

INDICE

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO	4
Art. 2 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	7
Art. 3 - DESCRIZIONE DEI LAVORI DI DEMOLIZIONE E/O SVELLIMENTO A MANO DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI, DI SCAVO E RINTERRI.....	10
3.1 - LAVORI IN TERRENI DI CAMPAGNA	10
3.1.1 - Pista di lavoro	10
3.1.2 - Scavi.....	11
3.1.3 - Rinterri	11
3.2 - LAVORI SU SEDI STRADALI	12
3.2.1 - Demolizione di pavimentazioni	12
3.2.2 - Svellimento a mano e recupero di pavimentazioni	12
3.2.3 - Scavi.....	13
3.2.4 - Scavi per ricerca dispersioni ed adeguamento reti ed impianto	15
3.2.5 - Rinterri	15
3.2.6 - Manutenzione dei piani stradali	16
3.2.7 - Localizzazione di servizi interrati.....	17
Art. 4 - DESCRIZIONE DEI LAVORI DI SALDATURA, POSA IN OPERA E COLLAUDO DI TENUTA DELLE TUBAZIONI DI ALLACCIAMENTO E DELLE CONDOTTE DI RETE PRINCIPALE - INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE.....	17
4.1 - ALLACCIAMENTI DELLE UTENZE ALLA RETE GAS METANO	17
4.1.1 - Opere di presa.....	17
4.1.1.1 - Pezzo speciale per rete principale in acciaio.....	17
4.1.1.2 - Pezzo speciale per rete principale in ghisa.....	18
4.1.1.3 - Pezzo speciale per rete principale in polietilene.....	19
4.1.2 - Costruzione del tratto interrato e della parte fuori terra fino alla valvola di intercettazione del gas	19
4.1.2.1 - Caratteristiche tecniche delle tubazioni da utilizzare.....	20
4.1.2.2 - Profondità di copertura allacciamenti	21
4.1.2.3 - Posa in opera delle tubazioni in acciaio e dei relativi accessori.....	22
4.1.2.4 - Posa in opera delle tubazioni in polietilene e dei relativi accessori.....	24
4.1.3 - Posa del giunto dielettrico da colonna montante e della guaina isolante termorestringente per diramazioni interrate in acciaio	26
4.1.4 - Posa della valvola d'intercettazione da colonna montante e bloccaggio di sicurezza per diramazioni interrate in acciaio	26
4.1.5 - Posa della valvola d'intercettazione da colonna montante e bloccaggio di sicurezza per diramazioni interrate in polietilene.....	27
4.1.6 - Costruzione del tratto aereo (colonne montanti, derivazioni, ecc.)	28
4.1.6.1 - Caratteristiche tecniche delle tubazioni da utilizzare.....	28
4.1.6.2 - Posa in opera delle tubazioni e dei relativi accessori.....	28
4.1.6.3 - Diramazione da colonna montante	30
4.1.7 - Percorso delle tubazioni	31
4.1.8 - Collaudi di tenuta a pressione e verifica degli allacciamenti	31
4.1.8.1 - Allacciamenti derivati da rete principale di 7 ^a specie (pressione di esercizio fino a 0,04 bar)	32
4.1.8.2 - Allacciamenti derivati da rete principale di 6 ^a specie (pressione di esercizio maggiore di 0,04 bar e fino a 0,5 bar).....	33
4.1.8.3 - Allacciamenti derivati da rete principale di 5 ^a e 4 ^a specie (pressione di esercizio maggiore di 0,5 bar e fino a 5,00 bar).....	33

4.1.9 - Posa delle mensole di sostegno per i contatori	36
4.1.9.1 - Mensole in "batteria"	37
4.1.10 - Montaggio di riduttori-regolatori o gruppi di riduzione della pressione per utenze.....	38
4.2 - AMPLIAMENTO DELLA RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO IN ACCIAIO	38
4.2.1 - Caratteristiche dei tubi	38
4.2.2 - Accatastamento, trasporto e sfilamento delle barre di tubo a piè d'opera	39
4.2.3 - Preparazione dei tubi alla saldatura.....	40
4.2.4 - Esecuzione e controllo delle saldature.....	41
4.2.5 - Curvatura delle tubazioni.....	43
4.2.6 - Precollaudo di tenuta provvisorio.....	44
4.2.7 - Verifica del grado di isolamento elettrico delle condotte	44
4.2.8 - Fasciatura delle giunzioni e ripristino dei rivestimenti	46
4.2.9 - Installazione di giunti dielettrici, di valvole di intercettazione del gas e di valvola a scarico rapido.....	46
4.3 – AMPLIAMENTO DELLA RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO IN POLIETILENE	47
4.3.1 - Caratteristiche dei tubi, dei raccordi e pezzi speciali	47
4.3.2 - Modalità di trasporto, movimentazione e stoccaggio di tubazioni e raccordi in Polietilene ...	48
4.3.3 - Sfilamento delle tubazioni a piè d'opera	50
4.3.4 - Controllo dei materiali prima della messa in opera	50
4.3.5 - Esecuzione e controllo delle saldature	51
4.3.5.1 - Apparecchiature per la saldatura dei tubi per fusione mediante elementi termici per contatto di giunti testa a testa	51
4.3.5.2 - Apparecchiature per la saldatura dei tubi e pezzi speciali mediante raccordi elettrosaldabili.....	53
4.3.5.3 - Attrezzature accessorie alla saldatura	55
4.3.5.4 - Esecuzione della saldatura testa a testa.....	57
4.3.5.5 - Esecuzione della saldatura per elettrofusione	60
4.3.5.6 - Prove e controlli delle saldature.....	64
4.3.6 - Curvatura delle tubazioni	68
4.3.7 - Precollaudo di tenuta provvisorio.....	69
4.3.8 - Installazione di valvole di intercettazione del gas.....	70
4.4 - POSA IN OPERA DELLE CONDOTTE GAS METANO	70
4.4.1 - Posa in opera delle condotte gas metano	70
4.4.2 - Profondità di copertura delle condotte	73
4.4.2.1 - Posate in terreni di campagna.....	73
4.4.2.2 - Posate in corrispondenza di piani stradali	73
4.4.3 - Collaudi di tenuta a pressione delle condotte in opera	74
4.4.4 - Prova di tenuta finale.....	75
4.4.5 - Esecuzione dei collegamenti della nuova rete alle condotte già in opera ed in esercizio	75
4.4.6 - Posa in opera di protezioni e modalità d'esecuzione degli attraversamenti o parallelismi.....	77
4.4.7 - Fasciatura delle giunzioni e ripristino dei rivestimenti	78
4.4.8 - Nastro segnalatore “Tubo Gas”	79
4.4.9 - Cartelli segnalatori	79
4.5 - POSA DEI GRUPPI AEREI DI RIDUZIONE-REGOLAZIONE FINALE DELLE PRESSIONI DEL GAS NELLE RETI PRINCIPALI	80
4.6 - QUALIFICA DEI SALDATORI.....	81
4.6.1 - Saldatori acciaio	81
4.6.2 - Saldatori polietilene	83

Art. 5 - DESCRIZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI.....	85
Art. 6 - INTERVENTI	88
Art. 7 - OPERE DI MODIFICA E RIFACIMENTO IMPIANTI	88
Art. 8 - MATERIALI	89
8.1 - AMPLIAMENTO DELLE RETI DI TRASPORTO E DISTRIBUZIONE.....	89
8.2 - ALLACCIAMENTI ALLE UTENZE	90
Art. 9 - MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ	91
Art. 10 - OSSERVANZA DELLE PRESCRIZIONI.....	91
Art. 11 - RESPONSABILITÀ ED OBBLIGHI DELL'IMPRESA - MISURE DI SICUREZZA ...	93
Art. 12 - OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI, CAPITOLATI.....	95
Art. 13 - NATURA DEI TERMINI	96
Art. 14 - INESISTENZA DEL PROCEDIMENTO DI ESPROPRIAZIONE E RISCHIO DELLA SOSPENSIONE DEI LAVORI	97
Art. 15 - ENTITÀ DEI LAVORI.....	97
Art. 16 - PROGRAMMA DETTAGLIATO DEI LAVORI	98
Art. 17 - VARIAZIONE DELLA QUANTITÀ DI LAVORO	99
Art. 18 – ADEMPIMENTI PARTICOLARI DELL’APPALTATORE.....	99
18.1 - TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI E PRONTO INTERVENTO	99
18.2 –SISTEMAZIONI E RIPRISTINI.....	100
18.3 - FORNITURA DI DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI	100
18.4 - ADEMPIMENTO ALLE NORME PREVISTE DAL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO .	100
Art. 19 - ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI IN LOTTI RIONALI ED AUTONOMI.....	100
Art. 20 - LAVORI IN ECONOMIA	101
20.1 - PRONTO INTERVENTO.....	101
20.2 - REPERIBILITA’ PER EMERGENZE/GUASTI	102
Art. 21 - RISERVA SUI MATERIALI E SULLE OPERE	103
Art. 22 - MISURAZIONE DEI LAVORI	104
22.1 - CRITERI DI MISURAZIONE	104
22.1.1 - Demolizione di pavimentazioni e sottofondi	104
22.1.2 - Fornitura e posa tubazioni di allacciamento/installazione delle condotte di rete principale	105
22.1.3 - Demolizione di roccia, trovanti, ecc.	105
Art. 23 - VALUTAZIONE DEGLI ONERI.....	105
Art. 24 - PROCEDIMENTO DI VERIFICA, DI COLLAUDO FINALE ED ACCETTAZIONE DELLE OPERE - GARANZIA DEI LAVORI.....	107

CAPITOLATO PRESTAZIONALE PER LAVORI DI MANUTENZIONE ED**ESTENSIONI DELLE RETI GAS METANO**

(Costruzione degli allacciamenti alle utenze, ampliamento della rete principale, ripristino delle pavimentazioni stradali manomesse, interventi manutentivi di varia natura)

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto è costituito dall'esecuzione delle opere ed attività relative alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti di distribuzione gas metano, compresa la fornitura dei materiali, e del servizio di pronto intervento e reperibilità 24 h su 24 h.

Si precisa che il servizio di distribuzione gas metano è gestito dalla società **AEMME Linea Distribuzione S.r.l.** nei Comuni di: Legnano, Arconate, Buscate, Canegrate, Magnago, Parabiago, Rescaldina, Villa Cortese, Vittuone, Magenta, Boffalora sopra Ticino, Mesero, Abbiategrasso, Ozzero e Morimondo (Provincia di Milano).

Le attività oggetto del presente Capitolato si possono meglio individuare: nella costruzione di nuovi allacciamenti alle utenze, negli ampliamenti della rete principale di trasporto/distribuzione, nel ripristino delle pavimentazioni stradali manomesse, negli interventi e/o prestazioni di varia natura necessari per assicurare l'erogazione di un servizio continuo, sicuro, efficiente e di qualità alla cittadinanza già servita dalla società o che lo diverrà nel corso del Contratto.

La peculiarità dell'appalto – che consiste prevalentemente in lavori di manutenzione non programmabili - rende impossibile stabilire preventivamente la reale entità dei lavori da eseguire ed il relativo importo, poiché la realizzazione degli stessi è subordinata alla necessità di costruire o sostituire nuovi tratti di rete, realizzare nuovi allacciamenti ecc.

L'appalto non è in esclusiva. Rimangono esclusi dall'appalto quei lavori, quelle forniture e prestazioni che la Committente reputerà a suo insindacabile giudizio di eseguire direttamente o per mezzo di terzi

all'uopo incaricati.

In relazione a quanto sopra, quindi, generalmente l'esecuzione delle opere sarà effettuata dall'Impresa sulla base dei programmi di lavoro che verranno predisposti periodicamente dai tecnici della Committente, in funzione delle necessità di intervento determinate anche dall'esigenza di rispettare le tempistiche previste dalle norme vigenti emanate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG), nell'esecuzione degli allacciamenti alle utenze.

In particolare le attività consistono nell'installazione e nella manutenzione delle condotte/tubazioni occorrenti al trasporto ed alla distribuzione del gas metano e nella realizzazione di ogni opera complementare, come qui di seguito sinteticamente indicato.

1.1) scavi di dimensioni tali da consentire la posa delle condotte di rete principale/tubazioni interrate di allacciamento alle utenze, alle profondità prescritte, in conformità alla normativa vigente in relazione alla classificazione in "specie", eseguiti in terreni di qualsiasi genere, sia in campagna che su sedi stradali e marciapiedi, compreso il rinterro, la demolizione delle pavimentazioni e dei relativi sottofondi di qualsiasi natura, consistenza e spessore ed il loro ripristino a regola d'arte, la demolizione di roccia, di murature, di trovanti, il carico su automezzo del materiale di risulta ed il trasporto e lo smaltimento presso le pubbliche discariche autorizzate (da reperire a cura dell'Impresa), ecc.;

1.2) prelievo dalle cataste delle barre di tubo, trasporto a piè d'opera, sfilamento lungo i tracciati, esecuzione delle saldature a bordo scavo ed in opera, fasciatura delle giunzioni e ripristino dei rivestimenti lesionati e/o asportati, controllo del grado d'isolamento elettrico (per quelle in acciaio rivestito), collaudi di tenuta a pressione e posa delle condotte, nonché dei relativi pezzi speciali ed apparecchiature di linea, compresi tutti i collegamenti tra le nuove tubazioni e quelle già in opera ed in esercizio, in conformità al "D.M. 24.11.1984", come modificato dal "D.M. 16.11.1999" e dal "D.M. 16.04.2008" ed eventuali successivi aggiornamenti;

1.3) realizzazione delle opere occorrenti per il sezionamento meccanico ed elettrico delle condotte di rete principale, quali installazione di valvole e giunti dielettrici, complete di ogni accessorio;

1.4) installazione dei complessi di apparecchiature, tubazioni, strumentazioni ed accessori costituenti i gruppi aerei di riduzione-regolazione delle pressioni del gas i quali, per quanto riguarda i

"gruppi di riduzione finale" della rete principale, di norma verranno consegnati all'Impresa già parzialmente prefabbricati ed eventualmente dotati di armadio metallico di ricovero, presso i magazzini della Committente.

Le opere riferite a tali gruppi di rete, comprendono anche la realizzazione dei basamenti costituiti da cordolo perimetrale in calcestruzzo armato, ovvero in blocchi prefabbricati di calcestruzzo a vista, nonché la posa dell'armadio metallico per l'alloggiamento del complesso apparecchiature, ecc.;

1.5) realizzazione (anche contestualmente alla posa della rete principale) degli allacciamenti alla rete del gas metano delle utenze, nelle posizioni e con i criteri indicati dalla Committente;

1.6) ripristino delle pavimentazioni stradali manomesse, da eseguire a regola d'arte in conformità alle prescrizioni della Committente, dell'Amministrazione Comunale, degli Enti Pubblici e dei privati interessati dai lavori;

1.7) superamento dei servizi interrati interferenti con il tracciato delle tubazioni di rete e/o di allacciamento, nel rispetto della vigente normativa di legge, incluso scavi e/o allargamento ed approfondimento degli stessi eseguiti a anche mano, realizzazione in opera di deviazioni plano-altimetriche delle condotte/tubazioni, opere di protezione, ecc.;

1.8) esecuzione di attraversamenti aerei di corsi d'acqua, mediante installazione delle tubazioni su appositi supporti forniti dalla Committente e fissati a manufatti, oppure su strutture portanti in carpenteria metallica o similari eventualmente costruite a cura dell'Impresa ma a spese della Committente, che ne fornirà anche i disegni costruttivi;

1.9) superamento di corsi d'acqua in subalveo, incluse le protezioni delle condotte con idonee guaine e/o la fornitura e getto di calcestruzzo armato, la deviazione del flusso delle acque con opere provvisorie, l'esecuzione dei lavori di risistemazione delle aree interessate, ecc.;

1.10) esecuzione di attraversamenti interrati di strade e/o di linee ferroviarie con installazione della condotta/tubazione entro idonea guaina in acciaio, posata tramite scavi a cielo aperto oppure pressotrivellazione (quest'ultima compensata a parte) in conformità alle prescrizioni dell'Ente concedente l'au-

torizzazione ai lavori, compresa la maggiorazione delle sezioni di scavo, la preparazione dell'area e l'installazione della macchina spingitubo e/o trivella, l'esecuzione di deviazioni piano-altimetriche delle condotte, l'interruzione dei lavori in occasione del passaggio dei treni, la segnalazione al traffico veicolare e pedonale dei lavori in corso e la conseguente organizzazione del transito anche con impianti semaforici mobili, il collaudo di tenuta a pressione con aria della guaina, il collaudo pneumatico od idraulico della condotta, ecc.;

1.11) collaudi di tenuta parziali e generali di tutti gli impianti (rete principale ed allacciamenti alle utenze) ed attivazione degli stessi in collaborazione con la Committente.

Quanto dianzi sinteticamente descritto ha carattere puramente indicativo ed esemplificativo, assolutamente non limitativo e non esclude, pertanto, la realizzazione di altre prestazioni e categorie di lavori complementari, connesse con il compimento a regola d'arte delle opere oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto, che devono comunque ritenersi previste, comprese e retribuite con i compensi indicati nell'Elenco Prezzi - allegato "A".

I lavori di cui trattasi dovranno essere eseguiti con le modalità ed alle condizioni specificate negli articoli che seguono.

Non essendo a priori noti i luoghi ove verranno eseguiti gli interventi oggetto del contratto, il Progetto Esecutivo compreso negli allegati di gara è stato redatto dettagliatamente comprendendo tutte le casistiche possibili di lavorazione inerenti le reti di distribuzione e gli allacciamenti d'utenza gas metano. All'atto della consegna dei lavori da parte della Committente, verrà fornita ulteriore documentazione di supporto al Progetto Esecutivo Tipico (ubicazione degli interventi, planimetria dei luoghi, ecc.).

Art. 2 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'Impresa dichiara di aver preso visione e di essere a perfetta conoscenza dei luoghi ove si svolgeranno i lavori e della consistenza dell'impianto, nonché di essere edotta di tutte le circostanze di fatto e di

luogo, per cui non potrà sollevare eccezioni per qualsiasi difficoltà che dovesse insorgere durante la fase di esecuzione.

Trattandosi di un'opera "strumentale" allo svolgimento di un servizio pubblico, l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alle norme e prescrizioni indicate nel presente Capitolato e, per quanto non specificato, purché non risultino in contraddizione con esse, dovrà osservare le norme tecniche e prescrizioni contenute nel "Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori stradali del Ministero dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale" e nel "Capitolato Generale di appalto per le opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici", di cui al D.M. 19.04.2000 n. 145 e successivi modificazioni ed integrazioni. Inoltre l'Impresa si obbliga ad applicare tutte le norme di sicurezza in vigore per l'installazione di condotte/tubazioni convoglianti gas metano, di cui al "Decreto del Ministero degli Interni in data 24.11.1984", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 12 del 15 gennaio 1985, come modificato dal "Decreto del Ministero degli Interni del 16.11.1999", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 275 del 23 Novembre 1999 e dal "Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 16.04.2008", pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 115 alla Gazzetta Ufficiale n° 107 del 8 Maggio 2008", alla "Normativa UNI-CIG" ed ai successivi aggiornamenti e/o adeguamenti intervenuti o che potessero intervenire durante il corso dei lavori.

L'Impresa dà atto, con la sottoscrizione del presente Capitolato, di conoscere e di essere in grado di applicare responsabilmente ed autonomamente tutte le norme precedentemente richiamate, manlevando quindi la Committente.

Nell'esecuzione di ogni categoria di lavori, l'Impresa dovrà adottare le migliori soluzioni tecniche per garantirne la riuscita a regola d'arte e comunque, dietro invito dei rappresentanti della Committente, è obbligata ad eseguire la demolizione delle opere e la sostituzione dei materiali che venissero dalla stessa riconosciuti non idonei ed inaccettabili secondo i criteri contrattuali, nonché a provvedere a tutti i rifacimenti e/o sistemazioni necessarie, a suo esclusivo carico e senza pregiudizio dei termini di consegna pattuiti.

La Committente avrà la facoltà di indicare la posizione di massima ove ubicare le condotte/tubazioni, fermo restando l'obbligo dell'Impresa di rispettare le norme di sicurezza dianzi richiamate.

La Committente ha il diritto di esigere dall'Impresa i titoli e le certificazioni comprovanti la qualità dei materiali dalla stessa approvvigionati ed utilizzati e di escludere quelli che dovesse valutare non idonei e/o non rispondenti alle norme di legge; ha inoltre la facoltà di prelevare, a cura e spese dell'Impresa, campioni delle opere eseguite e di materiali per sottoporli alle prove ed analisi che riterrà necessarie ed opportune, nonché di effettuare verifiche dei lavori, anche in corso di esecuzione, allo scopo di esercitare le forme di garanzia previste contrattualmente e dalla vigente legislazione.

Particolare riguardo ed attenzione saranno posti alle procedure di esecuzione delle saldature ed al risultato delle stesse, alla perfetta tenuta dei collaudi a pressione ed all'idoneità e capacità professionale degli operai saldatori impiegati dall'Impresa, attraverso attente verifiche che la Committente ha il diritto di effettuare prima di dare inizio ai lavori ed in corso d'opera.

All'Impresa è fatto assoluto divieto di sostituire nel corso dei lavori, senza aver ottenuto il preventivo assenso della Committente per comprovati motivi, il personale adibito al cantiere.

L'Impresa si obbliga ad eseguire i lavori con la massima rapidità e con il minimo intralcio alla viabilità.

All'Impresa è fatto speciale obbligo, al termine di ogni lavoro ed operazione su sedi stradali, di sgomberare prontamente, a sua cura e spese, il suolo da materiali residui, siano essi di rifiuto o meno, con trasporto e smaltimento presso le pubbliche discariche autorizzate delle eccedenze e di curare la perfetta manutenzione dei rinterri, come indicato al successivo art. 3.2.6); l'Impresa è altresì tenuta al recupero di barre e/o spezzoni di tubo non utilizzati ed al loro trasporto ed accatastamento presso i depositi della Committente.

L'Impresa è tenuta, senza il riconoscimento di alcun indennizzo aggiuntivo, a curare la conservazione delle basole, delle mattonelle, dei ciottoli, dei cubetti di porfido, dei lastroni delle pavimentazioni manomesse, ecc., trasportandoli in idonei luoghi di raccolta, dalla stessa predisposti, per il loro successivo reimpiego.

L'Impresa sarà ritenuta a tutti gli effetti responsabile della loro buona conservazione e le saranno addebitate eventuali quantità mancanti.

Art. 3 - DESCRIZIONE DEI LAVORI DI DEMOLIZIONE E/O SVELLIMENTO A MANO DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI, DI SCAVO E RINTERRI

3.1 - LAVORI IN TERRENI DI CAMPAGNA

3.1.1 - Pista di lavoro

Per i lavori realizzati in corrispondenza di terreni di campagna, ove richiesto dalla Committente, l'Impresa dovrà provvedere, nei limiti della striscia di terreno messa a sua disposizione, alla formazione di una pista di lavoro che consenta la transitabilità del tracciato, mediante la rimozione di ogni ostacolo quali siepi, arbusti, muri, recinzioni, coltivazioni, piante, asperità naturali, ecc. ed eseguendo tutte quelle opere ritenute necessarie per il transito del personale e dei mezzi, ivi compresi eventuali sbancamenti.

Tali operazioni, da effettuarsi con la massima cura in modo da arrecare il minor danno possibile alle proprietà interessate, non dovranno assolutamente varcare i limiti della striscia disponibile che sarà della larghezza strettamente necessaria e, comunque, di norma non superiore a 3,00 (tre) m per parte rispetto all'asse dello scavo, con possibili restringimenti in alcuni tratti particolari per i quali l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso aggiuntivo in relazione all'eventuale maggior disagio operativo.

I materiali e le coltivazioni rimossi dovranno essere adeguatamente sistemati ed accantonati per essere in seguito riutilizzati e/o ricollocati al termine dei lavori; tutti i manufatti demoliti dovranno essere immediatamente ripristinati e le aree interessate sistemate come preesistenti.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà consentire, nei limiti del possibile, il normale svolgimento delle attività agricole da parte dei proprietari dei terreni interessati.

Il risarcimento di qualsiasi danneggiamento conseguente a sconfinamenti dalla striscia prevista, oppure alla mancata applicazione delle disposizioni dianzi indicate e di ogni altro accorgimento utile, rimarrà a carico esclusivo dell'Impresa.

3.1.2 - Scavi

Gli scavi saranno effettuati a macchina e/o a mano, in sezione obbligata, avendo cura di contenerne il più possibile la larghezza (i mezzi meccanici dovranno essere muniti di benne o frese larghe 25 ÷ 40 cm), onde non creare inutili ed eccessivi movimenti di materiali, in terreni di qualsiasi natura e consistenza; nella fase di scavo si dovrà provvedere, impiegando i mezzi d'opera più adeguati, alla demolizione di eventuali fondazioni, murature, roccia e di ogni altro trovante in genere che possa intralciare la regolare posa delle condotte/tubazioni.

La profondità degli scavi dovrà consentire una copertura normale delle condotte/tubazioni, misurata tra la loro generatrice superiore ed il piano di campagna, non inferiore a quella prevista dalle norme tecniche predisposte dalla Committente qui allegate, che, nel caso degli impianti gas metano, fanno riferimento al "D.M. 24.11.1984", come modificato dal "D.M. 16.11.1999" e dal "D.M. 16.04.2008" ed eventuali successivi aggiornamenti, ed alle norme "UNI - CIG" così come dettagliatamente evidenziato negli articoli che seguono.

Negli oneri relativi all'esecuzione degli scavi devono intendersi comprese anche le operazioni dettagliatamente elencate al successivo articolo n° 3.2.3).

3.1.3 - Rinterri

I rinterri verranno effettuati con strato di sabbia per la protezione delle condotte e con lo stesso terreno escavato, se ritenuto idoneo, accuratamente selezionato con l'obiettivo di assicurare un buon risultato della compattazione, oppure con materiale arido, ove espressamente richiesto dalla Committente, fino al piano di campagna.

Tali operazioni potranno essere eseguite per tratte, a discrezione dell'Impresa, salvo diverse prescrizioni dei proprietari dei terreni interessati oppure della Committente.

Nell'onere di rinterro devono intendersi comprese anche eventuali opere di consolidamento di terreni a gradoni, di argini dei corsi d'acqua, di scarpate e di declivi, mediante posa in opera di graticci, gabbionate, fascinate, viminate, ecc., atte a scongiurare pericoli di franamenti e/o cedimenti, nonché il ripristino degli strati di coltura e dei manti erbosi.

Per ulteriori precisazioni di carattere generale circa i diversi oneri inclusi nelle voci di rinterro, vale quanto disposto dall'art. 3.2.5 che segue.

3.2 - LAVORI SU SEDI STRADALI

3.2.1 - Demolizione di pavimentazioni

La demolizione di pavimentazioni di qualsiasi genere, con sottofondi di qualunque natura, consistenza e spessore, disposti anche a strati alterni, sarà effettuata con idonei mezzi d'opera entro le direttrici laterali delimitanti la sezione di scavo, da predisporre con taglio longitudinale mediante macchina a lame o a dischi in conformità alle prescrizioni della Committente.

L'Impresa avrà cura, dopo la demolizione delle pavimentazioni stradali, di separare dal terreno escavato le parti di conglomerato bituminoso, di altro tipo di pavimentazione demolita nonché trovanti ed inerti di grandi dimensioni, affinché non possano essere impiegati, anche accidentalmente, per il rinterro. Detto materiale di risulta dovrà essere trasportato e smaltito presso le pubbliche discariche autorizzate, da reperire a cura dell'Impresa.

3.2.2 - Svellimento a mano e recupero di pavimentazioni

Lo svellimento delle pavimentazioni stradali che possano essere riutilizzate nella fase di ripristino sarà effettuato a mano, con trasporto ed accatastamento in idonei luoghi di raccolta predisposti dall'Impresa dei ciottoli, delle mattonelle, delle selci, delle basole, dei cubetti di porfido, delle lastre in pietra naturale, ecc. recuperati, in modo che non possano creare intralcio alla viabilità ed all'esecuzione dei lavori.

N.B.: In particolare, nel caso di pavimentazione in asfalto con sottofondo in lastricati di pietra naturale, ove si renda necessaria la demolizione di questi ultimi, l'Impresa dovrà preliminarmente presentare alla Committente, a propria cura, lettera di autorizzazione dell'Amministrazione Comunale a provvedere alla demolizione dei lastricati, anziché al loro recupero ed ottenere, quindi, il benestare a procedere

dalla Committente medesima.

3.2.3 - Scavi

Gli scavi saranno eseguiti con mezzi meccanici e/o a mano, in sezione obbligata e ristretta (i mezzi meccanici dovranno essere muniti di benne o frese larghe 25 ÷ 40 cm), onde evitare inutili ed eccessivi movimenti di materiale, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, su strade urbane ed extraurbane, marciapiedi, ecc. di pertinenza pubblica o privata; nella fase di scavo si dovrà provvedere, impiegando i mezzi d'opera più adeguati, alla demolizione di eventuali fondazioni, murature, roccia e di ogni altro trovante in genere che possa intralciare la regolare posa delle condotte/tubazioni.

In ogni caso la larghezza dello scavo dovrà garantire che tra la condotta e le pareti dello scavo ci sia una distanza minima di 15 cm.

La profondità degli scavi dovrà consentire una copertura normale delle condotte/tubazioni, misurata tra la loro generatrice superiore ed il piano di campagna, non inferiore a quella prevista dalle norme tecniche predisposte dalla Committente qui allegate, che, nel caso degli impianti gas metano, fanno riferimento al "D.M. 24.11.1984", come modificato dal "D.M. 16.11.1999" e dal "D.M. 16.04.2008" ed eventuali successivi aggiornamenti, ed alle norme "UNI - CIG" così come dettagliatamente evidenziato negli articoli che seguono.

Negli oneri relativi all'esecuzione degli scavi devono intendersi comprese le seguenti operazioni:

- a) adeguato transennamento del cantiere e segnalazione diurna/notturna dei lavori in corso, così come prescritto dalle vigenti norme di legge e dal Codice della Strada;
- b) eventuale chiusura e riapertura delle trincee, qualora richiesto, per consentire e garantire la viabilità;
- c) installazione di adeguate piastre in ferro e passerelle pedonali, atte ad assicurare la transitabilità delle sedi interessate dai lavori;
- d) allargamenti nelle curve ed in particolari tratti del percorso, ove opportuno o richiesto;
- e) armatura delle pareti onde evitare cedimenti e/o franamenti, aggettamenti di acque meteoriche e/o di falda con mezzi idonei per cause di qualsiasi genere, qualora se ne presentasse la necessità;

- f)** rettificazione ed accurata pulizia, prima della posa in opera della condotta rete/tubazione d'allacciamento, sgombero da eventuali franamenti dovuti a qualsiasi causa, con l'obbligo di mantenere pulita dalla terra una striscia di almeno 25 cm lungo il ciglio del cavo aperto;
- g)** ripristino immediato di tutti i manufatti, scarichi pluviali, fognoli, servizi vari, ecc., eventualmente manomessi o danneggiati dai lavori, inclusa la fornitura a carico dell'Impresa dei materiali occorrenti.
- Ove si ritenesse necessario coinvolgere le ditte specializzate per le riparazioni (cavi ENEL - TELECOM - Pubblica Illuminazione, ecc.), l'Impresa dovrà richiedere immediatamente l'intervento al proprietario del servizio danneggiato, sotto la propria esclusiva responsabilità.
- h)** Sovrappassi e sottopassi, a qualsiasi profondità ed in qualsiasi condizione, di linee elettriche e telefoniche, di tubazioni varie, di cunicoli, fogne, rogge, canali a cielo libero o tombinati e di qualsiasi altro ostacolo non meglio identificato e che non debba essere manomesso, da eseguire anche a mano nel rispetto delle vigenti norme di Legge, delle prescrizioni degli Enti interessati e della Committente;
- i)** esecuzione anche a mano degli scavi di qualsiasi dimensione e profondità per il superamento di servizi interrati, per deviazioni plano-altimetriche delle condotte/tubazioni, per saldature in opera, per collaudi di tenuta, ecc., nonché per le operazioni di controllo del grado di isolamento elettrico e delle modalità di posa delle condotte di rete principale e delle tubazioni interrate d'allacciamento;
- l)** carico su automezzo, trasporto e smaltimento di tutti i materiali di risulta alle pubbliche discariche autorizzate, da reperire a cura dell'Impresa;
- m)** demolizione ed asportazione di roccia tenera, di calcestruzzo, di trovanti, ecc., eseguita direttamente mediante l'uso della benna dell'escavatore.

E' previsto un compenso integrativo allo scavo per la demolizione della roccia dura e delle murature rinvenute a profondità maggiore di 15 cm al di sotto dei piani stradali, che necessitino dell'uso di mar-

telli demolitori e/o di martelloni idraulici.

3.2.4 - Scavi per ricerca dispersioni ed adeguamento reti ed impianto

Saranno eseguiti, di norma, per rendere possibile interventi su tubazioni in esercizio atte all'esecuzione di riparazioni di dispersioni, adeguamento di reti ed impianti, ecc.

Le dimensioni dello scavo verranno comunicate di volta in volta dalla Committente.

L'impresa, oltre ad osservare tutte le modalità precedentemente descritte, dovrà usare particolari accorgimenti per non danneggiare né la tubazione, né il suo eventuale rivestimento.

In particolare:

- a. nelle fasi iniziali di scavo, si dovrà operare con la massima cura e attenzione in modo tale da individuare esattamente la posizione e la profondità della tubazione ed eventuali servizi adiacenti;
- b. potranno essere usati mezzi meccanici per lo scavo avendo sempre cura che gli stessi non vengano mai a contatto con la tubazione;
- c. la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.

Nel caso di scavi per la costruzione di cunicoli, per la messa in opera di tubi di protezione o per la riparazione del rivestimento isolante, per l'abbassamento e/o spostamento di tubazioni in esercizio ecc., dovranno essere adottati gli opportuni ed i necessari accorgimenti per assicurare il sostegno e la stabilità della tubazione interessata.

3.2.5 - Rinterri

Il rinterro delle condotte sarà realizzato con uno strato di sabbia (oppure con inerte equivalente) per la formazione del letto di posa a livelletta costante dello spessore minimo pari a 10÷15 (dieci÷quindici) cm, da stendere nello scavo prima che vengano calate nello stesso le tubazioni, e per il ricalzo a protezione delle condotte esteso fino ad almeno 20 (venti) cm oltre la generatrice superiore; esso sarà completato con materiale scavato, selezionato e vagliato, solo se giudicato idoneo, oppure con materiale arido stabilizzante, ove richiesto dalla Committente; nell'opera è compreso l'accurato costipamento a strati con vibrocompattatore meccanico ed il carico, trasporto e smaltimento presso le pub-

bliche discariche autorizzate, da reperire a cura dell'Impresa, del terreno di risulta o eccedente.

3.2.6 - Manutenzione dei piani stradali

L'Impresa è tenuta, per tutta la durata dei lavori e fino al loro collaudo, alla manutenzione continua dei rinterri, effettuando anche ricariche con idoneo materiale, in modo da mantenere il piano viabile perfettamente transitabile nelle migliori condizioni di sicurezza, senza avvallamenti o convessità ed è responsabile della perfetta compattazione ed assestamento dei riempimenti, atti a garantire la stabilità del successivo ripristino stradale.

In corrispondenza di rinterri eseguiti utilizzando il terreno di risulta degli scavi, quando tale materiale si rilevi nel tempo inadatto allo scopo, l'Impresa è altresì tenuta ad intervenire, a rinterro avvenuto, per l'eventuale stesura di idoneo materiale arido, onde costituire uno strato superficiale resistente al traffico veicolare, in attesa del ripristino della pavimentazione stradale; in tal caso l'Impresa sarà anche tenuta ad eseguire l'asportazione ed il trasporto e smaltimento presso le pubbliche discariche autorizzate del materiale da sostituire. Per tale operazione la Committente riconoscerà all'Impresa la sola fornitura a piè d'opera del materiale arido, mentre la posa dello stesso ed il trasporto e smaltimento presso le discariche autorizzate del terreno da sostituire rimarranno a carico dell'Impresa, a fronte dei minori oneri di manutenzione del rinterro, previsti nei corrispettivi di elenco.

Nel caso, invece, di rinterro eseguito con materiale arido, qualsiasi onere di "ricarica" degli eventuali cedimenti sarà a carico esclusivo dell'Impresa.

I rinterri dovranno procedere in modo da non lasciare scoperti, durante le ore notturne, tratti di scavo complessivamente superiori ai 30 (trenta) metri lineari, salvo situazioni di forza maggiore o diverse prescrizioni impartite dai responsabili della Committente oppure dagli Enti concedenti le autorizzazioni di posa delle condotte; in ogni caso è obbligo dell'Impresa di transennare e segnalare accuratamente la presenza dello scavo aperto, affinché non si verificino incidenti.

Nessun rinterro potrà essere eseguito senza l'assenso della Committente. In caso contrario l'Impresa sarà obbligata a rinnovare lo scavo, a tutta sua cura e spese.

3.2.7 - Localizzazione di servizi interrati

L'Impresa si dovrà interessare direttamente presso gli Enti Pubblici (ENEL, TELECOM, Comune, ecc.) e presso i privati per conoscere preventivamente e tempestivamente l'esatta ubicazione di ogni servizio sotterraneo in corrispondenza del tracciato di posa previsto per le condotte di rete e le tubazioni di allacciamento. Qualora necessario, dovrà richiedere e reperire la cartografia ed i relativi disegni e dovrà eseguire scavi di sondaggio per l'individuazione dei servizi (anche su esplicita richiesta della D.L.) fino a n. 3 buche (per ulteriori saggi i medesimi saranno riconosciuti a parte), attuando quindi gli interventi necessari a garantirne l'integrità durante i lavori, ivi compresi gli accorgimenti protettivi e di sicurezza previsti dalle norme vigenti.

Quanto sopra sarà fatto a cura e spese dell'Impresa, la quale rimarrà la sola responsabile degli eventuali danni causati a terzi o a cose di terzi, manlevando completamente la Committente da qualsiasi onere e/o responsabilità, sia di carattere civile che penale.

Art. 4 - DESCRIZIONE DEI LAVORI DI SALDATURA, POSA IN OPERA E COLLAUDO DI TENUTA DELLE TUBAZIONI DI ALLACCIAMENTO E DELLE CONDOTTE DI RETE PRINCIPALE - INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURE

4.1 - ALLACCIAMENTI DELLE UTENZE ALLA RETE GAS METANO

4.1.1 - Opere di presa

4.1.1.1 - Pezzo speciale per rete principale in acciaio

Per la formazione della presa sulla condotta di rete principale di 7ª specie (bassa pressione) in presenza di gas, l'Impresa dovrà installare, mediante saldatura con procedimento elettrico ad arco, un tronchetto di derivazione prefabbricato a "T", munito di manicotto forgiato o saldato elettricamente e tappo maschio a perfetta tenuta di gas, il tutto in acciaio, oppure, a discrezione della Committente, porrà in opera un pezzo speciale in acciaio a "T con otturatore" munito internamente di valvola a tampone.

Se eseguita in assenza di gas, ed esclusivamente per la 7ª specie (pressione massima 40 mbar), la presa potrà essere effettuata mediante realizzazione di foro calibrato lungo la semicirconferenza superiore della condotta di rete principale (con angolo di circa 45 gradi rispetto all'asse orizzontale) con apposito

“trapano a fresa” che consenta l'asportazione ed il recupero del materiale ed "innesto diretto", ottenuto tramite saldatura con procedimento elettrico ad arco, della tubazione interrata d'allacciamento, opportunamente predisposta e sagomata, in corrispondenza del foro precedentemente praticato.

Per derivazioni sia in presenza che in assenza di gas, da condotte di rete principale classificate nella 4^a, 5^a e 6^a specie si adotterà un pezzo speciale in acciaio a "T con otturatore" munito internamente di valvola a tampone che, attraverso idonea asta di manovra, consenta l'interruzione del flusso gas; in alternativa, a discrezione della Committente, per condotte di rete principale classificate nella 4^a e 5^a specie (media pressione), provvederà all'installazione di apposite "valvole da interrare".

La perforazione della condotta di rete principale potrà essere eseguita, salvo diversa esplicita disposizione della Committente, dopo il collaudo di tenuta ad aria della parte interrata dell'allacciamento d'utenza alle pressioni prescritte dalla Committente medesima.

Nel caso in cui la tubazione di allacciamento avesse un diametro pari o superiore a quello della condotta principale, il collegamento avverrà mediante l'asportazione di un tronchetto di rete e l'inserimento di un "Tee", al quale verrà successivamente saldata eventuale valvola di sezionamento; resta inteso che in tale caso si dovrà provvedere all'interruzione del gas a monte e valle del punto di collegamento, con la realizzazione di eventuale by pass.

4.1.1.2 - Pezzo speciale per rete principale in ghisa

Per la formazione della presa sulla condotta di rete principale in ghisa (esercita esclusivamente in bassa pressione) in presenza di gas, l'Impresa dovrà installare mediante serraggio meccanico, un collare di derivazione prefabbricato, munito di manicotto forgiato o saldato elettricamente e tappo maschio a perfetta tenuta di gas, il tutto in acciaio.

La perforazione della condotta di rete principale potrà essere eseguita, salvo diversa esplicita disposizione della Committente, dopo il collaudo di tenuta ad aria della parte interrata dell'allacciamento d'utenza alle pressioni prescritte dalla Committente medesima.

Nel caso in cui la tubazione di allacciamento avesse un diametro pari o superiore a quello della condot-

ta principale, il collegamento avverrà mediante l'asportazione di un tronchetto di rete e l'inserimento di un "Tee" in acciaio, per mezzo di appositi pezzi per la giunzione di testa di tubazioni ghisa/acciaio (es. giunti multifit o multi Joint), al quale verrà successivamente saldata eventuale valvola di sezionamento; resta inteso che in tale caso si dovrà provvedere all'interruzione del gas a monte e valle del punto di collegamento, con la realizzazione di eventuale by pass.

4.1.1.3 - Pezzo speciale per rete principale in polietilene

Per la formazione della presa sulla condotta di rete principale in polietilene esercita in bassa pressione in presenza di gas, l'Impresa dovrà installare apposito collare di presa, mediante serraggio meccanico oppure attraverso processo di elettrofusione, dotato di otturatore munito internamente di valvola a tappone.

Se eseguita in assenza di gas la presa potrà essere effettuata mediante apposito collare di presa serrato meccanicamente oppure del tipo elettrosaldabile.

Nel caso di condotte esercite in media pressione (4^a, 5^a e 6^a specie) il collare sarà munito di valvola che, attraverso idonea asta di manovra, consenta l'interruzione del flusso di gas. In alternativa, a discrezione della Committente, per condotte di rete principale classificate in 4^a e 5^a specie, potrà provvedere all'approvvigionamento di vere e proprie valvole da interrare adatte per tubazioni in polietilene.

La perforazione della condotta di rete principale potrà essere eseguita, salvo diversa esplicita disposizione della Committente, dopo il collaudo di tenuta ad aria della parte interrata dell'allacciamento d'utenza alle pressioni prescritte dalla Committente medesima.

Nel caso in cui la tubazione di allacciamento avesse un diametro pari o superiore a quello della condotta principale, il collegamento avverrà mediante l'asportazione di un tronchetto di rete e l'inserimento di un "Tee" in acciaio, al quale verrà successivamente saldata eventuale valvola di sezionamento; resta inteso che in tale caso si dovrà provvedere all'interruzione del gas a monte e valle del punto di collegamento, con la realizzazione di eventuale by pass.

4.1.2 - Costruzione del tratto interrato e della parte fuori terra fino alla valvola di intercettazione del

gas

4.1.2.1 - Caratteristiche tecniche delle tubazioni da utilizzare

Le tubazioni da interrare in acciaio saranno in esecuzione conforme al "D.M. 24.11.1984", come modificato dal "D.M. 16.11.1999" e dal "D.M. 16.04.2008" ed eventuali successivi aggiornamenti, ed alle Norme UNI 9034/04 e 9860/06.

In particolare, le stesse dovranno essere grezze internamente e protette, all'esterno, da rivestimento pesante in vetroflex e bitume oppure, su esplicita richiesta della Committente, da rivestimento in polietilene (per il quale dovrà essere rilasciato idoneo certificato di qualità).

I tubi dovranno inoltre avere caratteristiche qualitative non inferiori a quelle prescritte dalla norma UNI EN 10208-1 e spessore non inferiore a quello della UNI 8863 serie media. Prima dell'utilizzo delle tubazioni, l'Impresa è tenuta a controllarne il grado di isolamento elettrico con idoneo apparecchio rivelatore a scarica 10.000 Volt nel caso di tubazione con rivestimento bituminoso e a scarica 25.000 Volt nel caso di tubazione con rivestimento in polietilene, di proprietà dell'Impresa stessa e dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad eseguire tutte le riparazioni eventualmente necessarie del rivestimento protettivo.

Per le tubazioni in polietilene, le stesse dovranno essere conformi alle normative UNI vigenti in materia (UNI EN1555, UNI 10910, UNI CIG 9034, ecc.).

In particolare, le tubazioni in polietilene dovranno essere fornite in rotoli (con lunghezza massima di 100 m) per diametri fino al DN 90 e in barre per i diametri superiori; gli stessi dovranno inoltre essere provvisti di marchiatura continua, su almeno una generatrice diametrale, e i dati costituenti tale marchiatura dovranno essere ripetuti con un intervallo non maggiore a 2 m; essa deve essere effettuata in colore idoneo e ben visibile, con metodo che renda la marchiatura indelebile nel tempo e che non pregiudichi le caratteristiche fisiche e meccaniche del tubo.

Per le tubazioni in polietilene fornite in rotoli, si precisa che il diametro del tamburo di avvolgimento delle stesse non deve essere inferiore a 10 volte il diametro esterno della condotta, con un minimo di 60

cm.

In caso di giunzioni mediante pezzi speciali elettrosaldabili, indipendentemente dal tipo di polietilene che viene utilizzato per la realizzazione della condotta di allacciamento (PE 80 S5 o S8, PE 100, etc.), particolare attenzione dovrà essere posta, prima di dare inizio alle opere di saldatura e di posa in opera, all'omogeneità tra tubazioni e raccordi saldabili per contatto con elementi termici (entrambi PE 80 S5, oppure PE 80 S8, etc.).

Le tubazioni, siano esse fornite in acciaio o in polietilene, dovranno essere provviste alle estremità di appositi tappi a protezione delle testate e che non permettono l'ingresso nelle condotte di materiale estraneo.

Le tubazioni dovranno essere stoccate dall'impresa presso i propri depositi su appositi sostegni in modo che le stesse non appoggino direttamente sul terreno o pavimentazione. Per le condotte in polietilene si dovrà porre particolare cura al ricovero delle stesse in luoghi coperti o comunque non esposte direttamente ai raggi solari.

Detti accatastamenti dovranno avere altezza limitata in modo da non provocare deformazioni delle tubazioni e/o il danneggiamento delle stesse e del loro rivestimento; in particolare per le condotte in polietilene, l'accatastamento delle barre non deve superare il metro e mezzo di altezza, mentre per le tubazioni che saranno fornite in rotoli l'accatastamento dovrà avvenire mediante lo stoccaggio degli stessi in posizione orizzontale e con la sorapposizione fino ad una altezza massima di 2 metri.

4.1.2.2 - Profondità di copertura allacciamenti

Le tubazioni interrate d'allacciamento, in relazione alla rispettiva pressione d'esercizio e quindi alla classificazione di legge che ne consegue, dovranno avere le sottoindicate profondità minime di copertura, misurate tra la loro generatrice superiore ed il piano stradale:

- a) derivate da rete principale di 4^a e 5^a specie (pressione di esercizio superiore a 0,5 bar ed inferiore od uguale a 5 bar):
 - 0,90 (zerovirgolanovanta) m fino a 50 cm oltre il bordo della carreggiata stradale;
- b) derivate da rete principale di 6^a e 7^a specie (pressione di esercizio inferiore od uguale a 0,5 bar):

- 0,60 (zerovirgolasessanta) m fino a 50 cm oltre il bordo della carreggiata stradale;

Superata la distanza di 50 cm dal margine della carreggiata stradale ed in corrispondenza di marciapiedi e comunque di zone non soggette al traffico veicolare, le tubazioni di allacciamento derivate da condotte di rete principale esercite a pressione non superiore a 5 bar (7^a, 6^a, 5^a e 4^a specie), potranno essere interrato alla profondità di copertura normale non inferiore a 0,40 m (zerovirgolaquaranta).

Qualora i lavori dovessero interessare sedi di pertinenza di Enti Pubblici (quali: A.N.A.S., Provincia, ecc...) potrà essere prescritta, dagli stessi, una profondità minima di copertura delle tubazioni superiore ai valori dianzi precisati (generalmente non inferiore a 1,00 m) indipendentemente dalla specie di classificazione delle tubazioni medesime; in tal caso l'Impresa dovrà garantire l'osservanza delle prescrizioni emanate, senza alcuna maggiorazione dei prezzi di elenco.

4.1.2.3 - Posa in opera delle tubazioni in acciaio e dei relativi accessori

I collegamenti fra i vari tratti di tubazione si eseguiranno mediante saldatura con procedimento elettrico ad arco, di testa e/o con innesti a T.

E' ammessa la saldatura ossiacetilenica limitatamente a tubi con diametro esterno minore di 60,3 mm ($\varnothing=2''$) nel caso di allacciamenti di 4^a e 5^a specie e minore di 114,3 mm ($\varnothing=4''$) nel caso di allacciamenti di 6^a e 7^a specie.

Qualora venissero usate macchine tagliatubi è obbligatorio riportare il diametro delle tubazioni tagliate alle dimensioni originali, eliminando tutte le eventuali ovalizzazioni e sbavature interne.

Nella fase di posa in opera, si avrà cura che tutta la generatrice inferiore del tubo poggi sul letto di posa in sabbia. Questo dovrà essere mantenuto a livelletta costante, con adatta pendenza verso il collegamento alla condotta di rete principale.

Nell'incrocio o parallelismo con altri servizi posti nel sottosuolo, dovranno essere adottate le opportune protezioni al fine di realizzare e garantire l'isolamento elettrico-meccanico così come previsto dalle specifiche della Committente, nonché dalle norme vigenti.

La tubazione rivestita di allacciamento sarà portata fuori terra in posizione opportunamente protetta e

verrà completata mediante saldatura di manicotto femmina in acciaio a circa 20 cm (venti) dal piano di calpestio, posa di guaina isolante termorestringente, installazione di giunto dielettrico, eventuale fornitura e posa in opera di un tronchetto di tubo aereo zincato opportunamente fissato alle murature esistenti, posa della valvola a sfera d'intercettazione del gas bloccata in posizione di chiusura, posa di tappo in acciaio a perfetta tenuta. Qualora l'impianto aereo venisse montato prima che sia effettuato il collaudo di tenuta della relativa diramazione interrata, il tappo di cui sopra dovrà essere sostituito con una flangetta di collaudo. Tale particolare permette di collaudare il tratto interrato alle pressioni previste dalle vigenti normative, impedendo l'afflusso dell'aria o gas di collaudo all'impianto aereo che non è dimensionato per sopportare tali pressioni.

Nella fase di rinterro dello scavo, verrà inoltre posato il prescritto nastro segnalatore.

Nella necessità di dover realizzare delle scanalature nei manufatti esistenti, allo scopo di proteggere la tubazione fuori terra da urti accidentali, il lavoro potrà essere eseguito solamente dopo l'ottenimento dell'autorizzazione scritta da parte del proprietario del manufatto stesso e le pareti dell'incavo verranno intonacate allo scopo di garantirne l'impermeabilità al gas. In tal caso la scanalatura deve essere di profondità sufficiente a contenere almeno $i \frac{3}{4}$ del diametro della tubazione.

Le tubazioni interrate di allacciamento saranno collegate al tronchetto o pezzo speciale/valvola utilizzati per l'opera di presa sulla condotta di rete principale, ovvero direttamente alla condotta stessa, mediante saldatura elettrica od ossiacetilenica, con adozione degli stessi criteri dianzi evidenziati per la connessione tra le tubazioni medesime; per lievi deviazioni "plano-altimetriche" atte a consentire il superamento di servizi interrati od ostacoli di qualsiasi natura ed il raggiungimento delle quote di legge, il tratto interrato sarà sagomato a freddo con opportuni mezzi d'opera idonei a garantirne l'integrità. Non sono ammessi collegamenti filettati, ad esclusione di quelli sul tratto aereo in corrispondenza del giunto dielettrico, della valvola a sfera d'intercettazione del gas e delle tubazioni ed apparecchiature a valle, in senso gas, della valvola stessa.

Nel caso di realizzazione delle sole predisposizioni interrate per allacciamenti alle utenze, l'Impresa installerà sulla valvola a sfera d'intercettazione, un tappo maschio filettato in acciaio a tenuta di gas.

La perforazione della condotta di rete principale verrà effettuata attraverso il tratto verticale del tron-

chetto a "T" o del pezzo speciale a "T con otturatore"/valvola, esclusivamente mediante apposita fresa a tazza che consenta l'asportazione del materiale tagliato ed il suo recupero; il tratto verticale del pezzo speciale sarà chiuso con tappo filettato in acciaio a perfetta tenuta di gas, tenuta da assicurarsi anche con l'adozione di mastici antifuga e con anello "o-ring". Il tappo del tronchetto di derivazione fornito dall'Impresa per tubazioni di 7^a specie, sarà sempre filettato "maschio".

Il collaudo di tenuta con aria, alle pressioni e modalità previste dal successivo art. 4.1.8, dovrà essere eseguito, salvo diversa esplicita disposizione della Committente, prima della perforazione sulla condotta di rete principale.

Il rivestimento bituminoso delle tubazioni dovrà, infine, essere ripristinato riportandolo allo stato e spessore originari, con le modalità previste dal successivo articolo 4.4.7.

4.1.2.4 - Posa in opera delle tubazioni in polietilene e dei relativi accessori

Per le tubazioni con diametri fino al DN 90, è ammesso l'esclusivo utilizzo di tubazioni in rotoli. Ciò al fine di evitare giunzioni nel tratto interrato della tubazione di allacciamento.

Per la realizzazione di allacciamenti di diametro superiore al DN 90 dovranno invece essere utilizzate tubazioni in barre; la giunzione di dette barre dovrà avvenire mediante saldatura testa a testa oppure con l'ausilio di manicotti elettrosaldabili.

La curvatura della tubazione deve essere eseguita sfruttando la flessibilità del tubo che, in ogni caso, non deve essere inferiore a 35 volte il diametro (DE). Ovviamente qualora le condizioni dei sottoservizi non permettano la curvatura a freddo del tubo, si dovrà installare apposito raccordo a 45°, e solamente nel caso tale raccordo non fosse sufficiente per il superamento dei sottoservizi incrociati, si dovrà ricorrere al raccordo a 90°.

Il tubo di derivazione deve essere collegato alla condotta principale mediante apposito collare di presa di cui al precedente punto 4.1.1.3 ed è tassativamente vietato realizzare collegamenti diretti con l'utilizzo di altri raccordi (tee ridotti, tee, giunti ridotti, etc.), salvo i casi previsti dal medesimo articolo

contrattuale (allacciamento con diametro maggiore o uguale a quello di rete).

Essendo il tubo di derivazione e gli eventuali pezzi speciali interamente in polietilene, sopra di essi deve sempre essere posato il nastro segnalatore completo di sistema di rintracciabilità.

Prima della saldatura e della posa in opera delle tubazioni si dovrà porre particolare cura nella verifica della integrità delle stesse, eliminando eventuali ovalizzazioni o tratti di tubazione lese.

Nella fase di posa in opera, si avrà cura che tutta la generatrice inferiore del tubo poggi sul letto di posa in sabbia. Questo dovrà essere mantenuto a livelletta costante, con adatta pendenza verso il collegamento alla condotta di rete principale.

Nell'incrocio o parallelismo con altri servizi posti nel sottosuolo, dovranno essere adottate le opportune protezioni così come previsto dalle specifiche tecniche predisposte dalla Committente e comunque nel rispetto delle norme di legge vigenti.

La tubazione di allacciamento deve essere portata fuori terra in posizione opportunamente protetta. Deve inoltre essere completata mediante il suo inserimento in una camicia di protezione in acciaio, provvista alla sommità di valvola a sfera d'intercettazione del gas (da bloccare in posizione di chiusura), con innesto meccanico sulla tubazione in polietilene, e di tappo in acciaio a perfetta tenuta o, in alternativa, di raccordo flangiato.

La predetta camicia protettiva in acciaio zincato ha la doppia funzione di protezione meccanica, contro eventuali urti derivanti dal traffico pedonale e veicolare, e di protezione chimica, dall'azione ossidante dei raggi ultravioletti (UV) nei confronti delle radiazioni solari dirette. La stessa è dotata di un sistema di serraggio ad ogiva, che avvitandosi sulla valvola a sfera di intercettazione blocca a tenuta anche il tubo di polietilene che contiene e protegge. Detta guaina, per garantire la stabilità del sistema, deve essere interrata almeno 25 cm sotto il piano stradale.

La guaina in acciaio deve essere protetta dall'azione corrosiva del terreno e dell'acqua piovana, applicando sulla parte terminale interrata della stessa un manicotto termorestringente, che partendo dal termine della guaina si prolunghi fuori terra per almeno 5 cm.

Sono ammessi altri dispositivi di protezione della tubazione uscente dal terreno, previa approvazione della Committente.

Nella necessità di dover realizzare delle scanalature nei manufatti esistenti, allo scopo di proteggere la tubazione fuori terra da urti accidentali, il lavoro potrà essere eseguito solamente dopo l'ottenimento dell'autorizzazione scritta da parte del proprietario del manufatto stesso e le pareti dell'incavo verranno intonacate allo scopo di garantirne l'impermeabilità. In tal caso la scanalatura deve essere di profondità sufficiente a contenere almeno i $\frac{3}{4}$ del diametro della guaina protettiva.

La perforazione della condotta di rete principale verrà effettuata attraverso il tratto verticale del collare di presa che consente anche l'asportazione del materiale tagliato ed il suo recupero. Il tratto verticale del collare, sarà chiuso mediante apposizione di tappo filettato a tenuta.

Il collaudo di tenuta con aria, alle pressioni e modalità previste dal successivo art. 4.1.8, dovrà essere eseguito, salvo diversa esplicita disposizione della Committente, prima della perforazione sulla condotta di rete principale.

4.1.3 - Posa del giunto dielettrico da colonna montante e della guaina isolante termorestringente per diramazioni interrate in acciaio

Il giunto dielettrico da colonna montante sarà avvitato su manicotto femmina in acciaio, posto in opera dall'Impresa, mediante saldatura, sul terminale fuori terra della tubazione rivestita interrata ad un'altezza di circa 20 (venti) cm dal piano di calpestio.

Inoltre dovrà essere posata dall'Impresa una guaina isolante termorestringente, sul tratto di tubazione rivestita in uscita dal terreno, fino in corrispondenza del giunto dielettrico.

4.1.4 - Posa della valvola d'intercettazione da colonna montante e bloccaggio di sicurezza per diramazioni interrate in acciaio

La valvola a sfera d'intercettazione del gas sarà avvitata immediatamente a valle, in senso gas, del giunto dielettrico (anche previa interposizione di un eventuale tronchetto di tubazione zincata, se necessario, per le dimensioni del giunto) ad altezza variabile in relazione alle oggettive possibilità, non superiore comunque a 50 (cinquanta) cm misurata tra il piano di calpestio e l'asse della valvola medesima; il

tratto di colonna montante così realizzato sarà ancorato alle murature mediante idonea zancatura.

Tutte le valvole a sfera installate sulle colonne montanti (così come quelle sulle mensole e sui contatori) dovranno essere bloccate in chiusura e sigillate, a cura e spese dell'Impresa, con filo spiroidale e piombi.

Nel caso di valvola a sfera su colonna montante, il blocco verrà realizzato, dopo aver portato in chiusura la stessa, togliendo la spina posta sul cappellotto metallico e posizionando il medesimo in modo da non permettere la rotazione della sfera; indi verrà reinserta la spina ed apposto il sigillo.

Per valvola a sfera posta a monte della mensola di sostegno contatore, si toglierà il dado di fermo della farfalla e si posizionerà la stessa in modo da non permettere la rotazione della sfera; indi dovrà essere riavvitato il dado ed apposto il sigillo.

Qualora l'impianto aereo venga montato prima che venga effettuato il collaudo di tenuta della relativa diramazione interrata, il tappo di cui sopra deve essere sostituito con una flangetta di collaudo. Tale particolare permette di collaudare il tratto interrato alle pressioni previste dalle vigenti normative, impedendo l'afflusso dell'aria o gas di collaudo all'impianto aereo che non è dimensionato per sopportare tali pressioni.

4.1.5 - Posa della valvola d'intercettazione da colonna montante e bloccaggio di sicurezza per diramazioni interrate in polietilene

La valvola a sfera di intercettazione del gas va installata in cima alla guaina di protezione, avvitandola sul sistema di serraggio. Questa valvola permette l'intercettazione del gas in ingresso all'impianto aereo. La stessa deve distare dal piano stradale di circa 50 cm, e deve essere completata con l'avvitamento, sul lato opposto alla guaina, di un tappo maschio in ottone, che garantisce la tenuta dell'impianto interrato prima del collegamento all'impianto aereo. Qualora l'impianto aereo venga montato prima che venga effettuato il collaudo di tenuta della relativa diramazione interrata, il tappo di cui sopra deve essere sostituito con una flangetta di collaudo. Tale particolare permette di collaudare il tratto interrato alle pressioni previste dalle vigenti normative, impedendo l'afflusso dell'aria o gas di collaudo all'impianto aereo che non è dimensionato per sopportare tali pressioni.

4.1.6 - Costruzione del tratto aereo (colonne montanti, derivazioni, ecc.)

4.1.6.1 - Caratteristiche tecniche delle tubazioni da utilizzare

Le tubazioni saranno in acciaio dolce zincato, con o senza saldatura longitudinale, adatte per il gas metano, in esecuzione conforme al "D.M. 24.11.1984", come modificato dal "D.M. 16.11.1999" e dal "D.M. 16.04.2008" ed eventuali successivi aggiornamenti, ed alle Norme UNI 9034/04 e 9860/06.

4.1.6.2 - Posa in opera delle tubazioni e dei relativi accessori

I collegamenti e le derivazioni delle varie tratte di tubo saranno realizzati mediante appropriata raccorderia zincata.

I raccordi ed i pezzi speciali per allacciamenti di 4^a e 5^a specie dovranno essere in acciaio zincato mentre, per allacciamenti di 6^a e 7^a specie, potranno essere in ghisa malleabile zincata.

Le tubazioni saranno collocate in vista, ben diritte ed in squadra, fissate ai muri esterni dei fabbricati.

Le zanche di sostegno da mettere in opera saranno in quantità tale da garantire perfettamente la rigidità della colonna. Comunque non si dovranno superare mai i 2 m di colonna verticale e i 2 m di colonna orizzontale senza alcun ancoraggio. Le zanche, sia in verticale che in orizzontale, si fisseranno al muro prima della posa in opera delle tubazioni e si collocheranno in modo da distanziare il tubo dalle murature di circa 2 cm, onde consentire la necessaria aerazione.

Le zanche di fissaggio da utilizzare saranno esclusivamente zincate del tipo "a collare", infisse nei manufatti mediante appositi tasselli ad espansione; le zanche dovranno essere di tipo preventivamente approvato dalla Committente.

Le tubazioni, le giunzioni filettate ed i raccordi, non dovranno essere sottoposti a sforzi meccanici, né permanenti, né occasionali.

Qualora la Committente lo ritenesse necessario, i tubi si dovranno porre in opera entro scanalature praticate nei muri ed opportunamente intonacate, sempre comunque distanziati dai medesimi di 2 cm.

Negli attraversamenti delle solette di balconi, pianerottoli, cornicioni, ecc., le tubazioni dovranno esse-

re montate entro guaine tubolari fornite dall'Impresa, sporgenti almeno 5 cm verso l'alto e 1 cm verso il basso.

Di regola le colonne montanti verranno collocate all'esterno dei muri perimetrali dei fabbricati, senza alcuna limitazione in altezza, con adozione, a cura e spese dell'Impresa, di tutti i mezzi (quali: ponteggi, trabattelli, scale, autoscale, imbragature di sicurezza, ecc.) e delle misure precauzionali atte a garantire la sicurezza dei lavoratori, dell'area di lavoro e di terzi.

I punti terminali delle tubazioni saranno sigillati con tappi filettati a tenuta di gas.

La verticalità delle colonne sarà verificata con filo a piombo; l'orizzontalità con regoli a bolla d'aria.

E' ammessa la curvatura dei tubi purché l'angolo compreso fra i due tratti sia uguale o maggiore di 45 gradi ed il raggio di curvatura sia:

- ◆ $r > 10D$ per $D \leq 60,3$ mm
- ◆ $r > 38D$ per $D > 60,3$ mm

dove D è il diametro esterno della condotta.

La curvatura dovrà essere eseguita sempre a freddo con apposita attrezzatura di proprietà dell'Impresa.

Negli attraversamenti di muri, le tubazioni non dovranno presentare giunzioni e saranno collocate entro apposite guaine tubolari in materia plastica, fornite a cura dell'Impresa, aperte verso l'esterno e sigillate con adatti mastici o resine verso l'interno. Sulle colonne montanti, nel corso della loro realizzazione, si inseriranno a cura e spese dell'Impresa e nei punti che saranno precisati dalla Committente, dei raccordi a "Tee" in corrispondenza di ogni appartamento, chiusi con tappi a tenuta di gas, tali da rendere possibile, anche in un secondo tempo, l'esecuzione delle derivazioni aeree per il collegamento alle mensole di sostegno dei contatori, di coloro i quali non abbiano richiesto di usufruire del servizio nella fase di costruzione dell'allacciamento all'edificio, senza il taglio della tubazione.

Si dovrà inoltre provvedere al completo ed immediato ripristino di tutte quelle parti di muro manomesse per la posa in opera dei tubi, comprese le tinteggiature ed il rifacimento dei rivestimenti eventualmente danneggiati, chiudendo a perfetta regola d'arte i fori eseguiti sia per il passaggio, che per il fissaggio delle tubazioni. Tali ripristini dovranno comunque risultare di gradimento del proprietario dell'immobile.

La foratura dei muri per il passaggio delle tubazioni dovrà essere eseguita mediante apposito trapano.

Nell'incrocio con cavi aerei, elettrici e telefonici, si dovrà isolare la tubazione gas mediante fasciatura con nastro adesivo isolante plastico per una lunghezza di almeno 10 cm prima e dopo il punto d'intersezione.

Tubazioni, accessori, valvole, ecc., rimossi da un impianto già funzionante, non potranno essere usati nuovamente se non dopo essere stati convenientemente puliti, controllati e giudicati dalla Committente equivalenti a materiale nuovo per garanzia di solidità e tenuta.

4.1.6.3 - Diramazione da colonna montante

Dalla colonna montante si deriverà di volta in volta, dal "Tee" o dal tronchetto già predisposto, oppure, in mancanza di essi, mediante taglio della colonna stessa ed inserimento del raccordo più opportuno, il collegamento alla mensola di sostegno del contatore.

Nel caso d'esecuzione di nuova derivazione da tubazione già in esercizio realizzata mediante inserimento di "Tee" e giunto a tre pezzi zincati, si potrà iniziare il lavoro soltanto dopo aver provveduto a chiudere le valvole dei contatori già installati e, successivamente, a chiudere la valvola d'intercettazione della colonna montante.

Anche le diramazioni dalle colonne montanti dovranno essere collocate in vista, con le stesse modalità ed eccezioni previste per le colonne montanti medesime.

Immediatamente a valle della diramazione, nella posizione già definita dalla Committente, si installerà la mensola di sostegno del contatore, completa di ogni accessorio e dell'eventuale staffa di sicurezza.

Tutte le diramazioni dovranno essere realizzate possibilmente in modo da poter essere facilmente intercettate in corrispondenza della colonna montante, smontate o distaccate.

Qualora la costruzione della diramazione non fosse contestualmente seguita dalla posa della mensola, la diramazione stessa dovrà essere chiusa dall'Impresa con tappo a perfetta tenuta gas e con apposizione di sigillo a piombo.

4.1.7 - Percorso delle tubazioni

In nessun caso le tubazioni del gas dovranno attraversare:

- abitazioni;
- autorimesse;
- locali caldaia non alimentate a gas;
- condotti per altre tubazioni;
- depositi di immondizie e relativi condotti di scarico;
- cavedi chiusi;
- vani ascensori;
- canne fumarie;
- fognature.

Solo nel caso in cui non esista un razionale percorso alternativo, è ammesso l'attraversamento di vani chiusi, cantine, sottoscale od intercapedini, purché il tubo venga collocato in apposita guaina metallica con almeno una estremità aperta all'esterno.

Per altre particolari condizioni di lavoro, si farà riferimento alla "Normativa Tecnica" allegata al presente Capitolato, nonché alle successive modifiche e/o integrazioni ed ulteriori disposizioni delle Committente che dovessero intervenire nel corso dell'appalto.

E' inoltre da evitare la posa in opera delle tubazioni vicino a canalizzazioni dell'acqua, a pluviali ed a cavi elettrici o telefonici.

4.1.8 - Collaudi di tenuta a pressione e verifica degli allacciamenti

Ciascun allacciamento, anche se di breve lunghezza e/o costituito dal solo tratto aereo in derivazione da tubazione già esistente, prima di essere preso in consegna dalla Committente per la "verifica provvisoria con facoltà d'uso" e quindi venire incluso nella contabilità lavori, nel quadro di tutti gli altri accertamenti previsti dal presente Capitolato, dovrà essere sottoposto, sia per la parte interrata che per quella aerea, a regolare collaudo di tenuta con aria alle pressioni qui di seguito precisate, a cura e spese dell'Impresa esecutrice.

La prova deve essere eseguita generalmente con l'impianto nelle seguenti condizioni:

- opera di presa: completata;
- tratto interrato: posato in opera, completo dell'organo di intercettazione generale e di quello di presa;
- tratto aereo: completamente realizzato, ancorato alle pareti degli edifici, con organi di intercettazione alle estremità bloccati in posizione di chiusura e già installati sulle mensole di sostegno dei contatori.

Il collaudo di tenuta deve essere effettuato con aria o gas inerti, oppure idraulicamente nei casi previsti dalle norme di sicurezza o dietro disposizioni della Committente, adottando ogni misura precauzionale e gli accorgimenti necessari per garantire il massimo grado di sicurezza, con i criteri di seguito sinteticamente riportati.

4.1.8.1 - Allacciamenti derivati da rete principale di 7^a specie (pressione di esercizio fino a 0,04 bar)

a) tratto interrato derivato da rete in gas:

- collaudo a pressione non inferiore a 1,00 bar, dal tronchetto di presa a "T" o pezzo speciale a "T con otturatore" incluso fino alla valvola a sfera d'intercettazione posta sulla colonna montante, per la durata minima di 30 minuti, prima della perforazione sulla condotta di rete;

b) tratto interrato predisposto contestualmente alla posa della rete principale, in assenza di gas:

- collaudo di tenuta da effettuarsi ai valori di pressione e per la durata prescritti per le condotte di rete principale e congiuntamente alle stesse (almeno 1,00 bar per 24 ore), dal collegamento realizzato mediante perforazione sulla rete ed "innesto diretto", fino alla valvola a sfera di intercettazione e relativo tappo posti sulla colonna montante;

c) tratto aereo - colonne montanti:

- pressione di collaudo non inferiore a 0,1 bar fino alla valvola di intercettazione posta sulla/e mensola/e di sostegno dei contatori, per la durata minima di 30 minuti;

4.1.8.2- Allacciamenti derivati da rete principale di 6^a specie (pressione di esercizio maggiore di 0,04 bar e fino a 0,5 bar)

a) tratto interrato:

- prova di tenuta preliminare con aria alla pressione minima di 1,00 bar, dal pezzo speciale a "T con otturatore interno" e/o valvola interrata in posizione di apertura, compresi, fino alla valvola a sfera di intercettazione posta sulla colonna montante a monte, in senso gas, dello stabilizzatore/riduttore-regolatore di pressione, per la durata minima di 30 minuti (prima della perforazione sulla condotta di rete);
- per allacci derivati da rete in esercizio, successivo collaudo di tenuta (dopo la perforazione sulla rete principale), con l'otturatore interno del pezzo speciale di presa in posizione di chiusura, alla pressione minima di 1,00 bar per la durata di 24 ore;
- nel caso di predisposizioni interrate derivate da rete non ancora attivata con gas, successivo collaudo di tenuta eseguito con aria alle pressioni prescritte per le condotte di rete principale e congiuntamente a quest'ultime, con minimo di 1,00 bar per la durata di 24 ore;

b) eventuali tratti aerei posti a monte, in senso gas, dello stabilizzatore / riduttore - regolatore di pressione:

- prova di tenuta con valore di pressione non inferiore a 1,5 volte quella massima di esercizio, per la durata minima di 4 ore;

c) tratto aereo posto a valle, in senso gas, dello stabilizzatore / riduttore - regolatore della pressione:

- essendo di norma classificato nella 7^a specie, valgono gli stessi criteri già precisati al punto 4.1.8.1.

4.1.8.3 - Allacciamenti derivati da rete principale di 5^a e 4^a specie (pressione di esercizio maggiore di 0,5 bar e fino a 5,00 bar)

a) tratto interrato:

a.1) con presa sulla condotta di rete principale realizzata mediante pezzo speciale a "T munito di otturatore interno"

- precollaudo presso officina dell'Impresa, alla pressione di 7,5 bar per 24 ore, del tratto di tubazione da utilizzare per il collegamento tra il pezzo speciale di presa a "T" e la valvola di sezionamento da interrare al di fuori della sede stradale;
- antecedentemente all'operazione di perforazione della condotta, sarà eseguita una prova di tenuta preliminare con aria alla pressione di esercizio della rete, dal pezzo speciale di presa a "T", inclusa la valvola interrata in posizione di apertura, fino alla valvola di intercettazione posta sulla colonna montante a monte, in senso gas, dello stabilizzatore o del riduttore di pressione, per la durata minima di 30 minuti;
- successivamente, per allacci derivati da rete in esercizio, sarà effettuato il collaudo definitivo di tenuta (dopo la perforazione sulla rete principale), del tratto di tubazione delimitato dalla valvola posta in posizione di chiusura, e dalla valvola di intercettazione sulla colonna montante a monte, in senso gas, dello stabilizzatore o riduttore di pressione, con aria alla pressione minima di 7,5 bar per la durata di 24 ore.
- nel caso di predisposizioni interrate derivate da rete non ancora attivata con gas, il collaudo di tenuta sarà eseguito con aria alle pressioni prescritte per le condotte di rete principale e congiuntamente a quest'ultimo, con minimo di 7,5 bar per la durata di 24 ore.

a.2) con presa laterale sulla condotta di rete principale realizzata mediante "valvola interrata"

- successivamente alla perforazione sulla rete principale, sarà eseguita una prova di tenuta con gas della saldatura sulla condotta della valvola interrata (posta in posizione di chiusura) alla pressione di esercizio della rete e mediante l'utilizzo di acqua saponata. Nel caso di rete non ancora attivata, la verifica di cui sopra verrà effettuata congiuntamente al collaudo della rete medesima;
- verrà poi effettuata una prova di tenuta preliminare con aria alla pressione di esercizio della re-

te, del tratto di tubazione delimitato dalla valvola di intercettazione posta sulla colonna montante [a monte, in senso gas, dello stabilizzatore o del riduttore di pressione] e dal fondello installato in prossimità della "valvola interrata" costituente l'opera di presa, per la durata minima di 30 minuti;

- successivamente sarà eseguito il collaudo definitivo di tenuta, dalla "valvola interrata" [in posizione di chiusura] fino alla valvola di intercettazione posta sulla colonna montante [a monte, in senso gas, dello stabilizzatore o riduttore di pressione] alla pressione minima di 7,5 bar per la durata di 24 ore.

b) eventuali tratti aerei posti a monte, in senso gas, dello stabilizzatore/regolatore della pressione:

- prova di tenuta con valore di pressione non inferiore a 7,5 bar, per la durata minima di 24 ore;

c) tratto aereo posto a valle, in senso gas, dello stabilizzatore/regolatore della pressione:

- valgono gli stessi criteri già precisati ai punti precedenti, in base alla classe di pressione della tubazione da collaudare.

Per un dettaglio particolareggiato delle operazioni relative alla esecuzione delle varie prove di tenuta a pressione, l'Impresa dovrà comunque fare riferimento alla normativa vigente, alle specifiche tecniche della Committente (allegate al presente Capitolato) ed alle eventuali istruzioni che saranno impartite dai tecnici locali di quest'ultima.

I collaudi di tenuta dianzi menzionati saranno verificati con idonei manometri di proprietà dell'Impresa; lo strumento utilizzato non dovrà accusare la minima caduta di pressione fra le due letture effettuate rispettivamente dopo 15 minuti dall'inizio della prova (consentendo la stabilizzazione del valore di pressione all'interno delle tubazioni e dei relativi accessori), ed alla scadenza dei tempi di durata del collaudo innanzi citati.

Eventuali perdite saranno ricercate, a cura e spese dell'Impresa, esclusivamente mediante soluzione saponosa e le parti risultate difettose dovranno essere senz'altro sostituite, le guarnizioni rifatte e le saldature tagliate e nuovamente eseguite, dopodiché sarà ripetuto il collaudo fino all'esito positivo dello stesso.

E' assolutamente vietato applicare mastici su parti difettose, eseguire cianfrinature, ecc. allo scopo di renderle stagne.

Accertato l'esito positivo delle prove di tenuta verranno realizzati i collegamenti mancanti, nonché quello eventuale sulla rete principale e si provvederà all'installazione, sulla mensola di sostegno contatore, dell'eventuale staffa di sicurezza ed alla sigillatura degli apparati.

La tenuta di tutte le connessioni saldate o filettate (tappo sul tronchetto e pezzo speciale di presa, staffa di sicurezza, ecc.) non collaudate con aria compressa, sarà provata direttamente con gas alla pressione di esercizio mediante l'ausilio di una soluzione saponosa accuratamente applicata in corrispondenza di ogni giunzione e le eventuali perdite dovranno essere prontamente eliminate.

Le prove di collaudo, nonché l'eventuale ricerca di perdite e sostituzione di parti difettose rimarranno a carico esclusivo dell'Impresa, poiché incluse nei prezzi di elenco.

Il tecnico locale della Committente dovrà presenziare, in contraddittorio con l'incaricato dell'Impresa, a tutte le operazioni di verifica e collaudo innanzi descritte, che saranno riportate e sottoscritte dalle parti sui documenti di contabilità dei lavori, oltre che sull'eventuale diagramma di collaudo.

Lo strumento di misura utilizzato dovrà essere munito di idoneo certificato di taratura avente data non superiore ad un anno. La Committente potrà effettuare verifiche in contraddittorio con l'Impresa, adottando propria strumentazione campione.

4.1.9 - Posa delle mensole di sostegno per i contatori

Di norma i contatori fino alla classe di portata "G6" saranno collocati sulle mensole di sostegno precedentemente installate e fissate alle murature con idonei tasselli.

Le mensole di sostegno, complete delle eventuali staffe di sicurezza, verranno predisposte dall'Impresa ed opportunamente sigillate con filo a spirulina e piombi, a cura della stessa.

Le staffe di sicurezza recuperate in occasione di nuove installazioni di contatori, saranno di volta in

volta restituite alla Committente.

Le giunzioni filettate sulle mensole dovranno essere trattate con mastici speciali antifuga. La posizione delle mensole, o degli eventuali bocchettoni ove non sia possibile installare le mensole, verrà preventivamente definita e precisata dalla Committente per ogni singola collocazione.

In ogni caso, comunque, occorre tenere presente che:

- di norma le mensole, e quindi i contatori, devono essere collocate all'esterno, in luogo asciutto, ben aerato, accessibile in ogni momento ed in posizione tale da permettere sia la facile manovra della valvola d'intercettazione che la lettura dei consumi di gas, entro apposite nicchie ricavate nelle murature o in cassette metalliche, predisposte a cura e spese dell'utente, protetti dalle intemperie e dal sole;
- nel caso in cui le mensole siano collocate in nicchie ricavate nelle murature, queste dovranno avere tutte le superfici interne intonacate con malta di cemento accuratamente lisciata al fine di rendere le superfici impermeabili, e dovranno essere munite di sportello in lamiera opportunamente forato per la circolazione dell'aria;
- le dimensioni delle nicchie devono essere tali da consentire facilità di lavoro per la posa delle mensole, degli eventuali bocchettoni e dei contatori e facilità d'ispezione, di verifica e di smontaggio, secondo le misure e le specifiche stabilite dalla Committente.

Per contatori non installabili su mensola, l'Impresa dovrà operare secondo le istruzioni che le verranno di volta in volta fornite dalla Committente.

4.1.9.1 - Mensola in "batteria"

Nel caso di installazione delle mensole per contatori in "batteria", l'Impresa dovrà provvedere alla realizzazione dei collettori occorrenti per l'alimentazione della batteria stessa mediante tubazione zincata e relativi raccordi filettati, oppure con tubo nero e pezzi speciali prefabbricati saldati; in quest'ultimo caso il tutto sarà verniciato, a cura e spese dell'Impresa, con una mano di minio antiruggine e due riprese di vernice oleosintetica.

Ciascuna mensola costituente la "batteria" dovrà comunque essere posizionata all'interno di armadio

metallico singolo o nicchia in muratura singola, la cui predisposizione compete all'utente, salvo diverse disposizioni della Committente.

Per contatori non installabili su mensola, l'Impresa dovrà operare secondo le istruzioni che le verranno di volta in volta fornite dalla Committente.

4.1.10 - Montaggio di riduttori-regolatori o gruppi di riduzione della pressione per utenze

Sugli allacciamenti derivati da reti principali di trasporto e distribuzione del gas esercita a pressione superiore ai 25 mbar dovranno essere installati idonei riduttori-regolatori o gruppi di riduzione-regolazione per utenza, forniti dalla Committente, che riducano e stabilizzino la pressione di erogazione ai valori di utilizzo definiti con l'utenza medesima.

Dette apparecchiature saranno assemblate ed installate secondo le prescrizioni e gli schemi costruttivi che verranno di volta in volta forniti dalla Committente all'Impresa e, comunque, in posizione protetta, facilmente accessibile per ogni manutenzione e nel rispetto delle normative di sicurezza.

4.2 - AMPLIAMENTO DELLA RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO IN ACCIAIO

4.2.1 - Caratteristiche dei tubi

I tubi da utilizzare per la costruzione della rete principale di 4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie, in acciaio, adatti per gas metano, saranno protetti all'esterno da un rivestimento pesante in bitume e tessuto di vetro reticolare, in esecuzione conforme al "D.M. 24.11.1984", come modificato dal "D.M. 16.11.1999" e dal "D.M. 16.04.2008" ed eventuali successivi aggiornamenti.

Su esplicita richiesta della Committente, potranno essere adottate tubazioni con rivestimento in polietilene (per il quale dovrà essere rilasciato idoneo certificato di qualità).

Le giunzioni delle singole barre, di testa o con innesti a T, daranno luogo alla realizzazione della “condotta”.

4.2.2 - Accatastamento, trasporto e sfilamento delle barre di tubo a piè d'opera

L'Impresa provvederà al prelevamento dei tubi approvvigionati dalla Committente, man mano che si renderanno necessari, dalle cataste approntate in appositi luoghi di raccolta, centralizzati, al trasporto a piè d'opera ed al loro sfilamento in colonna lungo i tracciati definiti.

Tali operazioni dovranno essere effettuate esclusivamente con le apposite fasce di sollevamento, con idonei mezzi ed attrezzature, in modo da evitare danni alle testate, ovalizzazioni o ammaccature, nonché lesioni al rivestimento protettivo.

E' vietato lo scarico a terra dei tubi facendoli rotolare direttamente dai mezzi di trasporto; è altresì vietato lo slittamento ed il trascinarsi dei tubi stessi nonché l'uso di funi, corde, catene o qualsiasi altra soluzione che possa arrecare danno ai rivestimenti.

L'Impresa sarà responsabile dello smistamento dei tubi in relazione al loro diametro, spessore e tipo di rivestimento, come precisato dalle prescrizioni di progetto o dalle particolari disposizioni della Committente.

Ogni ulteriore spostamento di tubazioni dovuto all'inosservanza di quanto sopra sarà a carico dell'Impresa.

In genere le operazioni di sfilamento dovranno precedere l'apertura dello scavo; l'Impresa ha quindi l'obbligo di disporre le barre di tubo lungo i tracciati, preferibilmente su appositi sostegni atti anche al loro accoppiamento e alla saldatura fuori opera, ed in modo da non intralciare l'esecuzione dello scavo, né la viabilità in condizioni di sicurezza.

Prima della saldatura delle tubazioni, l'Impresa è tenuta a controllarne il grado di isolamento elettrico con idoneo apparecchio rivelatore a scarica 10.000 Volt nel caso di tubazione con rivestimento bituminoso e a scarica 25.000 Volt nel caso di tubazione con rivestimento in polietilene, di proprietà dell'Impresa stessa e dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad eseguire tutte le riparazioni eventualmente necessarie del rivestimento protettivo.

4.2.3 - Preparazione dei tubi alla saldatura

L'Impresa dovrà adottare adeguate misure precauzionali atte ad impedire l'ingresso nei tubi di corpi estranei o di acqua e, pertanto, risulta a suo specifico carico ed obbligo il mantenimento dei tappi alle estremità delle singole barre, nonché la sigillatura, in modo sicuro e con mezzi idonei (fondelli, tappi ad espansione, ecc.), qualora le tubazioni fossero sprovviste di dette protezioni.

I tubi, prima dell'allineamento per la saldatura, saranno ispezionati, soffiati e puliti all'interno con adatti attrezzi e scovoli metallici di adeguate dimensioni, di proprietà dell'Impresa, in modo che ad ispezione visiva non si rilevino evidenti tracce di ruggine e/o sporcizia.

Ove alla Committente risultasse che l'Impresa non si sia attenuta scrupolosamente alle prescrizioni dianzi precisate, le è fin d'ora riconosciuto il diritto di esigere il taglio della condotta realizzata in tratti non inferiori a 2,00 (due) m, di far ripulire i medesimi e di farli ricongiungere, senza che all'Impresa spetti, per quanto sopra, alcun compenso di sorta.

Le barre di tubo non rispondenti alle specifiche od aventi difetti superficiali non riparabili, dovranno essere accantonate e sottoposte all'esame della Committente.

Le tubazioni dovranno essere ispezionate anche all'esterno, al fine di verificare l'integrità del rivestimento che, nell'eventualità di danneggiamento, sarà riparato dall'impresa senza alcun indennizzo.

Ai fini di una perfetta giunzione è indispensabile che le estremità delle singole barre vengano debitamente revisionate, anche per la regolarizzazione della circonferenza e dei cianfrini, accuratamente pulite con spazzole metalliche ed adatti solventi per grassi, avendo particolare cura di rimuovere, prima dell'operazione di saldatura, il rivestimento protettivo per almeno 10 - 15 cm da ciascuna testata, onde evitare che il bitume eventualmente liquefatto dal calore dell'operazione di giunzione, possa creare inclusioni nel cordone della saldatura.

Prima di procedere alle saldature di collegamento, le testate delle tubazioni dovranno essere, se necessario, smussate con adeguata attrezzatura, indi avvicinate e predisposte alla saldatura esclusivamente mediante utilizzo di apposita apparecchiatura accoppiatubi di proprietà dell'Impresa. Non sono ammes-

se giunzioni oblique e/o disassate. L'apparecchiatura accoppiatubi non dovrà essere rimossa prima di aver eseguito almeno la prima passata della saldatura.

Nel caso di impiego di tubi saldati longitudinalmente, questi dovranno essere allineati con la saldatura longitudinale posta nella semicirconferenza superiore della barra; l'accoppiamento dovrà essere eseguito in modo che tali saldature si trovino alternativamente da una parte e dall'altra della generatrice superiore di ogni singola barra e distanziate fra di loro almeno di un arco di 15 gradi. Nelle saldature, al fine di assicurare la dovuta penetrazione del materiale di apporto, gli elementi da congiungere dovranno essere distanziati di almeno $1,5 \div 1,6$ mm.

4.2.4 - Esecuzione e controllo delle saldature

I tubi verranno collegati tra di loro mediante saldatura di testa o innesto a T; in relazione alle pressioni di esercizio ed alla classificazione che ne consegue, sono ammesse saldature ossiacetileniche fino al DN = 50 mm ($\varnothing=2''$) per condotte di 4^a e 5^a specie e fino al DN = 100 mm ($\varnothing=4''$) per condotte di 6^a e 7^a specie.

Per condotte di diametro maggiore sarà eseguita esclusivamente la saldatura con procedimento manuale ad arco elettrico, secondo la regolamentazione stabilita dalle "Norme API ed UNI" per saldature di linea dei tubi.

Gli elettrodi da utilizzare, sempre in accordo con le norme dianzi citate, saranno metallici con rivestimento cellulosico del tipo cellulosico e/o basico (in relazione alla tipologia di saldatura da effettuarsi), classe di resistenza minima «44», di calibro adeguato allo spessore dei tubi da congiungere e, quindi, alla sequenza delle passate da eseguire, le quali, comunque, dovranno essere almeno n° 2 (due) per tubi con spessore fino a 4,5 mm e n° 3 (tre) per tubazioni con spessore maggiore di 4,5 mm e fino a 8 mm.

I valori di tensione e di corrente delle saldatrici verranno regolati in conformità alle prescrizioni della Ditta produttrice degli elettrodi.

Anche per le saldature ossiacetileniche l'Impresa è tenuta a fornire tutte le necessarie attrezzature ed i relativi materiali di consumo (quali: ossigeno, acetilene e metallo d'apporto).

Le apparecchiature dovranno essere di tipo omologato a norma di legge, munite degli organi di sicurezza e dei dispositivi atti a ridurre gli effetti nocivi del rumore, previsti dalla normativa vigente, regolarmente tenuti in efficienza in conformità a quanto prescritto dai libretti di manutenzione e d'uso. In particolare l'impresa, dietro specifica richiesta della Committente, dovrà comprovare di avere provveduto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione previste dal suddetto manuale e dalle norme vigenti, anche attraverso autodichiarazione.

L'Impresa sarà inoltre l'unica responsabile della loro migliore e costante efficienza, nonché del loro grado di sicurezza. In particolare le bombole di ossigeno ed acetilene dovranno essere installate e fissate sugli appositi carrelli, maneggiate con la massima precauzione e protette dalle fonti di calore anche durante il loro impiego.

Il metallo di apporto per le saldature ossiacetileniche dovrà essere in barrette di acciaio speciale, idoneo alla saldatura delle condotte gas metano e, comunque, di tipo approvato dalla Committente.

In caso di maltempo, l'esecuzione delle saldature dovrà essere opportunamente protetta dalla pioggia e dal vento; nessuna giunzione potrà essere eseguita con temperature ambientali inferiori a -5°C . Per intervalli di temperatura compresi tra -5°C e $+10^{\circ}\text{C}$, oppure su tubi con presenza di umidità, le testate dovranno essere accuratamente preriscaldate fino all'evaporazione dell'umidità stessa ed il raggiungimento di idonee temperature di esercizio.

Durante l'esecuzione delle saldature, dovrà essere posta particolare cura nel momento di inizio e fine del "cordone", in modo tale da garantire la corretta costante penetrazione del materiale in ogni punto della circonferenza del tubo.

Le saldature completate saranno pulite, con idonei mezzi d'opera (quali: spazzole metalliche, smerigliatrici, ecc.), da tutte le scorie e dal materiale ossidato onde permetterne l'ispezione visiva.

E' facoltà della Committente ordinare all'Impresa, a cura e spese di quest'ultima, il taglio di tratti di condotta contenenti le saldature da esaminare; tali tratti, chiusi agli estremi, verranno sottoposti a col-

laudo idraulico alla pressione massima prevista dal fabbricante del tubo, oppure, a discrezione della Committente, ad altro metodo di verifica (non distruttiva o distruttiva) ritenuto opportuno.

L'accettabilità, la riparazione, il taglio ed il rifacimento delle saldature saranno riferite ai criteri contenuti nella Norma UNI EN ISO 5817, fatta salva comunque la facoltà della Committente di adottare anche altri criteri assumendo a proprio carico, in tale evenienza, le relative spese.

Le prove potranno essere effettuate direttamente dalla Committente o attraverso Istituti esterni abilitati.

Il costo per la effettuazione delle verifiche sarà assunto a carico della Committente esclusivamente nel caso di esito positivo.

Resterà invece a carico dell'Impresa l'onere per la verifica di saldature risultanti non accettabili, nel qual caso alla medesima Impresa verrà addebitato anche il costo per la verifica di un'ulteriore giunzione, indipendentemente dall'esito di quest'ultima.

In caso di taglio delle saldature, il ricollegamento sarà effettuato inserendo un tronchetto di tubo di lunghezza non inferiore a 50 (cinquanta) cm oppure, ove possibile, spostando un tratto di condotta saldata sino al raggiungimento della giusta posizione.

Tutte le operazioni relative all'eliminazione delle saldature classificate inaccettabili, con conseguente rifacimento delle stesse, nonché le riparazioni delle saldature difettose, verranno eseguite a cura e spese dell'Impresa.

Qualora l'intensificazione dei controlli avvenga a causa dell'accertamento di difetti su saldature precedenti ed in tale occasione emergessero ulteriori giunti difettati, la Committente si riserva la facoltà di non accettare l'intero tratto di condotta costruito e di far rifare tutte le saldature presenti nel tratto in contestazione a totale carico dell'Impresa con riserva di addebito di ogni danno conseguente.

Nulla sarà dovuto all'impresa per il taglio del campione dalla rete posata e per l'esecuzione delle opere di inserimento del nuovo tronchetto sulla rete.

4.2.5 - Curvatura delle tubazioni

E' ammessa la curvatura a freddo dei tubi con appropriate attrezzature, purché la saldatura longitudinale sia orientata secondo l'asse neutro della curva ed il raggio di curvatura non sia inferiore a:

- ◆ 10 volte il diametro esterno per condotte con $DN \leq 63$ mm;
- ◆ 38 volte il diametro esterno per condotte con $DN > 63$ mm.

In tal caso si dovrà preliminarmente provvedere alla completa rimozione del rivestimento bituminoso su tutto il tratto interessato ed al suo corretto ripristino a curvatura effettuata.

4.2.6 - Precollaudò di tenuta provvisorio

Ogni tratto di condotta saldato, prima di essere calato entro lo scavo, dovrà essere sottoposto dall'Impresa ad una preliminare verifica provvisoria di tenuta con aria alla pressione di almeno 5 (cinque) bar; detto controllo, da effettuarsi con manometro a quadrante di proprietà dell'Impresa, avrà la durata di 3 (tre) ore durante le quali non si dovrà manifestare alcun calo di pressione.

La tenuta delle giunzioni verrà accertata mediante applicazione sulle stesse di una soluzione saponosa e martellando la saldatura con appropriato martello.

Previo assenso della Committente, l'Impresa, in sostituzione del collaudo suddetto, potrà rilasciare una dichiarazione di impegno sottoscritta dal suo Legale Rappresentante a provvedere, a propria cura e spese, a tutte le opere che dovessero rendersi necessarie per la ricerca e la riparazione, nei modi adeguati, di eventuali perdite rilevate nel corso dei collaudi successivi, dovute a difetti di saldatura e/o di fabbricazione delle tubazioni.

4.2.7 - Verifica del grado di isolamento elettrico delle condotte

L'Impresa ha l'obbligo di controllare, con proprio personale, mediante apparecchio rivelatore costantemente mantenuto e correttamente funzionante (copia dei certificati di manutenzione e/o taratura dovranno essere periodicamente consegnati alla Committente), di sua proprietà, a scarica 10.000 Volt nel caso di tubazione con rivestimento bituminoso e a scarica 25.000 Volt nel caso di tubazione con rivestimento in polietilene, che l'isolamento elettrico dei tubi sia adeguato; in caso contrario eseguirà le riparazioni dei rivestimenti protettivi atte a portare l'isolamento stesso al grado di efficienza prescritta. La fornitura dei materiali, le operazioni di fasciatura delle giunzioni e quelle relative alla riparazione

dei rivestimenti, sono a completo carico dell'Impresa.

Durante la fase di costruzione ed a rete ultimata verranno effettuati, dal personale specializzato della Committente coadiuvato dagli operai dell'Impresa, i controlli parziali e generali di isolamento elettrico delle condotte.

Poiché tali operazioni rientrano nelle procedure di verifica e collaudo delle opere, in caso di esito negativo degli stessi, sia gli scavi che i relativi rinterrì, nonché l'eventuale demolizione e/o svellimento a mano e successivo ripristino delle pavimentazioni stradali, rimarranno a carico esclusivo dell'Impresa, la quale dovrà mettere a disposizione i mezzi, le attrezzature ed il personale richiesti.

L'esito delle suddette, rilevato su ciascun singolo tratto sezionabile tramite i giunti dielettrici, dovrà fornire i seguenti valori massimi relativi alla densità di corrente di protezione:

- ◆ $\leq 25 \mu\text{A}/\text{m}^2$ per condotte con rivestimento bituminoso
- ◆ $\leq 2,5 \mu\text{A}/\text{m}^2$ per condotte con rivestimento in polietilene

Qualora dovessero essere riscontrati valori inferiori a quello minimo anzidetto, anche limitatamente a singole tratte, sarà obbligo dell'Impresa provvedere immediatamente, a propria cura e spese, alla ricerca, individuazione ed eliminazione delle cause che possano aver determinato la disfunzione, nonché alla ripetizione dei controlli, secondo le indicazioni della Committente, fino al raggiungimento, perlomeno, del grado di isolamento minimo prescritto. In tal caso l'Impresa dovrà rimborsare alla Committente, senza eccezione alcuna, tutte le spese dalla stessa sopportate per l'intervento e l'assistenza dei propri tecnici specializzati, fatta salva, naturalmente, la rifusione di ogni danno conseguente eventualmente subito dalla Committente medesima.

Nessuna opera risulterà collaudabile se il valore di isolamento di tutte le parti elettricamente sezionabili, risulterà inferiore a quello minimo dianzi precisato.

Qualora, malgrado le operazioni di cui sopra, non fosse possibile il raggiungimento del valore minimo ammesso per il grado di isolamento elettrico, per cause imputabili alla cattiva esecuzione dei lavori da parte dell'Impresa, sarà facoltà della Committente, in funzione dei valori riscontrati, richiedere all'Impresa stessa un risarcimento a titolo di deprezzamento dell'opera, da trattarsi direttamente anche dalla contabilità finale e dalle somme a garanzia dei lavori.

4.2.8 - Fasciatura delle giunzioni e ripristino dei rivestimenti

Lungo tutto lo sviluppo della condotta, dopo la verifica delle giunzioni ed i precollaudi di tenuta provvisori, si procederà al rivestimento delle parti di tubo nudo, ed alla riparazione dei punti danneggiati, , come indicato nel successivo articolo 4.4.7.

4.2.9 - Installazione di giunti dielettrici, di valvole di intercettazione del gas e di valvola a scarico rapido

Durante la formazione di ciascun tronco di condotta e prima del suo collaudo in opera a pressione, l'Impresa, se possibile in relazione all'approvvigionamento e disponibilità dei materiali in cantiere, dovrà provvedere alla contestuale installazione, mediante saldatura di testa, dei giunti dielettrici (muniti dei cavi collegati alla condotta con saldatura alluminio-termica e brasatura forte ed alla conchiglia d'ispezione portata a giorno), delle valvole di sezionamento e delle valvole a scarico rapido complete di pozzetto stradale con chiusino carrabile, nelle posizioni indicate dalla Committente, che saranno comunque di volta in volta preventivamente confermate dal tecnico della stessa.

Normalmente, i giunti dielettrici e le valvole di intercettazione del gas, saranno dapprima saldati da un lato, fuori opera, sul terminale del tubo da installare e, dopo il calo della condotta entro lo scavo, verranno collegati in opera, sull'altro lato, sempre mediante saldatura di testa, all'ulteriore tratto di condotta già collocato sul letto di posa.

Le valvole a scarico rapido saranno invece collegate alla condotta mediante fornitura, saldatura e posa in opera di un tratto di tubo rivestito interrato del DN=40 mm.

Nella fase d'installazione delle suddette apparecchiature di linea, nonché durante il calo entro lo scavo delle stesse e delle relative condotte, l'Impresa dovrà adottare tutte le misure cautelative e gli accorgimenti tecnici atti ad evitare qualsiasi possibile lesione dovuta a sollecitazioni meccaniche e, durante l'operazione di saldatura, ad impedire il surriscaldamento dei componenti che le costituiscono.

Eventuali danni causati per inosservanza delle precauzioni innanzi indicate, verranno addebitati all'Impresa e trattenuti direttamente da quanto dovutoLe a qualsiasi titolo.

Nessun ulteriore compenso sarà dovuto all'Impresa, oltre a quanto indicato contrattualmente, nel caso di installazione delle valvole e/o dei giunti dielettrici su condotte già in opera e rinterrate, purché non in esercizio.

4.3 – AMPLIAMENTO DELLA RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO IN POLIETILENE

4.3.1 - Caratteristiche dei tubi, dei raccordi e pezzi speciali

I tubi, raccordi e pezzi speciali da utilizzare per la costruzione della rete principale di 6^a e 7^a specie potranno essere in polietilene, in esecuzione conforme al "D.M. 24.11.1984", come modificato dal "D.M. 16.11.1999" e dal "D.M. 16.04.2008" ed eventuali successivi aggiornamenti, e rispondenti alla Norma UNI EN 1555.

Le tubazioni saranno prodotte per estrusione da resine omologate dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP), con polietilene PE 80 del tipo B come definito dalla Norma UNI EN 1555.

I tubi da utilizzare per la realizzazione di condotte di rete principale appartenenti alla 6^a e 7^a specie saranno forniti di Serie S 8,3 (convenzionalmente S8) e potranno essere approvvigionati in rotoli (limitatamente ai diametri uguali o inferiori al De 90) o in barre di lunghezza commerciale pari a 6 o 12 mt.

Non è generalmente previsto l'impiego di tubazioni in polietilene per la realizzazione di condotte di rete principale appartenenti alla 4^a e 5^a specie.

I raccordi saldabili per elettrofusione da utilizzare per la realizzazione di condotte di rete principale appartenenti alla 6^a e 7^a specie saranno in PE100 di Serie S5;

I raccordi saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti (saldature di testa) da utilizzare per la realizzazione di condotte di rete principale appartenenti alla 6^a e 7^a specie saranno in PE80 di Serie S8.

Le giunzioni delle singole barre o rotoli, in linea o con innesti a T, daranno luogo alla realizzazione della "condotta".

4.3.2 - Modalità di trasporto, movimentazione e stoccaggio di tubazioni e raccordi in Polietilene

La movimentazione dei materiali ed il loro accatastamento, verrà eseguito con le modalità di seguito dettagliate.

Le operazioni di scarico e carico dai mezzi di trasporto devono avvenire con mezzi meccanici idonei, quali gru o carrelli elevatori; in questi casi le tubazioni devono essere sollevate nella mezzeria con un bilancino di ampiezza adeguata.

Le imbragature per il fissaggio e/o sollevamento dei tubi durante le fasi di scarico e carico, dovranno essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari.

L'Impresa dovrà inoltre adottare opportuni accorgimenti affinché i tubi non vengano mai direttamente a contatto con le imbragature.

Se le operazioni vengono effettuate a mano, si deve porre attenzione a non far strisciare le barre sulle sponde del mezzo di trasporto e comunque su oggetti duri e spigolosi.

E' vietato lo scarico a terra dei tubi facendoli rotolare direttamente dai mezzi di trasporto.

L'Impresa dovrà accertare e controllare la perfetta integrità fisica dei materiali. Eventuali materiali aventi palesi difetti fisici dovranno essere idoneamente contrassegnati, accatastati in luoghi separati.

In nessun caso tali materiali potranno essere utilizzati per la realizzazione della condotta senza esplicita autorizzazione in tal senso da parte della Committente.

La movimentazione delle barre deve avvenire a mano o con adeguati mezzi meccanici; in nessun caso i tubi possono essere strisciati sul terreno. Particolare attenzione si deve porre nella movimentazione dei tubi nel periodo invernale, poiché a causa della bassa temperatura esterna la flessibilità della barra può essere notevolmente ridotta.

Tutte le estremità dei tubi dovranno essere opportunamente protette con tappi di plastica (normalmente forniti dal produttore), i quali dovranno permanere sino alla fase immediatamente precedente alla saldatura.

Analoghe precauzioni dovranno essere adottate per le tubazioni fornite in rotoli, che dovranno essere

movimentati in orizzontale.

Per lo stoccaggio delle tubazioni in zona aperta, il piano di appoggio dell'area di accatastamento deve essere livellato ed esente da asperità e, soprattutto, da pietre appuntite; in caso contrario è necessario approntare un tavolato orizzontale sul quale i tubi possano essere appoggiati senza toccare il terreno.

L'altezza di accatastamento dal terreno, per le tubazioni in barre non deve risultare superiore ad 1,5 metri, qualunque sia il diametro e lo spessore. Dovranno essere predisposte fiancate di sostegno laterale delle cataste, realizzate con montanti disposti ad una distanza non superiore a 1,5 metri.

Le tubazioni in rotoli devono essere posizionate in orizzontale, i rotoli potranno essere sovrapposti sino ad una altezza massima di 2 metri.

A parità di diametri disponibili in catasta, l'Impresa dovrà prelevare per l'utilizzo, le tubazioni aventi data di produzione meno recente (dato rilevabile dalla marcatura longitudinale predisposta dal produttore). Eventuali barre o rotoli sui quali dovesse essere rilevata una data di produzione superiore ai due anni dovranno essere idoneamente contrassegnati, accatastati in luoghi separati. In nessun caso tali materiali potranno essere utilizzati per la realizzazione della condotta senza esplicita autorizzazione in tal senso da parte della Committente.

I raccordi verranno forniti in appositi imballaggi, possibilmente in confezioni singole, dalle quali devono essere estratti solamente prima del loro impiego.

Nel trasporto delle tubazioni dal magazzino e/o cataste ai luoghi di utilizzo e viceversa, l'Impresa, a propria cura e spese, dovrà utilizzare mezzi aventi piani di appoggio privi di asperità. I tubi in barre devono essere ordinatamente accatastati e correttamente imbragati, in modo che non possano avvenire movimenti durante il viaggio.

I tubi in rotoli devono essere appoggiati in orizzontale.

Le imbragature da utilizzare per il fissaggio del carico, dovranno essere costituite da funi o bande di canapa o di nylon o similari e devono essere applicate in modo tale che durante il trasporto non avvengano sfregamenti sulle superfici delle tubazioni che potrebbero determinare abrasioni o altri danneggiamenti.

L'Impresa sarà ritenuta responsabile di ogni danno arrecato alle tubazioni nel corso delle operazioni

sopra descritte dovuto ad incuria e mancata osservanza delle prescrizioni contrattuali, sarà pertanto tenuta all'eventuale rimborso dei danni relativi.

Le confezioni relative ai raccordi devono essere conservate integre dall'impresa facendo attenzione durante le fasi di manipolazione e stoccaggio, in attesa del loro utilizzo, per non danneggiare i materiali contenuti.

4.3.3 - Sfilamento delle tubazioni a piè d'opera

L'Impresa, come già indicato al punto precedente, provvederà, a propria cura e spese, al prelevamento dei tubi stoccati, sino al trasporto a piè d'opera ed al loro sfilamento in colonna lungo i tracciati definiti.

Le operazioni di sfilamento, con le quali si allineano le tubazioni lungo lo scavo, devono essere realizzate con la stessa cura prevista per la movimentazione.

L'Impresa sarà responsabile dello smistamento dei tubi in relazione al loro tipo, classe e diametro, come precisato dalle prescrizioni di progetto o dalle particolari disposizioni della Committente.

Ogni ulteriore spostamento di tubazione dovuto all'inosservanza di quanto sopra, sarà a carico dell'Impresa.

In genere le operazioni di sfilamento dovranno precedere l'apertura dello scavo; l'Impresa ha quindi l'obbligo di disporre le barre/rotoli di tubo lungo i tracciati, su appositi sostegni atti al loro accoppiamento ed alla saldatura fuori opera ed in modo da non intralciare l'esecuzione dello scavo, né la viabilità in condizioni di sicurezza.

4.3.4 - Controllo dei materiali prima della messa in opera

Concluse le operazioni di sfilamento, prima dell'avvio della posa in opera, l'Impresa dovrà sottoporre le tubazioni ad esame visivo per rilevare eventuali danni superficiali.

In particolare non dovranno essere presenti sbecchature delle estremità e intagli longitudinali di profon-

dità rilevante; in ogni caso dovranno essere tagliati e scartati i tratti di tubazioni nei quali siano presenti intagli e/o rigature di profondità superiore al 10% dello spessore nominale del tubo.

L'impresa dovrà adottare adeguate misure precauzionali atte ad impedire l'ingresso nei tubi di corpi estranei o di acqua e, pertanto, i tappi di chiusura normalmente forniti alle estremità dei tubi stessi dovranno permanere fino al momento dell'esecuzione della giunzione; in caso di assenza di dette protezioni sarà cura dell'impresa provvedere alla sigillatura in modo sicuro e con mezzi idonei (fondelli, tappi ad espansione).

Ovviamente i tubi eccezionalmente sprovvisti di detti tappi, dovranno anche essere puliti all'interno con scovoli idonei, forniti dall'Impresa, prima dell'allineamento per le giunzioni.

Le estremità dei tubi in opera, anche durante periodi di inattività del cantiere, dovranno essere chiuse con fondello saldato a tenuta (tappo a calotta) oppure con tappo ad espansione.

Laddove le tubazioni si presentassero incurvate e/o ovalizzate, comunque nei limiti di tollerabilità specificati in seguito, l'impresa dovrà provvedere alla rettifica attraverso idonei utensili (raddrizzatori e riarrotondatori).

4.3.5 - Esecuzione e controllo delle saldature

La saldatura delle singole barre o rotoli di polietilene, tra loro o attraverso interposizione di pezzi speciali (curve, riduzioni, tee, tappi calotta) dovrà avvenire per giunzione testa a testa, eseguita secondo la normativa UNI 10520.

Limitatamente ai pezzi speciali o saldature con particolari difficoltà esecutive (saldature in opera), è consentita la giunzione mediante manicotti elettrosaldabili eseguita secondo la normativa UNI 10521.

4.3.5.1 - Apparecchiature per la saldatura dei tubi per fusione mediante elementi termici per contatto di giunti testa a testa

La saldatura deve essere realizzata impiegando idonea saldatrice, rispondente alla norma UNI 10565, avente i seguenti requisiti minimi:

- a) basamento costituito da due supporti, uno fisso ed uno mobile, scorrevole su guide, dotati ciascuno di due ganasce per il bloccaggio dei pezzi da saldare;

- b) centralina a comando oleodinamico per l'accoppiamento meccanico dei lembi da saldare, con manometro di classe idonea per il controllo della pressione applicata;
- c) termoelemento a piastra rivestito con materiale antiaderente, con resistenze elettriche incorporate e regolate da termostato tarato;
- d) fresatrice in grado di assicurare la corretta preparazione dei lembi.

Le attrezzature impiegate dovranno garantire:

- un corretto allineamento dei pezzi da saldare;
- un adeguato piano parallelismo delle superfici da saldare;
- la regolazione ed il controllo dei parametri di saldatura (pressione-temperatura-tempo);
- la conformità alle prescrizioni legislative antinfortunistiche.

La saldatrice nel suo complesso deve, comunque, garantire che il processo di saldatura possa essere condotto in modo soddisfacente e conforme alle modalità descritte nei punti successivi.

In particolare devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

Saldatrice

La strumentazione della saldatrice deve prevedere:

- un manometro con campo di misura e dimensioni tali da poter permettere di controllare variazione di pressione di almeno 1 bar;
- un temporizzatore con avvisatore acustico per la segnalazione dei tempi di riscaldamento;
- un temporizzatore con avvisatore acustico per la segnalazione dei tempi di saldatura.

Termoelemento

La potenza elettrica del termoelemento deve essere sufficiente a garantire il raggiungimento delle temperature richieste nelle condizioni di lavoro ammesse; deve essere assicurato, inoltre, che in ogni punto delle due superfici il termoelemento non subisca variazioni superiori $\pm 5^\circ$ C rispetto al valore impostato sul termostato.

Il termoelemento deve essere corredato di termometro con campo di misura adeguato alle temperature da impostare per verificare, direttamente, il raggiungimento della temperatura impostata sul termostato.

Quando non utilizzato, il termoelemento, deve essere riposto in adatto contenitore le cui caratteristiche devono essere tali da non provocare il danneggiamento del rivestimento superficiale.

Fresatrice

Il motore della fresatrice deve avere potenza adeguata per il campo di lavoro della saldatrice e deve avere dimensioni adeguate per poter essere facilmente essere posizionata sul basamento.

L'avviamento della fresatrice deve essere possibile solo dopo che sia avvenuto il suo inserimento nella posizione di lavoro.

Le apparecchiature, dovranno essere dotate di marcatura CE, di tipo omologato a norma di Legge, munite degli organi di sicurezza ed altri dispositivi previsti dalla normativa vigente, regolarmente tenuti in efficienza in conformità a quanto prescritto dai libretti di manutenzione ed uso.

In particolare l'Impresa, dietro specifica richiesta della Committente, dovrà comprovare di aver provveduto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione previste dal suddetto manuale e dalle norme vigenti, anche attraverso autodichiarazione.

L'impresa sarà inoltre l'unica responsabile della loro migliore e costante efficienza, nonché del loro grado di sicurezza.

4.3.5.2 - Apparecchiature per la saldatura dei tubi e pezzi speciali mediante raccordi elettrosaldabili

La saldatura deve essere realizzata impiegando idonea saldatrice, rispondente ai requisiti indicati nella norma UNI 10566, avente le seguenti caratteristiche minime:

<i>Tipo</i>	- Polivalente utilizzante il codice a barre standard
<i>Campo di applicazione</i>	- tubi in rotoli o in barre da 20 a 355 mm, serie S8 e S5 secondo Norma UNI EN 1555 - raccordi elettrosaldabili secondo Norma UNI EN 1555
<i>Temperatura ambiente di funzionamento</i>	- da - 15° C a + 45° C
<i>Tensione di alimentazione doppia</i>	- dalla rete di 220 V ± 10%, 50 Hz + 5%; - dal gruppo elettrogeno 48 V, 50 Hz
<i>Tensione di saldatura doppia</i>	- 29 V ± 0,5 % - 39 V ± 0,5 %

Non devono essere impiegate saldatrici con tensione di alimentazione della resistenza del raccordo (manicotto, curva, ecc.) superiore a 48 V. La saldatrice deve essere corredata dai seguenti componenti:

- penna ottica per la lettura del codice a barre;
- stampante opzionale per la stampa dei dati relativi alle operazioni di saldatura

La saldatrice deve essere in grado di fornire le seguenti prestazioni:

- lettura ottica dei parametri di saldatura a mezzo di lettore ottico;
- processo di saldatura in automatico;
- eliminazione degli errori di impostazione da parte dell'operatore;
- adeguamento dei parametri di saldatura, sulla base dei valori della temperatura ambiente, rilevata in continuo;
- indicazione di data ed ora, minuti e secondi mediante orologio integrato;
- verifica e controllo, durante tutta la fase di saldatura, dei parametri relativi a temperatura, tensione di alimentazione, tempo di saldatura ed energia assorbita;
- possibilità eventuale di personalizzazione del lavoro, a mezzo di inserimento del codice dell'operatore, se espressamente richiesto dalla Committente;
- memorizzazione dei dati relativi alle operazioni di saldatura;
- predisposizione per la stampa diretta dei dati relativi alle operazioni di saldatura effettuate oppure per la loro emissione nel sistema informatico dell'Impresa, che fornirà successivamente alla Committente i risultati;
- visualizzazione dei messaggi esplicativi, in lingua italiana, in caso di anomalia nelle condizioni operative accompagnate da un segnale di tipo acustico;
- adattamento automatico della macchina a qualsiasi variazione apportata al codice a barre.

Inoltre la saldatrice deve consentire di registrare e successivamente stampare i seguenti parametri:

- numero di serie della macchina;
- eventuale codice committente e codice operatore, se espressamente richiesti dalla Committente;

- giorno, mese anno della esecuzione della saldatura;
- ora, minuti e secondi della esecuzione della saldatura;
- numero progressivo del giunto eseguito;
- serie del tubo;
- tipo di diametro del giunto;
- tempo nominale della saldatura in secondi;
- tempo effettivo della saldatura in secondi;
- eventuale stato dell'estremità del tubo (se è stata eseguita la raschiatura o meno), se esplicitamente richiesto dalla Committente;
- esito del giunto saldato (positivo o negativo);
- tipo di anomalia in caso di esito negativo della saldatura;
- profilo della corrente (misurazione progressiva del tempo di saldatura, tempo e tensione).

Altre caratteristiche della saldatrice sono:

- marchio IMQ;
- marchio CE;
- marchio di identificazione del fabbricante, numero di serie e data di fabbricazione.

Le apparecchiature dovranno essere di tipo omologato a norma di Legge, munite degli organi di sicurezza ed altri dispositivi previsti dalla normativa vigente, regolarmente tenuti in efficienza in conformità a quanto prescritto dai libretti di manutenzione ed uso.

In particolare l'Impresa, dietro specifica richiesta della Committente, dovrà comprovare di aver provveduto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione previste dal suddetto manuale e dalle norme vigenti, anche attraverso autodichiarazione.

L'impresa sarà inoltre l'unica responsabile della loro migliore e costante efficienza, nonché del loro grado di sicurezza.

4.3.5.3 - Attrezzature accessorie alla saldatura

- *Gruppi elettrogeni portatili (Marchi CE)*

I gruppi elettrogeni, qualora impiegati per alimentare le saldatrici di cui ai precedenti punti 4.3.5.1 e 4.3.5.2, dovranno essere adatti al funzionamento all'esterno nell'ambito di scavi, senza ulteriori protezioni.

La potenza, la stabilità in tensione ($\pm 10\%$), la frequenza ($\pm 5\%$) e la forma d'onda dovranno essere adeguati al funzionamento sia della saldatrice per raccordi elettrosaldabili universali, sia per la saldatrice testa a testa.

L'uscita deve essere monofase con punti intermedi collegati a massa all'intelaiatura del gruppo elettrogeno.

Un dispositivo protettivo idoneo dovrà essere montato per evitare temperature eccessive degli avvolgimenti del gruppo elettrogeno.

I gruppi elettrogeni aventi peso superiore a 75 Kg dovranno essere provvisti di ruote adatte.

Il livello acustico non dovrà superare 75 dB (A) calcolati su una distanza pari a 7 metri.

➤ *Attrezzo taglia tubi*

I tubi in polietilene possono essere tagliati con sega a dentellatura fine a mano od elettrica, o con taglia tubi. L'eventuale sbavatura dovrà essere eliminata con raschietto. Il taglio deve inoltre essere effettuato perpendicolarmente alle generatrici della tubazione.

➤ *Attrezzi e raschiatori per la preparazione delle superfici.*

Possono essere di tipo manuale o elettrico.

➤ *Attrezzo taglia cordoli.*

I cordoli formati in seguito alla saldatura testa a testa, dovranno essere rimossi e consegnati alla committente per il controllo e la verifica degli spessori, mediante appositi attrezzi manuali taglia cordoli.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di tipo omologato a norma di Legge, munite degli organi di sicurezza ed altri dispositivi previsti dalla normativa vigente, regolarmente tenuti in efficienza in conformità a quanto prescritto dai libretti di manutenzione ed uso.

In particolare l'Impresa, dietro specifica richiesta della Committente, dovrà comprovare di aver provveduto ad effettuare tutte le operazioni di manutenzione previste dal suddetto manuale e dalle norme vigenti, anche attraverso autodichiarazione.

L'impresa sarà inoltre l'unica responsabile della loro migliore e costante efficienza, nonché del loro grado di sicurezza.

4.3.5.4 - Esecuzione della saldatura testa a testa

L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo possibilmente asciutto; nei casi di pioggia, elevato grado di umidità, vento, temperature inferiori a 0°C, eccessivo irraggiamento solare, la zona di saldatura deve essere adeguatamente protetta.

La temperatura degli elementi da saldare, in prossimità dei lembi, deve essere compresa tra - 5 °C e + 40 °C.

In ogni modo non è ammesso impiegare sorgenti termiche (cannelli a caldo o bruciatori) a diretto contatto con le superfici da saldare, per innalzare la loro temperatura.

All'apertura del cantiere si deve valutare l'efficienza delle apparecchiature di saldatura che devono essere impiegate.

In particolare devono essere effettuate le seguenti verifiche:

- verifica dell'efficienza della strumentazione di misura in dotazione alla saldatrice (manometro, termometro, temporizzatore, ecc.);
- verifica della temperatura del termoelemento, la quale, misurata in ogni punto di ciascuna superficie con termometro digitale tarato, deve essere compresa in una tolleranza $\pm 10^{\circ}\text{C}$ rispetto al valore impostato sul termostato;
- verifica dello stato di efficienza dei supporti a ganasce della saldatrice affinché possa essere garantito il corretto allineamento dei pezzi da saldare e il pianparallelismo delle superfici a contatto;
- verifica dello stato di efficienza della fresatrice;
- verifica dello stato di efficienza delle attrezzature ausiliarie (collari allineatori, posizionatori, ecc.).

Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale dei materiali da assemblare. In particolare si deve verificare che la superficie interna ed esterna dei tubi e/o dei raccordi, con maggiore attenzione alle estremità da saldare, siano esenti da intagli e graffiature rilevanti e che siano rispettate le tolleranze massime consentite dalle norme di prodotto relative allo spessore, al diametro esterno e all'ovalizzazione. Qualora siano riscontrati valori di ovalizzazione superiori ad 1,5%, calcolato secondo la formula sotto riportata, è possibile fare ricorso ad attrezzi riarrotondatori.

$$\frac{(D_e \text{ max effettivo} - D_e \text{ min effettivo})}{D_e \text{ nominale}} \times 100$$

Dove

- D_e max effettivo e D_e min effettivo sono i diametri esterni massimo e minimo misurati sulle estremità da saldare
- D_e nominale è il diametro esterno standard della tubazione.

Onde limitare tali difetti sulle tubazioni fornite in rotoli, si raccomanda di effettuare lo srotolamento almeno 24 ore prima dell'inizio delle operazioni di saldatura.

I raccordi devono essere mantenuti nei loro contenitori sigillati, da cui debbono essere estratti solo immediatamente prima dell'inizio delle operazioni di saldatura.

Prima di posizionare gli elementi da saldare (tubazioni e/o raccordi) si deve effettuare la pulizia delle loro superfici interne ed esterne, per rimuovere tracce di polvere, unto, ed altra sporcizia.

L'operazione deve essere effettuata con carta o panno pulito, esente da filacce, imbevuto con adeguato liquido detergente (cloruro di metilene, acetone, alcool isopropilico, tricloro etano clorotene).

I tubi e/o raccordi devono essere bloccati nelle ganasce della saldatrice in modo che le superfici di saldatura risultino parallele tra di loro e che sia garantita la possibilità di movimento assiale senza attriti rilevanti, utilizzando rulli, carrelli o altri idonei sistemi su cui far scorrere le tubazioni.

L'accoppiamento dei tubi dovrà essere effettuato avendo cura che la marcatura longitudinale, risulti posizionata alternativamente da una parte e dall'altra della generatrice superiore di ogni singola barra.

Le estremità dei due elementi da saldare devono essere fresate per garantire un adeguato pianparallelismo e per eliminare eventuali tracce di ossido. L'operazione di fresatura viene effettuata avvicinando le parti solo dopo avere avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale. Il truciolo di fresatura deve formarsi in modo continuo su entrambi i lembi da saldare.

La fresatrice deve essere spenta solo dopo l'allontanamento delle estremità da saldare.

Al termine della saldatura i trucioli devono essere rimossi e le superfici fresate non devono più essere toccate con mano o sporcate in altro modo.

Terminate le operazioni di fresatura si deve verificare, portando a contatto le superfici da saldare che il disassamento e la luce tra i lembi rientrino nelle tolleranze richieste.

Il disassamento massimo, misurato in ogni punto della circonferenza, non deve superare il 10% dello spessore degli elementi da saldare, con un massimo di 2 mm; in caso contrario si devono ripetere le operazioni di bloccaggio e di fresatura.

La luce tra i lembi posti a contatto deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 0,3 mm per diametri esterni fino a 200 mm compreso;
- 0,5 mm per diametri esterni superiori a 200 mm fino a 400 mm compreso;
- 1,0 mm per diametri superiori;

in caso contrario si devono ripetere le operazioni di fresatura.

L'operazione di saldatura deve seguire immediatamente alla fase di preparazione dei lembi.

La saldatura dei giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene, con il procedimento ad elementi termici per contatto, deve essere eseguita in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 10520, realizzando le diverse fasi del ciclo di saldatura che di seguito vengono riepilogate:

Fase 1: *accostamento e preriscaldamento;*

Fase 2: *riscaldamento;*

Fase 3: *rimozione del termoelemento;*

Fase 4: *raggiungimento della pressione di saldatura;*

Fase 5: *saldatura;*

Fase 6: *raffreddamento;*

Le pressioni di saldatura devono essere calcolate tenendo in considerazione la pressione di trascinamento necessaria a vincere gli attriti dovuti alla saldatrice e al peso della tubazione bloccata sulla guida mobile, che ostacolano il libero movimento della guida stessa.

Il valore della pressione di trascinamento è misurato direttamente sul manometro in dotazione alla saldatrice.

Il calcolo della pressione di trascinamento deve essere ripetuto per ogni giunto saldato ed, in ogni modo, esso non deve risultare superiore alla pressione P_1 ricavata dalle tabelle del costruttore della saldatrice, in questo caso è necessario ricorrere all'impiego di carrelli mobili per facilitare lo spostamento della tubazione.

Terminato il periodo di saldatura, Fase 5, il giunto saldato può essere rimosso dalla saldatrice, senza essere sottoposto ad apprezzabili sollecitazioni sino a completo raffreddamento; in questo periodo si deve, inoltre, provvedere a proteggere la zona di saldatura dagli agenti atmosferici quali pioggia, vento, eccessivo irraggiamento solare.

Il raffreddamento del giunto saldato deve avvenire in modo naturale. Sono vietati raffreddamenti accelerati con acqua, aria compressa o altri metodi.

Tutte le saldature devono essere contrassegnate con scritte indelebili limitrofe alle stesse in modo da poter accertare l'identificazione dell'Impresa, la data e l'ora di esecuzione della saldatura (riferite al termine della Fase 5).

4.3.5.5 - Esecuzione della saldatura per elettrofusione

L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo possibilmente asciutto; nei casi di pioggia, elevato grado di umidità, vento, temperature inferiori a 0°C , eccessivo irraggiamento solare, la zona di saldatura deve essere adeguatamente protetta.

La saldatura potrà in ogni caso essere eseguita esclusivamente in condizioni di temperatura ambiente compresa tra -5°C e $+40^{\circ}\text{C}$.

In ogni modo non è ammesso impiegare sorgenti termiche (cannelli a caldo o bruciatori), per innalzare la temperatura delle estremità interessate alla giunzione che, dovranno essere sempre asciutte prima di avviare il processo di saldatura.

Prima dell'inizio delle attività di cantiere dovrà essere effettuata la verifica per accertare che tutte le attrezzature necessarie per svolgere correttamente il lavoro siano in buono stato di efficienza; ciò vale non solo per le saldatrici ma anche per tutte le attrezzature ausiliarie (collari allineatori, posizionatori, raschiatori e riarrotondatori).

Dovrà inoltre essere verificato che il generatore e la linea di alimentazione siano correttamente dimensionati in funzione del massimo assorbimento di potenza elettrica richiesto dalla saldatrice.

Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale dei materiali da assemblare.

In particolare si deve verificare che la superficie interna ed esterna dei tubi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da intagli e graffiature rilevanti; eventuali danni o difetti sulle estremità da saldare dovranno essere eliminati asportando il tratto di tubo contenente i difetti. Il taglio deve essere eseguito a freddo mediante tagliatubi o seghetti guidati da apposito supporto.

Si dovrà inoltre verificare:

- che il diametro esterno (D_e) del tubo ed il diametro interni (D_i) del raccordo elettrosaldabile abbiano valori compatibili con le tolleranze indicate per ogni D_e sulle tabelle materiali corrispondenti;
- che l'eventuale ovalizzazione delle estremità da saldare non sia superiore al valore dell'1,5% così calcolato

$$\frac{(D_e \text{ max effettivo} - D_e \text{ min effettivo})}{D_e \text{ nominale}} \times 100$$

Dove

- D_e max effettivo e D_e min effettivo sono i diametri esterni massimo e minimo misurati sulle estremità da saldare
- D_e nominale è il diametro esterno standard della tubazione.

Analogo controllo dovrà essere effettuato sul diametro interno (D_i) dei raccordi elettrosaldabili.

Qualora siano riscontrati valori di ovalizzazione sulle tubazioni superiori ai limiti stabiliti è possibile fare ricorso ad attrezzi riarrotondatori; nel caso di difetti di ovalizzazione riscontrati sui raccordi elettrosaldabili, questi dovranno invece essere scartati.

Onde limitare tali difetti sulle tubazioni fornite in rotoli, si raccomanda di effettuare lo srotolamento almeno 24 ore prima dell'inizio delle operazioni di saldatura.

I raccordi devono essere mantenuti nei loro contenitori sigillati, da cui debbono essere estratti solo immediatamente prima dell'inizio delle operazioni di saldatura.

Le estremità dei tubi, dei raccordi e pezzi speciali da saldare, devono essere piane e ortogonali al proprio asse.

Gli spigoli interni eventuali devono essere arrotondati mediante utensili idonei.

Le estremità delle tubazioni o raccordi da saldare devono essere pulite sulle superfici esterna ed interna, da ogni traccia di fango, polvere unto o altra sporcizia eventualmente presente nella zona di saldatura. L'operazione deve essere effettuata a secco con carta o panno pulito, esente da filacce.

Su tutta la superficie esterna da saldare dovrà essere effettuata la raschiatura con idonei utensili manuali o meccanizzati, non è consentito l'impiego di tela smeriglio, carta abrasiva, raspe o altri attrezzi di fortuna.

In ogni caso la raschiatura deve interessare una profondità pari a circa 0,1 mm per $De \leq 63$ mm e 0,2 mm per $De > 63$ mm.

La lunghezza di tubo/raccordo sottoposto a raschiatura deve risultare superiore alla lunghezza del raccordo elettrosaldabile per un tratto non inferiore a 10 mm di ciascuna estremità.

La superficie interna del raccordo elettrosaldabile non deve essere assolutamente sottoposta a raschiatura.

Terminata la raschiatura, le estremità dei tubi da saldare e la parte interna dei raccordi elettrosaldabili, devono essere ripulite con adeguato liquido detergente (cloruro di metilene, acetone, alcool isopropili-

co, tricloro etano clorotene); non è consentito l'impiego di altri prodotti quali trielina, alcool denaturato e benzina.

Le estremità da saldare dovranno essere collocate in appositi collari allineatori che tengano bloccati gli elementi, tubi e raccordi, durante l'evolversi del processo di saldatura, nelle fasi di riscaldamento e successivo raffreddamento.

Prima di procedere all'inserimento dei raccordi elettrosaldabili deve essere marcata, a cura dell'Impresa, con apposito pennarello indelebile, su almeno un terzo della circonferenza di entrambe le estremità da saldare, la profondità di inserimento, pari a metà della lunghezza complessiva del raccordo. L'operazione deve essere eseguita sia per uso di raccordi provvisti di battuta interna di arresto sia per uso di raccordi privi della stessa.

La zona di saldatura deve essere protetta anche da flussi d'aria all'interno dei tubi, a tale scopo deve essere garantito che almeno una delle estremità della condotta sia chiusa o con tappi di plastica, previsti a corredo della fornitura, o con altri sistemi idonei.

La saldatura con raccordi elettrosaldabili di tubi e/o raccordi in polietilene, deve essere eseguita in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 10521.

Le operazioni di connessione elettrica tra raccordi e saldatrice, accensione della saldatrice, controllo dei parametri di saldatura, devono essere effettuate secondo le istruzioni di impiego indicate dal Produttore della saldatrice, le quali dovranno essere sempre disponibili in cantiere.

Compito dell'Operatore è verificare che i parametri di saldatura, caratteristici del particolare tipo di raccordo ed evidenziati dalla saldatrice, vengano rispettati durante tutto il periodo di erogazione dell'energia.

In caso di interruzione della fase di saldatura per qualsiasi malfunzionamento, previo avviso all'assistente tecnico della Committente e sempre che il pezzo si presenti ancora idoneo, è ammesso ripetere l'operazione, purché si abbia cura di attendere il completo raffreddamento del giunto fino a temperatura ambiente e si riparta da tempo zero. La ripetizione del ciclo di saldatura è consentita una sola volta, dopo di che sarà necessario eliminare il raccordo ed il relativo tronchetto di tubazione ad esso saldato.

Terminata la fase di saldatura è possibile sconnettere i morsetti dei cavi di alimentazione dal raccordo.

A fase di saldatura completata tutte le giunzioni devono essere contrassegnate con scritte indelebili limitrofe alle stesse in modo da poter accertare l'identificazione dell'Impresa, la data e l'ora di esecuzione della saldatura.

La rimozione del collare allineatore, o di altro attrezzo posizionatore, impiegato durante la saldatura, deve essere effettuata solo dopo il completo raffreddamento.

Il tempo di raffreddamento è indicato dai produttori del raccordo elettrosaldabile e in ogni caso non dovrà mai essere inferiore a 20 minuti.

In tale periodo il giunto saldato non deve essere movimentato ne sottoposto ad altra sollecitazione esterna e deve essere adeguatamente protetto nel caso di condizioni atmosferiche avverse.

Il tempo di attesa prima di procedere al collaudo in pressione a partire dal momento in cui l'ultimo giunto si è raffreddato, è di almeno 1 ora.

4.3.5.6 - Prove e controlli delle saldature

Su tutte le saldature, siano esse eseguite con metodo testa a testa o con raccordo elettrosaldabile potranno essere eseguiti i controlli visivi e dimensionali.

In particolare, i parametri da verificare saranno:

- per i giunti testa a testa
 - a) l'intaglio al centro del cordolo deve rimanere al di sopra del diametro esterno degli elementi saldati;
 - b) sulla superficie esterna del cordolo non devono evidenziarsi porosità, inclusioni di polvere o altre contaminazioni;
 - c) non devono evidenziarsi rotture superficiali;

- d) la superficie del cordolo non deve manifestare lucentezza eccessiva che potrebbe essere indice di surriscaldamento;
- e) il disassamento degli elementi saldati non deve risultare superiore al 10% del loro spessore;
- f) in qualsiasi punto della saldatura la larghezza complessiva del cordolo, riferita allo spessore del tubo o degli elementi saldati, deve risultare compresa nei valori indicati nella seguente tabella:

SPESSORE TUBO [mm]	LARGHEZZA COR- DOLO [mm]	SPESSORE TUBO [mm]	LARGHEZZA COR- DOLO [mm]
3	4÷6	16	11÷15
4	4÷7	18	12÷16
5	5÷8	19	12÷18
6	6÷9	22	13÷18
8	7÷10	24	14÷19
9	8÷11	27	15÷20
11	9÷12	30	16÷21
13	10÷14	34	17÷22

- g) la larghezza complessiva del cordolo, deve risultare uniforme su tutto lo sviluppo della circonferenza; in ogni punto della saldatura non devono verificarsi scostamenti superiori al 10% rispetto alla larghezza media del cordolo risultante dalla seguente relazione:
 $(\text{largh.max} + \text{largh. min})/2$;
- h) in qualsiasi punto la massima differenza della larghezza di ognuno dei due cordoni costituenti il cordolo di saldatura deve risultare inferiore a:
- ♦ 10% della larghezza complessiva del cordolo per giunzioni tubo - tubo

- ♦ 20% della larghezza complessiva del cordolo per giunzioni tubo - raccordo e raccordo - raccordo.
- i) su richiesta della Committente l'impresa dovrà provvedere alla asportazione del cordolo di saldatura con adeguato attrezzo taglia cordone, a riportare sullo stesso i riferimenti della saldatura da cui proviene ed a consegnarlo all'assistente tecnico incaricato della Committente. Sui cordoli prelevati la Committente potrà espletare le prove visive per accertare la eventuale presenza di polvere o altre contaminazioni e per verificare la sua regolarità sulla circonferenza, nonché le prove di piegamento per verificare eventuali punti di decoesione, o altra prova a discrezione della stessa.
- per i giunti eseguiti attraverso raccordi elettrosaldabili:
 - a) non devono manifestarsi disassamenti dei manufatti saldati;
 - b) i tratti precedentemente sottoposti ad operazioni di raschiatura, devono essere chiaramente visibili su tutta la circonferenza di entrambi gli elementi saldati
 - c) la profondità di inserimento delle tubazioni nel raccordo, precedentemente marcata con pennarello indelebile sugli elementi da saldare, deve essere stata rispettata, devono pertanto essere chiaramente visibili i segni di marcatura tracciati;
 - d) non devono manifestarsi fuoriuscite di materiale fuso dal raccordo né danneggiamenti sulla superficie esterna degli elementi saldati;
 - e) nel caso che il particolare tipo di raccordo elettrosaldabile impiegato sia dotato di indicatori di fusione (finestre, piolini o altro), essi si devono trovare nella posizione prescritta dal produttore del raccordo stesso, quale indice di avvenuta fusione;
 - f) non devono manifestarsi anomale fuoriuscite di tratti di resistenza elettrica dal raccordo.

Nel caso in cui i controlli visivi e dimensionali diano esito negativo o dubbio, a discrezione della Committente, quest'ultima ha facoltà di ordinare l'asportazione del giunto saldato ed il rifacimento

dello stesso senza che per ciò l'Impresa possa avanzare alcuna richiesta economica, sia per la rimozione del giunto che per il successivo rifacimento del medesimo.

In ogni caso è fatto divieto all'Impresa di provvedere alla posa in opera di condotte ove siano presenti giunti sui quali siano stati riscontrati difetti in seguito ad esame visivo o dimensionale, senza esplicita autorizzazione preventiva dell'assistente di cantiere o responsabile della Committente.

La Committente avrà facoltà di eseguire controlli distruttivi sul 2% delle giunzioni realizzate con elemento elettrosaldabile e su almeno il 3% delle giunzioni realizzate testa a testa. In caso di esito negativo del controllo, i costi dello stesso saranno addebitati all'Impresa.

Gli stessi controlli potranno essere estesi sino al 5% nei seguenti casi:

- fase di inizio cantiere;
- intervento di nuovi saldatori;
- quando i controlli effettuati secondo la frequenza normale evidenzino difetti di saldatura;
- ove la Committente ritenga opportuno intensificare i controlli.

Qualora l'intensificazione dei controlli avvenga a causa dell'accertamento di difetti su saldature precedenti ed in tale occasione emergessero ulteriori giunti difettati, la Committente si riserva la facoltà di non accettare l'intero tratto di condotta costruito e di far rifare tutte le saldature presenti nel tratto in contestazione a totale carico dell'Impresa con riserva di addebito di ogni danno conseguente.

Nulla sarà dovuto all'impresa per il taglio del campione dalla rete posata e per l'esecuzione delle opere di inserimento del nuovo tronchetto sulla rete.

Sui campioni prelevati per il controllo distruttivo, oltre al nome dell'Impresa alla data e ora della saldatura come già prescritto in precedenza, dovrà essere indicato con scritta indelebile il luogo di provenienza ed eventuale numero progressivo di prelievo.

Le prove potranno essere effettuate direttamente dalla Committente o attraverso Istituti esterni abilitati.

Il costo per la effettuazione delle verifiche sarà assunto a carico della Committente esclusivamente nel caso di esito positivo.

Resterà invece a carico dell'Impresa l'onere per la verifica di saldature risultanti non accettabili, nel qual caso alla medesima Impresa verrà addebitato anche il costo per la verifica di un'ulteriore giunzione, indipendentemente dall'esito di quest'ultima.

Sui campioni prelevati da saldature testa a testa saranno eseguite le seguenti verifiche, secondo le vigenti normative e specifiche aziendali:

- a) prova di trazione trasversale;
- b) prova di piegamento in saldatura;
- c) prova di sfilamento a trazione.

Sui campioni prelevati da saldature con elemento elettrosaldabile saranno eseguite, anche solo parzialmente, le seguenti verifiche, secondo le vigenti normative e specifiche aziendali:

- a) esame visivo delle sezioni trasversali del giunto;
- b) prova di resistenza alla pressione interna;
- c) prova di decoesione;
- d) prova di trazione;
- e) prova di resistenza all'urto.

4.3.6 - Curvatura delle tubazioni

I cambiamenti di direzione della condotta, sia sul piano orizzontale che sul piano verticale, possono essere ottenuti sfruttando la flessibilità della tubazione in polietilene: pertanto le barre possono essere curvate purché i raggi di curvatura r siano:

- ◆ $r > 40 De$ per tubazioni di serie S 12,5
- ◆ $r > 30 De$ per tubazioni di serie S 8
- ◆ $r > 20 De$ per tubazioni di serie S 5

essendo D_e il diametro esterno della tubazione (v. successive tabelle).

RETE PRINCIPALE

De [mm]	RAGGIO DI CURVATURA MINIMO [mm]		
	S5	S8	S12,5
90	1,80	2,70	3,60
125	2,50	3,75	5,00
140	2,80	4,20	5,60
180	3,60	5,40	7,20
225	4,50	6,75	9,00
315	6,30	9,45	12,60

ALLACCI

De [mm]	RAGGIO DI CURVATURA MINIMO [mm]
32	1,12
40	1,40
50	1,75
63	2,20

Qualora siano richieste curvature superiori, si dovrà ricorrere all'impiego di apposite curve a 90° o a 45°.

E' assolutamente vietata la curvatura a caldo o con mezzi meccanici della tubazione.

4.3.7 - Precollauda di tenuta provvisorio

Ogni tratto di condotta saldato, prima di essere calato entro lo scavo, dovrà essere sottoposto dall'Impresa ad una preliminare verifica provvisoria di tenuta con aria alla pressione di almeno 1 (uno) bar; detto controllo, da effettuarsi con manometro a quadrante di proprietà dell'Impresa, avrà la durata di 3 (tre) ore durante le quali non si dovrà manifestare alcun calo di pressione.

Previo assenso della Committente, l'Impresa, in sostituzione del collaudo suddetto, potrà rilasciare una dichiarazione di impegno sottoscritta dal suo Legale Rappresentante a provvedere, a propria cura e spese, a tutte le opere che dovessero rendersi necessarie per la ricerca e la riparazione, nei modi adeguati, di eventuali perdite rilevate nel corso dei collaudi successivi, dovute a difetti di saldatura e/o di fabbricazione delle tubazioni.

4.3.8 - Installazione di valvole di intercettazione del gas

Durante la formazione di ciascun tronco di condotta e prima del suo collaudo in opera a pressione, l'Impresa, se possibile in relazione all'approvvigionamento e disponibilità dei materiali in cantiere, dovrà provvedere alla contestuale installazione, delle valvole di sezionamento complete di pozzetto stradale con chiusino carrabile, nelle posizioni indicate dal progetto esecutivo, che saranno comunque di volta in volta preventivamente confermate dal tecnico della Committente.

Normalmente, le valvole di intercettazione del gas, saranno dapprima saldate da un lato, fuori opera, sul terminale del tubo da installare e, dopo il calo della condotta entro lo scavo, verranno collegati in opera, sull'altro lato, all'ulteriore tratto di condotta già collocato sul fondo scavo.

Nel caso di approvvigionamento di valvole in acciaio, l'Impresa dovrà prevedere il collegamento delle stesse alla condotta mediante giunti di transizione polietilene-acciaio, a saldare di testa, nonché alla realizzazione di apposito sostegno di appoggio della valvola, da eseguire con mattoni o cls, onde evitare che il peso della valvola stessa vada a gravare sulla tubazione in polietilene.

Nella fase d'installazione delle suddette apparecchiature di linea, nonché durante il calo entro lo scavo delle stesse e delle relative condotte, l'Impresa dovrà adottare tutte le misure cautelative e gli accorgimenti tecnici atti ad evitare qualsiasi possibile lesione dovuta a sollecitazioni meccaniche e, durante l'operazione di saldatura, ad impedire il surriscaldamento dei componenti che le costituiscono.

Eventuali danni causati per inosservanza delle precauzioni innanzi indicate, verranno addebitati all'Impresa e trattenuti direttamente da quanto dovutoLe a qualsiasi titolo.

4.4 - POSA IN OPERA DELLE CONDOTTE GAS METANO

4.4.1 - Posa in opera delle condotte gas metano

Dopo l'esito positivo del collaudo fuori terra e, per le condotte in acciaio, della verifica del grado di isolamento elettrico, si procederà al calo delle condotte sul fondo scavo portato a livelletta costante,

previa realizzazione del letto di posa con materiale arido di granulometria sottile e tondeggiante (sabbia, ecc.), curando che ciò avvenga come descritto in seguito, con idonei mezzi e fasce di sollevamento e con la massima precauzione, onde evitare sollecitazioni meccaniche e/o danneggiamenti alla superficie del tubo o, dove presente, al rivestimento protettivo.

Durante la fase di posa delle condotte si dovranno porre in atto tutte le cautele già descritte nel contesto delle prescrizioni per la movimentazione delle tubazioni a salvaguardia dell'integrità della condotta e/o del suo rivestimento protettivo; inoltre, non si potrà procedere alla installazione se il fondo dello scavo non sarà perfettamente pulito, a livelletta costante e predisposto con letto di posa, in modo che la generatrice inferiore del tubo sia costantemente a contatto con sabbia (o altro materiale di granulometria sottile, prescritto dalla Committente).

In caso di adozione di tubazioni in polietilene, in merito al riempimento dello scavo, tenuto conto che tale materiale, a causa del suo coefficiente di dilatazione (uniformandosi alla temperatura del terreno) assume delle tensioni, se bloccato alle estremità prima del riempimento dello scavo, si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 0,50 m sopra il tubo) dovrà essere eseguito per tutta la condotta nelle medesime condizioni di temperatura esterna, possibilmente nelle ore meno calde della giornata;
- si procede sempre a zone di 20 ÷ 30 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavora su tre tratte consecutive e deve essere eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a 0,50 m sopra il tubo) nella prima zona, il ricoprimento (fino a 0,15 ÷ 0,20 m) nella seconda zona, adiacente alla prima, e la posa della sabbia attorno al tubo nella tratta più avanzata.
- si può procedere su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costanti.

Per consentire al tubo in polietilene di assestarsi assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere sempre mantenuta libera di muoversi, e l'attacco di pezzi speciali o il congiungimento ad un'ulteriore tubazione dovrà essere eseguito solo dopo che il ricoprimento è stato portato fino a 5 ÷ 6 m dal punto ove eseguire il nuovo collegamento.

In vicinanza di altri servizi nel sottosuolo l'Impresa dovrà adottare, a propria cura e di sua iniziativa, gli accorgimenti e/o le protezioni previste dalle norme vigenti.

Qualora, nel corso dei lavori, si riscontrasse la necessità di oltrepassare con le condotte dei canali, rogge o fossi, in appoggio aereo a strutture esistenti (ponti, manufatti, ecc.), il passaggio dovrà essere eseguito esclusivamente con tubazioni in acciaio, indipendentemente dalla specie di appartenenza della condotta; l'Impresa è tenuta ad effettuare il lavoro mediante posa in opera di opportuni sostegni, installati secondo la migliore soluzione tecnica e conformemente alle prescrizioni della Committente; in questi casi si stabilirà, di volta in volta, l'adozione o meno di tubi guaina a protezione delle condotte gas, ovvero di fasce per il rafforzamento del rivestimento, o la rimozione completa del rivestimento esistente con successiva idonea protezione del tubo.

In alternativa la condotta potrà essere installata su strutture portanti in carpenteria metallica, o similari, eventualmente costruite a cura dell'Impresa ma a spese e secondo gli schemi esecutivi della Committente.

Nel caso di condotta in polietilene, l'impresa provvederà ad inserire a monte ed a valle dell'attraversamento appositi giunti di transizione a saldare di testa, per il passaggio da polietilene ed acciaio e viceversa; i giunti di transizione saranno collocati prima della fuoriuscita dal terreno della condotta aerea e la parte in acciaio che resterà interrata dovrà essere opportunamente rifasciata con i medesimi criteri previsti all'art 4.4.7.

Tutto ciò senza che l'Impresa abbia diritto a maggiorazioni dei corrispettivi previsti dal presente Capitolato per la condotta data funzionante in opera, compreso lo scavo anche se non realizzato trattandosi di tratti aerei, quest'ultimo comunque riconosciuto a compenso delle particolari difficoltà d'esecuzione dei lavori.

La Committente avrà la facoltà di indicare la posizione di massima ove ubicare le condotte, fermo restando l'obbligo dell'Impresa di rispettare le norme di sicurezza che disciplinano la materia.

4.4.2 - Profondità di copertura delle condotte

4.4.2.1 - Posate in terreni di campagna

Allo scopo di garantire l'integrità delle condotte durante le normali lavorazioni dei terreni agricoli, le profondità di copertura delle stesse (riferita alla generatrice superiore della tubazione), ove installate al di sotto di piani di campagna, non dovranno, in alcun caso, essere inferiori ai seguenti valori:

- a)** 1,20 (unovirgolaventi) metri per condotte di 6^a e 7^a specie (pressioni di esercizio fino a 0,5 bar);
- b)** 1,50 (unovirgolacinquanta) metri per condotte di 4^a e 5^a specie (pressione di esercizio superiore a 0,5 bar ed inferiore od uguale a 5 bar).

La profondità di copertura di cui al punto b) potrà essere adottata anche per condotte di 6^a specie, nei casi esplicitamente richiesti dalla Committente, senza maggiorazione alcuna dei prezzi di elenco che prescindono dalla specie di classificazione delle condotte.

4.4.2.2 - Posate in corrispondenza di piani stradali

4.4.2.2.1 - In singolo

Le condotte posate al di sotto di piani stradali, in relazione alla loro pressione di esercizio e, quindi, alla classificazione di legge che ne deriva, dovranno essere interrate alle profondità minime di copertura, misurate tra la loro generatrice superiore ed il piano stradale, non inferiori ai seguenti valori:

- a)** 0,70 (zerovirgolasettanta) metri per condotte di 6^a e 7^a specie (pressione di esercizio fino a 0,5 bar);
- b)** 1,00 (uno) metri per condotte di 4^a e 5^a specie (pressione di esercizio superiore a 0,5 bar ed inferiore od uguale a 5 bar).

La profondità di copertura di cui al punto b) potrà essere adottata anche per condotte di 6^a specie nei casi esplicitamente richiesti dalla Committente, senza alcuna maggiorazione dei prezzi di elenco che prescindono dalla specie di classificazione delle condotte.

Eccezionalmente, solo per brevi tratti ove sussistano comprovate particolari difficoltà di posa, potrà essere autorizzata la riduzione delle profondità di copertura innanzi specificate rispettivamente a 0,60 (zerovirgolasessanta) metri per la 6^a e 7^a specie e 0,90 (zerovirgolanovanta) metri per la 4^a e 5^a specie.

Nell'assoluta impossibilità di rispettare anche le profondità minime di cui sopra, e di modificare razionalmente i tracciati, l'Impresa dovrà realizzare, a propria cura, tutte le opportune opere di protezione previste dal "D. M. 24.11.1984" modificato dal "D.M. 16.11.1999", che l'Impresa dichiara espressamente di conoscere.

4.4.2.2.2 - In doppio

Nel caso di installazione di due condotte entro unica trincea di scavo, quella inferiore, esercita generalmente a pressione compresa tra 0,5 e 5 bar, (4^a e 5^a specie), sarà interrata a profondità di copertura non minore di 1,00 (uno) m e disassata rispetto alla condotta posta più in superficie sempre nel rispetto delle profondità precedentemente prescritte.

4.4.3 - Collaudi di tenuta a pressione delle condotte in opera

Dopo l'esito positivo del precollaudo fuori opera, ad avvenuto rinterro degli scavi, la condotta posata, completa delle relative apparecchiature di linea (valvole e giunti dielettrici) sarà sottoposta, in ogni caso, ad una seconda verifica della tenuta con aria alle seguenti pressioni minime:

- 7,5 bar (settevirgolacinque bar) per le condotte di 4^a e 5^a specie;
- 1,0 bar (un bar) per le condotte di 6^a e 7^a specie.

La prova avrà una durata di almeno 24 (ventiquattro) ore durante le quali non si dovrà riscontrare alcun calo rispetto al valore di pressatura iniziale e verrà effettuata con manometro registratore messo a disposizione dalla Committente.

Solamente per i tratti di condotta aerei di breve lunghezza è ammessa, previo benestare della Committente, la prova di collaudo alle pressioni sopra descritte ma per una durata limitata a quattro ore.

Per ciascun accertamento di prova compiuto con esito positivo, sarà controfirmato tra le parti il diagramma registrato.

Al diagramma potrà essere allegato, previa richiesta della Committente, uno stralcio planimetrico con

riportati tutti i dettagli della tratta di rete collaudata (sviluppo, diametri, ecc.), da realizzarsi a cura dell'Impresa.

Per estensioni della rete principale che, nel loro complesso, richiedano più settimane di lavoro, potrà essere richiesto all'Impresa l'effettuazione di una verifica settimanale provvisoria di tenuta dell'opera realizzata (globale di tutte le condotte di rete e delle tubazioni interrato di allacciamento installate) con aria alla pressione di 1 bar (uno) per almeno 24 ore (ventiquattro), mediante manometro a quadrante di sua proprietà. Durante tale collaudo non si dovrà manifestare alcuna caduta di pressione.

A completamento delle opere di progetto e, comunque, dopo l'installazione dei pezzi speciali ed apparecchiature eventualmente non collocate contestualmente alla posa delle condotte, dovrà essere ripetuto il collaudo generale con manometro registratore con le modalità precedentemente specificate.

Qualora i lavori dovessero interessare pertinenze di Enti particolari (quali: A.N.A.S., Ferrovie, ecc...) potrà essere prescritta, dagli stessi, il collaudo idraulico delle condotte con modalità e pressione definite dagli stessi Enti; in tal caso l'Impresa dovrà garantire l'osservanza delle prescrizioni emanate, senza alcuna maggiorazione dei prezzi di elenco.

4.4.4 - Prova di tenuta finale

Data la particolare natura dell'opera, che ha lo scopo di trasportare e distribuire gas metano nelle condizioni di massima sicurezza, oltre a tutti i controlli già citati, a rete completa e ad insindacabile giudizio della Committente, la stessa potrà richiedere un'ulteriore verifica generale di tenuta, con aria portata alla pressione di 0,03 bar (zerovirgolazerotre bar) o con gas alla pressione di esercizio, per una durata minima di 24 (ventiquattro)ore, mediante apposito manometro registratore messo a disposizione dalla Committente medesima; anche tale prova finale di tenuta sarà verbalizzata con le modalità previste al punto precedente.

4.4.5 - Esecuzione dei collegamenti della nuova rete alle condotte già in opera ed in esercizio

Accertato inequivocabilmente l'esito positivo delle suddette prove di tenuta, l'Impresa potrà realizzare i collegamenti della nuova rete alle condotte già in opera ed eventualmente già in esercizio, come dianzi

indicato, garantendo, sotto la sua diretta responsabilità, l'esecuzione delle operazioni nelle migliori condizioni di sicurezza per gli operatori ed il cantiere.

Nel caso di tubazioni in acciaio, il collegamento dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od ossiacetilenica in relazione alla specie di classificazione ed al diametro delle condotte.

In particolare i collegamenti, sia con innesto a "T" che "in linea", dovranno essere eseguiti con particolare cura; in modo speciale occorrerà garantirsi della perfetta coassialità e del giusto accoppiamento delle superfici a contatto.

L'Impresa, ove necessario, dovrà provvedere a sua cura alla smussatura di tali superfici ed all'accurata pulizia prima della saldatura.

L'Impresa eseguirà inoltre, a sua cura, le opere per l'interruzione del gas su condotte in esercizio mediante la saldatura di uno o più manicotti sul tubo, la perforazione dello stesso con trapano a fresa che consenta l'asportazione ed il recupero del materiale tagliato e l'introduzione di appositi otturatori (od altra attrezzatura adeguata), di proprietà dell'Impresa stessa, in numero sufficiente a garantire la totale e sicura interruzione del flusso di gas ed installerà eventuali opportuni tubi di sfiato a "cielo libero".

Ultimato il collegamento, i manicotti verranno chiusi con tappi filettati a tenuta di gas (eventualmente sottoposti ad ulteriore passata di saldatura) e provati alla pressione di esercizio unitamente alle saldature realizzate, con l'ausilio di una soluzione saponosa accuratamente applicata.

Tutte le prove di tenuta, così come l'eventuale ricerca e riparazione di perdite mediante taglio e rifacimento delle saldature difettose, con conseguente ripetizione dei collaudi fino all'esito positivo degli stessi, rimarranno ad esclusiva cura e spese dell'Impresa.

Dopo il collaudo di tenuta positivo, si procederà al meticoloso ripristino dell'eventuale rivestimento di tutte le parti interessate, con i criteri di seguito descritti.

Nel caso di condotte in PE, i collegamenti dovranno avvenire mediante la saldatura di raccordi speciali, fermo restando le operazioni per l'interruzione del flusso del gas anch'esse eseguite con l'ausilio degli appositi raccordi speciali di presa per palloncini otturatori.

Non saranno considerati collegamenti, anche ai fini contabili, le connessioni tra le varie tratte di condotta non in esercizio.

Constatato l'esito positivo delle prove di tenuta specificate nel presente articolo e nei precedenti, nonché la perfetta esecuzione e la qualità delle opere eseguite, si potrà dar corso, in contraddittorio, alla contabilizzazione dei lavori.

4.4.6 - Posa in opera di protezioni e modalità d'esecuzione degli attraversamenti o parallelismi

Negli attraversamenti di strade, linee ferroviarie, cunicoli, muri, canali, oppure negli altri casi previsti dalle norme di sicurezza vigenti o dagli Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni, la Committente potrà ordinare che la condotta sia protetta con tubi guaina, in acciaio, PVC od altro materiale idoneo, di opportuno diametro.

Se d'acciaio, i tubi di protezione potranno essere posti in opera, oltre che con scavi a cielo aperto, anche mediante trivella o spingitubo, compensati a parte; in essi la condotta sarà centrata mediante distanziatori in polietilene, nelle quantità e misure fissate dalla medesima.

L'intercapedine fra il tubo di protezione e la condotta gas sarà riempita alle due estremità, per una lunghezza di almeno 15 (quindici) cm, con bitume; quindi verrà realizzato idoneo tappo di chiusura con calcestruzzo, oppure mediante installazione di cuffie a soffietto prefabbricate in gomma.

Sulle due estremità della guaina di protezione, a pochi centimetri dal suddetto riempimento, l'Impresa praticherà due fori: uno lungo la generatrice inferiore nella parte più bassa dell'attraversamento, ed uno lungo quella superiore della parte più alta; salderà poi ad essi due tubi di sfiato del diametro $1\frac{1}{2} \div 2$ ", che saranno portati fuori terra ad altezza dal suolo non inferiore a $2,00 \div 2,50$ m con terminale di protezione rompifiamma applicato a cura dell'Impresa. A giudizio della Committente gli sfiati potranno essere limitati ad uno solo nella parte superiore per guaine di breve lunghezza. Su ciascuno sfiato l'Impresa dovrà predisporre, inoltre, una presa per segnalatore gas e spurgo del diametro $\frac{1}{2}$ " con apposito tappo.

Le dimensioni e l'altezza degli sfiati da utilizzare, dipendendo anche dalle specifiche prescrizioni emanate dagli Enti interessati dai lavori, verranno di volta in volta precisate dalla Committente. Ogni sfiato

dovrà essere ancorato su idoneo basamento in calcestruzzo di dimensioni minime pari a 0,40 x 0,40 x 0,40 m ed eventualmente affrancato lungo il suo sviluppo mediante utilizzo di staffe od altri supporti.

Nel caso di parallelismi, soprattutto con edifici rispetto ai quali, in base alle norme vigenti, non sia possibile garantire la prevista distanza di sicurezza, a giudizio della Committente la condotta sarà inserita entro tubazione guaina in acciaio oppure cunicolo di protezione in calcestruzzo dosato a 350 kg di cemento per m³, con anima costituita da una canaletta prefabbricata in materiale plastico; il cunicolo verrà realizzato dall'Impresa secondo le prescrizioni tecniche di cui alla normativa e munito di appositi sfiati.

Nei limiti del possibile l'Impresa dovrà fare in modo che negli attraversamenti le condotte non presentino giunzioni.

Eventuali opere speciali dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Committente.

4.4.7 - Fasciatura delle giunzioni e ripristino dei rivestimenti

Per tutte le condotte in acciaio costituenti la rete principale e per le tubazioni interrate di allacciamento alle utenze, dopo la verifica delle giunzioni ed i precollaudi di tenuta, si procederà al rivestimento delle parti di tubo nudo ed alla riparazione dei punti eventualmente danneggiati, con idonei materiali (nastro tipo Altene, termorestringenti, ecc.), come segue:

- I. accurata pulizia delle superfici del tubo scoperto e dell'eventuale cordone di saldatura con spazzole metalliche, avendo cura di estendere tale operazione ad entrambi i lati per almeno 15 (quindici) cm;
- II. realizzazione di smusso a 45° sul rivestimento esistente lungo l'intera circonferenza del tubo, onde garantire che non vengano a crearsi cavità nella fase successiva di fasciatura;
- III. rivestimento di tutta la superficie così pulita, preparata e leggermente riscaldata, con primer;
- IV. fasciatura con strisce successive e sovrapposte di nastro tipo Altene ad applicazione a freddo, fino ad ottenere uno spessore non inferiore a quello del rivestimento originario del tubo. Nel

contempo si procederà al meticoloso ripristino nei punti in cui per motivi vari (trasporto, sfilamento, piegatura, saldatura, ecc.) lo stesso fosse venuto a mancare o presentasse deficienze;

- V. ulteriore controllo del grado di isolamento elettrico delle tubazioni con idoneo apparecchio rilevatore a scarica elettrica, come precedentemente descritto.

Nell'operazione di ripristino del rivestimento l'Impresa si obbliga, sotto la propria esclusiva responsabilità, oltre che ad utilizzare, come già detto, esclusivamente prodotti rispondenti alle norme ed alle specifiche di legge, a dotare gli operatori di tutte le attrezzature e dispositivi di protezione (quali: tute, guanti, maschere, filtri, ecc.) necessari per la tutela della salute e sicurezza dei medesimi.

In alternativa ai punti III e IV ed in caso di utilizzo di condotte di rete/tubazioni d'allacciamento con rivestimento in polietilene, la Committente richiederà l'esecuzione del rivestimento con speciali fasce a freddo, oppure con manicotti termorestringenti, previa applicazione di adeguato primer. Dovranno in ogni caso essere rispettate le prescrizioni di posa del costruttore.

4.4.8 - Nastro segnalatore "Tubo Gas"

Per tutte le condotte di rete/tubazioni di allacciamento, durante la fase di rinterro, ad una profondità di circa 30 (trenta) cm dal piano stradale, oppure di 100 (cento) cm in terreni di campagna, dovrà essere posato un nastro di segnalazione in corrispondenza della proiezione verticale del tubo.

Nel caso di condotte in polietilene, tale nastro sarà essere integrato con idoneo sistema di rintracciabilità della condotta, preventivamente approvato dalla Committente.

Tali sistemi di localizzazione, verranno installati a cura e spese dell'Impresa in quanto la suddetta operazione deve ritenersi inclusa e retribuita con l'applicazione dei corrispettivi previsti per la posa delle condotte/tubazioni, i quali prescindono dalle rispettive specie di classificazione.

4.4.9 - Cartelli segnalatori

Nel caso di condotte di 4^a e 5^a specie posate in terreni di campagna saranno installati cartelli segnalatori, su paletti in ferro ancorati nel relativo plinto di fondazione in calcestruzzo, in corrispondenza dei limiti di proprietà, sugli argini dei fossi e dei canali, nonché a lato delle strade attraversate dalla condot-

ta. Tali cartelli, dovranno in ogni caso essere collocati sulla proiezione verticale in corrispondenza dei cambiamenti di direzione della condotta. La loro posa in opera verrà effettuata a cura e spese dell'Impresa in quanto inclusa e retribuita con l'applicazione dei corrispettivi previsti per la posa delle condotte di rete principale.

4.5 - POSA DEI GRUPPI AEREI DI RIDUZIONE-REGOLAZIONE FINALE DELLE PRESSIONI DEL GAS NELLE RETI PRINCIPALI

Le apparecchiature di decompressione fuori terra, installate a cura dell'Impresa, hanno la funzione di ridurre e regolare la pressione del gas dal valore di trasporto a quello di utilizzazione nella rete di distribuzione.

I gruppi finali di riduzione-regolazione, collegati alle condotte interrato con tronchi di tubo di diametro adeguato, saranno collaudati con adozione dei medesimi criteri previsti per le condotte di rete principale da cui vengono derivati.

I complessi di apparecchiature, tubazioni, strumentazioni ed accessori, sono forniti di norma dalla Committente presso il proprio magazzino locale, già parzialmente assemblati fino alle valvole di intercettazione del gas in entrata ed in uscita dall'apparato di decompressione; la messa in opera si limita, generalmente, al montaggio ed alla connessione delle condotte di adduzione e di erogazione del gas con interposizione di eventuali giunti dielettrici del tipo a bicchiere, ed alla predisposizione dell'eventuale by-pass di collegamento tra le tubazioni di media e di bassa pressione poste rispettivamente in entrata ed uscita dal gruppo.

Il montaggio del gruppo include anche la costruzione del basamento di sostegno dell'armadio di protezione, costituito da un cordolo perimetrale realizzato in calcestruzzo leggermente armato gettato a vista, oppure, a discrezione della Committente, in blocchi prefabbricati di cemento vibrocompresso a "faccia vista" e l'installazione dell'armadio metallico per l'alloggiamento del complesso di apparecchiature complete di ogni accessorio; l'opera comprende, inoltre, la realizzazione della messa a terra delle parti metalliche mediante n° 1 picchetto di lunghezza = 1,50 m installato in pozzetto completo di chiu-

sino carrabile, da costruire a distanza di almeno 2,00 (due) m dal gruppo, previa esecuzione dei cavallotti equipotenenziali delle valvole e delle parti mobili dell'armadio di protezione, secondo i disegni standard predisposti dalla Committente.

E' infine inclusa l'installazione della cassetta di ispezione (conchiglia) e la saldatura dei cavi per il controllo dello stato elettrico del gruppo, la fornitura e posa in opera di sabbia per il riempimento della parte interna del basamento, la verniciatura delle parti meccaniche e l'installazione della segnaletica di sicurezza, conformemente alle norme vigenti e alle prescrizioni della Committente.

Nel caso di gruppi di riduzione atti ad alimentare condotte in polietilene, il montante sarà completato, a cura dell'Impresa, con tronchetto di tubazione in acciaio della lunghezza di circa 5,00 m, ed il collegamento alla rete avverrà attraverso apposito giunto di transizione a saldare di testa; la parte in acciaio che resterà interrata dovrà essere opportunamente rifasciata con i medesimi criteri previsti all'art 4.4.7 .

4.6 - QUALIFICA DEI SALDATORI

Particolare riguardo ed attenzione saranno posti alle procedure di esecuzione delle saldature, alla perfetta tenuta dei collaudi a pressione ed all' idoneità e capacità professionale degli operai saldatori impiegati dall'impresa; tutto ciò anche attraverso attente verifiche effettuate prima di dare inizio ai lavori ed in corso d'opera, dai tecnici locali della Committente. Il tutto in conformità alle normative vigenti ed alle istruzioni tecniche aziendali.

4.6.1 - Saldatori acciaio

L'impresa è tenuta ad impiegare operai saldatori che risultino certificati secondo le norme:

- UNI EN 287-1, od in alternativa secondo la UNI 4633 ed UNI 9606, per quanto riguarda il processo di saldatura manuale ad arco elettrico con elettrodi rivestiti; in particolare, le qualifiche relative alla UNI 4633 e alla UNI 9606 vengono ritenute valide anche per saldatori che eseguono giunti su tubazioni aventi spessori inferiori a 4 mm.;
- UNI EN 287-1, od in alternativa secondo UNI 6548, per quanto riguarda il processo di saldatura manuale ad arco elettrico con elettrodo di tungsteno;

- UNI EN 287-1, od in alternativa secondo la UNI 5770, per quanto riguarda il processo ossiacetilenico.

Per quanto riguarda la saldatura di tubazioni eseguite con procedimenti diversi per la prima passata ed il riempimento, il saldatore dovrà essere certificato in conformità alle norme UNI EN 287-1, o in alternativa secondo UNI 9606.

Per l'esecuzione degli innesti a T è considerato idoneo il saldatore qualificato secondo UNI EN 287-1. In alternativa potrà essere considerato idoneo anche il saldatore qualificato secondo la UNI 4633 e UNI 9606.

Tutti i saldatori dovranno essere certificati dall'Istituto Italiano della Saldatura o da Organismi indipendenti riconosciuti dalla Committente, che operano in conformità alle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17024.

I certificati di qualifica dei saldatori dovranno essere in corso di validità, secondo quanto indicato nelle normative di riferimento.

L'originale del certificato del saldatore dovrà essere disponibile sul luogo di esecuzione dei lavori. Copia del medesimo, completo di tutti i rinnovi di validità in vigore, potrà essere richiesto dalla Committente.

E' facoltà della Committente sottoporre a controllo le saldature eseguite, anche in opera, dal personale dell'Impresa, mediante sezionamento e prelievo di campioni da effettuare a cura e spese dell'Impresa medesima.

Tale controllo, da effettuarsi su una delle prime saldature eseguite, al fine di poter eventualmente indirizzare correttamente l'operatore nelle saldature successive, andrà ripetuto con la frequenza che i tecnici della Committente riterranno più appropriata, anche in relazione all'esito delle verifiche precedenti.

In ogni caso, indipendentemente dell'esito di quanto sopra, potrà essere prelevato, a cura e spese dell'Impresa medesima, un campione di saldatura da trasmettere a laboratorio specializzato per il controllo radiografico (quest'ultimo a carico della Committente, solamente ad esito positivo).

Relativamente alle condotte di distribuzione gas metano i livelli di tollerabilità dei difetti, in funzione della specie della condotta, da riferirsi ai criteri di cui alle norme UNI EN ISO 5817 e UNI EN 12732, sono i seguenti:

SPECIE DELLA CONDOTTA	LIVELLO DI QUALITÀ SECONDO UNI EN ISO 5817
1 ^a , 2 ^a e 3 ^a	Livello B = elevato
4 ^a , 5 ^a e 6 ^a	Livello C = medio, ad eccezione di: <ul style="list-style-type: none"> ◆ difetto n° 9 (mancanza di penetrazione) = non ammesso
7 ^a	Livello D = moderato, ad eccezione di: <ul style="list-style-type: none"> ◆ difetto n° 2 (cricche di cratere) = non ammesso ◆ difetto n° 8 (mancanza di fusione) = non ammesso ◆ difetto n° 9 (mancanza di penetrazione) = non ammesso

Qualora la qualità dei giunti saldati non rispetti i requisiti sopra specificati, i controlli dovranno essere estesi ad altri giunti saldati, al fine di valutare l'estensione dei difetti riscontrati. In ogni caso, per ogni giunto difettoso rilevato, altri due giunti dovranno essere sottoposti a controllo non distruttivo ed i relativi oneri, compreso quelli relativi all'esecuzione delle eventuali ulteriori radiografie, saranno a carico dell'Impresa.

4.6.2 - Saldatori polietilene

L'Impresa è tenuta ad impiegare operai saldatori che risultino certificati secondo le norme UNI 9737, per i procedimenti ad elementi termici per contatto con attrezzatura meccanica e a elettrofusione per tubazioni e raccordi.

Tutti i saldatori dovranno essere certificati dall'Istituto Italiano della Saldatura o da Organismi indipendenti riconosciuti dalla Committente, che operano in conformità alle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17024.

I certificati di qualifica dei saldatori dovranno essere in corso di validità, secondo quanto indicato nelle normative di riferimento.

L'originale del certificato del saldatore dovrà essere disponibile sul luogo di esecuzione dei lavori. Copia del medesimo, completo di tutti i rinnovi di validità in vigore, potrà essere richiesto dalla Committente.

E' facoltà della Committente sottoporre a controllo le saldature eseguite, anche in opera, dal personale dell'Impresa, mediante sezionamento e prelievo di campioni da effettuare a cura e spese dell'Impresa medesima.

Tale controllo, da effettuarsi su una delle prime saldature eseguite, al fine di poter eventualmente indirizzare correttamente l'operatore nelle saldature successive, andrà ripetuto con la frequenza che il tecnico della Committente riterrà più appropriata, anche in relazione all'esito delle verifiche precedenti.

In ogni caso, indipendentemente dell'esito di quanto sopra, potrà essere prelevato, a cura e spese dell'Impresa medesima, un campione di saldatura da trasmettere a laboratorio specializzato per l'esecuzione dei controlli distruttivi opportuni, che devono dare i risultati sotto elencati, diversi a seconda del tipo di saldatura eseguita.

Saldatura ad elementi termici per contatto (UNI 10520):

- Prova di Trazione trasversale: il coefficiente di efficienza f della saldatura deve fornire il valore di seguito espresso:

$$f = \frac{R_{sald}}{R_{sb}} \geq 0,9$$

In cui :

R_{sald} = media del carico di snervamento della serie di provini con al centro la saldatura

R_{sb} = media del carico di snervamento della serie di provini del materiale di base

- Prova di Piegamento in saldatura: non devono manifestarsi rotture in saldatura di lunghezza maggiore di 3 mm.

Saldatura per elettrofusione (UNI 10521):

- Esame visivo di sezioni trasversali: non devono risultare cedimenti e/o rigonfiamenti interni degli elementi interessati dalla saldatura.
- Prova di Resistenza alla pressione interna: non devono manifestarsi perdite per l'intero arco di tempo della prova (1 ora).
- Prova di Decoesione: consentito al massimo il distacco delle prime due spire.
- Prova di Trazione: non si devono manifestare rotture o cali di pressione durante tutta la prova.
- Prova di Resistenza all'urto: non si devono verificare rotture o fessurazioni.

Qualora la qualità dei giunti saldati non rispetti i requisiti sopra specificati, i controlli dovranno essere estesi ad altri giunti saldati, al fine di valutare l'estensione delle difettosità riscontrate. In ogni caso, per ogni giunto difettoso rilevato, altri due giunti dovranno essere sottoposti a controllo distruttivo ed i relativi oneri, compreso quelli relativi all'esecuzione degli ulteriori controlli, saranno a carico dell'Impresa.

Art. 5 - DESCRIZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI

Per lavori di ripristino delle pavimentazioni stradali manomesse, generalmente si intende:

- a) scavo per la formazione del cassonetto della profondità e larghezza necessarie al perfetto ripristino del sottofondo e/o delle pavimentazioni come preesistenti, compreso il carico su automezzo, il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta presso le pubbliche discariche autorizzate da reperire a cura ed a spese dell'Impresa;

- b) rettificazione delle pareti laterali del cassonetto allo scopo di rendere rettilineo il ripristino, costipamento del fondo con annaffiamento, vibrocompattazione od altri mezzi idonei allo scopo, onde garantire la perfetta stabilità nel tempo della successiva pavimentazione stradale;
- c) ricostruzione delle pavimentazioni stradali, da realizzarsi entro i termini prescritti, con le stesse caratteristiche e configurazioni di quelle preesistenti, o con altre che fossero prescritte dalla Committente in accordo con le competenti Amministrazioni, di dettaglio evidenziate nelle descrizioni riportate dall'elenco prezzi allegato "A" al presente Capitolato, curando in particolare il perfetto e rettilineo raccordo con la pavimentazione circostante, la risagomatura dei piani stradali, nonché la realizzazione di tutte le opere occorrenti all'eventuale messa in quota di tutti i chiusini rinvenuti durante lo svolgimento dei lavori di ripristino, sui tratti stradali interessati dalle opere;
- d) ripristino della segnaletica orizzontale e verticale eventualmente manomessa.

L'Impresa dovrà eseguire i ripristini, sia delle strade asfaltate che delle strade con qualsiasi altro tipo di pavimentazione, secondo le migliori regole d'arte in modo da ottenere, con la collaborazione della Committente, le certificazioni di approvazione del Comune interessato, dell'Amministrazione Provinciale, dell'ANAS e dei privati per le tratte di loro competenza, assumendosi al riguardo ogni impegno ed onere conseguente.

In generale, il ripristino delle sedi stradali e dei marciapiedi manomessi per la posa di condotte rete e/o tubazioni interrato di allacciamento alle utenze sarà eseguito secondo le tempistiche e le modalità prescritte dagli Enti proprietari delle strade interessate dai lavori.

In particolare, il ripristino delle pavimentazioni stradali in asfalto dovrà essere eseguito in due tempi successivi, realizzando inizialmente secondo le tempistiche dagli Enti proprietari delle strade interessate dai lavori (indicativamente ogni fine settimana ed in ogni caso non oltre 30 giorni dal rinterro degli scavi), il sottofondo in "tout-venant" o "bynder" costituito da miscela ottenuta con sabbia, pietrisco di opportuna granulometria e bitume (oppure in calcestruzzo esclusivamente ove ordinato dalla Committente), dello spessore prescritto; in seguito, ad avvenuto assestamento della fondazione e compatibil-

mente con le condizioni meteorologiche, sarà eseguito il tappeto d'usura in conglomerato bituminoso di granulometria sottile (anche siliceo), previa accurata pulizia e trattamento d'ancoraggio con emulsione bituminosa della sede stradale da ripristinare.

Nella formazione del tappeto d'usura, l'Impresa dovrà utilizzare idonea macchina vibrofinitrice di larghezza adeguata oppure, in alternativa ed esclusivamente per l'esecuzione a mano, dovrà collocare preventivamente in corrispondenza dei due margini del ripristino da eseguire adatte aste di delimitazione (in metallo od altro materiale appropriato) tali da garantire la perfetta rettilineità del manto d'usura e l'uniforme sovrapposizione alla circostante pavimentazione stradale (ove non sia prescritta la fresatura) curando, in modo particolare, anche la risagomatura della sede viabile onde riportarla ai profili originali.

Normalmente il tappeto d'usura dovrà avere uno spessore medio compreso di almeno 3 cm (tre); ove non sia prescritta la fresatura della sede stradale dovrà raggiungere lo spessore minimo di 1 cm (uno) ai due margini estremi della sovrapposizione alla pavimentazione esistente, ed il sormonto dovrà essere esteso di almeno 10 cm (dieci) per parte oltre i bordi del sottofondo precedentemente realizzato.

E' facoltà della Committente, anche in relazione alle specifiche degli Enti interessati dai lavori, di richiedere all'Impresa caratteristiche e/o dimensioni diverse da quelle sopra riportate, nonché la scarifica a freddo della pavimentazione stradale prima di dar corso alla realizzazione del tappeto d'usura e l'Impresa è tenuta a provvederVi con impiego di idonea macchina a fresa; in questo caso lo spessore e la larghezza del tappeto d'usura saranno di volta in volta prescritti dalla Committente.

Non saranno assolutamente accettati dalla Committente, e non verranno quindi contabilizzati all'Impresa, ripristini realizzati con modalità difformi da quelle dianzi succintamente descritte e meglio specificate nelle voci di prezzo, con materiali per quantità e/o qualità diverse dalle prescritte, con tappeti d'usura non sufficientemente sovrapposti alla circostante pavimentazione, oppure con profili non perfettamente rettilinei.

L'Impresa ha l'obbligo di provvedere, a propria cura e spese e sotto la sua diretta responsabilità, alla continua manutenzione dei ripristini effettuando tempestivamente tutti gli interventi di sistemazione necessari a garantire la sicura transitabilità delle sedi stradali interessate dai lavori.

Quanto sopra senza alcuna maggiorazione dei compensi contrattuali, i quali già includono tali oneri.

Per pavimentazioni di altro genere, diverse da quelle in asfalto, le medesime dovranno essere ripristinate secondo le caratteristiche preesistenti ed entro i termini stabiliti dagli Enri proprietari delle strade interessate dai lavori. In ogni caso il loro ripristino dovrà comunque essere effettuato entro e non oltre 30 giorni di calendario dal rinterro dello scavo, salvo cause di forza maggiore connesse con il perdurare di condizioni meteorologiche avverse.

I tempi e le modalità di realizzazione dei lavori di ripristino delle pavimentazioni stradali, diano indicati, devono intendersi a carattere generale e dovranno comunque essere adeguati alle esigenze ed alle prescrizioni specifiche della Committente e degli Enti interessati, che l'Impresa si obbliga a rispettare scrupolosamente.

Art. 6 - INTERVENTI

L'Impresa si obbliga, su richiesta specifica della Committente, ad effettuare, in qualsiasi momento si rendessero necessari, tutti gli interventi atti a garantire il miglior grado di sicurezza ed il buon funzionamento degli impianti di distribuzione del gas metano.

L'eventuale mancato, intempestivo e/o inadeguato intervento dell'Impresa, nei tempi e nei modi richiesti dalla Committente, potrà costituire, ad insindacabile giudizio della stessa, motivo di risoluzione dell'appalto a danno dell'Impresa stessa, per inadempienza agli obblighi contrattuali.

Art. 7 - OPERE DI MODIFICA E RIFACIMENTO IMPIANTI

La Committente si riserva di ordinare all'Impresa opere di modifica e di rifacimento parziale degli impianti, che verranno eseguite in conformità alle prescrizioni e condizioni del presente Capitolato.

Tali opere saranno contabilizzate a misura, oppure in economia o a forfait, comunque secondo criteri che verranno stabiliti di comune accordo tra l'Impresa e la Committente.

Art. 8 - MATERIALI

I materiali da impiegare per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato, siano essi lavorati, semilavorati o d'uso, saranno scelti fra quelli rispondenti alle vigenti norme ed alle consuetudini della buona tecnica relativamente alla costruzione di impianti per il trasporto e la distribuzione del gas metano. I medesimi materiali saranno, di norma, forniti dall'Impresa.

In ordine al suddetto onere di fornitura valgono inoltre le seguenti regole.

8.1 - AMPLIAMENTO DELLE RETI DI TRASPORTO E DISTRIBUZIONE

La Committente fornirà, di norma, i seguenti materiali o parte di essi:

- tubazioni di rete
- giunti dielettrici di rete e accessori di protezione catodica
- gruppi di riduzione finale e industriali
- valvole interrate di rete, aste di manovra e chiusini

L'Impresa dovrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali di consumo e di quelli accessori o secondari rendendoli disponibili presso il cantiere (quali: curve, tee, riduzioni, pezzi speciali, primer e fasce in polietilene per la fasciatura delle giunzioni e per la riparazione dei rivestimenti delle condotte, elettrodi, ossigeno, acetilene, tubi in PVC per protezioni, calcestruzzo, conglomerato bituminoso per bynder e tappeto di usura, sabbia, materiale arido stabilizzante, ecc.).

In merito a tali forniture l'impresa si obbliga a seconda della tipologia di materiale e quindi della specifica norma tecnica di riferimento (qualora esista una norma tecnica italiana in materia avrà prevalenza su eventuali altre norme), a fornire materiali conformi alle migliori norme tecniche relative, con particolare riferimento a quelle indicate negli specifici articoli contrattuali del presente Capitolato.

L'impresa per ogni materiale fornito dovrà produrre relativa certificazione di conformità alle normative di riferimento.

Inoltre ogni materiale fornito dall'Impresa dovrà essere preventivamente sottoposto ad accettazione da

parte della Committente. Nel caso la Committente riscontri la non conformità del materiale alle migliori norme tecniche ed alle proprie specifiche, avrà la insindacabile facoltà di respingere il materiale stesso senza che l'impresa abbia perciò a pretendere alcunché a qualsivoglia titolo.

8.2 - ALLACCIAMENTI ALLE UTENZE

I materiali d'uso e quelli di consumo (quali: tubazioni da interrare e tubazioni per i tratti aerei adatte per il gas metano, primer e fasce in polietilene per la fasciatura delle giunzioni e per il ripristino dei rivestimenti delle tubazioni, raccordi zincati, zanche a collare zincate per i tratti aerei, manicotti e tappi a tenuta in acciaio, elettrodi, ossigeno, acetilene, tubi in PVC per protezioni, calcestruzzo, conglomerato bituminoso per bynder e tappeto di usura, sabbia, materiale arido stabilizzante, ecc...) saranno generalmente forniti dall'Impresa e resi disponibili presso il cantiere.

In merito a tali forniture l'impresa si obbliga a seconda della tipologia di materiale e quindi della specifica norma tecnica di riferimento (qualora esista una norma tecnica italiana in materia avrà prevalenza su eventuali altre norme), a fornire materiali conformi alle migliori norme tecniche relative, con particolare riferimento a quelle indicate negli specifici articoli contrattuali del presente Capitolato.

L'impresa per ogni materiale fornito dovrà produrre relativa certificazione di conformità alle normative di riferimento.

Inoltre ogni materiale fornito dall'Impresa dovrà essere preventivamente sottoposto ad accettazione da parte della Committente. Nel caso la Committente riscontri la non conformità del materiale alle migliori norme tecniche ed alle proprie specifiche, avrà la insindacabile facoltà di respingere il materiale stesso senza che l'impresa abbia perciò a pretendere alcunché a qualsivoglia titolo.

La Committente provvederà di norma ad approvvigionare, presso il proprio magazzino o presso i depositi decentrati:

- valvole interrate d'utenza aste di manovra e chiusini
- contatori d'utenza

- accessori per l'installazione dei contatori gas (valvolame, mensole, raccordi)
- stabilizzatori/riduttori gas d'utenza

Art. 9 - MISURE DI SICUREZZA E PROVVEDIMENTI DI VIABILITÀ

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, di propria iniziativa e sotto la sua diretta ed esclusiva responsabilità, a tutte le opere di difesa e segnalazione del cantiere e dei lavori in corso, sia diurna che notturna, mediante barricate, transenne, segnali stradali, cavalletti, fanali, impianti semaforici mobili, ecc., come previsto dalle disposizioni di legge vigenti, con particolare riferimento a quanto prescritto dagli artt. 30÷43 del "Regolamento di attuazione ed esecuzione del nuovo Codice della Strada" D.P.R. 16.12.1992 n° 495 e dal D.Lgs. 14 Agosto 1996 n° 493 e s.m.i. concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro, oltre a tutte le opere e misure precauzionali e di sicurezza necessarie per garantire la salvaguardia di beni mobili ed immobili, la regolare esecuzione dei lavori ed il transito dei pedoni e dei veicoli, in condizioni di assoluta tranquillità, intendendosi responsabile a tutti gli effetti, ciò sia nei tempi di lavoro che nei periodi di sospensione dovuti a qualsiasi causa.

L'Impresa provvederà inoltre alla posa di adeguate piastre in ferro e di passerelle pedonali onde permettere il transito e l'accesso alle abitazioni ed ai negozi.

Tutti i suddetti provvedimenti si devono ritenere sempre previsti e compresi nei corrispettivi di elenco prezzi per l'esecuzione delle opere.

Salvo comprovati impedimenti, riconosciuti anche dalla Amministrazione Comunale e dalla Committente, l'Impresa dovrà assicurare il normale transito delle strade interessate dai lavori.

L'Impresa dovrà inoltre assicurare l'esecuzione delle opere di manutenzione dei piani viabili e delle relative pertinenze di cui al precedente articolo 3.2.6 e, dopo la realizzazione dei ripristini che Le competono dovrà garantire la migliore condizione degli stessi perlomeno fino all'ottenimento delle certificazioni di benessere, così come prescritto all'Art. 5.

Art. 10 - OSSERVANZA DELLE PRESCRIZIONI

L'Impresa dovrà uniformarsi a tutte le prescrizioni del Codice della Strada, così come già evidenziato all'Art. 10, di Polizia Urbana ed a quelle che verranno stabilite dagli Enti e dai privati le cui proprietà saranno interessate dai lavori di posa sia delle condotte di rete principale che delle tubazioni di allacciamento alle utenze, nonché dalle relative opere accessorie, senza alcun diritto a maggiorazioni dei prezzi di elenco.

In questo quadro, per i lavori da realizzare in zone del centro urbano di particolare interesse artistico e/o archeologico, l'Impresa prende atto che gli stessi dovranno essere programmati ed eseguiti con la sorveglianza continua anche dei funzionari dell'Ente preposto al controllo ed alla tutela dei beni, e nel rigoroso rispetto delle indicazioni dagli stessi fornite per la salvaguardia dei beni medesimi.

Pertanto l'Impresa rimarrà l'unica e diretta responsabile dell'osservanza delle prescrizioni che verranno impartite; in questa veste, ad esempio, dovrà porre particolare cura ed attenzione nella fase di apertura degli scavi e, nel caso di rinvenimento di vestigia, fossili, monete, oggetti vari di valore e di interesse archeologico, parti di edifici, di pavimentazioni, ecc., dovrà adottare ogni precauzione utile ad impedirne il deterioramento o la rimozione da parte dei propri operai oppure da chiunque altro. L'Impresa è obbligata, altresì, dopo la loro scoperta e prima di procedere a qualunque azione, ad avvertire immediatamente la Committente la quale, a sua volta, interesserà del rinvenimento l'Ente preposto che deve essere considerato proprietario assoluto di ogni e qualsiasi oggetto e/o reperto ritrovato e dovrà attenersi strettamente e scrupolosamente alle disposizioni che all'uopo le verranno impartite.

Inoltre, in relazione a quanto sopra, l'Impresa non potrà assolutamente opporsi ad alcuna forma di controllo che dovesse essere disposta ed esercitata dall'Ente, anche attraverso la Committente.

E' altresì obbligo dell'Impresa adottare ogni precauzione atta a limitare disagi e danni uniformandosi alle disposizioni di legge tendenti in particolare a ridurre i nocivi effetti del rumore, mediante l'utilizzo di apparecchiature e mezzi dotati di dispositivi silenziatori.

Tutte le spese ed il risarcimento dei danni cui fosse tenuta la Committente e che ad essa derivassero dall'inesatto, incompleto o mancato adempimento alle prescrizioni riportate nei disciplinari di conces-

sione e nelle autorizzazioni degli Enti, e/o ai patti del presente Capitolato da parte dell'Impresa, nonché le contravvenzioni conseguenti all'inosservanza dei regolamenti vigenti ed altro, resteranno ad esclusivo carico dell'Impresa e si conviene che il loro importo sarà trattenuto da quanto ad essa dovuto a qualsiasi titolo.

Art. 11 - RESPONSABILITÀ ED OBBLIGHI DELL'IMPRESA - MISURE DI SICUREZZA

L'Impresa è tenuta ad adottare, a sua cura e spese e di propria iniziativa, tutti i provvedimenti, le cautele, le misure di sicurezza e le opere provvisoriale necessarie ad assicurare il regolare svolgimento dei lavori.

L'Impresa rimane obbligata, tra l'altro, anche nel contesto delle politiche per la sicurezza, ad individuare in sede esecutiva l'esatto percorso delle condotte/tubazioni gas da porre in opera, procurandosi, sia presso terzi che presso la Committente, tutte quelle informazioni che siano allo scopo necessarie.

Conseguentemente, si obbliga ad ubicare e localizzare con precisione, assumendo direttamente le opportune informazioni presso gli Enti pubblici ed i privati ed attraverso verifiche "in campo" e scavi di sondaggio, i servizi posti nel sottosuolo (acqua, fognature, energia elettrica, linee telefoniche, ecc.) ed a porre in atto ogni precauzione ed accorgimento idoneo a garantire l'integrità ed il funzionamento dei servizi medesimi, nonché la sicurezza del personale addetto ad operare in prossimità di tali impianti.

All'Impresa ed al "Direttore Tecnico di Cantiere" dalla stessa nominato competerà l'osservanza, intendendosi di ciò completamente esonerata la Committente, di tutte le norme antinfortunistiche stabilite dalla legge ed in genere di tutti i provvedimenti e cautele atte ad evitare infortuni, incidenti o danni.

Inoltre l'Impresa, manlevando completamente la Committente e con diretta responsabilità avrà l'obbligo di predisporre, a norma del D.Lgs. 81/08, prima di dar corso ai lavori, il "Piano Operativo di Sicurezza", con i contenuti minimi previsti dal citato decreto. Il documento sarà trattenuto presso il cantiere a cura dell'Impresa e verrà messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifi-

che ispettive di controllo. Una copia del suddetto elaborato dovrà essere trasmessa prima dell'inizio dei lavori alla Committente in quanto atto integrante del presente accordo contrattuale.

Proprio ai fini della sicurezza, l'Impresa ed il "Direttore Tecnico di Cantiere" dalla stessa nominato, sono edotti dei rischi generali connessi con l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto e di quelli insiti nelle aree cittadine di cantiere interessate dai lavori (quali, a titolo di esempio: presenza di traffico veicolare • pericolo di cedimenti e franamenti degli scavi • mezzi d'opera in movimento • presenza di servizi interrati la cui manomissione è estremamente pericolosa anche per il rischio di folgorazione • eventuale presenza di gas nelle condotte/tubazioni con conseguente rischio di incendio e/o esplosione • prestazioni da eseguire in altezza rispetto al suolo • utilizzo di attrezzature in tensione e di materiali ad alte temperature, ecc.) essendone stati preventivamente ed ampiamente informati dalla Committente e si impegnano, sotto la loro esclusiva responsabilità, ad applicare e far osservare tutte le disposizioni di legge, attualmente vigenti o che saranno emanate in materia di sicurezza sul lavoro, con particolare riferimento al D.Lgs. 81/08 e successivi aggiornamenti o integrazioni che potessero intervenire nel corso dell'appalto.

La Committente si impegna, per la realizzazione degli obiettivi di cui ai commi precedenti, a cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro ed incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto, e a promuovere il coordinamento degli interventi di protezione e prevenzione dei rischi cui sono esposti i lavoratori, in attuazione a quanto disposto dall'art. 26 del sopracitato D.Lgs. 81/08. Tali obblighi derivanti dai commi che precedono, posti a carico della Committente, non si estendono ai rischi specifici propri dell'attività esercitata dall'Impresa appaltatrice.

In ogni caso, l'Impresa ed il proprio "Direttore Tecnico di Cantiere", rimarranno i soli ed unici responsabili, civilmente e penalmente, esonerando quindi completamente la Committente, di ogni trasgressione alle norme di legge, di tutti gli infortuni, incidenti o danni di qualsiasi natura e gravità che possano accadere al personale, ai materiali ed ai mezzi sul cantiere (intendendosi per tale qualsiasi luogo, pubblico o privato, ove si svolgano i lavori dell'Impresa o comunque interessato direttamente

od indirettamente da tali attività), come pure a terzi e cose di terzi, ivi compresi il personale ed i mezzi della Committente, in conseguenza diretta od indiretta dall'esecuzione di qualsiasi lavoro, anche se eseguito in economia, oggetto del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà quindi indennizzare ogni avente diritto, provvedendo a liquidare direttamente tutti i danni provocati a persone e/o cose in relazione all'esecuzione delle opere, assumendosi ogni onere e responsabilità e manlevando totalmente la Committente da ogni reclamo, petizione o procedimento, nonché da tutte le spese relative alla difesa contro gli stessi.

Comunque l'Impresa, senza per questo essere sollevata dalla piena responsabilità che le compete, dovrà sempre dare immediata notizia alla Committente di ognuno dei suddetti danni o di ulteriori ed eventuali incidenti od infortuni.

Art. 12 - OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI, CAPITOLATI

Per tutto quanto non sia in opposizione con le condizioni del Contratto e del presente Capitolato, l'esecuzione dell'appalto è soggetta nell'ordine all'osservanza delle seguenti norme, qui elencate a titolo esemplificativo e non esaustivo:

Norme relative al contratto e alla sua stipulazione

- a) Codice Civile, artt. 1655 e ss. "Dell'appalto";
- b) b) Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP., approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e s.m.i.;
- c) D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
- d) D.Lgs 11 settembre 2008, n. 152 e s.m.i.
- e) Legge 18 giugno 2009, n. 69 e s.m.i.

Norme tecniche

- D.M. 16 aprile 2008 - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8;

- Norma UNI CIG 9165 – Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar – Progettazione, costruzione e collaudo;
- Norma UNI – CIG 9860 – Impianti di derivazione di utenza del gas. Progettazione, costruzione e collaudo;
- Ogni Norma di legge, Normativa o Linea guida UNI e UNI CIG in vigore o emanata durante il corso dei lavori;
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 - Codice dell’Ambiente.

Nome sulla sicurezza e la salute

- D.Lgs 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della strada);
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 aggiornato col DPR 6 marzo 2006, n. 153 (Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della strada);
- D.Lgs 09 aprile 2008, n. 81 (Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- D.M. 388/2003.

Inoltre le apparecchiature per la saldatura devono essere provviste di marchiatura CE ed essere conformi alle norme:

- UNI 10566
- CEI 107/1- 107/50
- CEI 64/8

Art. 13 - NATURA DEI TERMINI

L'Impresa dichiara di essere stata avvertita che la Committente ha sommo interesse di rispettare gli obblighi assunti con l'Amministrazione Comunale e con la cittadinanza per attivare, nei termini convenuti, gli impianti relativi al trasporto ed alla distribuzione del gas agli utenti. Pertanto, i termini di inizio, di esecuzione e di completamento delle opere che saranno evidenziati nei programmi dettagliati di

lavoro predisposti periodicamente, sono da considerarsi assolutamente essenziali e la loro inosservanza è ritenuta inadempienza contrattuale di particolare gravità.

L'eventuale tolleranza, da parte della Committente, della violazione di un termine parziale di avanzamento dei lavori, non può comunque invocarsi a giustificazione per trasformare i termini stessi da essenziali in ordinari; anche tali termini sono da considerare assolutamente essenziali e la loro inosservanza è ritenuta inadempienza contrattuale di particolare gravità.

Art. 14 - INESISTENZA DEL PROCEDIMENTO DI ESPROPRIAZIONE E RISCHIO DELLA SOSPENSIONE DEI LAVORI

L'Impresa è edotta e comunque prende nuovamente atto che, pur trattandosi di opere strumentali ad un servizio pubblico, non è stato intrapreso né verrà iniziato alcun procedimento di esproprio verso privati e ciò sia perché i lavori per la maggior parte interessano il suolo pubblico sia perché, in particolare, tale procedimento è lungo, dispendioso e di esito incerto. Con i privati saranno condotte trattative per l'attraversamento delle loro proprietà e, nel caso sorgessero delle controversie tali da portare al ritardo od alla sospensione dei lavori, l'Impresa accetta espressamente la suddetta eventualità dichiarando sin d'ora che non avrà alcuna ragione di indennizzo o risarcimento danni, fermo restando il diritto alla proroga dei termini finali di ultimazione dei lavori pari al periodo di sospensione degli stessi.

Art. 15 - ENTITÀ DEI LAVORI

In considerazione della particolare natura dell'appalto, che rende impossibile stabilire preventivamente la reale entità delle opere da realizzare, data l'aleatorietà di qualsiasi dato previsionale, la Committente non assume alcun impegno preliminare circa l'effettiva quantità dei lavori da eseguire, in quanto essa è subordinata alla volontà della cittadinanza di aderire al servizio e, quindi, al numero effettivo delle domande di allacciamento che saranno man mano perfezionate (anche ai fini delle estensioni della rete principale), all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni da parte degli Enti pubblici e privati, all'approvvigionamento dei materiali occorrenti, agli altri motivi già indicati negli articoli che precedono, ecc.

L'Impresa, resa edotta e consapevole della peculiarità dell'appalto, volto a garantire la massima qualità ed efficienza di un servizio di natura pubblica e di interesse primario per i cittadini, si assume invece fin da ora l'obbligo di eseguire qualsiasi quantitativo di lavoro, tanto iniziale quanto aggiuntivo, adeguando i ritmi di produzione alle esigenze ed ai termini che saranno prescritti dalla Committente.

Subordinatamente a quanto già esposto in precedenza circa la natura dell'appalto, che vincola l'entità dei lavori all'accettazione della clientela del servizio offerto dalla Committente, ai lavori di pronto intervento, ecc., l'Impresa dovrà organizzarsi con proprio personale, mezzi ed attrezzature tali da garantire il totale soddisfacimento dei programmi dettagliati di lavoro predisposti dalla Committente, nei modi e nei tempi negli stessi precisati, in maniera tale da garantire il rispetto degli impegni assunti dalla Committente stessa con le Amministrazioni Comunali e la cittadinanza.

Qualora l'Impresa non fosse in grado di eseguire i lavori a lei affidati nei termini prescritti, è riconosciuta fin d'ora alla Committente la facoltà di affidare ad altra Ditta le opere o parte delle medesime, oggetto del presente Capitolato, senza che per questo l'Impresa possa accampare pretese di indennizzo o risarcimento danni, fatta salva comunque la possibilità della Committente di rivalersi sull'Impresa per eventuali disfunzioni e/o danni causati per tali inadempienze.

Art. 16 - PROGRAMMA DETTAGLIATO DEI LAVORI

Di norma la Committente sottoporrà periodicamente all'Impresa i programmi temporali dettagliati dei lavori da eseguire, suddivisi per vie e/o zone, dai quali risulterà espressamente l'inizio, l'avanzamento ed i termini di ultimazione delle principali categorie di opere.

Qualora nessuna osservazione scritta sui programmi dovesse pervenire alla Committente, da parte dell'Impresa o per essa dal Direttore dei Lavori, al momento del ricevimento dei medesimi, i programmi stessi si intenderanno accettati ed esecutivi a tutti gli effetti.

L'eventuale mancata predisposizione di programmi dettagliati da parte della Committente non esonererà comunque l'Impresa dall'obbligo di garantire l'esecuzione dei lavori alla stessa comunque segnalati

(per esempio lavori di pronto intervento, allacciamenti d'urgenza, ecc.).

I programmi lavori, una volta diventati definitivi, non costituiranno vincolo per la Committente la quale, in relazione alla effettiva evoluzione delle esigenze, potrà in ogni momento ordinare delle modifiche che l'Impresa si impegna ad accettare ed attuare senza riserva alcuna; essi sono invece vincolanti per l'Impresa, che si assume l'obbligo di rispettare strettamente e scrupolosamente i tempi di avanzamento ed ogni altra modalità.

La violazione delle disposizioni contenute nel presente articolo, che sono ritenute per l'Impresa particolarmente vincolanti, darà facoltà alla Committente di risolvere unilateralmente il Contratto d'appalto per colpa dell'Impresa stessa e di esigere il risarcimento di tutti i danni ed oneri conseguenti, compresi quelli derivanti dalla ritardata attivazione degli impianti.

Art. 17 - VARIAZIONE DELLA QUANTITÀ DI LAVORO

L'Impresa ha preso conoscenza dei lavori che costituiscono indicativamente l'oggetto del Contratto d'appalto, con sopralluoghi diretti sui luoghi e mediante l'esame delle planimetrie allo scopo esibite dalla Committente.

Durante l'esecuzione dei lavori la Committente si riserva la facoltà di ordinare un aumento o una diminuzione delle opere previste nei programmi, mantenendo fermi i prezzi, senza che per ciò spetti all'Impresa indennizzo alcuno, dato che l'appalto è a misura e non a corpo.

Per lo stesso motivo, la Committente si riserva la facoltà di far eseguire all'Impresa quelle varianti e/o modifiche che in sede di esecuzione ritenesse necessarie, senza che ciò dia diritto all'Impresa stessa di richiedere aumenti sui prezzi unitari, indennizzi o compensi di qualsiasi natura.

Art. 18 – ADEMPIMENTI PARTICOLARI DELL'APPALTATORE

18.1 - TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI E PRONTO INTERVENTO

L'Impresa dovrà tassativamente dare inizio ai lavori alla data pattuita con la Committente e dovrà eseguirli senza ritardo per la data di ultimazione dei lavori programmati indicata dalla Committente .

L'impresa deve intervenire ed essere presente sul luogo della chiamata in pronto intervento/reperibilità secondo quanto indicato agli artt. 20.1 e 20.2

18.2 –SISTEMAZIONI E RIPRISTINI

L'Impresa dovrà mettere in sicurezza e sistemare l'area oggetto di precedenti interventi e soggetta a successivi avvenuti avvallamenti, cedimenti/difetti/vizi del rinterro o dei ripristini evitando di arrecare grave pregiudizio della circolazione stradale. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni cagionati dal mancato controllo e sistemazione delle aree di cantiere, nonché di rinterri e ripristini non eseguiti a regola d'arte.

18.3 - FORNITURA DI DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore deve compilare la documentazione tecnica relativa agli interventi eseguiti di qualsiasi natura (pronto intervento, dispersioni, interruzioni, allacciamenti, estensioni/potenziamenti rete, ecc.) e trasmetterli alla Committente entro i termini stabiliti dalla Committente medesima. Nel caso in cui detto ritardo superi i 5 giorni lavorativi od altro termine fissato dal Direttore dei Lavori, la Committente si riserva la facoltà di eseguire in proprio la ricostruzione della documentazione non prodotta relativa all'intervento, addebitandone il relativo costo all'Impresa.

18.4 - ADEMPIMENTO ALLE NORME PREVISTE DAL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

L'Appaltatore deve dare attuazione a quanto previsto dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Art. 19 - ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI IN LOTTI RIONALI ED AUTONOMI

Le parti, per dare alla Committente la possibilità di attivare, anche ai fini di verifica e per soddisfare le esigenze dei cittadini, condotte posate per l'estensione della rete principale a parziale realizzazione di un progetto generale aventi autonomia funzionale di singoli rioni/zone del concentrico urbano, pattuiscono che l'Impresa organizzi i lavori in modo da permettere, se possibile, l'entrata in funzione di nuove

parti dell'impianto man mano che queste vengono eseguite e collaudate e ciò, come detto, al fine di attivare il servizio agli utenti di un determinato rione/zona.

Tale organizzazione di lavoro è essenziale anche per evitare reciproci danni, nel caso in cui qualche Ente Pubblico o qualche privato dovesse rallentare o vietare l'attraversamento del suolo di sua pertinenza, ritardando la prosecuzione dei lavori.

Art. 20 - LAVORI IN ECONOMIA

Di norma tutti i lavori saranno eseguiti e contabilizzati a misura, salvo prestazioni particolari richieste dalla Committente (interventi particolari, pronto intervento ed interventi in reperibilità), che verranno contabilizzate in economia e l'Impresa sarà comunque tenuta a provvedervi.

Lo stabilire, di volta in volta, quali opere debbano essere computate a misura e quali in economia è demandato alla Committente in relazione anche ai criteri fissati dal presente Capitolato.

Per il riconoscimento delle prestazioni "in economia", i prezzi della mano d'opera, dei mezzi e dei materiali saranno quelli definiti nell'ambito dell'allegato elenco.

20.1 - PRONTO INTERVENTO

L'attività di Pronto Intervento richiesta all'Impresa (ad esempio per riparazione di fughe gas, danneggiamenti, interventi su apparecchiature di linea, di cabina principale, di sottocabina, ecc.), consiste nella messa a disposizione della Committente, per 365 giorni all'anno, durante il normale orario di lavoro (ai fini del presente Capitolato si intende come normale orario di lavoro dal lunedì al giovedì dalle ore 08.00 alle ore 17.30 ed il venerdì dalle ore 08.00 alle ore 14.00) ed interrompendo un'attività lavorativa in corso, di personale operativo ed attrezzato secondo le necessità del caso.

L'impresa, in tal caso, è obbligata ad intervenire tempestivamente sul posto e comunque entro il tempo massimo di 60 minuti dal ricevimento della chiamata, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori in considerazione della particolarità dei casi, con proprio personale e mezzi d'opera necessari per far fronte all'intervento segnalato; ogni intervento effettuato senza l'ausilio di attrezzature, mezzi e del personale necessario, sarà considerato agli effetti contrattuali come mancato intervento.

Detti interventi verranno contabilizzati con i criteri di seguito indicati:

- a) le prestazioni orarie di personale e dei mezzi richiesti saranno riconosciute a partire dal momento in cui l'Impresa viene distolta, per il pronto intervento, da eventuali altri lavori in corso di realizzazione;
- b) in considerazione del carattere di emergenza dell'intervento, si applicherà, limitatamente alle prime 3 ore (tre) di mano d'opera, una maggiorazione forfettaria del 30% (trentapercento).

L'intervento in regime di Pronto Intervento dovrà essere esplicitamente indicato sul documento di contabilità lavori, il quale verrà redatto, con particolare attenzione, suddividendo le prestazioni come dianzi precisato.

20.2 - REPERIBILITA' PER EMERGENZE/GUASTI

L'attività di Reperibilità per emergenze/guasti richiesta all'Impresa (ad esempio per riparazione di fughe gas, danneggiamenti, interventi su apparecchiature di linea, di cabina principale, di sottocabina, ecc.), consiste nella messa a disposizione da parte della Committente, per 365 giorni all'anno, al di fuori del normale orario di lavoro, di personale operativo ed attrezzato secondo le necessità del caso.

Ai fini del presente capitolato si intende come al di fuori dell'orario di lavoro, dal lunedì al giovedì dalle ore 17.30 alle ore 8.00 del giorno successivo e dalle ore 14.00 del venerdì alle ore 8.00 del lunedì successivo e per i giorni festivi infrasettimanali dalle ore 17.30 del giorno precedente alle ore 8.00 del giorno lavorativo successivo.

Dovrà altresì intervenire nelle giornate festive e/o semifestive previste dal CCNL gas/acqua della Committente, secondo il calendario che verrà comunicato dalla Committente stessa.

Per l'effettuazione del servizio di reperibilità, l'Impresa fornirà alla Committente il recapito telefonico presso il quale sarà possibile far pervenire all'Impresa medesima, 365 giorni all'anno, ogni richiesta di intervento in condizioni di reperibilità e concordarne le relative modalità. Pertanto, in considerazione della natura del servizio oggetto del presente Capitolato, al fine di assicurare la rintracciabilità del per-

sonale dell'Impresa, la medesima è tenuta a fornire oltre a recapiti di telefonia mobile anche recapiti di telefonia fissa, presso i quali sia costantemente rintracciabile un'addetto dell'Impresa.

L'Impresa, nel caso di richiesta di intervento per reperibilità, è obbligata ad intervenire tempestivamente sul posto e comunque entro il tempo massimo di 60 minuti dal ricevimento della chiamata, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori in considerazione della particolarità dei casi, con proprio personale e mezzi d'opera necessari per far fronte all'intervento segnalato; ogni intervento effettuato senza l'ausilio di attrezzature, mezzi e del personale necessario, sarà considerato agli effetti contrattuali come mancato intervento.

Detti interventi verranno contabilizzati con i criteri di seguito indicati:

- a) quota fissa mensile
- b) le prestazioni orarie di personale e dei mezzi richiesti saranno riconosciute a partire dal momento in cui l'Impresa viene chiamata per l'intervento, sino alla cessazione del medesimo;
- c) in considerazione del carattere particolare dell'intervento, si applicherà, limitatamente alla sola mano d'opera, una maggiorazione forfettaria del 50% (cinquantapercento).

L'intervento in regime di reperibilità dovrà essere esplicitamente indicato sul documento di contabilità lavori, il quale verrà redatto, con particolare attenzione, suddividendo le prestazioni come dianzi precisato.

Art. 21 - RISERVA SUI MATERIALI E SULLE OPERE

L'Impresa sarà ritenuta responsabile ad ogni effetto dell'esecuzione dei lavori a regola d'arte e con adozione delle migliori soluzioni tecniche e si rende garante degli stessi come previsto dal Codice Civile.

La Committente si riserva, a suo esclusivo giudizio, di vietare l'uso dei materiali che non reputa idonei,

senza che per questo l'Impresa possa creare ritardi nell'esecuzione dei lavori o richiedere indennizzi.

Comunque l'Impresa è tenuta, sotto la sua responsabilità, a non installare pezzi difettosi, anche se questi fanno parte della fornitura a carico della Committente, nel qual caso dovrà avvertire tempestivamente quest'ultima per la loro sostituzione.

Il maggior impiego di personale e mezzi della Committente, di attrezzature e di materiali, rispetto al necessario, o il loro danneggiamento dovuto a negligenza dell'Impresa, Le verrà addebitato dalla Committente stessa al prezzo di costo a piè d'opera; essi non saranno conseguentemente conteggiati e compensati se competono all'Impresa, in considerazione della natura dei prezzi a misura.

È anche escluso il riconoscimento all'Impresa di maggiori opere o prestazioni effettuate dalla stessa in modo non conforme alle prescrizioni della Committente ed alle norme di buona tecnica.

Art. 22 - MISURAZIONE DEI LAVORI

22.1 - CRITERI DI MISURAZIONE

Tutte le misure verranno rilevate in contraddittorio tra la Committente e l'Impresa, attraverso i propri incaricati all'uopo delegati, applicando i criteri di seguito sinteticamente descritti.

I lavori e le prestazioni verranno valutati con le modalità previste per le singole voci negli articoli dell'elenco prezzi allegato "A" il quale, sottoscritto dall'Impresa e dalla Committente, forma a tutti gli effetti parte integrante del presente Capitolato. Nel dettaglio, si riportano di seguito alcuni criteri particolari di misurazione dei lavori.

22.1.1 - Demolizione di pavimentazioni e sottofondi

Il taglio longitudinale, la demolizione e/o svellimento a mano delle pavimentazioni stradali anche a più strati e dei relativi sottofondi di qualsiasi natura e dello spessore fino a 15 (quindici) cm dal piano viabile, si misureranno al metrolineare, indipendentemente dalla larghezza della sezione.

22.1.2 - Fornitura e posa tubazioni di allacciamento/installazione delle condotte di rete principale

Le tubazioni di allacciamento alle utenze e le condotte costituenti la rete principale, posate, collaudate e funzionanti, compreso: lo scavo ed il successivo rinterro eseguiti anche totalmente a mano per brevi tratti onde consentire le saldature in opera ed il superamento dei servizi interrati, il controllo del grado di isolamento elettrico, il ripristino dei rivestimenti asportati e/o danneggiati, i collaudi di tenuta a pressione, saranno misurate al metrolineare secondo lo sviluppo longitudinale delle tubazioni / condotte poste in opera, comprendendo in tale sviluppo i pezzi speciali e le curve, indipendentemente dalla sezione di scavo.

22.1.3 - Demolizione di roccia, trovanti, ecc.

La demolizione di roccia, di trovanti, di murature e/o sottofondi alle pavimentazioni stradali in calcestruzzo e cemento armato, non asportabili direttamente con l'escavatore, effettuata con martelli demolitori pneumatici e/o "martelloni idraulici", per la formazione della trincea di scavo, sarà misurata al metrocubo, rilevando l'effettiva profondità oltre i primi 15 cm dal piano stradale e la reale larghezza ed attribuendone, però, a quest'ultima, i seguenti valori massimi:

- fino a 0,35 (zerovirgolatrentacinque) metri per le tubazioni interrate di allacciamento alle utenze;
- fino a 0,50 (zerovirgolacinquanta) metri in corrispondenza delle condotte di rete principale posate "in singolo";
- fino a 0,60 (zerovirgolasessanta) metri per le condotte di rete principale posate "in doppio" entro unica trincea di scavo.

Art. 23 - VALUTAZIONE DEGLI ONERI

Nei prezzi al metrolineare delle tubazioni di allacciamento e delle condotte di rete sono inclusi tutti i

collegamenti in assenza di gas tra le stesse (sia di *testa* che con innesti a *T*), inserimenti di curve, deviazioni piano-altimetriche, tratte fuori terra ancorate a manufatti, ecc., nonché tutte le altre prestazioni e categorie di lavori per i quali non sia fissato un apposito prezzo nell'elenco allegato "A".

I prezzi unitari si intendono comprensivi delle prestazioni ed oneri di cui al presente Capitolato, ed in particolare includono a titolo esemplificativo:

- a) per i lavori a misura: le spese di organizzazione del cantiere, di personale, attrezzature, mezzi e per misure di sicurezza ed assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti, le movimentazioni e lavorazioni dei materiali, il loro impiego, nonché le spese per l'illuminazione del cantiere nel caso di lavoro notturno, ecc.;
- b) per la mano d'opera "in economia": ogni spesa per paghe, contributi, oneri assicurativi, misure di sicurezza e trasferte; ogni spesa per utilizzo di utensili ed attrezzi, oneri accessori di ogni specie, trasporti, ecc.;
- c) per i noli: ogni spesa per dare macchinari e mezzi a piè d'opera, efficienti e pronti all'uso, compresi gli accessori e quanto occorrente per la loro manutenzione ed il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera dei meccanici, dei conducenti e degli eventuali aiuti e le spese di assicurazione;
- d) per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per forniture, trasporti, cali, perdite, sprechi, sfridi, ecc. ed ogni prestazione occorrente per consegnarli pronti all'impiego, a piè d'opera, in qualsiasi punto del cantiere.

Sono inoltre compresi nei prezzi gli oneri per opere provvisoriale e misure di sicurezza, nessuna esclusa, carichi, trasporti, scarichi, spese generali ed utile dell'Impresa, nonché quanto occorra per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte.

Si dà atto che di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente Capitolato si è tenuto conto nel determinare i prezzi dei lavori a misura e delle prestazioni in economia o noleggi; i corrispettivi e le condizioni previste nell'Elenco Prezzi allegato "A" si intendono quindi accettati dall'Impresa senza riserva

alcuna.

Art. 24 - PROCEDIMENTO DI VERIFICA, DI COLLAUDO FINALE ED ACCETTAZIONE DELLE OPERE - GARANZIA DEI LAVORI

Le parti si danno reciprocamente atto che le opere di cui trattasi sono strumentali all'erogazione di un "servizio di natura pubblica" alla cittadinanza che intenda aderirvi. Nel termine di 60 (sessanta) giorni dalla scadenza temporale del presente Capitolato, la Committente provvederà, in contraddittorio con il Rappresentante dell'Impresa, ad effettuare le verifiche di collaudo, le prove e constatazioni necessarie per accertare che tutte le categorie di lavori (posa condotte rete e tubazioni d'allacciamento, ripristino delle pavimentazioni stradali e dei luoghi ,ecc.) siano state eseguite a regola d'arte e rispondano, anche nelle quantità, alle misure rilevate e contabilizzate.

Al termine delle operazioni di collaudo, la Committente trasmetterà all'Impresa l'elenco dei difetti eventualmente riscontrati e dei ripristini stradali ancora da realizzare/sistemare concedendole 30 giorni di tempo per provvedere a tutti gli interventi di sistemazione, di rifacimento e/o di completamento ritenuti necessari per rendere le opere complete ed eseguite a regola d'arte, con il grado di qualità contrattualmente prescritto e retribuito.

E' preciso ed inderogabile obbligo dell'Impresa di realizzare quanto richiesto entro i limiti di tempo stabiliti, dando comunicazione scritta alla Committente delle avvenute riparazioni, onde consentire l'esecuzione della verifica definitiva sui lavori e la successiva redazione ed emissione della dichiarazione finale attestante la idonea qualità ed esatta quantità delle opere eseguite e contabilizzate.

L'eventuale inadempienza dell'Impresa, che si protragga per ulteriori 15 giorni di calendario dopo la scadenza del termine dianzi stabilito, potrà costituire grave violazione al presente Capitolato e motivo di risoluzione unilaterale del medesimo da parte della Committente a danno dell'Impresa stessa; la Committente, nella situazione dianzi descritta, avrà diritto di provvedere, senza ulteriore avviso, mediante altra impresa, detraendo l'onere sostenuto da quanto dovuto all'Impresa appaltatrice, fatta salva la rifusione di ogni maggior onere e danno conseguente.

In presenza di anomalie sui lavori che possano pregiudicare, ad insindacabile giudizio della Commit-

tente, la sicurezza o l'efficienza degli impianti, l'Impresa è obbligata ad intervenire per l'esecuzione delle riparazioni necessarie, entro il termine massimo di 4 (quattro) ore dalla segnalazione, effettuata anche verbalmente. In difetto, la Committente sarà legittimata a provvedere direttamente e ad addebitare all'Impresa ogni onere sopportato, anche mediante la detrazione da quanto eventualmente dovuto a qualsiasi titolo all'Impresa stessa.

In ogni caso restano salvi, anche se perfezionate tutte le formalità dianzi citate, i diritti della Committente e le responsabilità dell'Impresa sanciti dal Codice Civile, con particolare riferimento ai "vizi occulti"

A tale proposito la Committente si riserva fin da ora di rivalersi sull'Impresa nel caso in cui, anche nel corso dell'esercizio degli impianti, venisse riscontrato che le condotte di rete principale e le tubazioni interrato per l'allacciamento alle utenze sono state posate a profondità di copertura inferiore a quelle prescritte nel presente Capitolato, senza valida motivazione tecnica verificabile e prive delle opere di protezione previste dalle specifiche della Committente.

L'Impresa, nel rendersi formalmente garante dei lavori eseguiti, procederà, a propria cura e spese, alla sostituzione di quei pezzi che dovessero risultare non efficienti rispetto al normale impiego; inoltre provvederà, come già evidenziato, a suo completo carico, a tutte le riparazioni rese indispensabili dalla inadeguata esecuzione dei lavori, dalla negligenza o colpa dell'Impresa stessa.