta al ribasso generale offerto in sede di gara ma non è soggetta ad alcuna maggiorazione.
Inoltre nel caso di interventi richiesti ed eseguiti in pronto intervento, la chiamata di reperibilità (e quindi di urgenza) è idonea ad attribuire la maggiorazione prevista con i seguenti criteri:

- nel caso di chiamata in orario serale/notturno (dopo le 18:30 e fino alle 7:30) o in giorno festivo (sabato, domenica e altre festività infrasettimanali) viene riconosciuto l'incremento dei prezzi unitari netti contrattuali in ragione del 25% (percentuale di maggiorazione da assoggettare al Ribasso 3 offerto in sede di gara);
- fa fede il momento della chiamata, indipendentemente dal tempo successivamente impiegato per la realizzazione dell'intervento.

Gli oneri per la sicurezza non sono soggetti a ribasso né a maggiorazione e restano fissi ed invariabili.
La chiamata in reperibilità può essere effettuata a mezzo fax o e-mail e nei casi più urgenti anche telefonicamente.

ART. 17 – PERSONALE DA IMPIEGARE

Il numero e la qualifica del personale da impiegare nei lavori può essere fissato dall'appaltatore in relazione ai tempi di consegna previsti e alle difficoltà del lavoro, senza che ne venga meno la esecuzione a regola d'arte. Il personale dell'appaltatore che accede nei cantieri deve avere sempre esposto e bene in vista un tesserino di riconoscimento in conformità all'art. 26, comma 8 del D.Lgs. 81/2008 composto da:

- fotografia recente formato tessera;
- generalità del dipendente;
- nome e ragione sociale dell'appaltatore.

L'appaltatore deve trasmettere a SICAM SRL una documentazione adatta per l'individuazione e l'accertamento della qualifica del personale da impiegare.
E' inoltre opportuno che il personale addetto alla esecuzione dei lavori segua, per motivi di sicurezza e per la protezione degli impianti di SICAM SRL, l'orario degli incaricati al controllo e rilievo delle stesse prestazioni.

ART. 18 – ACCESSO AI SITI DI SICAM SRL

Ogni incaricato dell'appaltatore può accedere ai siti, cantieri e stabilimenti di SICAM SRL solo se autorizzato e dotato di dispositivi di protezione individuale in perfette condizioni, adatti allo specifico rischio e correttamente indossati quando necessario:

- otoprotettori;
- mascherine antipolvere;

- elmetto;
- occhiali;
- scarpe antinfortunistiche;
- guanti;
- indumenti idonei alle lavorazioni (a mero titolo esemplificativo: abiti ignifughi per le operazioni di saldatura);
- corpetto o tuta rifrangente.

In caso di accesso in aree di SICAM SRL è fatto obbligo di rispettare le norme del Codice della Strada, le indicazioni della segnaletica e degli addetti. I mezzi devono mantenere una velocità adeguata e comunque non superiore ai 10 km/h. Il trasportatore deve adottare ogni accorgimento utile per limitare al massimo l'emissione di rumore e polveri non solo nell'area di proprietà SICAM SRL ma anche nelle vie adiacenti in modo da evitare di arrecare disturbo ai residenti. Sarà, in ogni caso, direttamente responsabile per qualunque danno dovesse da ciò derivare anche a soggetti terzi.
Come previsto al precedente art. 15.1, per lavorazioni da effettuarsi all'interno dei siti di SICAM SRL (impianti di depurazione, centrali di potabilizzazione, ecc.) saranno effettuate di volta in volta specifiche valutazioni in ordine alle eventuali interferenze con redazione del DUVRI.

ART. 19 – ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a tutte le spese obbligatorie e prescritte dall'art. 32 del DPR 207/2010 ed a quanto specificato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, sono e restano a carico dell'appaltatore anche tutti gli adempimenti, gli oneri, le spese ed i costi qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi contrattuali:

1) qualora se ne renda necessario, il prelievo, con eventuali sollevamenti, dai magazzini della stazione appaltante (ovunque ubicati), il trasporto su mezzi (appositamente autorizzati) sul luogo del lavoro dei tubi e dei pezzi speciali, saracinesche, ecc., occorrenti per la realizzazione delle condotte e/o loro manutenzione e di tutti quei materiali necessari per l'esecuzione delle opere; il prelievo dai magazzini SISAM sarà normalmente effettuato la mattina dei giorni feriali secondo le indicazioni della direzione lavori; in casi di emergenza, eventuali prelievi fuori dal normale orario di apertura dei magazzini dovranno essere autorizzati dalla direzione lavori ed effettuati secondo le indicazioni della stessa, in linea con le procedure aziendali. L'eventuale prelievo di materiale dai magazzini SISAM dovrà essere accompagnato da apposito "buono di prelevamento materiale" controfirmato dal magazziniere di SISAM SRL e verrà detratto in sede di contabilizzazione dei lavori; ugualmente sarà detratto dalla contabilità ogni intervento eseguito da parte di maestranze e/o mezzi della stazione appaltante e verbalizzato nell'apposito buono lavoro con i prezzi di manodopera, noli e trasporti di cui all'Elenco Prezzi Unitari;
2) lo scarico in cantiere ed il trasporto a deposito, l'accatastamento, l'immagazzinamento e la custodia nell'ambito del cantiere dei materiali e manufatti siano essi approvvigionati dalla stazione appaltante che dai fornitori da questa prescelti;
3) il sollevamento ed il trasporto al luogo di impiego dei materiali e dei manufatti;
4) in generale la fornitura di materiali edili, di mano d'opera per le assistenze ed il noleggio di attrezzature e macchine occorrenti per la posa in opera e per le assistenze murarie alle ditte fornitrici;
5) la definizione e la fornitura, entro il termine di 3 (tre) giorni dalla data di consegna dei lavori, delle soluzioni tecniche esecutive in relazione al tipo e alle caratteristiche delle forniture prescelte, compresi i calcoli, gli elaborati grafici, gli schemi e la documentazione tecnica dei materiali, dei componenti e di ogni altro elemento che dovranno essere sottoposti ad approvazione della stazione appaltante prima dell'avvio dei lavori; l'appaltatore è pienamente responsabile delle soluzioni adottate, per cui qualsiasi modifica che si renda necessaria in corso d'opera o ad opera eseguita per realizzare i lavori a regola d'arte, per ottenere i risultati richiesti nei documenti contrattuali, sarà ad esclusivo carico dell'appaltatore che non potrà vantare diritti o chiedere compensi; tale documentazione sarà consegnata alla direzione lavori in n. 3 copie e, se eseguita con sistemi informatici, in copia su adeguato supporto magnetico, accordando con la direzione lavori i formati di salvataggio; per le strutture di qualsiasi tipo, nel caso sia necessaria l'autorizzazione del Genio Civile o chi per esso, la relativa pratica, istruita a carico e spese dell'appaltatore deve essere trasmessa al competente ufficio solo tramite la stazione appaltante;
6) 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;
7) 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 consegnati all'appaltatore dalla direzione lavori;

8) le spese necessarie alla delimitazione dell'area di cantiere, alla posa dei cartelli di divieto di accesso agli estranei e ogni altro cartello necessario per evitare danni a persone e/o cose e di tutti gli accessori necessari per l'allestimento del cantiere stradale in sicurezza; la fornitura, il posizionamento e la manutenzione dei cartelli di avviso e delle lanterne per i segnali notturni nei punti necessari sulle strade, in modo da rendere sicuro il transito degli automezzi e delle persone, ottemperando alle prescrizioni del Codice Stradale e delle norme di sicurezza, nonché alle particolari disposizioni che fossero impartite dalla direzione lavori; 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;
9) l'adozione, nell'esecuzione dei lavori, di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per assicurare il traffico stradale e per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati; di ogni eventuale danno a persona ed a cose l'appaltatore sarà unico responsabile sia penalmente che civilmente; in ogni caso, poi, in cui fosse riconosciuto sussistere una responsabilità, esclusivamente o concorrente della stazione appaltante e/o dei suoi dipendenti, l'appaltatore rileverà indenne la stazione appaltante e/o i dipendenti stessi da qualsiasi richiesta di risarcimento danni e da ogni responsabilità civile o penale;
10) 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;
11) tutte le tasse presenti e future (escluse le cauzioni per i tagli stradali) che comunque possono essere applicate a causa dei lavori da eseguire; in particolare l'appaltatore provvederà ai pagamenti relativi a licenze e permessi dell'Autorità Statale, Provinciale e Comunale per occupazioni temporanee, passaggi o quanto altro necessario;
12) tutte le tasse di fabbricazione per acquisti di materiali e per forniture varie, compresi i dazi sui materiali stessi;
13) tutte le spese di bollo e di registro per la contabilità, la condotta dei lavori ed il collaudo;
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) tutte le spese di conservazione, custodia e manutenzione delle opere eseguite ed in particolare delle sovrastrutture stradali fino al collaudo;
16) l'obbligo di fornire, a richiesta della direzione lavori, fotografie delle opere in tre copie cartacee ed in formato digitale;
17) la fornitura del personale e dei mezzi d'opera, degli strumenti metrici e topografici e dei picchetti occorrenti per i rilievi, i tracciamenti, i saggi e le misurazioni relative alle operazioni di consegna, contabilità, verifica e collaudo dei lavori;
18) la rilevazione grafica e/o fotografica dei lavori eseguiti, secondo le esigenze della stazione appaltante, con disegni in pianta e sezione quotati per l'individuazione dei lavori stessi, il tutto con misure riferite a capisaldi e picchetti stabili e facilmente riconoscibili sul terreno e con georeferenziazione, compresa la posizione dei sottoservizi e delle interferenze trovate, a specifica richiesta della direzione lavori;
19) l'obbligo di controllo sul posto del tracciato planimetrico ed altimetrico delle tubazioni da realizzare in base alle indicazioni dei disegni di progetto e di quelle che fornirà la direzione lavori, di rilevare per ogni singolo diametro la lunghezza delle tubazioni stesse, di definire la posizione ed il tipo dei pezzi speciali, degli apparecchi idraulici e delle valvole di sezionamento, di picchettare sul terreno il tracciato delle tubazioni, di redigere le tabelle di posa delle stesse; l'appaltatore resta comunque unico responsabile dei rilievi e dei tracciamenti eseguiti, e non potrà quindi pretendere inclusioni in contabilità o avanzare pretese di qualsiasi compenso per errori commessi nel controllo dei tracciati, negli ordini delle tubazioni e degli altri materiali;
20) tutte le opere provvisionali, dovendo l'appaltatore, anche senza specifiche disposizioni della direzione lavori, adottare a sua cura e spese tutte le precauzioni che l'arte suggerisce per evitare danni a persone, animali e cose; pertanto l'appaltatore dovrà far fronte a tutte le assicurazioni imposte dalle leggi e dai regolamenti; in ogni caso egli sarà il solo ed unico responsabile di qualunque danno possa verificarsi alle opere già eseguite o in via di esecuzione, con la sola eccezione dei danni di forza maggiore accertati nei modi e nei termini prescritti dall'art. 22 del presente Capitolato Speciale d'Appalto; se l'appaltatore verrà per qualunque motivo a perdere l'incarico avuto (anche se ciò avvenga "ope legis") è tenuto ad avvertire immediatamente la stazione appaltante, non rispondendo la stazione appaltante stessa di qualunque irregolarità che possa dipendere dalla mancanza di notificazione di cui trattasi; resta stabilito che ogni atto di procura, pignoramento, sequestro e simili dovrà essere notificato, nelle forme di legge, alla stazione appaltante;
21) la presentazione settimanale alla direzione lavori di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera e di tutti i materiali forniti a parte dall'appaltatore, di tutti i rapporti di lavoro controfirmati da personale di SISAM SRL autorizzato, ed in particolare delle copie complete degli allacciamenti

idrici e/o fognari realizzati nella settimana e delle relative annotazioni di eventuali lavorazioni aggiuntive effettuate;

22) la composizione in bozza del libretto delle misure, delle liste in economia e in generale degli altri elaborati di contabilità in formato elettronico modificabile (formato XLS), il tutto suddiviso e/o suddivisibile in interventi ed in centri di costo secondo le indicazioni della stazione appaltante, prima del previsto controllo da parte della stazione appaltante e della successiva emissione degli stati di avanzamento;
23) 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;
24) l'appaltatore dovrà comunicare i nominativi dei saldatori che dovranno operare nei lavori in oggetto del presente Accordo Quadro: detto personale potrà essere sottoposto ad una prova di saldatura ossiacetilenica, una elettrica ed una a PE al termine delle quali la stazione appaltante esprimerà l'accettazione o meno del personale medesimo;
25) l'obbligo permanente di fornire le squadre complete e operative per ogni intervento di manutenzione acquedotto o fognatura;
26) l'organizzazione del cantiere secondo l'impegno previsto dall'entità delle opere, con adatti mezzi di trasporto del personale, dei materiali e delle attrezzature di cantiere (compreso il contenitore termico per il mantenimento in temperatura del conglomerato bituminoso), la conduzione dei lavori, del personale, dei materiali, delle protezioni, della segnaletica, orizzontale e verticale, del movierato e/o dell'impiego di impianto semaforico mobile necessario e concesso per la deviazione/regolazione del traffico durante i lavori, delle recinzioni o limitazioni dell'area di cantiere e di quant'altro necessario per consegnare l'opera finita secondo le disposizioni impartite; l'appaltatore, o suo rappresentante, riceverà disposizioni dal personale di SICAM SRL preposto e dovrà svolgere la sua attività senza costi aggiuntivi; l'appaltatore provvederà direttamente anche alla fornitura di acqua ed energia elettrica, qualora queste siano necessarie e non siano altrimenti disponibili sul posto;
27) l'onere della rapida formazione di uno o contemporaneamente di due cantieri attrezzati in relazione all'entità dell'opera, anche a semplice richiesta della direzione lavori, per il rispetto del programma e dei tempi previsti per la ultimazione dei lavori, con tutti i mezzi necessari per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione di tali cantieri;
28) l'onere della reperibilità sulle 24 ore, 365 giorni all'anno, con obbligo di intervento anche immediato;
29) le spese per illuminazione e supplementi di paga agli operai per eventuali turni notturni in giorni feriali o festivi e/o comunque oltre il normale orario di lavoro;
30) le spese per gli eventuali danni o rotture di qualsiasi tipo dovute alla inosservanza delle norme di procedura e cautela prescritte per la esecuzione dei lavori e quelle per i relativi interventi di riparazione: tali spese, se inerenti a strutture della stazione appaltante, saranno addebitate all'appaltatore e dedotte dall'ammontare dei vari stati di avanzamento;
31) le spese per il tamponamento temporaneo di fogne per il tempo necessario alla esecuzione dei lavori e alla loro rimessa in esercizio e sistemazione;
32) il ripristino e l'integrazione, allo stato originario, di quelle parti delle opere che vengano demolite o comunque alterate;
33) 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;
34) tutte le spese occorrenti per il ripristino dei rivestimenti siano essi in PE che in lana di vetro imbevuto in bitume ossidato;
35) le spese per la fornitura di canapa, mastice a base siliconica, bombole di GPL per il ripristino del rivestimento; bombole di ossigeno, acetilene, ferro per saldare, motosaldatrici, motocompressori, pompe elettriche o a scoppio, funzionanti compreso carburanti, lubrificanti, energia, nonché le attrezzature per saldatura, tagli ossiacetilenici, sagomature, ecc.;
36) la fornitura dei materiali, degli accessori e dei particolari, anche se non espressamente citati nell'Elenco Prezzi Unitari ma necessari al regolare e corretto completamento e funzionamento delle opere oggetto dell'appalto;
37) le spese per carico, trasporto e smaltimento a discarica autorizzata dei materiali di risulta e dei rifiuti;
38) la preventiva presa di contatto con il Comando di Polizia Locale per la programmazione dei lavori secondo le modalità e tempi opportuni e necessari, ed in particolare modo in corrispondenza di incroci (relativamente alla definizione di sensi unici alternati, chiusure parziali o totali del traffico, ecc.); la richiesta e l'ottenimento delle conseguenti ordinanze di chiusura/deviazione/modifica della viabilità pubblica nonché dei permessi di transito e/o sosta degli automezzi;
39) le spese per l'esecuzione di tutte le prove ed operazioni di collaudo dei tronchi di tubazione fuori scavo, dei tratti parziali di tubazioni interrate e per il collaudo generale, compreso la fornitura di idonei manometri e manografi registratori completi di rubinetti ed accessori d'uso e per il collegamento alle tubazioni da collaudare, nonché quelle per le prove di accettabilità dei saldatori e per il prelievo e controllo di accettabilità (anche distruttivo) delle saldature dei campioni designati dalla direzione lavori (fuori scavo o interrate);

40) le spese per esperienze, saggi e prelevamenti, preparazione ed invio di campioni di materiali forniti dall'appaltatore agli Istituti di prova indicati da SICAM SRL, nonché il pagamento delle relative spese e tasse per le analisi e prove di laboratorio per l'accertamento dei requisiti e delle caratteristiche del materiale impiegato con il carico dell'osservanza sia delle vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere, sia di quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori e così anche durante le operazioni di collaudo; dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'ufficio della direzione dei lavori o nel cantiere, munendoli di suggelli a firma del personale della stazione appaltante e dell'appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità; per i carotaggi per il prelevamento dei campioni di conglomerato bituminoso l'appaltatore deve garantirne l'esecuzione fino ad un max di 40 campioni, relativamente a ciascun lotto, fermo restando che in caso di richiesta di un numero superiore da parte di SICAM SRL, questi ultimi verranno compensati al costo di mercato;
41) la manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo che dovrà trascorrere dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo; tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato, rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempre che l'appaltatore ne faccia richiesta;
42) l'onere e l'obbligo di predisporre il piano sostitutivo di sicurezza e la sua applicazione durante l'esecuzione dei lavori;
43) nel caso di cantieri fissi, la fornitura del cartello indicante: la natura e l'importo dei lavori, il nome della stazione appaltante, il nome dell'appaltatore appaltatrice, il nome delle eventuali Imprese subappaltatrici, il nome del direttore dei lavori, il nome del direttore di cantiere, il nome del responsabile di cantiere, la durata prevista dei lavori, i numeri telefonici dei sopraelencati, il nominativo ed il recapito telefonico del reperibile del cantiere oltre l'orario normale di lavoro;
44) 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;
45) il conseguimento dei permessi di scarico dei materiali e di occupazione del suolo pubblico per le cesate e gli altri usi;
46) le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possono recare danni, da effettuare tramite pompe o altri mezzi;
47) la pulizia finale (o anche intermedia nel caso di cantieri di durata superiore alla giornata) dell'area interessata dall'intervento, anche al fine di mantenere la sicurezza della circolazione e della pubblica incolumità;
48) il tempestivo approvvigionamento dei materiali necessari per l'esecuzione delle opere, compresi trasporti, movimentazione e sollevamento degli stessi;
49) la disposizione in cantiere di idonee e qualificate maestranze in funzione delle necessità delle singole fasi dei lavori, segnalando al direttore dei lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;
50) l'obbligo di comunicare, tramite fax, l'apertura dei cantieri giornalieri alla stazione appaltante, alla Polizia ed Ufficio Tecnico Comunali e qualora la strada interessata sia di competenza Provinciale e/o Statale, ai rispettivi Uffici Tecnici, nei modi indicati dalle autorizzazioni rilasciate dagli stessi;
51) tutti gli altri oneri indicati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nell'Elenco Prezzi Unitari e nel Fascicolo della Sicurezza o da questi documenti richiamati.

Inoltre sono a carico dell'appaltatore:

1) la fornitura delle tubazioni e di tutto il materiale occorrente per la realizzazione degli allacciamenti e di eventuali condotte stradali di acquedotto/fognatura (se non diversamente indicato nella lista di affidamento lavori);
2) la fornitura di curve stampate di acciaio, flange, controflange, fondelli, ecc., valvole e/o saracinesche, giunti dielettrici, eventuali pezzi speciali, manicotti saldabili, e raccorderia varia ove occorra, materiali per guarnizioni, ecc.;
3) la fornitura di manicotti e fasce termorestringenti per la esecuzione delle fasciature dei giunti e delle riprese del rivestimento protettivo dei tubi di acciaio rivestito;
4) la fornitura di tubi guaina in PVC nei diametri e quantità necessari per la protezione delle tubazioni in corrispondenza degli attraversamenti ed intersezioni con altre strutture interrate (cavi ENEL, TELECOM, Telefoni di Stato, Poste e Telegrafi, Illuminazione Pubblica e simili; tubazioni di Acqua e Gas, Fognature, ecc.) e per il ripristino dei fognoli;
5) la fornitura di cemento, rena, mattoni, canalette di calcestruzzo prefabbricate e altri manufatti necessari, tubi di cemento per il ripristino di fognature, qualora ciò sia reso necessario e indispensabile per il passaggio a quota obbligata delle condotte;
6) la fornitura di mattonelle di cemento, di piastrelle di gres, di lastre in pietra, marmo, porfido ecc., per il ripristino dei marciapiedi e delle pavimentazioni stradali.

Di tutte le spese derivanti dagli obblighi imposti dal presente articolo e dalle disposizioni contrattuali si è tenuto conto nell'Elenco Prezzi Unitari e nel Fascicolo della Sicurezza, perciò l'appaltatore null'altro potrà chiedere, a nessun titolo, per la perfetta esecuzione di quanto prescritto.
Quando l'appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, SICAM SRL avrà il diritto, previo avviso dato per iscritto e restando questo senza effetto entro il termine fissato, di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo l'addebito in capo all'appaltatore maggiorato di un importo del 20% (venti per cento).

ART. 20 – ONERI E FORNITURE A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE

I materiali e le forniture eventualmente messi a disposizione dalla stazione appaltante devono essere presi in consegna dall'appaltatore il quale provvederà a sua cura e spese alla pesatura e misurazione; allo scarico e trasporto ai propri magazzini, silos, depositi, al relativo immagazzinamento o accatastamento, alla selezione ed al successivo trasporto al luogo di impiego.
L'appaltatore, all'atto della presa in consegna dei suddetti materiali, è tenuto a verificarne il perfetto stato, a segnalare immediatamente alla stazione appaltante i difetti riscontrati e ad assumersi da quel momento ogni onere e conseguenza derivante da difetti non denunciati. Eventuali denunce successive alla presa in consegna dei detti materiali, relative a difetti riconosciuti o riconoscibili in tale momento, non verranno ricevute dalla stazione appaltante e, conseguentemente, sarà cura ed onere dell'appaltatore provvedere alla sostituzione dei materiali stessi, assumendosene il relativo costo.
L'appaltatore è sempre responsabile della perfetta conservazione dei materiali ricevuti in consegna dalla stazione appaltante. I materiali non utilizzati saranno restituiti alla stazione appaltante a cura dell'appaltatore nel luogo indicato dalla stazione appaltante medesima.
All'appaltatore è fatto divieto di asportare e/o occultare materiali forniti dalla stazione appaltante e non utilizzati, pena la risoluzione di diritto del contratto per frode, il risarcimento del danno e le conseguenti azioni che la stazione appaltante ritenesse di intraprendere.
E' inoltre a carico della stazione appaltante l'IVA sulle fatture del materiale che questa intende mettere direttamente a disposizione.

ART. 21 – RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

E' obbligo dell'appaltatore adottare, nell'esecuzione dei lavori, tutti i provvedimenti e le cautele necessari a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori, dei terzi, e per evitare danni a persone e a cose di cui sarebbe unicamente responsabile. L'appaltatore deve adottare tutte le opere provvisionali (compresa adeguata segnaletica prodotta da costruttori autorizzati) e tutti i provvedimenti necessari al fine di evitare danni a persone, cose e materiali; deve usare attrezzature dotate di tutti gli organi previsti dalle norme di sicurezza vigenti. Resta pertanto inteso che l'appaltatore assume ogni più ampia responsabilità sia civile sia penale in caso di infortuni, della quale responsabilità si intende sollevata la stazione appaltante e il personale preposto alla sorveglianza e rilievo dei lavori.
L'appaltatore si obbliga pertanto a osservare le norme e le prescrizioni relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro, adottando tutte le garanzie e coperture assicurative sufficienti a sostenere danni a persone, cose e/o a terzi, esibendo le dovute coperture assicurative, come indicate al precedente art. 5.

ART. 22 – DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati all'appaltatore ai sensi e nei limiti stabiliti dall'art.166 del DPR 207/2010.

ART. 23 – RINVENIMENTI

Nel caso di ritrovamenti di oggetti di valore di interesse storico, artistico o archeologico, residuati bellici di qualsivoglia natura, l'appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla direzione lavori, sospendendo i lavori nel luogo del ritrovamento, e a provvedere alla conservazione/messa in sicurezza degli oggetti/ordigni bellici ritrovati.
I lavori potranno essere ripresi solo dopo ordine della direzione lavori, su espressa autorizzazione della competente Soprintendenza o delle altre autorità preposte.
Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato o al proprietario del sedime a termini di Legge, appartiene all'appaltatore la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire negli scavi e comunque nella zona dei lavori.
All'appaltatore spetta il 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 o delle autorità preposte. Non saranno riconosciuti maggiori oneri per rallentamenti e/o

sospensioni dovute a ritrovamenti. L'appaltatore darà le prestazioni necessarie per eventuali scavi richiesti dalla competente Soprintendenza o delle altre autorità preposte.

ART. 24 – TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori, esclusi quelli non programmabili, urgenti ed inderogabili a tutela della sicurezza, quali ad esempio fughe stradali, voragini causate da cedimenti di condotte fognarie o emergenze in genere, verranno consegnati all'appaltatore con cadenza settimanale anche non continuativa, compilando apposita scheda/verbale. Tutte le opere devono essere iniziate ed ultimate entro i termini indicati nel verbale di consegna: detti termini vengono stabiliti dalla stazione appaltante in base alle esigenze aziendali, alla carta dei servizi e comunque in modo ragionevolmente tale da consentire all'appaltatore l'esecuzione a perfetta regola d'arte. Nell'ambito del programma stabilito l'appaltatore è tenuto ad informare con almeno 24 ore di anticipo la direzione lavori in merito alla località e zona di scavo, al fine di permettere il giusto coordinamento tra le squadre di lavoro dell'appaltatore stesso e quelle di SICAM SRL. In detto tempo è compreso quello occorrente per la scelta delle soluzioni tecniche esecutive, per l'impianto del cantiere (escluso quello per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura) e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, compresa la procedura per la valutazione degli oneri della sicurezza contenuta nell'allegato Fascicolo della Sicurezza cui si fa espresso rinvio.
Sui lavori eseguiti, tempestivamente dopo la chiusura dello scavo, deve essere realizzato il binder mediante utilizzo di conglomerato a caldo. Il ripristino finale del tappeto di usura stradale, se previsto, dovrà essere eseguito normalmente non prima di 180 giorni consecutivi dalla fine di ogni singolo intervento, compatibilmente con le condizioni meteorologiche e comunque sempre secondo le prescrizioni contenute nelle autorizzazioni degli enti proprietari delle strade (se più restrittive).
L'appaltatore provvederà all'organizzazione dei lavori ricorrendo se necessario a più turni giornalieri e/o più cantieri per assicurare l'ultimazione dei lavori nei tempi stabiliti.
Il referente della stazione appaltante, anche a mezzo di personale aziendale all'uopo dedicato, ordina il lavoro all' appaltatore; a lavori ultimati l'appaltatore deve dare comunicazione scritta dell'avvenuto termine.
L'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'appaltatore medesimo, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
Nel caso di risoluzione del contratto, ai fini delle penali, il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato rispetto ai vari programmi settimanali dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori.

ART. 25 – SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Si applicano gli artt. 158, 159 e 160 del DPR 207/2010.
L'appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine assegnato per l'esecuzione. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento entro congruo termine dal suo ricevimento.
A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o del rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte, imprese o forniture.
I verbali per la concessione di sospensioni, redatti con adeguata motivazione a cura del personale della stazione appaltante, controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire tempestivamente al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso, o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali saranno ritenuti riconosciuti ed accettati dalla stazione appaltante. La sospensione ha validità dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non sono riconosciute valide sospensioni e, pertanto, senza alcuna efficacia i relativi verbali, quelle prive di adeguate motivazioni o di motivazioni non riconosciute valide dal responsabile del procedimento, con annotazione apposte in calce ai singoli verbali di sospensione.
Le parti, di comune accordo in base alla particolare natura del presente appalto, possono stabilire modalità semplificate di gestione delle sospensioni e riprese dei lavori, con particolare riferimento alla gestione del programma settimanale dei lavori programmabili.

ART. 26 – FINE DEI LAVORI

Le attività oggetto del contratto devono essere ultimate entro i termini che verranno indicati, di volta in volta, dalla stazione appaltante. Nelle ipotesi di esecuzione di lavori in via d'urgenza, questi dovranno essere eseguiti immediatamente dopo la richiesta di SICAM SRL.
L'appaltatore è tenuto a mettere a disposizione di SICAM SRL, al termine dei lavori, tutto quanto oggetto dell'appalto, integro, nuovo, ultimato e posato a perfetta regola d'arte, funzionante.
I lavori si intenderanno ultimati dopo la realizzazione di tutti gli interventi richiesti. L'ultimazione di ciascun lavoro deve risultare da relativo certificato o documento equivalente.
Al termine dei lavori, accertata la possibilità di collaudare l'opera, l'appaltatore invierà comunicazione scritta alla direzione lavori della loro ultimazione.
La fine lavori complessiva del contratto avviene all'esaurimento dell'importo dell'accordo quadro.

ART. 27 – CONTO FINALE, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE E COLLAUDO

Il conto finale (complessivo del contratto) verrà compilato entro 2 (due) mesi dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del direttore dei lavori.
Ai sensi dell'art. 141 del D.Lgs. 163/2006 è previsto che il certificato di regolare esecuzione verrà redatto entro 3 (tre) mesi dalla data di ultimazione di tutti i lavori appaltati; trascorso tale termine l'appaltatore avrà comunque diritto alla restituzione delle ritenute a garanzia salvo che il ritardo non dipenda da inadempienze dell'appaltatore medesimo e salve le garanzie da presentare al termine dell'esecuzione del contratto.
Nelle operazioni di collaudo saranno verificate le caratteristiche dei materiali, le prestazioni e la documentazione rispetto a quanto previsto dal presente Capitolato Speciale d'Appalto o dall'Elenco Prezzi Unitari. L'appaltatore dovrà fornire, a propria cura e spese, personale, mezzi, strumenti e quant'altro necessario alle operazioni di collaudo.
Le attività oggetto del contratto si intendono approvate e, quindi, accettate dalla stazione appaltante, anche ai fini della liquidazione dei compensi previsti nel contratto, mediante il rilascio del certificato di regolare esecuzione da parte della direzione lavori, oppure, ove occorra o la stazione appaltante stessa lo ritenga opportuno, il formale collaudo dell'opera e/o del lavoro, anche da parte di organismo tecnico diverso dalla direzione lavori; nel caso di opere sottoposte a collaudo tali operazioni dovranno essere concluse entro 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori.
Il contenuto, le modalità e le caratteristiche dei collaudi saranno determinati dalla stazione appaltante in relazione al particolare tipo di attività, lavoro e opera oggetto del contratto.

ART. 28 – GARANZIA DELLE OPERE E CONTROLLI

28.1 – GARANZIA DELLE OPERE

Indipendentemente dalle garanzie assunte dalle ditte costruttrici o fornitrici dei manufatti, apparecchiature, attrezzature e materiali vari impiegati nell'opera, l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera. Conseguentemente l'appaltatore assume l'obbligo di effettuare, durante il periodo di garanzia, a sua cura e spese e nei tempi tecnici strettamente indispensabili, ogni necessaria modifica, messa a punto, regolazione, sostituzione, rifacimento o riparazione delle opere e materiali vari e ogni altra riparazione o sostituzione che siano da far rientrare nella garanzia stessa.
Il periodo di garanzia, salvo quanto previsto al successivo comma, ha durata di 24 (ventiquattro) mesi a partire dalla data del certificato di regolare esecuzione o dalla data del verbale di collaudo favorevole, a seconda del tipo di attività svolta. Il periodo di garanzia sarà, però, di dieci anni nelle ipotesi previste all'art. 1669 del Codice Civile (Rovina e difetti di cose immobili).
I risultati positivi di eventuali verifiche che venissero effettuate dalla stazione appaltante non fanno venire meno le responsabilità dell'appaltatore conseguenti a vizi occulti delle opere e/o comunque attività eseguite o conseguenti a difetti non rilevabili in sede di accertamento, relativi alle attività oggetto dell'appalto.
Per l'intera durata del periodo di garanzia l'appaltatore sarà comunque responsabile ad ogni effetto degli eventuali danni a persone o cose che potessero verificarsi in conseguenza della non perfetta esecuzione dei lavori o per le cause da essa conseguenti.
In particolare l'appaltatore dovrà demolire e rifare a totale sue spese le opere che, a giudizio della stazione appaltante, risultassero essere state eseguite senza il rispetto degli obblighi contrattuali e delle disposizioni date dalla stazione appaltante medesima e/o con materiali difettosi e/o in quantità e/o qualità inferiori in confronto alle prescrizioni o alle norme tecniche di esecuzione, come anche specificato al successivo paragrafo 28.2.
Sono esclusi dalla garanzia i danni causati alle opere da eventi riconosciuti di forza maggiore o dovuti ad imperizia o negligenza nella manutenzione delle opere da parte di terzi o attribuibili all'azione di terzi.
Resta espressamente pattuito che SICAM SRL, in tutti i casi in cui l'appaltatore ometta prestazioni derivanti dall'obbligo di garanzia assunto, avrà diritto di disporre della cauzione e/o delle ritenute a tal fine predisposte e di effettuare direttamente ogni necessaria riparazione o sostituzione, salvo sempre il risarcimento degli eventuali maggiori danni.

L'appaltatore è tenuto a prestare la garanzia suddetta tramite fidejussione della durata pari alla garanzia stessa e per un valore pari alla rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo intercorrente tra il collaudo provvisorio ed il collaudo definitivo, ai sensi dell'art. 141, comma 9 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 235 del DPR 207/2010. La fidejussione dovrà contenere la clausola del pagamento a prima richiesta e della rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale. Nel caso in cui, inoltre, l'importo della fidejussione non fosse sufficiente per coprire oneri e spese a carico dell'appaltatore, lo stesso dovrà provvedere, comunque, direttamente per la differenza.

28.2 – CONTROLLI

In generale la stazione appaltante, a mezzo del direttore dei lavori o del proprio referente, ha la facoltà di ordinare, nel corso o al termine dei lavori, qualsiasi tipo di accertamento o verifica (sondaggi, scavi e verifiche, prelievi e relative prove su campioni, controlli anche distruttivi, ecc.) sulle opere in corso di esecuzione o già eseguite. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.
Qualora le opere, a giudizio della stazione appaltante, siano state eseguite senza la necessaria diligenza o senza rispettare le dimensioni di progetto, o le norme tecniche di esecuzione, o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli prescritti, l'appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle riparazioni e alle modifiche occorrenti e, se necessario, anche alla loro demolizione e rifacimento.
Tutte le prove sopraddette dovranno essere fatte in presenza di un rappresentante della stazione appaltante e di un rappresentante dell'appaltatore, e per ogni prova si dovrà stendere su apposito registro un verbale.
In particolare la stazione appaltante avrà la facoltà di prelevare campioni di saldatura, da sottoporre a prove, distinguendo, per il polietilene, quelle realizzate con saldatura di testa e quelle realizzate mediante manicotti elettrosaldabili. Ogni campione dovrà essere contrassegnato mediante scritte indelebili, con il luogo di provenienza e il numero progressivo di prelievo. Qualora le saldature risultassero difettose, l'appaltatore provvederà alla immediata sostituzione dei saldatori che hanno eseguito il lavoro. Le saldature precedentemente eseguite dagli operatori di cui sopra, dovranno essere rifatte a cura e spese dell'appaltatore.
L'appaltatore infine è tenuto all'esecuzione, a sue spese ai sensi dell'art. 15 del DM 145/2000, presso un laboratorio prove materiali autorizzato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, di tutti gli accertamenti, prove, analisi di laboratorio e verifiche tecniche anche non previste dal presente Capitolato, ma ritenute necessarie dalla stazione appaltante o dal collaudatore per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti.
Qualora l'appaltatore non provveda a pagare entro 60 giorni le spese relative alle prove, queste verranno conteggiate in detrazione dal successivo stato di avanzamento lavori, maggiorate delle spese generali del 20% (venti per cento).

CAPO III – CONTABILITA', PAGAMENTI, PENALI, SUBAPPALTO

ART. 29 – PREZZI D'APPALTO

I prezzi unitari stabiliti dall'Elenco Prezzi Unitari e dal Fasciolo della Sicurezza si intendono accettati dall'appaltatore, per ogni singolo lotto, in base ai calcoli di sua convenienza e a tutto suo rischio. Gli stessi sono stati giudicati dall'appaltatore singolarmente e nel loro complesso convenienti, tali da consentire i ribassi offerti e da compensare tutti gli oneri previsti dal presente capitolato e dal contratto.
L'appaltatore non può pertanto pretendere sovrapprezzi di nessun genere per variazioni del mercato e cioè per variazioni del costo dei materiali, degli attrezzi, dei combustibili, della manodopera, dei trasporti, perdite, scioperi, emigrazioni e per qualsiasi altra sfavorevole circostanza, anche dovuta a forza maggiore, che dovesse verificarsi dopo l'aggiudicazione del lavoro, fatto salvo quanto disposto dall'art. 133 del D.Lgs. 163/2006.
Nei prezzi esposti si intendono sempre compresi e compensati, senza eccezione alcuna, tutti gli oneri e gli obblighi di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto ed al contratto, quelli indicati nell'Elenco Prezzi Unitari, nel Fascicolo della Sicurezza e ogni spesa, fornitura dei materiali, consumi, manodopera, trasporto, spesa di smaltimento dei materiali di risulta alle pubbliche discariche, ogni intervento e protezione al fine della sicurezza del personale (ad esclusione di quelli imprevisti sopraggiunti in corso d'opera che saranno eventualmente pattuiti e regolati in via complementare), qualsiasi lavorazione e ogni altro onere, occorrenti per dare il tutto ultimato e funzionante, nel modo prescritto, anche quando tali oneri non siano stati esplicitamente o completamente dichiarati nei precedenti articoli e nelle indicazioni particolari dell'Elenco Prezzi Unitari e del Fascicolo della Sicurezza.
Resta inteso che non saranno compensati in nessun modo lavori eccedenti quelli indicati di volta in volta, la qualità migliore dei materiali, le variazioni più accurate di quelle prescritte, mentre saranno rifiutati i lavori non corrispondenti per qualità, dimensione o altro a quanto stabilito, a meno che, per le opere di importanza secondaria, SICAM SRL ne ammetta la tolleranza, applicando però nella contabilità, il congruo diffalco.
Il prezzo non varierà ancorché l'appaltatore dovesse eseguire una parte dei lavori programmabili, previa autorizzazione scritta dalla direzione lavori, in ore festive e in ore notturne, allo scopo di ultimare le opere negli eventuali termini stabiliti.
I prezzi unitari contrattuali (quindi già soggetti al ribasso generale offerto in fase di gara) saranno invece incrementati della percentuale indicata al precedente art. 2 (percentuale pure soggetta a ribasso offerto in sede di gara) per l'esecuzione dei lavori in reperibilità e pronto intervento serale/notturno/festivo. Gli oneri della sicurezza non sono soggetti né a ribasso né ad incremento e restano fissi ed invariabili.
I prezzi di aggiudicazione si intendono fissi ed invariabili per tutta la durata e validità del contratto, fatto salvo quanto disposto dall'art. 133, comma 4 del D.Lgs.163/2006.

ART. 30 – LAVORI NON CONTEMPLATI NELL'ELENCO PREZZI

Qualora sia necessario eseguire una lavorazione non prevista nell'Elenco Prezzi Unitari o adoperare materiali di specie diversa, i nuovi prezzi delle lavorazioni o dei materiali saranno valutati secondo le disposizioni contenute all'art. 163 del D.P.R. 207/2010. I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra la stazione appaltante e l'appaltatore. Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso generale d'asta praticato in sede di offerta (Ribasso 1).
SICAM SRL si riserva la facoltà di procedere all'affidamento ad altre imprese di opere pertinenti con quelle del presente Capitolato che rivestano particolare importanza e/o impegno e/o urgenza, senza che l'appaltatore possa vantare diritti di qualunque natura.

ART. 31 – CONTABILITA' DEI LAVORI

Le norme per le misurazioni sono generalmente riportate a fianco di ciascun articolo dell'Elenco Prezzi Unitari. In assenza di precise condizioni di misura si seguono le norme riportate nel prezziario regionale o della CCIAA di Mantova.
I documenti contabili dei lavori saranno tenuti secondo il DPR 207/2010, con indicazione delle quantità di prestazioni effettuate, della località in cui le stesse sono state fornite e con la descrizione dell'opera.
Le parti, di comune accordo in base alla particolare natura del presente appalto, possono stabilire modalità semplificate di gestione della contabilità dei lavori.

ART. 32 – PENALI

Qualora l'appaltatore non accetti l'appalto, gli verrà addebitato, a titolo di risarcimento danni, il maggior onere derivante a SICAM SRL per l'affidamento dei lavori in oggetto ad altra ditta e si procederà all'escussione della garanzia/cauzione disponibile al momento.
Nel caso in cui l'appaltatore receda dal contratto prima della sua naturale scadenza, sarà obbligato al pagamento a SICAM SRL, a titolo di risarcimento, della somma pari al 10% (dieci per cento) dell'importo complessivo contrattuale, tramite escussione della cauzione definitiva, salvo il maggior danno.
Oltre alle altre penali sopra indicate, sono previste anche le seguenti ulteriori penali nei rispettivi casi di inadempimento:

1) Inizio lavori programmati:
€ 150,00 (euro centocinquanta) per ogni giorno di ritardo nell'inizio di ogni singolo lavoro come da programma o da verbale di consegna (per ogni evento riscontrato). Si ricorda in particolare l'obbligo di cui al punto 49 del precedente art. 19 relativo alla tempestiva trasmissione dei fax di inizio cantiere. In caso di inottemperanza a tale obbligo SICAM SRL può rivalersi di eventuali penali comminategli dagli Enti preposti per le mancate trasmissioni.

2) Inizio lavori in reperibilità:
€ 100,00 (euro cento) per ogni ora, o frazione di ora, di ritardo nell'inizio di ogni singolo lavoro in pronto intervento a partire dal tempo massimo previsto dal presente Capitolato o da quello offerto dall'appaltatore in sede di gara (per ogni evento riscontrato).

3) Ultimazione lavori:
€ 100,00 (euro cento) per ogni giorno di ritardo rispetto alla data di ultimazione dei lavori così come stabilito nella singola consegna/scheda lavori (per ogni evento riscontrato).

4) Presenza incaricato dell'appaltatore:
€ 50,00 (euro cinquanta) per la mancata presenza dell'incaricato/referente dell'appaltatore presso la zona di competenza (per ogni evento riscontrato).

5) Mancata reperibilità:
€ 500,00 (euro cinquecento) per la mancata reperibilità del responsabile con conseguente mancato o ritardato inizio dei lavori urgenti (per ogni evento riscontrato).

6) Inadempienza nella composizione della squadra:
€ 150,00 (euro centocinquanta) per l'inosservanza della composizione della squadra di lavoro, inclusi i mezzi, la segnaletica e i DPI (per ogni evento riscontrato).

7) Rifiuto esecuzione lavori:
da € 100,00 (euro cento) ad € 2.000,00 (euro duemila) per il rifiuto dell'esecuzione di lavori, in base alla gravità dell'evento valutata ad insindacabile giudizio del personale della stazione appaltante (per ogni evento riscontrato).

8) Mancato intervento messa in sicurezza:
€ 500,00 (euro cinquecento) per il mancato o ritardato o errato intervento per la messa in sicurezza (posa segnaletica e/o ripristini) nel caso di avvallamenti su scavi eseguiti a seguito di richiesta della stazione appaltante (per ogni evento riscontrato).

9) Inosservanza delle misure e procedure di sicurezza:
da € 100,00 (euro cento) ad € 1.000,00 (euro mille) nel caso in cui il coordinatore per la sicurezza (se nominato) o la direzione lavori o il personale designato dalla stazione appaltante dovesse riscontrare il mancato utilizzo e/o l'irregolare adempimento delle misure di sicurezza e delle norme di buona tecnica e/o il mancato rigoroso, completo e regolare espletamento della procedura di cui all'art. 38.3, in base alla gravità dell'evento valutata ad insindacabile giudizio del personale della stazione appaltante (per ogni evento riscontrato).

10) Ripristino pavimentazione stradale:
€ 100,00 (euro cento) per superfici fino a mq 1,00; € 250,00 (euro duecentocinquanta) per superfici fino a mq 6,00; € 500,00 (euro cinquecento) per superfici fino a mq 12,00; € 1.000,00 (euro mille) per superfici oltre mq 12,00; nel caso in cui la stazione appaltante dovesse realizzare ex novo (quindi per mancato intervento) o rifare i ripristini del manto bituminoso o di qualsiasi altra pavimentazione stradale a causa della formazione di buche e/o avvallamenti pericolosi su interventi precedentemente eseguiti (o non eseguiti per mancato intervento) dall'appaltatore, anche al fine della messa in sicurezza delle aree manomesse (per ogni evento riscontrato).

11) Mancato o ritardato approvvigionamento materiali:
da € 300,00 (euro trecento) ad € 3.000,00 (euro tremila) nel caso di utilizzo della procedura di cui al precedente art. 12, proporzionatamente alla gravità dell'inadempimento, da valutarsi da parte di SICAM SRL, sia in termini quantitativi sia in termini di disservizio causato (per ogni evento riscontrato).

12) Errata esecuzione o esecuzione non a regola d'arte dei lavori:
da € 150,00 (euro centocinquanta) ad € 3.000,00 (euro tremila), oltre all'integrale rifacimento del lavoro, nel caso di utilizzo di materiali (per qualità e quantità), tipologia di posa, rinterri/ripristini, tracciati e quant'altro anche solo parzialmente non conformi alle prescrizioni contrattuali e/o agli ordini impartiti e/o in generale non eseguiti a perfetta regola d'arte, da valutarsi da parte di SICAM SRL, sia in termini quantitativi sia in termini di disservizio causato (per ogni evento riscontrato).

Qualora l'appaltatore non esegua, anche in parte, i lavori ordinati dalla stazione appaltante, la stessa si riserva di provvedere per proprio conto all'esecuzione d'ufficio addebitando all'appaltatore il costo dei lavori, le penali, gli eventuali maggiori costi rispetto ai prezzi contrattuali: il tutto aumentato del 20% (venti per cento) per spese generali.
Le penalità, nonché il rimborso delle maggiori spese di assistenza, sono iscritte negli atti di ordinaria contabilità a debito dell'appaltatore.
Le penali non possono essere, complessivamente, superiori al massimo del 10% (dieci percento) dell'importo netto contrattuale, pena la facoltà per la stazione appaltante di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.
La stazione appaltante ha il diritto di trattenere immediatamente in via provvisoria l'importo delle penali dovute sui primi pagamenti successivi al verificarsi dell'evento che ha determinato l'applicazione delle stesse, salvo conguaglio, oppure dalla cauzione definitiva prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 163/2006. Qualora venisse escusso il deposito cauzionale l'appaltatore dovrà provvedere alla integrazione dell'entità originale del deposito stesso entro e non oltre il termine di 20 (venti) giorni dalla data della relativa comunicazione formulata dalla stazione appaltante.
Ogni contestazione sarà tempestivamente comunicata all'appaltatore che avrà 5 (cinque) giorni lavorativi per formulare le proprie controdeduzioni prima della definitiva decisione della stazione appaltante sull'irrogazione delle penali.
Qualora la stazione appaltante decidesse, a suo insindacabile giudizio, di non applicare in un primo momento l'eventuale penalità maturata o di non effettuare immediatamente la relativa trattenuta, ciò non potrà in nessun caso essere inteso come rinuncia da parte della stazione appaltante stessa all'applicazione delle penalità medesime.
In ogni caso l'applicazione delle penalità previste nel presente articolo non esime l'appaltatore dal risarcimento degli ulteriori danni o oneri subiti dalla stazione appaltante in conseguenza degli inadempimenti dell'appaltatore medesimo.

ART. 33 – PAGAMENTI

Per l'effettuazione dei pagamenti sono redatti appositi stati di avanzamento con cadenza mensile, normalmente entro il mese successivo a quello di competenza. Gli stati di avanzamento sono predisposti ed emessi dalla direzione lavori normalmente entro i 15 (quindici) giorni del mese successivo, previa esibizione da parte dell'appaltatore di tutti i rendiconti e di tutta la documentazione contabile necessaria, nelle forme e modalità previste dal Capitolato e con le eventuali migliorie offerte in sede di gara. Nel caso di carenza documentale i termini si intendono automaticamente sospesi fino al completamento dell'adempimento. Negli stati di avanzamento sono riportati, per i lavori a misura, le quantità che risulteranno effettivamente e regolarmente eseguite per ogni lavoro completato nel rispetto delle specifiche tecniche del Capitolato Speciale d'Appalto e dell'Elenco Prezzi Unitari, al netto dei ribassi d'asta e di ogni ritenuta pattuita compresa la ritenuta dello 0,5% per infortuni, secondo l'art. 4, comma 3 del DPR 207/2010 e vengono riportate le eventuali prestazioni in economia, queste ultime solo se specificatamente autorizzate dalla stazione appaltante mediante la sottoscrizione delle necessarie liste settimanali.
In deroga alle disposizioni sopra riportate, non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5 % (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo.
Le fatture possono essere emesse in seguito al successivo rilascio, da parte di SICAM SRL, del relativo certificato di pagamento, normalmente entro 10 (dieci) giorni dalla data di sottoscrizione e validazione da parte della stazione appaltante dello stato di avanzamento.
I pagamenti sono effettuati a 90 (novanta) giorni dalla data delle fatture fine mese, con bonifico bancario, escludendo la cessione del credito, e subordinatamente all'esito positivo delle seguenti verifiche:

- presentazione di regolare fattura fiscale, coerente con l'importo indicato nel certificato di pagamento;
- regolarità contributiva dell'appaltatore mediante acquisizione d'ufficio del DURC (documento unico di regolarità contributiva);
- regolare situazione dei subappalti e dei cottimisti mediante trasmissione, da parte dell'appaltatore, di copia delle fatture quietanziate come da art. 34 del Capitolato Speciale d'Appalto.

In caso di irregolarità di una o più delle verifiche di cui sopra viene effettuato il blocco dei pagamenti. Sui pagamenti sono operate le ritenute dello 0,5% per infortuni, secondo l'art. 4, comma 3 del DPR 207/2010, che saranno svincolate soltanto in sede di liquidazione finale.
Dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di regolare esecuzione/collaudo, l'appaltatore emetterà una fattura relativa al saldo ed alle ritenute dello 0,5% operate in corso di contratto che verrà liquidata con le modalità suindicate.
Il pagamento degli acconti mensili e del saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del c.c.
L'appaltatore potrà richiedere lo svincolo delle ritenute a garanzia dietro presentazione di polizza fideiussoria.
Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione alle disposizioni ed

agli ordini di servizio della direzione lavori e non conformi al contratto.
Dall'importo complessivo calcolato come innanzi sono volta per volta dedotti, oltre alle ritenute di legge, gli eventuali crediti di SICAM SRL verso l'appaltatore per somministrazioni fatte o per qualsiasi altro motivo, nonché la penalità applicate all'appaltatore.
SICAM SRL si riserva di liquidare la rata finale comprensiva della ritenuta di cui all'art. 4 del DPR 207/2010 dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione/collaudo.
L'appaltatore si impegna a comunicare gli estremi identificativi del conto corrente dedicato entro 7 (sette) giorni dall'accensione o dalla sua prima utilizzazione nel caso di correnti già esistenti, come previsto all'art. 3, comma 7 della Legge 136/2010, nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso.
L'appaltatore si assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 136/2010 e prende atto che il mancato rispetto degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari, oltre alle sanzioni specifiche, comporta la nullità assoluta del contratto e che il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni determina la risoluzione di diritto del contratto.

ART. 34 – SUBAPPALTO

Le ditte concorrenti devono obbligatoriamente indicare, all'atto della presentazione dell'offerta, i lavori e le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo, in conformità alla legislazione vigente, in particolare all'art. 118 del D.Lgs. 163/2006; diversamente il subappalto non potrà essere autorizzato in fase di esecuzione dei lavori.
Qualora il subappaltatore debba operare nei c.d. "luoghi confinati", deve dimostrare di essere abilitato, ai sensi del DPR 177/2011 e s.m.i., mediante presentazione alla stazione appaltante della relativa documentazione a comprova.
Qualora il subappaltatore debba operare nei c.d. "cantieri stradali", deve dimostrare di avere il personale informato, formato ed addestrato secondo il DM 04/03/2013 e s.m.i., mediante presentazione alla stazione appaltante della relativa documentazione a comprova.
L'appaltatore non può cedere o subappaltare i lavori che formano oggetto dell'appalto in percentuale superiore al 30% dell'importo complessivo dei lavori (corrispondente alla categoria prevalente), ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs. 163/2006.
Per la particolare strutturazione del presente Accordo Quadro, che comporta l'esecuzione di numerosi interventi di importo singolarmente sempre inferiore ad € 100.000,00, si precisa che in detto limite percentuale devono intendersi ricompresi anche gli importi relativi ai subaffidamenti che sono oggetto di mera comunicazione da parte dell'appaltatore. Per ciascun subaffidamento l'appaltatore sarà tenuto a darne specifica comunicazione alla stazione appaltante, utilizzando il modello appositamente predisposto dalla stessa corredato dalla seguente documentazione:

- contratto di subaffidamento;
- dichiarazione del subaffidatario attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, allegando per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
- documentazione attestante l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa subaffidataria;
- elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
- dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori.

L'appaltatore che chiede l'autorizzazione ad avvalersi del subappalto o del cottimo, deve presentare alla stazione appaltante apposita documentata domanda in conformità alle Leggi vigenti. Il periodo di tempo necessario per l'ottenimento dell'autorizzazione al subappalto non viene in alcun modo preso in considerazione quale motivo di protrazione o sospensione del termine stabilito per l'inizio o per l'ultimazione dei lavori, né può essere adotto a fondamento di alcuna richiesta o pretesa di indennizzi, risarcimenti o maggior compensi di sorta.
Si precisa che in capo ai soggetti subappaltatori saranno effettuate le medesime verifiche dei requisiti previste per le ditte concorrenti.
In ogni caso l'affidamento dei lavori a ditte specializzate non esonera in alcun modo l'appaltatore dagli obblighi assunti con il presente capitolato di appalto essendo esso unico e solo responsabile verso la stazione appaltante della buona esecuzione e della buona riuscita delle opere.
Si fa presente che la stazione appaltante non corrisponderà direttamente al subappaltatore il compenso per le prestazioni effettuate, fatto salvo quanto disposto dall'art. 13, comma 1, lettera a) della Legge 180/2011: conseguentemente in caso di subappalto è fatto obbligo all'appaltatore di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate, pena il blocco dei pagamenti (art. 118, comma 3 del D.Lgs. 163/2006).
Nel caso di subappalti regolarmente autorizzati la perdita, da parte dell'appaltatore subappaltatrice, dei requisiti di idoneità tecnica ovvero dei requisiti previsti dalle leggi medesime determinerà l'automatica risoluzione del contratto di subappalto. Tale clausola dovrà essere prevista dall'appaltatore nel contratto di subappalto. La risoluzione del contratto di subappalto non potrà fondare alcun diritto dell'appaltatore di

pretendere indennizzi, risarcimenti di danni, né la proroga della data fissata per l'ultimazione dei lavori.
L'appaltatore, consapevole degli obblighi e degli adempimenti imposti dalla Legge 136/2010 in tema di tracciabilità dei flussi finanziari, effettua le transazioni finanziarie con i subappaltatori e cottimisti nel pieno rispetto della predetta legge e prevede nei contratti di subappalto apposita clausola con cui le parti di assumono gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari relativi al contratto di cui trattasi, di cui alla Legge 136/2010.
La stazione appaltante può richiedere, a suo insindacabile giudizio, l'allontanamento del subappaltatore per qualsiasi inosservanza alle disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto, alle previsioni contenute nelle specifiche voci dell'Elenco Prezzi Unitari o del Fascicolo della Sicurezza oppure per mancanza dei requisiti tecnici e professionali o per manifesta incapacità ad eseguire i lavori.

CAPO IV – TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA

ART. 35 – RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI TUTELA DEI LAVORATORI

E' obbligo dell'appaltatore adottare, nell'esecuzione dei lavori, tutti i provvedimenti e le cautele necessarie a garantire la vita e l'incolumità psico-fisica delle persone addette ai lavori e dei terzi, al fine di evitare danni a persone e a cose dei quali, in caso contrario, sarebbe ritenuto essere unico responsabile.
Resta pertanto inteso che l'appaltatore assumerà ogni più ampia responsabilità sia civile che penale in caso di infortuni, della quale responsabilità si intende sin d'ora sollevata SICAM SRL e il personale preposto alla sorveglianza e rilievo dei lavori.
L'appaltatore si impegna pertanto ad osservare le norme e le prescrizioni relative alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro, adottando tutte le garanzie e coperture assicurative necessarie e sufficienti a sostenere eventuali danni a persone, cose e/o a terzi, esibendo altresì la relativa documentazione prima della sottoscrizione del contratto.
Nell'esecuzione dei lavori l'appaltatore si impegna ad assicurare al proprio personale una retribuzione non inferiore a quanto stabilito dalle norme contrattuali a carattere collettivo in vigore per il CCNL di appartenenza ed integrativi territoriali vigenti durante lo svolgimento dei lavori, nonché ad osservare scrupolosamente tutti gli obblighi ed oneri inerenti alla previdenza ed assistenza, assicurazioni sociali (ivi compresa quella contro gli infortuni) derivanti dalle disposizioni delle leggi e regolamenti in vigore.
L'appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci.
L'appaltatore è obbligato all'osservanza di tutte le norme e prescrizioni relative alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro, alle norme in materia di previdenza ed assistenza a quelle in materia di disoccupazione involontaria, all'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali.
L'appaltatore deve in ogni caso presentare, prima della sottoscrizione del contratto, la documentazione assicurativa dell'appaltatore ed ogni altro documento gli venga richiesto, attestante la dimostrazione della posizione assicurativa del personale che sarà impegnato. Inoltre dovrà esibire, a richiesta della stazione appaltante, il Libro Unico del Lavoro.
I suddetti obblighi vincolano l'appaltatore al rispetto delle norme contenute nel CC.NN.LL. vigente al quale lui ha l'obbligo di riferirsi, ovvero a contrattazione decentrata ove presente ed applicata e a tutte le altre norme attinenti direttamente o indirettamente al contratto di lavoro ancorché qui non citate, anche qualora egli non sia aderente alle Associazioni stipulanti i CC.NN.LL. o receda da esse e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigianale, dalla struttura o dimensione dell'appaltatore e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.
E' facoltà della stazione appaltante chiedere prima di ciascun pagamento la documentazione attestante il regolare adempimento da parte dell'appaltatore dei predetti obblighi (a titolo esemplificativo e non esaustivo: copia della documentazione bancaria e/o contabile attestante il regolare versamento delle retribuzioni; copia delle denunce mensili dei versamenti contributi previdenziali INPS e dei relativi versamenti; copia del modulo di autoliquidazione del premio INAIL e dei relativi versamenti).
In caso di inottemperanza degli obblighi precisati nel presente articolo, accertati da SICAM SRL o segnalati dalla Direzione Provinciale del Lavoro o dalla competente Azienda Sanitaria Locale, sarà comunicata all'appaltatore l'inadempienza accertata, provvedendo ad una idonea detrazione sui pagamenti. Detta detrazione sarà del 20% (venti per cento) sull'importo delle fatture emesse, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero si potrà provvedere alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.
Il pagamento all'appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dagli Organi di Vigilanza non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti.
Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'appaltatore non potrà opporre eccezioni a SICAM SRL, né avrà titolo al risarcimento di danni.
L'appaltatore si impegna ad osservare scrupolosamente le norme in vigore e anche quelle che eventualmente venissero emanate durante l'appalto, in materia di assunzione e trattamento della manodopera in genere.
Gli oneri inerenti agli obblighi suddetti sono a carico dell'appaltatore e si intendono integralmente compensati, quali oneri di contratto, con il prezzo offerto.
All'atto della verifica dei requisiti tecnici da parte di SICAM SRL potranno essere richiesti e dovranno essere forniti: la posizione assicurativa dell'appaltatore e ogni altra informazione riguardante il trattamento del personale dipendente.
L'appaltatore sarà responsabile, nei riguardi di SICAM SRL, della osservanza delle norme anzidette anche da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti e lavoratori autonomi; tutto ciò senza pregiudizio degli altri diritti di SICAM SRL.

ART. 36 – MISURE DI SICUREZZA

Oltre a tutte le spese obbligatorie e prescritte dal Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici, per quanto ancora applicabile e per quanto non diversamente stabilito nel presente Capitolato, ed a quanto specificato nel presente Capitolato, sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono integralmente compresi, espressi e compensati nei prezzi di cui all'Elenco Prezzi Unitari, al netto del ribasso d'asta offerto, ed al Fascicolo della Sicurezza i cui prezzi non sono sottoposti ad alcun ribasso:

1) gli oneri atti a garantire la vita e l'incolumità psico-fisica delle persone addette ai lavori e dei terzi, al fine di evitare danni a persone e a cose per i quali, in caso contrario, sarebbe ritenuto essere unicamente responsabile;
2) le spese per l'esecuzione ed esercizio di impianti ed opere provvisionali, qualunque sia la loro entità, anche per deviare correnti d'acqua o provvedere agli esaurimenti delle acque stesse da ogni provenienza, al fine di poter svolgere l'attività oggetto d'appalto;
3) gli oneri necessari all'osservanza delle misure previste dall'appaltatore nel piano sostitutivo di sicurezza P.S.S., che dovrà essere consegnato prima dell'inizio dei lavori;
4) l'ottenimento delle eventuali ulteriori autorizzazioni, oltre a quelle già disponibili, concessioni o altro, necessarie per l'esecuzione dell'opera;
5) gli oneri necessari per il rispetto delle ulteriori misure di sicurezza qualora essi siano stati individuati e quantificati nei casi previsti dal D.Lgs. 81/2008;
6) per il personale impiegato si dovrà garantire l'impiego di idonei ed adeguati D.P.I. nonché il Pacchetto di Medicazione per il primo soccorso adeguato alla squadra di lavoro;
7) l'organizzazione del cantiere secondo l'impegno previsto dall'entità delle opere, con adatti mezzi di trasporto del personale, dei materiali e delle attrezzature di cantiere, la conduzione dei lavori, del personale, dei materiali, delle protezioni, della segnaletica, orizzontale e verticale, delle recinzioni o limitazioni dell'area di cantiere e di quant'altro necessario per consegnare l'opera finita secondo le disposizioni impartite. L'appaltatore, o suo rappresentante, potrà ricevere in taluni casi disposizioni dal personale preposto della stazione appaltante e dovrà svolgere la sua attività senza costi aggiuntivi. L'appaltatore provvederà direttamente anche alla fornitura di acqua ed energia elettrica, qualora queste siano necessarie e non siano altrimenti disponibili sul posto;
8) le spese necessarie alla delimitazione dell'area di cantiere, alla posa dei cartelli di divieto di accesso agli estranei e ogni altro cartello necessario per evitare danni a persone e/o cose e di tutti gli accessori necessari per l'allestimento del cantiere stradale in sicurezza;
9) la spesa per l'installazione ed il mantenimento in perfetto stato di agibilità e di pulizia dei locali o baracche ad uso ufficio per il personale di SICAM SRL, sia nel cantiere che nel sito dei lavori secondo quanto sarà indicato all'atto dell'esecuzione. Detti locali dovranno avere una superficie idonea al fine per cui sono destinati con un arredo adeguato.

Si richiamano inoltre le disposizioni contenute nel Fascicolo della Sicurezza.

ART. 37 – NORME DI SICUREZZA

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme, sia generali che relative agli specifici lavori appaltati, oggi vigenti in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro nonché di quelle che dovessero essere emanate nel corso dell'esecuzione dell'appalto.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli artt. 95 e 96 e all'allegato XIII del D.Lgs. 81/2008. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità 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.

L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici (compresi i lavoratori autonomi) compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'appaltatore capogruppo-mandataria. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'appaltatore è tenuto a dare avviso alla stazione appaltante di quelle misure di carattere eccezionale, che possono avere influenza sull'andamento dei lavori, ma che ritiene di assumere per salvaguardare l'incolumità delle persone. E' in ogni caso fatta salva la normale azione di vigilanza e controllo sull'attività dell'appaltatore: SICAM SRL ha in ogni momento la facoltà di richiedere ispezioni ed accertamenti inerenti all'osservanza delle norme di sicurezza ed igiene del lavoro, ad Enti Pubblici o consulenti privati di propria fiducia. In questo caso l'appaltatore è tenuto a fornire le informazioni e la documentazione del caso che gli saranno richieste. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano generale di sicurezza, quando previsti,

ovvero il piano sostitutivo di sicurezza, nonché 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.

ART. 38 – PIANO SOSTITUTIVO DI SICUREZZA E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

38.1 – 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.

38.2 – PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA – POS

Nel caso in cui sia prevista la redazione del piano di sicurezza e di cocordinamento, 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.

38.3 – PROCEDURA DI SICUREZZA

Si richiama integralmente la procedura di affidamento dei lavori (programmati e in pronto intervento) contenuta nel Fascicolo della Sicurezza, che deve essere perfettamente coordinata con le modalità di gestione del contratto e di esecuzione dei lavori (dalla programmazione all'ultimazione).

38.4 – CONTROLLI

Il coordinatore per la sicurezza (se nominato), oppure la direzione lavori o il tecnico preposto di SICAM SRL hanno la facoltà di controllare la presenza, lo stato di efficienza e il corretto uso dei dispositivi di protezione individuale, i presidi di pronto soccorso e quant'altro espressamente previsto nel Fascicolo della Sicurezza ivi compreso il rigoroso, completo e regolare espletamento della procedura di cui al precedente art. 38.3.
Il riscontro di eventuali violazioni della norme di legge in materia di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori o delle prescrizioni del presente Capitolato potrà comportare:

- l'applicazione della penale prevista all'art. 32;
- l'emissione di una nota di contestazione all'indirizzo di operatori o preposti;
- la sospensione del lavoro e l'allontanamento dal cantiere del personale dell'appaltatore o del subappaltatore fino a che la condizione si sia regolarizzata adottando le necessarie misure di sicurezza: queste sospensioni non comporteranno modifiche alla data entro la quale il lavoro dovrà essere terminato e consegnato;
- nei casi più gravi vi è la possibilità di risoluzione del contratto ai sensi della normativa vigente.

CAPO V – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

ART. 39 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO

SICAM SRL si riserva, ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, di risolvere unilateralmente il contratto nei seguenti casi:

- nei casi previsti dagli artt. 135 e 136 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 153 del DPR 207/2010, procedendo all'esecuzione d'ufficio dei lavori;
- acquisizione di due DURC irregolari nel corso del contratto;
- mancanza e/o perdita anche di uno solo dei requisiti dichiarati in sede di gara;
- perdita dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- accertata e grave negligenza da parte dell'appaltatore sia nell'esecuzione dei lavori che nel rispetto dei tempi;
- grave negligenza, debitamente accertata dalla stazione appaltante oppure dagli organi ispettivi, in materia di rispetto delle norme di sicurezza e salute;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- mancato rispetto delle condizioni previste nel contratto, nel Capitolato e negli altri documenti di gara;
- qualora l'appaltatore incorra, nei lavori assegnati da programma, in più di cinque ritardi o lavori non eseguiti a regola d'arte anche non consecutivi nell'esecuzione del contratto;
- qualora l'appaltatore incorra in più di due mancati pronti interventi su chiamata;
- frode nell'esecuzione dei lavori o nella predisposizione degli atti di contabilità;
- rifiuto di eseguire uno o più interventi contenuti nel programma settimanale;
- rifiuto di presentarsi dietro invito della stazione appaltante;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto.

La risoluzione, nei casi previsti al comma precedente, avviene mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 20 (venti) giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti o particolari formalità legali. Nei casi di risoluzione del contratto suindicati, SICAM SRL procede con semplice richiesta all'incameramento del deposito cauzionale definitivo, riservandosi inoltre di chiedere il risarcimento di qualsiasi ulteriore danno diretto o indiretto conseguente alla mancata esecuzione dei lavori e più in generale all'avvenuta risoluzione del contratto.
SICAM SRL si riserva la facoltà di recesso in ogni momento, qualora particolari situazioni o mutamenti nei programmi di lavoro lo imponessero o per motivi di interesse pubblico. In tal caso SICAM SRL provvederà, ai sensi e con le modalità di cui all'art. 134 del D.Lgs. 163/2006, al pagamento dei lavori eseguiti, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

ART. 40 – CESSIONE

È vietata la cessione, totale o parziale, del contratto, pena la risoluzione del medesimo, fatto salvo quanto disposto all'art. 116 del D.Lgs. 163/2006 che disciplina le vicende soggettive dell'appaltatore del contratto.
La cessione del credito è regolata dall'art. 117 del D.Lgs. 163/2006 ed è in ogni caso ammessa solo se autorizzata per iscritto da SICAM SRL.

ART. 41 – CONTESTAZIONI E CONTROVERSIE

Qualora insorgessero delle contestazioni tra il direttore dei lavori o il personale referente di SICAM SRL e l'appaltatore, si procede alla loro soluzione con l'applicazione delle norme di cui all'articolo agli art. 240 e 240bis del D.Lgs. 163/2006.
Tutte le controversie che dovessero insorgere in merito alla interpretazione, esecuzione ed applicazione del rapporto contrattuale, che non potessero essere risolte con la procedura dell'accordo bonario prevista dalla normativa vigente, saranno devolute alla giurisdizione del giudice ordinario, verranno deferite all'Autorità Giudiziaria Ordinaria con espressa esclusione della competenza arbitrale. Il Foro competente è quello di Mantova.

ART. 42 – DISCORDANZE NEGLI ATTI CONTRATTUALI

Nel caso di discordanze o alternative tra i diversi atti contrattuali, l'appaltatore adempirà eseguendo la prestazione che, nell'ordine, risulta indicata da:

- Contratto di appalto;
- Capitolato Speciale di Appalto per il Titolo I;
- Elenco Prezzi Unitari e Fascicolo della Sicurezza;
- Capitolato Speciale di Appalto per il Titolo II.

In ogni caso si ritiene prevalente la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato previsto e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

ART. 43 – OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI DI LEGGE

Per quanto non previsto o non diversamente disposto dal presente Capitolato Speciale di Appalto, si fa riferimento (elenco indicativo e non esaustivo):

- D.Lgs. 163/2006 con particolare riferimento alla parte III;
- DPR 207/2010 (ove richiamato e applicabile ai settori speciali);
- D.Lgs. 152/2006;
- DM 145/2000 per quanto ancora applicabile e per quanto non diversamente stabilito nel presente Capitolato e nel contratto;
- D.Lgs. 81/2008;
- Legge 136/2010;
- DPR 177/2011;
- D.Lgs. 159/2011.

Per tutto quanto non espressamente indicato nell'elenco di cui sopra, si deve far riferimento alla normativa vigente in materia. L'appaltatore si intende obbligato all'osservanza delle leggi, regolamenti e disposizioni emanati e/o entranti in vigore durante l'esecuzione dei lavori.

ART. 44 – RISERVATEZZA E TRATTAMENTO DEI DATI

Ciascuna parte si impegna a non divulgare a terzi le informazioni segrete e confidenziali, di natura tecnica, commerciale o industriale relative all'altra parte, delle quali dovesse venire a conoscenza in ragione del presente contratto.
Ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 13 del D.Lgs. 196/2003, i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente per le finalità inerenti la gestione della procedura di gara e saranno trattati dalla stazione appaltante anche successivamente, a seguito di eventuale instaurazione di rapporto contrattuale, per la gestione dello stesso.
Gli interessati hanno diritto di accedere ai dati che li riguardano e di chiederne, nel rispetto delle disposizioni e dei termini stabiliti, l'aggiornamento, la rettifica, l'integrazione, la cancellazione o il blocco di eventuali dati non pertinenti o raccolti in modo non conforme alle norme. L'interessato può, altresì, opporsi al trattamento per motivi legittimi.
Titolare del trattamento è SICAM SRL, in persona del Consigliere delegato.

TITOLO II – NORME TECNICHE

CAPO I – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

ART. 45 – CONDIZIONE D'ACCETTAZIONE E PROVE SUI MATERIALI

I materiali da utilizzare nell'esecuzione delle opere dovranno rispondere ai requisiti richiesti nei successivi articoli; in mancanza di particolari prescrizioni essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, e in ogni caso, dovranno corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti vigenti, nonché agli standard normativi italiani e internazionali; in particolare dovranno rispondere alla direttiva 89/106/ CEE relativa ai prodotti da costruzione. In ogni caso dovranno essere accettati, prima del loro impiego, dalla direzione lavori, con gli effetti di cui all'art. 20 del Capitolato generale di appalto per le opere di competenze del Ministero dei LL.PP.
Quando la direzione lavori abbia rifiutato dei materiali, questi dovranno essere allontanati dal cantiere e sostituiti; in questo caso possono essere imposte limitazioni che possono andare fino alla proibizione dell'ulteriore approvvigionamento di materiali della stessa origine.
Qualora la direzione lavori riscontri materiali non conformi, questi devono essere allontanati dal cantiere e sostituiti a spese dell'appaltatore; in questo caso possono essere imposte limitazioni che possono andare fino alla proibizione dell'ulteriore approvvigionamento di materiali della stessa origine.
Qualora l'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa impieghi materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte o esegua una lavorazione più accurata non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità deve essere redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
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.

ART. 46 – MATERIALI FORNITI DALLA STAZIONE APPALTANTE

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. 47 – 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. 48 – MATERIALI PER OPERE STRADALI ED EDILI

48.1 – ACQUA

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici deve avere un PH compreso fra 6 ed 8, essere dolce, limpida, priva di sostanze organiche, di grassi e sali (particolarmente solfati e cloruri) e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

48.2 – LEGANTI IDRAULICI

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, devono corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti. Al momento dell'uso i materiali devono trovarsi in perfetto stato di conservazione, in siti coperti, su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi deve avvenire in osservanza della regola d'arte.

48.3 – GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA

Le ghiaie da impiegarsi nelle pavimentazioni stradali devono essere di torrente o di cava, costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, non contenenti corpi estranei o elementi di scarsa resistenza meccanica (come materie terrose, radici o materiale organico), non sfaldabili né gelive o rivestite di incrostazioni. I ciottoli e gli elementi lapidei in genere non devono superare il diametro di cm 6. Le ghiaie da impiegarsi nella formazione del conglomerato cementizio, semplice e armato, escluse le pavimentazioni stradali, devono corrispondere ai requisiti stabiliti dalle norme in vigore o che potranno essere emanate nel corso dei lavori.
Le dimensioni massime devono essere le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura cui il conglomerato è destinato; di norma, però, non si deve superare il diametro massimo di cm. 5, se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione, rivestimenti di cunicoli, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata e simili; cm. 3, se si tratta di cementi armati; cm. 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore.
Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, devono provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: devono essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Devono possedere i requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione per costruzioni stradali". Gli additivi (filler) saranno costituiti da filler asfaltico, polvere di calcare, cemento o calce idrata.
La sabbia per la costruzione del letto di posa delle condotte, per il rinfianco e la ricopertura delle stesse, deve essere di fiume, lavata e vagliata, non avere elementi di grossezza superiore a 5 mm ed essere scevra da materiale terroso od organico.

48.4 – MISTO GRANULOMETRICO STABILIZZATO (TOUT VENANT DI CAVA O DI FRANTOIO)

Deve essere non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. La granulometria deve essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm. Per gli strati superiori si deve fare uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80 e la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 3 cm. Deve inoltre contenere sabbia argillosa nella minima quantità necessaria per assicurare l'agglomerato e la stabilità del materiale a compattazione avvenuta

48.5 – PIETRE NATURALI

Devono provenire da cave di rocce in genere non gelive, di natura compatta e resistente, devono risultare di composizione omogenea, essere esenti da inclusione di corpi estranei, da piani di sfaldamento, da venature e da screpolature; inoltre devono avere dimensioni e lavorazione adatte al loro particolare impiego, in particolare:

- i ciottoli per selciati e per sottofondazioni stradali devono essere di natura calcarea, della qualità più pura e resistente ed essere di pezzatura uniforme e regolare;
- le pietre da taglio per lastricati, cordonature, pezzi speciali, ecc., devono sempre e solo provenire dalle migliori cave nazionali o internazionali, essere di perfetta lavorabilità e corrispondere alle particolari prescrizioni della norma UNI EN 1341 o esecutive della direzione lavori.
- i materiali dovranno essere con marchiatura CE e rispettare le norme di accettazione di cui al R.D. 16 Novembre 1939 n. 2232 e UNI EN 1341 UNI EN 1342 e UNI EN 1343 e essere correlate da esame petrografico secondo EN 12407. Le pietre naturali devono inoltre rispondere a quanto segue:
- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;

- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento accettati dalla direzione lavori ed avere le dimensioni nominali concordate sia rettangolari che quadrate (dim. indicative lastra rettangolare 25-30 * 45-50 cm);
- avere caratteristiche certificate e garantite da laboratori autorizzati e certificati con sistema di Qualità ISO ed essere socio/membro ASTM.

48.6 – MATERIALI PORFIRIO

Tutti i materiali porfirici dovranno provenire dalle cave del Trentino. Materiali prodotti da aziende aderenti al Marchio Volontario Collettivo "PORFIDO TRENTINO CONTROLLATO" le cui caratteristiche sono conformi a quanto previsto dalla normativa della Comunità Europea (EN 1341 - EN 1342 -EN 1343- EN 12057 - EN 12058 - EN 1469).
Le colorazioni fondamentali dei materiali porfirici potranno essere: grigio, grigio-rosso, grigio-viola, rossastro, violetto.

48.7 – MATERIALI LATERIZI

Devono corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti dalle norme in vigore e che potranno essere emanate nel corso dei lavori.

48.8 – MATTONI

I mattoni per uso interrato come basamento di manufatti devono essere esclusivamente di tipo in cemento, non sfaldabili né degradabili dall'umidità con resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 Kg/cm2.

48.9 – CONGLOMERATI CEMENTIZI PER CEMENTI ARMATI

I conglomerati cementizi per cementi armati devono corrispondere alle vigenti norme.

48.10 – MANUFATTI DI CEMENTO

I manufatti di cemento dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni regolari (es. tubazioni con diametro uniforme), dosatura e spessore corrispondenti ai tipi previsti e alle prescrizioni della direzione lavori; dovranno, essere ben stagionati di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature o sbavature e muniti delle opportune sagomature (es. tubazioni alle due estremità bicchiere per consentire un giunto a tenuta idraulica).

48.11 – MATERIALI FERROSI

Dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, saldature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente. Essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dalle norme di accettazione in vigore o che potranno essere emanate, nel corso dei lavori. Per tutti i materiali ferrosi, per richiesta della direzione lavori, dovranno essere presentati alla stessa i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere o le fonderie fornitrici.

48.12 – ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO, ACCIAIO ARMONICO PER PRECOMPRESSO

Il ferro tondo di armatura sarà fornito dall'appaltatore e verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio e approvati dalla direzione lavori. Si useranno barre ad aderenza migliorata del tipo FeB44k controllate in stabilimento. Gli acciai per calcestruzzi armati dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle Norme tecniche per le Costruzioni 2008.
L'appaltatore provvederà all'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. La direzione lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'appaltatore non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettantegli in base all'applicazione del prezzo di contratto per le quantità di ferri impiegati. Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi 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 oli che ne possano pregiudicare la aderenza.
Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dalla direzione lavori e saranno realizzate in tal caso per sovrapposizione. Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte della direzione lavori, tutte a spese dell'appaltatore.
In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con i liquami, il ricoprimento dei ferri non dovrà essere inferiore ai 3 cm dal perimetro esterno delle barre di armatura.
La direzione lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'appaltatore, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra. L'appaltatore, 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 la idoneità del ferro secondo la normativa sopra richiamata.
In ogni caso la direzione lavori richiederà prove sui ferri (Norme tecniche per le Costruzioni 2008); resta stabilito che il ferro che non raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà

essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'appaltatore, per certificati e prove di cui sopra, sono a suo carico.

48.13 – ACCIAIO INOSSIDABILE

L'acciaio inossidabile per costruzione di condotte dovrà essere conforme alle norme AISI 304 o 316.
La direzione lavori potrà richiedere per gli acciai inossidabili certificazioni riguardante le prove definite dalle seguenti norme: UNI 3666/65, 4008/66, 4009/66, 4261/66, 4262/66, 4263/65, 4530/73, 5687/73, 5890/66, 5891/66, 6375/68, 6376/68.

48.14 – MATERIALI PER OPERE VARIE DI FINITURE E DI IMPIANTI ACCESSORI

I materiali per opere varie per completamento e finitura, nonché per i lavori di ripristino stradali, che fossero eventualmente ordinati dalla direzione lavori, dovranno essere conformi a quanto prescritto rispettivamente nel vigente "Capitolato Speciale tipo per opere edili" e nel vigente "Capitolato Speciale tipo per appalto di lavori stradali" del Ministero dei LL.PP., sempre che tutte le suddette norme non risultino in contrasto con quanto esplicitamente specificato in merito nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.
Per quanto riguarda i materiali, per impianti elettrici che fossero eventualmente ordinati dalla direzione lavori, i materiali stessi dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle vigenti Norme CEI, sempre che le suddette norme non risultino in contrasto con quanto esplicitamente specificato in merito nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

48.15 – CONGLOMERATO BITUMINOSO A CALDO

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.
Tutte le miscele in conglomerato bituminoso, prodotte sia con inerti vergini sia con parte di fresato, devono corrispondere alle seguenti prescrizioni tecniche come caratteristiche granulometriche e fisico-meccaniche.

Qualificazione e Certificazioni
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 di seguito indicati 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.

Tabella 1

Bitume			
Parametro	**Normativa**	**U.M.**	**Tipo 50/70**
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	Dmm	50-70
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	46-54
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ - 8
Solubilità	UNI EN 12592	%	≥ 99
Punto infiammabilità	UNI EN 22592	°C	230
Viscosità dinamica 160°C, γ =10s^{-1}	UNI EN 13072-2	Pa*s	≥ 0,15
Valori dopo RTFOT	UNI EN 12607-1	%	60
Volatilità	UNI EN 12607-3	%	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426	%	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	11

Legante
Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato fresato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali). Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate in Tabella 1.

Additivi
Il dosaggio di additivi e di additivi d'adesione, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, può variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.
La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate in Tabella 3, Tabella 4, Tabella 5, Tabella 10, Tabella 11. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche

stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).
L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso. Gli attivanti chimici funzionali (ACF) impiegati per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato contenuto nel conglomerato bituminoso da riciclare devono avere le caratteristiche chimico-fisiche riportate nella Tabella 2.
Il dosaggio varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto.
Data la complessità della metodologia per ricavare le quantità e le caratteristiche del nuovo legante rigenerato, gli studi e le verifiche dovranno essere eseguite presso laboratori esperti con personale qualificato.
La miscela di bitume nuovo Bn e rigenerante (ACF) dovrà avere dei requisiti finali di adesione determinabili mediante la metodologia della Società Autostrade.
Oltre ai requisiti richiesti in termine di valori di Marshall e di percentuali di vuoti residui, ulteriori prove sulle miscele di conglomerato bituminoso potranno, in fase di progettazione del conglomerato, essere stabilite dalla D.L. utilizzando la prova di deformabilità viscoplastica a carico costante (CREEP) UNI-EN 12697-25.
L'immissione degli ACF nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

Tabella 2

Parametro	Normativa	U.M.	Valore
Densità a 25/25°C	ASTM D - 1298		0,900 -0,950
Punto di infiammabilità v.a.	ASTM D - 92	°C	200
Viscosità dinamica a 160°C, γ =10s-1	SNV 671908/74	Pa s	0,03 - 0,05
Attivanti Chimici Funzionali			
Solubilità in tricloroetilene	ASTM D - 2042	% in peso	99,5
Numero di neutralizzazione	IP 213	mg/KOH/g	1,5-2,5
Contenuto di acqua	ASTM D - 95	% in volume	1
Contenuto di azoto	ASTM D - 3228	% in peso	0,8 - 1,0

Aggregati
Gli aggregati lapidei, di primo impiego o di riciclo da fresato, costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo tradizionali. Gli aggregati di primo impiego risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al setaccio UNI n. 5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di aggiunta.

Aggregato grosso
L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati1, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati in Tabella 3, Tabella 4, Tabella 5 al variare del tipo di strada.

Tabella 3

STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI					
Trattenuto al setaccio UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	**Normativa**	**U. m.**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Los Angeles (*)	UNI EN 1097-2	%	≤ ·25	≤ ·25	≤ ·20
Micro Deval umida (*)	UNI EN 1097-1	%	≤ ·20	≤ 20	≤· 15
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	≥· 90	≥· 90	100
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	40	30	14-18
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	%	≤ 30	≤ ·30	≤ 20
Spogliamento	UNI EN 12697-12	%	≤· 5	≤ ·5	0
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	%	≤ 1	≤ ·1	≤ ·1
Indice appiattimento	UNI EN 933-3	%		≤ ·25	≤ ·15
Porosità	UNI EN 1936	%		≤ ·1,5	≤ ·1,5
CLA	UNI EN 1097-8	%			≥ ·45
(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.					

Tabella 4

STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Trattenuto al setaccio UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	**Normativa**	**U. m.**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Los Angeles (*)	UNI EN 1097-2	%	≤ ·30	≤ ·30	≤ ·20
Micro Deval Umida (*)	UNI EN 1097-1	%	≤ ·25	≤ ·25	≤ ·15
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	≥ ·70	≥ ·80	100
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	40	25	14-18
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	%	≤ ·30	≤ ·30	≤ ·20
Spogliamento	UNI EN 12697-12	%	≤ ·5	≤ 5	0
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	%	≤ ·1	≤ ·1	≤ ·1
Indice appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ ·30	≤ ·30	≤ ·15
Porosità	UNI EN 1936	%	≤ 1,5	≤ ·1,5	≤ ·1,5
CLA	UNI EN 1097-8	%			≥ ·45
(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.					

Tabella 5

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Trattenuto al setaccio UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	**Normativa**	**U.m.**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Los Angeles (*)	UNI EN 1097-2	%	≤ ·40	≤ ·40	≤ ·20
Micro Deval Umida (*)	UNI EN 1097-1	%	≤ ·35	≤ ·35	≤ ·15
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	40	25	14-18
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	%	≤ ·30	≤ ·30	≤ ··20
Spogliamento	UNI EN 12697-12	%	≤ ·5	≤ ·5	0
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	%	≤ ·2	≤ ··2	≤ ··1
Indice appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ ··35	≤ ··35	≤ ·15
Porosità	UNI EN 1936	%	≤ ·1,5	≤ ·1,5	≤ ·1,5
CLA	UNI EN 1097-8	%			≥ 45
(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.					

Nello strato di usura e nel monostrato la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica , con CLA 45 (miscela), pari almeno al 40% del totale.

Aggregato fino
L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione.
A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte in Tabella 6, Tabella 7.

Tabella 6

STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI, SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO					
Passante al setaccio UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	**Normativa**	**U.m.**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 50	≥ 60	≥ 80
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	N.P	N.P
Limite liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ ·25	≤ ·25	≤ ·25
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	%		≤ ·5	≤ ·5
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	≥ 70	≥ 80	100

Tabella 7

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Passante al setaccio UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	**Normativa**	**U.m.**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	N.P	N.P
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ ·25	≤ ·25	≤ ·25
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	%		≤ ·5	≤ ·5
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	≥ 70	≥ 80	100

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10% qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA 42.

Fileer
Il filler, frazione passante al setaccio 0,063 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali deve soddisfare i requisiti indicati in Tabella 8.

Tabella 8

TUTTE LE STRADE			
Filler			
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	**Normativa**	**U.m.**	**Base - Binder - Usura**
Spogliamento	UNI EN 12697-11	%	≤ ·5
Passante allo 0.18	UNI EN 933-1	%	100
Passante allo 0.063	UNI EN 933-1	%	≥ 80
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014		N.P.
Vuoti Rigden	UNI EN 13179-2	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	UNI EN 13179-2	ΔPA	≥ 5

Conglomerato bituminoso riciclato
Per conglomerato bituminoso riciclato deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura in sito eseguita con idonee macchine fresatrici (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base : < 40%
- conglomerato per strato di collegamento : < 30%
- conglomerato per strato di usura : < 20%

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento ed usura; per il tappeto di usura solo materiale proveniente da questo strato.
La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'Esecutore è tenuto a presentare alla Direzione lavori prima dell'inizio dei lavori.

48.16 – REQUISITI FISICO-MECCANICI DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Miscele di aggregati
La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica e la percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, come descritto nei limiti indicati nella Tabella 9.

Tabella 9

Serie setacci UNI	Tolleranza ottimale	Base	Binder	Mono strato	Usura			Malta bituminosa	
					A	B	C	0-8	0-6
40	± 5	100	-	-	-	-	-	-	-
31,5	± 5	84 – 100	-	-	-	-	-	-	-
25	± 5	70 – 93	100	-	-	-	-	-	-
22,4	± 5	65 – 90	90 – 100	-		-	-	-	-
20	± 5	59 – 85	81 – 100	-	100	-	-	-	-
18	± 5	-	-	100	-	-	-	-	-
16	± 5	50 – 76	69 – 91	77 – 100	80 – 100	100	-	-	-
14	± 5	46 – 70	62 – 86	70 – 92	69 – 93	85 – 100	100	-	-
12,5	± 5	42 – 67	58 – 82	57 – 80	62 – 88	78 – 100	90 - 100	-	-
10	± 5	37 – 60	50 – 75	48 – 70	52 – 78	67 – 90	78 – 95	100	-
8	± 5	33 – 54	43 – 68	42 – 62	45 – 70	58 – 80	66 – 88	90 – 100	-
6,3	± 5	29 – 49	37 – 61	32 – 50	38 – 62	49 – 70	57 – 79	76 – 95	100
5	± 5	-	-	-	-	-	-	64 – 85	80 – 100
4	± 3	23 – 41	29 – 50	22 – 37	30 – 50	38 – 56	43 – 65	55 – 76	65 – 85
2	± 3	17 – 32	19 – 37	16 – 29	22 – 38	25 – 41	29 – 46	35 – 53	40 – 58
1	± 3	12 – 25	13 – 27	11 – 22	15 – 29	17 – 30	20 – 35	24 – 38	28 – 42
0,5	± 3	8 – 19	9 – 20	8 – 17	10 – 22	12 – 22	14 – 26	17 – 28	20 – 32
0,25	± 3	6 – 14	6 – 15	6 – 13	7 – 17	8 – 17	10 – 19	12 – 20	15 – 24
0,125	± 3	4 – 10	4 – 10	5 – 10	5 – 13	6 – 13	7 – 14	9 – 15	12 – 18
0,063	± 1	3 – 7	3 – 8	5 – 5,5	4 – 9	5 – 10	6 – 10	7 – 12	10 – 14
% di bitume Rapporto Bitume/Filler	± 0,3	4 – 4,5 1 – 1,2	4,5 – 5 1 – 1,4	1 – 1,5	4,8 – 5,3 1 – 1,5	5,0 – 5,5 1 – 1,7	5,3 – 5,8 1 - 2	5,8 – 6,3	6 – 7
Spessori cm.		8 – 14	7 – 12	8 – 10		5 - 8	4 - 6	2	1 - 2

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.
Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder, binder monostrato, il tappeto di usura e la malta bituminosa sono riportate in Tabella 10 ed in Tabella 11.

Tabella 10

METODO VOLUMETRICO		Strato pavimentazione		
Condizioni di prova	**U.M.**	**Base**	**Binder tutti**	**Usura**
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	Kpa	600		
Diametro del provino	mm	150		
Risultati richiesti				
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14	10 – 14	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	4 – 8	4 – 7	3 – 5
Vuoti a 180 rotazioni	%	<8	<6	<6
Resistenza trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm2			> 0,6
Coefficiente trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm2			>50
Perdita di resistenza traz. ind. a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤·25	≤·25	≤·25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con DG (**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria				

Tabella 11

METODO MARSHALL	Strato pavimentazione			
Condizioni di prova	**U.M.**	**Base**	**Binder**	**Usura**
Costipamento	75 colpi x faccia			
Risultati richiesti				
Stabilità Marshall	KN	>9	>11	>12
Rigidezza Marshall	KN/mm	> 2,5	> 3	> 3,5
Vuoti residui (*)	%	4 – 8	4 – 7	3 – 5
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤·25	≤·25	≤·25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm2			> 0,7
Coefficiente trazione indiretta a 25 °C	N/mm2			> 70
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con DM				

Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della DG) deve essere sperimentalmente determinato un opportuno parametro di rigidezza (modulo complesso, modulo elastico, ecc.) che deve soddisfare le prescrizioni per esso indicate nel progetto della pavimentazione ed ha la funzione di costituire il riferimento per i controlli alla stesa.

48.17 – ACCETTAZIONE DELLE VARIE MISCELE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

L'appaltatore è tenuto a presentare alla direzione lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi "mix-design" effettuati.
Una volta accettato da parte della direzione lavori lo studio della miscela proposto, l'appaltatore deve attenervisi rigorosamente.

48.18 – PRODUZIONE DELLE MISCELE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Il conglomerato deve essere prodotto mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione. Nel caso di eventuale impiego di conglomerato riciclato, l'impianto deve essere attrezzato per il riscaldamento separato del materiale riciclato, ad una temperatura > 120°C.
Lo stoccaggio del conglomerato bituminoso riciclato deve essere al coperto. L'umidità del conglomerato riciclato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4%. Nel caso di valori superiori l'impiego del riciclato deve essere sospeso.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 160°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

48.19 – VERNICE RIFRANGENTE PER SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE

Le vernici rifrangenti dovranno essere del tipo con perline di vetro premiscelate e dovranno essere costituite da pigmenti di biossido di titanio per la vernice bianca o giallo cromo per quella gialla. Il liquido portante dovrà essere del tipo olio resinoso con la parte resinosa sintetica. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg. La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, deve avere buona resistenza all'usura sia del traffico sia degli agenti atmosferici e deve presentare una visibilità e rifrangenza fino alla completa consumazione. Dovranno avere inoltre le seguenti caratteristiche:
Essicamento: al tatto = 10'
percorribile circa 35'
Sedimentazione: dopo 15 giorni di immagazzinamento non dovrà riscontrarsi nel barattolo deposito duro sul fondo. È tollerato uno strato soffice che possa facilmente riportarsi in sospensione con semplice rimescolamento.
Formazione di pellicola: Sulla superficie della vernice contenuta in un barattolo mantenuto aperto per 12 ore non dovrà essere rilevata la presenza di pellicola superficiale.
Resistenza: La vernice dovrà avere buona resistenza all'abrasione, buona resistenza agli agenti atmosferici e rifrangenza costante fino a completa consumazione. Dovrà inoltre essere applicabile, co buona aderenza, su tutti i tipi di pavimentazione stradale e non dovrà dar luogo a fenomeni di sanguinamento quando applicata su conglomerati bituminosi.
Composizione: Solvente 17% in peso
Veicolo 16% in peso
Pigmento 37% in peso
Perline 30% in peso
Solvente: idrocarburi alifatici ed aromatici
Veicolo: del tipo oleoresinoso sintetico
Pigmento: costituito per almeno il 55% di biossido di titanio o di cromato di piombo Perline:

- devono essere di vetro incolore chiaro trasparente;
- non più del 10% delle perline deve essere costituito da sferoidi fusi di forma tale che il rapporto tra gli assi minore o maggiore sia dello 0,9 od inferiore;
- sottoposte all'azione degli acidi e del cloruro di calcio, non devono, al termine delle prove, presentare opacizzazioni;

Le caratteristiche granulometriche delle perline, determinata con setacci della serie U S Standard, devono essere le seguenti:

- perline passanti attraverso setaccio n° 70 = 100%
- perline passanti attraverso setaccio n° 80-85 = 100%
- perline passanti attraverso setaccio n° 140 = 15/55%
- perline passanti attraverso setaccio n° 230 = 10%

ART. 49 – MATERIALI PER ACQUEDOTTO

49.1 – TUBI IN GHISA

I tubi devono avere le seguenti caratteristiche:

- fabbricati in ghisa sferoidale per mezzo di centrifugazione in conchiglia avente caratteristiche meccaniche rispondenti alle norme UNI-EN 545/2003;
- appartenenti alla classe 40 oppure classe K9 secondo UNI - EN 545/2003;
- del tipo a bicchiere con GIUNTO ELASTICO AUTOMATICO secondo UNI 9163;
- estremità della canna smussata per facilitare l'inserimento nel bicchiere;
- lunghezza pari a m. 6, 5.5 o 5;
- rivestimento interno di malta cementizia applicata per centrifugazione rispondente alle norme UNI - ISO 4179/87 e UNI EN 545/2003;
- rivestimento esterno composto di uno strato di zinco secondo UNI-ISO 8179 e successiva verniciatura con vernice a base di bitume o, in alternativa, di una lega di zinco-alluminio con massa non inferiore a 400 g/m2 ricoperto di vernice epossidica secondo UNI–EN 545/2003;
- le estremità del tubo chiuse da idonei tappi in materia plastica.

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.

49.2 – TUBI IN ACCIAIO

I tubi devono avere le seguenti caratteristiche:

- fabbricati con acciaio Fe 360 UNI 6363/84 per tubi fino al DN 150 compreso, e Fe 410 UNI 6363:1984 per tubi di DN. 150 ed oltre;
- saldati elettricamente longitudinalmente (ERW o LSAW UNI 6363/84);
- composizione chimica riferita all'analisi di colata e caratteristiche meccaniche rispondenti alla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.2136 del 5.5.1966;
- estremità (lisce o smussate) atte per saldatura di testa e conformi a quanto previsto dalla norma UNI - ISO 6761, devono inoltre essere chiuse da idonei tappi in materia plastica;
- lunghezza compresa nell'intervallo da undici a tredici metri; é ammesso che fino ad un massimo del 10% della fornitura la lunghezza sia inferiore ma comunque con barre non minori di 9 m. E' esclusa la fornitura dei tubi giuntati;
- rivestimento esterno di polietilene applicato mediante estrusione longitudinale a calza, del tipo a doppio strato (R2 secondo UNI 9099) o a triplo strato (R3), oppure di polietilene applicato per fusione direttamente sull'acciaio, previa applicazione di primer secondo la norma UNI 10191;
- rivestimento interno a base di resine poliammidiche, di colore bianco dello spessore minimo di 250 micron, adatto per temperature di esercizio da -40°C a + 95°C, di coefficiente di scabrezza Colebrook = 0,01 non degradabile, deve inoltre essere conforme alle disposizione secondo quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004.In alternativa il rivestimento interno e solo relativamente ai DN > 80 mm, potrà essere in malta cementizia applicata per centrifugazione rispondente alle norme UNI-ISO 4179/83 e UNI-ISO 6600/82;
- in alternativa ai rivestimenti interni sopra descritti e limitatamente ai diametri DN 80 e DN 100 il rivestimento interno potrà essere a base di vernici epossidiche, dello spessore minimo di 250 micron, esso deve inoltre essere conforme alle disposizioni del D.M. n. 174 del 06/04/2004;
- evidenziazione della destinazione d'uso mediante striscia di colore azzurro sulla lunghezza del rivestimento.

In ogni caso lo spessore deve corrispondere a quello della classe rinforzata, secondo UNI 9099, gli spessori minimi pertanto devono essere i seguenti:

- per diametro esterno fino a 114,3 mm. spessore minimo mm. 1,8;
- per diametro esterno oltre 114,3 e fino a 273 mm. spessore minimo mm. 2,0;
- per diametro esterno oltre 273 e fino a 508 mm. spessore minimo mm. 2,2;

La lunghezza dei tratti senza rivestimento deve essere di 100 ± 10 mm. per tutti i diametri. I bordi di rivestimento devono essere smussati, sulle estremità dei tubi non rivestite deve essere esteso uno strato di protezione temporanea.
Per quanto riguarda altre caratteristiche del rivestimento quali resistenza all'urto, aderenza, resistenza all'isolamento, ecc., e quant'altro non espressamente previsto, si farà riferimento alla norma UNI specificata

per i prodotti nazionali, o alle relative norme per i prodotti esteri di uguali caratteristiche.
Per quanto non espressamente previsto si farà riferimento alla norma UNI 6363/84 e alla circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.2136 del 5.5.1966.
Nel caso di fornitura di prodotti esteri essi devono essere accompagnati da copia della relativa norma di riferimento, tradotta in italiano e dall'indicazione del fabbricante. La fornitura deve essere accompagnata da:

- certificato di analisi di colata;
- certificato delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche;
- certificato di rispondenza secondo quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004 per quanto riguarda il rivestimento interno in resine poliammidiche e/o vernici epossidiche;
- certificato di prova di isolamento e di aderenza del rivestimento esterno.

I tubi forniti devono essere provvisti del marchio del fabbricante, recare inoltre in modo leggibile la qualità dell'acciaio ed il riferimento alla norma UNI 6363/84 per le condotte acqua. I tubi rivestiti con polietilene presso l'officina del loro fabbricante, devono portare, oltre alle indicazioni previste per la marcatura della norma relativa al prodotto dello stato nero (non rivestito), anche il riferimento alla norma relativa al rivestimento.
Se il rivestimento é realizzato in un'officina diversa da quella del fabbricante del tubo, i tubi rivestiti devono riportare in maniera facilmente riconoscibile, oltre alle indicazioni previste per la marcatura della norma relativa al prodotto allo stato nero (non rivestito), anche il marchio del rivestitore, il marchio del fabbricante del tubo non rivestito (che deve essere riportato soltanto dietro benestare dello stesso) ed il riferimento alla norma relativa al rivestimento.

49.3 – TUBI IN PEAD

I tubi forniti dovranno:

- essere realizzati per estrusione da compound di polietilene PE 100 conforme alla norma UNI EN 12201/2004;
- essere atossici secondo quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004;
- avere un rapporto dimensionale normalizzato (SDR) pari a 11, corrispondente a tubazioni di Serie S 5 secondo la norma ISO 6045;
- essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con marchio di conformità Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011;
- essere di colore blu o nero con strisce blu;
- avere superfici interne ed esterne lisce, pulite ed esenti da: rigature, cavità ed altri difetti superficiali che possano influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo;

Per quanto non espressamente previsto si farà riferimento alla norma UNI EN 12201. I tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;
- riferimento alla norma (UNI EN 12201 o EN 12201);
- dimensioni nominali (dnxen);
- serie SDR;
- materiale e designazione;
- codice del compound utilizzato;
- pressione nominale PN in bar;
- periodo di produzione (data o codice);
- per i rotoli devono essere marcati successivamente con la lunghezza in metri, che indicherà la lunghezza rimanente sul rotolo;

Durante la movimentazione ed il trasporto delle tubazioni dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni per evitarne il danneggiamento; i tubi non dovranno venire a contatto con oggetti taglienti e, quando scaricati, non dovranno essere gettati o lasciati cadere o trascinati a terra.
I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite ed in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti. I tubi di colore blu dovranno essere protetti dall'esposizione diretta ai raggi solari.

49.4 – TUBI IN ACCIAIO PER ALLACCIAMENTI E TUBAZIONI DI PICCOLO DIAMETRO

I tubi forniti dovranno:

- essere secondo norma UNI 8863, serie media;
- avere estremità (lisce o smussate) atte per saldatura di testa;
- curvabili e filettabili secondo norma UNI-ISO 7/1;
- lunghezza verghe m 6;
- zincati internamente ed esternamente secondo norma UNI 5745;
- il rivestimento esterno potrà essere di polietilene applicato mediante estrusione longitudinale (a calza) del tipo a doppio strato (R2 secondo UNI 9099) o a triplo strato (R3), oppure di polietilene applicato per fusione direttamente sull'acciaio, previa applicazione di primer secondo la norma UNI 10191.

In ogni caso lo spessore del rivestimento dovrà corrispondere a quello della classe rinforzata, secondo UNI 9099; gli spessori minimi pertanto dovranno essere i seguenti:
- per diametri esterni fino a 114,3 mm, spessore minimo 1,8 mm
- I bordi di rivestimento dovranno essere smussati, sulle estremità dei tubi non rivestite dovrà essere esteso uno strato di protezione temporanea.

Per altre caratteristiche non specificate fanno riferimento le già citate norme UNI 8863 e 9099, 5745 e 10191.

49.5 – 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.

49.6 – 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 interramento;
- 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 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004.

49.7 – SARACINESCHE FLANGIATE PER ACQUA FREDDA

Le saracinesche fornite dovranno avere le seguenti caratteristiche costruttive:
- per acqua fredda potabile;
- corpo ovale;
- a vite interna;
- PN 10;
- corpo, coperchio e cuneo costruiti in ghisa sferoidale GS 400-15 o GS 500-7 UNI-ISO 1083 o equivalente;
- a passaggio totale rettilineo:
- cuneo rivestito interamente con gomma sintetica, NBR o EPDM atossica, idonea per uso alimentare, vulcanizzata a spessore direttamente sul cuneo;
- albero manovra in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13 UNI 6900;
- collegamento corpo-coperchio mediante viti in acciaio inossidabile di qualità non inferiore a X 5 Cr Ni Mo 17 13 UNI 6900, oppure mediante viti di acciaio del tipo a scomparsa in idonei alloggiamenti all'interno del coperchio e interamente ricoperti di materiale plastico inerte;
- guarnizione di tenuta fra corpo e coperchio atossica, idonea per uso potabile;
- tenuta dinamica fra coperchio e albero mediante due guarnizioni toroidali (0-Ring), atossiche, idonee per uso potabile; ulteriore guarnizione di gomma sintetica, atossica, idonea per uso potabile, alloggiata al di sotto del collegamento meccanico fra coperchio ed albero che consenta una tenuta ausiliaria mediante l'azione di compressione provocata dal cuneo completamente aperto;
- verniciatura interna ed esterna con trattamenti epossidici, idonei per uso potabile, del tipo a spessore minimo 200 micron, oppure smaltatura a fuoco;
- senza volantino di manovra ma con manicotto in ghisa con foro quadro da 16 mm e l'altro foro adatto all'albero di manovra della saracinesca con due viti di fissaggio;
- le saracinesche dovranno riportare la marcatura obbligatoria prevista dalle norme UNI-ISO 5209/82.

Per quanto non espressamente indicato si fa riferimento alle norme UNI 7125 e UNI 10269. La fornitura

dovrà essere accompagnata da:
- attestato di conformità alle norme UNI 7125, UNI 10269 o equivalenti norme estere e UNI ISO 1083 per la ghisa GS 400-15 o GS 500-7;
- certificato di rispondenza alla Circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 2/12/1978 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004 relativo alla verniciatura e alle parti in gomma;
- specificazione del riferimento alla normativa estera, che dovrà essere trasmessa integralmente tradotta in italiano, in caso di fornitura di saracinesche di produzione straniera.

49.8 – VALVOLE A SFERA PER ALLACCIAMENTI

Le valvole a sfera a passaggio totale per allacciamenti di Acqua dovranno avere le seguenti caratteristiche costruttive:
- essere idonee all'installazione nel sottosuolo con manovra rinviata tramite prolunga;
- essere adatte per condotte in pressione PN 16;
- avere corpo e manicotti stampati da barra OT. 58 UNI 5705, manicotti filettati femmina gas cilindrica UNI-ISO 7/1 con svasatura d'invito;
- avere il trattamento esterno della superficie realizzato mediante nichelatura o nichelatura brillante;
- avere la sfera lavorata da barra OT. 58 UNI 5705 e cromata a spessore;
- avere lo stelo di manovra lavorato da barra OT. 58 UNI 5705;
- avere il premiguarnizione e il controdado lavorato da barra OT. 58 UNI 5705;
- avere il cappuccio di comando stampato da barra OT. 58 UNI 5705;
- avere le guarnizioni di tenuta conformi alla circolare del Ministero della Sanità 102 del 2.12.1978 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004.

49.9 – IDRANTI STRADALI DA SOTTOSUOLO

Gli idranti stradali dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- DN 80 - PN 16;
- Attacco d'uscita ad innesto rapido a baionetta;
- Costruzione del corpo, coperchio, attacco a baionetta in ghisa sferoidale GS 400-12 UNI 4544;
- Otturatore a forma ogivale completamente rivestito in gomma;
- Albero di manovra in acciaio inox;
- Tenuta fra albero di manovra e coperchio con guarnizioni toroidali UNI 9211;
- Scarico automatico di svuotamento antigelo predisposto in modo che all'atto della chiusura dell'otturatore della valvola lo stesso si apra e viceversa;
- Dotato di cappellotto pentagonale per manovra con chiave a "T";
- Verniciatura interna ed esterna, o smaltatura a forno, atossica;
- Altezza compresa fra 500 e 600 mm. per installazioni su condotte con profondità di 700800 mm;
- Rispondenza della verniciatura o smaltatura e della gomma ricoprente l'otturatore, alla circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 2.12.1978 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004, da certificare con il rilascio di apposita intestazione;
- Marcatura in modo stabile ed indelebile dei seguenti dati:
  - nome del costruttore;
  - modello;
  - diametro nominale;
  - anno di costruzione.

Per quanto non espressamente previsto si farà riferimento alla norma UNI 9486.

49.10 – GIUNTI GIBAULT

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.

49.11 – SFIATI SU CONDOTTE D'ACQUA

Essere del tipo "a grande portata" e posto in opera secondo le indicazioni riportate nello schema allegato al progetto.

49.12 – 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 10:

- 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 10;
- le guarnizioni del giunto a bicchiere dovranno corrispondere alla norma 9164, dovranno essere adatte per acqua fredda potabile e corrispondere ai requisiti rich7iesti 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 é 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.

49.13 – 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 dal 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

49.14 – GIUNTI ISOLANTI PER CONDOTTE E ALLACCIAMENTI ACQUA

I giunti devono essere costituiti da due tronchetti di acciaio, uniti tra loro mediante materiali metallici e materiali isolanti, in modo da conferire agli stessi robustezza meccanica, tenuta e isolamento elettrico.
I giunti possono avere una o più guarnizioni di tenuta costituite da elastometri; esse devono comunque avere una completa tenuta alla pressione interna.
Le estremità dei giunti a saldare "a testa a testa" devono essere conformi alla norma UNI-ISO 6761, mentre le estremità filettate devono essere realizzate in conformità alla norma UNI-ISO
7/1.
Ogni giunto dovrà riportare in modo leggibile e indelebile, mediante targhetta o altro idoneo sistema posto sulla superficie del bicchiere le seguenti indicazioni:

- nome e marchio del costruttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN 16.

49.15 – ASTE DI MANOVRA PER SARACINESCA DI DERIVAZIONE PER ALLACCIAMENTI ACQUA

Le aste di manovra dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- asta in acciaio zincato a sezione quadrata 0 14;
- connessione alla valvola mediante attacco a vite;
- tubo di protezione in PEAD o PVC;
- cappellotto di attacco all'albero in ottone OT 58.

49.16 – CHIUSINI STRADALI IN GHISA

Nella realizzazione delle condotte è richiesto l'inserimento di valvole di intercettazione. In corrispondenza dell'organo di sezionamento e della sua manovra, è richiesta la messa in opera di un chiusino stradale in ghisa fornito dall'appaltatore.
L'appaltatore dovrà provvedere al ritiro del materiale presso i magazzini indicati dalla direzione lavori, al suo trasporto sino al luogo di impiego, all'immagazzinamento e alla custodia; all'atto della consegna l'appaltatore è tenuta a controllare i materiali ricevuti e nel relativo verbale di consegna che si redigerà, dovrà riportare eventuali contestazioni per materiali danneggiati.

ART. 50 – MATERIALI PER FOGNATURA

50.1 – GENERALITA'

Per quanto riguarda i criteri da osservare nella progettazione, nella costruzione, nel collaudo delle tubazioni e degli elementi che le costituiscono si fa riferimento alle norme tecniche emanate con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12.12.1985, pubblicato sulla G.U. n.61 del 14.03.1986 e successive modificazioni od integrazioni, e della norma UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura" del novembre 1999, quando siano meno restrittive delle norme fissate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto. Qualora gli esiti dei collaudi non fossero soddisfacenti sarà in facoltà della direzione lavori ordinare ispezioni televisive delle tratte interessate a cura e spese dell'appaltatore. Considerata la bassa pendenza dei profili, tutti i tipi di tubazioni dovranno essere posti in opera per tratte di almeno 20 metri - o di produzione giornaliera, a discrezione della direzione lavori - controllando la livelletta con idonea apparecchiatura laser compresa nel prezzo di elenco. Le giunzioni fra le tubazioni dovrà essere realizzata mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tipo (TIR-FOR). Nelle giunzioni a bicchiere non saranno ammessi sigillanti o malta per assicurare la tenuta, che dovrà dipendere esclusivamente dalla geometria del giunto e dalla qualità della guarnizione.

50.2 – TUBAZIONI IN CEMENTO PREFABBRICATO

Il tubo dovrà essere turbocentrifugato, o a doppia compressione radiale, ben stagionato, compattato, levigato, liscio, perfettamente rettilineo, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme, scevro da screpolature e fessure, conforme alle norme tecniche emanate con D.M. 12.12.85 e successive modifiche od integrazioni.
Il tubo dovrà essere confezionato con calcestruzzo di cemento tipo 425 Portland, con classe di resistenza caratteristica Rck>45 MPa, con inerti perfettamente lavati di granulometria assortita. Il tubo dovrà essere armato con gabbia rigida costituita da rete elettrosaldata o con spirale continua in acciaio FeB 44 K ad aderenza migliorata conforme alle vigenti norme, saldata elettricamente con barre longitudinali in acciaio,in conformità alla normativa sui cementi armati e DIN 4035, con copriferro min. di cm.3, opportunamente calcolata e dimensionata in funzione dei carichi e delle sollecitazioni previste.
Il tubo dovrà avere spessore uguale o maggiore di 1/10 del diametro interno, lunghezza utile non inferiore a mt.2,00 e non superiore a mt.3,00.
Il tubo dovrà avere il giunto a bicchiere e maschio tornito predisposto per l'alloggio di guarnizione in gomma SBR, con durezza di 40 IRHD, sezione a cuneo a strisciamento, tipo Ring-GS, conforme alle norme UNI 4920 o DIN 4060 per la perfetta tenuta idraulica fino a 0.5 bar, con prova di tenuta ad aria, secondo DIN EN 1610.
Dovrà essere attestato che le modalità di fabbricazione del tubo sono conformi alle procedure del sistema qualità di cui alle norme UNI EN ISO 9002, in ogni caso il manufatto dovrà essere fabbricato in officina o cantiere debitatamente attrezzato, con procedimento atto a garantire il costante raggiungimento dei requisiti di tutti manufatti prodotti, tutte le operazioni che compongono il processo di lavorazione, dovranno essere ripetute secondo uno schema prestabilito e ben precisato, in conformità alle norme DIN 4035.
Il tubo dovrà essere tale 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 maggio 1976, n°.319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. Il tubo dovrà essere posto in opera con posizionamento su letto di sabbia o materiale incoerente convenientemente livellato e battuto, con riempimento da addossare alle pareti verticali con materiale incoerente, la formazione delle livellette dovrà essere eseguita con attrezzatura di alta precisione, la giunzione fra le tubazioni dovrà essere realizzata solamente mediante apparecchiatura idraulica o manuale di tipo (TIR-FOR).
La posa del tubo dovrà comprendere i movimenti di terra oltre la larghezza e profondità dello scavo per la posa dei condotti, il sottofondo e i rinterri previsto dai grafici di progetto, compreso ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.
L'appaltatore sarà tenuta a realizzare a proprie spese il collaudo della tubazione secondo quanto stabilito dalle norme DIN 4033 o EN 1610 e fornire tutti i calcoli di verifica, firmati da un professionista abilitato.
Se richieste e su giudizio insindacabile della Direzione lavori l'appaltatore dovrà sottoporre a prova di schiacciamento e di impermeabilità dei tubi a campione, presso lo stabilimento di produzione secondo le modalità stabilite dalle norme DIN 4035 e dal D.M. 12.12.85, presentare le analisi chimiche del conglomerato cementizio e del tipo di cemento impiegato per la costruzione del condotto, rilasciate da un Istituto di ricerca autorizzato a tale scopo.
tubi in cemento armato dovranno rispondere in tutto alle seguenti tassative disposizioni: in particolare per potersi definire "armato" un tubo in calcestruzzo deve avere due serie di ferri disposti come segue:

- cerchi saldati disposti ad intervalli regolari o eliche;
- generatrici, barre diritte, continue o saldate, lunghe quanto il tubo e disposte ad intervalli regolari.

La tubazione sopradescritta anche con rivestimento interno dovrà avere caratteristiche tali da poter sopportare i carichi previsti, in riferimento alle norme UNI 7517, DIN 4035 e 4033.
rivestimento su tutta la superficie interna dovrà essere in materiale polimerico continuo (tipo poliuretano) e avere uno spessore non inferiore a 3 mm. La resistenza all'aggressione chimica del tubo in poliuretano,

dovrà resistere ai reflui di scarico civile secondo la tabella C della Legge n. 319 del 10/5/76 e successive modificazioni.
Se richieste e su giudizio insindacabile della D.L., l'appaltatore dovrà presentare le analisi chimiche sulle caratteristiche del rivestimento redatte da un Istituto di ricerca autorizzato a tale scopo.

50.3 – TUBAZIONI IN GRES E MATERIALE IN GRES

I materiali in gres ceramico dovranno essere conformi alle Norme UNI EN 295 "Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta di liquidi" parti 1, 2 e 3. I tubi e tutti i materiali di gres ceramico dovranno essere di un impasto omogeneo, ben vetrificati, senza incrinature o difetti, senza asperità, di colore uniforme lucente. La verniciatura di vetrificazione non deve presentarsi quale strato superficiale, ma deve formare un corpo solo con la massa e non deve presentare all'occhio nessun spessore visibile dello smalto stesso. Le estremità per le giunzioni, tanto a maschio che a femmina saranno munite di un giunto in gomma a base di resine poliuretaniche o neoprene o materiali similari e aventi come caratteristiche principali:

- carico di rottura a trazione 38 kg/cmq
- allungamento a rottura 100%
- carico di rottura allo strappo 14 kg/cmq

I materiali forniti saranno esclusivamente di prima scelta, e percorsi a martello, dovranno dare un suono metallico.
In dettaglio le tubazioni e pezzi speciali in gres ceramico saranno verniciati internamente ed esternamente, con giunto a bicchiere - sistema C in conformità alle norme UNI EN 295 parti 1 - 2 - 3 e dotati di marcatura CE in base al rispetto dei requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-10 / 2005. La giunzione, di tipo C, sarà composta da elementi di tenuta in poliuretano applicati sulla punta ed all'interno del bicchiere che, sottoposti alle prove di cui alla UNI EN 295/3 punto 15, dovranno soddisfare i limiti riportati nel prospetto VII della UNI EN 295/1 punto 3.1.2 e garantire gli aspetti di tenuta idraulica indicati dalla norma UNI EN 295/1 punto 3.2.

50.4 – TUBAZIONI IN ACCIAO SALDATO O NON SALDATO

I tubi in acciaio che verranno impiegati dovranno avere superfici interne ed esterne lisce, spessore uniforme, sezione perfettamente calibrata e dovranno inoltre risultare diritti a vista. Non dovranno presentare alcun segno di ruggine. Saranno inoltre, di norma (salvo specifica contraria), bitumati internamente ed esternamente e muniti di rivestimento normale o pesante tipo "Dalmine" o similare. Le tubazioni dovranno essere conformi alla normativa UNI vigente per le rispettive classi di appartenenza con particolare riferimento alle UNI 6363-84. Per le prove dei tubi in acciaio si fa riferimento ugualmente alle norme UNI vigenti ed in particolare alla sopracitata. Valgono inoltre le Norme Tecniche predisposte dal Servizio Tecnico Centrale del Ministero LL.PP., approvate con D.M. 12.12.1985 pubblicato sulla G.U. n. 61 del 14.03.1986

50.5 – TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI IN ACCIAO INOX

Le tubazioni ed i pezzi speciali in acciaio inox dovranno essere prodotti esclusivamente da aziende dotate di Sistema di Qualità Aziendale secondo le norme Europee UNI EN ISO 9001 e UNI EN ISO 9002, e certificato da un ente competente accreditato dal SINCERT o da omologo Ente europeo, accreditato secondo normativa ISO 45000.
Le tubazioni in acciaio inox dovranno essere conformi alle norme AISI 304 e AISI 316/L.
I procedimenti di fabbricazione, di collaudo e di certificazione delle condotte dovranno rispettare le normative vigenti e comunque le Norme ASTM A312-A358-A409-A403-A530-A370. Le tubazioni ed i pezzi speciali dovranno risultare scordonati esternamente e rifiniti mediante decapaggio e passivazione.
Il decapaggio, finalizzato ad evitare fenomeni corrosivi localizzati, può essere di tipo meccanico o chimico. In entrambi i casi è necessario riuscire ad eliminare le scorie più o meno resistenti che si formano sulla superficie dell'acciaio. I sistemi meccanici possono eseguirsi con sabbia silicea, corondone oppure con sfere di vetro o di acciaio inossidabile. Se la quantità di scaglia è di considerevole spessore e risulta molto aderente alla superficie metallica si procederà con due o più cicli di decapaggio anche con metodologie diverse (meccanici più energici e chimici). Nel caso si volesse decapare solo una parte del componente, per esempio nel caso delle saldature, è possibile adottare delle paste decapanti applicate a freddo nella zona da decapare. la rimozione di tali paste avviene con un lavaggio in acqua dopo un tempo di applicazione che è funzione del tipo di pasta e del tipo di scaglia da asportare.
La passivazione ha lo scopo di ripristinare lo strato passivo degli acciai inossidabili ed eliminare tracce di metalli meno nobili o di depositi vari onde evitare corrosioni da vaiolatura ("pitting") o interstiziali ("crevice"). Il trattamento di passivazione in cantiere dovrà essere attuato in tutti i casi in cui l'acciaio inossidabile sia stato lavorato con utensili che abbiano precedentemente lavorato metalli meno nobili oppure sia venuto a contatto con semilavorati o con strutture in acciaio al carbonio. Il trattamento può essere effettuato sull'intera superficie del manufatto per mezzo di opportuni bagni oppure localmente per mezzo di paste passivanti. Dopo il trattamento di decontaminazione è necessario procedere ad un accurato lavaggio in acqua in modo tale da eliminare ogni traccia di soluzione acida.
Le caratteristiche dimensionali delle tubazioni dovranno essere in accordo con le norme ANSI B 36.19 e B

36.10, ed in particolare dovranno fare riferimento alla seguente tabella.

DN	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	500
Ø est. [mm]	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9	114.3	141.3	168.3	219.1	273.0	323.9	355.6	406.4	508.0
Spess. min. [mm]	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0

Le curve a 90° (con raggio di curvatura > 1.5 D) e le riduzioni tronco coniche dovranno avere dimensioni conformi alle norme ANSI B 16.9. I raccordi a "T" dovranno essere ricavati da tubi saldati ed avere dimensioni conformi alle norme ANSI B 31.
Il collegamento tra tubi in acciaio inox e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale dovrà avvenire con giunzioni a serraggio meccanico tipo "STRAUB". Per giunzioni "tipo STRAUB" sono da intendersi giunzioni a serraggio meccanico in acciaio inox AISI 304, dotate di guarnizioni in elastomero sintetico (EPDM, caratterizzate da una durezza di 60 Shore A), che lavorano per flessione e non per reazione elastica della gomma, e sono in grado quindi di garantire un effetto progressivo della tenuta nel tempo indipendentemente dalla possibile riduzione di elasticità della gomma per effetto dell'invecchiamento. Queste giunzioni devono poter permettere deviazioni angolari fino a 5° in ogni direzione, e possono unire tubazioni di materiale diverso con terminali lisci, senza richiedere alcuna preparazione degli stessi. Il collegamento fra tubazioni e pezzi speciali in acciaio inox può avvenire anche mediante saldatura o giunzioni a flangie.
La giunzione saldata può essere eseguita tanto all'arco elettrico che ossiacetilenica per diametri minori di 100 mm, mentre deve essere solamente all'arco elettrico per diametri superiori ai 100 mm. La giuntura dei tubi, a saldatura autogena con barrette di acciaio dolce cotto, dovrà essere eseguita da operatori particolarmente esperti ed in modo da evitare irregolarità e sbavature del metallo di riporto. Il cordone di saldatura deve avere uno spessore almeno uguale a quello del tubo, di larghezza costante, senza porosità ed altri difetti. I cordoni di saldatura devono essere eseguiti in modo da compenetrarsi completamente nel metallo base lungo tutta la superficie di unione; la superficie di ogni passata, prima che sia eseguita la successiva, deve essere ben pulita e liberata da scorie mediante leggero martellamento ed accurata spazzolatura. I saldatori dovranno essere patentati per saldature su acciaio inox con Enti riconosciuti a livello europeo (Lloyd Register's, RINA, Istituto Italiano Saldatura). I processi di saldatura e le qualifiche del saldatore dovranno comunque essere conformi alle norme UNI 1307/1, UNI 6915, UNI 6916, UNI 7711, UNI 8032, UNI EN 288/1, UNI EN 288/2, UNI EN 288/3.
L'esecuzione della giunzione a flangie avverrà mediante interposizione di guarnizioni di gomma telata o amiantite a forma di corona circolare di spessore non inferiore a 3 millimetri. La guarnizione avrà dimensioni tali da risultare, una volta stretti i bulloni, delle stesse dimensioni delle facce di contatto delle flangie, senza che la guarnizione abbia a sporgere nel lume del tubo. Nei riguardi della tecnica operativa, si procederà a pulire le facce delle flangie e la guarnizione in modo da asportare ogni traccia di ossido, grassi o sostanze estranee. Si provvederà quindi al serraggio dei bulloni per coppie opposte. Salvo diverse indicazioni i fori delle flangie dovranno essere sfalsati secondo le tabelle UNI 2223/67. I tipi di flangie da impiegarsi sono:

- flangie cieche UNI 6092/67
- flangie da saldare a sovrapposizione, circolari secondo UNI 2277/67
- flangie da saldare di testa UNI 2281/67.

Le flangie saranno in acciaio tipo Aq 34 UNI 3986 con un carico di rottura a trazione minimo 33 kg/mm2.
La superficie di tenuta sarà a gradino secondo UNI 2229/67, a faccia piana secondo UNI 2277/67.

50.6 – TUBAZIONI IN GHISA, RACCORDI E ACCESSORI

Dovranno essere conformi alla norma Internazionale UNI EN 598.
I tubi dovranno essere fabbricati con ghisa sferoidale che possegga le caratteristiche meccaniche specificate nelle presenti istruzioni ed in particolare:

- resistenza a trazione >= 42 kg/mmq
- limite elastico >= 32 kg/mmq
- allungamento <= 8%
- durezza Brinell (norme UNI-560) <= 230
- pressione di collaudo
- sino a DN 300 mm = 60 atm
- da DN 350 a DN 600 mm = 50 atm
- oltre DN 600 mm = 40 atm

I tubi dovranno essere fabbricati con uno dei seguenti procedimenti:

- colaggio del mantello entro conchiglia metallica (rivestita o meno) sottoposta alla centrifugazione;
- colaggio del metallo entro forma "di sabbia" sottoposta alla centrifugazione (per "sabbia" si intendono tutti i materiali a base di sabbia o minerali impiegati in fonderia, qualunque sia l'agglomerante utilizzato). Formati i tubi ed estratti dalle conchiglie, essi dovranno essere sottoposti, in apposito forno munito di

regolatore della temperatura, ed un trattamento termico di ricottura, tale da conferire ai tubi le caratteristiche meccaniche specificate nelle presenti istruzioni. Lo spessore dei tubi di produzione normale resta definito in funzione lineare del loro diametro nominale, dalla seguente formula base: s = K (0.5 + 0.001 DN) nel quale:

- s indica lo spessore della parete in mm
- DN indica il diametro nominale in mm
- K è un coefficiente scelto nella serie dei numeri interi ed al quale, per i tubi, si assegna il valore 8.

Per i tubi di piccolo diametro e fino al DN 200 incluso lo spessore normale è dato dalla formula complementare: s = 5.8 + 0.003 DN.
Le lunghezze utili dei tubi di produzione normale dovranno essere le seguenti:

- per i diametri nominali fino a 600 mm incluso: 6 metri
- per i diametri nominali oltre 600 mm: 6 e/o 7 metri

I tubi saranno di norma, muniti dei seguenti tipi di giunti:

- giunti a bicchiere per giunzione in gomma;
- giunti a flangia.

I giunti a bicchiere per giunzioni in gomma, detti anche giunti elastici, debbono consentire piccoli spostamenti angolari e longitudinali del tubo senza che venga meno la perfetta tenuta, permettendo variazioni angolari fino a 5° per il DN 150.
Il giunto a flangia consiste nell'unione mediante bulloni filettati, delle flange poste alle estremità di due elementi da accoppiare e deve essere tale da assicurare una perfetta tenuta. Il suo impiego resta generalmente limitato all'interno dei manufatti. I pezzi speciali da impiegare nelle tubazioni di ghisa sferoidale saranno costruiti in ghisa sferoidale. La ghisa sferoidale, impiegata nella fabbricazione dei pezzi speciali, dovrà avere le stesse caratteristiche prescritte per il materiale di fabbricazione dei tubi, di cui al precedente paragrafo. I pezzi speciali dovranno essere, di norma, dimensionati secondo le norme UNI od in accordo con le raccomandazioni ISO, salvo più precisa o diversa specificazione all'ordine, ove particolari esigenze lo richiedano. Per i giunti dei pezzi speciali valgono le prescrizioni riportate al paragrafo per i tubi.
Tutti i tubi ed i pezzi speciali dovranno essere protetti all'esterno con il rivestimento protettivo previsto dalla norma UNI EN 598.
Il rivestimento deve possedere i seguenti requisiti:

- essere continuo e ben aderente
- asciugare rapidamente e non squamarsi
- resistere senza alterazioni sensibili sia alle elevate temperature della stagione calda sia alle basse temperature della stagione fredda.

Il rivestimento sarà eseguito con zinco e vernice epossidica.
Tutti i tubi ed i pezzi speciali dovranno essere protetti all'interno secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 598 e per i tubi si dovrà impiegare esclusivamente cemento alluminoso applicato per centrifugazione. Il rivestimento deve possedere i seguenti requisiti:

- essere continuo e ben aderente
- asciugare rapidamente e non squamarsi
- non contenere alcun elemento solubile nell'acqua da convogliare, né alcun costituente capace di modificare i caratteri organolettici dell'acqua

50.7 – TUBAZIONI IN POLIETILENE ALTA DENSITA'

Le tubazioni ed i raccordi in polietilene alta densità dovranno essere corrugate esternamente. Per le rispettive classi di applicazione e di appartenenza dovranno essere conformi per tipi, dimensioni e caratteristiche, e dovranno soddisfare ai metodi di prova generale indicati dalla normativa esistente UNIPLAST-UNI (UNI 7613 ovvero UNI 10910 EN 12201 nel caso di condotte in pressione) - (Ente Italiano di Unificazione delle Materie Plastiche) ovverosia in difetto alle vigenti norme ISO o DIN.
Dovranno essere prodotte esclusivamente da aziende dotate di Sistema di Qualità Aziendale secondo la norma Europea UNI EN 29002 (ISO 9002) e certificato da un ente competente accreditato dal SINCERT (Ente di accreditamento degli Enti di Certificazione delegato da UNI -CEI - Ministero dell'industria).
Le tubazioni in PEAD dovranno essere conformi alle norme DIN 8074-8075 o UNI 7611-76137614-10910 e alle loro successive modifiche, integrazioni o sostituzioni; ricavate da polietilene versione al 100% ottenuto per estrusione non rigenerato, saranno fornite in barre della lunghezza da 6 a 12 metri e dovranno essere trasportate su piani di appoggio privi di asperità. Le imbragature per il fissaggio del carico dovranno essere realizzate con funi, bande di canapa, di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con le imbragature di fissaggio per non provocare danneggiamenti. Il carico e lo scarico dei mezzi di trasporto e comunque la movimentazione devono essere effettuati con gru e col braccio di un escavatore ed i tubi devono essere sollevati nella zona centrale evitando di far strisciare gli stessi nelle sponde dei mezzi di trasporto. L'accatastamento dovrà essere effettuato su un piano di appoggio livellato esente da asperità e l'altezza di accatastamento non dovrà essere superiore a metri due.
I raccordi ed accessori verranno forniti in genere in appositi imballaggi e se forniti sfusi si dovrà aver cura nel trasporto ed immagazzinamento di non ammucchiarli disordinatamente; si dovrà inoltre evitare che possano

essere deformati o danneggiati per effetto di urti.
raccordi e pezzi speciali per le tubazioni in PEAD devono rispondere alle stesse caratteristiche fisico - chimiche dei tubi; tali raccordi possono essere prodotti per stampaggio o, nel caso non siano reperibili sul mercato, ricavati direttamente da tubo diritto mediante tagli, sagomature ed operazioni a caldo. In ogni caso tali operazioni devono essere eseguite in officina dal personale specializzato e con idonea attrezzatura.
Tali raccordi dovranno rispondere alle norme UNI 7612 e UNIPLAST 404.
Per figure o dimensioni non previste dalle norme succitate si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché siano idonei allo scopo.
Il collegamento tra tubi in PEAD in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale dovrà avvenire o con giunzioni mediante serraggio meccanico o a mezzo flangie con collari predisposti sul tubo.
Le giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo di PEAD dovranno essere eseguite per saldatura testa a testa realizzata con elettrosaldatrice polivalente a lettura a penna ottica del codice a barre posti sul tubo o sul raccordo.
Prima di effettuare la saldatura è necessario far in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.
Le testate dei tubi dovranno essere preparate creando la complanarità delle sezioni di taglio per mezzo di frese a velocità moderata per evitare il riscaldamento del materiale. La giunzione mediante serraggio meccanico può essere realizzata con giunti metallici o con raccordi di materia plastica (UNIPLAST 402).
Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flangie scorrevoli infilate su collari saldabili in PEAD.
I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati per stampaggio e saranno applicati mediante saldatura di testa.
Le flangie saranno quindi collegate con bulloni e tiranti di lunghezza appropriata. L'inserimento di guarnizione è consigliato in tutti i casi.
Le flangie saranno di normale acciaio al carbonio protetto con rivestimento plastico ed a collegamento avvenuto, flangie e bulloni dovranno essere convenientemente protette contro la corrosione.
Le tubazioni dovranno essere prodotte per estrusione e marcate con le seguenti indicazioni:

- Materiali Pe/Ad
- Tipo 312
- Norme di fabbricazione
- Marchio IIP - UNI e n. distributivo del produttore
- Sigla del polimero utilizzato
- Diametro esterno
- Pressione nominale
- Periodo di produzione e identificazione linea estrusione
- Dicitura "Polietilene 100% vergine omologato"

Le tubazioni dovranno essere esenti da soffiature, cavità di ritiro, difetti di omogeneità, e non dovranno presentare intaccature o rigature di profondità maggiore del 50% delle tolleranze sullo spessore previste dalle norme UNI.
Le tubazioni dovranno essere fornite in barre o rotoli di diversa lunghezza secondo la richiesta della Direzione lavori.
Alla fornitura dovranno essere allegate le seguenti certificazioni:

- certificazione dalla quale risulti che il polimero utilizzato rientra tra quelli approvati in sede internazionale, e omologati dall'IIP per lo specifico impiego nella fabbricazione delle tubazioni per acquedotto;
- certificazione da parte di società iscritte all'albo nazionale dei certificati di bilancio, attestante che tutti i tubi a marchio IIP sono estrusi utilizzando unicamente materia prima omologata dall'Istituto Italiano dei Plastici;
- certificazione di Qualità Aziendale (SQP) a norme UNI-EN ISO 9002;
- certificato con documentazione dell'IIP che attesti che il produttore sia concessionario del marchio IIP, esteso a tutta la gamma dei diametri forniti;
- certificati di collaudo in conformità alle norme UNI 7611-7615 per tubi in Pe/Ad. I certificati di produzione e di collaudo, secondo le norme UNI 7611 e 7615, dovranno essere forniti per ciascun diametro. Particolarmente quelli riferiti alle prove di resistenza a lungo termine (170h-80°C) e resistenza a trazione (prove con dinamometro). Le tubazioni dovranno inoltre resistere, come previsto dalle Normative Europee di cui al CEN /TC/155, ad una pressione interna corrispondente ad una tensione di prova prefissata = 4mpa, mantenuta costante per un tempo pari a 1000 ore ad una temperatura di 80°C.

La D.L. si riserva la facoltà di prelevare parti adeguati di granulato e di spezzoni di tubo per eseguire opportune prove di verifica presso laboratori omologati; le relative spese saranno a carico della ditta fornitrice. In caso di esito negativo di dette prove, la D.L. ordinerà l'allontanamento dei materiali dal cantiere, anche se già posati e la loro sostituzione con materiali conformi a cura e spese della ditta fornitrice.

50.8 – TUBAZIONI IN PVC RIGIDO

I tubi in PVC dovranno essere ottenuti per estrusione a garanzia di una calibratura perfetta e continua, dovranno essere prodotti esclusivamente da aziende dotate di Sistema di Qualità Aziendale secondo la norma Europea UNI EN 29002 (ISO 9002) e certificato da un ente competente accreditato dal SINCERT (Ente di accreditamento degli Enti di Certificazione delegato da UNI - CEI - Ministero dell'industria) , devono soddisfare le norme UNI vigenti e risultare idonei alle prove prescritte dalla Norma UNI EN 1401.
Le tubazioni dovranno essere in PVC-U polivinilcloruro rigido non plastificato per condotte destinate al convogliamento di reflui di scarico denominati a pelo libero, per fognature civili, industriali o agricole costruiti in conformità alla norma UNI EN 1401 con codice di applicazione "UD" (sia interrati entro la struttura dell'edificio sia all'esterno dell'edificio).
Il sistema di giunzione a bicchiere sarà con anello preinserito tipo Flex Block (anima in polipropilene), fino al De 500; L'anello di tenuta di tipo Flex Block dovrà risultare solidale con la sede del bicchiere a conformazione calibrata. In ogni caso la guarnizione di tenuta dovrà essere realizzata in conformità alla norma UNI EN 681/1 con materiale elastomerico.
La marcatura dovrà essere continua ed indelebile, effettuata in fabbrica, su almeno una generatrice esterna del tubo con lunghezze variabili aventi intervalli massimi di due metri contenente:

- il nome del fabbricante o marchio commerciale;
- il marchio di qualità;
- la data di produzione, trafila e lotto;
- il diametro nominale e la classe di rigidità SN;
- la norma di prodotto UNI EN 1401.

I tubi oggetto della fornitura sono fabbricati secondo tre distinte classi di rigidità:

Classi di rigidità anulare

SN 2	**SN 4**	**SN 8**
>2 KN/m2	>4 KN/m2	>8 KN/ m2
codice U	codice UD	codice UD

SN= Stifness Nominal (Rigidita nominale)

I raccordi dovranno essere in PVC rigido con giunto a bicchiere e guarnizione in elastomero destinati al convogliamento di reflui di scarico denominati a pelo libero, per fognature civili, industriali o agricole, conformi alla norma UNI EN 1401 ottenuti per stampaggio da PVC esente da plastificanti.
Gli scarichi per acque calde devono essere realizzati con tubi che corrispondano alla Norma UNI 7443/85 ed avere gli spessori del tipo 302 e con pezzi speciali che rispecchino la Norma UNI 7444/75, o se richiesti a norma UNI EN 1452-2/01 tipo 312.-
Essi sono adatti al convogliamento di fluidi caldi a flusso continuo e temperatura di 70°C, ed a flusso intermittente fino alla temperatura di 95°C, condizioni sufficienti a consentire lo smaltimento delle acque.
Le condotte interrate: devono corrispondere alla Norma UNI 7448/75, o se richiesti a norma UNI EN 1452-2/01 tipo 312.-
Le condotte di adduzione e distribuzione di acque in pressione: devono essere realizzate con tubi che corrispondano alla Norma UNI EN 1452-2/01 per tipi, dimensioni, caratteristiche, ed alla circolare del Ministero della Sanità n. 125 del 18 luglio 1967 che disciplina la utilizzazione di p.v.c. per tubazioni di acqua potabile.
I pezzi speciali destinati a queste condotte devono corrispondere alla Norma 7442/75.

50.9 – TUBAZIONI IN PRFV

Le tubazioni in materiale plastico rinforzato con fibra di vetro, per le rispettive classi di appartenenza e di applicazione, dovranno essere conformi alla normativa esistente UNI 9032, UNI 9033, EN 1115 e dovranno soddisfare tutte le caratteristiche di rigidezza e classe di pressione prescritte.

50.10 – POZZETTI DI ISPEZIONE

I pozzetti di ispezione sia di linea che di incrocio saranno in calcestruzzo vibrato con cemento ad alta resistenza ai solfati e gli innesti sagomati ed atti a ricevere le tubazioni o i pezzi speciali di idoneo diametro. Gli innesti saranno dotati di apposite guarnizioni a 4 labbra, come risulta dai particolari costruttivi allegati, e dovranno avere una durezza di 40 IRHD conforme alle norme UNI 4920 e DIN 4060, EN 681.1. Le pareti dell'elemento base dovranno essere sagomate e complete di guarnizione nella loro parte superiore, in modo tale da poter ricevere l'elemento "prolunga" con l'ottenimento della perfetta impermeabilità della struttura. Il fondo della base dovrà essere perfettamente sagomato secondo la necessità di regolazione dei flussi dei liquami, sp. minimo dell'elemento di base 12 cm. e comunque atto a reggere i carichi stradali di 1Acategoria e le spinte dei terreni e della falda.

L'elemento monolitico dovrà essere completo di fori d'innesto per gli allacciamenti o da eseguirsi con apposita macchina carotatrice anche su elemento di base e la parte terminale superiore dovrà essere eseguita a tronco di cono con bocca di diametro non inferiore a 60 cm.
L'elemento monolitico dovrà anche essere sagomato, nella parte inferiore in modo tale da poter essere inserito nell'elemento base.
Gli elementi prefabbricati o gettati in opera (prolunghe o raggiungi quota) saranno in c.a. Il pozzetto se adibito per acque miste o nere dovrà prevedere un rivestimento interno dell'elemento di base secondo elenco prezzi in resina epossidica sp. min. 600 micron o in malta polimerica con spessore non inferiore a 3 mm o guscio in materiale plastico, invece l'elemento di prolunga dovrà essere rivestito in resina epossidica sp. min. 600 micron.

50.11 – CHIUSINI IN GHISA

Dovranno essere fusi in ghisa a grafite sferoidale conformi alla normativa UNI EN 124/86 e quindi suddivisi in 6 classi chiamate: A15, B125, C250, D400, E600, F900 dove i numeri: 15, 125, 250, 400, 600, 900 rappresentano i kN (kilo-Newton) di resistenza. Tutti i chiusini, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- UNI EN 124;
- la classe corrispondente;
- il nome e/o la sigla del fabbricante;
- il riferimento ad un marchio di conformità.

CAPO II – NORME PER L'ESECUZIONE DEGLI SCAVI

I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, impiegando materiale delle migliori qualità, di pieno gradimento della Direzione dei Lavori, utilizzando sistemi e i mezzi d'opera che risultino più convenienti ai fini della perfetta esecuzione delle opere.

ART. 51 – RESPONSABILITA' VERSO TERZI

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.
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. E' tenuto, inoltre, al versamento di eventuali cauzioni richieste dagli enti proprietari.
Il ritardo nella concessione di autorizzazioni, consensi o ordinanze non giustificherà la richiesta di particolari compensi da parte dell'appaltatore.
L'appaltatore sarà ritenuto responsabile degli scavi e dei ripristini eseguiti per una durata di 12 mesi dalla data di scadenza della relativa ordinanza/autorizzazione o per il maggior periodo stabilita dal provvedimento.
Per quanto riguarda eventuali danni procurati alla persone ed alle cose, comunque derivanti o connessi con l'esecuzione degli scavi, l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese ai necessari rifacimenti, ripristini e alla liquidazione di eventuali danni.

ART. 52 – GESTIONE DEL CANTIERE

Durante i lavori di disfacimento delle pavimentazioni, di scavo e di costruzione dei manufatti da interrare l'appaltatore è tenuto:

- ad assicurare la circolazione stradale ed a mantenere i transiti agli accessi carrai e pedonali collocando dove si presenti la necessità ponteggi, passerelle, ecc.;
- 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 le indicazioni del D.M. del 10 luglio 2002 recante 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;
- a chiedere agli enti gestori la segnalazione di cavi, tubazioni e canalizzazioni di ogni genere che potranno incontrarsi negli scavi, individuandole anche mediante scavi di saggio; deve, inoltre, vigilare affinché le stesse non siano danneggiate, provvedere al loro mantenimento in assoluta sicurezza anche con l'impiego di sostegni, puntelli, sbadacchiature e nella loro primitiva posizione garantendo la continuità del servizio;
- a smaltire in discariche autorizzate i materiali di risulta.

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. Per quanto riguarda le canalizzazioni delle fogne, esse dovranno essere lasciate in sito ove ciò è possibile; se fosse necessario troncarle, l'appaltatore dovrà provvedere a mantenere il deflusso delle acque con raccordi provvisori.
Resta stabilito che tutti gli eventuali maggiori oneri che si potessero presentare per il proseguimento degli scavi, in dipendenza della presenza delle canalizzazioni suddette, sono già stati considerati nei prezzi unitari di elenco, relativi allo scavo, e pertanto l'appaltatore non potrà reclamare il riconoscimento di altri compensi.
Resta inteso che non saranno compensate in nessun modo le quantità, dei rifacimenti, superiori a quella indicata dalla direzione lavori e derivanti da un'esecuzione non conforme.

ART. 53 – DRENAGGI E AGGOTTAMENTI

53.1 – DRENAGGI IN CIOTTOLO, MISTONE E SABBIA

I drenaggi in genere dovranno essere collocati in opera dopo aver compattato, nel limite del possibile, il fondo dello scavo e ciò allo scopo di evitare cedimenti delle strutture sovrastanti. Durante la posa dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare intasamenti e futuri assestamenti.
drenaggi di sabbia o in misto di fiume o di cava, dovranno avere la granulometria che sarà prescritta di volta in volta dalla direzione lavori in funzione delle caratteristiche di permeabilità che si vorranno ottenere. In ogni caso essi dovranno essere assolutamente privi di impurità. Per quanto riguarda il drenaggio al di sotto del canale adduttore, poiché lo scavo interessa per buona parte del tracciato terreni in falda o comunque saturi,

è necessario prevedere uno strato filtrante costituito da materiale granulare avente una permeabilità superiore a quella del terreno.
Il materiale da usare per i drenaggi dovrà essere costituito a seconda dei casi da sabbia o da materiale grossolano. Il materiale filtrante infatti deve avere granuli di dimensioni tali da impedire ogni movimento o passaggio di particelle fini dal terreno al filtro.
La stessa, compattazione e sagomatura dovranno essere condotte in modo che il massimo ed il minimo spessore rilevabili al lavoro finito abbiano uno scarto sullo spessore prescritto non superiore al 5% di quest'ultimo. In caso la direzione lavori potrà ordinare il totale rifacimento del drenaggio. Detto rifacimento ancorché compensasse la perdita parziale e totale degli inerti, sarà a totale cura e spese dell'appaltatore.

53.2 – AGGOTTAMENTI

Il tipo di aggottamento da eseguirsi in funzione delle caratteristiche geotecniche incontrate durante l'avanzamento dei lavori.
Pertanto, la metodologia adottata sarà in funzione delle indicazioni che la direzione lavori fornirà all'appaltatore, anche in base alle prove geotecniche eseguite in sito. Qualora i normali mezzi di aggottamento, a causa della falda freatica elevata e della particolare natura del terreno, risultino insufficienti per il mantenimento all'asciutto degli scavi, la direzione lavori autorizzerà l'impiego di attrezzature per il raggiungimento dello scopo. Il sistema che sarà generalmente usato sarà quello tipo Well-Point consistente nell'infusione di aghi finestrati collegati a mezzo di un collettore ad un impianto aspirante; in casi particolari si potrà ricorrere alla realizzazione di pozzi drenanti che, forniti di idonee pompe aspiranti, provvederanno ad abbassare la quota della falda circostante; si dovrà quindi procedere al calcolo sia del raggio di influenza dei pozzi che delle caratteristiche delle pompe al fine di ottenere un risultato omogeneo nell'area interessata. Detti progetti, calcolati da tecnico esperto designato dall'appaltatore e approvato dalla direzione lavori, dovranno essere approvati preventivamente dalla direzione lavori medesima.
Nell'esecuzione dei lavori, l'appaltatore avrà cura di arrecare il minore danno possibile ai piani viabili stradali esistenti e dovrà provvedere comunque alla loro riparazione ed al ripristino della strada danneggiata a propria cura e spese.
Le acque provenienti e conseguenti ai lavori saranno scaricate nel collettore più vicino avendo particolare cura di eliminare prima ogni materiale in sospensione che decantando provochi l'intasamento, anche parziale, dello stesso; in ogni caso tali acque non dovranno mai interessare, anche indirettamente, terreni o beni di proprietà privata senza la preventiva autorizzazione e, a lavori ultimati, l'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese alla pulizia dei condotti utilizzati per lo smaltimento delle acque pompate.

ART. 54 – SCAVI

54.1 – SCAVO DI SBANCAMENTO

Per scavo di sbancamento si intende quello occorrente per lo spianamento del terreno su cui dovranno sorgere manufatti, per la regolarizzazione dei versanti in frana, per l'asportazione di materiali in alveo ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'appaltatore. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi stessi rivestano i caratteri sopra accennati, come ad esempio la realizzazione del cassonetto al di sotto del piano di posa dei rilevati arginali o di quello stradale. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dalla direzione lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate ancora dalla direzione lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'appaltatore provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

54.2 – SCAVI PER RICALIBRATURE D'ALVEO

Per scavo di ricalibratura dell'alveo si intende quello da eseguirsi per risagomare la sezione trasversale del corso d'acqua secondo i disegni di progetto. Tali operazioni andranno svolte esclusivamente per quei tratti d'alveo indicati nelle tavole progettuali. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dalla direzione lavori, andranno trasportati a discarica o accumulati in aree indicate ancora dalla direzione lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'appaltatore provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

54.3 – SCAVI DI FONDAZIONE

Si definisce scavo di fondazione lo scavo a sezione obbligata, secondo i tipi di progetto, effettuato sotto il piano di sbancamento o sotto il fondo alveo, disposto per accogliere gli elementi di fondazione di strutture e le berme delle difese spondali in massi. Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'appaltatore, con le

stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

54.4 – SCAVI A SEZIONE RISTRETTA

Per scavi a sezione ristretta si intendono gli scavi chiusi da pareti di norma verticali che riproducono il perimetro delle fondazioni dell'opera da costruire e ricadenti al di sotto dei piani di sbancamento precedentemente eseguiti.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi a sezione ristretta devono essere spinti fino alla profondità che sarà fissata dalla direzione lavori. Resta infatti chiarito che le profondità indicate nei disegni di progetto sono esplicitamente indicative e che la direzione lavori si riserva la piena facoltà di variarle nel senso e nella misura che riterrà più conveniente senza che ciò dia motivo alcuno all'appaltatore per sollevare obiezioni o richiedere particolari compensi.
I piani di fondazione dovranno essere di regola orizzontali.
Resta però facoltà della direzione lavori per quelle opere che ricadono su falde inclinate di prescrivere una determinata pendenza verso monte oppure la formazione di opportuni gradoni. Gli scavi a sezione ristretta potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpate, in funzione del tipo di terreno incontrato.
Nel caso di scavi in terreni la cui consistenza non dia sufficiente garanzia di stabilità (art. 13 D.P.R. 7.1.1956 n° 164) dovranno essere solidamente puntellati, sbadacchiati e sostenuti con apposite armature (cassa chiusa o blindaggi) in modo da assicurare gli operai contro ogni pericolo ed impedire ogni smottamento di materia sia durante la esecuzione degli scavi che durante la posa delle condotte o esecuzione di murature.
L'appaltatore è responsabile dei danni alle persone e cose che potessero derivare dalla mancanza ed insufficienza di puntellazioni, sbadacchiature, armature in genere. I materiali provenienti dagli scavi a sezione ristretta non impiegati nei reinterri e non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego, o comunque esuberanti dovranno essere portati su aree di rifiuto da provvedersi a cura e spese dell'appaltatore.
L'aggottamento delle acque piovane è compreso e compensato negli oneri a carico dell'appaltatore per questa lavorazione.
Valgono per questi scavi le prescrizioni esecutive dettate nei precedenti e successivi articoli relativo agli scavi.

54.5 – MODALITA' ESECUTIVE

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 nei disegni esecutivi o richiesto 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. L'appaltatore prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'appaltatore sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.
La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'appaltatore indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione della direzione lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche. Le materie provenienti dagli scavi, ritenute inutilizzabili dalla direzione lavori, dovranno essere portate a rifiuto; tali materie non dovranno in ogni caso riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero sfogo e corso delle acque. Contravvenendo a queste disposizioni, l'appaltatore dovrà a sue spese rimuovere e asportare le materie in questione. Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi.
Se l'appaltatore non potesse far defluire l'acqua naturale, la direzione lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei.

54.6 – ARMATURA A CASSA CHIUSA

L'armatura a cassa chiusa viene utilizzata per il sostegno delle pareti dello scavo e per l'incolumità del personale addetto alle lavorazioni. La cassa chiusa, metallica, è trascinata, dalla macchina operatrice, dalla posizione di scavo da ritombare alla posizione di scavo da sostenere e salvaguardare. Tale lavorazione sarà compensata a metro quadrato di parete di scavo effettivamente salvaguardata, ma solo per scavi di altezza superiore a m 1,50.
I pannelli, sostegni e l'armatura dovrà essere in grado di resistere a tutte le spinte che intervengono durante

la lavorazione.
L'impiego della cassa chiusa per il sostegno delle pareti dello scavo con tubazioni di elementi della lunghezza di m 6,00 o superiore non è accettata, ma si dovrà impiegare il sistema di "blindaggio" delle pareti medesime. Sarà comunque cura della direzione lavori disporre su quanto sopra con ordini scritti.

54.7 – 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.

54.8 – ESECUZIONE DELLO SCAVO

Il taglio dell'asfalto deve avvenire con idonee attrezzature quali fresa o disco diamantato, oppure con altri mezzi purché preventivamente autorizzati dalla direzione lavori.
Gli scavi per la posa in opera di condotte saranno eseguiti con mezzi meccanici o con i mezzi d'opera che l'appaltatore riterrà più convenienti e comunque in prossimità di sottoservizi o opere edili lo scavo dovrà essere effettuato a mano salva diversa indicazione della direzione lavori. Lo scavo dei materiali, per la posa delle tubazioni, deve essere eseguito secondo il tracciato di progetto, realizzando le profondità tali da far risultare la generatrice superiore delle tubazioni stesse ad almeno un metro dal piano stradale, salvo che variazioni del tracciato non prevedibili in sede di progettazione non impongano maggiori o minori profondità.
I tracciati ed i profili longitudinali di posa delle tubazioni previste in progetto sono indicativi e potranno subire variazioni in corso di esecuzione delle opere.
Lo scavo a sezione obbligata deve essere conforme alle sezioni tipo e sul fondo sarà ricavato il letto di posa della tubazione; questo deve essere adeguatamente livellato, opportunamente compresso e privo di asperità. La larghezza dello scavo indicato nella sezione tipo rimane valida anche se la condotta è contenuta in tubo di protezione.
La distanza minima di rispetto tra le generatrici esterne dei sottoservizi esistenti non deve essere di norma inferiore a 50 cm; comunque nei parallelismi tra sottoservizi si deve prevedere lo spazio necessario per interventi di manutenzione e riparazione. Situazioni particolari devono essere esaminate con la stazione appaltante e con l'Ente Proprietario dei rispettivi sottoservizi. Lo scavo deve essere dotato di apposite nicchie per consentire l'accoppiamento dei tubi e la comoda esecuzione delle giunzioni e dei relativi coprigiunto e per la completa ispezione in sede di prova. La dimensione della nicchia deve essere tale da consentire liberamente il lavoro al quale esse sono destinate.
Le pareti degli scavi non devono avere blocchi sporgenti o massi pericolanti, questi devono essere in ogni caso abbattuti od asportati a cura dell'appaltatore.
Qualora per la natura e consistenza delle materie da scavare, per i generi degli scavi che si eseguono o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare sbadacchiare ed armare le pareti degli scavi di qualsiasi tipo e profondità, l'appaltatore deve provvedere di propria iniziativa adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare il più possibile da ogni pericolo gli operai.
Per le opere provvisorie di armatura dello scavo, l'appaltatore può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, compreso il disarmo e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.
Nel caso di scavi di brevi tratti, in galleria, in corrispondenza di attraversamenti di muri, passi pedonali o carrai ecc., ed in particolare quando lo scavo si sviluppi in parallelo ed a breve distanza da muri o fondazioni superficiali, l'appaltatore dovrà adottare tutti i provvedimenti atti a garantire la stabilità del terreno e delle opere preesistenti.
In ogni caso, qualora nonostante le precauzioni prese, si verificassero smottamenti, i materiali devono essere sgomberati a cura dell'appaltatore.
L'appaltatore deve provvedere inoltre a mantenere il deflusso naturale delle acque di qualsiasi provenienza, curare di togliere ogni impedimento che si opponesse al deflusso stesso ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura di canali fugatori.
L'appaltatore deve inoltre adottare ogni accorgimento allo scopo di evitare che le acque meteoriche e quelle comunque scorrenti in superficie si riversino negli scavi.
Per scavi di fondazione si intendono gli scavi necessari per la costruzione dei plinti in calcestruzzo per il sostegno dei pali o per la diretta infissione di quest'ultimi nel terreno.
I volumi risultanti da eccessivo scavo o da smottamenti devono essere riempiti con terreno opportunamente costipato, previa esecuzione del getto (nelle misure commissionate) con l'ausilio dei casseri.

Gli scavi di fondazione sono equiparati agli scavi.
L'appaltatore deve provvedere a contenimento delle pareti di scavo mediante adeguate opere di sostegno, laddove necessario.
L'appaltatore deve usare particolare cura nel tracciamento delle fondazioni per palificazioni, onde assicurare l'allineamento dei sostegni. E' inoltre obbligato a tappare il foro predisposto per l'infissione degli stessi (con piastra metallica adeguatamente bloccata) fino alla loro posa in opera.
In caso di palificazione che si sviluppi lungo recinzioni, la realizzazione delle fondazioni deve consentire la posa del sostegno a ridosso dei muretti di recinzione, prevedendo, con le opportune cautele al fine di non provocare danni, la demolizione dell'eventuale loro dente di fondazione.

54.9 – DANNI O GUASTI

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.
L'appaltatore 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 alla 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.

54.10 – MATERIALE DI RISULTA DEGLI SCAVI

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 a rifiuto in apposite discariche autorizzate che l'appaltatore dovrà provvedere a reperire a sua cura e spese, nel luogo che riterrà conveniente.

54.11 – RINTERRI

Dopo la posa delle tubazioni, il rilievo delle opere ed il rincalzo, si procede al rinterro che deve essere completato secondo le modalità prescritte dall'Ente proprietario delle strade o delle aree oggetto degli interventi; in caso di mancanza di indicazioni deve essere realizzato come indicato nelle schemi esecutivi con le seguenti modalità:

- riempimento dello scavo con materiali aridi ed inerti stabilizzati costituito da ghiaione stabilizzato di pezzatura non superiore a 16 mm. In caso di scavo su traccia isolata su strade principali e urbane di scorrimento è richiesto il riempimento con materiali stabilizzati a calce in ragione di 80-100 kg/m3 o con misto cementato con dosaggio di cemento fino a 100 kg/m3;
- costipamento del materiale che deve avvenire a strati, non superiori a 30 cm, con adeguati costipatori meccanici; a 50 cm dalla superficie deve essere posata la fascia "ATTENZIONE TUBO".

I rinterri devono essere eseguiti in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbia a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento.

Non possono in ogni caso essere impiegati:

- materiali che possono aggredire chimicamente le opere, quali scorie o terreni gessosi;
- materiali voluminosi quali terreni gelati o erbosi, terreni limo-argillosi, che a contatto con l'acqua si siano rigonfiati più del 10% del volume;
- materiali di natura organica, quali legno, carta, foglie, torba e simili, che possono successivamente provocare sprofondamenti;
- grosse pietre, trovanti o frammenti di calcestruzzo e muratura, che possano danneggiare la canalizzazione e i manufatti durante il rinterro o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

54.12 – NASTRO SEGNALATORE

Il nastro segnalatore deve essere steso lungo il percorso durante le fasi di rinterro superiormente alle tubazioni ad una profondità di circa 50 cm dalla superficie della

pavimentazione stradale, al fine di evitare danneggiamenti delle stesse durante le operazioni di scavo successive e deve avere le seguenti caratteristiche:

- materiale: polietilene in pellicola;
- larghezza: 80 mm;
- fornitura: in rotoli di 200 300 m;
- testo di colore NERO: "ATTENZIONE TUBO GAS"; "ATTENZIONE TUBO ACQUA"; "ATTENZIONE CAVIDOTTI ELETTRICI"
- nastro di colore GIALLO: per gas; AZZURRO: per acqua; ROSSO: per cavidotti elettrici.

54.13 – RIPRISTINI

Il ripristino della pavimentazione deve avvenire come da specifiche tecniche dell'Ente Proprietario e agli schemi esecutivi con le seguenti modalità:

- rimessa in quota dei chiusini e caditoie stradali esistenti sia in fase di ripristino provvisorio, sia in fase di ripristino definitivo;
- ripristino delle cordonate e dei marciapiedi interessati dai lavori compreso sottofondo in calcestruzzo e manto d'usura su tutta la larghezza.
- preparazione delle superfici di stesa: prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire una adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano di ancoraggio si intende una emulsione bituminosa, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Il materiale da impiegare è rappresentato una emulsione bituminosa cationica, le cui caratteristiche sono da valutarsi da parte della direzione lavori, applicata con un dosaggio minimo pari a 0,7 Kg/m2 (min. 350 gr. di bitume reso).
Per mano d'attacco si intende una emulsione bituminosa applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato.
Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica (al 60 % oppure al 65 % di legante), le cui caratteristiche sono da valutarsi da parte della direzione lavori, dosata in modo che il bitume reso risulti pari a 0.40 Kg/m2.
Nel caso di posa del nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente su strade extraurbane principali, deve essere utilizzata una emulsione bituminosa modificata, le cui caratteristiche sono da valutarsi da parte della direzione lavori, dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.40 Kg/m2.
Prima della stesa della mano d'attacco l'appaltatore dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.
Lo strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 3 mm.
La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici che devono lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.
Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.
Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.
Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare sempre non inferiore a 135-140° C.
La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.
Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'appaltatore.
La compattazione deve iniziare appena stesi i conglomerati dalla vibrofinitrice e deve essere condotta a termine senza interruzioni.
Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.
Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 15 t.
Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.
La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni.
I controlli di regolarità verranno effettuati mediante asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascun strato: le differenze tra il filo inferiore dell'asta rettilinea e la superficie dello strato di conglomerato bituminoso posato non potranno essere maggiori di 5 mm.

Per differenze maggiori la direzione lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la rimozione dello strato e il suo rifacimento a completa cura e spesa dell'appaltatore, senza alcun onere aggiuntivo per il committente.
Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.
Nel caso di stesa in due strati, questi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 Kg/m2 di bitume residuo.
La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.
Lo spessore del binder dovrà essere non inferiore all'esistente e comunque non inferiore a 7 (strade comunali) o 10 cm (strade provinciali), con larghezza pari a quella dello scavo maggiorata di 20 cm (strade comunali) o 50 cm (strade provinciali) per lato; la chiusura deve essere mantenuta e sottoposta ad idonee ricariche per almeno 6 mesi. Si eseguirà la fresatura ad assestamento avvenuto alla profondità di 4 cm con idonea macchina operatrice della superficie interessata allo scavo, aumentata di 1 m per lato (strade comunali) o su metà carreggiata (strade provinciali) e successiva stesura di idoneo manto d'usura, per uno spessore non inferiore a cm 4, su tutta la superficie precedentemente fresata, previa preparazione delle superfici di stesa come sopra indicato.
Seguirà il rifacimento della segnaletica stradale orizzontale e/o verticale, sia in fase di ripristino provvisorio, sia in fase di ripristino definitivo, che sia stata danneggiata o eliminata nel corso dei lavori, con le medesima forme e caratteristiche di quella originale. I controlli sui ripristini si differenziano in funzione del tipo di strada.
Di seguito sono riportati i vari tipi di controlli e prelievi di campioni e le relative prove e verifiche.

STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI, SECONDARIE E URBANE DI SCORRIMENTO				
Prelievo e Controllo dei materiali e verifica prestazionale				
STRATO	**TIPO DI CAMPIONE**	**UBICAZIONE PRELIEVO**	**FREQUENZA PROVE**	**REQUISITI RICHIESTI**
Base, Binder, Usura	Bitume	Serbatoio	Ogni 3000 m3 di stesa	Riferimento Tabella 1
Base, Binder, Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settim. opp. Ogni 2000 m3 di stesa	Riferimento Tabella 3, **Tabella 4**
Base, Binder, Usura	Aggregato fino	Impianto	Settim. opp. Ogni 2000 m3 di stesa	Riferimento Tabella 6
Base, Binder, Usura	Filler	Impianto	Settim. opp. Ogni 2000 m3 di stesa	Riferimento Tabella 8
Base, Binder, usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera opp. ogni 1000 m2 di stesa	Riferimento Tabella 9, Tabella 10, Tabella 11
Binder, Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera opp. ogni 1.000 m2 di stesa	J1 a 10 °C compreso tra 25 e 40 cm²/(daN*s) Jp a 40 °C compreso tra 14 x 10^6 e 26 x 10^6 cm²/(daN*s)
Base, Binder, Usura	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 100 m di stesa	Spessore previsto in progetto
	Carote x densità in sito	Pavimentazione	Ogni 100 m di stesa	98% del valore risultante dallo studio della miscela
Base, Binder	Carote x modulo	Pavimentazione	Ogni 100 m di stesa	90% del valore previsto in progetto
Usura	Pavimentazione	Pavimentazione	Ogni 100 m di stesa	CAT ≥ 60 BPN ≥ 60 HS4 ≥ mm

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI				
Prelievo e Controllo dei materiali e verifica prestazionale				
STRATO	**TIPO CAMPIONE**	**ZONA PRELIEVO**	**FREQUENZA PROVE**	**REQUISITI RICHIESTI**
Base, Binder, Usura	Bitume	Cisterna	A campione su indicazione D.L.	Riferimento Tabella 1
Base, Binder, Usura	Aggregato grosso	Impianto	A campione su indicazione D.L.	Riferimento Tabella 4.2.3
Base, Binder, Usura	Aggregato fino	Impianto	A campione su indicazione D.L.	Riferimento Tabella 7
Base, Binder, Usura	Filler	Impianto	A campione su indicazione D.L.	Riferimento Tabella 8
Base, Binder, usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	A campione su indicazione D.L.	Riferimento Tabella 9, Tabella 10, Tabella 11
Base, Binder, Usura	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore di progetto
Base, Binder,Usura	Carote x densità in sito	Pavimentazione	A campione su indicazione D.L.	98% del valore risultante dallo studio della miscela
Usura	Pavimentazione	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	BPN ≥ 60

Resta comunque inteso che l'appaltatore garantisce la stabilità del rinterro eseguito e l'integrità della pavimentazione stradale sovrastante; pertanto, il benestare preventivo dato dalla direzione lavori, nonché gli eventuali controlli che le Autorità Comunali, Provinciali e Statali disponessero durante il corso dei lavori, non esonerano l'appaltatore dalla responsabilità derivante dall'esecuzione del lavoro stesso.
Di conseguenza qualora si verificassero, per un periodo fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori, avvallamenti o degradazioni del piano stradale causati da cedimenti, rigonfiamenti o dissesti in genere nel sottostante rinterro dello scavo, l'appaltatore deve provvedere a sua cura e spese al risarcimento di eventuali danni recati al proprietario della strada o a terzi, oltre alla demolizione del tratto di pavimentazione stradale dissestata, alla eliminazione del materiale di risulta, al disfacimento del precedente rinterro, al nuovo riempimento dello scavo, al nuovo ripristino della pavimentazione stradale ed al trasporto allo scarico di tutte le materie non reimpiegate.
Nel caso si verificassero i danni sopra ipotizzati e gli Uffici Tecnici Comunali, Viabilità o l'Anas provvedessero direttamente ai ripristini stradali, l'appaltatore è tenuto a rimborsare, senza diritto di rivalsa nei riguardi di SICAM SRL, le spese sostenute per il rifacimento.

CAPO III – NORME PER L'ESECUZIONE DELLE CONDOTTE

ART. 55 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE

Nella costruzione delle condotte saranno osservate le vigenti norme tecniche generali e le norme specifiche di ogni tipo di tubazione posata.

55.1 – NORME GENERALI

Nella costruzione delle condotte, costituenti l'oggetto del presente appalto, saranno osservate le vigenti norme tecniche generali e le norme specifiche di ogni tipo di tubazione adottata. Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la massima cura possibile, adoperando mezzi idonei di sollevamento, muniti di braghe adatte al tipo e del diametro dei tubi e adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare lesioni o danneggiamenti in genere alle tubazioni e al rivestimento.
Pertanto si dovranno evitare urti, infissioni, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramenti o deformazione dei tubi.
In nessun caso è ammesso il sollevamento dei tubi con corde, funi, o catene agganciate o legate a diretto contatto del rivestimento o verniciatura.
Nel cantiere si dovrà predisporre quanto occorre per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da istallare.
Nell'accatastamento dei tubi si dovranno adottare gli idonei provvedimenti per evitare che le testate degli stessi possano subire danneggiamenti di sorta.
Prima della posa in opera dei tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed al rivestimento, quelli che dovessero risultare danneggiati, in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera, dovranno essere scartati e sostituiti.
Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato il rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.
Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni di carico, trasporto, ecc., con l'impiego di mezzi adatti secondo il tipo e il diametro, onde evitare il danneggiamento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.
Nell'operazione di posa dovranno evitarsi che all'interno delle condotte penetrino acque di qualsiasi provenienza, detriti o corpi estranei di qualunque natura che per la loro consistenza possano danneggiare la superficie interna; nelle sospensione dei lavori le estremità delle tubazioni dovranno essere perfettamente e solidamente otturate (es. pistoni otturatori). La minima profondità di posa della generatrice superiore del tubo dovrà essere di m 1 e maggiore la funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione.
L'assemblaggio della condotta potrà essere effettuato fuori dallo scavo e quindi la posa della condotta avverrà per tratti successivi, utilizzando idonei mezzi meccanici.
I terminali dei tratti già collegati che per un qualunque motivo debbano rimanere temporaneamente isolati dovranno essere chiusi ermeticamente onde evitare l'introduzione di materiali estranei.
Gli accessori interposti nella tubazione, come valvole, saracinesche e simili devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi.
La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato; in particolare per le condotte in polietilene e acciaio le saldature dovranno essere eseguite da operatori qualificati in possesso di "patentino" valido.
I saldatori qualificati per tubi di acciaio dovranno essere impiegati nell'ambito dei procedimenti ed elettrodi per i quali hanno ottenuto la qualifica secondo le seguenti norme:

- norma UNI 4633 per la saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti
- norma UNI 5770 per la saldatura ossiacetilenica.

I saldatori di tubi di polietilene ad alta densità dovranno essere qualificati ET/AM+ EF - TT 2 -PE - 3 - D/GC in base alla norma UNI 9737.
Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore consegnerà alla D.L. copia del patentino del personale impegnato nelle operazioni di saldatura.
Eventuali saldature realizzate da personale sprovvisto di qualifica saranno eliminate e rieseguite da saldatori patentati a cura e spese dell'appaltatore.
Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.
Si impedirà quindi con le necessarie cautele e con adeguata sorveglianza sia durante i lavori, sia nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.
Saranno a carico dell'appaltatore tutti gli interventi atti ad eliminare i danni di qualsiasi entità subiti dalle condotte per mancanza di adozione delle necessarie attenzioni. I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collegati, seguendo tutte le prescrizioni indicate per i tubi di acciaio, in perfetta coassialità e realizzando un idoneo rivestimento protettivo che garantisca, oltre a ciò, un isolamento elettrico verso terra. Nelle giunzioni di pezzi speciali e di apparecchiature flangiate è assolutamente vietato l'impiego di due o più guarnizioni in uno stesso giunto; è inoltre vietato ingrassare le guarnizioni.

Prima di procedere al riempimento della condotta per la prova idraulica i raccordi corrispondenti alle estremità, alle curve planimetriche ed altimetriche, alle diramazioni ed alle variazioni di diametro devono essere opportunamente bloccati.
Per la costruzione dei blocchi di ancoraggio sarà generalmente adottata la forma a pianta trapezia ed altezza costante, con i lati di base del trapezio, maggiore e minore, adiacenti rispettivamente alla parete verticale della scavo ed alla condotta.
Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta può rendersi talvolta opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo; in tale caso si predisporrà nel blocco stesso un foro per il successivo passaggio, in prosecuzione, della condotta.

55.2 – VERIFICA DELLE SALDATURE

La verifica delle saldature sarà effettuata mediante controlli non distruttivi (gammagrafia o ultrasuoni), su richiesta della direzione lavori in quantità compresa tra il 2% e il 4%. La scelta delle saldature sulle quali saranno effettuati i controlli sarà a discrezione della direzione lavori, che qualora lo ritenesse opportuno potrà richiedere controlli in misura superiore alla quantità sopra indicata.
Qualora le saldature risultassero difettose, la direzione lavori richiederà la ripetizione della prova su un secondo campione eseguito dagli operatori, e se anche questo risultasse difettoso, l'appaltatore provvederà all'immediata sostituzione dei saldatori che hanno eseguito il lavoro.

55.3 – CONSERVAZIONE DI MATERIALI NON TUBOLARI

L'appaltatore deve provvedere al ricovero di tutti gli altri materiali necessari per l'esecuzione dell'opera in locali atti a preservarli dalle intemperie e dall'umidità.
In particolare i fusti o i recipienti contenenti vernici, primer, solventi, diluenti o materiali simili devono essere conservati perfettamente chiusi per evitare l'evaporazione del prodotto e la contaminazione con polvere o acqua e protetti dall'azione diretta dei raggi solari, lontani da stufe, radiatori, o altre sorgenti di calore e/o da zone dove vengono impiegate fiamme libere. La loro movimentazione deve essere eseguita con precauzione in modo da evitarne la rottura e lo scoppio.
I nastri di qualsiasi tipo, i raccordi, gli organi di intercettazione e quant'altro, devono essere conservati nei loro imballaggi originali, protetti dai raggi solari e dalla polvere, sollevati da terra e lontani da stufe, radiatori o altre sorgenti di calore e/o da zone dove vengono impiegate fiamme libere.
Per tutti i materiali nocivi e/o pericolosi devono essere adottati particolari accorgimenti, nelle fasi di immagazzinamento e di posa, conformemente alla vigente legislazione in materia.

55.4 – PROTEZIONE DELLE CONDOTTE

In caso di incrocio con altri servizi, i manufatti o i tubi di protezione devono essere prolungati da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso per almeno 1 m nei sovrappassi e 3 m nei sottopassi, misurando tali distanze a partire dalla tangente verticale alla superficie esterna della canalizzazione preesistente, nel punto di incrocio.
Nel caso di utilizzo di protezioni metalliche su condotte di acciaio, devono essere previsti anelli distanziatori in materiale isolante al fine di garantire l'isolamento tra la condotta e l'opera di protezione.
Negli attraversamenti di ferrovie e di strade di grande comunicazione (autostrade, strade S.S. o S.P.), intercapedini e altri servizi, per la protezione delle tubazioni deve essere adottato uno dei seguenti tipi di manufatti:

a) cunicolo in muratura ordinaria o in conglomerato cementizio semplice o armato;
b) contro-tubo o tubo-fodera, in acciaio o PVC, messo in opera sia a cielo aperto sia mediante macchina spingi tubo o trivella.
c) canalette in materiale plastico antiurto ricoperte con conglomerato cementizio.

Nell'esecuzione del tipo b) l'appaltatore deve rispettare le prescrizioni che saranno impartite da SICAM SRL e comunque i lavori devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di tecnici specializzati. Per tali lavori l'appaltatore può servirsi anche di ditte specializzate accettate da SICAM SRL.
Se richiesto da SICAM SRL i manufatti di protezione devono essere ricoperti con un getto di conglomerato cementizio, con dosaggio in ragione di 350 kg/m3, per uno spessore di cm 20. Nell'esecuzione del tipo c) l'appaltatore deve realizzare l'opera utilizzando oltre alle canalette sagomate, i tasselli di sostegno dei tubi sempre in materiale plastico realizzando così l'isolamento verso terra. Sia la canaletta che i tasselli devono appoggiare su apposita platea preventivamente realizzata con conglomerato cementizio con dosaggio in ragione di 350 kg/m3; opportuni sfiati vengono collegati alle estremità delle tratte , delimitate dai setti di separazione. Il tutto viene ricoperto con un getto di conglomerato cementizio, con dosaggio in ragione di 350 kg/m3, per uno spessore di cm 20.
Durante l'esecuzione dei cunicoli, l'appaltatore deve mettere in atto tutti gli accorgimenti e i controlli necessari ad evitare danni all'isolamento della tubazione e/o alla sua superficie. Nel caso di costruzione di cunicoli su tubazioni in esercizio, deve essere rigorosamente evitato di sottoporre queste ultime a sollecitazioni di qualsiasi tipo.

55.5 – DISTANZA DA ALTRI SOTTOSERVIZI E PROFONDITA' DI POSA

Le tubazioni devono essere posate sia altimetricamente che planimetricamente nella posizione risultante nei disegni di progetto e nelle specifiche schede tecniche, salvo diversa disposizione della direzione lavori, compatibilmente con:

- eventuali diverse specifiche disposizioni di Convenzione e/o Regolamenti locali;
- la presenza di eventuali ostacoli nel sottosuolo;
- la necessità di eseguire agevolmente eventuali interventi successivi.

Di norma deve comunque essere garantita la minima distanza di 0.50 m altre strutture sotterranee.
In casi eccezionali, su benestare della DIREZIONE LAVORI, è ammissibile:

- per i tubi in acciaio la riduzione della distanza a 40 cm per parallelismi e 30 cm per interferenze puntuali.
- per i tubi in PEAD la riduzione della distanza a 30 cm.

In vicinanza di altri servizi del sottosuolo, si devono inserire idonei setti separatori o guaine, secondo le specifiche di SICAM SRL e/o degli Enti competenti.
Di norma deve essere garantita la profondità minima di posa di 1.00 m.
Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima, (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo) è necessario proteggere la tubazione con tubo guaina di acciaio (eventualmente inglobato in getto di calcestruzzo), oppure con beolatura in calcestruzzo.

55.6 – RILIEVO DELLE CONDOTTE

A scavo aperto l'appaltatore deve rilevare l'opera, prendendo come riferimento dei punti fiduciari, restituendola su supporto cartaceo e digitale in formato "Dwg"o "Dxf", da consegnare a SICAM SRL prima delle operazioni di collaudo.
La planimetria deve indicare posizione, angoli e punti singolari numerati e quotati delle condotte rispetto ad altre strutture fisse con precisione di ± 0,1 m; nella fattispecie:

- le distanze delle condotte da strutture fisse come marciapiedi, recinzioni, fabbricati, pozzetti di fognatura, tralicci, ecc. nonché le lunghezze progressive;
- la profondità di interramento (l'altezza tra l'estradosso superiore del tubo e il piano viabile);
- per le condotte gas i punti di variazione della pendenza (punti sifone e colmi) indicando le distanze progressive e la profondità;
- i diametri, i materiali e la tipologia dei tubi;
- interferenze con altri sottoservizi eventualmente individuati e la quota di profondità di entrambi;
- eventuali manufatti di protezione;
- posizione quotata degli organi di intercettazione quali gli sfiati, saracinesche ecc. e tutti i pezzi speciali messi in opera;
- posizione di eventuali marcatori (ball-marker) posati.

Il rilievo planoaltimetrico deve essere riportato sulla base di cartografia di riferimento fornita da SICAM SRL, secondo gli elementi grafici, il modello e le caratteristiche fornite con il file di riferimento di SICAM SRL e deve contenere una descrizione dei capisaldi utilizzati. Gli elementi "condotta" devono contenere dati-oggetto secondo le specifiche fornite dalla direzione lavori Deve inoltre essere consegnata la documentazione fotografica dei lavori attestante la metodologia di posa adottata e la composizione dei punti singolari (valvole, scarichi, sfiati, derivazioni ecc.) e una planimetria con i coni di vista fotografici.

ART. 56 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE IDRICHE

56.1 – TUBAZIONI IN GHISA

La movimentazione dei tubi in ghisa deve essere effettuata sollevando i tubi o dalla parte centrale, per mezzo di "braghe" o "tenaglie" rivestite, o dalle estremità per mezzo di ganci ricoperti in gomma atti a non danneggiare il rivestimento cementizio interno, devono essere evitati urti che possano provocare delle deformazioni alle estremità lisce dei tubi e conseguenti distacchi dei rivestimenti interni.
Quando, nel corso di operazioni di posa delle condotte, sia necessario tagliare, fuori o dentro gli scavi, i tubi di ghisa, si provvederà con gli speciali tagliatubi indicati dalle case fornitrici di tubi; eseguito il taglio si effettueranno sulle estremità risultanti le operazioni di sbavatura, mentre, nel caso di tubi con giunto rapido si devono arrotondare i bordi esterni dell'estremità tagliata al fine di evitare il danneggiamento delle guarnizioni di gomma; deve, inoltre, essere effettuato il controllo della circolarità della sezione tagliata e di rettifica delle eventuale ovalizzazione con le modalità indicate dalle ditte fornitrici dei tubi.
Prima di procedere alla posa dei tubi, si provvederà alla pulizia interna degli stessi mediante ispezione visiva ed eventuale rimozione di sporco e/o corpi estranei presenti, successivamente si eseguirà la spruzzatura della superficie interna con ipoclorito di sodio (NaClO) al 15% diluito al 50% con acqua potabile, utilizzando idonei nebulizzatori.
Nell'unione dei tubi con giunto rapido si deve procedere alla pulizia dell'interno del bicchiere e dell'anello di tenuta in gomma, quindi si lubrificherà con l'apposita pasta la sede della guarnizione; particolare cura deve essere posta per l'inserimento di quest'ultima in modo tale che l'intradosso sia perfettamente circolare, non presenti rigonfiamenti o fuoriuscite. Successivamente si lubrificherà la superficie interna della guarnizione con la stessa pasta lubrificante.
La quantità di pasta impiegata deve essere quella strettamente necessaria a formare un leggero velo lubrificante; in sostituzione della pasta si può usare solo vaselina industriale con esclusione di qualsiasi altro prodotto.
Dopo aver tracciato la linea di fede per il controllo della penetrazione si lubrificherà l'estremità liscia del tubo, limitatamente al tratto da imboccare, si procederà all'imbocco controllando il centraggio e la coassialità dei tubi continui; saranno ammesse deviazioni angolari entro i limiti fissati dalla ditta fornitrice dei tubi. Per l'inserimento del tubo nel bicchiere si userà normalmente un apparecchio di trazione tipo "TIRFORT" o, in alternativa, macchine operatrici ma in questo ultimo caso l'operazione deve essere effettuata con la cura e la gradualità necessaria a garantire la distanza di 5-10 mm. dal fondo bicchiere.
Se si dovessero verificare resistenze eccessive esse devono considerarsi anormali e dipendenti da un difettoso assetto della guarnizione nella sua sede, o da una smussatura non appropriata delle estremità lisce del tubo; in questo caso si estrarrà il tubo e si controllerà l'assetto della guarnizione o si migliorerà mediante mola o lima la geometria della smussatura. Nell'unione dei tubi o raccordi con GIUNTO EXPRESS si deve scavare sotto al giunto una nicchia sufficientemente ampia da consentire l'avvitamento dei bulloni della parte inferiore del giunto; dopo aver imboccato l'estremità liscia nel bicchiere si deve verificare il centraggio e la coassialità, nonché controllare il grado di penetrazione riferendosi alla linea di fede tracciata precedentemente.
La guarnizione del giunto deve avere la superficie frontale ben assestata su tutta la circonferenza senza rigonfiamenti né fuori uscite.
Il serraggio dei dadi avverrà progressivamente per passate successive e su punti diametralmente opposti, mediante l'uso di chiave dinamometrica per il controllo della coppia di serraggio, che deve avere i valori indicati dalla ditta fornitrice del materiale.

56.2 – TUBAZIONI IN ACCIAIO

Durante la movimentazione dei tubi in acciaio, singoli o in fascio, non dovranno essere sostenuti con funi o catene, ma con larghe bande di tela gommata ed imbottita; i tubi dovranno essere accatastati interponendo tra i vari strati dei listoni in legno o dei materassini di paglia. Prima di calare i tubi di acciaio nello scavo si dovrà procedere ad una accurata revisione del rivestimento per individuarne e ripararne gli eventuali difetti.
La riparazione si eseguirà asportando accuratamente tutta la parte danneggiata, pulendo a mezzo di spazzola metallica la superficie scoperta e verniciandola con primer (se richiesto dal tipo di fascia termorestingente utilizzata).
Si provvederà quindi all'applicazione di fascia termorestringente di dimensioni idonee per la copertura del difetto di rivestimento con l'adeguato sormonto sul rivestimento integro. La protezione del giunto verrà eseguita come segue:

- sulle estremità del rivestimento di fabbrica si realizzerà con opportuno utensile, un invito a becco di flauto;
- si pulirà affondo tutta la superficie da rivestire con spazzola metallica in modo che risulti esente da polvere, terra, scorie di saldatura ecc.; un'accurata pulizia dovrà essere effettuata anche su un tratto di 10/15 cm del rivestimento esistente sui tubi nelle parti adiacenti alla zona metallica nuda;
- si applicherà sulle parti sopra indicate, rese pulite ed asciutte, almeno una mano di primer (se richiesto dal tipo di fascia termorestingente utilizzata).

Si procederà quindi alla messa in opera delle fasce termorestringenti, in forma di manicotto chiuso, o in

forma aperta e con pezza di chiusura. Si dovrà aver cura che il sormonto del rivestimento del tubo avvenga per circa 15 cm. su ciascun lato. Il materiale impiegato dovrà dare esito positivo alla prova con Holiday-detector a 10 Kvolt.
Per effettuare la posa, la condotta deve essere sollevata in punti ravvicinati in modo da evitare sollecitazioni pericolose sul materiale; parimenti il rivestimento deve essere conservato intatto impiegando sistemi idonei.
Tutti i tubi e i pezzi speciali saranno uniti tra loro mediante saldatura testa a testa. Per la saldatura di testa, si dovrà usare un accoppiatubi di allineamento, interno od esterno, che non dovrà essere rimosso prima di avere eseguito almeno il 50% della saldatura di prima passata uniformemente distribuita sulla circonferenza stessa.
La realizzazione dei giunti saldati in cantiere sarà ottenuta, di norma, per fusione ed apporto di acciaio al carbonio o bassa lega, con saldatura manuale ad arco elettrico eseguita con saldatrici a corrente continua e l'utilizzo di elettro rivestiti.
Gli elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco dovranno essere omologati secondo le tabelle UNI 5132 in particolare gli elettrodi basici dovranno essere essiccati in appositi fornetti. A insindacabile giudizio della direzione lavori saranno scartati gli elettrodi che presentano segni di deterioramento del rivestimento sia per umidità sia per abrasione.
Le estremità da congiungere dovranno risultare completamente esenti da scorie, vernici, grasso, ruggine, terra, umidità, ecc. Le impurità eventualmente presenti dovranno essere accuratamente rimosse, mediante decapaggio a fiamma o con altri mezzi idonei. Le saldature elettriche saranno fatte a riprese successive e con un numero di passate fissate dalla direzione lavori. La seconda passata sarà eseguita subito dopo la prima, in ogni caso senza lasciare raffreddare il giunto al di sotto di 50°.
Entrambe le passate saranno eseguite previa accurata asportazione delle scorie. La sezione dei cordoni di saldatura dovrà essere uniforme, la loro superficie regolare, di larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti.
Solo nel caso di tubazioni con spessore piccolo e di piccolo diametro (DN 50 mm) sarà consentito l'uso del procedimento al cannello ossiacetilenico.
Le saldatrici le motosaldatrici, le linee elettriche di collegamento e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti durante tutta la durata del lavoro in condizioni tali da assicurare la corretta esecuzione e la continuità del lavoro nonché la sicurezza del personale.
In caso di pioggia, neve, vento o temperature esterne inferiori a - 10° C, il lavoro di saldatura sarà sospeso, a meno che non siano predisposti opportuni ripari per i saldatori e per i giunti da saldare.

56.3 – TUBAZIONI IN POLIETILENE

Il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione nonché l'accatastamento dei tubi in polietilene dovrà essere eseguito secondo quanto indicato nelle raccomandazioni dell'I.I.P. del luglio 1985, sull'installazione di gasdotti di polietilene.
La saldatura dei tubi che dovrà essere eseguita da personale esperto in possesso di qualifica ai sensi delle norme UNI 9737, può essere effettuata per polifusione testa a testa oppure per elettrofusione.
Le macchine elettriche e più generalmente tutte le apparecchiature e le linee elettriche impiegate per le singole operazioni, dovranno essere mantenute in condizioni tali da assicurare la corretta esecuzione e la continuità del lavoro nonché la sicurezza del personale. Nell'esecuzione delle saldature dovranno essere rispettate tutte le indicazioni contenute nella citata pubblicazione dell'Istituto Italiano dei Plastici, che qui si intende integralmente riportata. Dovrà essere posta attenzione nella pulizia delle superfici da saldare, sulla coassialità dei tubi, sulle pressioni e sui tempi di applicazioni nelle varie fasi operative.
La saldatura ad elementi termici dovrà essere eseguita in conformità alle norme Uni 10520 e UNI 10967 come applicabile ed alla norma UNI 11024. Dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alla norma UNI 10565. Prima di procedere alla saldatura si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.
La saldatura per elettrofusione dovrà essere effettuata in conformità alle norme Uni 10521 ed alla norma UNI 11024. Dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alla norma UNI 10566. Prima di procedere alla saldatura si dovrà procedere alla raschiatura con idoneo strumento ed alla pulizia della superficie di fusione del codolo.
Prima di procedere al riempimento totale del cavo, tenendo conto che il tubo può dilatarsi in funzione della temperatura del terreno, si dovrà effettuare un riempimento parziale per i primi 50 cm sopra il tubo del tratto di condotta posata, nelle medesime condizioni di temperatura. Il riempimento dovrà essere effettuato nelle ore meno calde della giornata. Per consentire che la tubazione si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta posata dovrà essere sempre mantenuta libera.

56.4 – LETTO DI POSA

In linea di massima la larghezza del fondo dello scavo deve essere tale da lasciar liberi 10 cm da ogni lato del tubo.
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 rinfiancato per almeno 15 cm per lato e ricoperto sempre con sabbia per uno spessore non inferiore a cm 20 misurato sulla generatrice superiore. Il piano di posa, che sarà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali di cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri), deve garantire una assoluta continuità di appoggio.

56.5 – 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.

56.6 – PROVE DI TENUTA DELLE CONDOTTE IDRICHE

Appena ultimate le operazioni di rinfianco delle condotte, l'appaltatore procederà alla prova idraulica nel tratto di tubazione costruito e comunque per tratte non superiori a 1.000 metri. L'acqua potabile per il riempimento e la prova delle tubazioni deve essere approvvigionata dall'appaltatore a sua cura e spese.
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 di 10 bar e comunque non inferiore a 1,5 volte la pressione max di esercizio.
La massima pressione di prova sarà raggiunta abbastanza rapidamente e sarà mantenuta per 24 (ventiquattro) ore.
Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, verrà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.
Durante la prova non si deve verificare alcuna perdita ai giunti.
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 il rifacimento delle giunzioni e la ripetizione delle prove di tenuta. Tutte le spese relative a tali operazioni e sostituzioni saranno a totale carico dell'appaltatore.
A condotta completamente realizzata ed interrata, si procederà all'esecuzione del collaudo idraulico generale, sempre a 10 bar e comunque non inferiore a 1,5 volte la pressione max di esercizio.
La durata del collaudo generale sarà di 24 ore e non vi dovrà essere caduta di pressione alcuna. Il metodo di prova da eseguire farà comunque riferimento alle norme UNI EN 805, UNI ISO 10892 e UNI 11149.
Solo posteriormente all'esito positivo del collaudo generale si procederà al collegamento delle nuove condotte con quelle in esercizio.
L'appaltatore sarà responsabile di tutti i danneggiamenti subiti dai materiali per incuria o negligenza nelle operazioni di prova.

56.7 – DISINFEZIONE DELLE CONDOTTE IDRICHE

Ad avvenuta ultimazione di tronchi funzionali della condotta si farà luogo al lavaggio ed alla disinfezione delle tubazioni.
Si procederà ad un energico lavaggio preventivo con scarico libero alle estremità delle condotte: in punti intermedi successivamente verrà introdotto un dosaggio di almeno 50 mg/litro e non superiore a 90 mg/litro di ipoclorito sodico, in congrua soluzione, nella condotta medesima che resterà piena senza prelievo alcuno d'acqua per la durata minima di 24 ore.
Si passerà infine ad un ulteriore accurato lavaggio con acqua e scarichi aperti. Dopo tale procedimento la condotta potrà essere messa in esercizio, salvo le eventuali ulteriori disposizioni da parte della direzione lavori, nonché il prelievo di campioni d'acqua da sottoporre ad analisi chimica e batteriologica, presso gli istituti previsti dalla Legge, per l'accertamento della potabilità dell'acqua stessa. Le spese per il consumo

d'acqua di lavaggio, per la disinfezione e per le analisi saranno a carico dell'appaltatore.
Eventuali diverse modalità di pulizia e disinfezione delle tubazioni potranno essere concordati con la stazione appaltante, secondo le modalità da questa usualmente utilizzate, restando in ogni caso a totale carico dell'appaltatore l'ottenimento del risultato ed ogni conseguente onere, costo e spesa.
Sono inoltre ad esclusivo carico dell'appaltatore tutte le attività e i costi per il rilascio da parte dell'Azienda Sanitaria Locale competente per territorio del giudizio di qualità dell'acqua destinata al consumo umano trasportata dalle opere di progetto o comunque a contatto con le opere medesime. Il giudizio di qualità dovrà essere rilasciato distintamente par ciascuna delle opere previste dal progetto (per singolo tratto di adduzione o distribuzione, per singolo serbatoio o manufatto in genere, ecc.). La richiesta dovrà essere presentata dall'Appaltatore all'Azienda Sanitaria Locale competente per territorio, secondo le modalità richieste dall'Azienda stessa. Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e le attività per la predisposizione e presentazione della documentazione tecnica richiesta dalle Aziende Sanitarie per il rilascio di detto giudizio. Sono a carico dell'appaltatore le spese per i sopralluoghi, per i prelievi di campioni di acqua e per le analisi di laboratorio, effettuati dai servizi e presidi delle Unità Sanitarie Locali. Il rilascio del giudizio di qualità costituisce condizione necessaria per la consegna delle opere al Committente. Per la consegna provvisoria delle opere, la stazione appaltante a suo insindacabile giudizio potrà richiedere all'appaltatore l'effettuazione, per ciascuna delle opere di progetto, di una ulteriore analisi sull'acqua potabile presso laboratori convenzionati al fine di prendere in carico l'opera prima del completamento dell'iter per il rilascio del giudizio di qualità, rimanendo ad esclusivo carico dell'appaltatore i costi relativi. Qualora le analisi dessero esito negativo per negligenza dell'appaltatore, saranno ad esclusivo carico dell'appaltatore medesimo tutti gli oneri per eliminarne le cause e per la ripetizione delle procedure succitate fino ad esito positivo.
Ogni onere relativo alle operazioni sopra indicate resta a totale carico dell'appaltatore, salvo diverse disposizioni.

56.8 – 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. Prima di procedere alle manovre di chiusura della rete idrica, l'appaltatore dovrà concordare con la direzione lavori il giorno e il tempo necessario per la realizzazione dei lavori.
L'appaltatore dovrà, inoltre, provvedere ad informare i 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.
Gli avvisi se richiesti, saranno 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. 57 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE FOGNARIE

57.1 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE CON FUNZIONAMENTO A PELO LIBERO

I tubi prima di essere calati nello scavo, saranno puliti nell'interno e saranno accuratamente esaminati per accertare che non vi siano rotture o incrinature; durante la posa e le successive operazioni si avrà cura di evitare che terra od altro entri nell'interno dei tubi; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o di fango e nel lume del tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra od impurità di sorta.
I tubi saranno montati in opera da personale specializzato, previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti.
Eseguite le giunzioni, si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche a totale carico dell'appaltatore.
Si porrà grande cura nel controllare che tutte le tratte intercorrenti fra le camerette siano perfettamente rettilinee e di pendenza uniforme; quindi resta stabilito che tutti i cambiamenti, sia di direzione che di pendenza, dovranno essere eseguiti con una cameretta di ispezione.
Al fine di conseguire un regolare andamento altimetrico di ogni livelletta, si dovrà costantemente controllare la pendenza di ogni tubo con l'ausilio di una livella.
Le materie provenienti dagli scavi e ritenute a giudizio della direzione lavori in eccesso dopo il ripristino dovranno essere portate a rifiuto.

57.2 – LETTO DI POSA

I tubi dovranno appoggiare per tutta la loro lunghezza su fondo dei cavi e non soltanto in punti isolati, pertanto si curerà che il piano di appoggio sia perfettamente livellato.
letto di posa sarà di norma realizzato da uno strato di 10-15 cm in sabbia grossa, priva di elementi appuntiti in grado di danneggiare le tubazioni, sagomato per dare alla tubazione un appoggio di 120°.
Potrà essere richiesto dalla direzione lavori la realizzazione del letto di posa in magrone di cemento.

57.3 – TUBAZIONI IN ACCIAIO SENZA SALDATURA, A BICCHIERE, A FLANGIA O A MANICOTTO

I tubi in acciaio saranno tutti bitumati a caldo esternamente ed internamente; all'esterno saranno rivestiti con doppio strato compresso, completo e aderente di vetroflex e catrame dello spessore di 4 mm.
Eseguite le prove di tenuta si provvederà alla bitumatura e rivestimento dei tubi in corrispondenza ai giunti, ed alla copertura con doppio strato di vetroflex e bitume del tratto privo di tale protezione, nonché di qualunque altra porzione che fosse rimasta, riparando altresì con la più scrupolosa diligenza qualunque guasto dell'involucro di rivestimento.
Il collegamento dei tubi a bicchiere cilindrico o sferico dovrà essere innestato ad incastro l'estremo maschio di un tubo nel bicchiere dell'altro fino a completo rifiuto.
La fornitura dei tubi, a saldatura autogena con barrette di acciaio dolce cotto, dovrà essere eseguita da operatori particolarmente esperti ed in modo da evitare irregolarità e sbavature del metallo di riporto.
Le saldature di testa potranno essere effettuate solo con tubi non ovalizzati.
Per i tubi a flangia si adotteranno guarnizioni esclusivamente di tela gommata con spessore di mm 3 in un solo pezzo ed un solo strato. Le flangie dei tubi, gli spessori, i fori ed i bulloni dovranno essere rispondenti alle vigenti norme UNI per le pressioni prescritte.

57.4 – TUBAZIONI IN CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO

Qualora i tubi siano con rivestimento di fondo, questo durante la posa sarà tenuto nella giusta posizione; ove questo non avvenisse, il tubo sarà sfilato e verrà ripetuta l'operazione di posa, l'operazione di rotazione non è ammessa.
Tutte le tubazioni ed i prezzi speciali dovranno essere provvisti di idonea giunzione a bicchiere, sia nella parte femmina che nella parte maschio dovrà essere riportata una quota di rettifica di materiale poliuretanico idoneo a garantire una perfetta tenuta idraulica fino ad un carico di 0,5 bar, pertanto si dovrà controllare che questo riporto, oltre ad essere in norma come dimensioni, sia perfettamente incollato al materiale e sia esente da rigature, sbavature e scagliature che possono recare pregiudizio alla tenuta della giunzione stessa.
Si dovrà porre grande cura nell'imballaggio, trasporto , scarico, e sfilamento a pie' d'opera al fine di non lesionare sia i tubi che i giunti; i tubi o i pezzi speciali che presentino i difetti sopra richiamati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere al fine di evitarne la posa accidentale.
Prima della costruzione della condotta l'appaltatore dovrà provvedere alla redazione del calcolo di verifica al fine di stabilire il tipo di rinfianco più idoneo tenuto riguardo alla resistenza del tubo, alla profondità di interramento e alla qualità del terreno con tutti i carichi accidentali; questo perché l'appaltatore sarà pienamente responsabile della stabilità della condotta nel tempo.
Per la posa in opera verranno rispettate le norme generali già esposte precedentemente con particolare attenzione al rinfianco che dovrà essere sempre eseguito con ghiaia, quando non fosse richiesto in calcestruzzo, fino ad una quota (definita nei disegni di progetto o dalla direzione lavori) al di sopra del giunto e per tutta la larghezza della trincea. Il taglio dei tubi dovrà essere di norma evitato.

Allorché il lavoro debba essere interrotto, l'ultimo tubo verrà chiuso con un tappo rigido, facendosi espresso divieto di usare per chiusura, sacchi, carta, stracci o altro. La giunzione dei tubi avverrà in trincea, con inserimento connessione del giunto a bicchiere con anello elastico.
Per altri particolari accorgimenti si farà riferimento alle prescrizioni e consigli delle ditte produttrici dei materiali ponendo particolare attenzione per quanto attiene alla fase di ricoprimento che dovrà sempre garantire il tubo da qualsiasi movimento.

57.5 – COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE CON FUNZIONAMENTO IN PRESSIONE

La posa in opera delle tubazioni verrà eseguita di conserva con le opere di scavo, di livellamento del fondo dal cavo, della eventuale posa della sabbia e di conserva pure con le operazioni di rinfianco e rinterro delle tubazioni stesse.
I tubi dovranno appoggiare per tutta la loro lunghezza sul fondo dei cavi non soltanto nei punti isolati, pertanto si dovrà provvedere ad asportare terra o sabbia in corrispondenza di ogni giunto in modo da fornire una piccola depressione del piano di posa capace di contenere il rilievo del giunto stesso.
Al fine di conseguire un regolare andamento altimetrico di ogni livelletta si dovrà costantemente controllare la pendenza di ogni tubo poi rinfiancato e ricoperto accuratamente fino all'altezza di progetto sulla generatrice superiore come da disegni di progetto o da indicazione della direzione lavori e avendo cura di produrre un uniforme ed efficace costipamento senza alterare tuttavia la posizione del tubo.
Le materie provenienti dagli scavi e ritenute a giudizio della direzione lavori in eccesso al fine di ottenere col successivo compattamento, il cassonetto per ripristino stradale, dovranno essere portate a rifiuto.
In definitiva ogni tratto di condotta fra curva e curva, dovrà essere disposto in modo che l'asse della tubazione risulti perfettamente rettilinea e di uniforme pendenza, corrispondente esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico approvato dalla direzione lavori. Entro i limiti che saranno precisati dalla direzione lavori i piccoli cambiamenti di direzione e le curve a grande raggio potranno ottenersi anche mediante semplici deviazioni dei tubi o di spezzoni di tubo in corrispondenza ai giunti.
In corrispondenza di tutti i pezzi speciali soggetti a spinte dinamiche dovute a mutamenti di direzione del flusso delle condotte, dovranno essere costruiti appositi ancoraggi in calcestruzzo e conglomerato cementizio armato a seconda delle risultanze dei calcoli che dovranno essere eseguiti da un ingegnere iscritto all'Albo, e che dovranno essere sottoposti in veste esecutiva all'approvazione della direzione lavori, come qualsiasi altra opera in calcestruzzo. Gli oneri per il dimensionamento e calcolo delle strutture in calcestruzzo sia semplice che armato sono a completo carico dell'appaltatore che resterà la unica e completa responsabile delle opere, pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualsiasi natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

57.6 – POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

I tubi, prima di essere calati nello scavo, saranno accuratamente puliti nell'interno, in modo particolare nel giunto, sia nel maschio che nella femmina, e saranno battuti a piccoli colpi di martello o morsetto di legno per accertare che non vi siano rotture o incrinature; durante la posa e le successive operazioni si avrà cura di evitare che terra od altro entri nell'interno dei tubi; sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua e di fango e nel lume del tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra ed altre impurità di sorta. Per deviazioni angolari superiori a 3 gradi, si dovranno usare gli appositi pezzi speciali a curva in ghisa sferoidale.
Per derivazioni, riduzioni ecc. si dovranno adottare gli appositi pezzi speciali in ghisa sferoidale. Quando prescritto dalla direzione lavori si dovranno adottare gli speciali giunti antisfilamento a bicchiere con controflangia e bulloni per il serraggio della guarnizione in elastomero. Eventuali tagli del tubo, da contenersi nel minimo indispensabile, dovranno essere eseguiti con apposita macchina tagliatubi per ghisa.
La posa in opera e la giunzione delle condotte in ghisa sferoidale dovrà essere effettuata da personale specializzato, di adeguata capacità, sotto la guida di assistenti idonei ed esperti. Le giunzioni, del tipo elastico verranno realizzate in modo analogo a quanto indicato per le tubazioni cemento.
La posizione esatta in cui devono essere posti i pezzi speciali o gli apparecchi deve essere riconosciuta ed approvata dal direttore dei lavori. Resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata col minimo numero di giunzioni. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto necessario dalla direzione lavori.
Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'appaltatore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, rimanendo a suo carico tutte le maggiori spese per tale fatto sostenute dalla stazione appaltante.

57.7 – PEZZI SPECIALI PER CONDOTTE IN PRESSIONE

Dovranno essere impiegati esclusivamente pezzi speciali in ghisa. Qualora si rendesse necessaria, per particolari esigenze autorizzate dalla direzione lavori la sagomatura od il taglio delle tubazioni in acciaio per creare curve, Te ed in generale pezzi speciali, si dovranno eseguire tagli e saldature in modo che la superficie interna delle tubazioni non presenti rugosità prodotte dai processi di lavorazione e la sezione dovrà apparire circolare a vista e cioè senza tracce di schiacciamento.
Ciò anche al fine di non esaltare le perdite di carico specialmente nelle curve per le quali in particolare si

dovrà procedere alla esecuzione di un serie di tagli secondo le sezioni normali dell'asse del tubo, all'incurvamento dello stesso ed alla successiva saldatura.
Ad operazione eseguita le curve dovranno apparire continue e di raggio non inferiore a 4 volte il diametro del tubo.
Al fine di garantire una buona conservazione del tubo si dovrà effettuare una nuova bitumatura a caldo, sia nella superficie interna che nella esterna in corrispondenza delle zona lavorate. Infine si dovrà ripristinare il rivestimento esterno in modo accurato ed a regola d'arte. Tutti i pezzi speciali dovranno avere un foro filettato da V con tappo per poter eventualmente inserire anche a distanza di anni un manometro od altro apparecchio.
Le estremità lisce dei pezzi speciali dovranno avere dimensioni esterne uguali a quelle delle corrispondenti testate tornite dei tubi per applicazione dei giunti Gibault. In definitiva i pezzi speciali dovranno essere eseguiti rispettando le dimensioni fissate nella seguente tabella:

DENOMINAZIONE	SIMBOLO	DIMENSIONI IN mm
CURVE	r = raggio in mm D = diametro in mm S = sviluppo in mm α = angolo esterno in gradi sessagesimali	r = 4 D $S=[(\alpha/360)x2\pi r]+200$
TE	a= braccio maggiore in mm b= braccio minore in mm D= diametro condotta linea d=diametro condotta inserimento	a = D + 400 b = (d+400)/2
BOUT	a = lunghezza complessiva D = diametro condotta	a = D + 100
TRONCHETTI PASSAMURO	A = lunghezza complessiva S = spessore muratura D = diametro tubazione	A = S + 3D

57.8 – POZZETTO D'ISPEZIONE PREFABBRICATO

Il pozzetto d'ispezione dovrà essere in calcestruzzo vibrato realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati, con camera di diametro interno di 500/800/1000/1200 mm, con spessore minimo della parete di 80 mm per innesti fino a 250 mm, 150 mm per innesti fino a diametro 350 mm, spessore 230 mm per innesti fino a 600 mm, spessore 3100 mm per innesti fino a 800 mm
Il pozzetto dovrà essere realizzato con il minor numero di elementi: la base completa con fori d'innesto, e se adibito per acque miste o nere dovrà prevedere un rivestimento interno secondo elenco prezzi in resina epossidica sp. min. 600 micron o in malta polimerica con spessore non inferiore a 3 mm o guscio in materiale plastico sulla sagomatura del fondo. L'elemento monolitico di rialzo dovrà essere di altezza come da progetto e, se di diametro interno maggior di 500, completo di cono di riduzione fino al diametro di circa 600 mm necessario alla posa del chiusino.
Il giunto tra la base e l'elemento monolitico di rialzo dovrà essere sagomato sia nel maschio che nella femmina, in modo da garantire le tolleranze ottimali per la compressione della gomma costituente la guarnizione.
Per facilitarne il montaggio, il giunto dovrà presentare l'elemento femmina nella base.
L'anello di tenuta in gomma sintetica, dovrà essere incorporato durante il getto e sarà protetto da un idoneo elemento in polistirolo. La durezza della gomma sarà di 40 +/- 5° IRHD conforme alle norme UNI 4920, DIN 4060, ISO 4633, prEN 681.1.
Alle stesse caratteristiche dovranno corrispondere le guarnizioni per gli innesti delle tubazioni principali, delle secondarie e degli allacciamenti.
Le tolleranze dimensionali, controllate e registrate in stabilimento di produzione, riferite alla circolarità dell'elemento maschio e femmina del pozzetto e dei fori per gli innesti delle tubazioni principali, dovranno essere comprese tra 1-2 %o delle dimensioni nominali.
La produzione dei pozzetti dovrà essere controllata nelle varie fasi in analogia a quanto previsto nelle tabelle, dalla prima alla quinta, della guida applicativa I.C.M.Q. per la certificazione del sistema di qualità aziendale per le tubazioni prefabbricate in calcestruzzo. I pozzetti, i collegamenti tra le basi e gli elementi monolitici di rialzo e gli innesti con le condotte dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e 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 maggio 1976, n. 319.
La posa sarà preceduta dalla rimozione della protezione in polistirolo della cavità di espansione della gomma e dalla lubrificazione dell'elemento maschio da effettuarsi con apposito lubrificante.
I pozzetti d'ispezione o d'incrocio saranno costituiti nei punti indicati dalla direzione lavori.
I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo di calcestruzzo magro, la superficie di tale sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.
Nella parte superiore dei pozzetti verrà ricavato un passo d'uomo (con sovrastante camino come indicato nei

tipi) delle dimensioni come da progetto.
Il passo d'uomo sarà chiuso a livello del piano stradale con chiusino in ghisa e relativo telaio delle dimensioni nette minime di passaggio di diametro 60 cm.
Il chiusino dovrà recare superiormente la scritta in rilievo "FOGNATURA". Tutte le strutture prefabbricate e non, ed i chiusini dovranno venire dimensionate per resistere ai carichi fissi (peso proprio, spinta del terreno, falda, etc.) nonché ai sovraccarichi stradali. Prima della posa in opera del chiusino, la superficie di appoggio dovrà essere convenientemente pulita e bagnata, verrà quindi steso un letto di malta a q.li 5 di cemento 425 per m3 di impasto, sopra il quale sarà appoggiato il telaio.
La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi a posa avvenuta al perfetto piano della pavimentazione stradale e lo spessore della malta che si rendesse necessario a tal fine non dovrà eccedere i 3 cm. Qualora occorressero maggiori spessori sarà stabilito dalla direzioni lavori l'utilizzo di un sottile getto di calcestruzzo o l'utilizzo di anelli raggiungi-quota prefabbricati.
Le dimensioni interne dei manufatti da gettare in opera o prefabbricati, dovranno essere rispettate qualunque sia il materiale costituente le condotte.
I pozzetti dovranno essere completamente a tenuta idraulica, dovranno inoltre avere all'estremità di entrata ed uscita delle condotte degli appositi raccordi per permettere la giunzione con i tubi, in modo che eventuali leggeri assestamenti del manufatto possano essere assorbiti dai giunti senza che ne sia compromessa la tenuta idraulica.

57.9 – RINCALZI

Il rincalzo sarà effettuato a mano con ghiaia o magrone di cemento secondo le indicazioni riportate nelle schede tecniche avendo cura di costipare il materiale senza danneggiare la tubazione.
In caso di posa della tubazione su letto in magrone, il rincalzo dovrà essere eseguito di norma dopo 12^24 ore.
La direzione lavori effettuerà ispezioni con telecamera per verificare lo stato delle tubazioni a ripristino eseguito. In caso di ovalizzazioni o cedimenti dei condotti sarà onere dell'appaltatore la riapertura dello scavo e la risistemazione a regola d'arte delle installazioni difettose.

57.10 – COLLAUDO RETE FOGNARIA

Per quanto riguarda i criteri da osservare nella progettazione, nella costruzione, nel collaudo delle tubazioni e degli elementi che le costituiscono si fa riferimento alle norme tecniche emanate con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 12.12.1985, pubblicato sulla G.U. n.61 del 14.03.1986 e successive modificazioni od integrazioni, e della norma UNI EN 1610 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura" del novembre 1999, quando siano meno restrittive delle norme fissate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto. Le giunzioni fra le tubazioni dovrà essere realizzata mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tipo (TIR-FOR). Nelle giunzioni a bicchiere non saranno ammessi sigillanti o malta per assicurare la tenuta, che dovrà dipendere esclusivamente dalla geometria del giunto e dalla qualità della guarnizione.
SICAM SRL intende effettuare il controllo e il collaudo tecnico dei lavori la cui fine dovrà, pertanto, essere preventivamente comunicata, in particolare:

- esaminerà visivamente e dimensionalmente le tubazioni e i raccordi e tutto il materiale che giunge in cantiere per conto dell'appaltatore;
- presenzierà alle operazioni di posa, esecuzione delle opere civili e meccaniche e delle giunzioni, su campioni scelti a caso.

Nel caso di individuazione di difetti o di non rispondenza delle opere alle presenti specifiche, il controllo sarà esteso ad ulteriori cinque elementi analoghi. Se l'esecuzione di tali particolari risulta corretta, i controlli torneranno ad essere effettuati casualmente; in caso contrario il controllo verrà esteso ulteriormente. I costi delle riparazioni dei difetti accertati saranno a carico dell'appaltatore.

57.11 – PROVE LIMITATE A TRATTE CAMPIONE

Sarà effettuata interessando tratti per una lunghezza di almeno il 20% dell'intera estesa delle condotte oggetto dell'appalto con l'intesa che qualora l'esito fosse negativo, il direttore dei lavori potrà a propria discrezione estendere la prova fino al 100% delle tubazioni.
Nel caso di esito negativo della prova l'appaltatore dovrà ricercarne le cause e fare le riparazioni necessarie a propria cura e spese, ed una volta che ritenga che la condotta sia efficiente ne darà comunicazione alla Direzione lavori che predisporrà affinché sia ripetuto il collaudo.
Le spese per tutte le prove sono totalmente a carico dell'appaltatore, anche in caso di prove ripetute.
La prova dovrà essere eseguita con le seguenti modalità (secondo norma UNI EN 1610):

- Pulizia dell'imbocco del tubo a valle (pozzetto B) quindi inserimento della testata cieca gonfiandola sino alla pressione di 1,5 bar;
- Pulizia dell'imbocco del tubo a monte (pozzetto A) quindi inserimento della testata di prova gonfiandola sino alla pressione di 1,5 bar;
- Predisposizione, sui due cuscinetti, di un opportuno sistema di contrasto della spinta idraulica (Vedi tabella Step 4);

- Collegamento del tubo piezometrico alla testata di prova;
- Riempimento della tratta sino a superare di qualche centimetro il colmo della condotta;
- Riempimento della colonna piezometrica fino ad un'altezza di 5 m; L'altezza di riempimento da raggiungere nella colonna piezometrica dovrà tenere in considerazione la lunghezza e la pendenza del tratto in esame.

Dopo un'ora di messa a regime iniziare il controllo dell'assorbimento effettuando la lettura del livello dell'acqua nel tubo piezometrico a distanza di 30' mantenendo la pressione entro +/- 0.1 m rabboccando con acqua.
Si deve misurare e registrare la quantità totale d'acqua aggiunta per mantenere la pressione di prova. Il requisito di prova sarà superato se l'acqua aggiunta non è maggiore di 0.15 l/m2 nel tempo di 30 min.
La prova dovrà essere effettuata se richiesta dalla D.L. anche comprendendo almeno un pozzetto in questo caso l'acqua aggiunta non dovrà essere maggiore di 0.20 l/m2 nel tempo di 30 min.
La sottostante tabella specifica, per ogni diametro, il contenuto di acqua espresso il l/m e la spinta idraulica agente sui cuscinetti di tenuta.

Diametro mm	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	800
Contenuto l/m	8	12	18	31	49	71	96	126	159	196	283	503
Spinta idraulica kg	39	61	88	157	245	353	481	629	795	981	1413	2512

57.12 – PROVA SULLE TUBAZIONI A PRESSIONE

La prova dovrà essere eseguita con le modalità prescritte dalla norma UNI EN 805:2002.
Le tubazioni saranno provate in opera portando la pressione interna fino alla massima pressione di progetto possibile moltiplicata per 2, aumentata di una atmosfera.
La prova dovrà essere effettuata con il metodo della perdita d'acqua ma il direttore dei lavori potrà a propria discrezione richiedere il metodo della perdita della pressione.
Nel caso di esito negativo della prova l'appaltatore dovrà ricercarne le cause e fare le riparazioni necessarie a propria cura e spese, ed una volta che l'appaltatore ritenga che la condotta sia efficiente ne darà comunicazione alla direzione lavori che predisporrà affinché sia ripetuta la prova.
Le spese per tutte le prove sono totalmente a carico dell'appaltatore, anche in caso di prove ripetute.

ART. 58 – ALLACCIAMENTI DI PRESA

Per la costruzione degli allacciamenti di presa l'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e posa dei materiali indicati da SICAM SRL per la costruzione degli impianti.
Gli allacciamenti saranno costruiti secondo i disegni tipo forniti, o in altro modo, se indicato dalla direzione lavori. L'allacciamento interrato sarà eseguito impiegando tubo in acciaio o in polietilene per le prese acqua e tubo in pvc per le prese di fognatura.
Le connessioni dei tubi in acciaio saranno eseguite mediante saldatura elettrica o saldatura ossiacetilenica.
Nella esecuzione di giunzioni a vite e madrevite é assolutamente vietato l'uso di biacca, minio e altri materiali simili.
I tubi di polietilene saranno connessi utilizzando dei manicotti elettrosaldabili, mentre le unioni tra polietilene e acciaio saranno eseguite utilizzando gli appositi raccordi di collegamento.
Il percorso dell'allacciamento interrato dovrà essere perpendicolare all'asse stradale, il tracciato il più breve possibile tra la tubazione e il confine di proprietà, compatibilmente con le esigenze della viabilità e l'esistenza nel sottosuolo di altri sottoservizi.
Il tubo dovrà rimanere, dai suddetti sottoservizi, alla distanza di sicurezza prescritta dalle norme vigenti e/o dalla direzione lavori.
Nel caso non fosse possibile evitare l'incrocio con fognature, cunicoli o altri sottoservizi, occorrerà disporre le opportune protezioni (guaine), secondo le indicazioni tecniche impartite di volta in volta dalla direzione lavori.
Il tubo di allacciamento, posato sul fondo dello scavo, dovrà avere una pendenza minima dell'1% verso la tubazione stradale.
La curvatura dei tubi in acciaio dovrà essere eseguita a freddo con le apposite attrezzature, previa asportazione del rivestimento, in modo da non danneggiare i tubi stessi. Il rivestimento dei tubi in acciaio sarà ripristinato utilizzando della fascia anticorrosione o dei manicotti termorestringenti.
Per il passaggio con i tubi interrati di muri sotto il piano terra, l'appaltatore potrà eseguire la foratura a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.
Prima del completamento del rinterro l'appaltatore stenderà il nastro segnalatore "ATTENZIONE TUBO" per segnalare l'esistenza dell'allacciamento; tale nastro dovrà essere sistemato ad una distanza dalla generatrice superiore del tubo non inferiore a cm 50, riducibili a cm 40 nel caso di profondità di interramento ridotta. La scelta dell'ubicazione sarà di esclusiva competenza della direzione lavori.

ART. 59 – ALLACCIAMENTI ACQUA

Gli allacciamenti saranno di norma costruiti successivamente all'esito positivo delle operazioni di collaudo della condotta e prima di procedere con i collegamenti idraulici. Prima della costruzione delle rampe contatori, dovrà essere eseguito il lavaggio della presa per consentire l'eliminazione delle impurità e residui delle lavorazioni così come da indicazioni fornite da SICAM SRL.
Gli allacciamenti potranno essere realizzati con tubazioni in acciaio o in polietilene a discrezione della direzione lavori secondo le modalità sotto specificate.
In caso sia necessario sospendere il servizio all'utenza, l'appaltatore deve provvedere ad informare i clienti interessati dalla sospensione del servizio almeno con 2 giorni di preavviso o recandosi casa per casa, oppure apponendo una quantità idonea di avvisi lungo le vie interessate.

59.1 – ALLACCIAMENTI CON TUBAZIONI IN ACCIAIO

Sulle condotte di ghisa la derivazione sarà realizzata utilizzando apposito collare di presa con sella in ghisa sferoidale filettata femmina e staffa in acciaio inox completa di protezione gommata; mentre sulle condotte in acciaio per la derivazione si utilizzerà un manicotto da saldare direttamente sulla condotta.
Sulla staffa o sul manicotto sarà installato la valvola a sfera, successivamente l'appaltatore eseguirà la foratura della tubazione stradale con apposito attrezzo a fresa.
I tubi per la costruzione degli allacci saranno di acciaio zincato internamente ed esternamente e con rivestimento esterno di polietilene.
Nella realizzazione delle derivazioni la stazione appaltante potrà richiedere l'inserimento di un giunto dielettrico nella posizione che sarà indicata.
Il giunto dielettrico sarà messo in opera mediante saldatura e/o filettatura ed avrà il medesimo diametro della tubazione.
Durante il montaggio del giunto si dovrà evitare sollecitazioni termiche o meccaniche che possano danneggiare il materiale isolante, compromettendo la sua funzione. Il ripristino del rivestimento in corrispondenza delle saldature di giunzione, dei pezzi speciali, o dei tratti danneggiati, saranno ripristinati a seconda delle indicazioni della stazione appaltante, secondo i seguenti metodi:

a) ciclo di rivestimento con nastri a freddo;
b) ciclo di rivestimento a caldo, ove i precedenti non siano applicabili.

La superficie interessata dovrà essere accuratamente pulita, con spazzola metallica, per rimuovere eventuali ossidazioni, scorie di saldatura, fango e qualunque altra sostanza. La pulizia dovrà essere estesa anche per 15 cm da entrambi i lati della giunzione, avendo cura di non danneggiare il rivestimento.
Le superfici così preparate, saranno ricoperte con idoneo primer (se richiesto) al tipo di rivestimento impiegato.
Per il ciclo di cui al punto a) ad essiccamento avvenuto del primer, si fascerà la parte interessata con strisce sovrapposte di materiale, fino ad ottenere uno spessore non inferiore a quello del rivestimento del tubo.
L'appaltatore controllerà, mediante impiego di apparecchio rilevatore di sua fornitura, che il rivestimento isolante sopporti una tensione non inferiore a 10 KV.

59.2 – ALLACCIAMENTI CON TUBAZIONI IN POLIETILENE

La derivazione sarà realizzata utilizzando apposito collare di presa con sella in ghisa sferoidale filettata femmina e staffa in acciaio inox completa di protezione gommata e di foro con sportello per l'inserimento di un'apposita lamina per l'intercettazione del flusso.
Successivamente all'applicazione del collare di presa l'appaltatore provvederà alla foratura della tubazione con apposito attrezzo a fresa. Eseguito il foro il flusso verrà intercettato tramite inserimento della lamina sopraccitata.
Sulla staffa verrà installata un'apposita valvola di derivazione in ghisa sferoidale, a squadra o in linea, a seconda che la presa sia stata effettuata in testa o in pancia alla tubazione. Alla valvola sarà collegato un manicotto di transizione elettrosaldabile con estremità filettata per eseguire la giunzione con il tubo in polietilene PE 100 SDR 11. All'altra estremità della tubazione verrà applicato un secondo manicotto elettrosaldabile con filetto femmina per il collegamento alla rampa contatori.

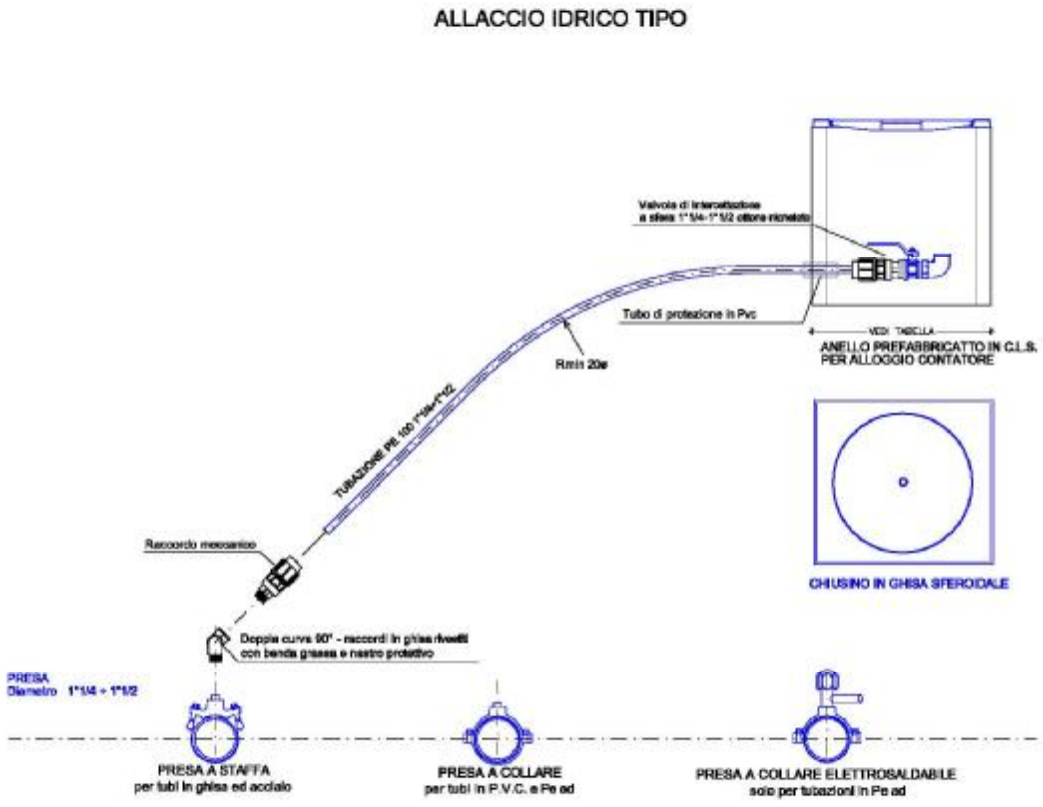
59.3 – PUNTO CONTATORE

Le parti terminali degli allacciamenti saranno alloggiate all'interno di idonei pozzetti in cls interrati muniti di chiusino in ghisa o all'interno di idonei locali all'uopo adibiti che saranno predisposti a cura e spese dell'utente salvo diversa indicazione della direzione lavori. L'appaltatore dovrà provvedere alla posa dei materiali forniti dalla stazione appaltante necessari per la costruzione degli impianti mediante posa in opera di rampa in acciaio inox, montaggio del raccordo con la tubazione di presa e del rubinetto/i di attivazione morosità completo di lucchetto, comprese le operazioni di messa in guarnizione, l'avvitamento ed il fissaggio con appositi reggitubo a tassello.
Potrà inoltre essere richiesta la costruzione e/o modifica di punti contatore in derivazione dalla linea esistente mediante posa di raccordi e tubi rampa in acciaio zincato di fornitura da fissare se necessario con appositi reggitubo a tassello, compreso il montaggio del giunto dielettrico (ove richiesto), operazioni di taglio,

saldatura, filettatura, messa in guarnizione e l'avvitamento; compresa inoltre la spennellatura di vernice anticorrosiva. In ogni caso prima di procedere a tutte le operazioni sopradescritte, dovrà essere eseguito idoneo lavaggio della presa secondo le indicazioni fornite dalla stazione appaltante, che successivamente procederà alla posa del contatore con proprio personale.

59.4 – SCHEMA ALLACCIAMENTO IDRICO

Lo schema dell'allacciamento idrico è riportato di seguito:

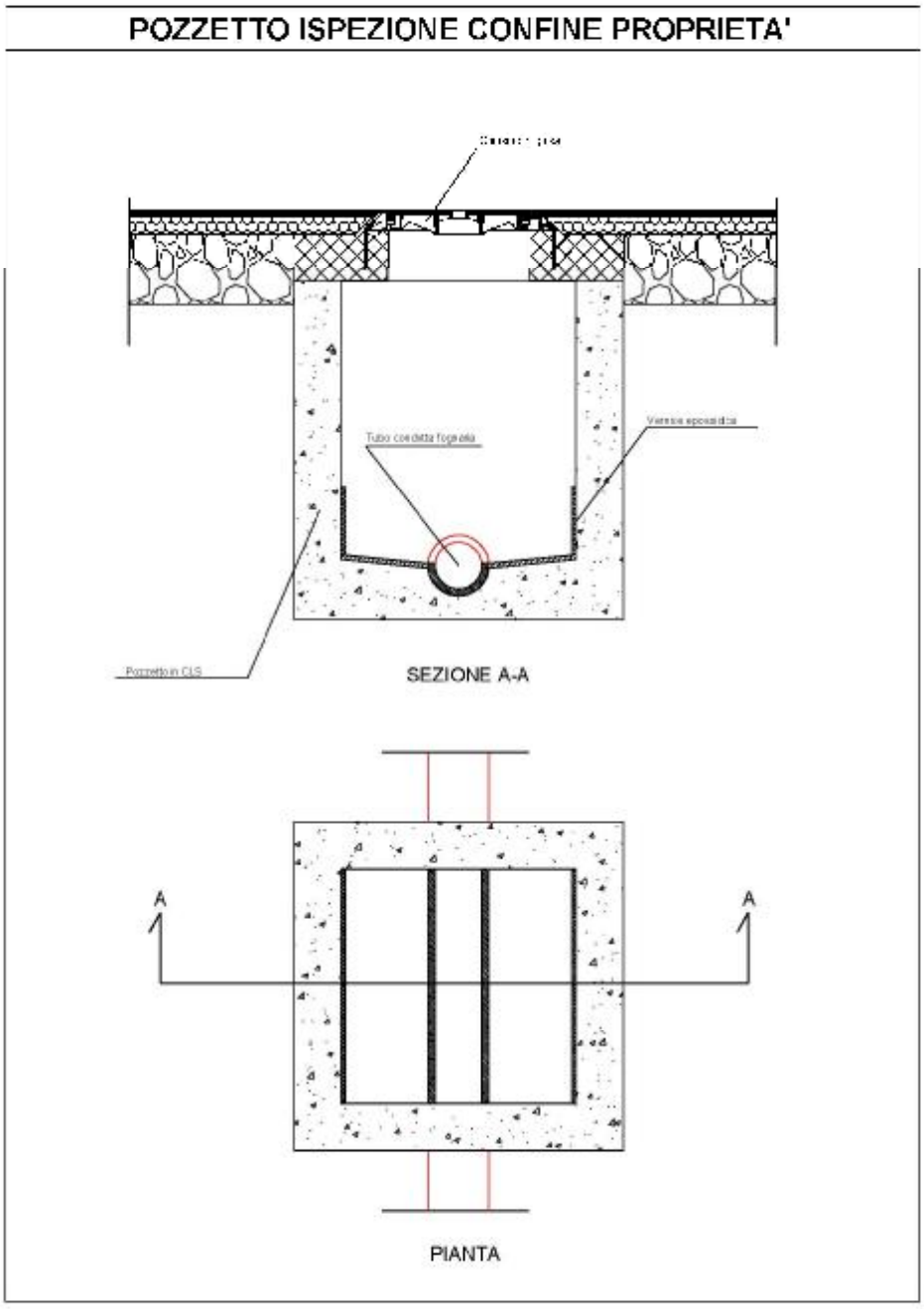


DIMENSIONAMENTO ALLACCIAMENTI

UTENZE N°	COLLARE VALVOLA TUBAZIONE DIAMETRO	TUBO PROTETTORE (eventuale) DIAMETRO	POZZETTO ALLOGGIO CONTATORE DIMENSIONI LUCE INTERNA
1	1"1/4 - DN 40	DN 90	60x60
2	1"1/4 - DN 40	DN 90	60x60
3	1"1/4 - DN 40	DN 90	60x60
4	1"1/2 - DN 50	DN 90	60x60
5	1"1/2 - DN 50	DN 90	60x60
6	1"1/2 - DN 50	DN 90	n.2 - 60x60
7	1"1/2 - DN 50	DN 90	n.2 - 60x60
8	1"1/2 - DN 50	DN 90	n.2 - 60x60
9	1"1/2 - DN 50	DN 90	n.2 - 60x60
10	1"1/2 - DN 50	DN 90	n.2 - 60x60

ART. 60 – ALLACCIAMENTI FOGNATURA

Per allacciamento di fognatura si intende il complesso di opere da eseguire, di solito entro la sede stradale a ai limiti dei confini delle proprietà private, per permettere all'utente di collegarsi, una volta autorizzato, alla fognatura principale senza interventi sulle opere principali. Esso è sostanzialmente costituito da una tubazione di collegamento in PVC come indicato nei disegni di progetto e posato secondo le modalità indicate nella voce di Elenco Prezzi Unitari tra il pozzetto di ispezione o la tubazione secondaria in PVC ed un pozzetto in cls completo di chiusino, dove si collegherà il privato, da fornire e posare in modo che la tubazione di allaccio risulti di pendenza costante (non inferiore al 5% salvo casi specifici autorizzati dalla direzione lavori) ed adeguato allo scarico. Il pozzetto dovrà garantire la impermeabilità sia verso l'esterno che verso l'interno. In ogni caso per le modalità costruttive si farà riferimento al vigente Regolamento di Fognatura ed alle disposizioni che saranno impartite dalla direzione lavori.
Lo schema del pozzetto di ispezione al confine di proprietà è riportato di seguito:



ART. 61 – ALLACCIAMENTI CADITOIE

Le caditoie stradali saranno costruttivamente analoghe agli allacciamenti di fognatura per acque bianche dove al posto del chiusino in ghisa classe C250 sarà posta la caditoia in ghisa di pari classe. Le caditoie esistenti in buone condizioni potranno essere riutilizzate solo se approvate dalla direzione lavori. Le caditoie danneggiate e le caditoie in trachite dovranno essere sostituite con elementi nuovi realizzati in ghisa, in classe 250, dotati di ampie aperture di scolo e recanti le marcature secondo la norma EN 124.

CAPO IV – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. 62 – NORME GENERALI

Le opere e le provviste sono appaltate a misura od a corpo secondo le indicazioni dell'Elenco Prezzi Unitari e delle presenti normative.
L'appaltatore dovrà tempestivamente richiedere la misurazione in contraddittorio di quelle opere o somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare e la verifica di tutto ciò che deve essere misurato o posato prima di essere posto in opera. Resta convenuto che se talune quantità non fossero accertate in tempo debito, l'appaltatore dovrà accettare la valutazione della direzione lavori.
Ogni opera deve corrispondere nelle sue dimensioni a quelle prescritte negli allegati di progetto; nel casi di eccesso si terrà come misura quella prescritta, ed in caso di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misurata quella effettivamente rilevata.

ART. 63 – LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni e finiture in economia diretta saranno assolutamente eccezionali e potranno essere disposte solo per lavori secondari ed accessori, nei casi e nei limiti previsti dal D.P.R. del 05/10/2010 n. 207 "Regolamento di attuazione del D.Lgs. 163/2006", e dal Capitolato Generale di appalto per le opere di competenze del Ministero dei LL.PP.
In ogni caso le prestazioni e le forniture anzidette saranno compensate soltanto se oggetto di un preciso preventivo ordine scritto dalla direzione lavori e pagate con i relativi prezzi di elenco per lavori in economia, ridotti del ribasso d'asta ad eccezione dei costi del personale.

ART. 64 – NORME GENERALI PER I LAVORI A CORPO E MISURA

La quantità dei materiali provvisti a piè d'opera e dei lavori a misura o a corpo, saranno determinate con metodi geometrici o a corpo, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi Unitari. I lavori saranno liquidati in base alle dimensioni effettive eseguite e nei limiti però delle misure fissate in progetto o prescritte con apposito ordine di servizio dalla direzione lavori, anche se dalle misure di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare superfici, spessori, lunghezze, cubature, pesi ecc. superiori e qualunque siano le ragioni cui tali maggiori quantità siano dovute ed anche se inevitabili.
Soltanto nel caso che la direzione lavori abbia ordinato per iscritto tale maggiori quantità, se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate quantità maggiori di quelle di progetto o di quelle ordinate.
Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla direzione lavori e dall'appaltatore. Resta sempre salva, in ogni caso la possibilità di verifica e di rettifica anche in occasione delle operazioni di collaudo.
Tutti gli oneri e spese dell'appaltatore per i tracciamenti, per la conservazione degli stessi, per il prelievo di campioni di qualsiasi genere nelle strutture realizzate ed in corso di costruzione, nonché quelli necessari per le prove previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, compresi gli accertamenti da eseguire presso i laboratori ufficiali al fine di accertare le caratteristiche dei singoli materiali e la rispondenza degli stessi e dei lavori alle prescrizioni contenute nel Capitolato ed agli ordini della direzione lavori, fatte salve eventuali specifiche indicazioni del Capitolato e dell'Elenco Prezzi Unitari, si intendono compresi e compensati nei singoli prezzi.

ART. 65 – OPERE STRADALI

65.1 – SCAVI

In tutti i prezzi degli scavi si intendono compresi e compensati, oltre agli oneri particolari che verranno appresso richiamati, anche gli oneri generali conseguenti alle modalità di esecuzione stabiliti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché i seguenti:

- il disfacimento di massicciate di qualsiasi natura, spessore e specie interessate dagli scavi, nonché il loro allontanamento;
- l'estirpazione e taglio di radici, di piante di qualunque diametro, forma e durezza, nonché il loro allontanamento;
- la rimozione e demolizione di trovanti solidi (murature di qualsiasi natura e consistenza, compreso il cemento armato);
- profilatura e regolarizzazione delle pareti; puntellamenti e armature, sbadacchiature di qualsiasi tipo ed entità;
- aggottamenti, qualunque sia il metodo con il quale essi vengono effettuati e per qualsiasi entità d'acqua da aggottare, salvo quanto precisato in presenza di acqua di falda;

- materiali o mezzi d'opera di qualsiasi genere, anche coperti da brevetti, per dare il lavoro compiuto a regola d'arte;
- gli oneri derivanti dal rallentamento, dalla sosta e dalla inoperosità dei mezzi di lavoro, per la salvaguardia di tutti i sottoservizi in genere e per interventi di spostamento di sotto servizi esistenti da parte delle aziende che li gestiscono;
- prestare assistenza ed i mezzi meccanici necessari per le opere di scavo e di ripristino per lo spostamento di sottoservizi;
- la salvaguardia di qualsiasi tipo di condotta erogatrice di servizi (acqua, e.e., gas, telefono, ecc.) che venga interessata dagli scavi, nonché tutti i lavori e forniture di materiali vari necessari per il ripristino delle stesse in caso di rotture;
- la preventiva ricerca, con idonea attrezzatura, ed accurata ricognizione dell'andamento planimetrico-altimetrico di tutti i servizi sottostanti i piani stradali, o che vengono interessati dagli scavi;
- la salvaguardia di tutte le linee aeree per la pubblica illuminazione, linee private, telefono ecc.;
- ponteggi, passerelle, protezioni e ripari per garantire l'incolumità degli operai e terzi contro ogni pericolo, nonché per salvaguardare l'integrità delle canalizzazioni incontrate nello scavo;
- garantire l'accesso alle proprietà private che accedono sulla strada oggetto dei lavori, mediante la posa in opera di idonei ponteggi;
- gli oneri derivanti dall'allontanamento dei materiali provenienti da demolizioni, da scavi e da pulizie varie, mediante trasporto in discarica autorizzata o altra forma di smaltimento prevista dal D.P.R. 915/82 e dalla L.R. 33/85;
- preventivi accordi con gli enti gestori dei servizi per eventuali interruzioni dell'erogazione di acqua, e.e., gas, ecc..

Sono pure compresi, nei prezzi degli scavi, gli oneri per lo spostamento provvisorio o definitivo di altre canalizzazioni esistenti, la loro messa in ripristino, i loro tagli definitivi. Gli scavi stradali per la posa di condotte in terreni di qualsiasi natura esclusa la roccia, saranno valutati a metro lineare o a metro cubo.
Sono da considerare rocce oltre a quelle dure, compatte, granitiche, anche le rocce eruttive, le rocce omogenee (travertini, dologne) di volume superiore a 0,35 mc.
Con gli stessi prezzi si intendono compensati tutti gli oneri relativi alle modalità di scavo, ai rinterri con sabbia e ghiaia in natura, alle demolizioni di vecchie murature abbandonate incontrate negli scavi, nonché la pulizia, spianamento, livellamento e costipamento del fondo dello scavo da eseguirsi su richiesta della direzione lavori anche con l'uso di mezzi meccanici.
Nei prezzi stessi è compresa l'elevazione delle materie scavate e il loro allontanamento dall'orlo dello scavo ad una distanza sufficiente a consentire il banchinaggio dei materiali da impiegare nonché le operazioni per il calaggio delle tubazioni stesse; il trasporto a discarica dei materiali di supero e l'eventuale sbadacchiatura dello scavo stesso.
Si precisa che per l'apertura degli scavi sarà applicato il prezzo per scavi anche qualora fossero eseguiti a mano, ad eccezione di specifiche indicazioni impartite dalla direzione lavori.
Inoltre, nei prezzi di tariffa si è tenuto conto dell'obbligo per l'appaltatore di provvedere a tutta sua cura e spese, ad assicurare la continuità del traffico stradale nel miglior modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case ed ai negozi lungo le arterie ove si eseguono i lavori, per cui l'appaltatore dovrà fornire e collocare in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio.
Il conglomerato cementizio per opere in cemento armato, di qualsiasi natura e spessore, sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione sia del volume del ferro e delle tubazioni incorporate che verranno pagate a parte a peso.

65.2 – CORDONATA STRADALE

La costruzione di cordonate verrà valutata a metro lineare di sviluppo in opera comprendendo in essa tutti i pezzi speciali inseriti.

65.3 – OPERE IN CEMENTO ARMATO

Il conglomerato cementizio per opere in cemento armato, di qualsiasi natura e spessore, sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione sia del volume del ferro e delle tubazioni incorporate che verranno pagate a parte a peso.
Nei prezzi di elenco dei conglomerati cementizi armati sono anche compresi e compensati:

- gli stampi di ogni forma, i casseri e casseforme per il contenimento del conglomerato;
- le armature di sostegno di ogni sorta, grandi o piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali;
- il getto la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata;
- la rabboccatura e la boiaccatura delle superfici nonché la vibrazione.

Le armature metalliche verranno conteggiate valutando le lunghezze utili risultanti dai disegni esecutivi di liquidazione e moltiplicando per il peso unitario del tondino di sezione nominale corrispondente determinato in base al peso specifico di 7,85 kg/dmc.

65.4 – FONDAZIONE STRADALE

Le fondazioni stradali in genere saranno valutate a volume, in opera, a costipamento ultimato e sagomato secondo il progetto.
Il volume della fondazione si otterrà moltiplicando la superficie per lo spessore medio. Larghezze superiori a quelle di progetto non saranno conteggiate per la parte eccedente. Lo spessore sarà determinato mediante una serie di provini a discrezione della direzione lavori. Uno spessore medio superiore a quello di progetto non sarà contabilizzato per la parte eccedente.
Quando in sede di controllo si verificassero superfici, spessori inferiori a quelli prescritti, la contabilizzazione sarà fatta adottando i valori riscontrati, sempre che, a giudizio della direzione lavori, la superficie lo spessore od i dosaggi ridotti siano accettabili.
Nel caso in cui la direzione lavori ritenesse, a suo esclusivo giudizio non accettabili le dimensioni riscontrati, l'appaltatore dovrà rinnovare e ricostruire a sue complete spese le parti risultate deficienti.
Il prezzo relativo alle fondazioni in misto granulare a legante naturale comprende e compensa:

- tutti gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio delle eventuali miscelazioni e delle lavorazioni cui la fondazione deve essere soggetta;
- la fornitura dei materiali costituenti la miscela compresa l'aggiunta di eventuali leganti naturali;
- la miscelazione, stesa e compattazione della miscela;
- la regolarizzazione della sua superficie;
- tutte le prove di cantiere e di laboratorio prescritte dal Capitolato e richieste dalla direzione lavori per riscontrare la rispondenza dei materiali e delle fondazioni eseguite alle norme e previsioni di Capitolato;
- quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, secondo le previsioni di progetto, gli ordini della direzione lavori ed in conformità alle norme e prescrizioni di Capitolato.

65.5 – PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Le pavimentazioni in conglomerato bituminoso potranno essere valutate a volume od a superficie. Saranno contabilizzate solo le superfici e gli spessori previsti dal progetto od ordinati dalla direzione lavori.
Superfici superiori a quelle previste dal progetto non ordinate dalla direzione lavori non saranno conteggiate per la parte eccedente mentre saranno detratte eventuali deficienze. Gli spessori saranno controllati mediante una serie di provini a discrezione della direzione lavori. Spessori medi inferiori a quelli previsti, se accettati dalla direzione lavori, daranno luogo a detrazioni per la parte deficiente.
I dosaggi saranno determinati con idonee prove. Dosaggi superiori a quelli previsti non saranno contabilizzati per la parte eccedente. Dosaggi inferiori, se accettati dalla direzione lavori, daranno luogo a corrispondenti detrazioni.
Nel caso in cui la direzione lavori, a suo esclusivo giudizio, ritenesse non accettabili le dimensioni ed i dosaggi riscontrati, l'appaltatore dovrà rimuovere e ricostruite a sue complete spese le parti risultate deficienti.
Per i conglomerati bituminosi dello strato di base, di collegamento e di usura i prezzi comprendono:

- lo studio preliminare degli impasti;
- la fornitura e stesa, previa pulizia della superficie di applicazione del legante di ancoraggio;
- la fornitura degli inerti e del legante delle caratteristiche e nelle quantità dalla direzione lavori per la confezione degli impasti;
- il noleggio della attrezzatura necessaria per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione del conglomerato bituminoso;
- la messa in quota di chiusini non ricadenti nello scavo ma che saranno interessati dalla stesura del tappeto d'usura;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e secondo le previsioni di progetto, gli ordini della direzione lavori ed in conformità alle norme e prescrizioni di Capitolato.

ART. 66 – OPERE IDRAULICHE

66.1 – CONDOTTE

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 flangie.
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.

66.2 – PEZZI SPECIALI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE

I pezzi speciali in acciaio e ghisa sferoidale (te, bout, riduzioni, curve, lavori particolari, etc.) saranno valutati se non valutati all'interno del prezzo delle condotte o in altra voce, secondo il loro peso effettivo o cadauno.
Per tali valutazioni dovranno essere eseguite, prima della posa in opera, le necessarie pesature in contraddittorio con le modalità stabilite dalla direzione lavori e per le quali verrà redatto apposito verbale.
Le apparecchiature elettromeccaniche per gli impianti di sollevamento saranno valutate a corpo per ogni singolo impianto così come previsto nel relativo articolo di Elenco. In detto articolo sono compresi tutti gli oneri per dare le opere perfettamente funzionanti. La liquidazione all'appaltatore sarà effettuata solamente dopo la verifica del perfetto funzionamento delle apparecchiature poste in opera.

66.3 – ALLACCIAMENTI DI PRESA

Gli allacciamenti di presa acqua saranno valutati a corpo fino ad una lunghezza di 8,00 m misurata dalla proiezione orizzontale della generatrice della condotta fino all'interno del pozzetto o del locale contatori.
Gli allacciamenti di presa di fognatura saranno valutati a corpo fino ad una lunghezza di 8,00 m misurata dalla proiezione orizzontale della generatrice della condotta fino all'interno del pozzetto di ispezione.
Per allacciamenti oltre gli 8,00 m, sia per acqua che per fognatura, la parte eccedente sarà valutata a metro di lunghezza effettivamente realizzata.
Con gli stessi prezzi si intendono compensati tutti gli oneri relativi alle modalità di scavo, all'impianto semaforico mobile automatico, alla segnaletica necessaria per la realizzazione del cantiere di lavoro, alle demolizioni di vecchie murature abbandonate incontrate negli scavi, nonché alla pulizia, spianamento, livellamento e costipamento del fondo dello scavo da eseguirsi su richiesta della direzione lavori anche con l'uso di mezzi meccanici.
Nei prezzi stessi è compresa l'elevazione delle materie scavate e il loro allontanamento dall'orlo dello scavo ad una distanza sufficiente a consentire il banchinaggio dei materiali da impiegare, il trasporto a rifiuto dei materiali di supero e l'eventuale sbadacchiatura dello scavo stesso. Sono inoltre comprese tutti i materiali e le operazioni necessarie alla costruzione degli allacciamenti, i collegamenti alle condotte di distribuzione, la foratura, i collaudi e quant'altro necessario per dare il lavoro finito secondo le specifiche di SICAM SRL.

66.4 – TUBO GUAINA

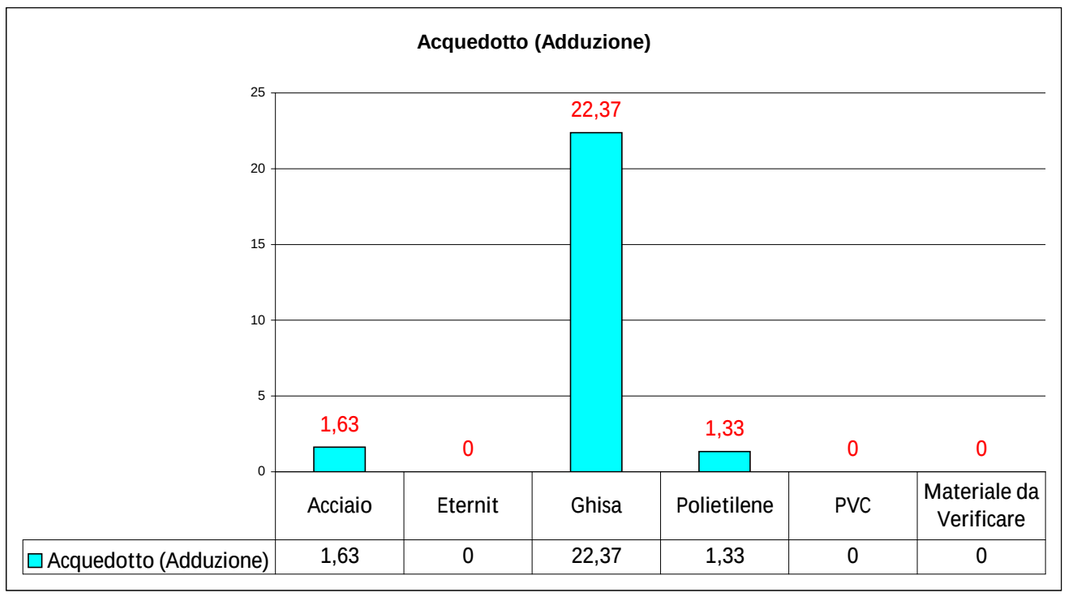
La contabilizzazione del tubo guaina avverrà per metro di manufatto realizzato.

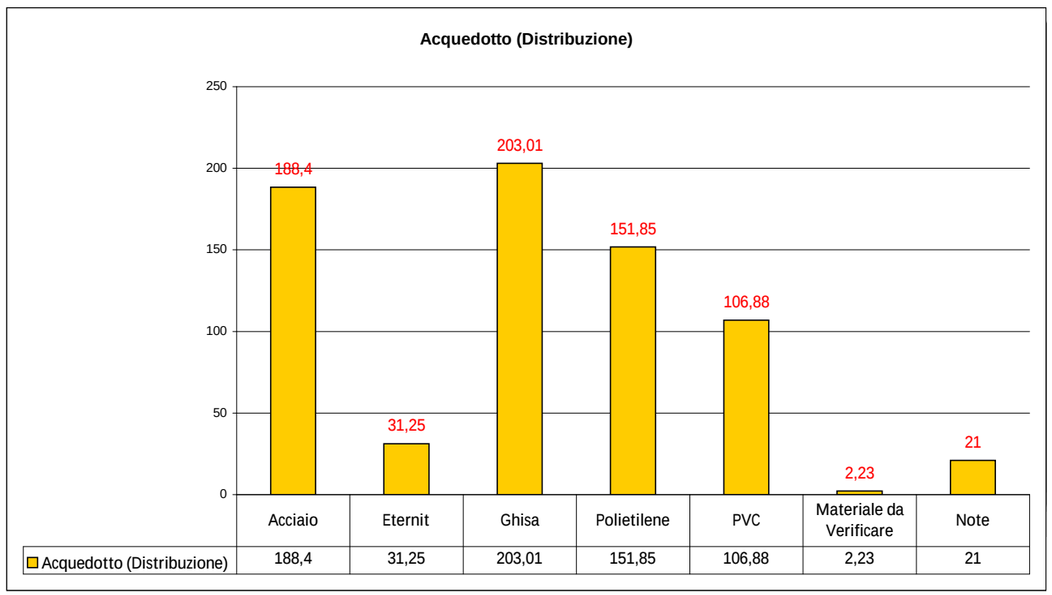
66.5 – OPERE VARIE ED IMPIANTI ACCESSORI

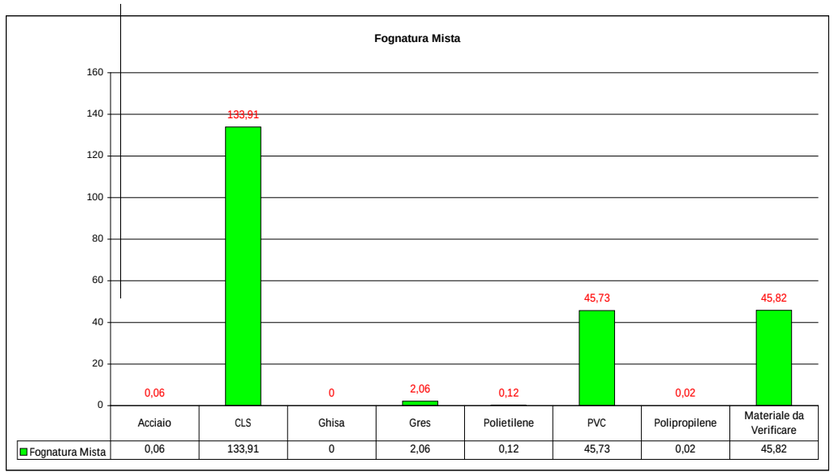
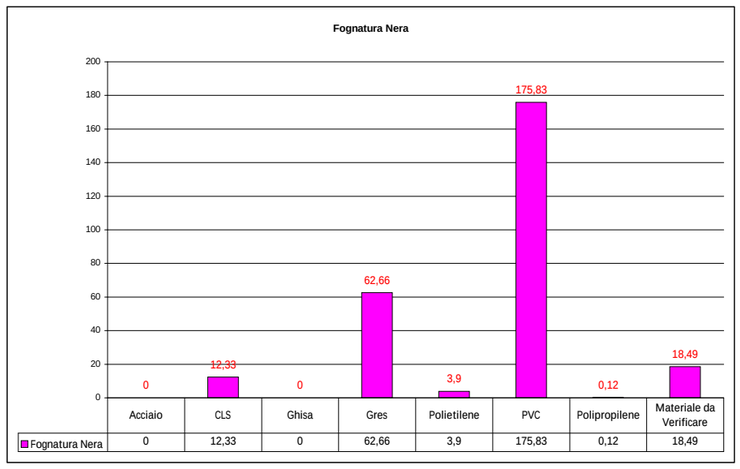
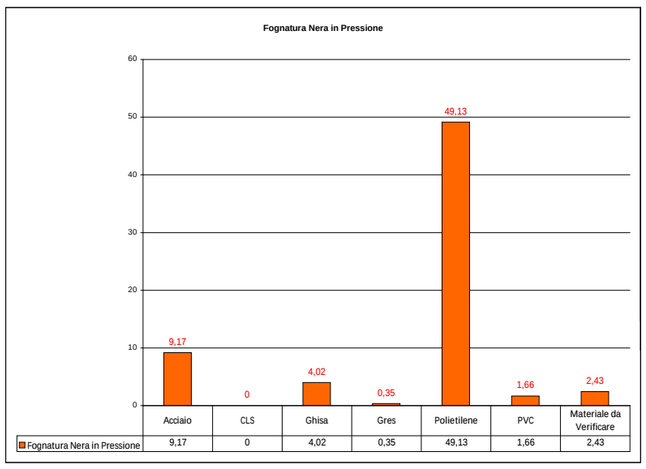
Per la misurazione e valutazione dei lavori relativi ad opere varie di finitura ed impianti accessori non previsti nell'Elenco Prezzi Unitari, si determinerà un nuovo prezzo in base alle disposizioni del presente Capitolto Speciale d'Appalto, anche tenendo conto della tariffa delle opere e forniture edili e stradali del Bollettino della C.C.I.A.A. di Mantova o del prezziario regionale della Lombardia, dedotto il ribasso di gara.

RETE IDRICA (dati 2014 in km)

COMUNE	ADDUZIONE	Acciaio	Eternit	Ghisa	Polietilene	PVC	Materiale da Verificare	DISTRIBUZIONE	Acciaio	Eternit	Ghisa	Polietilene	PVC	Materiale da Verificare	Note
ACQUANEGRA															
ASOLA	8,57	0	0	8,33	0,24	0	0	52,96	30	0,82	8,95	13,19	0	0	0
CANNETO S/O	0	0	0	0	0	0	0	27,84	9,95	0	0,32	17,46	0	0,11	0
CASALMORO	1,38	0	0	1,38	0	0	0	13,14	0	0	10,41	2,73	0	0	0
CASALOLDO	0	0	0	0	0	0	0	17,43	0	0	14,85	2,58	0	0	0
CASALROMANO	0,15	0	0	0,15	0	0	0	23,42	0	0	22,26	1,16	0	0	0
CASTEL GOFFREDO	0,68	0	0	0,68	0	0	0	59,97	0	0	52,39	7,58	0	0	0
CAVRIANA	1,84	1,63	0	0	0,21	0	0	76,92	26,25	14,2	4,98	14,14	17,35	0	0
CERESARA	1,41	0	0	1,41	0	0	0	12,84	0,32	0	9,48	3,04	0	0	0
GAZOLDO D/I															
GOITO	0	0	0	0	0	0	0	51,67	14,75	0	0	27,74	7,66	1,52	0
GUIDIZZOLO	4	0	0	4	0	0	0	41,77	0	0	39,46	2,31	0	0	0
MARIANA MANTOVANA	0,58	0	0	0,58	0	0	0	5,73	0	0	5,52	0,21	0	0	0
MEDOLE	4,7	0	0	3,82	0,88	0	0	33,92	0	0	26,74	7,18	0	0	0
MONZAMBANO	0	0	0	0	0	0	0	95,65	15,64	0	0,07	15,68	63,66	0,6	0
PIUBEGA															
REDONDESCO	2,02	0	0	2,02	0	0	0	6,78	0	0	5,71	1,07	0	0	0
RODIGO - RIVALTA															
SOLFERINO	0	0	0	0	0	0	0	38,37	6,82	6,62	1,87	16,23	6,83	0	0
VOLTA MANTOVANA	0	0	0	0	0	0	0	125,21	84,67	9,61	0	19,55	11,38	0	21 km (allacci domestici)
TOTALE		1,63	0	22,37	1,33	0	0		188,4	31,25	203,01	151,85	106,88	2,23	21
	25,33							683,62							
TOTALE		25,33							704,62						





RETE FOGNARIA (dati 2014 in km)

COMUNE	MISTA	Acciaio	CLS	Ghisa	Gres	Polietilene	PVC	Polipropilene	Materiale da Verificare	NERA	Acciaio	CLS	Ghisa	Gres	Polietilene	PVC	Polipropilene	Materiale da Verificare	NERA IN PRESSIONE	Acciaio	CLS	Ghisa	Gres	Polietilene	PVC	Materiale da Verificare
ACQUANEGRA	10,93	0	10,73	0	0	0	0,2	0	0	6,13	0	0,1	0	0	0	5,82	0	0,21	3,44	0	0	0	0	3,44	0	0
ASOLA	28,89	0	3,27	0	1,02	0	1,4	0	23,2	15,06	0	0	0	5,25	0	6,6	0	3,21	1,67	0	0	0	0	0,52	0	1,15
CANNETO S/O	19,63	0	16,75	0	0,04	0,12	1,62	0	1,1	3,4	0	0,54	0	0,45	0	1,73	0	0,68	1,91	0	0	0	0	1,91	0	0
CASALMORO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,27	0	0,34	0	0	0,12	11,54	0	0,27	0,3	0	0	0	0	0,3	0	0
CASALOLDO	6,01	0	0,97	0	0	0	3,61	0	1,43	6,87	0	0	0	0,77	0,29	4,85	0	0,96	3,04	0	0	0	0	3,04	0	0
CASALROMANO	6	0	3,78	0	0	0	0,49	0	1,73	5,23	0	3,04	0	0	0	1,24	0	0,95	0,57	0	0	0	0	0	0	0,57
CASTEL GOFFREDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61,2	0	0	0	36,5	0	23,55	0	1,15	7,94	2,36	0	0	0,35	5,05	0,18	0
CAVRIANA	12,8	0	11,49	0	0	0	1,06	0	0,25	20,3	0	3,6	0	2,07	0	12,42	0	2,21	1,04	0	0	0	0	1,04	0	0
CERESARA	6,45	0	1,13	0	0	0	0,13	0	5,19	6,78	0	0	0	0,91	0	5,69	0	0,18	3,82	0	0	0	0	3,82	0	0
GAZOLDO D/I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,87	0	0	0	0,57	0	14,88	0	1,42	5,93	0	0	4,02	0	1,54	0,37	0
GOITO	9,79	0	6,31	0	0	0	3,3	0	0,18	38,85	0	0,73	0	0	3,36	34,19	0	0,57	7,43	0	0	0	0	7,21	0	0,22
GUIDIZZOLO	35,37	0	31,3	0	0	0	1,07	0	3	18,88	0	0,56	0	10,37	0	7,68	0	0,27	2,89	0	0	0	0	2,89	0	0
MARIANA MANTOVANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,69	0	0	0	0	0	3,89	0	0,8	1,9	0	0	0	0	1,9	0	0
MEDOLE	19,5	0	9,86	0	0,28	0	1,95	0	7,41	7,52	0	0,05	0	0	0	7,41	0	0,06	1,09	0	0	0	0	1,09	0	0
MONZAMBANO	11,8	0	9,62	0	0	0	2,18	0	0	8,9	0	0	0	3,14	0	5,06	0,12	0,58	2,65	0	0	0	0	2,65	0	0
PIUBEGA	4,08	0	2,08	0	0,57	0	0,67	0	0,76	7,02	0	0,16	0	2,12	0	4,44	0	0,3	3,27	0	0	0	0	3,27	0	0
REDONDESCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,52	0	0,09	0	0,51	0	5,22	0	0,7	10,26	6,67	0	0	0	3,04	0,22	0,33
RODIGO - RIVALTA	15,42	0	13,42	0	0,15	0	1,51	0	0,34	12,37	0	0,12	0	0	0	8,9	0	3,35	2,93	0	0	0	0	2,77	0	0,16
SOLFERINO	12,06	0	10,44	0	0	0	0,73	0	0,89	5,98	0	2,98	0	0	0,13	2,33	0	0,54	1,59	0	0	0	0	1,59	0	0
VOLTA MANTOVANA	28,99	0,06	2,76	0	0	0	25,81	0,02	0,34	8,49	0	0,02	0	0	0	8,39	0	0,08	3,09	0,14	0	0	0	2,06	0,89	0
TOTALE		0,06	133,91	0	2,06	0,12	45,73	0,02	45,82		0	12,33	0	62,66	3,9	175,83	0,12	18,49		9,17	0	4,02	0,35	49,13	1,66	2,43
	227,72									273,33									66,76							
TOTALE		227,72									273,33									66,76