

CMVTG

CONSORZIO DELLA MEDIA VALTELLINA PER IL TRASPORTO DEL GAS

AGGIORNAMENTO N°	DATA	DESCRIZIONE DELL'AGGIORNAMENTO	DISEGNATO	VERIFICATO	VISTO
------------------	------	--------------------------------	-----------	------------	-------

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

REALIZZAZIONE RETE DI TRASPORTO DEL GAS METANO DI
III^ SPECIE IN COMUNE DI CHIURO (SO)

DATA Novembre 2014	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	ELABORATO N.ro R14
ELABORATO DA:		CODICE PRATICA
CONTROLLATO DA:		SCALA

Committente

CONSORZIO della MEDIA VALTELLINA
per il trasporto del gas
via Nazario Sauro,33 - 23100 Sondrio (SO)

Progettista

Dott. Ing. Antonio TURCO
Dott. Ing. Ferdinando LUMINOSO
Dott. Ing. Vincenzo CORRADINO
Dott. Ing. Cesario BELARDO



Comune di CHIURO

Provincia di SONDRIO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

RETE TRASPORTO GAS METANO

OGGETTO: REALIZZAZIONE CONDOTTA DI TRASPORTO DEL GAS METANO DI III[^] SPECIE

PARTE D'OPERA: condotta trasporto gas metano di III specie

COMMITTENTE: CMVTG - CONSORZIO DELLA MEDIA VALTELLINA PER IL TRASPORTO DEL GAS

Codice CUP:

Codice CIG:

data, _____ 2014

IL TECNICO

CAPITOLO 1

OGGETTO DELL'APPALTO - FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - DESCRIZIONE DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Art. 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: costruzione della condotta gas metano di III specie, con pressione massima di esercizio pari a 12 bar, del CMVTG (Consorzio della Media Valtellina per il Trasporto Gas) nel Comune di Chiuro (SO).

Art. 1.2 FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro 439.787,43 (Euro QUATTROCENTOTRENTANOVEMILASETTECENTOTTANTASETTE/QUARANTATRE) oltre IVA.

Di cui:

a) Per lavori a CORPO Euro 439.787,43 di cui per la sicurezza Euro 16.914,90

INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE OMOGENEE DEI LAVORI

Lavori a Corpo

N	Corpi d'Opera	in Euro	%
1	OG3 – passerella ciclo-pedonale e spalle in c.a.	179.371,50	42,417
2	OG6 - gasdotti	243.501,03	57,583
	Sommano da appaltare	422.872,53	100

Art. 1.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto si riassumono come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

- realizzazione condotta gas metano di III specie;
- passerella ciclopedonale in legno per l'attraversamento aereo del torrente Fontana;

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti suddetti, si fa riferimento a quelle indicate nelle vigenti norme UNI.

Art. 1.4

VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

La Stazione Appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 163/2006 s.m.i. e al D.P.R. n. 207/2010.

Non sono considerate varianti e modificazioni, gli interventi disposti dalla Direzione dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio e che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie dell'appalto, sempreché non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Sono considerate varianti, e come tali ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione Appaltante, quelle in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento o alla migliore funzionalità delle prestazioni oggetto del contratto, a condizione che tali varianti non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento o in diminuzione relativo a tali varianti non può superare il cinque per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50% dei ribassi d'asta conseguiti. Codeste varianti, sono approvate dal Responsabile del Procedimento ovvero dal soggetto competente secondo l'ordinamento della singola stazione appaltante.

Se le varianti derivano da errori od omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, si dovrà andare alla risoluzione del contratto ed alla indizione di una nuova gara, alla quale dovrà essere invitato a partecipare l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti calcolato fino all'ammontare dei 4/5 dell'importo del contratto originario.

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

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 132 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi secondo le modalità fissate dall'art. 163 del D.P.R. n. 207/2010.

Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nei vari gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'art. 3, comma 1, lettera s) del D.P.R. n. 207/2010, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico all'esecutore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione del singolo gruppo che supera il quinto del corrispondente valore originario e solo per la parte che supera tale limite.

CAPITOLO 2

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

Art. 2.1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. . nel D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. e nel D.M. 16 Aprile 2008 nelle Norme UNI CIG. Qualora la direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorché, messi in opera, perché, essa, a suo giudizio insindacabile, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e delle opere e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, dovrà allontanare immediatamente dal cantiere i materiali stessi, e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

In difetto di prescrizioni particolari o ad integrazione di esse i materiali e manufatti forniti dall'Impresa dovranno essere conformi, sia qualitativamente che dimensionalmente, avuto riguardo al loro impiego, ai tipi unificati di cui alle pubblicazioni dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).

I materiali in genere ed i manufatti occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località e Ditte che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti indicati.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare all'Amministrazione Appaltante, prima del loro impiego, le caratteristiche e la provenienza dei materiali e dei manufatti approvvigionati affinché la Direzione Lavori possa eseguire tutte le prove e verifiche ritenute necessarie per l'accettazione. A tal fine deve fornire, a sua cura e spese, presso gli Uffici della Direzione Lavori e presso i Laboratori Ufficiali tutti quei campioni di materiali che gli siano richiesti.

Art. 2.1.1 MATERIALI PER COSTRUZIONE CONDOTTA III SPECIE

I materiali necessari all'esecuzione della condotta di 3^a specie saranno conformi alla norme vigenti con particolare riguardo alle norme UNI EN 12007-1 e UNI EN 12007-3.

Per i componenti le condotte devono essere rispettati i requisiti chimico-fisici previsti per i materiali, la conformità alle Norme tecniche prima indicate.

I componenti stessi devono inoltre essere conformi anche alle pertinenti direttive europee, ove applicabili, ed a quanto prescritto nei relativi decreti legislativi di attuazione nazionale.

Devono inoltre riportare la relativa marcatura CE ove prevista.

E' possibile impiegare tubi e componenti previsti per condotte con pressione massima di esercizio superiore a 16bar.

Art. 2.1.2 MATERIALI PER COSTRUZIONE PASSERELLA CICLOPEDONALE PER L'ATTRAVERSAMENTO AEREO DEL TORRENTE FONTANA

Per l'attraversamento dei corsi d'acqua sarà costruita - nei punti indicati nella planimetria e nel profilo longitudinale e dovunque si renderanno necessari all'atto esecutivo - una passerella ciclopeditone in legno lamellare conforme al tipo riportato nell'allegato elaborato grafico salvo sempre la facoltà alla Direzione dei Lavori di apportare in corso d'opera, qualora lo ritenesse necessario, modifiche oltreché all'ubicazione, e al numero delle opere stesse, anche ai detti tipi.

Le fondazioni e spalle in cemento armato saranno costruiti a sostegno della passerella ciclopeditone.

Salvo le modifiche che volta per volta sarà per indicare la Direzione dei Lavori, le fondazioni e le spalle avranno le forme e le dimensioni risultanti dai tipi riportati nei disegni allegati al contratto.

Per le strutture in cemento armato, sia che queste sia stato fornito il tipo schematico od il tipo esecutivo, le dimensioni delle strutture esecutive dovranno essere ricalcolate a cura dell'Appaltatore in base ai carichi che verranno precisati dalla Direzione dei Lavori. Resta inteso che la piena responsabilità del dimensionamento dell'opera resta all'Appaltatore, nonostante l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori

I parapetti in acciaio zincato da eseguirsi sulla passerella ciclo-pedonale avranno in tutta la loro estensione e le dimensioni riportate nelle tavole di progetto.

All'atto esecutivo la Direzione dei Lavori potrà disporre l'esecuzione di parapetti di altro tipo e ad ogni modo indicherà le tratte in cui sia necessaria la costruzione dei parapetti stessi, dando le opportune disposizioni scritte all'Appaltatore.

Art. 2.2 TERMINI E DEFINIZIONI

Art. 2.2.1 Tubazioni

Tubazione Il complesso di tubazioni, prevalentemente interrate, posate sul suolo pubblico o privato che partendo dal terminale della tubazione esistente si sviluppa per circa 1126 m.

Le tubazioni, classificate come specie, in conformità al D.M. 17.4.2008 del Ministero Sviluppo economico, vengono indicate come segue:

Tubazioni in media pressione alimentate a pressione superiore a 5 bar e inferiore o uguale a 12 bar (3[^] specie)

Art. 2.2.2 Lavori ed elementi accessori

Rivestimento saldature e/o accessori di tubazioni di acciaio

Il ripristino della continuità della protezione passiva delle tubazioni, che si esegue in corrispondenza delle saldature, degli accessori e/o nei punti che risultano danneggiati e/o asportati.

Valvola di intercettazione

Elemento direttamente interrato o posto in pozzetto, nicchia o fuori terra che viene inserito per escludere il flusso del gas nella parte a valle di tale elemento.

Tube di protezione e cunicolo

Tube di acciaio, di P.V.C. o manufatto che viene posto, in determinate condizioni, a protezione di alcuni tratti di tubazione e che ha anche il compito di convogliare eventuali dispersioni di gas in punti prestabiliti.

Sifone

Elemento che viene inserito nella rete di distribuzione per la raccolta di eventuali condense contenute nel gas.

Pozzetto, cameretta e nicchia

Manufatto atto a contenere e proteggere gli accessori della rete di distribuzione e degli impianti come valvole di intercettazione, giunti dielettrici, pescanti per sifoni, riduttori di pressione ecc. e che consente l'accessibilità agli stessi per le operazioni di manutenzione, di manovra, di ispezione e di spurgo.

Dispositivo di chiusura

Parte superiore di un pozzetto, costituito da un telaio (parte fissa) e da un chiusino (parte mobile).

Giunto dielettrico

Elemento atto ad interrompere la continuità elettrica nelle tubazioni di acciaio.

Art. 2.2.3 Scavi, rinterri e ripristini

In base alla destinazione dell'area interessata dallo scavo, alle modalità di esecuzione dello stesso, alle dimensioni e forma, gli scavi vengono distinti in:

Scavi di sbancamento

Sono quelli eseguiti con qualunque mezzo meccanico a qualunque profondità in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia demolibile con i normali mezzi di scavo, in presenza o meno di acqua, occorrenti per lo spianamento o la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere delle costruzioni, per lo scoticamento dello strato superficiale di humus, per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, strade, vespai, rampe inclinate, per l'apertura di piste di lavoro e in genere per tutti quegli scavi analoghi agli esempi sopra citati e nei quali possono operare escavatori e mezzi di trasporto di qualsiasi tipo.

Scavi di Fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Appaltatore senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza dell'esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie d'appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per un'altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'Appaltatore, ove occorra, di armare convenientemente durante i lavori la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 20 cm previsto nel titolo seguente, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Il legname impiegato a tale scopo, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà la Stazione Appaltante, resterà di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale od anche totalmente negativo.

Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di 20 cm (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di 20 cm. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggotamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti le saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'Appaltatore sarà però tenuta ad evitare l'affluenza entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggotamenti.

Scavi subacquei e prosciugamento

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'articolo "*Scavi di Fondazione od in Trincea*", l'Appaltatore, in caso di filtrazioni o acque sorgive, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Scavi a sezione obbligata

Sono quelli eseguiti a diverse profondità in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia demolibile con i normali mezzi di scavo, i trovanti, in presenza di acqua o meno, per posa tubazioni, interventi su tubazioni esistenti, per costruzione manufatti o simili. Potranno interessare percorrenze in terreno naturale, zone urbane o extraurbane, su suolo pubblico o privato, e comportare oneri particolari dovuti alla rottura del manto stradale, all'esistenza di servizi sotterranei ed al traffico veicolare.

Scavi in roccia

Sono quelli eseguiti in rocce come calcari duri, dolomie, marmi, arenarie, gneiss, graniti compatti, porfidi, basalti, quarziti che possono essere demolite e rimosse solo con martello perforatore, con martellone o idonee attrezzature ad espansione meccanica o idraulica, o con esplosivi.

Scavi per attraversamenti e per posa tubazioni con tecnologie speciali

Sono quelli eseguiti per l'installazione di trivelle, macchine spingitubo o apposite attrezzature, per l'attraversamento di strade, ferrovie, canali, ecc. o per la posa di tubazioni con tecnologie speciali.

Scavi per ricerca dispersioni e collegamenti

Sono quelli eseguiti per rendere possibili interventi di ricerca dispersioni e collegamenti di nuove tubazioni a tubazioni esistenti.

Rilevati e rinterrati

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purchè i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinchè all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi di fondazione

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo, finchè il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

Paratie o casseri in legname per fondazioni

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere estratto e sostituito a cura ed a spese dell'Appaltatore esso può essere reinserito regolarmente se ancora utilizzabile a giudizio della Direzione dei Lavori. Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il Direzione dei Lavori lo giudichi necessario.

Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente quando sia stata riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno. Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole anzichè infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Ripristino delle pavimentazioni

È l'insieme delle operazioni necessarie per riportare, dopo gli scavi e i rinterri, la sede stradale e la relativa pavimentazione nelle condizioni in cui si trovava prima dell'inizio dei lavori, fatte salve diverse prescrizioni della Committente e/o degli Enti competenti.

Art. 2.3 Disposizioni Tecniche

L'Appaltatore dovrà garantire che le apparecchiature per prova, misurazione e collaudo, dallo stesso utilizzate nel corso dei lavori, siano tarate e controllate come disposto al punto 4.11 della norma UNI EN ISO 9001. Le informazioni significative, relative a tali operazioni, dovranno essere riportate in appositi certificati.

La Committente disporrà l'esecuzione di prove e collaudi per accertare che le opere eseguite siano conformi alle prescrizioni contrattuali.

Le prove ed i collaudi vengono eseguiti per:

- a) verificare la corrispondenza delle opere alle prescrizioni contrattuali, alla legislazione vigente e agli elaborati progettuali;
- b) ottenere dagli Enti competenti le necessarie autorizzazioni all'esercizio della rete e dei relativi impianti;
- c) consentire l'utilizzazione della condotta in condizioni di sicurezza;
- d) accertare la corretta esecuzione delle opere volte alla protezione e conservazione del materiale;
- e) evidenziare l'eventuale necessità di interventi integrativi.

Di norma le operazioni in cui si articolano le prove ed i collaudi sono le seguenti:

- a) controlli di corretta esecuzione dei lavori (profondità degli scavi, materiale di rinterro, spessore dei ripristini, ecc.);
- b) controlli delle saldature;
- c) prove di tenuta;
- d) prove di isolamento elettrico sulle tubazioni di acciaio.

CAPITOLO 3a

MODALITA' ED ESECUZIONE DEI LAVORI

La costruzione della condotta comprende, di massima, i lavori descritti nel presente Disciplinare e di seguito riportati.

Art. 3a ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti e le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

La posa delle condotte e degli impianti deve essere eseguita in accordo con le modalità e gli accorgimenti tecnici previsti dalle norme UNI EN 12007-1 e UNI EN 12007-3, alle quali dovranno rifarsi anche le modalità di saldatura della condotta.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

La costruzione della condotta comprende, di massima, i lavori descritti nel presente Capitolato e di seguito riportati.

Art. 3a.1 ORDINE DEI LAVORI

L'Appaltatore, ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e/o di disporre un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Art. 3a.2 Scavi

Gli scavi, comunque eseguiti, dovranno essere conformi alle prescrizioni della Direzione Lavori.

Le acque comunque scorrenti sulla superficie del terreno dovranno essere deviate, a spese dell'Appaltatore, affinché non si riversino negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili od adatte, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere o alle discariche autorizzate o su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese

Le materie utilizzabili per rinterri o per cassonetti stradali dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori, per essere riprese a tempo opportuno. Non dovranno intralciare i lavori, danneggiare le proprietà pubbliche o private, impedire il deflusso della acque superficiali. L'Appaltatore dovrà spostare a sue spese le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Nell'esecuzione di tutti gli scavi si intende compreso l'onere di allontanamento di eventuali acque di falda e scorrimento superficiale.

Gli scavi per la posa di tubazioni comprendono di norma le seguenti operazioni:

- a) l'individuazione dei servizi sotterranei esistenti anche mediante assaggi;
- b) l'eventuale rimozione di masselli, cordoli, pavimentazioni ecc.;
- c) l'eventuale apertura della pista per l'accesso e/o l'esecuzione dei lavori;
- d) l'eventuale sgombero della striscia di terreno sulla quale dovranno essere interrate le tubazioni;
- e) l'eventuale scavo per l'esecuzione di attraversamenti, pozzetti, camerette ecc.;
- f) l'esecuzione delle sbadacchiature e delle opere provvisorie necessarie;

L'Appaltatore accerterà e segnerà sul terreno tutti quei servizi che possono interessare lo scavo ed eseguirà poi il tracciato dello stesso, sia come larghezza sia come andamento dell'asse, in modo che lo scavo risulti il meno possibile interessato dai servizi individuati. L'Appaltatore non dovrà in alcun caso manomettere, spostare o tagliare cavi o qualsiasi tubazione interrata o quant'altro interferente con lo scavo; situazioni particolari dovranno essere tempestivamente segnalate alla Committente. Il taglio delle

pavimentazioni bitumate dovrà essere eseguito con adeguata attrezzatura tagliasfalto, prima di iniziare qualsiasi opera di demolizione, ed in modo da evitare sbrecciamenti e danni alla pavimentazione.

Il disfacimento delle pavimentazioni bitumate potrà poi essere eseguito con martelli demolitori di tipo idraulico o pneumatico o direttamente con escavatore. La pavimentazione demolita non dovrà avere, di norma, una larghezza superiore di 20 cm totali rispetto a quella dello scavo. La rimozione di pavimentazioni in lastricato, acciottolato, cubetti di porfido, piastrelle ecc., dovrà essere eseguita con idonei mezzi e con particolare cura al fine di non danneggiare gli elementi; ove necessario, questi ultimi saranno preventivamente marcati e numerati e successivamente accatastati e custoditi fino alla loro ricollocazione in opera. Gli scavi per qualsiasi genere di lavoro, eseguiti a mano e/o con mezzi meccanici, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, sia all'asciutto che in acqua, dovranno essere eseguiti fino alla quota di progetto e con le dimensioni prescritte. Inoltre l'Appaltatore dovrà seguire le prescrizioni particolari che, eventualmente, verranno date dalla Committente all'atto dell'esecuzione dei lavori. Il ripristino di manufatti o servizi, demoliti o danneggiati dai lavori, dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle dimensioni preesistenti e secondo le prescrizioni dei proprietari od Enti competenti. Sarà cura e onere dell'Appaltatore evitare franamenti delle pareti dello scavo per tutto il tempo durante il quale gli scavi rimarranno aperti; a tale scopo l'Appaltatore dovrà provvedere, se necessario, ad effettuare idonee opere provvisorie a sostegno delle pareti dello scavo.

Qualora si verificano frane e/o smottamenti l'Appaltatore dovrà provvedere alla totale asportazione dallo scavo del materiale franato, al riempimento della maggiore sezione di scavo con materiali e modalità idonei, da sottoporre alla preventiva approvazione della Committente ed ai conseguenti maggiori ripristini delle pavimentazioni. L'Appaltatore risponderà dei danni arrecati a persone o cose a seguito di frane o smottamenti. Gli scavi aperti dovranno essere protetti con appositi sbarramenti e segnalati, sotto l'esclusiva responsabilità dell'Appaltatore.

Art. 3a.2.1

Salvaguardia delle trincee e della continuità dei corsi d'acqua

L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione e manutenzione delle opere necessarie affinché le acque, anche piovane, eventualmente scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi, alla rimozione di ogni impedimento che si opponga al regolare deflusso delle acque e di ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura di fossi di guardia, di canali fugatori, scoline. ecc.; il tutto senza provocare danni ad altri manufatti od opere e senza causare interruzioni nei lavori. In ogni caso i tubi destinati alla costruzione della rete gas non dovranno essere usati per la creazione di fossi o canali per il convogliamento di acque e per la copertura anche provvisoria di fossati. La Committente addebiterà all'Appaltatore i tubi che venissero anche temporaneamente impiegati in deroga a quanto sopra.

Art. 3a.2.2

Utilizzazione dei materiali di risulta

I materiali provenienti dagli scavi di ogni genere o dalle demolizioni resteranno di proprietà della Committente. L'Appaltatore dovrà utilizzare i materiali stessi per l'esecuzione di tutte quelle opere per le quali tali materiali siano tecnicamente idonei. Detti materiali potranno inoltre essere depositati, su richiesta della Committente, in un luogo opportunamente scelto per essere poi ripresi e utilizzati a tempo opportuno. I materiali non utilizzabili e a giudizio della Committente non ritenuti adatti all'impiego, dovranno essere caricati e trasportati, asciutti o bagnati, dal luogo di scavo fino alle Discariche Autorizzate od aree di scarico reperite dall'Appaltatore, a qualsiasi distanza siano dal luogo di scavo e con qualsiasi mezzo necessario. In ogni caso i materiali depositati non dovranno essere causa di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. L'Appaltatore dovrà provvedere al recupero di quanto proveniente dagli scavi, appartenente a Privati, Enti Pubblici, Comuni e Stato, mentre qualsiasi altro materiale, rinvenuto durante gli scavi e che, a giudizio della Committente, non dovesse essere trasportato a discarica, resterà di esclusiva proprietà della Committente stessa.

Art. 3a.2.3
Sicurezza degli scavi in relazione alle opere adiacenti

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori di scavo e di rinterro in modo tale da non costituire pericolo e non recare danno ai fabbricati e alle opere limitrofe. Dovrà inoltre aver cura di non danneggiare la pavimentazione stradale e/o le colture con il movimento dei propri mezzi. L'Appaltatore dovrà pertanto adottare tutti i provvedimenti atti ad evitare danni ed a garantire l'incolumità di persone e cose restando di tali rischi l'unico responsabile.

Art. 3a.2.4
Scavi in acqua

L'Appaltatore dovrà utilizzare mezzi idonei tali da garantire la continuità del prosciugamento ed il mantenimento dei programmi di lavoro, senza provocare danni alle opere e/o ad altri manufatti in genere. Per gli aggettamenti praticati durante l'esecuzione delle murature e/o strutture di fondazione, l'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte e dei calcestruzzi.

Art. 3a.2.5
Rimozione dei trovanti

Nel caso di rinvenimento nello scavo di trovanti non asportabili con i normali mezzi di scavo l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro rottura e rimozione. Per tali lavori potrà usare i mezzi che riterrà più idonei, sottostando nel caso dell'uso di esplosivi, a quanto previsto dalle norme vigenti.

Art. 3a.2.6
Opere provvisorie di contenimento e sostegno delle pareti dello scavo

L'Appaltatore dovrà eseguire le opere di scavo con modalità atte a garantire la stabilità delle pareti per tutto il tempo che lo scavo rimarrà aperto, ricorrendo anche ad idonee opere provvisorie a sostegno delle pareti di scavo. Il sostegno delle pareti deve essere realizzato ogni qualvolta lo scavo ha profondità maggiore o uguale a 2 m. Dovrà inoltre essere realizzato quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti ed alle specifiche condizioni esistenti, per profondità di scavo maggiori di 1,5 m. La Committente potrà richiedere che le armature dello scavo siano aumentate o rinforzate per ragioni di sicurezza senza che questo possa costituire motivo di reclamo o richiesta di compensi da parte dell'Appaltatore.

Art. 3a.2.7
Mezzi per scavi

L'Appaltatore dovrà disporre di idonei mezzi, in relazione alla natura del terreno, all'ubicazione ed alla geometria dello scavo.

Nel caso di scavo in roccia, l'Appaltatore potrà eseguire lo scavo con martellone idraulico o a mano con martello demolitore, e/o con altri mezzi speciali, solo dopo che l'Appaltatore avrà dimostrato la impossibilità di eseguire lo scavo con efficienti ed idonee macchine escavatrici a pala diritta o rovescia e solo dopo che la Committente ne abbia dato autorizzazione scritta, la quale si intende data solo per quei tratti di scavo in cui si rinvergono situazioni di scavo identiche o più difficili. Nel caso di ricorso a esplosivi, l'Appaltatore dovrà comunque osservare tutte le norme vigenti riguardanti la detenzione e l'uso dei medesimi.

Art. 3a.2.8
Piani di fondazione

I piani di fondazione dovranno essere resi perfettamente orizzontali o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere realizzate su pendii. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già eseguito, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Committente abbia verificato ed accertato il piano di fondo scavo.

Art. 3a.2.9
Scavi a sezione obbligata

Ove non diversamente stabilito dalla Committente gli scavi precederanno di norma i lavori di saldatura o giunzione delle tubazioni. La pendenza del fondo scavo verrà stabilita, se necessario, di volta in volta dalla Committente

Per le tubazioni, la profondità dello scavo dovrà essere tale da garantire un ricoprimento minimo di 90 cm al di sopra della generatrice superiore della tubazione.

Sarà altresì ammessa, senza limitazioni di diametro e materiale, una profondità minima di ricoprimento di 50 cm in zone non soggette a traffico veicolare, purché la tubazione sia posta a distanza maggiore di 50 cm dal bordo della carreggiata. Tali profondità minime sono ammesse anche negli attraversamenti di terreni rocciosi.

3a.2.9.1 Dimensione degli scavi

Le dimensioni minime delle sezioni, sia per scavo eseguito su strada che su terreno naturale, mediante utilizzo di qualsiasi mezzo, in relazione al diametro dei tubi da posare ed alla copertura della loro generatrice superiore, dovranno essere quelle riportate nel seguente prospetto:

DIMENSIONI DELLE SEZIONI MINIME

DIAMETRI DN per acciaio De per polietilene	Ricoprimento rispetto alla generatrice superiore della condotta			
	cm 90		cm 100	
	Larghezza m	Profondità m	Larghezza m	Profondità M
DN 350 e DN 400	0,70	1,4	0,70	1,5

La tabella riporta le sezioni minime relative al ricoprimento di 100 cm nel caso venga prescritto da Regolamenti Comunali o da Disciplinari di Enti competenti.

3a.2.9.2 Pareti e fondo dello scavo

L'Appaltatore dovrà ripulire accuratamente le pareti ed il fondo dello scavo da sassi, radici, spuntoni e qualsiasi altro materiale estraneo, caduto o rinvenuto all'interno dello scavo stesso.

Le pareti ed il fondo dello scavo dovranno risultare eseguiti in modo da non presentare asperità che possano ledere l'integrità della tubazione e/o del rivestimento protettivo. Successivamente, prima della posa della tubazione e per tutta la lunghezza della medesima, dovrà essere eseguito sul fondo dello scavo un idoneo letto di posa.

L'Appaltatore dovrà provvedere a mantenere lo scavo rifinito e sgombero da eventuali frane fino alla posa della tubazione. Tutti i materiali di risulta verranno sistemati ad una distanza, dal ciglio dello scavo, tale da non costituire pericolo per eventuali franamenti. La Committente potrà richiedere che i diversi materiali di risulta vengano tenuti distinti, senza che ciò comporti maggiori oneri per la Committente stessa.

3a.2.9.3 Scavi per attraversamenti e per posa tubazioni con tecnologie speciali

Saranno eseguiti con mezzi adeguati a seconda delle situazioni operative esistenti (natura del terreno, presenza di servizi interrati ecc.) e delle prescrizioni imposte dagli Enti competenti. Nel caso di

attraversamenti subalveo di fiumi, torrenti o canali, il fondo scavo, alla profondità di progetto, dovrà avere un andamento orizzontale e sarà mantenuto in tali condizioni per tutta la durata del varo della tubazione. In goleni, la larghezza in sommità della trincea e la pendenza delle pareti saranno adeguate alla consistenza del terreno. Nel caso di posa tubazione eseguita con tecnologie speciali da Imprese di fiducia scelte dalla Committente, l'Appaltatore provvederà alle prestazioni di normale assistenza e alla preparazione delle fosse di postazione, di infillaggio e recupero, per consentire l'installazione delle necessarie attrezzature.

Art. 3a.3 Movimentazione e posa

La movimentazione, la posa di tubazioni in genere comprendono di norma le seguenti operazioni:

- a) prelevamento dei tubi dai magazzini indicati, loro sfilamento a piè d'opera e loro allineamento lungo lo scavo;
- b) saldatura dei tubi di acciaio;
- c) inserimento di raccorderia e di accessori;
- d) eventuale costruzione di pezzi speciali;
- e) rivestimento delle giunzioni, degli accessori e dei tratti danneggiati di tubazioni di acciaio;
- f) posa in opera delle tubazioni sul fondo dello scavo opportunamente predisposto;
- g) posa di rete di segnalazione e di appositi localizzatori, per segnalare la posizione delle tubazioni;
- h) costruzione di opere di protezione in genere, quali cunicoli di calcestruzzo ecc.;
- i) esecuzione di attraversamenti stradali, ferroviari e di corsi d'acqua su ponti o subalvei e relativi intubamenti; j) posa in opera di cassette di derivazione o di controllo per la protezione elettrica delle tubazioni di acciaio; k) stesura, posa e protezione di cavi per impianti di protezione catodica e di messa a terra;
- j) esecuzione delle prove di isolamento elettrico sulle tubazioni di acciaio;
- k) eventuali controlli non distruttivi e distruttivi su campioni delle saldature in genere;
- l) esecuzione delle prove di tenuta

Art. 3a.3.1 Movimentazione, accatastamento e sfilamento tubi

3a.3.1.1 Carico e scarico dei tubi

Le operazioni di carico dei tubi, su mezzi di trasporto di qualsiasi tipo, dovranno essere eseguite in modo da non provocare danni ai tubi stessi ed alla loro superficie, ai rivestimenti protettivi o alle verniciature. Il sollevamento dovrà essere fatto usando apposite fasce morbide della larghezza di almeno 10 cm provviste di un perno rimovibile ad una estremità; per nessun motivo dovranno essere usate catene o funi senza adatte imbottiture nelle parti a contatto col tubo. Si potranno anche adottare particolari attrezzature che consentano di imbragare l'intero carico e di sollevarlo in una sola alzata. Se il carico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono eseguiti con gru, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. In alternativa per il carico potranno essere usati:

- a) gru munite di fasce a superficie liscia avvolte sulla parte centrale dei tubi, purché questi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, per consentire un agevole sfilamento della fascia a carico avvenuto.
- b) carrelli elevatori o mezzi di tipo analogo, purché i tubi vengano distanziati, sul mezzo di trasporto, per consentire l'introduzione e lo sfilamento dei bracci, senza danneggiare il tubo o il suo rivestimento o verniciature. Le superfici di contatto tra i tubi ed i bracci dovranno essere adeguatamente ricoperte.
- c) mezzi di sollevamento di tipo diverso. In tal caso i tubi dovranno essere opportunamente distanziati e dovranno essere adottate dall'Appaltatore eventuali altre misure di protezione delle tubazioni, con i criteri di massima sopra indicati.

Se i tubi risultassero imballati in fasci, questi ultimi dovranno essere caricati come se si trattasse di un tubo unico di grande diametro, adottando i mezzi di sollevamento e le modalità descritti/e nel presente punto.

Lo scarico dei tubi dovrà essere eseguito, con le stesse modalità previste per il loro carico, fermo restando soprattutto il divieto di eseguire lo stesso con corde o funi agganciate o legate intorno al

rivestimento o alla verniciatura. È inoltre vietato lo scarico per caduta libera dal mezzo di trasporto. I tubi devono sempre essere adagiati sul terreno, appoggiati su apposite zeppe, o sulla catasta e non fatti cadere o urtare contro di essi. All'atto dello scarico, i tubi dovranno essere controllati accuratamente uno per uno.

3a.3.1.2 Trasporto dei tubi

Sui mezzi di trasporto i tubi dovranno essere stivati nella quantità massima consentita dalla portata e dalla sagoma limite ammesse e dalle vie di comunicazione da percorrere, con l'avvertenza di adottare tutti quegli accorgimenti per non recare danno ai tubi e alla loro superficie. Per i tubi rivestiti da trasportare su automezzi, potrà essere impiegato un numero massimo di 4 calaggi per fila, al fine di limitare i danni al rivestimento o alla verniciatura. I calaggi dovranno avere una larghezza di almeno 12 cm ed i cunei impiegati per fissare il carico la stessa larghezza dei calaggi. Il distanziamento di tubi rivestiti o verniciati da eventuali prolunghe di sponda o da corde, funi o catene, usate per assicurare il carico, dovrà essere esclusivamente realizzato con strisce di gomma dura o con listelli a tavoletta di legno di spessore e larghezza adeguati.

3a.3.1.3 Accatastamento dei tubi

Prima della posa, i tubi dovranno essere accatastati e ben fissati, in modo da non costituire pericolo per la viabilità, per persone o cose. In tale fase dovrà essere assicurata la chiusura delle testate mediante gli appositi tappi.

L'area di accatastamento dovrà essere pianeggiante e a distanza adeguata da linee elettriche aeree, in conformità alle norme di legge vigenti. Tale area dovrà essere spianata e liberata da qualsiasi corpo estraneo o materiale che possa danneggiare i tubi o causare pericolo di incendio in prossimità delle cataste.

I tubi non potranno essere posti a contatto diretto con il terreno, neppure parzialmente, ma dovranno essere distanziati da esso (mediante traversine in legno, tavole) od altri sistemi che non danneggiano i tubi, i rivestimenti e le verniciature.

Premessa l'opportunità che l'altezza della catasta sia la minima possibile, tale altezza, escluso lo spessore delle eventuali traversine non dovrà mai superare i 2 metri.

Non sarà ammissibile che i tubi subiscano urti durante le operazioni di sistemazione; sarà inoltre indispensabile che fra un tubo e l'altro di uno stesso strato resti uno spazio di qualche millimetro. Nel caso si dovesse regolare l'allineamento di un tubo di acciaio con un piccolo spostamento, sarà ammesso l'impiego di leve, purché lo sforzo sia applicato esclusivamente sulle testate non rivestite di esso e al di fuori del cianfrino.

Nell'accatastamento del primo strato di tubi di acciaio con DN 350 si dovranno prevedere tre punti di appoggio (al centro e alle due estremità non rivestite dei tubi); gli strati di tubi successivi al primo dovranno essere separati con traversine di legno e fissati con cunei, prevedendo due punti di appoggio, posti a distanza di 2-3 m dalle loro estremità.

3a.3.1.4 Sfilamento dei tubi

Lo sfilamento dei tubi rivestiti o verniciati dovrà essere eseguito caricando gli stessi con le precauzioni indicate per il carico dei tubi, su slitte o carrelli forniti di appoggi. In tale fase dovrà essere mantenuta la chiusura delle testate mediante gli appositi tappi. Gli appoggi dovranno avere la minima distanza possibile dal piano di campagna, i bordi dovranno essere privi di asperità, e se metallici, dovranno essere curvati verso il basso. Potranno anche essere utilizzate particolari attrezzature fornite di larghe selle di appoggio, o altri dispositivi di caratteristiche analoghe, che siano però tali da assicurare la buona conservazione del rivestimento. Non è ammesso trasportare i tubi facendoli strisciare sul terreno, anche se parzialmente e/o per brevi tratti.

Le testate dei tubi sfilati dovranno essere fatte appoggiare su traversine o su sacchetti riempiti di terra o di paglia o di altro materiale equivalente, in modo da assicurare il distanziamento dei tubi dal terreno, sia nella fase di sfilamento che in quelle successive. Non sarà ammesso procedere all'allineamento dei tubi posati direttamente sul terreno mediante leve; questo è consentito solo se essi saranno posati su sacchetti o traversine e se lo sforzo verrà applicato in corrispondenza delle testate, usando particolare attenzione per evitare danni ai cianfrini. L'altezza da terra dei tubi dovrà essere sufficiente a permettere l'agevole rivestimento delle saldature e dei tratti interessati, nonché l'individuazione e la riparazione dei difetti dell'isolamento. I sostegni dovranno essere sempre mantenuti efficienti e potranno essere tolti solo all'atto della posa nello scavo, cui dovrà precedere il controllo e la riparazione del rivestimento, come prescritto. Si

dovrà assolutamente evitare che sui tubi sfilati, anche se coperti da uno strato di terra, vengano fatti transitare o sostare mezzi di qualsiasi tipo e si dovrà curare che i mezzi suddetti non urtino contro i tubi stessi durante le diverse fasi di lavoro.

3a.3.1.5 Posa in opera tubazioni

Solo dopo che sia stato verificato lo stato delle tubazioni, si procederà alla posa delle stesse sul fondo dello scavo.

Il lavoro dovrà essere eseguito con adeguati mezzi d'opera, onde evitare deformazioni plastiche delle tubazioni e danni al loro rivestimento o alla loro superficie.

La posa delle tubazioni nello scavo dovrà essere eseguita con tutte le cautele del caso e con mezzi idonei, avendo cura che non si introducano nella tubazione e nello scavo materiali estranei (terra, sassi, ecc.)

Non è assolutamente ammesso far cadere le tubazioni sul fondo dello scavo con l'impiego di leve o per spinta.

L'Appaltatore dovrà adottare gli accorgimenti necessari affinché le tubazioni e gli accessori appoggino con continuità ed uniformemente sul fondo della trincea, curando particolarmente le modalità di rinterro in corrispondenza delle giunzioni.

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima, (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo) è necessario proteggere la tubazione con tubo guaina di acciaio (eventualmente inglobato in trave di c.a.), oppure con piastra in c.a.

In vicinanza di altri servizi del sottosuolo, si inseriranno idonei setti separatori o guaine, secondo le specifiche della Committente e/o degli Enti competenti.

In particolari situazioni ambientali, qualora la copertura della tubazione debba essere mantenuta sensibilmente al di sotto della minima stabilita, la Committente potrà prescrivere l'impiego di tubazioni con spessore maggiorato.

Prima del completamento del rinterro, per tutte le tubazioni, comunque classificate, l'Appaltatore stenderà un'apposita rete di segnalazione recante l'indicazione **"ATTENZIONE TUBO GAS"**, per segnalare l'esistenza di tubazione sottostante.

Tale rete dovrà essere stesa ad una distanza di:

- a) 50 cm dalla generatrice superiore della tubazione, nel caso di copertura di 90 o 100 cm;
- b) 40 cm dalla generatrice superiore della tubazione, nel caso di copertura di 60 cm.

Per coperture inferiori, la rete di segnalazione dovrà essere posizionata ad una distanza dalla generatrice stessa tale da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali lavori di scavo, successivi alla posa della tubazione, prima che la stessa venga danneggiata.

Art. 3a.3.2 **Montaggio tubazioni di acciaio**

Preparazione, accoppiamento e saldatura delle tubazioni

Le saldature della condotta devono essere eseguite in accordo con le norme UNI EN 12007-1 e UNI EN 12007-3, e devono essere effettuate da personale certificato.

Prima dell'allineamento per la saldatura, i tubi di acciaio verranno puliti, ove necessario, con idonee attrezzature per rimuovere qualsiasi materiale estraneo che possa disturbare o compromettere l'esercizio della rete. La medesima operazione di pulizia, dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri accessori, anche mediante lavaggio con solventi o detergenti che non danneggino le guarnizioni. Le testate dei tubi dovranno essere pulite al fine di eliminare impurità che potrebbero influenzare negativamente le varie operazioni di saldatura. La pulizia deve essere estesa all'interno e all'esterno delle estremità da saldare per almeno 10 cm di lunghezza con scovoli idonei e liquido detergente. Sulle testate dei tubi da saldare l'Appaltatore, prima del loro accoppiamento dovrà controllare:

- a) lo stato dei cianfrini ed eseguire eventuali aggiustaggi con lima o mola;
- b) l'assenza o la tollerabilità delle ovalizzazioni secondo i limiti stabiliti dalla Committente.

Ammaccature evidenti, fessurazioni, difetti di laminazione, in prossimità dei lembi, devono essere eliminati asportando il tratto di tubo interessato dai difetti. Eventuali tagli sui tubi di acciaio, saranno eseguiti a freddo con appositi tagliatubi o a caldo con fiamma ossiacetilenica, secondo un piano normale all'asse del

tubo. Dopo il taglio a caldo, la testata dovrà essere pulita accuratamente con mola e dovrà essere eseguita la cianfrinatura. I tubi aventi difetti non riparabili saranno scartati; se forniti dalla Committente, saranno oggetto di segnalazione scritta da parte dell'Appaltatore e saranno scartati solamente con l'approvazione della Committente stessa. I tubi saldati longitudinalmente dovranno essere allineati con la saldatura posta nella parte superiore del tubo stesso.

Durante la fase di saldatura, le tubazioni dovranno appoggiare su appositi supporti di grande superficie. L'accoppiamento tra i tubi dovrà essere eseguito a mezzo di accoppiatore e non dovrà essere rimosso prima di aver eseguito almeno il 50% della saldatura di prima passata, ripartita in tratti di lunghezza uniforme ed equidistanti fra di loro.

Ogni saldatura dovrà essere contrassegnata con punzonatura individuale, per ogni saldatore, riscontrabile su apposito documento di cantiere. La marca, le caratteristiche degli elettrodi e del ferro da saldare, forniti e impiegati dall'Appaltatore, dovranno essere approvati dalla Committente. In particolare, gli elettrodi basici, dovranno essere essiccati in appositi fornelli.

A giudizio della Committente, verranno scartati gli elettrodi che presentino segni di deterioramento del rivestimento per umidità o abrasioni. Le saldature elettriche dovranno essere fatte a riprese successive, secondo le modalità stabilite dalla specifiche della Committente.

Non è ammesso eseguire saldature su lembi umidi o bagnati; in tal caso occorrerà procedere a riscaldamento fino a completa evaporazione dell'umidità. Con temperatura esterna inferiore a -10° C. oppure in caso di pioggia, neve, o vento, il lavoro di saldatura deve essere sospeso, a meno che non siano predisposti opportuni ripari per i saldatori e per le testate da saldare. La sezione dei cordoni dovrà essere uniforme, la loro superficie regolare, con larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti. La saldatura completata dovrà essere pulita con spazzola metallica da tutte le scorie e dal materiale ossidato, onde permettere una buona ispezione visiva. Nella saldatura ossiacetilenica il diametro del filo di apporto non dovrà essere superiore allo spessore del tubo da saldare. Le bacchette da impiegare, devono essere in filo ricotto di acciaio dolce, esenti da ossidazione ed altre impurità. I cambiamenti di direzione si otterranno inserendo curve di acciaio di qualità a 45° o 90° .

Al termine di ogni giornata di lavoro, le estremità delle tubazioni dovranno essere chiuse con un fondello di acciaio puntato o con apposito tappo ad espansione.

Rivestimento di saldature, accessori, parti nude di tubazioni, riparazioni e rinforzi

In cantiere dovranno essere eseguiti a mano:

- a) il rivestimento dei tratti interessati dalle saldature, dei raccordi e di parti metalliche nude di tubazioni, con superfici grezze o verniciate;
- b) il rivestimento degli accessori quali: giunti dielettrici, valvole, Ti di presa, sifoni e simili, con superfici grezze o verniciate, ovvero dei pezzi speciali costruiti;
- c) il rivestimento di tratti da posare in scavi a cielo aperto, appartenenti a tubi di protezione, spurghi, sfiati e tubi portacavi metallici, grezzi o verniciati;
- d) la sostituzione totale o parziale di rivestimenti esistenti di tubi, curve (anche di recupero) o di tubazioni in esercizio, che risultassero danneggiati al controllo di analizzatore di rivestimento isolante.

Per il rivestimento a mano delle parti metalliche nude delle tubazioni e/o accessori, dovranno essere impiegati di norma rivestimenti applicabili a freddo; per il rinforzo e le riparazioni di rivestimenti esistenti potranno essere usati, in alternativa, materiali che per poter essere applicati debbano essere riscaldati e rammolliti con fiamma. Tutti i materiali usati per riparazioni e rinforzi dovranno essere compatibili con i rivestimenti da riparare o da rinforzare. Il ripristino del rivestimento in corrispondenza di zone di tubazione messe a nudo, per superfici non interessanti l'intera sezione anulare, potrà essere eseguito con apposite pezze adesive da applicare a caldo, previa pulizia della superficie interessata e livellamento della medesima con mastice butilico. Il rivestimento del Ti di presa di acciaio, in alternativa a quanto precedentemente esposto, potrà essere eseguito mediante l'utilizzo di guaine termorestringenti, specificatamente destinate a tale scopo. L'unione reciproca dei vari elementi di rivestimento sarà ottenuta mediante riscaldamento degli stessi, conformemente alle specifiche della Committente.

Quando le operazioni di rivestimento manuale fossero eseguite su tubazioni in opera, la larghezza e la profondità dello scavo dovranno essere tali da permettere un'agevole esecuzione dei lavori. Lo scavo che contenga acqua dovrà essere prosciugato e mantenuto in tali condizioni per tutta la durata delle operazioni. In nessun caso l'applicazione di un rivestimento potrà essere eseguita su superfici nude, o rivestite o verniciate, che siano bagnate o molto umide; in caso di precipitazioni atmosferiche o quando l'umidità

relativa all'ambiente è prossima al 100%, le operazioni di rivestimento dovranno essere sospese. L'Appaltatore dovrà verificare la continuità, l'omogeneità e l'aderenza del rivestimento isolante, che, al controllo con apposito analizzatore, dovrà sopportare una tensione di almeno 15 KV. La Committente avrà la facoltà di accertare a campione, con proprio apparecchio, il grado di efficienza dell'isolamento. Qualora si riscontrassero deficienze, la Committente potrà richiedere, oltre alle riparazioni, il controllo di tutti i rivestimenti non precedentemente verificati anche se ciò potrà comportare particolari oneri all'Appaltatore (scavi, sollevamenti della tubazione ecc.).

3a.3.2.1 Preparazione, accoppiamento e saldatura delle tubazioni

Prima dell'allineamento per la saldatura, i tubi di acciaio verranno puliti, ove necessario, con idonee attrezzature per rimuovere qualsiasi materiale estraneo che possa disturbare o compromettere l'esercizio della rete. La medesima operazione di pulizia, dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri accessori, anche mediante lavaggio con solventi o detergenti che non danneggino le guarnizioni. Le testate dei tubi dovranno essere pulite al fine di eliminare impurità che potrebbero influenzare negativamente le varie operazioni di saldatura. La pulizia deve essere estesa all'interno e all'esterno delle estremità da saldare per almeno 10 cm di lunghezza con scovoli idonei e liquido detergente. Sulle testate dei tubi da saldare l'Appaltatore, prima del loro accoppiamento dovrà controllare:

- a) lo stato dei cianfrini ed eseguire eventuali aggiustaggi con lima o mola;
- b) l'assenza o la tollerabilità delle ovalizzazioni secondo i limiti stabiliti dalla Committente.

Ammaccature evidenti, fessurazioni, difetti di laminazione, in prossimità dei lembi, devono essere eliminati asportando il tratto di tubo interessato dai difetti. Eventuali tagli sui tubi di acciaio, saranno eseguiti a freddo con appositi tagliatubi o a caldo con fiamma ossiacetilenica, secondo un piano normale all'asse del tubo. Dopo il taglio a caldo, la testata dovrà essere pulita accuratamente con mola e dovrà essere eseguita la cianfrinatura. I tubi aventi difetti non riparabili saranno scartati; se forniti dalla Committente, saranno oggetto di segnalazione scritta da parte dell'Appaltatore e saranno scartati solamente con l'approvazione della Committente stessa. I tubi saldati longitudinalmente dovranno essere allineati con la saldatura posta nella parte superiore del tubo stesso.

Durante la fase di saldatura, le tubazioni dovranno appoggiare su appositi supporti di grande superficie. L'accoppiamento tra i tubi dovrà essere eseguito a mezzo di accoppiatore e non dovrà essere rimosso prima di aver eseguito almeno il 50% della saldatura di prima passata, ripartita in tratti di lunghezza uniforme ed equidistanti fra di loro.

Ogni saldatura dovrà essere contrassegnata con punzonatura individuale, per ogni saldatore, riscontrabile su apposito documento di cantiere. La marca, le caratteristiche degli elettrodi e del ferro da saldare, forniti e impiegati dall'Appaltatore, dovranno essere approvati dalla Committente. In particolare, gli elettrodi basici, dovranno essere essiccati in appositi fornelli.

A giudizio della Committente, verranno scartati gli elettrodi che presentino segni di deterioramento del rivestimento per umidità o abrasioni. Le saldature elettriche dovranno essere fatte a riprese successive, secondo le modalità stabilite dalla specifiche dalla Committente.

Non è ammesso eseguire saldature su lembi umidi o bagnati; in tal caso occorrerà procedere a riscaldamento fino a completa evaporazione dell'umidità. Con temperatura esterna inferiore a -10° C. oppure in caso di pioggia, neve, o vento, il lavoro di saldatura deve essere sospeso, a meno che non siano predisposti opportuni ripari per i saldatori e per le testate da saldare. La sezione dei cordoni dovrà essere uniforme, la loro superficie regolare, con larghezza costante, senza porosità e difetti apparenti. La saldatura completata dovrà essere pulita con spazzola metallica da tutte le scorie e dal materiale ossidato, onde permettere una buona ispezione visiva. Nella saldatura ossiacetilenica il diametro del filo di apporto non dovrà essere superiore allo spessore del tubo da saldare. Le bacchette da impiegare, devono essere in filo ricotto di acciaio dolce, esenti da ossidazione ed altre impurità. I cambiamenti di direzione si otterranno inserendo curve di acciaio di qualità a 45° o 90°.

Al termine di ogni giornata di lavoro, le estremità delle tubazioni dovranno essere chiuse con un fondello di acciaio puntato o con apposito tappo ad espansione.

3a.3.2.2 Rivestimento di saldature, accessori, parti nude e tubazioni, riparazioni e rinforzi

In cantiere dovranno essere eseguiti a mano:

- a) il rivestimento dei tratti interessati dalle saldature, dei raccordi e di parti metalliche nude di tubazioni, con superfici grezze o verniciate;
- b) il rivestimento degli accessori quali: giunti dielettrici, valvole, Ti di presa, sifoni e simili, con superfici grezze o verniciate, ovvero dei pezzi speciali costruiti;
- c) il rivestimento di tratti da posare in scavi a cielo aperto, appartenenti a tubi di protezione, spurghi, sfiati e tubi portacavi metallici, grezzi o verniciati;
- d) la sostituzione totale o parziale di rivestimenti esistenti di tubi, curve (anche di recupero) o di tubazioni in esercizio, che risultassero danneggiati al controllo di analizzatore di rivestimento isolante.

Per il rivestimento a mano delle parti metalliche nude delle tubazioni e/o accessori, dovranno essere impiegati di norma rivestimenti applicabili a freddo; per il rinforzo e le riparazioni di rivestimenti esistenti potranno essere usati, in alternativa, materiali che per poter essere applicati debbano essere riscaldati e rammolliti con fiamma. Tutti i materiali usati per riparazioni e rinforzi dovranno essere compatibili con i rivestimenti da riparare o da rinforzare. Il ripristino del rivestimento in corrispondenza di zone di tubazione messe a nudo, per superfici non interessanti l'intera sezione anulare, potrà essere eseguito con apposite pezze adesive da applicare a caldo, previa pulizia della superficie interessata e livellamento della medesima con mastice butilico. Il rivestimento del Ti di presa di acciaio, in alternativa a quanto precedentemente esposto, potrà essere eseguito mediante l'utilizzo di guaine termorestringenti, specificatamente destinate a tale scopo. L'unione reciproca dei vari elementi di rivestimento sarà ottenuta mediante riscaldamento degli stessi, conformemente alle specifiche della Committente.

Quando le operazioni di rivestimento manuale fossero eseguite su tubazioni in opera, la larghezza e la profondità dello scavo dovranno essere tali da permettere un'agevole esecuzione dei lavori. Lo scavo che contenga acqua dovrà essere prosciugato e mantenuto in tali condizioni per tutta la durata delle operazioni. In nessun caso l'applicazione di un rivestimento potrà essere eseguita su superfici nude, o rivestite o verniciate, che siano bagnate o molto umide; in caso di precipitazioni atmosferiche o quando l'umidità relativa all'ambiente è prossima al 100%, le operazioni di rivestimento dovranno essere sospese. L'Appaltatore dovrà verificare la continuità, l'omogeneità e l'aderenza del rivestimento isolante, che, al controllo con apposito analizzatore, dovrà sopportare una tensione di almeno 15 KV. La Committente avrà la facoltà di accertare a campione, con proprio apparecchio, il grado di efficienza dell'isolamento. Qualora si riscontrassero deficienze, la Committente potrà richiedere, oltre alle riparazioni, il controllo di tutti i rivestimenti non precedentemente verificati anche se ciò potrà comportare particolari oneri all'Appaltatore (scavi, sollevamenti della tubazione ecc.).

Art. 3a.3.3 **Qualifica dei saldatori**

Potranno eseguire giunzioni saldate solo i saldatori qualificati da Enti all'uopo preposti ed accettati dalla Committente. La suddetta qualifica, per le saldature di acciaio, dovrà essere conforme alla norma UNI EN287, o, in alternativa, alle norme UNI 4633 e UNI 6918 per la saldatura elettrica ad arco.

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, Autorità od Enti richiedessero qualifiche diverse da quelle in possesso dei saldatori, l'Appaltatore sarà obbligato ad adeguarsi a propria cura e spese. Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore consegnerà alla Committente l'elenco nominativo dei saldatori già qualificati che verranno impiegati. È fatto espresso divieto di immettere sul cantiere saldatori senza preventivo benestare della Committente. Le saldature eseguite da saldatori non espressamente accettati dovranno essere eliminate e rieseguite da saldatori qualificati a cura e spese dell'Appaltatore. La Committente potrà richiedere la sospensione del saldatore qualora riscontrasse saldature non conformi o difformità di esecuzione, rispetto alle procedure di saldatura.

Art. 3a.3.4 **Verifica delle saldature**

3a.3.4.1 Su tubazioni in acciaio

La verifica sarà effettuata mediante controlli non distruttivi, (gammagrafia o ultrasuoni, ove la gammagrafia non fosse consentita) durante il corso dei lavori. Tale verifica riguarderà il 100% delle saldature.

La Committente potrà inoltre effettuare controlli distruttivi, prelevando campioni di saldatura, nella misura massima di uno ogni 200 m di tubazione saldata. In ogni caso, qualora le saldature risultassero difettose, la Committente richiederà la ripetizione della prova su un secondo campione eseguito dagli stessi operatori e, se anche questo risultasse difettoso, l'Appaltatore provvederà alla immediata sostituzione dei saldatori che hanno eseguito il lavoro. Le saldature precedentemente eseguite dagli operatori di cui sopra, a partire dall'ultimo controllo eseguito con esito positivo, dovranno essere controllate e, in caso di esito negativo, rifatte a cura e spese dell'Appaltatore. Salvo quanto previsto nel Contratto, tutte le spese per i controlli delle saldature saranno a carico della Committente solo nel caso in cui l'esito risulti positivo (nessun difetto riscontrato).

Art. 3a.3.5 ***Posa in opera tubazioni***

Solo dopo che sia stato verificato lo stato delle tubazioni, si procederà alla posa delle stesse sul fondo dello scavo. Il lavoro dovrà essere eseguito con adeguati mezzi d'opera, onde evitare deformazioni plastiche delle tubazioni e danni al loro rivestimento o alla loro superficie.

Non si dovrà procedere alla posa delle tubazioni se il fondo e le pareti dello scavo non rispondono a quanto prescritto.

La posa delle tubazioni nello scavo dovrà essere eseguita con tutte le cautele del caso e con mezzi idonei, avendo cura che non si introducano nella tubazione e nello scavo materiali estranei (terra, sassi, ecc.) Non è assolutamente ammesso far cadere le tubazioni sul fondo dello scavo con l'impiego di leve o per spinta. L'Appaltatore dovrà adottare gli accorgimenti necessari affinché le tubazioni e gli accessori appoggino con continuità ed uniformemente sul fondo della trincea, curando particolarmente le modalità di rinterro in corrispondenza delle giunzioni.

Le tubazioni devono essere posate alla profondità normale prevista dalle vigenti norme.

Qualora non sia possibile mantenere la profondità di posa minima, (ad esempio per sovrappasso di un ostacolo) è necessario proteggere la tubazione con tubo guaina di acciaio (eventualmente inglobato in trave di c.a.), oppure con piastra in c.a. In vicinanza di altri servizi del sottosuolo, si inseriranno idonei setti separatori o guaine, secondo le specifiche della Committente e/o degli Enti competenti. In particolari situazioni ambientali, qualora la copertura della tubazione debba essere mantenuta sensibilmente al di sotto della minima stabilita, la Committente potrà prescrivere l'impiego di tubazioni con spessore maggiorato.

Prima del completamento del rinterro, per tutte le tubazioni, comunque classificate, l'Appaltatore stenderà un'apposita rete di segnalazione recante l'indicazione "ATTENZIONE TUBO GAS", per segnalare l'esistenza di tubazione sottostante.

Tale rete dovrà essere stesa ad una distanza di 50 cm dalla generatrice superiore della tubazione, nel caso di copertura di 90 o 100 cm.

Per coperture inferiori, la rete di segnalazione dovrà essere posizionata ad una distanza dalla generatrice stessa tale da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali lavori di scavo, successivi alla posa della tubazione, prima che la stessa venga danneggiata.

Art. 3a.3.6 **Montaggio ed accessori e costruzione di pezzi speciali**

3a.3.6.1 Posa in opera di accessori su tubazioni

Il montaggio degli accessori dovrà essere fatto con particolare cura; in modo speciale occorrerà garantirsi della perfetta coassialità e del giusto accoppiamento delle superfici di contatto. In particolare, per i giunti dielettrici e le valvole, dovranno essere accuratamente evitate sollecitazioni termiche o meccaniche che possano danneggiare il materiale isolante e le guarnizioni, compromettendone l'efficacia funzionale.

Art. 3a.3.7 **Spostamento e/o variazione di quota di tubazione in opera**

Durante le operazioni di spostamento e/o variazione di quota, l'Appaltatore dovrà disporre di un numero di mezzi sufficienti affinché le tubazioni di acciaio non abbiano a subire sollecitazioni e/o

deformazioni tali da comprometterne l'affidabilità. Il numero ed il tipo dei mezzi da impiegare per tale operazione dovranno essere approvati dalla Committente.

Art. 3a.3.8 Protezione delle tubazioni e attraversamenti

3a.3.8.1 Protezione delle tubazioni

Negli attraversamenti di ferrovie e di strade di grande comunicazione (autostrade, strade S.S. o S.P.), intercapedini e altri servizi, la tubazione dovrà essere protetta con tubi di acciaio o di P.V.C. di opportuno diametro, come previsto dalle norme.

Qualora previsto, le estremità del tubo di protezione verranno chiuse con soffietti in neoprene. In tal caso l'intercapedine verrà ventilata tramite fori praticati nel tubo guaina e collegati a tubi sfiato di differente altezza fuori terra e dotati di appositi esalatori. Inoltre, nella parte più bassa del tubo guaina, in corrispondenza della generatrice inferiore, dovrà essere realizzato apposito spurgo condense. Il tubo di protezione e la tubazione portante, dovranno essere e risultare sempre perfettamente isolati elettricamente fra di loro.

3a.3.8.2 Cunicoli di protezione

I cunicoli di protezione saranno eseguiti secondo i disegni e le modalità stabilite dal progetto.

Di norma, la costruzione dei suddetti cunicoli, avverrà con canalette di protezione sulle quali sarà eseguito un getto di calcestruzzo di adeguato spessore, dosato a 350 Kg/m³; opportuni sfiati saranno collegati alle estremità delle tratte, delimitate da setti di separazione. Durante l'esecuzione dei cunicoli, l'Appaltatore dovrà mettere in atto tutti gli accorgimenti e i controlli necessari ad evitare danni all'isolamento della tubazione e/o alla sua superficie.

3a.3.8.3 Attraversamenti con spingitubo

La posa di tubi di protezione di acciaio potrà richiedere anche il ricorso a trivella o spingitubo. La possibilità di impiego di tali attrezzature dovrà essere verificata con un'ispezione tecnica preliminare volta ad accertare le condizioni di posa (natura del terreno, presenza di servizi interrati, ecc.) La tubazione sarà posata nei tubi di protezione con distanziatori isolanti in plastica, nella quantità e misura stabilite dalla Committente, e dovranno essere messi in opera in modo da garantire che non si verifichino contatti tra la tubazione e il tubo di protezione. Occorrerà inoltre installare gli appositi sfiati e spurghi.

Durante la posa si dovrà operare in modo che il rivestimento della condotta non subisca danneggiamenti.

3a.3.8.4 Attraversamenti in subalveo

Nella posa devono essere verificate le condizioni geolitologiche del terreno ed adottate tutte le precauzioni necessarie a garantire la stabilità e l'integrità della condotta. Per contrastare la spinta idrostatica, devono essere impiegati tubi con spessore maggiorato, autoaffondanti o appesantiti in funzione del diametro, adottando se necessario opportuni ancoraggi. Il rivestimento di zavorraggio e protezione meccanica ove necessario, dovrà essere eseguito come indicato di seguito, solo dopo aver controllato il rivestimento della tubazione con prova di isolamento elettrico:

- a) applicazione di distanziatori in materiale plastico rigido o in blocchetti di cemento disposti per tutta la lunghezza dei tubi da rivestire, a distanza opportuna, in semplice o doppia corona, a sostegno della rete metallica; non è ammesso l'uso di elementi distanziatori metallici o in legno;
- b) l'applicazione della rete metallica, in filo di acciaio zincato di diametro non inferiore a 1 mm e con maglie di lato non inferiore a 25 mm; tale rete non deve mai venire a contatto con il rivestimento al momento della gettata;
- c) applicazione con adatto spruzzatore o con apposite casseforme dell'impasto cementizio dosato a 450 Kg al m³, nello spessore richiesto, in base al diametro del tubo, ben compresso o vibrato, ed uniformemente distribuito.

3a.3.8.5 Attraversamenti di ponti

Per le tubazioni da collocare lungo il fianco di ponti o libere a cielo aperto, verranno impiegati solamente tubi di acciaio. Se necessario, la tubazione dovrà essere corredata di ancoraggi e dispositivi di compensazione della dilatazione termica e protetta contro possibili sollecitazioni meccaniche accidentali. La tubazione potrà essere alloggiata nella sede di transito.

Art. 3a.4 Opere accessorie

Le opere accessorie comprendono indicativamente i seguenti lavori:

- a) montaggio di apparecchiature di regolazione ed opere complementari;
- b) costruzione di pozzetti, camerette, nicchie per contenere e proteggere accessori ed apparecchiature, quali valvole di intercettazione, prese di potenziale, canne per sifone e scarico di pressione, tubi sonda, pescanti, valvole di sfioro;
- c) foratura di manufatti in genere, esecuzione di tracce murarie e successivo ripristino delle superfici interessate, demolizione pozzetti;
- d) esecuzione di getti di calcestruzzo per opere sotterranee ed in elevazione;
- e) posa in opera di pali zincati e cartelli segnalatori;
- f) verniciatura delle tubazioni e di altre superfici metalliche;
- g) posa di cavo telefonico per telecontrollo.

Art. 3a.4.1 Montaggio di apparecchiature

Per il montaggio di apparecchiature di regolazione, l'Appaltatore dovrà provvedere anche alla costruzione degli accessori metallici e della carpenteria, unitamente all'esecuzione delle opere murarie per il fissaggio di zanche, lungo le pareti a sostegno delle apparecchiature, come pure alla foratura ed al ripristino dei muri, a tenuta d'acqua, per il passaggio di tubazioni ed alla formazione dei basamenti in calcestruzzo e mattoni per le apparecchiature stesse. Dopo il montaggio di tutti i pezzi, si procederà ad un collaudo generale, alla pressione che sarà indicata dalla Committente.

Art. 3a.4.2 Pozzetti e nicchie

Tali opere, da eseguire conformemente alle tabelle fornite in progetto, comprendono, in linea di massima, la formazione di murature perimetrali in mattoni o in calcestruzzo, di solette gettate in opera o prefabbricate in c.a., per la copertura delle camerette e delle cabine, la posa di dispositivi di chiusura, ed ogni altra opera complementare, quale dispositivi di aerazione, scalette, impermeabilizzazioni tetti, serramenti, cordoli, gronde, pluviali ecc. I pozzetti saranno costruiti, di norma, mediante appositi elementi prefabbricati, ovvero in mattoni pieni ad 1 o 2 teste, o in calcestruzzo armato, secondo le indicazioni della Committente.

Art. 3a.4.3 Opere in calcestruzzo

I calcestruzzi impiegati dovranno essere confezionati usando inerti idonei per granulometria e qualità ed esenti da materiale organico. Il cemento dovrà essere di ottima qualità e non dovrà essere stato esposto alle intemperie prima dell'impiego. L'acqua di impasto dovrà essere limpida, esente da sostanze dannose ed in quantità necessaria per una corretta idratazione e lavorabilità. Il ferro, nel caso di opere in cemento armato, dovrà essere privo di ruggine o di altro materiale che ne possa compromettere l'aderenza al calcestruzzo. I casseri, ove richiesti, dovranno essere in legno o ferro, ben puliti in maniera che dopo il disarmo la parete del getto si presenti liscia e priva di vuoti. L'Appaltatore sarà tenuto a seguire rigorosamente le prescrizioni della Committente per tutto quanto concerne il dosaggio e le caratteristiche del getto. La Committente potrà richiedere prove di controllo su calcestruzzi confezionati in cantiere o preconfezionati, con esecuzione ad es. di slump-test e/o prove di compressione su cubetti, eseguite da laboratori ufficiali.

Art. 3a.4.4

Posa di pali di sostegno per cartelli segnalatori gas

Per tubazioni posate in aperta campagna e in zone prive di riferimenti topografici, la Committente potrà richiedere la posa di appositi cartelli segnalatori, installati su pali di sostegno, ad un'altezza di ca. 2 m dal suolo.

I pali di sostegno dovranno essere inseriti su appositi basamenti in cls. con le caratteristiche previste dalle norme.

Il posizionamento dei pali avverrà in modo tale da consentire di individuare il tracciato della tubazione, visualizzando gli eventuali cambiamenti di direzione.

Art. 3a.4.5

Protezione esterna di tubazioni e apparecchiature metalliche

3a.4.5.1 Prescrizioni generali

Le superfici esterne di tubazioni o tubi di protezione di acciaio non interrati o posti in galleria o in cunicolo ispezionabile, delle apparecchiature fuori terra e di sostegni metallici di qualsiasi tipo, non protette con altri procedimenti (ad es. vernice epossidica, zincatura ecc.), dovranno essere trattate con idoneo ciclo di verniciatura. Non sarà consentito l'impiego dei rivestimenti utilizzati per tubazioni interrate, che potrebbero anche divenire causa di corrosioni e che, in genere, vengono rapidamente distrutti o degradati dall'azione del sole, dalle condense e dalle precipitazioni atmosferiche.

3a.4.5.2 Preparazione delle superfici

Le superfici metalliche dovranno, per prima cosa, essere esaminate, al fine di accertare l'assenza di depositi di oli, grassi o di residui di precedenti rivestimenti; queste sostanze, se presenti, dovranno essere asportate mediante lavaggio con adatti solventi o con detersivi. Dopo un lavaggio con detersivo, la superficie dovrà essere sciacquata con acqua pulita ed asciugata. Le superfici ossidate e/o inquinate con terra e fango, dovranno essere pulite mediante sabbiatura o spazzolatura meccanica (spazzole a tazze rotanti) o manuale ed essere poi spolverate.

3a.4.5.3 Applicazione di vernice antiruggine

Sulla superficie preparata, come prescritto al punto precedente, verrà applicato manualmente uno strato di vernice antiruggine di almeno 30 micron di spessore. Lo strato verrà applicato a pennello, subito dopo la preparazione della superficie, curando che l'intervallo di tempo tra la preparazione e la verniciatura sia il minimo possibile e mai superiore a 4 ore, per evitare che inizino nuovi fenomeni di ossidazione. Tale applicazione potrà essere eseguita fuori opera, a cura dell'Appaltatore o del fornitore del materiale. In questo caso la posa in opera dovrà essere eseguita almeno 48 ore dopo il trattamento.

3a.4.5.4 Applicazione di vernice di finitura

Ad essiccazione avvenuta dell'antiruggine verrà applicato uno strato di vernice di finitura dello spessore di almeno 25-30 micron. Un secondo strato di vernice di finitura verrà applicato solo se ritenuto necessario per particolari situazioni contingenti.

3a.4.5.5 Ripristini e ritocchi

Per ritocchi o ripristini di limitata entità sarà sufficiente la eliminazione con solventi dei depositi di oli o grassi, seguita da una pulizia manuale con spazzole, raschietti, tela smeriglio ecc. e dall'applicazione degli strati di vernice antiruggine e di finitura, nel numero e nel tipo di quelli preesistenti. Nel caso di ripristini di notevole estensione o di riverniciatura, dovranno essere asportati con cura i residui della vernice

preesistente ed eseguita una nuova verniciatura seguendo il ciclo completo di operazioni indicato ai punti precedenti.

Art. 3a.4.6 Posa di cavo telefonico per telecontrollo

Il cavo telefonico, di norma, sarà posato entro lo stesso scavo della tubazione. In tal caso dovrà essere collocato sotto il quarto inferiore della tubazione medesima, adagiato sopra un letto di terra vagliata o sabbia e successivamente ricoperto e protetto secondo le istruzioni della D.L..

In particolare, l'Appaltatore, dovrà curare che, durante la posa, il cavo non subisca sollecitazioni e deformazioni tali da comprometterne l'integrità. Per evitare i danni che potessero derivare dall'assestamento del terreno, il cavo stesso, qualora non inserito in guaina di protezione, dovrà essere adagiato nello scavo con andamento leggermente sinuoso. Per gli attraversamenti aerei e in sottopasso di strade, ferrotramvie, canali, fiumi e dovunque particolari esigenze lo richiedano, il cavo sarà inserito entro una propria guaina di protezione, secondo le disposizioni della Committente.

Art. 3a.5 Rinterro

Art. 3a.5.1 Avvertenze generali

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito con modalità e materiali di riempimento idonei; in particolare l'Appaltatore dovrà evitare che pietre, materiali di risulta e qualsiasi altro materiale diverso da quanto precisato prima, siano gettati sulla tubazione o risultino a contatto con la stessa, o con gli eventuali cavi, a rinterro eseguito.

Art. 3a.5.2 Inizio dei lavori di rinterro

Il rinterro seguirà immediatamente le operazioni di posa della tubazione nello scavo e dovrà essere eseguito, di norma, col consenso della Committente. In mancanza di specifico consenso la Committente potrà ordinare, successivamente, scavi di indagine intesi ad accertare la corretta esecuzione dei lavori.

Art. 3a.5.3 Modalità di riempimento

Si definiscono due classi di materiale di riempimento:

3a.5.3.1 Materiali di tipo "A"

Si intende il materiale posato immediatamente sotto, di fianco e sopra alla tubazione secondo le modalità e gli spessori di seguito precisati. Il materiale di tipo A dovrà essere un materiale prevalentemente costituito da sabbia o pozzolana o materiale fine, esente da detriti, materiale organico, pietre o qualsiasi altro materiale estraneo e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- a) almeno il 95% in peso del materiale dovrà avere dimensioni inferiori a 6 mm;
- b) almeno il 70% in peso del materiale dovrà avere dimensioni inferiori a 2 mm;

- c) non più del 5% del materiale dovrà avere dimensioni inferiori a 0.074 mm (non più del 5% in peso dovrà passare al vaglio 200 ASTM).

3a.5.3.2 Materiali di tipo "B"

Si intende il materiale posato al di sopra del materiale di tipo A fino alla quota del piano campagna o alla quota di inizio della sottofondazione della pavimentazione, e comunque non a contatto con la tubazione. Di norma, salvo diverse prescrizioni della Committente o degli Enti competenti, il materiale di riempimento di tipo B sarà costituito dallo stesso materiale di risulta, opportunamente vagliato, purché esso sia esente da detriti, argilla, materiali alterabili che possono rigonfiare a contatto con l'acqua, pietre di grosse dimensioni (maggiori di 10 cm) e pezzi derivanti dalla rottura della pavimentazione bitumata. Nel caso in cui il materiale di risulta non sia idoneo per il rinterro, il materiale di riempimento di tipo B, sarà costituito da sabbia, misto sabbio-ghiaioso e ciottoli o pozzolana, onde precostituire un buon sottofondo per le pavimentazioni stradali. In alternativa, su indicazione della Committente e/o degli Enti competenti, potranno essere utilizzati i seguenti materiali speciali:

- a) misto cementato: confezionato con inerti non lavati e vagliati, con cemento (da 80 a 100 Kg/m³) ed aggiunta di piccola quantità di acqua;
b) miscele cementizie additivate con la composizione di cui al seguente prospetto:

COMPONENTI	TIPO	DOSE
Cemento	325 Portland S-3	90 Kg/m ³
Inerti di cava o di riciclo (1)	granulometria 0 - 15 mm	1400 Kg/m ³
Additivo	DARAFILL o equivalente	1 capsula
Acqua		100 l/m ³

- (1) Per inerti di riciclo si intendono quelli ricavati dal trattamento di calcestruzzi, laterizi, o altri materiali di scarto, in idonei impianti di riciclaggio
- c) calcestruzzo magro: confezionato con inerti lavati e vagliati aventi determinata granulometria, con cemento dosato fino a 100 Kg/ m³, miscelato in betoniera con rapporto acqua/cemento pari a 0,5.
d) materiali o miscele di altro tipo, come richiesto dalla Committente.

Art. 3a.5.4 Accorgimenti nel posizionamento dei giunti

Considerata l'attenzione che deve essere posta nel posizionamento delle tubazioni, l'Appaltatore dovrà curare particolarmente l'alloggiamento dei giunti in modo tale da garantire che la reazione del terreno sia distribuita lungo tutta la tubazione e non sia concentrata in corrispondenza degli elementi di giunzione. Nel caso di giunti a bicchiere dovranno essere previste, in corrispondenza di ciascun giunto, opportune sedi preparate nello strato di base. Qualora risultasse necessario procedere in modo diverso da quanto sopra specificato, l'Appaltatore dovrà comunque evitare il ricorso a blocchi o mattoni o mucchi di sabbia, mentre è consentito l'impiego di sacchetti di sabbia.

Art. 3a.5.5 Controlli

La Committente ha facoltà di far eseguire assaggi mediante scavi sui rinterri eseguiti e controlli con apposite attrezzature, per verificare la qualità e gli spessori del materiale utilizzato. In caso di non rispondenza dei rinterri a quanto precisato nei punti precedenti la Committente potrà richiedere la riesecuzione completa o parziale dei lavori, a cura e spese dell'Appaltatore.

Art. 3a.5.6 Manutenzione dei rinterri

L'Appaltatore, sotto la propria responsabilità e senza che occorran particolari inviti da parte della Committente o dagli Enti competenti, dovrà curare la manutenzione continua dei rinterri in modo da mantenere il piano viabile senza avvallamenti o convessità, perfettamente piano e pulito, sgombero da qualsiasi materiale (ghiaia, terra, ecc.), in modo da garantire la viabilità e la sicurezza della sede stradale fino al ripristino della pavimentazione, nel rispetto delle prescrizioni degli Enti competenti e/o della Committente.

Art. 3a.6 Ripristini e pavimentazioni

L'esecuzione dei ripristini dovrà seguire di pari passo il rinterro dello scavo da pavimentare, al fine di evitare intralci al traffico stradale. L'Appaltatore dovrà presentare alla Committente, per l'approvazione, un preciso programma dei ripristini, che dovrà essere legato alla esecuzione della posa delle tubazioni. Il mancato rispetto dei termini stabiliti, sia per i singoli lotti o tronchi che per la totalità dei ripristini, sarà soggetto alle penali previste nel Contratto. Inoltre tutti gli oneri eventualmente sopportati dalla Committente per gli intralci causati, saranno a carico dell'Appaltatore stesso. Il ripristino delle pavimentazioni stradali dovrà essere eseguito dall'Appaltatore seguendo le prescrizioni degli Enti competenti, anche per quanto riguarda i termini di tempo ed il rispetto delle norme di sicurezza. Salvo diverse disposizioni della Committente, il ripristino dovrà essere eseguito con materiali uguali, per caratteristiche e spessori, a quelli della pavimentazione preesistente. I ciottoli, cubetti, masselli e le lastre provenienti dalle pavimentazioni rimossi durante i lavori di scavo, dovranno essere accatastati dall'Appaltatore in luogo idoneo, per poi essere successivamente ripresi e trasportati a piè d'opera. L'Appaltatore è tenuto alla manutenzione continua di tutta la superficie ripristinata con l'obbligo di intervenire, senza che occorran richieste da parte della Committente e/o degli Enti competenti. Dovrà quindi eseguire a totali Sue spese le ricariche ed i livellamenti che si rendessero necessari per cedimenti o difetti di sagomatura della parte ripristinata per tutto il periodo di garanzia.

Tale obbligo permane anche dopo il suddetto periodo, qualora i difetti riscontrati risultassero imputabili all'Appaltatore. Per i ripristini conseguenti ad opere particolari quali: attraversamenti di corsi d'acqua, canali d'irrigazione ecc., la Committente potrà ordinare all'Appaltatore la realizzazione di speciali difese idrauliche, mediante rivestimento degli argini, delle sponde e/o del fondo con calcestruzzo o pietrame, oppure mediante la posa di blocchi in pietra naturale o manufatti, gabbioni, buzzoni, fascinate, ecc. A lavori ultimati, qualora richiesto dalla Committente, l'Appaltatore dovrà presentare alla stessa una dichiarazione liberatoria di buona esecuzione delle opere, a firma degli Enti Pubblici e privati interessati ai ripristini.

Art. 3a.6.1 Ripristini provvisori

Ove venga espressamente richiesto dalla Committente e/o dagli Enti competenti, allo scopo di limitare al minimo strettamente indispensabile ogni interferenza o interruzione della viabilità sia in sede stradale che su marciapiedi, l'Appaltatore dovrà eseguire i ripristini provvisori della zona interessata dai lavori mediante lo stendimento di conglomerato bituminoso, anche di tipo plastico, avente spessore e caratteristiche adeguate.

Art. 3a.6.2 Caratteristiche dei materiali

I materiali dovranno essere di ottima qualità e corrispondenti alle relative norme di accettazione emesse dal C.N.R. vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

3a.6.2.1 Inerti

Gli inerti dovranno avere elevate caratteristiche di compattezza e di durezza e dovranno essere privi di materie eterogenee; dovranno provenire dalla frantumazione di pietrame e ciottoli e per la sabbia e la ghiaia anche da formazioni naturali. Le pezzature previste saranno le seguenti:

a) additivo per conglomerati bituminosi:	inferiore a 0,075 mm
b) sabbia	da 0,075 a 1 mm
c) graniglia	da 2 a 10 mm
d) pietrischetto	da 10 a 25 mm
e) pietrisco	da 25 a 70 mm

3a.6.2.2 Leganti

a) Bitumi

Dovranno essere di origine naturale o derivare dalla lavorazione dei petroli o dalle rocce asfaltiche; dovranno avere idonea capacità legante, un peso specifico compreso tra 1 e 1,6 Kg/dm³ alla temperatura di 25°, ed un grado di penetrazione compreso, di norma, tra 80-100 e comunque idoneo all'impiego specifico.

b) Emulsioni bituminose

Dovranno essere composte con una miscela di bitume avente grado di penetrazione compreso tra 150-200, nella proporzione del 55%, con una soluzione di acqua e collante; queste ultime in quantità pari all'1% sul peso totale dell'emulsione.

Art. 3a.6.3 Costituzione del corpo del ripristino

Il corpo del ripristino è costituito da:

3a.6.3.1 Cassonetto

Il cassonetto si ottiene mediante scavo del materiale di riempimento, nella quantità necessaria, per consentire l'esecuzione del ripristino. Avrà di norma una profondità pari a quella della pavimentazione esistente e/o a quella stabilita dalla Committente e/o dagli Enti competenti. La rifilatura dei bordi della pavimentazione esistente, qualora richiesta dalla Committente, dovrà essere eseguita con idonea macchina tagliasfalto in maniera che la larghezza del ripristino risulti la minima possibile.

3a.6.3.2 Sottofondo

Costituisce la base del corpo del ripristino. Può essere specificatamente costruita od essere già risultante dal particolare rinterro. I tipi di fondazione impiegati sono:

a) Sottofondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia (misto)

Le sottofondazioni dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionale sia alla natura del sottofondo, sia alle caratteristiche del traffico. Se il materiale lo richiede, per scarsità di potere legante, sarà necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento. Lo strato dovrà essere assestato mediante cilindatura

b) Sottofondazione in pozzolana stabilizzata con calce idrata

I lavori relativi dovranno svolgersi secondo la successione di operazioni di seguito riportata. Sullo strato di pozzolana dovrà essere distribuita uniformemente la calce idrata, in rapporto di almeno 100 Kg per ogni m³ di pozzolana e solamente su quella parte di terreno che si prevede di completare nella giornata. L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria e ad avvenuta uniforme miscelazione della pozzolana-acqua-calce idrata, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato con rullo o piastra vibrante. Il costipamento della miscela, per la larghezza e profondità previste, dovrà essere realizzato con sufficiente rapidità e comunque prima del tempo di inizio della presa della miscela stessa. La superficie finita dovrà essere protetta con successive irrorazioni di acqua per mantenere l'umidità per un periodo di circa 7 giorni, durante il quale, non potrà essere aperto al traffico di qualsiasi genere.

3a.6.3.3 Massicciata

Costituisce la parte del corpo del ripristino atta a trasmettere i carichi superiori alla sottofondazione. I tipi di massicciata impiegati sono di norma i seguenti:

a) Massicciata in pietrisco semiaperta, o chiusa a secco

La massicciata dovrà essere costituita con materiale proveniente da cava od anche da scavo nell'area di lavoro, avente elevati requisiti di compattezza e durezza e la pezzatura compresa tra 40 mm e 80 mm. Il materiale, steso in strati regolari ed uniformi, con spessore massimo di 15 cm in soffice, dovrà essere cilindrato con rullo compressore di peso non inferiore a 12 t. Le successive zone di massicciata dovranno essere cilindrate, avendo cura di passare sempre per una striscia massima di 20 cm sulla superficie già cilindrata. Tutte le eventuali riprese e correzioni, necessarie per ottenere la regolarità delle superfici, dovranno essere apportate tempestivamente, prima che il piano sia serrato, in modo che il nuovo riporto di materiali venga incorporato nello strato sottostante, senza eccessiva frantumazione. La cilindatura avrà termine quando il piano della massicciata risulterà compatto e perfettamente chiuso, e una pietra della pezzatura di 2 cm non venga più assorbita, ma frantumata.

b) Massicciata in pietrisco chiusa con acqua (macadam)

Dovrà essere costruita con il medesimo procedimento della massicciata semiaperta, di cui al punto precedente, con le seguenti operazioni aggiuntive:

- dopo un primo assestamento a secco, lo strato dovrà essere abbondantemente innaffiato in modo diffuso ed uniforme;
- per la completa ed omogenea chiusura della massicciata, si dovrà accuratamente distribuire su tutta la superficie, il materiale di aggregazione steso precedentemente, in modo da saturare ogni vuoto dello strato, sino a rifiuto.

La cilindatura dovrà essere continua durante tutte le fasi sopraindicate.

c) Massicciata in conglomerato bituminoso per binder e tout-venant bitumato

La massicciata in conglomerato bituminoso sarà costituita da una miscela di sabbia, ghiaia o pietrisco ed eventuale additivo, impastata con bitume a caldo e stesa a caldo. Gli inerti utilizzati dovranno essere compatti, lavati, esenti da ogni altra sostanza eterogenea, con pezzatura 5-15 mm per il binder e 0-25 per il tout-venant bitumato, opportunamente assortiti in funzione della propria granulometria. Il bitume dovrà essere del tipo normalizzato, con penetrazione 80-100 ed avrà una quantità in peso, riferita al peso a secco degli aggregati, compresa tra il 4 e il 4,5%. La preparazione della miscela dovrà essere eseguita con appositi impianti a caldo, attrezzati a compiere tutte le operazioni necessarie, quali l'essiccazione e la depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento degli inerti e del bitume, la loro miscelazione, il tutto a temperatura costante, in modo che il conglomerato bituminoso possa essere steso a temperatura non inferiore a 100° C, in strati di spessore sciolto corrispondente allo spessore richiesto dalla Committente. Al fine di garantire la perfetta reciproca adesione degli strati, l'operazione di stesa del conglomerato dovrà essere preceduta dalla perfetta pulizia delle superfici interessate e dall'applicazione sulle stesse di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,80 Kg al m² mediante apposite macchine spruzzatrici. Gli strati di conglomerato, stesi con macchina spanditrice-finitrice, dovranno essere cilindrati con rulli a ruote metalliche lisce, di peso non superiore a 12 t.

La percentuale massima di vuoti presenti nella massicciata ultimata non dovrà essere superiore all'8%. Ove richiesto dalla Committente, l'Appaltatore eseguirà la sigillatura della linea di separazione tra la nuova e la vecchia pavimentazione, mediante idonei sigillanti.

d) Manto di usura

Costituisce lo strato direttamente soggetto all'azione dei carichi viari.

Salvo diverse prescrizioni della Committente e/o degli Enti competenti avrà di norma, una larghezza pari a quella della massicciata sottostante, più 40 cm totali (20 cm per parte) per raccordarsi alla pavimentazione esistente.

Il manto di usura sarà costituito da una miscela di sabbia, pietrischetto, graniglia e additivi, mescolati con bitume a caldo e steso a caldo. Gli inerti utilizzati dovranno essere compatti, lavati, esenti da ogni altra sostanza eterogenea, con pezzatura 0-8 mm, opportunamente assortiti in funzione della propria granulometria. Il bitume dovrà essere del tipo normalizzato, con penetrazione 80-100 ed avrà una quantità in peso, riferita al peso a secco degli aggregati, compresa tra il 5 e il 6%. La preparazione della miscela dovrà essere eseguita con appositi impianti a caldo, attrezzati a compiere tutte le operazioni necessarie, quali essiccazione e depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento degli inerti e del bitume, la loro miscelazione, il tutto a temperatura costante, in modo che il pietrischetto bitumato sia steso a temperatura non inferiore a 100° C. in uno strato di spes-

sore sciolto corrispondente allo spessore richiesto dalla Committente. Al fine di garantire la perfetta reciproca adesione degli strati, l'operazione di stesa del pietrischetto bitumato dovrà essere preceduta dalla perfetta pulizia del piano di posa e dall'applicazione sullo stesso di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,80 Kg al m2 mediante apposite macchine spruzzatrici. Lo strato steso con macchine vibrofinitrici, deve essere cilindrato con rulli del peso di 6-8 t oppure con adeguato rullo vibrante avendo cura di passare sempre per una striscia di almeno 20 cm sulla superficie cilindrata.

A cilindatura ultimata si dovrà estendere sul manto un velo uniformemente diffuso di materiale siliceo, avente pezzatura fine. La percentuale massima dei vuoti, presente nel manto ultimato, non dovrà essere superiore al 5% del volume totale.

Art. 3a.6.4

Scarificazione (fresatura) di conglomerato bituminoso

La scarificazione della massicciata bituminosa sarà eseguita ove richiesto dalla committente e/o dagli Enti competenti al fine di preparare una base per l'applicazione dei manti di usura in conglomerato bituminoso e per realizzare il perfetto raccordo della parte da ripristinare con la pavimentazione esistente. L'Appaltatore dovrà eseguire la scarificazione delle superfici pavimentate per le superfici ordinate e per uno spessore di norma pari a 3 cm. Il lavoro sarà realizzato con l'impiego di adeguate macchine fresatrici semoventi munite di teste fresanti a freddo, opportunamente predisposte per le larghezze e le profondità da scarificare. Le superfici così lavorate dovranno essere perfettamente pulite mediante spazzatrici o getti di aria o acqua in pressione e tutto il materiale dovrà essere rimosso, caricato e trasportato alle discariche autorizzate.

Art. 3a.6.5

Pavimentazioni speciali

Il ripristino delle pavimentazioni speciali dovrà avvenire con modalità tali da ripetere la configurazione, i disegni e le condizioni della pavimentazione preesistente. L'Appaltatore dovrà provvedere all'eventuale reintegro dei materiali mancanti o deteriorati. Gli elementi impiegati dovranno avere dimensioni e natura simili a quelli già in opera, con struttura omogenea, resistenti agli urti ed all'usura per attrito. Per le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme di buona tecnica, osservando altresì le prescrizioni impartite dalla Committente e/o dagli Enti competenti.

3a.6.5.1 Lastricati, basolati e ammattonati

Il suolo convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lavoro, sarà coperto di uno strato di malta o sabbia, sul quale verranno disposte le lastre o i mattoni in file parallele, di costante spessore, od anche a spina od a disegno, come verrà ordinato dalla Committente. Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti, per un'altezza di almeno un terzo dello spessore e ravvicinate le une alle altre in modo che le connessioni risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi, a richiesta della Committente stessa, saranno colmate con malta liquida, da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno opportunamente sigillati.

3a.6.5.2 Cubetti di porfido

I cubetti saranno impiantati su letto di adeguato spessore costituito da sabbia a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea. Il sottofondo, se necessario, sarà costituito da macadam all'acqua cilindrato a fondo, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio, secondo quanto sarà ordinato. Saranno rifiutati tutti i cubetti che presentino, in uno dei loro lati, dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte, ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o in meno. I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Dopo le battiture, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a 10 mm. La sigillatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita, su richiesta della Committente, dopo almeno venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata; previa riparazione degli eventuali guasti verificatisi, la strada verrà abbondantemente lavata con acqua in modo da garantire la pulizia dei giunti per circa 3 cm di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato, sarà eseguita la sigillatura dei giunti, secondo le prescrizioni.

3a.6.5.3 Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su letto di sabbia alto 10-15 cm, ovvero su letto di malta cementizia, di conveniente spessore, sovrapposto ad uno strato di sabbia compresso alto 8-10 cm. I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi, e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, con l'avvertenza di metterli a contatto. A lavoro ultimato i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

3a.6.5.4 Selciati

I selciati dovranno essere formati con prismi di pietra squadrati e lavorati al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzaranga, riducendolo alla configurazione voluta; poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di 10 cm sul quale verranno conficcati di punta i prismi di pietra, dopo avere stabilito le guide occorrenti. Sopra il selciato verrà disteso uno strato di sabbia dell'altezza di 3 cm e quindi si procederà alla battitura con la mazzaranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare secondo i profili stabiliti. La Committente potrà ordinare, quando occorra, un sottofondo di ghiaia o di calcestruzzo, indicandone il relativo spessore. Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in modo da far risalire la malta nelle connessioni. Per assicurare poi meglio il riempimento delle connessioni stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido. Nei selciati a secco, abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietre sullo strato di sabbia di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con mazzaranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida, fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

3a.6.5.5 Battuto di cemento

Il battuto di cemento sarà costruito in calcestruzzo confezionato e gettato in opera, con le caratteristiche (spessore, dosaggio, ecc.) richieste dalla Committente. Qualora necessario, il battuto dovrà essere armato con rete elettrosaldata. Nel caso di superfici estese, dovrà essere eseguita una suddivisione in riquadri di adeguate dimensioni ed i giunti risultanti dovranno essere sigillati con idonei materiali. La superficie del battuto dovrà avere le adeguate pendenza per lo scolo delle acque ed essere opportunamente lavorata, secondo le prescrizioni della Committente. Per superfici bocciardate, da eseguire di norma in cortili, androni, ecc. l'Appaltatore dovrà stendere, sul battuto di cemento sottostante, uno strato di malta cementizia dello spessore di 2 cm, disteso, spianato e battuto. In seguito la superficie sarà cosparsa di cemento puro in polvere, lisciata e passata a bocciarda a rullo.

Art. 3a.6.6
Rifacimento di segnaletica stradale orizzontale

L'Appaltatore è tenuto a ripristinare la segnaletica orizzontale con vernice rifrangente bianca, gialla o azzurra. L'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni emanate di volta in volta dagli Enti competenti al Traffico, alle norme del Nuovo Codice della Strada ed al suo regolamento di attuazione.

Art. 3a.7
Prove di tenuta

Le prove di tenuta dovranno soddisfare le norme legislative vigenti.

Dopo la posa della condotta, si deve procedere alla prova combinata di resistenza e tenuta a pressione secondo le modalità ammesse dalle norme UNI EN 12007-1 e UNI EN 12007-3.

La prova di tenuta viene eseguita per la presa in consegna dell'impianto con facoltà d'uso, senza per questo avere valore assolutorio nei riguardi di vizi costruttivi che dovessero in seguito presentarsi.

Tutte le apparecchiature di controllo necessarie per le prove (manometri, termometri, manotermografi, barometri ecc.) i compressori d'aria, le pompe di riempimento e di pressurizzazione, l'acqua necessaria e quanto altro occorrente per l'esecuzione delle prove stesse dovranno essere forniti dall'Appaltatore. La Committente avrà facoltà di far montare eventuali apparecchi, a controllo di quelli forniti dall'Appaltatore.

Qualora, a seguito delle prove di tenuta, si dovesse constatare l'esistenza di perdite, l'Appaltatore dovrà curare la loro ricerca, individuazione ed eliminazione, mediante opportuni sezionamenti della tubazione, da effettuarsi in accordo con la Committente.

La prova di tenuta dovrà essere quindi ripetuta con le modalità di cui al presente punto. Le spese affrontate per tale ricerca e la ripetizione delle prove di tenuta, saranno sostenute totalmente dall'Appaltatore, qualora le perdite riscontrate siano imputabili a Sua colpa o negligenza durante l'esecuzione del lavoro.

Le prove di tenuta verranno eseguite a cura dell'Appaltatore.

Al fine di ridurre i tempi per una ricerca di eventuali perdite si consiglia l'Appaltatore di eseguire una prova di tenuta preliminare. Tale operazione, pur non facendo parte integrante delle prove di tenuta, è considerata un valido accorgimento tecnico ed è applicabile a tutti i vari tipi di tubazione.

Art. 3a.7.1
Modalità di esecuzione

Prima di iniziare la prova di tenuta, l'Appaltatore dovrà concordare i tempi di esecuzione con la Committente.

3a.7.1.1 Reti di distribuzione

Le testate di prova dovranno essere preparate e ispezionate prima del loro montaggio a cura dell'Appaltatore. Le flange, le guarnizioni e gli organi di intercettazione dovranno essere idonei a sopportare la pressione di prova e tali da assicurare la perfetta tenuta.

Il montaggio delle testate dovrà essere eseguito, di norma, tramite saldatura e comunque in modo tale da garantire la sicurezza del collegamento e la sua perfetta tenuta. Il collegamento tra manografo registratore e tubazione dovrà essere diretto e senza interposizione di organi di intercettazione che non siano sigillati dalla Committente in posizione di apertura. Prima di iniziare la prova si controllerà l'azzeramento dell'apparecchio registratore e sulla carta diagrammatica si segnerà la data, l'ora d'inizio nonché la firma di un rappresentante della Committente. L'apparecchio dovrà rimanere chiuso e sigillato per tutta la durata della prova.

Prima di chiudere la testata dalla quale verrà effettuato il pompaggio, deve essere introdotto nella tubazione un pig (scovolo) idoneo che, avanzando per la spinta dell'acqua, serve ad evitare la formazione di sacche d'aria. Sulla testata opposta a quella dove avviene il pompaggio per le prove idrauliche, gli sfiati dovranno rimanere aperti per tutta la durata del riempimento e verranno chiusi solamente quando si sarà accertato l'arrivo del pig. La strumentazione, di norma, dovrà essere inserita in modo che la registrazione di pressione avvenga alla estremità più alta della tubazione, possibilmente dalla parte opposta a quella ove si pompa il fluido di prova. Sulla registrazione dovrà risultare il tratto in salita del diagramma. Quando la pressione avrà

raggiunto un valore pari a circa la metà della pressione di prova, si dovrà controllare che non vi siano perdite dagli organi di raccordo, dalle flange, dai premistoppa, dalle valvole ecc. e, qualora riscontrate, dovranno essere eliminate. Raggiunta la pressione di prova, se ne prenderà nota e la si controllerà dopo 12 ore. Nel caso che la pressione sia diminuita di oltre il 10%, la si riporterà al valore iniziale. Dopo ogni operazione di aggiustamento della pressione la prova sarà prolungata di 48 ore per tubazioni in M.P.C.

3a.7.1.2 Modalità di prova - prospetti riassuntivi

I collaudi dovranno essere effettuati secondo le condizioni riportate neò prospetti seguente.

Classificazione Condotta	Materiale Condotta	Esecuzione Prova	Condizione Condotta	Lunghezza Condotta	Fluido Prova	Pressione Prova	Durata Prova
3 ^a specie	Acciaio	Per tronchi	DN costante interrata e priva di accessori	Max m1200	Acqua	1,5 Pressione di esercizio	Minimo 48 ore

NOTA 1 : la prova per tronchi sarà eseguita prima dell' inserimento dei pezzi speciali; le giunzioni non collaudate saranno verificate con controlli non distruttivi.

Art. 3a.7.2 Apparecchiature per l'esecuzione delle prove

Per l'esecuzione delle prove di tenuta l'Appaltatore dovrà usare manografo registratore a disco con equipaggio rilevatore tipo Bourdon, di fondo scala tale che il valore della pressione di prova cada tra il 25% e il 75% del valore di fondo scala; diametro del disco maggiore o uguale a 200 mm, precisione 1% del valore di fondo scala.

Art. 3a.7.3 Termine delle prove di tenuta

Terminate le prove la pressione dovrà essere scaricata. Sul diagramma dovrà risultare il tratto discendente e dovrà essere segnata la data e l'ora della fine della prova.

Dopo la prova idraulica, l'acqua dovrà essere completamente eliminata, tenendo conto delle disposizioni di Legge sulle modalità di smaltimento di quanto ritenuto inquinante.

La condotta dovrà essere interamente ripulita facendo passare almeno una volta un pig idoneo in senso inverso a quello percorso dal pig nella fase di riempimento ed in ogni caso fino a raggiungere il completo svuotamento. Per le prove con esito positivo (nessuna perdita riscontrata), si dovrà redigere il verbale della prova di tenuta, che dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare il tronco di condotta o l'impianto di derivazione (località, diametro, lunghezza, eventuali riferimenti topografici ecc.) e i dati relativi alla prova (data e ora di inizio e fine, pressione iniziale e finale, dati relativi alle apparecchiature utilizzate e alla documentazione allegata, esito della prova, ecc.). Sul retro di tale diagramma dovrà risultare il tipo di apparecchio utilizzato, con l'indicazione della matricola e delle caratteristiche di quest'ultimo. Un rappresentante della Committente provvederà a redigere il verbale della prova di tenuta, allegandovi, ove previsto, il diagramma di registrazione dell'andamento della pressione. Il verbale dovrà essere firmato dai rappresentanti della Committente e dell'Appaltatore che hanno assistito alla prova. Le stesse firme dovranno comparire sul diagramma registrato delle pressioni allegato al verbale.

Art. 3a.7.4 Accessori ed apparecchiature

Tutti gli accessori forniti dalla Committente all'Appaltatore o costruiti o forniti dall'Appaltatore stesso, che contengono elementi flangiati, avvitati, giuntati o saldati e le apparecchiature soggette a pressione saranno sottoposte a prova di tenuta secondo le prescrizioni della Committente.

Art. 3a.8
Prove di isolamento termico

Nella costruzione della condotta l'Appaltatore dovrà curare l'isolamento elettrico delle tubazioni posate, e del tratto di impianto intercorrente tra la presa ed il giunto dielettrico compreso.

In particolare dovrà eseguire in corso d'opera:

- a) il corretto rivestimento delle giunzioni saldate, della raccorderia, degli accessori e dell'organo di presa;
- b) l'inserimento di materiale isolante negli eventuali incroci e vicini parallelismi, con altre strutture metalliche del sottosuolo;
- c) la verifica della continuità ed omogeneità del rivestimento isolante, che al controllo di un analizzatore di rivestimento isolante dovrà sopportare una tensione di almeno 15 KV.

L'accettazione delle opere sarà subordinata all'esito favorevole delle prove di isolamento verso terra eseguite per tronchi dell'intera rete posata, nel corso delle quali si verificherà che durante le operazioni di posa non siano state compromesse le caratteristiche dielettriche dei giunti isolanti.

A prova ultimata, dovrà essere redatto il Verbale di prova di isolamento che dovrà essere firmato dai rappresentanti della Committente e dell'Appaltatore che hanno assistito alla prova.

CAPITOLO 3b

MODALITA' ED ESECUZIONE DEI LAVORI

La costruzione della passerella ciclo-pedonale comprende, di massima, i lavori descritti nel presente Disciplinare e di seguito riportati.

Art. 3b.1
SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza

rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 3b.2

SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'articolo "*Scavi di Fondazione od in Trincea*", l'Appaltatore, in caso di filtrazioni o acque sorgive, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 3b.3

RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purchè i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinchè all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 3b.4 OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

3b.4.1) Impasti di Conglomerato Cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 gennaio 1996.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività (norme UNI 9527).

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1.

3b.4.2) Controlli sul Conglomerato Cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

3b.4.3) Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Normale

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m..i., e nelle norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare:

a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele;

b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

- manicotto filettato;

- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;

c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;

d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto;

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

3b.4.4) Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Precompresso

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare:

- il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi;
- le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo;
- nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.;
- si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino all'ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi-allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito;
- per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M.;
- l'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

3b.4.5) Responsabilità per le Opere in Calcestruzzo Armato e Calcestruzzo Armato Precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti (UNI EN 1991-1-6).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 16 gennaio 1996.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3b.5 STRUTTURE IN ACCIAIO 3b.5.1) Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore (D.M. 16 gennaio 1996).

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

3b.5.2) Collaudo Tecnologico dei Materiali

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Appaltatore.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 9 gennaio 1996 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

3b.5.3) Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

3b.5.4) Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovraccaricate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecchia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purchè questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'Appaltatore effettuerà, alla presenza della Direzione dei Lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;

- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

3b.5.5) Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i..

Art. 3b.6

STRUTTURE IN LEGNO

3b.6.1) Generalità

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono ad una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3b.6.2) Prodotti e Componenti

Legno lamellare incollato.

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura (UNI EN 386). Per gli adesivi vale quanto detto nel punto successivo apposito.

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

Adesivi.

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi non strutturali devono conformarsi alla classificazione della norma UNI EN 204.

Mentre gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura così come prescritto dalla norma UNI EN 301.

Esempi di adesivi idonei sono forniti nel prospetto 1, nel quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione: ad alto rischio ed a basso rischio.

Prospetto 1

Tipi di adesivi idonei

CATEGORIA D'ESPOSIZIONE: CONDIZIONI DI ESPOSIZIONI TIPICHE	ESEMPI DI ADESIVI
Ad alto rischio Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato) Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50 °C, per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati Ambienti inquinanti chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo	RF PF PF/RF
A basso rischio Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati. Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo Edifici riscaldati ed aerati nei quali l'umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50 °C, per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese ed altri edifici.	RF PF PF/RF MF/UF UF

Dove: RF: Resorcinolo-formaldeide PF: Fenolo-formaldeide PF/RF: Fenolo-resorcinolo-formaldeide MF/UF: Melamina-urea-formaldeide UF: Urea-formaldeide e UF modificato	
---	--

Elementi di collegamento meccanici.

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati (norma UNI EN 383).

Prospetto 2

Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma ISO 2081

CLASSE DI UMIDITA'	TRATTAMENTO
1	nessuno (1)
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c (2)
<p>Classe di umidità 1: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 °C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%.</p> <p>Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 °C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera l' 80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.</p> <p>Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.</p>	
<p>(1) Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c (2) In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo</p>	

3b.6.3) Disposizioni Costruttive e Controllo dell'Esecuzione

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.

I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Le indicazioni qui espresse sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare nell'Eurocodice 5.

- Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilinearità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a 1/450 della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad 1/300 della lunghezza per elementi di legno massiccio.

Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilinearità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.

Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.

Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purchè ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

- Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.

La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.

Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.

Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.

Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

- Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.

Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di -0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.

Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
- c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

- L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

- Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc.,

si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

3b.6.4) Controlli

La Direzione dei Lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
 - per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
 - per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
 - per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
 - numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
 - dimensioni dei fori, corretta preforatura;
 - interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visuale e prove di carico.

Controllo della struttura dopo il suo completamento.

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

3b.6.5) Disposizioni Ulteriori

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei Lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3b.7

OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere gli articoli "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*" e "*Esecuzione di Coperture Discontinue (a Falda)*".
- 2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere l'articolo "*Esecuzione delle Pavimentazioni*".
- 3) per la impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:
 - a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per

resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;

b) per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;

c) per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;

d) per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 3b.8
PASSERELLA CICLO PEDONALE

Art. 3b.8.1
COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:

- a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente capo a);
- c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

- a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;
 - b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come indicato al comma a);
 - c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del Capo A).
- In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Art. 3b.8.2
MODIFICAZIONE DELLA UMIDITA' IN SITO

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei Lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite del ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

Art. 3b.8.3
RIVESTIMENTO E CIGLIATURE CON ZOLLE E SEMINAGIONI

Tanto per le inzollature che per le seminagioni si dovranno preparare preventivamente le superfici da trattare riportando in corrispondenza alle stesse uno strato uniforme di buona terra vegetale, facendolo bene aderire al terreno sottostante, esente da radici, da erbe infestanti e da cotiche erbose, dello spessore di almeno 20 cm.

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove l'ordinerà la Direzione dei Lavori si useranno, dove è possibile, zolle da 20 a 25 cm e di almeno 5 cm di spessore, disposte a connesure alternate, zolle provenienti dagli scoticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purchè le zolle siano tuttora vegetanti.

Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle bene aderire al terreno.

Per le seminagioni su scarpate si impiegheranno di regola semi di erba medica in quantitativi corrispondenti ad almeno 50 kg per ettaro o stoloni di gramigna.

Sulle superfici piane potrà essere ordinata anche la seminagione di loietto, in quantitativi corrispondenti ad almeno 200 kg di semi per ettaro.

In ogni caso la seminagione deve essere rullata e rastrellata in modo che i semi e gli stoloni di gramigna abbiano a risultare sicuramente coperti da uno strato di terra di spessore maggiore (2-3 cm) nel caso di gramigna.

Le seminagioni saranno mantenute umide dopo la loro ultimazione, mediante innaffiature, in modo da conservare e aiutare la vegetazione.

La seminazione sarà eseguita a stagione propizia.

Art. 3b.8.4

STUDI PRELIMINARI - PROVE DI LABORATORIO IN SITO

L'Appaltatore indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali terrosi che essa ritiene più idonei al particolare impiego, sia per componenti che per granulometria, scegliendoli tra quelli del tipo sabbiosogliaioso

con moderato tenore di limo ed argilla.

La Direzione dei Lavori, in seguito all'esito delle prove di laboratorio su detti materiali o su altri di propria scelta, designerà la provenienza e la composizione del terreno da approvvigionare.

Per l'accettazione del terreno saranno richiesti i risultati delle prove di bagno-asciuga e, ove le condizioni climatiche lo richiedano, di congelamento ripetute.

Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

- 1) prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'aggregato (analisi granulometriche);
- 2) prove per la determinazione della densità massima e dell'umidità ottima del terreno;
- 3) prove per la determinazione dell'umidità e della densità massima della miscela terra-legante;
- 4) prove per la determinazione delle caratteristiche di accettazione del cemento secondo le norme vigenti;
- 5) prove ripetute di bagno-asciuga e del congelamento per la determinazione del comportamento della miscela all'azione degli agenti atmosferici.

L'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori provvederà ad eseguire a proprie cure e spese, presso il laboratorio di cantiere e presso laboratori ufficiali, periodiche prove di controllo e tutte quelle che la Direzione dei Lavori riterrà opportune.

Le caratteristiche granulometriche cui dovrà rispondere la miscela di stabilizzazione saranno determinate periodicamente, mediante prove di laboratorio del terreno da impiegare, ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3b.8.5

ATTREZZATURA DI CANTIERE

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione della Direzione dei Lavori un laboratorio da campo opportunamente attrezzato per eseguire almeno le seguenti prove:

- 1) determinazione delle caratteristiche di costipamento;
- 2) determinazione del limite liquido;
- 3) determinazione del limite plastico;
- 4) determinazione del limite di ritiro;
- 5) determinazione delle caratteristiche granulometriche;
- 6) determinazione dell'umidità e densità in posto;
- 7) determinazione del C.B.R. in posto;
- 8) determinazione dell'indice di polverizzazione del materiale.

L'Appaltatore è tenuto a mettere la Direzione dei Lavori in condizione di poter seguire le altre prove su terre presso il proprio laboratorio centrale o presso il laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione delle analisi.

Il macchinario che l'Appaltatore dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovrà rispondere agli usi a cui è destinato e consisterà:

- a)** in motolivellatori che dovranno essere semoventi, forniti di pneumatici ed avere una larghezza base ruote non minore di 4 m;
- b)** in attrezzatura spruzzante costituita da camions distributori a pressione o con altra attrezzatura adatta alla distribuzione dell'acqua a mezzo di barre spruzzatrici in modo uniforme e in quantità variabile e controllabile;
- c)** in mezzi costipatori costituiti da:
 - 1) rulli a piè di montone e semplice o a doppio tamburo del tipo adatto per costipare il materiale che viene impiegato. Dovranno poter essere zavorrati fino a raggiungere la pressione unitaria richiesta dalla Direzione dei Lavori;
 - 2) carrelli pigiatori gommati muniti di gomme lisce trainati da un trattore a ruote gommate di adeguata potenza traente oppure carrelli pigiatori gommati semoventi aventi possibilità di procedere nei due sensi con inversione di marcia;
 - 3) rulli vibranti capaci di sviluppare un carico statico variabile da un minimo di 300 kg fino a

1300 kg circa; ed una energia dinamica sinusoidale con vettore forza del peso prestabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;

4) rulli compressori lisci a tre ruote, del peso che verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;

5) distributori meccanici regolabili e capaci di distribuire uniformemente i materiali in quantitativi controllati per m² di superficie;

6) attrezzatura idonea per la miscelazione quali: scarificatori, aratri a dischi, erpici o macchinari semoventi a singola o a doppia passata, motogradere.

Tutta l'attrezzatura di cantiere deve essere approvata dalla Direzione dei Lavori prima di essere impiegata.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3b.8.6

OPERAZIONI PRELIMINARI

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata come indicato nel precedente art. *"Preparazione del Sottofondo"*.

Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

Art. 3b.8.7

FONDAZIONI

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegata. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.

Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui all'art. *"Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in Terra Stabilizzata"* e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3°C.

Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso.

La superficie di ciascun strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Art. 3b.8.8

PAVIMENTAZIONI DIVERSE

Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, tarmacadam, ecc., sopra sottofondi in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno, gomma, ghisa e vari.

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicato e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali non è il caso di estendersi nel presente Capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Appaltatore dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione dei Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

Art. 3b.8.9

SEGNALETICA

Per quanto riguarda la segnaletica, l'Appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni che verranno

impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Deve essere garantito il rispetto delle norme tecniche vigenti in materia nonché del vigente Codice della Strada.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3b.8.10

LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte all'art. *"Qualità e Provenienza dei Materiali"* dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensione, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio d'imperfezione.

Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Impresa dovrà preparare e presentare alla Direzione dei Lavori un campione, il quale, dopo approvato dalla Direzione dei Lavori stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.

Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della Direzione dei Lavori, dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta a scelta.

Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in cemento armato vengono richiamate le norme contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nel D.M. 9 gennaio 1996, avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazione, alle indicazioni di progetto.

Art. 3b.8.11

LAVORI IN LEGNAME

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni di cui alle vigenti leggi e norme UNI e secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, nè zeppe o cunei, nè qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

La Direzione dei Lavori potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o zinco, od anche cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla Direzione dei Lavori.

Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

CAPITOLO 4

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI

Art. 4.1

OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

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

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 4.2

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale d'Appalto, di cui al D.M. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- d) L'elenco dei Prezzi Unitari ovvero modulo in caso di offerta prezzi;
- e) Il Cronoprogramma;
- f) Le polizze di garanzia;
- g) Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;
- h) I seguenti disegni di progetto:

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Elenco Prezzi unitari, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 4.3

QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Ai sensi degli artt. 107, 108 e 109 del D.P.R. n. 207/2010, per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato, è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche così come richiesto dall'art. 40 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.: OG6 classifica I - OG3 classifica I

Art. 4.4

FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

La Stazione Appaltante, in caso di fallimento dell'Appaltatore o di risoluzione del contratto, ai sensi degli artt. 135 e 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., può interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del suddetto decreto.

Art. 4.5

CAUZIONE PROVVISORIA

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario ai sensi di quanto disposto dall'art. 75 comma 1 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. ed è fissato nella misura del 2% dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto.

Tale cauzione provvisoria, che per le imprese certificate UNI EN ISO 9000 è ridotta del 50%, - per fruire di tale beneficio, le stesse segnalano, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documentano nei modi prescritti dalle norme vigenti - potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

Art. 4.6

CAUZIONE DEFINITIVA

L'Appaltatore è obbligato a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fideiussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 123 del D.P.R. n. 207/2010. Qualora i lavori oggetto del presente capitolato vengano aggiudicati con ribasso d'asta superiore al 10% (dieci per cento), tale garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La cauzione definitiva, calcolata sull'importo di contratto, è progressivamente svincolata ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. Essa copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento contrattuale e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Detta cauzione dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le Stazioni Appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, ai sensi dell'art. 146, comma 1, del D.P.R. n. 207/2010, la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'art. 37, comma 5, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

La mancata costituzione della garanzia fideiussoria determina, ai sensi dell'art. 113, comma 4 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'art. 75 del medesimo decreto da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 4.7

COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 129, comma 1, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 125 del D.P.R. n. 207/2010 l'Impresa Appaltatrice è obbligata, altresì, a stipulare le seguenti polizze:

- una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Tutte le coperture assicurative sopra descritte devono essere conformi agli Schemi tipo approvati con il D.M. 12 marzo 2004, n. 123, nei limiti di compatibilità con le prescrizioni dettate dal D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. cui le medesime coperture devono sempre essere adeguate.

Per i lavori il cui importo superi gli ammontari stabiliti con decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei trasporti (attualmente D.M. 1 dicembre 2000), l'esecutore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale postuma, ai sensi dell'art. 129, comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 126 del D.P.R. n. 207/2010, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richiama, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranza consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al quaranta per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera.

L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al cinque per cento del valore dell'opera realizzata.

Art. 4.8

DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 118 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile o che può essere affidata a cottimo, da parte dell'esecutore, è stabilita nella misura del 30% (trenta per cento) dell'importo della categoria, calcolato con riferimento al prezzo del contratto di appalto.

Non possono essere eseguite direttamente dalle imprese qualificate per la sola categoria prevalente indicata nel bando di gara o nell'avviso di gara o nella lettera di invito, se prive delle relative adeguate

qualificazioni, le lavorazioni di importo superiore ai limiti indicati all'art. 108, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010, relative a categorie di opere generali individuate nell'allegato A e categorie di opere specializzate individuate nell'allegato A come categorie a qualificazione obbligatoria; esse sono comunque subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Il limite di cui all'art. 170, comma 1 del D.P.R. 207/201 ai sensi dell'art. 37, comma 11 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., resta fermo per le categorie di opere generali e specializzate, di importo singolarmente superiore al 15% e di seguito elencate:

- OG 11 - impianti tecnologici;
- OG 12 - opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale;
- OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
- OS 2-B - beni culturali i mobili di interesse archivistico e librario;
- OS 3 - impianti idrico-sanitari o, cucine, lavanderie;
- OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;
- OS 5 - impianti pneumatici e antintrusione;
- OS 8 - opere di impermeabilizzazione;
- OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;
- OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;
- OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;
- OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
- OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio;
- OS 18 -B - componenti per facciate continue;
- OS 20-A - rilevamenti topografici;
- OS 20-B - indagini geognostiche;
- OS 21 - opere strutturali speciali;
- OS 22 - impianti di potabilizzazione e depurazione;
- OS 25 - scavi archeologici;
- OS 27 - impianti per la trazione elettrica;
- OS 28 - impianti termici e di condizionamento;
- OS 29 - armamento ferroviario;
- OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi;
- OS 34 - sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità.

Ai sensi dell'art. 118 comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., l'affidamento in subappalto o in cottimo, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, è sottoposto alle seguenti condizioni:

- a) che il concorrente all'atto dell'offerta o l'impresa affidataria, nel caso di varianti in corso d'opera, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere, ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture, che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni;
- c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. in relazione alla prestazione subappaltata, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente per eseguire i lavori l'iscrizione alla C.C.I.A.A. e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 38 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;
- d) che non sussista nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 575/65 e s.m.i.

Eventuali subappalti o cottimi sono altresì soggetti alle seguenti ulteriori condizioni:

- 1) l'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
- 2) l'affidatario deve corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- 3) La Stazione Appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro venti giorni dalla data di

ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari;

4) l'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine di cui al precedente punto b), la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio;

5) prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto o di cottimo e comunque non oltre dieci giorni dall'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante, l'Appaltatore e per suo tramite i subappaltatori, dovranno trasmettere, alla Stazione Appaltante stessa, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi e infortunistici, la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i, nonché copia del piano di sicurezza di cui all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;

6) l'Appaltatore risponde in solido con il subappaltatore:

- della effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente;
- del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore;

7) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

8) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

9) ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono alla Stazione Appaltante i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC come previsto dall'art. 118, comma 6, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Ai sensi dell'art. 118 comma 8 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 gg. dalla relativa richiesta. Il termine di 30 gg. può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà.

In caso di mancato rispetto da parte dell'esecutore dell'obbligo di cui all'art. 118, comma 3, del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., qualora l'esecutore motivi il mancato pagamento con la contestazione della regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e sempre che quanto contestato dall'esecutore sia accertato dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante sospende i pagamenti in favore dell'esecutore limitatamente alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando quest'ultima da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Art. 4.9 **TRATTAMENTO DEI LAVORATORI**

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore è tenuto ad osservare, integralmente, il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi, nazionale e territoriale, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non aderisce alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore osserva altresì le norme vigenti in materia di igiene di lavoro, prevenzione degli infortuni, tutela sociale del lavoratore, previdenza e assistenza sociale nonché assicurazione contro gli infortuni, attestandone la conoscenza.

L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore, nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore è inoltre obbligato ad applicare integralmente le disposizioni di cui all'art. 118, comma 6 e all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

L'Appaltatore è inoltre obbligato al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli Enti Scuola, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Appaltatore è altresì obbligato al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti-Scuola.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente capitolato.

In caso di ottenimento da parte del Responsabile del Procedimento del D.U.R.C. che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. n. 207/2010, la Stazione appaltante provvede direttamente, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, al pagamento dei crediti vantati dagli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la cassa edile, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

Ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 207/2010, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.

Art. 4.10

CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONI

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nel Capitolato Generale d'Appalto e secondo le modalità previste dal D.P.R. n. 207/2010.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, fermo restando il risarcimento del danno qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'aggiudicatario. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'Appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Nel caso la consegna avvenga in ritardo rispetto ai termini stabiliti per fatto o per colpa della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'art. 157 del D.P.R. n. 207/2010. Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dall'art. 157 del D.P.R. n. 207/2010.

La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla Stazione Appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai due commi precedenti.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

E' facoltà della Stazione Appaltante procedere alla consegna dei lavori in via di urgenza, ai sensi dell'art. 153, comma 1, secondo periodo e comma 4 del D.P.R. n. 207/2010 e dell'art. 11, comma 9 periodi terzo e quarto, e comma 12 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari. In tal caso la Direzione dei Lavori indica nel processo verbale quali lavorazioni l'esecutore deve immediatamente iniziare e le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori.

Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione Appaltante, del subappalto o cottimo.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 10 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo periodo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'art. 158 del D.P.R. n. 207/2010.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'Appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

Qualora la consegna è parziale, decorsi novanta giorni naturali consecutivi dal termine massimo risultante dal programma di esecuzione dei lavori di cui al comma precedente senza che si sia provveduto, da parte della Stazione Appaltante, alla consegna delle zone non disponibili, l'Appaltatore può chiedere formalmente di recedere dall'esecuzione delle sole opere ricadenti nelle aree suddette. Se, trascorsi i novanta giorni, l'Appaltatore non ritenga di avanzare richiesta di recesso per propria autonoma valutazione di convenienza, non avrà diritto ad alcun maggiore compenso o indennizzo, per il ritardo nella consegna, rispetto a quello negozialmente convenuto.

E' obbligo dell'Appaltatore procedere, dopo la consegna dei lavori, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni, già contemplate nel programma operativo dei lavori non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Appaltatore di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

Nell'eventualità che, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, mentre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

L'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo lettera raccomandata R.R. alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni 120 (CENTOVENTI) naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del Regolamento, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico e rispondenti alle definizioni dell'art. 3, comma 1, lettera l) del D.P.R. n. 207/2010 e degli artt. 91, comma 5, e 141, comma 7 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., l'Appaltatore ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione

della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 4.11 PENALI

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, ai sensi dell'art. 145, comma 3 del D.P.R. n. 205/2010, sarà applicata una penale giornaliera come indicata nel bando di gara, nell'avviso di gara, nella lettera d'invito. Se il ritardo dovesse essere superiore a giorni 60 (SESSANTA)- a partire dalla data di consegna, la Stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e sono imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, l'importo complessivo delle penali da applicare non può superare il dieci per cento dell'importo netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore al 10 per cento, di cui al comma precedente, si procede alla risoluzione del contratto nei termini previsti dall'art. 136 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Art. 4.12 SICUREZZA DEI LAVORI

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione (ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza, in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del "Titolo IV Cantieri temporanei o mobili" D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano della Sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è C.M.V.T.G. e per esso in forza delle competenze attribuitegli il sig. Dario Belotti;
- che il Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è il sig. Dario Belotti
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è il sig. ANTONIO TURCO;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è il sig. _____;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta

ai sensi dell'art. 131 comma 3 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., assommano all'importo di Euro 16.914,90 .

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci.

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvederà, inoltre, ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. a:

segnalare al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;

a proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

L'Appaltatore è altresì obbligato, nell'ottemperare a quanto prescritto dall'art. 131 comma 2 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., a redigere e consegnare:

- a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;
- b) un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;
- c) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, i quali assumono, di conseguenza:

- il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;
- l'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Art. 4.13

OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

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

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di SONDRIO della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Art. 4.14

ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

Si procederà alle anticipazioni secondo la normativa vigente al momento dell'emissione del bando di gara, dell'avviso di gara, della lettera d'invito.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro 100.000,00 (CENTOMILA).

Per esercitare il suddetto diritto l'Appaltatore dovrà produrre periodicamente, durante il corso dei lavori, la documentazione comprovante la regolarità dei versamenti agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi e infortunistici anche mediante la produzione del Documento Unico di Regolarità Contributiva di cui all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei Lavori, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

Ai sensi dell'art. 133 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., in caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

Art. 4.15

CONTO FINALE

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 30 (TRENTA) giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

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

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

Art. 4.16

VISITA DI COLLAUDO

La visita di collaudo si deve effettuare entro il quarto trimestre dalla data del verbale di ultimazione degli impianti. Il collaudo verrà effettuato con le modalità indicate nelle rispettive norme UNI E SECONDO I DISPOSTI DEL d.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e suo Regolamento di Attuazione, DPR 207/2010

Art. 4.17
GARANZIA DEGLI IMPIANTI

La ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni due decorrenti dalla data di approvazione del collaudo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, la ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetti di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della Stazione Appaltante, non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso.

Art. 4.18
ONERI ED OBBLIGHI GENERALI E SPECIALI
A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, al D.P.R. n. 207/2010 e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche quelli di seguito elencati:

- a) la prestazione anche saltuaria di un proprio tecnico specialista per la Direzione dei Lavori di che trattasi per tutta la durata di questi;
- b) i ponti di servizio ed ogni altra opera provvisoria;
- c) qualunque mezzo d'opera relativo all'impianto;
- d) i lavori di sterro e rinterro di ogni genere e le opere murarie occorrenti per l'esecuzione degli impianti, come formazioni di fori, canne, tagli, tracce, incassature, sia nei muri che nelle altre strutture e conseguenti riprese di murature, pavimentazioni, intonacature, decorazioni, tinteggiature, verniciature, tappezzerie, ecc., che siano state eseguite;
- e) l'allontanamento ed il trasporto ai pubblici scarichi dei materiali di risulta degli sterri, fori, canne, tagli ed altro dipendenti dall'esecuzione degli impianti;
- f) le prove, che la direzione dei lavori ordini in ogni tempo e da seguirsi presso gli istituti da essa incaricati, dei materiali impiegati o da impiegarsi negli impianti, in correlazione a quanto prescritto all'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*", circa l'accettazione dei materiali stessi.
Dei campioni può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma della Direzione dei Lavori e della ditta assuntrice nei modi più adatti a garantire la autenticità;
- g) il permesso di accedere nei locali in cui si eseguono gli impianti agli operai di altre ditte che vi debbono eseguire i lavori affidati alle medesime, e la relativa sorveglianza per evitare danni o manomissioni ai propri materiali ed alle proprie opere, tenendo sollevata la Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità al riguardo;
- h) l'effettuazione eventuale di turni di operai d'intesa con l'autorità politica;
- i) la segnalazione all'ufficio dirigente, entro i termini prefissi dal medesimo, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'ufficio per l'inoltro delle notizie suddette viene applicata una multa pari al 10% (dieci) dell'importo della penalità prevista dall'articolo "*Consegna dei Lavori - Piano di Qualità di Costruzione e di Installazione - Programma esecutivo dei Lavori - Inizio e Termine per l'Esecuzione - Consegne Parziali - Sospensioni*", restando salvi, beninteso, i più gravi provvedimenti che possono essere adottati in analogia a quanto sancisce il capitolato generale per le irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali;
- l) l'esecuzione, parziale o totale della verniciatura delle condutture in vista (fatta eccezione della mano di antiruggine) e della posa in opera degli apparecchi, prese, bocche, cappe chimiche e banconi da laboratorio, anche oltre il termine prescritto per l'ultimazione degli impianti e nel periodo di tempo da stabilire dalla direzione dei lavori, con giudizio insindacabile a mezzo di ordine di servizio, qualora la direzione stessa ordini, pure con ordine di servizio, di ritardare la verniciatura e la posa in opera di cui sopra, per coordinarle con le altre opere di finimento dell'edificio affidate ad altre ditte. Per ogni giorno di ritardo, oltre quel periodo, la ditta assuntrice incorre nella penalità prevista dall'articolo "*Consegna dei Lavori - Piano di Qualità di Costruzione e di Installazione - Programma Esecutivo dei Lavori - Inizio e Termine per l'Esecuzione - Consegne Parziali - Sospensioni*";

m) lo sgombrò, subito dopo l'ultimazione degli impianti, del locale dell'edificio assegnatole dalla direzione e del quale la ditta assuntrice si è servita durante l'esecuzione dei lavori per cantiere di deposito dei propri materiali ed attrezzi, provvedendo alla custodia e sorveglianza di questi nel modo da essa ritenuto più opportuno e tenendo sollevata la Stazione Appaltante da qualunque responsabilità in merito.

Per esigenze di lavoro o per altre necessità, la direzione può far sgombrare, a cura e spese della ditta assuntrice, il detto locale anche prima della ultimazione degli impianti, assegnandogliene altro, comunque situato nell'edificio, e che pure deve essere sgombrato, sempre a cura e spese della ditta assuntrice subito dopo l'ultimazione dei lavori;

- n) l'adatta mano d'opera, gli apparecchi e strumenti di controllo e di misura preventivamente tarati e quanto altro occorrente per eseguire le verifiche e le prove preliminari degli impianti e quelle di collaudo di cui rispettivamente agli articoli "*Verifiche e Prove Preliminari degli Impianti*" e "*Visita di Collaudo*";
- o) la fornitura e posa in opera, sia nei locali degli impianti di produzione dell'acqua calda e dell'aria compressa, sia nelle cabine dei serbatoi, sia lungo le colonne montanti e le condutture di distribuzione, e ovunque è necessario, di apposite targhette di ferro smaltato - nel numero, tipo e dimensioni da stabilirsi dalla direzione dei lavori - con le indicazioni occorrenti per rendere facile l'esercizio degli impianti anche a chi non ne abbia seguita la costruzione;
- p) la fornitura all'ufficio dirigente, ad impianti completamente ultimati, di 3 copie di tutti i disegni del progetto approvato con le indicazioni delle varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione degli impianti eseguiti;
- q) la manutenzione degli impianti fino alla data di approvazione del collaudo, restando esplicitamente inteso che è in facoltà della Stazione Appaltante di esercitare gli impianti stessi anche nel periodo anteriore a tale data.

Il corrispettivo di tutti i su richiamati o specificati obblighi ed oneri è compreso nel prezzo a corpo degli impianti e nei prezzi unitari indicati nel relativo elenco di progetto.

Art. 4.19

CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

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

Art. 4.20

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Nel caso di gara esperita con offerta con unico ribasso e appalto di lavori esclusivamente a misura o esclusivamente a corpo, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) Per i lavori esclusivamente a misura**, moltiplicando i prezzi di progetto di ciascuna lavorazione per le quantità di lavorazioni realizzate; all'importo così calcolato viene detratto il ribasso d'asta.
- b) Per i lavori esclusivamente a corpo**, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto, per le percentuali di avanzamento dei Corpi d'Opera realizzati e per il prezzo globale offerto dall'appaltatore.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori a corpo e a misura, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) Per la parte dei lavori a misura, moltiplicando i prezzi offerti per ciascuna lavorazione nella lista per le quantità di lavorazioni realizzate;
- b) Per la parte dei lavori a corpo, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera rilevate dal Capitolato Speciale d'Appalto per l'importo dei lavori a corpo offerto dall'appaltatore nella lista e per le percentuali di Corpo d'Opera realizzate.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori esclusivamente a misura lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato come descritto nel caso a) dell'appalto misto e **nel caso di appalto di lavori esclusivamente a corpo** con la metodologia descritta nel caso b).

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 4.21

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE – ACCORDO BONARIO – ARBITRATO

Definizione delle controversie

Ai sensi dell'art. 241 comma 1 del D.Lgs. 9 aprile 2006, n. 163 e s.m.i., ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, è deferita ad un collegio arbitrale.

Qualora una delle parti non intendesse procedere a giudizio arbitrale la competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto è devoluta all'autorità giudiziaria competente.

Accordo bonario

Qualora nel corso dei lavori l'Appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo economico dell'opera superi i limiti indicati dall'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., la Direzione dei Lavori ne dà immediata comunicazione al Responsabile del procedimento, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata in merito.

Il Responsabile del procedimento, entro trenta giorni dalla comunicazione della Direzione dei Lavori, promuove la costituzione di apposita commissione, secondo le modalità di cui all'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., affinché formuli, acquisita la relazione riservata della Direzione dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla costituzione della commissione, proposta motivata di accordo bonario.

In merito alla proposta, entro trenta giorni dal ricevimento, si pronunciano l'Appaltatore e la Stazione Appaltante.

Qualora l'Appaltatore e la Stazione Appaltante aderiscano alla soluzione bonaria prospettata si procede alla sottoscrizione del verbale di accordo bonario. La sottoscrizione determina la definizione di ogni contestazione sino a quel momento insorta.

L'accordo bonario definito con le modalità precedenti e sottoscritto dalle parti ha natura di transazione.

La Stazione Appaltante e l'Appaltatore hanno facoltà di conferire alla commissione il potere di assumere decisioni vincolanti, perfezionando, per conto delle stesse, l'accordo bonario risolutivo delle riserve.

Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.

Le dichiarazioni e gli atti del procedimento non sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo bonario.

La procedura per la definizione dell'accordo bonario può essere reiterata per una sola volta.

Arbitrato

Ove non si proceda all'accordo bonario previsto dall'art. 240 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'art. 241 e seguenti del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., se previsto dal contratto.

L'arbitrato ha natura rituale.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, nomina l'arbitro di propria competenza tra soggetti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce.

Il Presidente del collegio arbitrale è scelto dalle parti, o su loro mandato dagli arbitri di parte, tra soggetti di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto, muniti di requisiti di indipendenza, e comunque tra coloro che nell'ultimo triennio non hanno esercitato le funzioni di arbitro di parte o di difensore in giudizi arbitrali in materia di contratti pubblici, ad eccezione delle ipotesi in cui l'esercizio della difesa costituisca adempimento di dovere d'ufficio del difensore dipendente pubblico; la nomina del presidente del collegio effettuata in violazione dell'art. 241 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolge secondo i disposti degli articoli 241, 242 e 243 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Il Collegio arbitrale decide con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite.

Art. 4.22 ULTERIORI DISPOSIZIONI

INDICE

RETE TRASPORTO GAS METANO

1) Oggetto dell'Appalto - Forma e Ammontare dell'Appalto - Descrizione delle Opere - Definizioni - Variazioni delle Opere	pag. <u>2</u>
" 1) Oggetto dell'Appalto	pag. <u>2</u>
" 2) Forma e Ammontare dell'Appalto	pag. <u>2</u>
" 3) Descrizione delle Opere da Eseguire	pag. <u>2</u>
" 4) Variazioni delle Opere Progettate	pag. <u>3</u>
 2) Qualità e Provenienza Materiali - Esecuzione e Ordine dei Lavori - Verifiche e Prove degli Impianti.....	pag. <u>4</u>
" 1) Qualità e Provenienza dei Materiali	pag. <u>4</u>
" 1) Materiali per costruzione condotta di III specie.....	pag. <u>4</u>
" 2) Materiali per costruzione passerella ciclopedonale per l'attraversamento aereo del torrente Fontana.....	pag. <u>4</u>
" 2) Termini e definizioni	pag. <u>5</u>
" 1) Tubazioni	pag. <u>5</u>
" 2) Lavori ed elementi accessori.....	pag. <u>5</u>
" 1) Rivestimento saldature e/o accessori di tubazioni di acciaio.....	pag. <u>5</u>
" 3) Scavi, rinterri e ripristini	pag. <u>6</u>
" 3) Disposizioni tecniche.....	pag. <u>9</u>
 3a) Modalità di Esecuzione dei Lavori	pag. <u>9</u>
" 1) Ordine dei Lavori	pag. <u>10</u>
" 2) scavi	pag. <u>10</u>
" 1) Salvaguardia delle trincee e della continuità dei corsi d'acqua.....	pag. <u>11</u>
" 2) Utilizzazione dei materiali di risulta	pag. <u>11</u>
" 3) Sicurezza degli scavi in relazione alle opere adiacenti.....	pag. <u>12</u>
" 4) Scavi in acqua	pag. <u>12</u>
" 5) Rimozione dei trovanti	pag. <u>12</u>
" 6) Opere provvisorie di contenimento	pag. <u>12</u>
" 7) Mezzi per scavi.....	pag. <u>12</u>
" 8) Piani di fondazione	pag. <u>12</u>
" 9) Scavi a sezione obbligata	pag. <u>13</u>
" 1) Dimensione degli scavi.....	pag. <u>13</u>
" 2) Pareti e fondo dello scavo	pag. <u>13</u>
" 3) Scavi per attraversamenti e per posa tubazioni con tecnologie speciali.....	pag. <u>13</u>
" 3) Movimentazione e posa.....	pag. <u>14</u>
" 1) Movimentazione, accatastamento e sfilamento dei tubi	pag. <u>14</u>
" 1) Carico e scarico dei tubi	pag. <u>14</u>
" 2) Trasporto dei tubi.....	pag. <u>15</u>
" 3) Accatastamento dei tubi.....	pag. <u>15</u>
" 4) Sfilamento dei tubi	pag. <u>15</u>
" 5) Posa in opera tubazioni.....	pag. <u>16</u>
" 2) Montaggio tubazioni in acciaio.....	pag. <u>16</u>
" 1) Preparazione, accoppiamento e saldatura delle tubazioni	pag. <u>16</u>
" 2) Rivestimento di saldature, accessori, parti nude di tubazioni, riparazioni e rinforzi	pag. <u>18</u>
" 3) Qualifica dei saldatori	pag. <u>19</u>
" 4) Verifica delle saldature.....	pag. <u>19</u>

" 1) Su tubazioni in acciaio	pag.	<u>19</u>
" 5) Posa in opera tubazioni	pag.	<u>20</u>
" 6) Montaggio di accessori e costruzione di pezzi speciali	pag.	<u>20</u>
" 1) Posa in opera accessori su tubazioni	pag.	<u>20</u>
" 7) Spostamento e/o variazione di quota di tubazioni in opera	pag.	<u>20</u>
" 8) Protezione delle tubazioni e attraversamenti	pag.	<u>21</u>
" 1) Protezione delle tubazioni	pag.	<u>21</u>
" 2) Cunicoli di protezione	pag.	<u>21</u>
" 3) Attraversamenti con spingitubo	pag.	<u>21</u>
" 4) Attraversamento in subalveo	pag.	<u>21</u>
" 5) Attraversamenti di ponti.....	pag.	<u>22</u>
" 4) Opere Accessorie	pag.	<u>22</u>
" 1) Montaggio di apparecchiature	pag.	<u>22</u>
" 2) Pozzetti e nicchie.....	pag.	<u>22</u>
" 3) Opere in calcestruzzo.....	pag.	<u>22</u>
" 4) Posa di pali di sostegno per cartelli segnalatori gas.....	pag.	<u>23</u>
" 5) Protezione esterna di tubazioni e apparecchiature metalliche	pag.	<u>23</u>
" 1) Prescrizione generali.....	pag.	<u>23</u>
" 2) Preparazione delle superfici.....	pag.	<u>23</u>
" 3) Applicazione di vernice antiruggine	pag.	<u>23</u>
" 4) Applicazione di vernice di rifinitura.....	pag.	<u>23</u>
" 5) Ripristini e ritocchi	pag.	<u>23</u>
" 6) Posa di cavo telefonico per telecontrollo	pag.	<u>24</u>
" 5) Rinterro	pag.	<u>24</u>
" 1) Avvertenze generali	pag.	<u>24</u>
" 2) Inizio dei lavori di rinterro	pag.	<u>24</u>
" 3) Modalità di riempimento	pag.	<u>24</u>
" 1) Materiale di tipo "A"	pag.	<u>24</u>
" 2) Materiale di tipo "B".....	pag.	<u>25</u>
" 4) Accorgimenti nel posizionamento dei giunti	pag.	<u>25</u>
" 5) Controlli	pag.	<u>25</u>
" 6) Manutenzione dei rinterri	pag.	<u>26</u>
" 6) Ripristini di Pavimentazioni.....	pag.	<u>26</u>
" 1) Ripristini provvisori	pag.	<u>26</u>
" 2) Caratteristiche dei materiali.....	pag.	<u>26</u>
" 1) Inerti.....	pag.	<u>26</u>
" 2) Leganti	pag.	<u>27</u>
" 3) Costituzione del corpo del ripristino	pag.	<u>27</u>
" 1) Cassonetto.....	pag.	<u>27</u>
" 2) Sottofondo	pag.	<u>27</u>
" 3) Massiciata	pag.	<u>28</u>
" 4) Scarificazione (fresatura) di conglomerato bituminoso	pag.	<u>29</u>
" 5) Pavimentazioni speciali	pag.	<u>29</u>
" 1) Lastricati, basolati e ammattonati	pag.	<u>29</u>
" 2) Cubetti di porfido	pag.	<u>30</u>
" 3) Acciottolati	pag.	<u>30</u>
" 4) Selciati.....	pag.	<u>30</u>
" 5) Battuto di cemento	pag.	<u>30</u>
" 6) Rifacimento di segnaletica stradale orizzontale	pag.	<u>31</u>
" 7) Prove di tenuta.....	pag.	<u>31</u>
" 1) Modalità di esecuzione	pag.	<u>31</u>

" 1) Reti di distribuzione	pag.	<u>31</u>
" 2) Modalità di prova - prospetti riassuntivi.....	pag.	<u>32</u>
" 2) Apparecchiature per l'esecuzione delle prove.....	pag.	<u>32</u>
" 3) Termine delle prove di tenuta.....	pag.	<u>32</u>
" 4) Accessori ed apparecchiature	pag.	<u>32</u>
" 8) Prove di isolamento termico	pag.	<u>33</u>
CAPITOLO 3b MODALITA' ED ESECUZIONE DEI LAVORI	pag.	<u>33</u>
Art. 3b.1 SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA	pag.	<u>33</u>
Art. 3b.2 SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO	pag.	<u>34</u>
Art. 3b.3 RILEVATI E RINTERRI	pag.	<u>34</u>
Art. 3b.4 OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO	pag.	<u>35</u>
3b.4.1) Impasti di Conglomerato Cementizio	pag.	<u>35</u>
3b.4.2) Controlli sul Conglomerato Cementizio	pag.	<u>35</u>
3b.4.3) Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Normale	pag.	<u>35</u>
3b.4.4) Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Precompresso	pag.	<u>36</u>
3b.4.5) Responsabilità per le Opere in Calcestruzzo Armato e Calcestruzzo Armato Precompresso	pag.	<u>36</u>
Art. 3b.5 STRUTTURE IN ACCIAIO	pag.	<u>36</u>
3b.5.1) Generalità.	pag.	<u>36</u>
3b.5.2) Collaudo Tecnologico dei Materiali	pag.	<u>37</u>
3b.5.3) Controlli in Corso di Lavorazione	pag.	<u>37</u>
3b.5.4) Montaggio	pag.	<u>37</u>
3b.5.5) Prove di Carico e Collaudo Statico	pag.	<u>38</u>
Art. 3b.6 STRUTTURE IN LEGNO	pag.	<u>38</u>
3b.6.1) Generalità	pag.	<u>38</u>
3b.6.2) Prodotti e Componenti	pag.	<u>38</u>
3b.6.3) Disposizioni Costruttive e Controllo dell'Esecuzione	pag.	<u>39</u>
3b.6.4) Controlli	pag.	<u>41</u>
3b.6.5) Disposizioni Ulteriori	pag.	<u>41</u>
Art. 3b.7 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE	pag.	<u>41</u>
Art. 3b.8 PASSERELLA CICLO PEDONALE	pag.	<u>43</u>
Art. 3b.8.1 COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO	pag.	<u>43</u>
Art. 3b.8.2 MODIFICAZIONE DELLA UMIDITA' IN SITO	pag.	<u>43</u>
Art. 3b.8.3 RIVESTIMENTO E CIGLIATURE CON ZOLLE E SEMINAGIONI	pag.	<u>43</u>
Art. 3b.8.4 STUDI PRELIMINARI - PROVE DI LABORATORIO IN SITO	pag.	<u>44</u>
Art. 3b.8.5 ATTREZZATURA DI CANTIERE	pag.	<u>44</u>
Art. 3b.8.6 OPERAZIONI PRELIMINARI	pag.	<u>45</u>
Art. 3b.8.7 FONDAZIONI	pag.	<u>45</u>
Art. 3b.8.8 PAVIMENTAZIONI DIVERSE	pag.	<u>45</u>
Art. 3b.8.9 SEGNALETICA	pag.	<u>45</u>
Art. 3b.8.10 LAVORI IN FERRO	pag.	<u>46</u>
Art. 3b.8.11 LAVORI IN LEGNAME	pag.	<u>46</u>
4) Disposizioni Particolari Riguardanti l'Appalto e Modo di Valutare i Lavori	pag.	<u>47</u>
" 1) Osservanza del Capitolato Speciale d'Appalto e di Particolari Disposizioni	pag.	<u>47</u>
" 2) Documenti che fanno parte del Contratto	pag.	<u>47</u>
" 3) Qualificazione dell'Appaltatore	pag.	<u>48</u>
" 4) Fallimento dell'Appaltatore	pag.	<u>48</u>
" 5) Cauzione Provvisoria	pag.	<u>48</u>
" 6) Cauzione Definitiva	pag.	<u>48</u>
" 7) Coperture Assicurative	pag.	<u>49</u>
" 8) Disciplina del Subappalto	pag.	<u>49</u>
" 9) Trattamento dei Lavoratori.....	pag.	<u>51</u>
" 10) Consegna Lavori-Programma Esecutivo Lavori-Piano Qualità Costruzione Installazione- Inizio e Termine per l'Esecuzione	pag.	<u>52</u>

" 11) Penali, Premio di Accelerazione.....	pag.	<u>55</u>
" 12) Sicurezza dei Lavori	pag.	<u>55</u>
" 13) Obblighi dell'Appaltatore relativi alla Tracciabilità dei Flussi Finanziari.....	pag.	<u>56</u>
" 14) Anticipazione e Pagamenti in Acconto	pag.	<u>57</u>
" 15) Conto Finale	pag.	<u>57</u>
" 16) Visita di Collaudo	pag.	<u>57</u>
" 17) Garanzia degli Impianti	pag.	<u>58</u>
" 18) Oneri ed Obblighi Generali e Speciali a carico dell'Appaltatore	pag.	<u>58</u>
" 19) Cartelli all'Esterno del Cantiere	pag.	<u>59</u>
" 20) Norme per la Misurazione e Valutazione dei Lavori.....	pag.	<u>59</u>
" 21) Definizione delle Controversie Accordo Bonario - Arbitrato.....	pag.	<u>60</u>
" 22) Ulteriori Disposizioni.....	pag.	<u>61</u>