

CONSORZIO DI BONIFICA N°1 TRAPANI
ENTE COSTITUITO CON DPRS 23.5.1997 n. 156 PUBBLICATIO SULLA GURS
6.9.1997 N. 29

PROGETTO ESECUTIVO

**“Perizia di manutenzione urgente per il ripristino funzionale delle OO.PP. di Bonifica,
comprese le condotte adduttrici e principali nel Comprensorio Consortile”
- Esercio 2019 - Lavori in Diretta Amministrazione - Fondi Consorzio -**

- FORNITURA IN OPERA DI PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO

IL PROGETTISTA
P.I. Di Lorenzo Bartolomeo

Il R.U.P.
Arch. Francesco Giacalone

CONSORZIO DI BONIFICA 1 TRAPANI

(D.P.R.S. 23/05/1997 n. 156)

OPERE: 13.1.3 Fornitura in opera di pezzi speciali in acciaio, il tutto come al numero precedente (13.1.2 voce da prezziario Regione Sicilia), da montarsi sia lungo le condotte che nelle camere di manovra dei serbatoi, di centrali di sollevamento, di impianti di potabilizzazione, di manufatti di diramazione e di sconnessione, compreso la fattura delle giunzioni, quale che sia il tipo di queste, e la fornitura di ogni materiale e magistero occorrente per l'esecuzione del giunto a regola d'arte, da affidare in parte o totalmente ad artigiani locali.

IMPORTO MASSIMO DELLE FORNITURE IN OPERA € 80.142,00

Somme a disposizione (IVA 22%) € 17.631,24

COMPLESSIVO € 97.773,24

PREZZO UNITARIO A BASE D'ASTA € 10,83

Mazara del Vallo,

IL PROGETTISTA
(P.I. Bartolomeo Di Lorenzo)

CIRCOLARE DELLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI - GABINETTO -17 dicembre 1957 n. 82819 - Norme di unificazione dei materiali e dei macchinari in genere e per l'esecuzione, il collaudo e la protezione degli impianti e delle costruzioni.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche con lettera del 6 novembre scorso ha comunicato quanto appresso:

"In base all'art. 4 del D.L.L. 1 marzo 1945, n. 82 è stato affidato al Consiglio Nazionale delle Ricerche il compito di preparare norme per l'unificazione di materiali, strumenti, apparecchi ed accessori vari per usi tecnici e scientifici, nonché per l'esecuzione il collaudo e la protezione degli impianti e delle costruzioni.

Il C.N.R. a mezzo dei propri organi tecnici e tramite le organizzazioni qualificate ad esso coordinate, quali l'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) per i prodotti industriali in genere e il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) per il settore particolare dell'elettrotecnica ha pubblicato numerosi testi normativi e tabelle di norme altamente specializzate la cui applicazione indubbiamente semplifica taluni problemi relativi alla produzione all'accettazione e all'impiego di materiali e prodotti mentre favorisce il processo di riduzione dei costi di produzione nella industria, la risoluzione dei problemi relativi alla intercambiabilità dei prezzi e lo sviluppo degli scambi internazionali.

E sotto quest'ultimo aspetto l'applicazione di dette norme riveste ora un notevole carattere di evidente attualità ed importanza in vista della realizzazione dell'integrazione economica europea e del processi di automazione, il cui impiego è in corso di sviluppo.

Questo Consiglio si permette pertanto di richiamare l'attenzione di codesta Presidenza sulla necessità che tale norme siano osservate nella più larga misura dalle Amministrazioni dello Stato e dagli Enti ed Aziende che comunque impieghino fondi di Stato per gli acquisti e per la produzione di materiali e prodotti industriali e per la realizzazione di nuovi impianti o per il rinnovamento e la conservazione di attrezzature già esistenti. Ed è da prevedere che la applicazione di tali norme da parte degli Enti statali e parastatali sarà un efficace incitamento anche per le ditte private a generalizzare le norme stesse a tutto vantaggio dell'economia nazionale e degli scambi internazionali dei prodotti e delle prestazioni, agevolando nel contempo l'auspicato inserimento dell'industria italiana nel circuito produttivo europeo.

Tutto ciò premesso si prega codesta Presidenza di voler rivolgere a tutti i Ministeri una circolare per richiamare i concetti suaccennati ed invitare i Ministeri stessi ad applicare e far applicare le norme in oggetto anche mediante esplicito riferimento nei capitolati e negli ordini di fornitura".

Si pregano le Amministrazioni in indirizzo di volere tenere presenti i suggerimenti del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

CIRCOLARE DEL MINISTERO LL.PP. 9 MARZO 1964 N. 1190. Capitolati speciali d'appalto.

Con circolare di questo Ministero, n. 3874 del 19 agosto 1959 venne disposto quanto appresso:

«Si è avuto occasione di rilevare che frequentemente i Capitolati Speciali di appalto che pervengono, per il seguito di competenza, allo scrivente Ispettorato Contratti, non appaiono redatti con la chiarezza, precisione e cura necessarie.

In particolare si osserva che vengono usati, per la redazione di tali atti, schemi da tempo superati corretti con semplici tratti di penna nelle parti inutilizzate e intercalati, poi, da fogli dattiloscritti e da numerose aggiunte, anche a mano, nelle parti mancanti.

Parimenti, detti elaborati non vengono, per ogni foglio, come prescritto numerati, bollati e vidimati dal titolare dell'Ufficio che li ha redatti e contengono, specie per quanto riguarda i prezzari, dati inesatti, abrasioni e correzioni incerte.

Tutto ciò potrebbe ovviamente dar luogo, come di fatto si è verificato, a incresciose contestazioni con le imprese appaltatrici. Al riguardo si fa presente che per il primo comma dell'art. 330 della legge 20 marzo 1865 n. 2248 (disposizioni fondamentali sui lavori pubblici) il Capitolato Speciale di appalto costituisce parte integrante del contratto e si richiama - per l'esatta osservanza - quanto, per la redazione di tali atti, in relazione anche al contenuto dei comma precedenti, prescrive l'ultimo comma dell'art. 1 del D.M. 29 maggio 1895 (Norme per la compilazione dei progetti di opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici che così recita:

"Non minore attenzione sarà usata nella compilazione del Capitolato d'appalto il quale dovrà contenere tutte le prescrizioni per l'esecuzione di lavori chiaramente espresse, in modo da non dare luogo ad erronee interpretazioni evitando, così, per quanto possibile, le questioni e le conseguenti liti con gli assuntori".

Si richiamano, altresì, le specifiche norme dettate al riguardo dal successivo art. 22 del citato D.M. 29 maggio 1895.

Ciò premesso, si avverte che in avvenire l'Ispettorato Contratti sarà costretto, per non dover assumere indebite responsabilità, a restituire agli Uffici di provenienza gli elaborati di che trattasi, ove non risultino redatti in conformità delle norme su riferite.

Eccezionalmente potranno consentirsi solo correzioni dattiloscritte di modesta entità convalidate, sempre e singolarmente, mediante dichiarazione a firma del redattore e del titolare dell'Ufficio che ha redatto il progetto».

Poiché gli inconvenienti che diedero luogo alle disposizioni di cui sopra continuano, non di rado, a verificarsi, si richiama all'osservanza di quanto disposto con la predetta circolare, raccomandando, altresì, che nei Capitolati Speciali d'appalto siano sempre dettagliatamente elencati i disegni che dovranno far parte integrante del contratto, ed indicato il numero delle tavole.

NORMAZIONE ED UNIFICAZIONE

In Italia con D.D.L. 1 marzo 1945 è stato affidato al Consiglio Nazionale delle Ricerche il compito di preparare norme per l'unificazione dei materiali, strumenti apparecchi ed accessori vari per usi tecnici e scientifici, nonché per l'esecuzione, il collaudo e la protezione degli impianti e delle costruzioni.

Il CNR a mezzo di propri Organi tecnici e tramite le Organizzazioni qualificate ad esso coordinate, quali il Comitato Elettrotecnico Italiano CEI per l'elettrotecnica e l'Ente Italiano di Unificazione UNI per tutti gli altri settori industriali, provvede alla pubblicazione di testi normativi.

Nella stesura del presente Capitolato il dettagliato rimando alla normativa di unificazione, al fine di consentire uniformità, coordinazione e chiarezza di indirizzi nell'attività costruttiva, è stato tenuto a costante riferimento.

Constatato però che tale rimando, in rapporto alla carente diffusione delle norme di unificazione presso Enti ed Uffici che alle stesse dovrebbero essere interessati, avrebbe potuto ridursi ad una generica e sterile annotazione, lo scrivente ha ritenuto opportuno, laddove maggiormente se ne è ravvisata la necessità, integrare nel testo il contenuto di dette norme, completandole in particolare nei casi in cui le stesse non prescrivono requisito e caratteristiche, ma unicamente metodi di classifica e di accertamento.

Resta inteso in ogni caso che il riferimento alle norme, ove le stesse fossero state nel frattempo ritirate, esplica la sua piena validità fino alla loro relativa sostituzione e che lo stesso riferimento, per le norme sostituite, deve intendersi trasferito alla nuova normativa.

NORMAZIONE ITALIANA - ENTI FEDERATI ALL'UNI

GIG	Comitato Italiano Gas.	UNIMET - Sezione di Unificazione Metalli non
CTI	Comitato Termotecnico Italiano.	Ferrosi.
	UNICEMENTO - Ente di Normazione dei Leganti	UNIPLAST - Ente Italiano di Unificazione nelle
	idraulici, Malte,	Materie Plastiche.
	Calcestruzzi e Cemento Armato.	UNSIDER - Sezione di Unificazione Siderurgica.
	UNICHIM - Associazione per l'Unificazione nel	
	settore dell'Industria Chimica.	

NORMAZIONE EUROPEA

CEN	Comitato Europeo	CENELEC - Comitato Europeo di Normazione Elettrica
	di Normazione	

INDIRIZZI DI BANDO

**CONDIZIONI DI AMMISSIONE ALL'APPALTO
OPERE SCORPORABILI - ULTERIORI CATEGORIE**

(Art. 105 D.Lgs. n. 50/2016)

Sommaro

QUALIFICAZIONE	7
CONDIZIONI DI AMMISSIONE	8
DISPOSIZIONI DI SICUREZZA CONDIZIONI DI LAVORO, DI PREVIDENZA ED ASSISTENZA.....	8
SCHEMA DI CONTRATTO DI APPALTO.....	9
TITOLO I - TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI	12
Art. 1-SC OGGETTO DEL CONTRATTO	12
Art. 2-SC AMMONTARE E FORMA DEL CONTRATTO.....	12
Art. 3-SC INDICAZIONE SOMMARIA DELLE FORNITURE IN OPERA.....	12
Art. 4-SC NOMINA DELL'ESECUTORE	12
Art. 5-SC ADEMPIMENTI ANTIMAFIA.....	12
Art. 7-SC DISPOSIZIONI E NORME REGOLATRICI DEL CONTRATTO	13
Art. 8-SC DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO.....	13
Art. 9-SC VARIAZIONI AL PROGETTO ED AL CORRISPETTIVO.....	13
Art. 10-SC TEMPO DI INTERVENTO DEI LAVORI E PENALE PER IL RITARDO	14
TITOLO II – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DELLE FORNITURE	14
Art. 12-SC ESECUZIONE DELLA FORNITURA.....	14
Art. 13 - SC	14
ORDINI DEI LAVORI	14
TITOLO IV – ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	14
Art. 16-SC.....	14
COPERTURE ASSICURATIVE	14
Art. 17-SC ONERI ED OBBLIGHI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE	14
Art. 18-SC PIANI DI SICUREZZA.....	17
Art. 19-SC SPESE DI CONTRATTO E TRATTAMENTO FISCALE	17
TITOLO V – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO E LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI	17
Art. 20-SC ANTICIPAZIONE.....	17
Art. 21-SC PREMIO DI ACCELERAZIONE.....	17
Art. 22-SC REVISIONE DEI PREZZI – PREZZO CHIUSO.....	17
Art. 23-SC PAGAMENTI IN ACCONTO ED A SALDO.....	17
TITOLO VI – CONTROLLI	18
Art. 25-SC CONTROLLI DELL'AMMINISTRAZIONE.....	18
TITOLO VII – MODALITA' DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE	18
Art. 27-SC CONTESTAZIONI CON L'APPALTATORE.....	18
Art. 28-SC ECCEZIONI E RISERVE DELL'APPALTATORE.....	18
Art. 29-SC DEFINIZIONE DELLE RISERVE.....	18
Art. 30-SC ACCORDO BONARIO.....	18
Art. 31-SC PROCEDIMENTO ARBITRALE.....	19
Art. 32-SC GIUDIZIO ORDINARIO.....	19
Art. 33-SC TEMPO DEL GIUDIZIO	19
Art. 34-SC RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - RECESSO	19
CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	20
Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO	21
Art. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO.....	21
Art. 3 DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE – OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO – ATTI ESPROPRIATIVI	21
Art. 4 DICHIARAZIONE PRELIMINARE E CONDIZIONI DI APPALTO	21
Art. 5 VARIAZIONI ALLA OPERE PROGETTATE.....	22
Art. 6 ECCEZIONI DELL'APPALTATORE	23
Art. 7 OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEL REGOLAMENTO E DEL CAPITOLATO GENERALE.....	23
Art. 8 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	23
Art. 9 COPERTURE ASSICURATIVE.....	23
Art. 10 STIPULAZIONE ED APPROVAZIONE DEL CONTRATTO.....	24
Art. 11 INIZIO DELLA FORNITURA	24
Art. 15 ANTICIPAZIONI.....	24
Non sono previste anticipazioni	24
Art. 16 PAGAMENTI IN ACCONTO - SALDO.....	24
Art. 17 DANNI.....	24
Art. 18 ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI.....	25
Art. 19 PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI.....	25
Art. 20 DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI – LAVORO NOTTURNO E FESTIVO	25
Art. 21 DISCIPLINA NEI CANTIERI – DIREZIONE TECNICA	25
Art. 25 TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI	25
Art. 26 ESTENSIONE DI RESPONSABILITA'- VIOLAZIONE DEGLI OBBLIGHI - ONERI	26
Art. 27 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	26
Art. 28 ONERI SOGGETTI A RIMBORSO	28
Art. 29 PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA	28
Art. 30 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - RECESSO.....	28
Art. 32 PREZZI DI ELENCO – REVISIONE – NUOVI PREZZI	28
Art. 33 RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE DIFETTI DI COSTRUZIONE	29
Art. 34 RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE	29

<i>Art. 35 INDICAZIONE DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCUOTERE CESSIONE DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO</i>	29
<i>Art. 36 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE</i>	29
<i>Art. 37 DOMICILIO DELL'APPALTATORE</i>	29
<i>Art. 38 ACCESSO AGLI ATTI</i>	30

QUALIFICAZIONE

Generalità

Allo scopo di assicurare il conseguimento degli obiettivi di cui all'art. 30, comma 1, del D.Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016 (Codice dei Contratti Pubblici), i soggetti esecutori a qualsiasi titolo di lavori pubblici dovranno essere qualificati ed improntare la loro attività ai principi della qualità, della professionalità e della correttezza. Allo stesso fine i prodotti, i processi, i servizi ed i sistemi di qualità aziendali impiegati dai medesimi soggetti saranno sottoposti a certificazione, ai sensi della normativa vigente.

Ai fini della qualificazione, ai sensi dell'art. 63 del D.P.R. n. 207/2010, le Imprese dovranno possedere il sistema di qualità aziendale UNI EN ISO 9000 ad esclusione delle classifiche I e II.

La certificazione del sistema di qualità aziendale è riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso, con riferimento alla globalità delle categorie e classifiche.

Il possesso della certificazione di qualità aziendale, rilasciata da organismi di certificazione accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, al rilascio della certificazione nel settore delle imprese di costruzione, è attestato dalle SOA.

Gli organismi di cui al comma precedente, hanno l'obbligo di comunicare all'Autorità, entro cinque giorni, l'annullamento ovvero la decadenza della certificazione di qualità ai fini dell'inserimento nel casellario informatico di cui all'articolo 8. Nel medesimo termine, la stessa comunicazione è inviata alle SOA, che avvia il procedimento di cui all'articolo 70, comma 7 del D.P.R. n. 207/2010.

La regolarità dei certificati di qualità deve essere riscontrata dalle SOA mediante il collegamento informatico con gli elenchi ufficiali tenuti dagli enti partecipanti all'European Cooperation for accreditation (EA).

Categorie e classifiche

Le Imprese sono qualificate per categorie di *Opere Generali (OG)*, per categorie di *Opere Specializzate (OS)*, nonché per le prestazioni di sola costruzione e per prestazioni di progettazione e costruzione e classificate, nell'ambito delle categorie loro attribuite, secondo gli importi di cui all'art. 61 del D.P.R. n. 207/2010, (per le categorie v. la successiva Tab. A):

TABELLA DEL SISTEMA DI QUALIFICAZIONE (art. 61 del D.P.R. n. 207/2010)

I	fino a	L.	500.000.000	Euro	258.000
II	fino a	L.	1.000.000.000	Euro	516.000
III	fino a	L.	2.000.000.000	Euro	1.033.000
III bis	fino a	L.	2.904.000.000	Euro	1.500.000
IV	fino a	L.	5.000.000.000	Euro	2.582.000
IV bis	fino a	L.	6.777.000.000	Euro	3.500.000
V	fino a	L.	10.000.000.000	Euro	5.165.000
VI	fino a	L.	20.000.000.000	Euro	10.329.000
VII	fino a	L.	30.000.000.000	Euro	15.494.000
VIII	oltre	L.	30.000.000.000	Euro	15.494.000

La qualificazione in una categoria abilita l'impresa a partecipare alle gare e ad eseguire i lavori nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto; nel caso di imprese raggruppate o consorziate la medesima disposizione si applica con riferimento a ciascuna impresa raggruppata o consorziata, a condizione che essa sia qualificata per una classifica pari ad almeno un quinto dell'importo dei lavori a base di gara.

Le imprese che non possiedono la qualificazione per prestazione di progettazione e costruzione, possono partecipare alle relative gare in associazione temporanea con i soggetti di cui all'art. 24 lett. d) del Codice dei Contratti.

Le lavorazioni di cui alle categorie generali nonché alle categorie specializzate per le quali in Tab. A è prescritta la qualificazione obbligatoria, qualora siano indicate nei bandi di gara come parti dell'intervento di realizzazione, non possono essere eseguite dalle imprese aggiudicanti se prive delle relative adeguate qualificazioni.

CONDIZIONI DI AMMISSIONE

Ai sensi di quanto stabilito dall'art. 84 del Codice dei Contratti e dall'art. 61 del D.P.R. n. 207/2010, l'importo massimo della fornitura in opera oggetto dell'appalto è di € 80.142,00 (Euro Ottantamilacentoquarantadue,00) oltre I.V.A. nella misura di legge.

La categoria prevalente risulta come di seguito esposto:

- Categoria OG 6 - Classifica I°

L'impresa singola può partecipare alla gara qualora sia in possesso dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi relativi alla categoria prevalente e per l'importo totale dei lavori ovvero sia in possesso dei requisiti relativi alla categoria prevalente ed alle categorie scorporabili per i singoli importi.

Per i requisiti delle imprese riunite e per i consorzi si rinvia a quanto specificatamente previsto dall'art. 92 del D.P.R. n. 207/2010.

DISPOSIZIONI DI SICUREZZA CONDIZIONI DI LAVORO, DI PREVIDENZA ED ASSISTENZA

Si precisa che le Autorità da cui gli offerenti potranno ottenere le informazioni pertinenti sugli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nello Stato, nella Regione e nella località in cui dovranno essere eseguiti i lavori ed applicabili ai lavori da effettuarsi nel cantiere durante l'esecuzione dell'appalto, sono:

- PREFETTURA e QUESTURA	di TRAPANI	Sedi provinciali
- A.U.S.L.	- Azienda Unità Sanitaria Locale (Assessorato alla Sanità).....	Sede provinciale
- A.R.P.A.	- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente	» »
- UFFICIO DEL LAVORO	» »
- ISPETTORATO DEL LAVORO	» »
- V.V.F.	- Comando dei Vigili del Fuoco	» »
- INAIL	- Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro	» »
- INPS	- Istituto Nazionale per la Previdenza Sociale	» »
- CASSA EDILE	>> >>

Si richiamano in proposito le disposizioni di cui ai successivi artt. 25 (*Trattamento e tutela dei lavoratori*) e 30, (*Pianificazione della sicurezza del CSA*)

SCHEMA DI CONTRATTO DI APPALTO

(Art. 43, comma 1, D.P.R. 207/2010)

NOTA: Nel presente schema di contratto sono adottate le seguenti abbreviazioni

Legge	D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture), come recepito in Sicilia con L.R. 8/2016, così come modificato ed integrato con il D.Lgs. 19 aprile 2017, n. 56
Regolamento	Regolamento di attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture), emanato con D.P.R. 207/2010 del 05 ottobre 2010) come modificato dal D.Lgs. n. 50/2016.
Capitolato generale	Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni, adottato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, relativamente agli artt. non abrogati dal D.P.R. 207/2010.
Amministrazione	Amministrazione, Ente o Azienda appaltante
Appaltatore	Impresa appaltatrice (singola, in associazione od in consorzio)

Repubblica Italiana
REGIONE SICILIANA
CONSORZIO DI BONIFICA 1 TRAPANI

N.....Repertorio

N.....Raccolta

CONTRATTO DI APPALTO

LAVORI: *Fornitura in opera di pezzi speciali e tubazioni in acciaio con rivestimento bituminoso pesante e bitumatura semplice interna con giunto a bicchiere cilindrico o sferico per saldatura elettrica, compresa la fasciatura dei giunti con uno strato di feltro ed il successivo di tessuto di lana di vetro, entrambi impregnati di miscela bituminosa, il ripristino del rivestimento protettivo bituminoso in corrispondenza delle giunzioni e del rivestimento esterno ove danneggiato, compreso tagli, sfridi, esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa ed a perfetta regola d'arte, da montarsi sia lungo le condotte che nelle camere di manovra dei serbatoi, di centrali di sollevamento, di impianti di potabilizzazione, di manufatti di diramazione e di sconnessione.*

L'anno.....il giorno.....del mese di.....in(Prov.) presso la sede del innanzi a me nella qualità di..... senza l'assistenza di testimoni per avervi i comparenti, che hanno i requisiti di legge, espressamente rinunciato d'accordo tra loro e con il mio consenso,

SONO PRESENTI

- da una parte: il Sig., nato a(Prov.) il..... residente a.....(Prov.) che interviene non in proprio, ma per conto ed in legale rappresentanza del Consorzio di Bonifica 1 Trapani con sede in Trapani (Prov. TP) Cod. Fisc.:93023120814, di seguito nel presente atto denominato semplicemente Amministrazione;

- dall'altra: il Sig., nato a(Prov.) il.....residente a (Prov. ...) che interviene non in proprio, ma per conto ed in legale rappresentanza dell'Impresacon sede in..... (Prov.), Cod. Fisc./Part. IVAdi seguito nel presente atto denominato semplicemente Appaltatore.

Detti comparenti, della cui identità io..... nella qualità di ufficiale rogante sono certo,

PREMESSO

- che con atto deliberativo n del è stato approvato il progetto esecutivo di cui al titolo, dell'importo complessivo di Euro di cui Euro per lavori a base di appalto ed Euro per somme a disposizione dell'Amministrazione.

- che in detto progetto i lavori a base di appalto erano ulteriormente distinti in somme soggette ad offerta, pari ad Euro ed in somme relative agli oneri di sicurezza (non soggette a ribasso) pari ad Euro.....;

- che con atto deliberativo n..... del è stato approvato il bando di gara (e/o lo schema della lettera di invito).

- che a seguito di..... (*indicare la procedura di affidamento*), il cui verbale è stato approvato con atto n. del, le forniture in opera di pezzi speciali lavori sono stati aggiudicati all'Impresa (*singola, associata o consorziata*) per il prezzo complessivo netto di Euro tale prezzo scaturendo dalla somma dell'importo in Euro relativo alla parte depurata del ribasso di gara del e dell'importo di Euro relativo agli oneri sicurezza (non soggetto a ribasso);

- che sono stati acquisiti tutti i documenti richiesti dal bando ed è stata comprovata l'idoneità dell'Appaltatore a contrarre, sotto l'aspetto giuridico, tecnico-economico e finanziario, in rapporto alle forniture di che trattasi.

- che.....

TUTTO CIÒ PREMESSO

Che costituisce parte integrante e sostanziale del presente contratto, i comparenti convengono e stipulano quanto segue:

TITOLO I - TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI

Art. 1-SC **OGGETTO DEL CONTRATTO**

L'Amministrazione, come sopra rappresentata, concede all'Appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'appalto dei lavori "Fornitura in opera di pezzi speciali e tubazioni in acciaio con rivestimento bituminoso pesante e bitumatura semplice interna con giunto a bicchiere cilindrico o sferico per saldatura elettrica, compresa la fasciatura dei giunti con uno strato di feltro ed il successivo di tessuto di lana di vetro, entrambi impregnati di miscela bituminosa, il ripristino del rivestimento protettivo bituminoso in corrispondenza delle giunzioni e del rivestimento esterno ove danneggiato, compreso tagli, sfridi, esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa ed a perfetta regola d'arte, da montarsi sia lungo le condotte che nelle camere di manovra dei serbatoi, di centrali di sollevamento", di impianti di potabilizzazione, di manufatti di diramazione e di sconnessione, compreso la fattura delle giunzioni, quale che sia il tipo di queste, e la fornitura di ogni materiale e magistero occorrente per l'esecuzione del giunto a regola d'arte,

L'Appaltatore si impegna alla loro esecuzione, con la necessaria organizzazione di mezzi, mano d'opera e materiali e con gestione a proprio rischio, secondo l'art. 1655 del Codice civile, alle condizioni di cui al presente contratto e secondo gli allegati di progetto più avanti specificati.

Art. 2-SC **AMMONTARE E FORMA DEL CONTRATTO**

L'importo del presente contratto ammonta complessivamente ad €.....(Euro...../.....), al netto del ribasso offerto del.....% al netto dell'I.V.A. nella misura di legge.

L'importo del contratto, come sopra definito, ha carattere di determinazione iniziale. Esso pertanto non risulta vincolante nei riguardi dell'importo effettivo dei lavori, che in ogni caso risulterà dalla liquidazione finale degli stessi.

Il contratto è stipulato "MISURA" ai sensi dell'art. 59 comma 5bis del D.Lgs. n. 50/2016.

Art. 3-SC **INDICAZIONE SOMMARIA DELLE FORNITURE IN OPERA**

Le forniture in opera che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito sommariamente indicato, salvo più precise specificazioni che all'atto esecutivo potranno essere fornite dalla Direzione dei lavori:

LAVORI A MISURA

Fornitura in opera di pezzi speciali e tubazioni in acciaio con rivestimento bituminoso pesante e bitumatura semplice interna con giunto a bicchiere cilindrico o sferico per saldatura elettrica, compresa la fasciatura dei giunti con uno strato di feltro ed il successivo di tessuto di lana di vetro, entrambi impregnati di miscela bituminosa, il ripristino del rivestimento protettivo bituminoso in corrispondenza delle giunzioni e del rivestimento esterno ove danneggiato, compreso tagli, sfridi, esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa ed a perfetta regola d'arte, da montarsi sia lungo le condotte che nelle camere di manovra dei serbatoi, di centrali di sollevamento, di impianti di potabilizzazione, di manufatti di diramazione e di sconnessione.

Art. 4-SC **NOMINA DELL'ESECUTORE**

- *(Nel caso di impresa individuale)*

Si dà atto che l'Appaltatore ha concorso alla gara d'appalto, ai sensi dell'art. 92, comma 1, del D.P.R. 207/2010, come impresa individuale e che pertanto eseguirà in proprio i lavori, fatto salvo quanto previsto dalla stessa legge in tema di subappalto.

- *(Nel caso di associazione temporanea di imprese o di consorzi di cui all'art. 92, comma 2, del D.P.R. 207/2010).*

Si dà atto che l'associazione temporanea di imprese (o il consorzio) aggiudicataria dell'appalto ha conferito mandato collettivo speciale con rappresentanza all'impresacon sede in qualificata per la categoria e classifica fornita dei requisiti di cui all'art. 92 del D.P.R. 207/2010 e designata dal raggruppamento quale capogruppo.

- *(Nel caso di consorzi di cui all'art. 93 del D.P.R. 207/2010).*

Si dà atto che il consorzio aggiudicatario ha assegnato l'esecuzione dei lavori, a norma delle disposizioni vigenti, all'Impresa/.....con sede aad esso consorziata/e per le opere di categoria e classifica Tale assegnazione non costituisce subappalto, ferma restando, a norma dell'art. 93 del D.P.R. 207/2010, la responsabilità sussidiaria e solidale delle imprese consorziate nei confronti dell'Amministrazione.

Art. 5-SC **ADEMPIMENTI ANTIMAFIA**

Il presente contratto viene stipulato in assenza della comunicazione antimafia, in quanto l'importo dei lavori e al di sotto di € 150.000,00 ai sensi dell'art 83 comma 3 lettera e del D.lgs. 159/2011 e ss.mm.ii.

Art.6-SC
TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI (L. N. 136/2010)

6.1-SC Con la sottoscrizione del Contratto di Appalto, l'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche e integrazioni.

6.2-SC L'Appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla Prefettura-Ufficio Territoriale del Governo della provincia competente della notizia dell'inadempimento agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di proprie eventuali controparti tenute ai medesimi ai sensi della Legge 136/2010.

6.3-SC L'Appaltatore si impegna, inoltre, ad inserire in eventuali contratti sottoscritti - in esecuzione del Contratto di Appalto - con subappaltatori e/o subcontraenti tenuti al rispetto degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi della Legge 136/2010, una clausola speculare ai precedenti commi 1 e 2 del presente articolo a carico dei suddetti subappaltatori e/o subcontraenti.

6.4-SC Infine, l'Appaltatore si impegna ad inserire in eventuali contratti sottoscritti - in esecuzione del Contratto di Appalto - con subfornitori tenuti al rispetto degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi della Legge 136/2010, una clausola che preveda a carico dei subfornitori stessi un obbligo speculare a quello indicato nel precedente comma 3 del presente articolo nei contratti da esso sottoscritti con propri subcontraenti tenuti al rispetto degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi della Legge 136/2010

Art. 7-SC
DISPOSIZIONI E NORME REGOLATRICI DEL CONTRATTO

L'Appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena ed assoluta delle seguenti disposizioni fondamentali:

- Legge 20 marzo 1865, n. 2248, ali. F - Legge fondamentale sui LL.PP. (relativamente agli articoli non abrogati dalle successive disposizioni legislative).
- D.Lgs. 19 aprile 2017, n.56 - Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50
- D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
- D.P.R. 207/2010 - Regolamento di attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture), emanato con D.P.R. 207/2010 del 05 ottobre 2010 per gli artt. non soppressi dal D.Lgs. n. 50/2016.
- D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 -Regolamento recante il Capitolato d'Appalto dei LL.PP. ai sensi dell'art. 3, comma 5, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109, relativamente agli artt. non abrogati dal D.P.R. 207/2010

Ed inoltre delle seguenti disposizioni (*con relative e successive modifiche ed integrazioni*):

- DM del 22/01/2008 n° 37 - Riordino in materia di sicurezza degli impianti.
- D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.M. 14 gennaio 2008 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

L'Appaltatore è altresì tenuto alla conoscenza ed al rispetto delle norme emanate dall'UNI, dal CEI ed in generale dagli Enti di riferimento normativo citati nel Capitolato speciale d'Appalto. Resta comunque stabilito che la sottoscrizione del presente contratto equivale a dichiarazione di completa e perfetta conoscenza di tutte le leggi, decreti, norme, regolamenti, circolari, ecc., sia a livello nazionale che regionale o locale, quand'anche non esplicitamente richiamati nel testo.

Le disposizioni del D.P.R. 207/2010 e del Capitolato Generale d'Appalto, adottato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, negli articoli non abrogati dal predetto D.P.R. 207/2010 e non abrogate dal D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., si sostituiscono di diritto alle eventuali clausole difformi del presente contratto o del Capitolato Speciale di Appalto.

Art. 8-SC
DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO

1. SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formano parte integrante dei documenti di appalto e la Direzione si riserva di consegnarli all'Appaltatore nell'ordine che sarà ritenuto più opportuno, in tempo utile, durante il corso dei lavori.

Art. 9-SC
VARIAZIONI AL PROGETTO ED AL CORRISPETTIVO

Nessuna variazione od aggiunta al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore qualora non disposta dalla Direzione dei lavori e preventivamente approvata dall'Amministrazione nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 106 del Codice.

Il mancato rispetto di tale disposizione non dà titolo al pagamento dei lavori non autorizzati e comporta la rimessa in pristino, a carico dell'Appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria, secondo le disposizioni della stessa Direzione. Fermo restando il diritto, da parte dell'Amministrazione, al risarcimento di eventuali danni.

L'Appaltatore, durante il corso delle opere, potrà comunque proporre alla Direzione dei lavori eventuali variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori. Tali proposte dovranno essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzioni o rallentamenti nell'esecuzione dei lavori, così come stabilita dal relativo programma.

Art. 10-SC
TEMPO DI INTERVENTO DEI LAVORI E PENALE PER IL RITARDO

La ditta si impegna a intervenire per gli interventi in emergenza entro le 24 ore dalla chiamata, inoltrata telefonicamente o con qualsiasi altro mezzo di comunicazione (mail, P.E.C., fax e etc.)

In caso di ritardo superiore alle 24 ore dalla chiamata, la penale è stabilita nella misura di € 100,00 (Cento,00) per ogni gg. naturale e consecutivo. Tanto la penale, quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza, insindacabilmente valutate quest'ultime dal Responsabile del procedimento, verranno senz'altro iscritte a debito dell'Appaltatore negli atti contabili.

TITOLO II – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DELLE FORNITURE

Art. 12-SC
ESECUZIONE DELLA FORNITURA

12.1-SC Generalità

La direzione lavori, anche mediante gli assistenti di cantiere, richiederà alla ditta appaltatrice di procedere anche a singole forniture in opera dei pezzi speciali secondo le esigenze ed urgenze del momento.

Art. 13 - SC
ORDINI DEI LAVORI

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo ritenuto più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

Questa si riserva la facoltà ed il diritto di stabilire la precedenza od il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione dello stesso entro un congruo termine, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'Amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

TITOLO IV – ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 16-SC
COPERTURE ASSICURATIVE

16.1. - SC Assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile

Ai sensi del comma 7 dell'art. 103, del D.lgs. n. 50/2016 l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare corrisponde all'importo del contratto stesso, pari ad € La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

L'Appaltatore trasmetterà all'Amministrazione copia della polizza di cui al presente punto almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori. (Ovvero: Copia della polizza di cui al presente punto viene allegata al contratto).

Art. 17-SC
ONERI ED OBBLIGHI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri ed obblighi generali di cui agli artt. 5, 6, 7, 8, 14 e 15, comma 8, del Capitolato generale e di cui all'art. 224, commi 1 e 2 del D.P.R. 207/2010, nonché quelli, ulteriori, specificati negli allegati Capitolato speciale d'appalto ed Elenco dei prezzi unitari.

Per gli oneri ed obblighi relativi ai punti che seguono, fermo restando l'impegno dell'Appaltatore all'attuazione delle attività in essi previste, si darà luogo nei confronti dello stesso al rimborso delle spese affrontate, sulla base di apposita e specifica documentazione giustificativa, se necessario preventivata e previamente approvata dalla Direzione dei lavori e dal Responsabile Unico del procedimento:

- **La vigilanza e guardiania del cantiere**, nel rispetto dell'art. 22 della Legge 13 settembre 1982, n. 646, nei tempi e nei modi stabiliti dall'Amministrazione, per una più sicura e continua custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione e delle piantagioni.
- **Le prove di carico e di verifica delle varie strutture** che venissero ordinate dalla Direzione dei lavori, con l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche (*ove non diversamente disposto dal Capitolato speciale d'appalto o dall'Elenco dei prezzi*).
- **Le prove di verifica degli impianti**, con gli interventi e le condizioni di cui al precedente punto.
- **Le spese per il personale di assistenza** che l'Appaltatore, su richiesta della Direzione dei lavori, metta a disposizione di altre ditte o imprese incaricate dall'Amministrazione per l'esecuzione di lavori complementari od impiantistici connessi all'appalto, nonché le spese di utenza per i consumi di energia od altro relativi a tali lavori.
- **La formazione del cantiere** e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- **L'installazione delle attrezzature** ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- **La sistemazione delle strade** e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza.
- **L'installazione di tabelle e segnali luminosi** nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico. I segnali saranno conformi alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione.
- **La prevenzione delle malattie e degli infortuni** con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'Appaltatore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme di Leggi e dei Regolamenti vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.
- **La pulizia del cantiere** e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio.
- **La fornitura di tutti i necessari attrezzi**, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.
- **Lo smacchiamento generale** della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie.
- **La riparazione dei danni**, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie.
- **Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti** per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, collaudi, ecc. per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelementi, trasporti speciali, abilitazione di impianti nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.¹. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni².
- **Il risarcimento dei danni** che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.

¹ Va specificato comunque che tali oneri sono quelli riferiti unicamente alla costruzione e collaudo delle opere, restando evidentemente esclusi quelli relativi alla successiva gestione ed all'utilizzo delle stesse. Va altresì precisato che, ove non diversamente disposto dall'Elenco dei prezzi, l'onere per il conferimento a discarica del materiale di risulta è a carico dell'Amministrazione.

² L'Appaltatore dovrà peraltro sottostare a tutte le prescrizioni che gli verranno imposte dagli Enti, Uffici, ecc. cui è devoluto per legge o regolamento il controllo dei calcoli e degli esecutivi riguardanti impianti e strutture in genere, senza con questo potersi ritenere legittimato ad accampare diritti di sorta. In particolare, in caso di attraversamento di corsi d'acqua e di linee ferroviarie, calcoli idraulici, strutturali e relativi esecutivi dovranno essere approvati rispettivamente dagli Uffici del Genio Civile e dell'Amministrazione ferroviaria (v. anche per le condotte, il D.M. 23.2.1971 - "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali con ferrovie ed altre linee di trasporto).

- **La fornitura di cartelli indicatori** e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla Direzione, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di m 1,00 x 2,00 reccheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema di cui alla tabella 3 dell'art.27 , con le opportune modifiche ed integrazioni da apportare, ove occorra, in relazione alla peculiarità delle singole opere. In particolare, nello spazio per aggiornamento dati, dovranno essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi. Per le opere con rilevante sviluppo dimensionale sarà installato, conformemente alle disposizioni della D.L., un numero di cartelli adeguato alla estensione del cantiere. Detti cartelli, come pure le relative armature di sostegno, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una penale di € 100,00. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di € 15,00 dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.
- **L'esecuzione di modelli e campionature** di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.
- **Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune** cautele atte ad evitare danni od infortuni.
- **Il ricevimento dei materiali** e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, garantendo a proprie spese e con piena responsabilità il perfetto espletamento di tali operazioni.
- **La custodia di opere escluse** dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'Amministrazione o della stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.
- **L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali, per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente Capitolato.
- **L'autorizzazione al libero accesso ad altre Imprese o Ditte** ed al relativo personale dipendente, ai cantieri di lavoro, nonché l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature, opere provvisorie ed apparecchi di sollevamento, senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori e delle forniture scorporate, fatta eccezione per le spese di utenza (energia elettrica, ecc.), ove rilevanti, da addebitarsi a tali Ditte (su convalida della D.L.).
- **L'assunzione di un Direttore del cantiere**, ove l'Appaltatore non ne abbia il titolo, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori (v. in particolare l'art. 24 del presente Capitolato).
- **Le spese per i collaudi tecnici**, le prove di funzionamento e quant'altro necessario per accertare la rispondenza funzionale degli impianti, secondo prescrizioni di legge o su disposizione dell'Amministrazione e/o degli Organi di controllo
- **Le spese di collaudo** (ed eventuali loro ripristini), per tutte le indagini, prove e controlli che la D.L. e l'Organo di collaudo riterranno opportuni disporre secondo legge.
- **L'osservanza delle norme di polizia stradale**, di quelle di polizia mineraria nonché di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso sia consentito.
- **La consegna e l'uso di tutte o di parte delle opere eseguite**, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.
- **La custodia, la conservazione, la manutenzione ordinaria** e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo
- **Lo sgombero e la pulizia del cantiere** entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc.
- **Le spese di contratto ed accessorie** e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.
- **La riproduzione di grafici**, disegni ed allegati vari di progetto o di perizie redatta nel corso dei lavori, con esclusione della riproduzione degli allegati di contratto.
- **I contributi per gli allacciamenti** di utenza relativi agli impianti, se anticipati per conto dell'Amministrazione su richiesta della stessa.

Art. 18-SC
PIANI DI SICUREZZA

L'Appaltatore è obbligato a trasmettere prima dell'inizio dei lavori il Piano Operativo di Sicurezza (POS) ai sensi del d.lgs. n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Tutti i documenti relativi alla pianificazione della sicurezza fanno parte del contratto di appalto. Le gravi e ripetute violazioni del piano da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, potrà presentare all'Amministrazione proposte di modifiche od integrazioni ai piani di sicurezza, sia per esigenze di adeguamento tecnico, che di rispetto di eventuali norme disattese e rilevate dagli organi di vigilanza. Esso inoltre, durante l'esecuzione dei lavori, osserverà le misure generali di tutela di cui agli artt. 17, 18 e 26 del D.Lvo 81/08.

Art. 19-SC
SPESE DI CONTRATTO E TRATTAMENTO FISCALE

Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti, ai sensi di quanto disposto dall'art. 8 del Capitolato generale, sono a carico dell'Appaltatore.

Ai fini fiscali si dichiara che i lavori in appalto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, nella misura del 22 %, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131. L'imposta sul valore aggiunto (IVA), nell'aliquota di cui sopra, è comunque a carico dell'Amministrazione.

TITOLO V – CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO E LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI

Art. 20-SC
ANTICIPAZIONE

Non è prevista alcuna anticipazione.

Art. 21SC
PREMIO DI ACCELERAZIONE

All'Impresa non spetterà alcun premio di accelerazione.

Art. 22-SC
REVISIONE DEI PREZZI – PREZZO CHIUSO

22.1 - SC Revisione dei prezzi

Non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

In deroga comunque a quanto sopra ed ai sensi dell'art. 550 della Legge 30 dicembre 2004, n. 311, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento od in diminuzione superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dall'Assessore regionale per i LL.PR nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si farà luogo a compensazioni, in aumento od in diminuzione, per la parte eccedente il 10% e nel limite delle risorse di cui al comma 4 dell'art. 133 della Legge .

22.2 - SC Prezzo chiuso

Per i lavori in appalto si applica il sistema del "Prezzo chiuso" consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale da applicarsi (nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale ed il tasso programmato nell'anno precedente sia superiore al 2%) all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

Tale percentuale è fissata con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei Trasporti (da emanarsi entro il 30 giugno di ogni anno) nella misura eccedente la predetta percentuale del 2%.

Art. 23-SC
PAGAMENTI IN ACCONTO ED A SALDO

23-SC Pagamenti

I pagamenti saranno effettuati entro 30 gg dalla presentazione delle fatture accompagnate dalla certificazione di regolare esecuzione delle forniture in opera a firma della direzione dei lavori.

Il Consorzio rientra tra gli enti per i quali è obbligatorio lo SPLIT PAYMENT, per le modalità di compilazione ed emissione della fattura consultare l'apposito allegato.

TITOLO VI – CONTROLLI

Art. 25-SC **CONTROLLI DELL'AMMINISTRAZIONE**

L'Amministrazione appaltante rende noto di avere nominato come propri rappresentanti, con le rispettive funzioni e competenze, le seguenti persone, addette alla direzione ed al controllo dell'esecuzione del contratto e dello svolgimento dei lavori, le quali operano secondo le norme e disposizioni per ciascuno previste dall'ordinamento ed in particolare dal Regolamento e dal d.lgs. n. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni:

- Responsabile del procedimento e Responsabile dei lavori:
- Direttore/i dei lavori:
- Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione:
- Direttore/i operativo/i:
- Ispettore/i di cantiere:

La corretta applicazione delle clausole e degli atti contrattuali sarà eseguita secondo i canoni ermeneutici dettati dall'art. 1362 e seguenti del Codice Civile; il caso di contrasto con le espressioni letterali risulterà da apposita relazione motivata della Direzione dei lavori, redatta secondo le regole di correttezza e buona fede.

I controlli e le verifiche eseguite dall'Amministrazione nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa o dei materiali impiegati e questo anche nel caso di opere e materiali già sottoposti a controllo.

TITOLO VII – MODALITA' DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 27-SC **CONTESTAZIONI CON L'APPALTATORE**

Nel caso che durante il corso delle forniture lavori sorgano contestazioni tra l'Amministrazione e l'Appaltatore, verrà eseguita la particolare procedura prevista dall'art. 108 del D.lgs. 50/2016.

Art. 28-SC **ECCEZIONI E RISERVE DELL'APPALTATORE**

L'Appaltatore è sempre tenuto, indipendentemente da ogni possibile contestazione, ad attenersi alle disposizioni della Direzione dei lavori, senza peraltro poter sospendere o ritardare il regolare progresso degli stessi.

Nel caso che le controversie e le contestazioni non vengano composte, l'Appaltatore potrà formulare apposite riserve, a norma dell'art. 31 del Capitolato generale, che saranno iscritte sul Registro di contabilità nei modi, nei termini e con le procedure previste dall'art. 190 dello stesso D.P.R. 207/2010. Le riserve, se sussistenti ed a pena di decadenza, dovranno essere confermate nel Conto finale e non potranno essere diverse, per oggetto ed importo, da quelle formulate nel corso dei lavori ed iscritte a registro nel tempo prescritto.

Art. 29-SC **DEFINIZIONE DELLE RISERVE**

Ai sensi dell'art. 32 del Capitolato generale, le riserve e le pretese dell'Appaltatore che, in ragione del valore o del tempo di insorgenza, non siano state oggetto della procedura di accordo bonario secondo l'art. 205 del Codice dei Contratti saranno esaminate e valutate dall'Amministrazione entro 90 giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo effettuata a norma dell'art. 234 del D.P.R. 207/2010.

Decorso il termine previsto per l'effettuazione delle operazioni di collaudo o per il recepimento dei relativi atti ivi compreso il certificato di regolare esecuzione, l'Appaltatore potrà notificare apposita istanza per la definizione delle riserve e richieste avanzate sugli atti contabili. In questo caso l'Amministrazione si pronunzierà entro i successivi 90 giorni.

Si richiamano le ulteriori disposizioni dell'art. 32 del Capitolato generale d'appalto.

Art. 30-SC **ACCORDO BONARIO**

Qualora a seguito di riserve sui documenti contabili l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale ed in ogni caso in misura non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del procedimento acquisirà immediatamente la relazione riservata del Direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo e, sentito l'Appaltatore, formulerà all'Amministrazione, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario.

L'Amministrazione, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibererà in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario sarà sottoscritto dall'Appaltatore.

Si richiamano, in ogni caso, le ulteriori disposizioni, nonché la procedura, le condizioni e gli adempimenti previsti dall'art. 205 del Codice dei Contratti.

- (Nel caso di clausola compromissoria riferita a risoluzione arbitrale)

Art. 31-SC
PROCEDIMENTO ARBITRALE

Ove non si raggiunga l'accordo bonario come disciplinato dal precedente art. 31-SC e l'Appaltatore confermi le riserve, e comunque per tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, la definizione delle stesse, ai sensi dell'art. 209 del Codice dei Contratti, potrà essere deferita al giudizio di un Collegio arbitrale costituito presso la Camera Arbitrale per i LL.PP. istituita presso l'Autorità di cui all'art. 213 del Codice citato. L'arbitrato ha natura rituale.

Le procedure per la nomina degli arbitri e gli adempimenti delle parti in relazione allo svolgimento ed all'esito dell'arbitrato saranno posti in essere conformemente alle disposizioni degli artt. 210 e 209 del Codice.

- (Nel caso di assenza di clausola compromissoria riferita all'arbitrato)

Art. 32-SC
GIUDIZIO ORDINARIO

Ove non si raggiunga l'accordo bonario come disciplinato dal precedente art. 31-SC e l'Appaltatore confermi le riserve, e comunque per tutte le controversie derivanti dal contratto, la competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto spetta, ai sensi dell'art. 20 del Codice di Procedura Civile, al giudice del luogo di stipulazione del contratto.

Art. 33-SC
TEMPO DEL GIUDIZIO

Qualora l'Appaltatore intenda far valere le proprie pretese a mezzo di giudizio ordinario od arbitrale, deve proporre domanda, a pena di decadenza, entro 60 giorni dai termini previsti dall'art. 33 del Capitolato Generale d'Appalto. Si richiamano peraltro i commi 2 e 3 dello stesso articolo.

Art. 34-SC
RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - RECESSO

34.1 - SC Risoluzione del contratto

Si darà luogo alla risoluzione del contratto in caso di inadempimento dell'Appaltatore o di gravi irregolarità e ritardi o per intervenuti provvedimenti per l'applicazione delle misure di prevenzione, ai sensi e per gli effetti degli artt. 108 del D.L. 18 aprile 2016, n. 50 (Codice degli appalti). Pertanto, oltre ai casi in cui *ope legis* è previsto lo scioglimento del contratto di appalto, l'Amministrazione recederà in qualsiasi tempo dal contratto, revocherà la concessione o l'autorizzazione al sub-contratto, cottimo, nolo o fornitura, al verificarsi dei presupposti stabiliti dall'art. 11, comma 3, del D.P.R. 3 giugno 1998, n. 252.

La determinazione di risoluzione sarà comunicata all'Appaltatore dal Responsabile del procedimento che disporrà l'ulteriore procedura ai sensi dell'art. 108 dello stesso Codice.

34.2 - SC Recesso dal contratto

L'Amministrazione, ai sensi dell'art. 1671 del Codice Civile e dell'art. 109 del Codice, ha diritto di recedere in qualunque momento dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo delle opere non ancora eseguite. Tale decimo sarà calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

Per la procedura di recesso, e le particolari condizioni, si fa rinvio ai commi da 3 a 6 dell'articolo citato.

Redatto in..... copia, in segno di accettazione si sottoscrive.

L'APPALTATORE

L'UFFICIALE ROGANTE

IL DIRIGENTE

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

(Art. 43, comma 2, D.P.R. 207/2010)

**DESCRIZIONE TECNICO-ECONOMICA DELL'APPALTO
ULTERIORI CLAUSOLE DEL RAPPORTO AMMINISTRATIVO
TRA STAZIONE APPALTANTE ED APPALTATORE**

Art. 1
OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, le prestazioni e le forniture necessarie ad eseguire gli "interventi di adeguamento igienico sanitario dei locali del comprensorio di bonifica 1 TP che consentono il servizio delle reti irrigue consortili." Le indicazioni del presente Capitolato e gli elaborati grafici di cui all'art. 8-SC dello "Schema di Contratto" ne forniscono la consistenza qualitativa e quantitativa e le principali caratteristiche di esecuzione.

Art. 2
AMMONTARE DELL'APPALTO

2.1. IMPORTO COMPLESSIVO DELLA FORNITURA IN OPERA (I.V.A. ESCLUSA)

L'importo massimo della fornitura in opera ammonta €. **80.142,00** (Ottantamilaquattrocentoquarantadue/00) oltre IVA., contabilizzato a misura.

Kg. 7.400 (quantità stimata) x €. 10.83= €. 80.142,00

Voce prezzario Regionale 2018 - 13.1.3	Prezzo unitario a base d'asta (soggetto a ribasso)	€. 10,83
---	--	-----------------

2.2. LAVORI A MISURA - DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI

Con riferimento all'importo di cui alla precedente lettera c), la distribuzione relativa alle varie categorie di lavoro da realizzare risulta riassunta nel seguente prospetto:

FORNITURE	Euro	Incidenza della manodopera
Fornitura in opera di pezzi speciali in acciaio	80.142,00	18 %

2.3. VARIAZIONI DEGLI IMPORTI

Le cifre del precedente prospetto, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavoro e delle diverse opere, soggetti al medesimo ribasso di asta, potranno variare tanto in più quanto in meno (e ciò sia in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni a seguito di modifiche, aggiunte o soppressioni che l'Amministrazione appaltante riterrà necessario od opportuno apportare al progetto) nei limiti e con le prescrizioni di cui all'art. 106 del Codice dei Contratti.

2.4. CONTROLLO PREVENTIVO

Resta peraltro stabilito che risulta ad esclusivo carico del concorrente il preventivo controllo, sia sotto l'aspetto quantitativo, in termini di completezza previsionale, sia qualitativo, delle lavorazioni compensate, assumendo lo stesso, in qualità di contraente, ogni onere e rischio perché tali lavorazioni siano date finite e definite sotto ogni aspetto, nell'assoluto rispetto delle normative di riferimento e delle prescrizioni del presente Capitolato.

Art. 3
DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE – OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO – ATTI ESPROPRIATIVI

3.1. DESIGNAZIONE DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto del presente appalto possono riassumersi come appresso:

13.1.3. Fornitura in opera di pezzi speciali in acciaio;

3.2. OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO

Non sono presenti opere o forniture escluse dall'appalto

3.3. ATTI ESPROPRIATIVI

Le aree oggetto dei lavori non sono oggetto di esproprio. L'Amministrazione è completamente estranea alle occupazioni temporanee, da parte dell'Appaltatore, delle aree necessarie a sviluppare i cantieri, i depositi, gli accessi, le cave, ecc., lo stesso dovendo regolare i rapporti con gli aventi causa a propria discrezione, contrattando e pagando le eventuali indennità dovute, senza intromissione alcuna da parte dell'amministrazione

Art. 4
DICHIARAZIONE PRELIMINARE E CONDIZIONI DI APPALTO

4.1. DICHIARAZIONE PRELIMINARE

L'offerta da presentare per l'affidamento dei lavori designati dal presente Capitolato dovrà essere accompagnata da apposita dichiarazione con la quale l'impresa concorrente, a norma dell'art. 83 del D.Lgs. 50/2016, attesti:

- a) *Di avere preso conoscenza delle opere da eseguirsi, attraverso l'esame degli elaborati progettuali.*
- b) *Di avere visitato la località interessata dai lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, ivi comprese quelle di viabilità e di accesso, nonché degli impianti che la riguardano.*
- c) *Di avere considerato la distanza delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni di operabilità delle stesse e la durata e l'entità dei lavori.*
- d) *Di avere considerato la distanza delle pubbliche discariche o delle discariche autorizzate e le condizioni imposte dagli Organi competenti.*
- e) *Di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori.*

- f) *Di avere valutato tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti e conseguentemente sulla determinazione dei prezzi; di influire altresì sulle condizioni contrattuali in generale e sull'esecuzione dei lavori e di avere giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi in complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.*
- g) *Di avere effettuato una verifica della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità ed alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.*
- h) *Di essere perfettamente edotta del programma dei lavori e dei giorni nello stesso considerati per andamento climatico sfavorevole.*
- i) *Di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo in cui dovranno essere eseguiti i lavori.*
- j) *Di aver preso conoscenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento (ove predisposto in progetto).*
- l) *Di aver preso conoscenza del "Protocollo di legalità" stipulato tra il Ministero dell'Interno e la Regione Siciliana in data 12 luglio 2005 e di impegnarsi ad osservarne gli obblighi in esso contenuti.*

In nessun caso di procederà alla stipulazione del contratto, se il Responsabile del procedimento e l'Appaltatore non abbiano dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

4.2. CONDIZIONI DI APPALTO

L'Appaltatore non potrà eccepire durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre norme del presente Capitolato) o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

Art. 5 VARIAZIONI ALLA OPERE PROGETTATE

5.1 VARIAZIONI AL PROGETTO APPALTATO

Indipendentemente dalla natura a corpo o a misura del contratto, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre relativamente alle opere oggetto dell'appalto quelle varianti progettuali che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'esecutore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla Stazione Appaltante e che il Direttore Lavori gli abbia ordinato purchè non mutino sostanzialmente la natura dei lavori oggetto di appalto.

Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti stabiliti dall'art. 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Gli ordini di variazione devono fare espresso riferimento all'intervenuta approvazione salvo il caso delle disposizioni di dettaglio disposte dal Direttore dei Lavori in fase esecutiva.

Il mancato rispetto di quanto stabilito nel comma 3 non dà titolo all'esecutore per il pagamento dei lavori non autorizzati e, se richiesto dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, comporta l'obbligo per l'esecutore alla rimessa in pristino a proprio carico dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore Lavori.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere compreso lavorazioni in economia, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori.

5.2 MODIFICHE CONTRATTUALI AMMISSIBILI

Saranno sempre ammissibili tutte le modifiche contrattuali previste dall'art. 106, comma 1, lett. a), b), c) d), ed e), nonché dal comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 con le seguenti specificazioni:

Relativamente alle modifiche "non sostanziali" di cui all'art. 106, comma 1, lett. e) si precisa che, fermi restando gli ulteriori limiti stabiliti dal comma 4 dello stesso articolo, saranno ammissibili le varianti riconducibili alle seguenti soglie e/o fattispecie:

- a) modifiche ed interventi volti a risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie omogenee di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella dell'art. 2 del presente Capitolato Speciale e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera (c.d. varianti-non varianti);
- b) sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché 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 relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera (c.d. varianti migliorative).

5.6 DIMINUIZIONE DEI LAVORI

La Stazione Appaltante ha sempre la facoltà di ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore a quanto previsto nel contratto d'appalto originario nel limite di un quinto in meno senza che nulla spetti all'esecutore a titolo di indennizzo.

L'intenzione di avvalersi della facoltà diminutiva, prevista deve essere comunicata formalmente all'esecutore (con comunicazione A.R. anticipata a mezzo FAX, o a mano) prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo originario. Tale limite temporale non sarà tuttavia vincolante per la decurtazione di lavorazioni di non rilevante entità.

Nel caso in cui venga superato il limite di cui al comma 14 all'esecutore è riconosciuto un equo compenso computato secondo i principi stabiliti al punto 5.5 opportunamente adattati all'ipotesi diminutiva.

5.7 VARIANTI MIGLIORATIVE DIMINUTIVE PROPOSTE DALL'APPALTATORE

L'impresa appaltatrice, durante l'esecuzione dei lavori, può proporre al Direttore Lavori eventuali variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione a condizione che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, non comportino una riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto appaltato e che mantengano inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.

Le economie risultanti dalla proposta migliorativa, approvata secondo il procedimento stabilito verranno ripartite in parti uguali tra la Stazione Appaltante e l'appaltatore.

Art. 6 ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

6.1. ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive e gli oneri connessi alla esecuzione dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato, si da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli dovrà rappresentare le proprie eccezioni prima di dar corso all'Ordine di Servizio con il quale tali lavori siano stati disposti.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione a spese impreviste, resta contrattualmente stabilito che per tale motivo non saranno accolte richieste postume e che le eventuali relative riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia. Si richiama sull'argomento l'art. 190 del D.P.R. 207/2010.

Art. 7 OSSERVANZA DELLE LEGGI, DEL REGOLAMENTO E DEL CAPITOLATO GENERALE

Per quanto non sia in contrasto con le condizioni stabilite dal presente Capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto è soggetta, nell'ordine, all'osservanza delle seguenti disposizioni:

- | | |
|------------------------------------|--|
| - D.Lgs. N. 56 del 19 aprile 2017 | Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 |
| - D.Lgs. N. 50 del 18 aprile 2016, | Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. |
| - D.P.R. 207/2010 | Regolamento di attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture) , emanato con D.P.R. 207/2010 per gli artt. non soppressi dal D.Lgs. 50/2016. |

Ed inoltre delle seguenti disposizioni (*con relative e successive modifiche ed integrazioni*):

- | | |
|---------------------------------|---|
| - D.M. 22/01/2008 n° 37 | - Norme per la sicurezza degli impianti. |
| - D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii. | - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". |
| - D.M. 14 gennaio 2008 | - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni. |

Dovranno altresì osservarsi o porsi a riferimento:

- e) - Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- f) - 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;
- g) - Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.L., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, i testi citati nel presente Capitolato e le determinazioni dell'Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici.

Per le opere da eseguire con finanziamento regionale l'appalto è altresì soggetto alla legislazione vigente in materia di Lavori Pubblici nella Regione che ha promosso il finanziamento.

Art. 8 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto di appalto oltre al Capitolato Generale ed al presente Capitolato Speciale, anche i documenti particolarmente indicati all'art. 8- SC dello "Schema di Contratto".

Art. 9 COPERTURE ASSICURATIVE

9-3.1. ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE

L'Appaltatore è obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenne l'Amministrazione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azione di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di esecuzione delle forniture in opera.

Art. 10
STIPULAZIONE ED APPROVAZIONE DEL CONTRATTO

La stipulazione del contratto di appalto avrà luogo entro 10 giorni dall'aggiudicazione salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario.

Qualora i termini di cui sopra non vengano rispettati, l'Appaltatore potrà svincolarsi da ogni impegno mediante atto notificato all'Amministrazione¹. Di contro l'Appaltatore sarà tenuto a stipulare il contratto nel termine stabilito.

Art. 11
INIZIO DELLA FORNITURA

11.1. CONSEGNA IN GENERALE

Ai sensi dell'art. 32, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'esecuzione del contratto e l'inizio delle forniture potrà avvenire solo dopo che il contratto d'appalto è divenuto efficace, salvo che, in caso di urgenza, la Stazione Appaltante ne chieda l'esecuzione anticipata nei modi e alle condizioni previste dal comma 8 dello stesso art. 32, come richiamate al successivo articolo 17.

L'inizio delle forniture verrà comunicato all'esecutore, a cura del Direttore Lavori, con un preavviso di almeno 24 ore. La comunicazione potrà avvenire anche a mezzo elettronico o fax.

L'esecutore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, i dati necessari per la richiesta del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo alla propria impresa.

11.4. INIZIO DEI LAVORI - PENALE PER IL RITARDO

L'Appaltatore darà inizio ai lavori immediatamente. In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera di € **100,00 (Euro cento/00)**.

Ove il ritardo dovesse eccedere i 6 giorni dalla data di richiesta della fornitura si farà luogo alla risoluzione del contratto..

Art. 15
ANTICIPAZIONI

15.1. ANTICIPAZIONI DELL'APPALTATORE

Non sono previste anticipazioni

Art. 16
PAGAMENTI IN ACCONTO - SALDO

16.1. LAVORI A MISURA

16.2. I pagamenti saranno effettuati entro 30 gg dalla presentazione delle fatture accompagnate dalla certificazione di regolare esecuzione delle forniture in opera a firma della direzione dei lavori.

16.3. Il Consorzio rientra tra gli enti per i quali è obbligatorio lo SPLIT PAYMENT, per le modalità di compilazione ed emissione della fattura consultare l'apposito allegato.

Art. 17
DANNI

GENERALITÀ

Nell'esecuzione dell'appalto, saranno a carico dell'Appaltatore tutte le misure atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose.

Sarà altresì a totale carico dell'Appaltatore l'onere per il ripristino di opere od il risarcimento di danni ai luoghi, a cose od a terzi determinati da tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti; questo indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

DANNI DI FORZA MAGGIORE

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili od eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le normali ed ordinarie precauzioni. Non rientrano comunque in tale classifica, quando causati da precipitazioni o da geli, anche se di notevole entità: gli smottamenti e le solcature delle scarpate, l'interramento dei cavi, la deformazione dei rilevati, il danneggiamento alle opere d'arte per rigonfiamento dei terreni, gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare danni od a provvedere alla loro immediata eliminazione ove gli stessi si siano già verificati.

Per i danni causati da forza maggiore si applicano le norme dell'art. 348 della Legge 20 marzo 1865, n. 2248 e dell'art. 20 del Capitolato Generale d'Appalto. I danni dovranno essere denunciati dall'Appaltatore immediatamente, appena verificatosi l'avvenimento, ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i tre giorni.

Il compenso spettante all'Appaltatore per la riparazione delle opere danneggiate sarà limitato esclusivamente all'importo dei lavori di ripristino ordinati ed eseguiti, valutati a prezzo di contratto. Questo anche nel caso che i danni di forza maggiore dovessero verificarsi nel periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo.

Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso fosse tenuto a rispondere. Resteranno altresì a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti da tutte quelle opere non ancora misurate, né regolarmente inserite in contabilità, le perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, attrezzature di cantiere e mezzi d'opera.

¹ In caso di recesso l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso od indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali. Ove sia intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, il diritto al rimborso sarà esteso alle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati e per le opere provvisoriale.

Art. 18
ACCERTAMENTO E MISURAZIONE DEI LAVORI

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

Si richiama l'art. 185 del D.P.R. 207/2010

Art. 19
PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI

L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinverano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi. Dell'eventuale ritrovamento dovrà essere dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni.

L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato. Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dalla Direzione Lavori, rientrando tra le cause di forza maggiore previste dal primo comma dell'art. 24 del Capitolato Generale.

Art. 20
DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI – LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

Qualora per cause non imputabili all'Appaltatore l'esecuzione delle opere dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, la Direzione potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente, anche di notte e nei giorni festivi¹.

Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'Appaltatore.

Art. 21
DISCIPLINA NEI CANTIERI – DIREZIONE TECNICA

L'Appaltatore dovrà mantenere la perfetta disciplina nei cantieri impegnandosi ad osservare ed a fare osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento, le prescrizioni di sicurezza ed in genere tutte le obbligazioni nascenti dal contratto.

La direzione del cantiere sarà assunta dal direttore tecnico dell'Appaltatore o da altro tecnico abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione dell'incarico avverrà mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere e sarà esercitata con riferimento alle specifiche attribuzioni delegate. La delega alla direzione avrà carattere formale.

La Direzione Lavori avrà il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere ed in generale del personale dell'Appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza, ferma restando la responsabilità di quest'ultimo per i danni e le inadempienze causati da tali mancanze.

Art. 25
TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

25.1. TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

L'Appaltatore è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti, occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto e, se cooperativa, anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nel settore, per la zona e nei tempi in cui si svolgono i lavori ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.

L'Appaltatore si obbliga in particolare ad osservare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relative al trattamento economico per ferie, gratifica natalizia e festività, ed a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme in essi contratti previsti.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore fino alla data del collaudo anche se lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse ed indipendentemente dalla natura industriale ed artigiana, dalla natura e dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Si richiama l'art. 174, comma 6, del Codice degli Appalti (D.Lgs. 50/2016).

25.2. TUTELA DEI LAVORATORI

L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, comunicando, prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre 15 giorni dalla consegna, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici.

A garanzia di tali obblighi sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50%, salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore².

25.3. VERIFICHE

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 90 del D.Lgs. n. 81/08, l'Amministrazione chiederà alle imprese esecutrici³ una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata degli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL, alle CE, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

¹ Salvo l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se la Direzione Lavori ravvisasse la necessità che i lavori siano continuati senza interruzione od eseguiti in condizioni eccezionali, dietro autorizzazione del Responsabile del procedimento potrà dare Ordine scritto all'Appaltatore, che dovrà uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggiore onere.

² A valere sulla ritenuta suddetta l'Amministrazione potrà disporre il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli Enti competenti. La ritenuta potrà essere svincolata soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato eventuali inadempienze entro il termine di 30 giorni dal ricevimento della richiesta del Responsabile del procedimento.

³ Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa.

Art. 26
ESTENSIONE DI RESPONSABILITÀ - VIOLAZIONE DEGLI OBBLIGHI - ONERI

GENERALITÀ

L'Appaltatore sarà responsabile nei confronti dell'Amministrazione del rispetto delle disposizioni del precedente articolo anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia autorizzato non esime l'Appaltatore da detta responsabilità, fatta salva, in questa ipotesi l'applicazione delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

In caso di violazione degli obblighi suddetti, e sempre che la violazione sia stata accertata dall'Amministrazione o denunciata al competente Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione opererà delle trattenute di garanzia del 20% sui certificati di pagamento, previa diffida all'Appaltatore a corrispondere, entro il termine di cinque giorni, quanto dovuto o comunque a definire la vertenza con i lavoratori, senza che ciò possa dar titolo a risarcimento di danni od a pagamento di interessi sulle somme trattenute.

Art. 27
ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Gli oneri di cui agli artt. 5, 6, 8 del Capitolato Generale ed agli altri specificati nel presente Capitolato o nell'Elenco dei prezzi contrattuali o comunque in altri allegati di progetto, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

- 27.1. **La formazione del cantiere** e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- 27.2. **La vigilanza e guardiana del cantiere**, nel rispetto dell'art. 22 della Legge 13 settembre 1982, n. 646, nei tempi e nei modi stabiliti dall'Amministrazione, per una più sicura e continua custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione e delle piantagioni.
- 27.3. **L'installazione delle attrezzature** ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- 27.4. **L'apprestamento delle opere provvisoriale** quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisoriale in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.
- 27.5. **La sistemazione delle strade** e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza.
- 27.6. **L'installazione di tabelle e segnali luminosi** nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico. I segnali saranno conformi alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione.
- 27.7. **La prevenzione delle malattie e degli infortuni** con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'Appaltatore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme di Leggi e dei Regolamenti vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.
- 27.8. **La pulizia del cantiere** e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisoriale.
- 27.9. **La fornitura di tutti i necessari attrezzi**, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.
- 27.10. **La riparazione dei danni**, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterrati, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisoriale.
- 27.11. **Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti** per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, collaudi, ecc. per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisoriale di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali, abilitazione di impianti nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.¹.

TAB. 3 - Schema tipo di cartello indicatore

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni².

•	Amministrazione centrale
•	Stazione Appaltante
•	Committente
•	Ufficio competente alla gestione dell'opera
•	Responsabile del procedimento
•	Titolo del lavoro In appalto
•	Importo dei lavori e degli oneri di sicurezza
•	Immagini e/o grafici illustrativi di tale lavoro (quando tecnicamente possibile).....

¹ Va specificato comunque che tali oneri sono quelli riferiti unicamente alla costruzione e collaudo delle opere, restando evidentemente esclusi quelli relativi alla successiva gestione ed all'utilizzo delle stesse. Va altresì precisato che, ove non diversamente disposto dall'Elenco dei prezzi, l'onere per il conferimento a discarica del materiale di risulta è a carico dell'Amministrazione.

² L'Appaltatore dovrà peraltro sottostare a tutte le prescrizioni che gli verranno imposte dagli Enti, Uffici, ecc. cui è devoluto per legge o regolamento il controllo dei calcoli e degli esecutivi riguardanti impianti e strutture in genere, senza con questo potersi ritenere legittimato ad accampare diritti di sorta. In particolare, in caso di attraversamento di corsi d'acqua e di linee ferroviarie, calcoli idraulici, strutturali e relativi esecutivi dovranno essere approvati rispettivamente dagli Uffici del Genio Civile e dell'Amministrazione ferroviaria (v. anche per le condotte, il D.M. 23.2.1971 - "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali con ferrovie ed altre linee di trasporto).

- 27.12. La conservazione ed il ripristino delle vie**, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisorie o provvisorie deviazioni. Ove l'appalto contemplasse la costruzione di nuove strade, l'Appaltatore sarà anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sulle strade oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di ogni conseguenza che l'Amministrazione, sotto tale riguardo, dovesse sopportare.
- 27.13. Il risarcimento dei danni** che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
- 27.14. La fornitura di cartelli indicatori** e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla Direzione, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di m 1,00 x 2,00 reccheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema di cui alla tabella 3, con le opportune modifiche ed integrazioni da apportare, ove occorra, in relazione alla peculiarità delle singole opere. In particolare, nello spazio per aggiornamento dati, dovranno essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi.
- Concessionario dell'opera
 - Estremi della legge o del piano finanziario
 - Impresa/e esecutrice (compresi i dati di qualificazione per categorie ed importi oppure di Iscrizione alla C.C.I.A.A.).....
 - Progettista/i.....
 - Coordinatore di progettazione
 - Responsabile dei lavori
 - Direttore/I dei lavori
 - Coordinatore di esecuzione
 - Direttore operativo.....
 - Ispettore di cantiere.....
 - Direttore del cantiere.....
 - Assistente/i tecnico/I.....
 - Subappaltatore/i (compresi i dati di qualificazione per categorie ed importo oppure di iscrizione alla C.C.I.A.A.).....
 - Spazio per aggiornamento dei dati o per comunicazioni al pubblico:
- Nota:* Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'Ufficio competente (specificare per esteso anche con l'indirizzo della sede).
- Per le opere con rilevante sviluppo dimensionale sarà installato, conformemente alle disposizioni della D.L., un numero di cartelli adeguato alla estensione del cantiere. Detti cartelli, come pure le relative armature di sostegno, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.
- Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una penale di € 100,00. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di € 15,00 dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.
- 27.15. L'esecuzione di modelli e campionature** di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.
- 27.16. La conservazione dei campioni** fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- 27.17. Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune** cautele atte ad evitare danni od infortuni.
- 27.18. Il ricevimento dei materiali** e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, garantendo a proprie spese e con piena responsabilità il perfetto espletamento di tali operazioni.
- 27.19. La custodia di opere escluse** dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'Amministrazione o della stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.
- 27.20. L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali, per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previsti dal presente Capitolato.
- 27.21. L'autorizzazione al libero accesso ad altre Imprese o Ditte** ed al relativo personale dipendente, ai cantieri di lavoro, nonché l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature, opere provvisorie ed apparecchi di sollevamento, senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori e delle forniture scorporate, fatta eccezione per le spese di utenza (energia elettrica, ecc.), ove rilevanti, da addebitarsi a tali Ditte (su convalida della D.L.).
- 27.22. L'assunzione di un Direttore del cantiere**, ove l'Appaltatore non ne abbia il titolo, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori (v. in particolare l'art. 24 del presente Capitolato).
- 27.23. Le prove di carico e le verifiche delle varie strutture** (pali di fondazione, travi, solai, mensole, rampe, ecc.) che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisorie, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche, a norma dell'art. 224 del D.P.R. 207/2010, salvo quanto diversamente previsto in Elenco prezzi od in altri documenti di progetto in rapporto a determinate operazioni od a particolari tipi di strutture.
- 27.24. Le spese per i collaudi tecnici**, le prove di funzionamento e quant'altro necessario per accertare la rispondenza funzionale degli impianti, secondo prescrizioni di legge o su disposizione dell'Amministrazione e/o degli Organi di controllo, con la notazione di riserva di cui al precedente punto 27.30.
- 27.25. L'osservanza delle norme di polizia stradale**, di quelle di polizia mineraria nonché di tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso sia consentito.
- 27.26. La consegna e l'uso di tutte o di parte delle opere eseguite**, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.
- 27.27. La custodia, la conservazione, la manutenzione ordinaria** e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo, come specificato al precedente art. 20.
- 27.28. Lo sgombero e la pulizia del cantiere** entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sbracciare, calcinacci, sbavature, pitture, unto, ecc.

27.29. Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

Art. 28
ONERI SOGGETTI A RIMBORSO

Per gli oneri ed obblighi relativi ai punti che seguono, fermo restando l'impegno dell'Appaltatore all'attuazione delle attività in essi previste, si darà luogo nei confronti dello stesso al rimborso delle spese affrontate, sulla base di apposita e specifica documentazione giustificativa, se necessario preventivata e previamente approvata dalla Direzione dei lavori e dal Responsabile Unico del Procedimento:

28.1. I contributi per gli allacciamenti di utenza relativi agli impianti, se anticipati per conto dell'Amministrazione su richiesta della stessa.

Art. 29
PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

La pianificazione della sicurezza in cantiere sarà articolata ed attuata nel rispetto delle disposizioni di cui al D.Lvo N. 81 del 09 aprile 2008, coordinato con il D.Lvo N. 106 del 03 agosto 2009 e con i contenuti minimi previsti dall'Allegato XV del suddetto D.Lvo 81/08 (che fa specifico riferimento ai contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri). L'Appaltatore avrà l'obbligo e potrà, ai sensi degli artt. 17 – 18 e 26 del D.Lgs. n. 81/2008, entro 15 (quindici) giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di redigere e consegnare all'Amministrazione: il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Art. 30
RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - RECESSO

30.1. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dall'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (Codice di appalti), l'Amministrazione appaltante avrà il diritto di procedere alla risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

Si darà luogo ancora alla risoluzione del contratto oltre nei casi previsti dagli articoli citati, anche in ogni altro caso di inadempimento dell'Appaltatore, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione. Si richiama in particolare l'inosservanza delle norme di sicurezza di cui all'art. 29, il caso di cui all'art. 5 del presente Capitolato e l'inosservanza del "Protocollo di Legalità" stipulato tra il Ministero dell'Interno e la Regione Siciliana, protocollo che l'Appaltatore, in sede di gara, si è impegnato a rispettare.

30.2. RECESSO

L'Amministrazione, ai sensi dell'art. 1671 del Codice Civile e dell'art. 109 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (Codice di appalti), avrà diritto in qualunque momento di recedere dal contratto previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo delle opere non ancora eseguite. Tale decimo sarà calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

Per la procedura di recesso, e le particolari condizioni, sarà fatto riferimento ai commi da 3 a 6 dell'articolo citato.

Art. 32
PREZZI DI ELENCO – REVISIONE – NUOVI PREZZI

32.1. GENERALITÀ

I prezzi unitari e globali in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati le forniture in opera appaltate, risultano dall'Elenco allegato al contratto. Essi comprendono:

- a) — **Per i materiali:** ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, cali, perdite, sfridi, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego, a pie d'opera, in qualsiasi punto del lavoro.
- b) — **Per gli operai e mezzi d'opera:** ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché quote per assicurazioni sociali, per infortuni ed accessori di ogni specie.
- c) — **Per i noli:** ogni spesa per dare a pie d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera, pronti al loro uso.
- d) — **Per i lavori:** nette le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa e quanto altro occorre, a norma dell'art.5 del Capitolato Generale d'Appalto, per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati¹.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato, s'intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori ed indipendenti da qualsiasi volontà.

32.2. REVISIONE DEI PREZZI

L'Appaltatore ha l'obbligo di condurre a termine i lavori in appalto anche se in corso di esecuzione dovessero intervenire variazioni di tutte o parte delle componenti dei costi di costruzione. Non è ammessa pertanto la facoltà di ricorrere alla revisione dei prezzi contrattuali e non si applica il 1° comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

¹ Con esclusione degli oneri per la sicurezza in cantiere e degli eventuali oneri compensati a corpo 0soggetti a rimborso.

Art. 33
RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.

Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Per i difetti di costruzione si richiama in ogni caso quanto stabilito dall'art. 18 del Capitolato Generale d'Appalto.

Art. 34
RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTORE

A norma dell'art. 4 del Capitolato Generale, l'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente dovrà farsi rappresentare per mandato da persona fornita dei requisiti voluti. Il mandato dovrà essere depositato presso l'Amministrazione.

Tale persona dovrà dichiarare per iscritto l'accettazione dell'incarico e dovrà assumere dimora, per tutta la durata dei lavori, in luogo prossimo agli stessi

Art. 35
INDICAZIONE DELLE PERSONE CHE POSSONO RISCOUTERE CESSAZIONE DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO

La persona o le persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme dovute in acconto od a saldo, saranno indicate nel contratto¹. Tale autorizzazione dovrà essere comprovata, nel caso di ditte individuali, mediante certificato della Camera di Commercio e nel caso di Società mediante appositi atti legali.

La cessazione o la decadenza dell'incarico delle persone designate a riscuotere dovrà essere notificata tempestivamente all'Amministrazione, non potendosi, in difetto, attribuire alla stessa alcuna responsabilità per pagamenti a persone non più autorizzate.

Art. 36
DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

36.1. ACCORDO BONARIO

Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve² sui documenti contabili l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e, in ogni caso, non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del procedimento acquisirà immediatamente la Relazione riservata del Direttore dei lavori e, ove costituito, dell'Organo di collaudo e, sentito l'Appaltatore, formulerà all'Amministrazione, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di *accordo bonario*. L'Amministrazione, entro 60 giorni dalla superiore proposta, delibererà in merito con provvedimento motivato. Il Verbale di accordo bonario sarà sottoscritto dall'Appaltatore; tale sottoscrizione determinerà la definizione di ogni contestazione insorta fino a tale momento.

La procedura di accordo bonario potrà aver luogo tutte le volte che le riserve iscritte dall'Appaltatore, ulteriori e diverse rispetto a quelle già precedentemente esaminate, raggiungeranno nuovamente l'importo fissato dalla Legge.

Le riserve e le pretese dell'Appaltatore che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non sono state oggetto della procedura di accordo bonario, saranno esaminate e valutate dall'Amministrazione entro 60 giorni dalla trasmissione degli atti di collaudo effettuata ai sensi dell'art. 204 del Regolamento.

Si richiamano sull'argomento l'art. 32 del Capitolato Generale e l'art. 205 del D.L. n. 50/2016.

36.2. TRANSAZIONE

Anche al di fuori dei casi in cui è previsto il procedimento di accordo bonario di cui al precedente punto 37.1, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti di lavori pubblici potranno sempre essere risolte mediante transazione nel rispetto del Codice Civile.

36.3. ARBITRATO

Ove non si proceda all'accordo bonario come sopra disciplinato e l'Appaltatore confermi le riserve e comunque per tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, la definizione delle stesse potrà essere deferita ad arbitri.

Qualora sussista la competenza arbitrale, il giudizio sarà demandato ad un Collegio Arbitrale costituito presso la Camera Arbitrale per i lavori pubblici istituita presso l'Autorità di cui all'art. 4 della Legge. Per la procedura sarà fatto riferimento agli artt. 209 e seguenti del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (Codice degli appalti).

36.4. GIUDIZIO ORDINARIO

Qualora il contratto o gli atti di gara non contengano espressa clausola compromissoria che faccia riferimento alla risoluzione arbitrale, la competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto spetterà, ai sensi dell'art. 20 del C.P.C., al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

Art. 37
DOMICILIO DELL'APPALTORE

Ai sensi del presente capitolato generale d'appalto, l'Appaltatore elegge domicilio presso **CONSORZIO DI BONIFICA 1 TRAPANI – C.so Italia n.42, Trapani (TP)**

¹ Nello stesso contratto saranno indicati il luogo e l'ufficio dove verranno effettuati i pagamenti e le relative modalità, secondo le norme che regolano la contabilità dell'Amministrazione appaltante.

² Per la forma ed il contenuto delle riserve si rinvia all'art. 191 del D.P.R. 207/2010.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal presente contratto di appalto saranno fatte dalla Direzione dei lavori o dal Responsabile del procedimento, per le proprie competenze, a mani proprie dell'Appaltatore o del rappresentante oppure presso il domicilio indicato nel presente articolo.

Art. 38
ACCESSO AGLI ATTI

Ai sensi dell'art. 24 della Legge 7 agosto 1990, n. 241 sono sottratte alla disciplina dell'accesso agli atti la relazione riservata della Direzione dei lavori e dell'Organo di collaudo sulle domande e sulle riserve avanzate dall'Appaltatore.

Per l'Impresa

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO PARTE II

PARTE II. QUALITA', PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, DEI MANUFATTI E DELLE FORNITURE IN GENERE

Art. 70 Tubazioni

70.1 Tubi in acciaio

Per le condizioni tecniche generali di fornitura si farà riferimento alla norma UNI 5447. I tubi dovranno essere costituiti da acciaio non legato e corrispondere alla normativa generale di unificazione di seguito riportata:

UNI 663 - Tubi senza saldatura di acciaio non legato. Tubi lisci per usi generici. Qualità, prescrizioni e prove (sostituita in parte da UNI 7287).

UNI 7091- Tubi saldati di acciaio non legato. Tubi lisci per usi generici (sostituita in parte da UNI 7288).

UNI 7287- Tubi con estremità lisce, senza saldatura, di acciaio non legato senza prescrizioni di qualità.

UNI 7288- Tubi con estremità lisce, saldati, di acciaio non legato senza prescrizioni di qualità.

Per la classificazione, i *tubi senza saldatura* UNI 663 ed UNI 7287 verranno distinti, secondo il tipo di materiale, il grado di precisione della lavorazione ed i particolari requisiti chimico-meccanici, nelle seguenti categorie:

- 1) - *Tubi senza prescrizioni di qualità* (ex commerciali: acciaio Fe 320)
- 2) - *Tubi di classe normale*
- 3) - *Tubi di classe superiore*

Analogamente, i *tubi saldati* UNI 7091 ed UNI 7288 verranno distinti nelle stesse categorie delle quali, la prima, prevede tubi fabbricati con acciaio tipo Fe 320, la seconda e la terza, tubi con acciaio di qualità superiore.

I tubi dovranno risultare ragionevolmente diritti a vista e presentare sezione circolare entro le tolleranze prescritte; saranno privi di difetti superficiali (interni ed esterni) che possano pregiudicarne l'impiego: nel caso, è ammessa la loro eliminazione purché lo spessore non scenda sotto il minimo prescritto.

I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno avere la superficie interna ed esterna protetta con rivestimenti appropriati e specificati in Elenco. Tali rivestimenti saranno del tipo:

- a) - *Zincato*: effettuato con zinco ZN A 98,25 UNI 2013 secondo le prescrizioni della norma UNI EN 10240.
- b) - *Bituminoso esterno tipo "normale"*: costituito da una leggera pellicola di bitume ed uno strato protettivo isolante, di adeguato spessore, di miscela bituminosa armata con doppio strato di feltro di vetro impregnato con la stessa miscela.
- c) - *Bituminoso esterno tipo "pesante"*: costituito come in precedenza ma armato con uno strato di feltro e l'altro di tessuto di vetro
- d) - *Bituminoso interno*: costituito da semplice bitumatura o da rivestimento a spessore con pellicola di bitume e strato di miscela.
- e) - *Interno ed esterno in resina*: costituito da resine di vario tipo, in diverso spessore ed ordinariamente polietilene per esterno ed interno e resina epossidica per l'interno.
- f) - *Speciale*: specificato in Elenco o prescritto dalla Direzione Lavori e studiato in rapporto alle particolari esigenze d'impiego.

In ogni caso, qualunque fosse il tipo di rivestimento, questo dovrà risultare omogeneo, continuo, ben aderente ed impermeabile.

70.1.1 Tubi per condotte

Potranno essere senza saldatura o saldati (con saldatura longitudinale od elicoidale), saranno fabbricati con acciaio non legato e dovranno corrispondere alle prescrizioni della seguente norma di unificazione:

UNI 6363- Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato.

Tubi per condotte di acqua e di gas e per scarichi.

L'acciaio adoperato dovrà possedere, in rapporto al tipo, le caratteristiche meccaniche riportate nella tabella accanto. La designazione dovrà precisare, nell'ordine: la denominazione, il processo di fabbricazione e, se del caso, il tipo di saldatura, le dimensioni (diametro esterno x spessore), il tipo di acciaio ed il riferimento alla superiore norma.

Per la classificazione, nonché per gli spessori, le masse e le altre caratteristiche dimensionali, si farà riferimento alla tabella III-10/a.

TAB. III - 9 – Tubi per condotte - Caratteristiche meccaniche

TIPO DI ACCIAIO	PROVA DI TRAZIONE		
	Carico unitario di rottura R (N / mm ²)	Carico unitario di snervamento ReH min. (N / mm ²)	Allungamento A min. %
Fe 360	≥ 360	235	25
Fe 410	≥ 410	255	22
Fe 510	≥ 510	355	20

TAB. III - 10/a – Tubi per condotte di acqua - Classificazione e caratteristiche fisiche

Diametro nominale DN	Diametro esterno specificato D mm	SERIE A (leggera)		SERIE B (media)		SERIE C (pesante)	
		Spessore s mm	Massa lineica kg/m	Spessore s mm	Massa lineica kg/m	Spessore s mm	Massa lineica kg/m
40	48,3					2,6	2,93
50	60,3					2,9	4,11
65	76,1					2,9	5,24
80	88,9	2,6	5,53	2,9	6,15	3,2	6,76
100	114,3	2,6	7,16	3,2	8,77	4,0*	10,9*
125	139,7	2,9	9,78	3,6	12,1	4,5*	15,0*
150	168,3	3,2	13,0	4,0	16,2	4,5	18,2
200	219,1	4,0*	21,2*	5,0*	26,4*	5,9	31,0
250	273	4,0	26,5	5,6*	36,9*	6,3	41,4
300	323,9	4,0	31,6	5,9*	46,3*	7,1	55,5
350	355,6	5,0*	43,2*	6,3*	54,3*	7,1*	61,0*
400	406,4	5,0*	49,5*	6,3	62,2*	7,1*	69,9*
450	457	5,6*	62,3*	6,3	70,0	8,0*	88,6*
500	508	5,6	69,4	6,3	77,9	8,8*	108*
600	610	5,6	83,5	6,3	93,8	12,5	184
		5,9*	87,9*				
700	711	6,3	109	7,1	123	12,5	215
750	762	6,3	117	8,0	149	12,5	231
800	813	7,1	141	8	159	12,5	247
900	914	8	179	10	223	14,2	315
1000*	1016	8,8	219	10	248	14,2	351

* Per i diametri da 1200 a 2700 v. prospetto della UNI 6363

Con riguardo alle tolleranze, queste saranno: sul diametro esterno del ± 1% (con un minimo di ± 0,5 mm) e, per tubi senza saldatura con DN > 700, del ± 1,5%; sullo spessore, scostamento superiore limitato dalla tolleranza sulla massa e scostamento inferiore del -12,5% per i tubi senza saldatura (con la notazione di cui al punto 7.3.2.1 della UNI 6363) e del -10% per i tubi saldati; sulla massa del ± 10% rispetto al peso teorico per i singoli tubi e del ± 7,5% per partite di almeno 10t.

Tutte le prove e le riprova relative all'idoneità dei tubi dovranno essere eseguite presso lo stabilimento produttore, che dovrà rilasciare un attestato di conformità alla norma UNI

6363/68. Tali prove, che l'Amministrazione appaltante potrà richiedere eseguite in presenza di un proprio rappresentante, saranno:

a) - Prova di tenuta alla pressione idraulica interna (da eseguire su tutti i tubi allo stato grezzo, e per qualunque tipo di acciaio, con le modalità di cui al punto 9.7.1. della UNI6363). Le pressioni di prova, in bar, in rapporto ai diametri nominali DN, alla serie ed alla qualità dell'acciaio, saranno conformi ai valori riportati nel Prospetto X della UNICitata. La durata della prova idraulica non dovrà essere inferiore a 10 secondi.

b) - Prova di trazione

(da eseguire secondo quanto previsto dalla UNI 5465, con le modalità di cui al punto 9.7.3. della UNI6363).

c) - Prova di schiacciamento

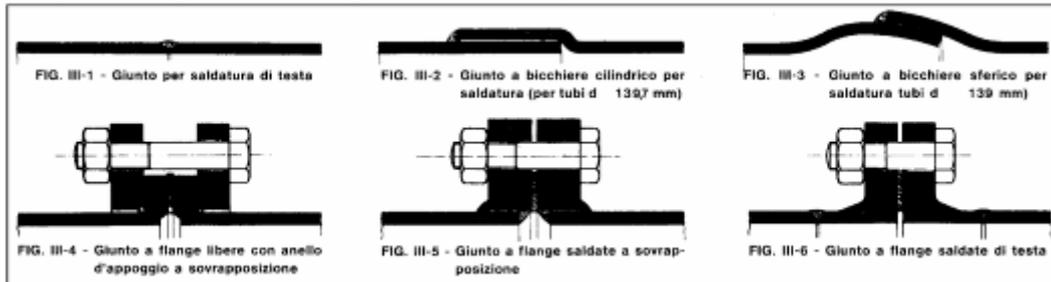
(da effettuare secondo quanto previsto dalla UNI 5468, con le modalità di cui al punto 9.7.5. della UNI 6363).

d) - Prova di piegamento

(da effettuare secondo quanto previsto dalla UNI564, con le modalità di cui al punto 9.7.6 della UNI6363).

e) - Controllo non distruttivo delle saldature

(da effettuare mediamente sistemi ultra-sonici, elettromagnetici, ecc. sull'intera lunghezza delle saldature, con conferma radiografica di ogni eventuale segnalazione di difetto, e con le modalità di cui al punto 9.7.7. della UNI6363).



I giunti potranno essere, secondo prescrizione, del tipo saldato, a flangia o speciale come alle figure che seguono. I pezzi speciali saranno di norma ricavati da tubi senza saldatura e verranno soggetti, di massima, alle stesse condizioni di fornitura previste per i tubi dritti.

I tubi dovranno riportare, almeno ad una estremità, il marchio del fabbricante applicato con punzone (per tubi con diametro esterno minore od uguale a 508 mm) o con punzone o vernice (per tubi con diametro superiore); inoltre la qualità dell'acciaio ed il riferimento alla UNI 6363.

Art. 71 Apparecchiature idrauliche

71.1 Generalità

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali da impiegare nell'esecuzione delle condotte e delle cabine di manovra dovranno uniformarsi ai tipi specificati in progetto e corrispondere esattamente alle prescrizioni delle relative norme di unificazione nonché ai modelli approvati dalla Direzione Lavori e depositati in campionatura.

I pezzi di fusione dovranno presentare superfici esterne perfettamente modellate, se del caso sbavate e ripassate allo scalpello od alla lima. I piani di combaciamento di tutte le flange dovranno essere ricavati mediante lavorazione al tornio e presentare inoltre una o più rigature circolari concentriche per aumentare la tenuta con guarnizione. Del pari dovranno essere ottenute con lavorazione a macchina tutte le superfici soggette a sfregamenti nonché i fori dei coperchi e delle flange di collegamento.

Tutti i pezzi in ghisa dei quali non sarà prescritta la verniciatura, dopo l'eventuale collaudo in officina dovranno essere catramati o bitumati internamente ed esternamente (). Le superfici esterne grezze in bronzo, rame, ottone, se non diversamente prescritto, saranno semplicemente ripulite mediante sabbatura. Sulla superficie esterna di ogni apparecchio dovrà inoltre risultare, di fusione o con scritta indelebile, la denominazione della ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale e le frecce indicanti la direzione della corrente.

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche gli apparecchi forniti dall'Appaltatore, intendendosi a totale carico dello stesso, come peraltro specificato nelle condizioni generali di fornitura, tutte le spese occorrenti per il prelievamento ed invio, agli Istituti di prova, dei campioni che la Direzione intendesse sottoporre a verifica.

71.2 Generalità materiali

Le saracinesche flangiate per condotte d'acqua dovranno essere realizzate e fornite nel rispetto delle condizioni tutte di cui alla norma di unificazione UNI 7125. (in parte sostituita da UNI EN 19).

TAB. III -32 - Saracinesche flangiate per condotta d'acqua
Serie delle grandezze, forme e flange di accoppiamento.

Materiale	PN	Forma costruttiva	DN	Flange di accoppiamento
GHISA	2,5	Corpo piatto	350 ÷ 1000	PN 10 UNI
	4		40 ÷ 300	
	6	Corpo ovale	700 ÷ 1000	
	10		40 ÷ 600	
	10		Corpo ovale rinforzato	
ACCAIAIO	16	Corpo cilindrico	40 ÷ 1100	PN 16 UNI EN 1092-2
	25		40 ÷ 500	PN 25 UNI EN 1092-2
	40		40 ÷ 400	PN 40 UNI EN 1092-2
ACCAIAIO	40	Corpo cilindrico	40 ÷ 1000	PN 40 UNI 2242
	64		40 ÷ 500	PN 64 UNI 2243
	100		40 ÷ 500	PN100 UNI 2244

I materiali potranno essere, in rapporto alle prescrizioni: ghisa grigia EN-GJL 200 UNI EN 1561 od acciaio non legato per getti Fe G UNI 3158 per la costruzione dei corpi e dei coperchi; ghisa grigia c.s., acciaio non legato c.s., bronzo G-Cu Sn5 Pb5 Zn5 UNI EN 1982, lega di rame da fonderia (ottone speciale) G-Cu Zn34 Pb2 UNI EN 1982 e lega di rame da lavorazione plastica (ottone al piombo) P-Cu Zn40 Pb2 UNI 5705 per la costruzione delle altre parti. La Direzione Lavori potrà ammettere comunque l'impiego di altri materiali, purché idonei e scelti tra quelli unificati.

Su una fiancata del corpo delle saracinesche dovranno essere ricavati di fusione, od impressi in modo leggibile ed indelebile, il marchio di fabbrica, il diametro nominale, la pressione nominale e la sigla indicante il materiale del corpo. Sul bordo delle flange dovrà essere indicata la dima di foratura (es. Dima PN10).

Sulle saracinesche di ghisa la bitumatura dovrà essere effettuata con le modalità di cui al punto 51.0. (nota). La verniciatura dovrà invece essere effettuata su tutte le saracinesche di ghisa che non verranno, per apposita disposizione, bitumate e su quelle di acciaio, nonché sulle scatole dei comandi.

In relazione al materiale ed alla pressione nominale PN, il coordinamento fra le forme costruttive delle saracinesche, la serie delle grandezze (DN) e le rispettive flange di accoppiamento unificate dovrà corrispondere alle indicazioni della Tabella III-32.

71.3 Particolarità costruttive

Tutte le saracinesche dovranno essere di norma costruite con quattro sedi di tenuta, due nel corpo e due nell'atturatore, riportate sotto forma di anelli opportunamente sagomati di materiale G-Cu Zn34 Pb2 UNI EN 1982 oppure di P-Cu Zn40 Pb2 UNI 5705. Fanno eccezione le saracinesche aventi DN minore di 100 per le quali l'otturatore potrà essere eseguito completamente di bronzo o di ottone fuso. La sede di imposta degli anelli di tenuta dovrà essere lavorata in modo da garantire un fissaggio stabile nel tempo e la perfetta tenuta. La conicità dovrà essere compresa tra l'8 e il 16%; le superfici di contatto dovranno presentare una rugosità superficiale Ra inferiore ad 1 micron. Non saranno ammesse sedi riportate per saldatura.

Gli steli di manovra dovranno essere eseguiti in ottone al piombo, stampato o fucinato. La filettatura dovrà essere a profilo trapezoidale TpN UNIM 124 (2a Ed.), sinistra ad un solo principio. La madre vite dovrà essere di norma eseguita di bronzo GCu Sn5 Pb5 UNI EN 1982; dovrà avere altezza non minore di 5 volte il passo della filettatura (e dei 9/10 del diametro esterno dello stelo) e superficie di contatto con rugosità Ra inferiore a 3 micron. Nel caso di saracinesche a vite interna gli steli di manovra dovranno essere realizzati con collarino monoblocco, ricavato per fucinatura o per stampaggio non essendo ammessi collarini comunque riportati.

Le saracinesche fino a DN 300, salvo diversa prescrizione, verranno fornite munite di cappello salvaquadro per la manovra con chiave a T. Quelle oltre DN 300 saranno di norma fornite munite di volantino, di ghisa UNI EN 1561 o di ghisa malleabile UNI EN1562. Per saracinesche minori di DN 300, i volantini dovranno essere del tipo a calice ().

Al fine di permettere l'apertura manuale delle saracinesche quando la pressione differenziale tra le due facce del cuneo supera i valori riportati nel prospetto di cui al punto 5.3.2. della UNI 7125, su un lato di ciascuna saracinesca dovranno essere realizzati due appositi attacchi per l'applicazione del "by-pass", con eccezione per le saracinesche a corpo piatto. I diametri nominali del "by-pass" dovranno corrispondere al prospetto di cui al punto 5.3.3. della UNI citata. Qualora non fosse possibile l'applicazione del "by-pass" dovrà essere applicato il dispositivo riduttore manuale, del tipo normale o sbloccabile secondo prescrizione. In ogni caso la forza della coppia applicata sulla periferia del volantino del riduttore non dovrà superare il valore di 150 N.

71.3.1 Prove

Tutte le saracinesche dovranno essere sottoposte alle prove di pressione del corpo e di tenuta delle sedi. Le prove saranno effettuate con le modalità di cui al punto 8.2. della UNI 7125; la prima ad otturatore aperto, con una pressione mediamente superiore del 50% rispetto a quella nominale; la seconda ad otturazione chiusa, con una pressione uguale a quella nominale. Le prove avranno durata non inferiore a 10 minuti e comunque sufficiente per constatare la perfetta tenuta del corpo e delle sedi.

71.3.2 Attestato di conformità

L'Appaltatore è tenuto a fornire alla Stazione appaltante un attestato di conformità, rilasciato dal fabbricante, con il quale verrà certificato che le saracinesche fornite sono conformi alla norma UNI richiamata ed a quant'altro è stato oggetto di specifica richiesta.

Art. 72 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno montate da personale specializzato previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti.

Eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'impresa.

Nell'interno ed in corrispondenza dei giunti i tubi dovranno essere perfettamente puliti; sarà evitata la loro posa in opera in presenza d'acqua o di fango e nel tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sabbia, terra, sassi od impurità di sorta. In qualunque deviazione o curva, anche ad ampio raggio, sarà disposto un efficace ancoraggio della condotta per evitare gli spostamenti: tali lavori dovranno effettuarsi prima delle prove di tenuta.

Durante la posa in opera dei tubi dovranno essere rispettate tutte le norme indicate nei disegni per la protezione passiva.

72.1 Tubazioni in acciaio

I tubi in acciaio, tranne quelli zincati, saranno rivestiti internamente ed esternamente come specificato nell'elenco prezzi di contratto.

In particolare si dovranno adottare le seguenti prescrizioni:

72.1.1 Scarico, maneggio, trasporto, sfilamento dei tubi.

Onde evitare danni alle testate dei tubi od al loro rivestimento, lo scarico ed il maneggio di questi, per diametri superiori al diametro 150 mm, dovranno essere eseguiti con l'impiego di fasce o di briglie atte ad agganciare il tubo alle estremità. Detti accessori dovranno essere di tipo approvato dalla Direzione Lavori. Non è permesso lo scarico dei tubi facendoli rotolare direttamente dagli autocarri.

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

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

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

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

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

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

72.1.2 Pulizia dei tubi, verifica e preparazione delle testate

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

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

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

Per tubi di diametro superiore a Ø 300 mm tale fondello dovrà essere applicato tutte le volte che l'estremità libera di una qualsiasi tubazione verrà lasciata incustodita e dovrà essere del tipo che esiga una apposita attrezzatura per essere rimossa (es. puntato a saldatura o bloccato a pressione).

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

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

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

72.1.3 Curve

La posizione e le caratteristiche geometriche di ogni curva, prefabbricata o non, dovranno essere rispondenti al progetto. In caso contrario prima del montaggio dovrà essere ottenuta, caso per caso, l'approvazione della DL

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

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

72.1.4 Saldatura elettrica

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

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

Nell'esecuzione della saldatura, i valori di tensione e di corrente saranno conformi a quanto raccomandato per ogni tipo di elettrodo impiegato.

Gli elettrodi verranno immagazzinati ed usati in accordo prescrizioni del fabbricante.

Verranno scartati quelli che presentino segni di deterioramento.

Procedimento di saldatura - La procedura di saldatura dovrà essere definita a soddisfazione della Direzione Lavori .

Il numero delle passate richieste dipenderà dallo spessore del tubo e dalla qualifica di procedura e non sarà minore di due; due passate contigue non dovranno essere iniziate nel medesimo punto.

Alla fine di ogni passata la saldatura dovrà essere pulita e raschiata da tutte le incrostazioni onde permettere un eventuale controllo visivo da parte della Direzione Lavori, per l'approvazione del proseguimento dei lavori relativi all'esecuzione delle passate successive.

Tale controllo verrà eseguito in modo da non pregiudicare, nei limiti del possibile, l'andamento dei lavori di montaggio. La prima passata dovrà risultare piena, con una completa penetrazione sui bordi e preferibilmente con una piccola quantità di rinforzo alla base.

Completata la saldatura, questa dovrà essere pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato onde permettere una ispezione visiva.

In nessun caso una saldatura dovrà essere limitata alla prima sola passata.

In caso di cattivo tempo l'esecuzione delle saldature dovrà essere protetta dalla pioggia e dal vento e nessuna saldatura verrà eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano adeguatamente preriscaldati secondo la qualifica di procedura ed il materiale utilizzato, previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Qualora da parte di Enti od Autorità preposte al controllo dei lavori fossero imposte norme più restrittive, l'appaltatore

sarà tenuto ad uniformarsi a tali prescrizioni

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

Preriscaldamento - L'appaltatore dovrà provvedere al preriscaldamento delle estremità dei tubi e dei raccordi, con le modalità fissate nella procedura per la saldatura di cui al precedente paragrafo, ogni qualvolta questo si renderà necessario per la perfetta esecuzione dei lavori ed in ogni caso quando richiesto dalla Direzione Lavori.

In particolare il preriscaldamento è richiesto quando la temperatura ambiente sia inferiore ai 4°C e per l'esecuzione delle saldature relative alla messa in opera delle valvole d'intercettazione e dei pezzi speciali aventi spessori diversi da quelli della tubazione.

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

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

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

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

Qualora Autorità ed Enti preposti per i controlli e la sicurezza delle saldature richiedessero di effettuare direttamente la qualifica dei saldatori, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi a tali disposizioni, assumendo a suo carico tutti gli oneri relativi.

Tale qualifica, a giudizio della Committente, potrà sostituire quella prevista nel presente paragrafo. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori l'elenco nominativo dei saldatori che verranno impiegati, assumendosi comunque ogni responsabilità riguardo la qualifica degli stessi ai sensi di quanto specificato nel presente paragrafo.

È fatto divieto di far operare in cantiere saldatori senza il preventivo benestare della Direzione Lavori

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

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

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

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

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

Gli oneri relativi a tali ultime operazioni saranno a carico della Committente in caso di esito positivo della prova ed a carico invece dell'appaltatore qualora la saldatura risultasse difettosa. Le prove distruttive verranno eseguite in conformità della procedura prevista dalle norme API 1104.

Controllo non distruttivo delle saldature - Eventuali prove non distruttive, qualora richieste dalla Committente, potranno venire eseguite a cura di Ditte specializzate ed a carico dell'appaltatore, su incarico della Committente o dell'Appaltatore, sia con ultrasuoni che con metodo radiografico o con entrambi a richiesta della Committente, in relazione al tipo di giunto. Gli esiti del controllo dovranno essere comunicati con tempestività alla Direzione Lavori, onde evitare, nei limiti del possibile, ritardi nell'avanzamento delle operazioni di saldatura.

Tutta la documentazione riguardante i controlli non distruttivi dovrà, in ogni momento, essere a disposizione della Direzione Lavori

Le saldature denunciate difettose al controllo con ultrasuoni dovranno essere sottoposte a controllo radiografico al fine di accertare la natura del difetto.

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

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

Accettabilità, taglio e riparazioni delle saldature - I criteri di accettabilità saranno, di regola, quelli contenuti nelle norme API 1104.

La Committente si riserva la facoltà di seguire eventuali altri criteri assumendo a proprio carico le relative spese.

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

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

72.1.5 Rivestimento delle tubazioni e dei giunti

Il rivestimento di tratti di condotta eventualmente fornita nuda potrà essere eseguito sia in cantiere che in linea, e le modalità della sua esecuzione dovranno ottenere l'approvazione della Direzione Lavori.

Il rivestimento delle tubazioni nude e dei giunti sarà normalmente così eseguito:

- sulla superficie resa preventivamente pulita ed asciutta si applicano una o più mani di vernice bituminosa (ottenibile sciogliendo 45 parti di bitume ossidato e 55 parti di toluolo); a questa viene affidato il compito di assicurare l'aderenza del successivo rivestimento alla superficie metallica, aderenza che per essere assicurata richiede un completo essiccamento della vernice;
- applicazione di uno strato di bitume fuso; questo dovrà avere uno spessore non inferiore a 2 mm, essere continuo su tutta la sua estensione ed estendersi in modo da andare a sovrapporsi alla parte estrema del rivestimento preesistente; l'applicazione del bitume potrà essere eseguita in uno o più tempi lasciando raffreddare lo strato precedente e ciò fino ad avere raggiunto almeno lo spessore sopraddetto; per l'applicazione del bitume specialmente nella parte inferiore del tubo ci si potrà aiutare con pennello a spatola o batuffolo di tessuto di vetroflex legato ad un bastoncino in modo da assicurare l'applicazione dello strato voluto di ca. 2 ÷ 3 mm di spessore su tutta la superficie del tubo da rivestire;
- applicazione a caldo di due o più fasciature di nastro di tessuto di vetroflex abbondantemente imbevuto di bitume fuso; queste fasciature verranno avvolte in modo da realizzare un efficace protezione meccanica del sottostante strato di bitume e dovranno ricoprire anche le zone terminali del rivestimento adiacente alla superficie da rivestire; l'avvolgimento di nastro di vetroflex verrà eseguito esercitando una certa trazione in modo da assicurare la sua aderenza al sottostante bitume ed evitare nel modo più assoluto che si formino sacche e vuoti;
- detto rivestimento verrà applicato in modo che esso abbia uno spessore pari a quello applicato sui tubi in fabbrica. Lo spessore complessivo dovrà essere comunque pari a 5 ÷ 6 mm.

Pulizia ed ispezione - Prima dell'applicazione dello strato di bitume fuso la superficie del tubo dovrà essere pulita da qualunque incrostazione, vernice, ecc., e soprattutto dalla ruggine mediante solventi e macchine pulitrici approvate dalla Direzione Lavori e mantenute in buone condizioni di lavoro.

A seconda dei casi potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori anche la pulizia con spazzole a mano; speciale attenzione verrà posta nella pulizia della giunzione longitudinale dei tubi saldati longitudinalmente.

Durante la pulizia verrà eseguita una accurata ispezione della superficie del tubo per accertare eventuali danneggiamenti quali incisioni, ammaccature, ecc.

I danni riscontrati dovranno essere riparati a cura e spese dell'appaltatore.

Applicazione dello strato di bitume fuso - L'applicazione del bitume fuso sarà eseguita immediatamente dopo la pulizia della superficie della tubazione che dovrà risultare perfettamente asciutta.

Successivamente dovranno essere eliminate le sbavature ed il bitume applicato in eccesso. L'appaltatore dovrà inoltre prendere ogni precauzione al fine di evitare che il tubo verniciato venga a contatto col terreno e comunque sporcato da olio, grasso, fango od altro.

Applicazione a caldo del nastro di tessuto di vetroflex - Il nastro di tessuto di vetroflex, imbevuto di bitume fuso, verrà applicato sullo smalto bituminoso in modo che la fascia sia immersa nello smalto ed il ricoprimento delle spire avvenga per non meno di cm 2.

In caso di rottura della fascia o di cambiamento di bobina, la ripresa sarà eseguita con un ricoprimento pari ad almeno un intero avvolgimento previa spalmatura di un conveniente strato di bitume.

Controllo del rivestimento - A cura e spese dell'appaltatore ed alla presenza della Direzione Lavori verranno eseguiti controlli al rivestimento con le modalità appresso indicate.

Sistematicamente ed immediatamente prima della posa verrà effettuato su tutto il rivestimento un controllo mediante un rilevatore a scintilla (detector) munito di spazzola di tipo appropriato ed approvato dalla Direzione Lavori

La tensione di prova dovrà avere un valore compreso fra 10000-15000 Volts.

La Direzione Lavori avrà inoltre la facoltà di procedere al prelievo di campioni del rivestimento per le necessarie verifiche.

I tasselli, delle dimensioni di cm 10x10 circa, saranno prelevati dopo che il rivestimento avrà raggiunto la temperatura ambientale, mediante una netta incisione perimetrale, in ragione massima di 10 ogni km ed almeno tre di essi saranno prelevati sulla parte inferiore della condotta.

Qualora vengano riscontrati difetti la Direzione Lavori avrà la facoltà di aumentare il numero dei prelievi a sua discrezione.

L'esame dei campioni dovrà accertare che:

- lo spessore del rivestimento sia compreso entro i limiti precedentemente stabiliti;
- gli strati delle differenti componenti del rivestimento si presentino nella successione e secondo gli spessori prescritti;
- il velo di vetro si trovi completamente immerso nello smalto bituminoso e non sia mai a contatto con la tubazione;
- il tassello prelevato ed i bordi dello stesso non presentino scollature e superfici nette di separazione tra rivestimento e strato di vernice di fondo o tra questa e la superficie metallica della tubazione;
- non esistano tracce di depositi carboniosi provocati da surriscaldamento delle miscele bituminose nelle caldaie.

Riparazioni del rivestimento - Quando la natura e l'estensione dei difetti del rivestimento, riscontrati durante i controlli, siano tali da compromettere a giudizio della Direzione Lavori le sue funzioni protettive, la tratta di condotta dovrà essere interamente scorticata e ripulita accuratamente prima di procedere al rifacimento stesso; quanto sopra a cura e spese dell'Appaltatore.

In ogni altro caso, i difetti saranno riparati alla presenza della Direzione Lavori e secondo le direttive della stessa, sempre a cura e spese dell'Appaltatore, adottando tutti gli accorgimenti ritenuti necessari per ottenere la sua perfetta efficienza. L'attività di controllo della Direzione Lavori sarà coordinata con le operazioni dell'appaltatore in modo da evitare, nei limiti del possibile, che le operazioni di fasciatura e di riparazione o rifacimento del rivestimento subiscano ritardi.

72.1.6 - Rivestimento esterno in polietilene delle tubazioni in acciaio

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

Esso deve essere composto da:

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

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

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

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

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

a) Prove di collaudo e certificazione

- Le prove si dividono in:

Prove sistematiche e non sistematiche

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

- a) Esame visivo dell'aspetto
- b) Controllo della continuità dielettrica
- c) Controllo della finitura delle estremità.

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

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

Prove non sistematiche

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

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

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

Più precisamente:

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

Prove di qualificazione del rivestimento applicato

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

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

Certificazione

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

72.1.7 Riparazioni sul rivestimento esterno - Le riparazioni del rivestimento si eseguono in relazione al tipo di difetto secondo le procedure di seguito descritte.

Le riparazioni realizzate mediante applicazione di pezze in polietilene o manicotti termorestringenti possono interessare al massimo il 10% della superficie esterna del tubo.

a) Riparazioni su piccoli difetti

Sono da considerarsi piccoli difetti:

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

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

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

b) Riparazioni su difetti estesi

Sono da considerarsi difetti estesi:

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

La riparazione deve essere eseguita secondo le seguenti metodologie:

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

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

72.2 Procedura di applicazione di manicotti termorestringenti sulla zona di giunzione

a) Preparazione della superficie metallica

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

b) Preriscaldamento della superficie metallica

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

c) Posizionamento del manicotto sul tubo

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

d) Posizionamento delle pezze di giunzione

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

e) Riscaldamento della pezza di giunzione

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

f) Riscaldamento del manicotto

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

g) Collaudo

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

72.3 Procedura di riparazione - rivestimento esterno in polietilene

a) Riparazione su piccoli difetti

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

b) Riparazione con pezze su difetti estesi

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

CAPITOLO 13 APPARECCHIATURE IDRAULICHE

Le apparecchiature saranno utilizzate per le reti idriche in pressione in cui l'acqua, con caratteristiche potabili, sia priva di corpi filiformi, microalghe e sostanze solide.

Art. 73 Flange

73.1.1 Caratteristiche funzionali e costruttive

La costruzione sarà eseguita in acciaio forgiato o stampato secondo la tabella generale delle flange UNI 2233. Per le flange di diametro o tipo non contemplato nella suddetta tabella, il concorrente alleggerà le specifiche e le normative a cui ha fatto riferimento o, in mancanza, i criteri seguiti evidenziando nei calcoli di dimensionamento, il coefficiente di sicurezza nonché la dettagliata descrizione delle caratteristiche dei materiali impiegati, spessori e relativi pesi.

73.1.2 Materiali

La costruzione dovrà essere eseguita utilizzando acciaio tipo Fe 42B di cui alle norme UNI 7070 e comunque secondo le norme UNI 2223.

CAPITOLO 14 VERICHE E CONTROLLI

Art. 74 Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

74.1 Generalità

Il direttore dei lavori per le strutture in acciaio dovrà eseguire i seguenti controlli:

- esame visivo;- controllo chimico che accerti la composizione dei materiali;- controllo con chiave dinamometrica che accerti che i bulloni di ogni classe siano serrati secondo quanto previsto dalla norma **cnr uni 10011** (ritirata senza sostituzione); controllo della corretta esecuzione delle saldature.

Tali controlli devono essere eseguiti da laboratori ufficiali per evitare contestazioni da parte dell'appaltatore.

74.2 Qualificazioni del personale e dei procedimenti di saldatura

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **uni en 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo non potranno essere qualificati mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **uni en 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **uni en 15614-1**.

Norme di riferimento

uni en 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;

uni en 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici;

uni en iso 15614-1 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura. Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.

74.3 Controllo di qualità delle strutture saldate

Il controllo delle saldature e il controllo di qualità deve accertare che le giunzioni saldate corrispondano alla qualità richiesta dalle condizioni di esercizio e quindi progettuali. Il direttore dei lavori potrà fare riferimento alla norma **uni en 12062**.

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;- controllo diretto dei giunti saldati.

La prima fase è quella che viene tradizionalmente chiamata *controllo indiretto delle saldature*. Con il controllo diretto, invece, si procede alla verifica o al collaudo vero e proprio del giunto realizzato.

74.4 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle Norme tecniche per le costruzioni.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche) ovvero metodi volumetrici (per esempio, raggi x o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità, si potrà fare riferimento alle prescrizioni della norma **uni en 12062**.

I controlli devono essere certificati da un laboratorio ufficiale ed eseguiti da operatori qualificati secondo la norma **uni en 473**.

Norme di riferimento

uni en 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

uni en 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali;

uni en 1713 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;

uni en 1714 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;

uni en 1289 – Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità;

uni en 1290 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature;

uni en 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

uni en 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

74.4.1 Metodo ultrasonico

Il metodo ultrasonico consente di rilevare i difetti anche a considerevoli profondità e in parti interne dell'elemento a condizione che esso sia un conduttore di onde sonore.

Il paragrafo 11.3.4.5 delle Nuove norme tecniche stabilisce che, per giunti a piena penetrazione, si possono impiegare anche gli ultrasuoni. Per i giunti a T a piena penetrazione, invece, si può impiegare solo il controllo con gli ultrasuoni.

Per evitare contestazioni con l'appaltatore, il personale che esegue i controlli deve essere qualificato in conformità alla norma **uni en 473** e avere conoscenza dei problemi di controllo relativi ai giunti saldati da esaminare.

Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici

Si premette che, con riferimento alla norma **uni en 1714**, il volume da esaminare deve comprendere, oltre alla saldatura, anche il materiale base, per una larghezza di almeno 10 mm da ciascun lato della stessa saldatura, oppure il controllo delle zone laterali termicamente alterate.

In generale, la scansione del fascio di onde ultrasoniche deve interessare tutto il volume in esame.

Le superfici oggetto di controllo e in particolare quelle di applicazione delle sonde, devono essere prive di sostanze che possono interferire con l'accoppiamento (tracce di ruggine, scaglie staccate, spruzzi di saldature, ecc.).

Norme di riferimento

uni en 1712 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati. Livelli di accettabilità;

uni en 1713 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;

uni en 1714 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;

uni en 583-1 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 1: Principi generali;

uni en 583-2 – Prove non distruttive. Esami ad ultrasuoni. Parte 2: Regolazione della sensibilità e dell'intervallo di misurazione della base dei tempi;

uni en 583-3 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Tecnica per trasmissione;

uni en 583-4 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 4: Esame delle discontinuità perpendicolari alla superficie;

uni en 583-5 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 5: Caratterizzazione e dimensionamento delle discontinuità;

uni en 12223 – Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Specifica per blocco di taratura n. 1;

uni en 27963 – Saldature in acciaio. Blocco di riferimento n. 2 per il controllo mediante ultrasuoni delle saldature;

uni en 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

74.4.2 Metodo radiografico

Il controllo radiografico dei giunti saldati per fusione di lamiere e tubi di materiali metallici deve essere eseguito in conformità alla norma **uni en 435**.

Il metodo radiografico deve essere usato per il controllo dei giunti saldati a piena penetrazione (paragrafo 11.3.4.5 delle Nuove norme tecniche).

Norme di riferimento

uni en 1435 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati;

uni en 10246-10 – Prove non distruttive dei tubi di acciaio. Controllo radiografico della saldatura dei tubi di acciaio saldati in automatico ad arco sommerso per la rilevazione dei difetti;

uni en 12517-1 – Controllo non distruttivo delle saldature. Parte 1: Valutazione mediante radiografia dei giunti saldati di acciaio, nichel, titanio e loro leghe. Livelli di accettazione.

74.5 Esecuzione e controllo delle unioni bullonate

Le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione e macchie di grasso. La pulitura deve, di norma, essere eseguita con sabbiatura al metallo bianco. È ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica. Il serraggio dei bulloni può essere effettuato mediante chiave dinamometrica a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata o mediante chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata, tutte tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$. Le chiavi impiegate per il serraggio e nelle verifiche dovranno essere munite di un certificato di taratura emesso in data non superiore all'anno. Il valore della coppia di serraggio T_S , da applicare sul dado o sulla testa del bullone, in funzione dello sforzo normale N_S presente nel gambo del bullone è dato dalla seguente relazione:

$$T_S = 0,20 \cdot N_S \cdot d$$

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone

$N_S = 0,80 \cdot f_{k,N} \cdot A_{res}$, essendo A_{res} l'area della sezione resistente della vite e $f_{k,N}$ la tensione di snervamento.

La norma **cnr uni 10011** (ritirata senza sostituzione) detta precise regole riguardo le dimensioni che devono avere i bulloni normali e quelli ad alta resistenza, riguardo i materiali impiegati per le rosette e le piastrine, nonché il modo di accoppiare viti e dadi e il modo in cui devono essere montate le rosette.

Tabella 130.1. Valori dell'area resistente, della forza normale e della coppia di serraggio per vari tipi di bulloni (fonte: cnr 10011)

Diametro D (m)	Area resistente A_{res} (mm ²)	Coppia di serraggio T_S (N · m)					Forza normale T_S (kN)				
		4,6	5,6	6,6	8,8	10,9	4,6	5,6	6,6	8,8	10,9
12	84	39	48	58	90	113	16	20	24	38	47
14	115	62	77	93	144	180	22	28	33	52	64
16	157	96	121	145	225	281	30	38	45	70	88
18	192	133	166	199	309	387	37	46	55	86	108
20	245	188	235	282	439	549	47	59	71	110	137
22	303	256	320	384	597	747	58	73	87	136	170
24	353	325	407	488	759	949	68	85	102	158	198
27	459	476	595	714	1110	1388	88	110	132	206	257
30	561	646	808	969	1508	1885	108	135	161	251	314

Il serraggio dei bulloni può, inoltre, essere effettuato anche mediante serraggio a mano o con chiave a percussione, fino a porre a contatto le lamiere fra testa e dado. Si dà, infine, una rotazione al dado compresa fra 90° e 120°, con tolleranze di 60° in più.

Durante il serraggio, la norma **cnr uni 10011** (ritirata senza sostituzione) consiglia di procedere nel seguente modo:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni; - ripetere l'operazione, come sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per fare ruotare ulteriormente di 10° il dado;- dopo avere marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, si allenta il dado con una rotazione pari a 60° e poi si riserra, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Il controllo *in situ* deve essere eseguito verniciando in verde i bulloni che risultano conformi e in rosso quelli non conformi.

Le indagini devono essere condotte redigendo delle tabelle, una per ogni collegamento, nelle quali devono essere riportate le seguenti caratteristiche:

- valore della coppia di serraggio;- mancanza del bullone;- non coincidenza tra gli assi del foro e del bullone, ecc.

Art. 75 Tubazioni: prove e verifiche varie

75.1 Generalità

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà al rinterro parziale dei tubi sino a raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando scoperti i giunti. Le prove in opera non hanno lo scopo di controllare le caratteristiche dei materiali (tubi, giunti, raccordi, apparecchi vari) dato che tali caratteristiche devono essere state verificate tramite le prove d'accettazione da eseguirsi presso le fabbriche prima della spedizione. Con esse s'intende invece verificare la perfetta esecuzione delle giunzioni e controllare se qualche tubo, giunto, raccordo o apparecchio abbia subito danni durante le operazioni di trasporto e di posa.

75.2 Pressioni di prova

Le pressioni di prova in opera, p_c per le tubazioni con funzionamento a pressione sono riferite alla pressione di esercizio P_e esse dovranno comunque risultare $p_c = 1.5P_e$. sempreché detto valore risulti superiore a $P_e + 2$ (kgf/cm²), valore limite inferiore per le pressioni

Le pressioni di collaudo in campo per le tubazioni con funzionamento non a pressione (fognature) sono riferite alle pressioni realizzabili tra l'asse della condotta ed il piano stradale o di campagna, per tratte caratterizzate da dislivello non superiore a 0,50 m circa.

Tabella 6.1 Frecce ammissibili secondo norma DIN 1052

Materiale	Prova di riferimento	Modalità di prova	Rapporto tra condizioni di lavoro e condizioni di riferimento
Acciaio saldato e non saldato	Prova per pressione interna o comportamento del materiale a trazione Prova di schiacciamento o comportamento del materiale a flessione	UNI 6363/84 par. 9.7.1 UNI 6363/84 tubi saldati par. 9.7.5/6 tubi senza saldatura par. 9.7.7	
Ghisa grigia	Prova per pressione interna Prova di flessione su anello o comportamento a flessione	UNI 5336/69 par. 11.1 UNI 5336/69 par. 11.2.2 par. 11.2.3	
Ghisa a grafite sferoidale	Prova per pressione interna Comportamento del materiale a trazione	UNI ISO 2531/81 par. 16.2 UNI ISO 2531/81 par. 14	
PVC rigido non plastificato	Prova per pressione interna T = 20°C, t = 1 ^h T = 60°C, t = 1 ^h T = 60°C, t = 1000 ^h	UNI 7448/75 par. 3.8	UNI 7441/75 par. 7
Polietilene ad alta densità	Prova per pressione interna	UNI 7611	UNI 7611
Amianto-cemento	Prova per pressione interna (scoppio) Prova di flessione trasversale (rottura)	UNI 4372/76, 4372A/76 par. 5.2 par. A5.2 UNI 4372/76, 4372A/76, 4372A/76 par. 5.3 par. A5.3	UNI 4372/76, 4372A/76 par. 2.4 par. 2.2.A

Materiale	Prova di riferimento	Modalità di prova	Rapporto tra condizioni di lavoro e condizioni di riferimento
Cemento armato (senza lamierino) (**)	Prova di pressione interna; rottura $p_r \geq p^* + 1.5$ $p^* \leq 3 \text{ kgf/cm}^2$ ovvero $p_r \leq 1.5 p^*$ ($p^* > 3 \text{ kgf/cm}^2$) Prova di flessione trasversale (fessurazione e rottura): fessurazione N_f 65 D kgf/m, rottura N_r 97.5 D kgf/m (D diametro interno, cm)		$p_n/p_r \leq 0.67$ $p = 1 \div 4 \text{ kgf/cm}^2$ $p_n/p_r \leq 0.75$ $p > 4 \text{ kgf/cm}^2$
Cemento precompresso senza lamierino (**)	Prova per pressione interna, fessurazione: $p_{f0} \geq 1.25 p^*$ (p_{f0} pressione fessurazione a deformazioni lente esaurite)		$p_n/p_f \leq 0.80$

(*) per adeguarsi alle grandezze del S.I. si ricordano le seguenti uguaglianze

1 Newton = 1 kgf/9.81

1 Pascal = 1 Newton/m²

(**) p^* rappresenta il maggiore dei due valori espressi da p_n pressione nominale (punto 2.1.4) e da p_c = pressione di collaudo in campo (par. 4). Le norme richiamate devono intendersi riferite all'anno indicato e ai successivi aggiornamenti.

Tabella 6.2. Fognature (D.M. 12 dicembre 1985)

Materiale	Prova di riferimento	Modalità di prova	Rapporto tra condizioni di lavoro e condizioni di riferimento
PVC rigido non plastico	Prova per pressione interna T = 20°C, t = 1 ^h T = 60°C, t = 1 ^h T = 60°C, t = 1000 ^h	UNI 7447/75 par. 9 UNI 7441/75 par. 10	
Polietilene ad alta densità (AD)	Prova per pressione interna T = 20°C, t = 1 ^h T = 80°C, t = 170 ^h	UNI 7613 par. 9	
Amianto-cemento	Prova per flessione trasversale (rottura)	UNI 5341/76 par. 4.2 UNI A5341/76 par. 4.2	
Gres	Prova di flessione trasversale: rottura A) Nr ≥ 3500 2500 2000 Dr 10 ÷ 35 40 50,80 B) Nr ≥ 4000D 60 ÷ 80 (A, B due serie costruttive; Nr carico minimo rottura kgf/m; D diametro interno cm)		

(*) Per adeguarsi alle grandezze del S.I. si ricordano le seguenti uguaglianze:

1 Newton = 1 kgf/9.81;

1 Pascal = 1 Newton/m²

Le norme richiamate devono intendersi riferite all'anno indicato e ai successivi aggiornamenti.

75.3 La prova di tenuta idraulica

Compiti del direttore dei lavori

Prima della prova di tenuta idraulica il direttore dei lavori dovrà accertarsi della stagionatura degli eventuali blocchi di ancoraggio e, se occorre, predisporre i contrasti necessari. In particolare, dovrà essere verificato che i giunti adiacenti a tali blocchi risultino accessibili ed ispezionabili, soprattutto durante il collaudo. La prova, deve essere eseguita a giunti scoperti, fatta eccezione i casi in cui lo richieda la stabilità delle trincee.

Data la delicatezza delle operazioni connesse con la esecuzione della prova idraulica e della interpretazione dei dati per giudicare della sua accettabilità, sarà opportuno che il direttore dei lavori richieda all'impresa che sia assicurata in tutte le fasi di prova, l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi.

Riempimento della condotta

Il riempimento della condotta deve essere eseguito dopo averne eseguito l'accurata pulizia interna.

Prima di procedere al riempimento della linea bisognerà accertarsi che la stessa possa essere pressurizzata cioè che sia completa di sfiati, scarichi, valvole e/o di flange cieche e di quant'altro richiesto dal progetto.

Durante la prova le estremità del tronco di condotta da collaudare dovranno essere chiuse con piatti di chiusura dotati di rubinetto per il riempimento e la fuoriuscita dell'aria.

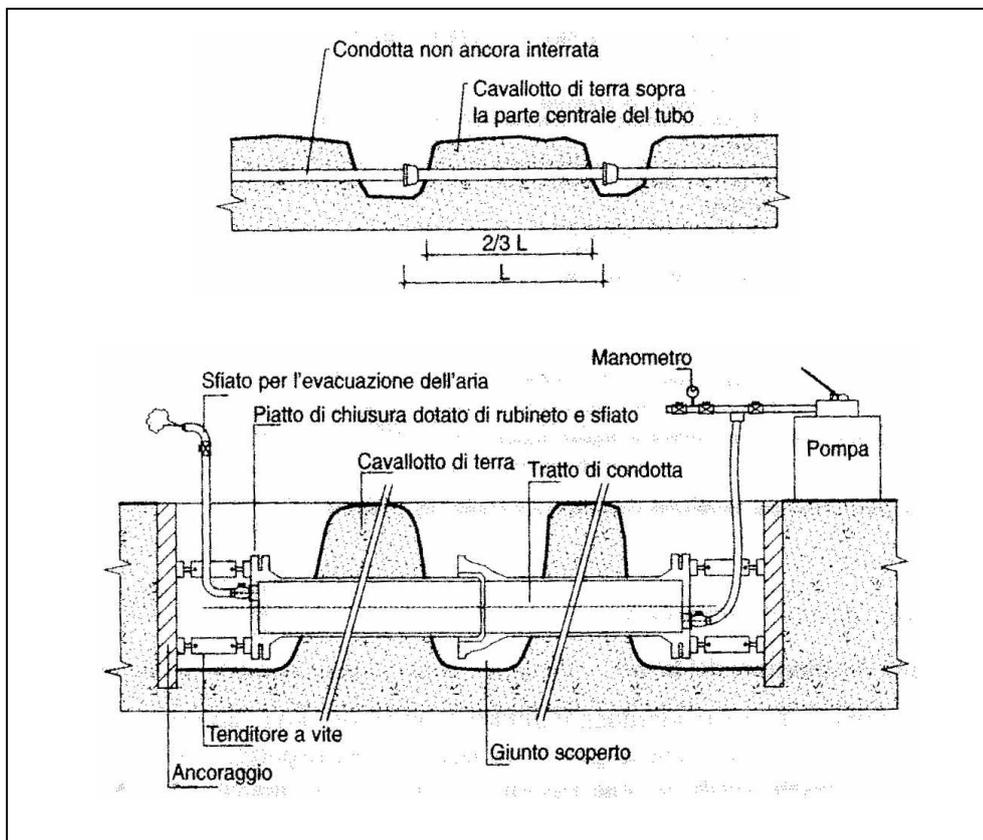
La linea deve essere riempita lentamente, preferibilmente dal basso, per facilitare la fuoriuscita dell'aria attraverso gli sfiati.

Dopo il riempimento si deve verificare che tutti gli sfiati e le valvole siano ben chiusi. Dovrà accertarsi, inoltre, che non ci siano perdite lungo il percorso della linea. In caso di perdita dovrà svuotarsi la linea ed effettuare le necessarie riparazioni.

Stabilizzazione della condotta

Questa fase è fondamentale per consentire la stabilizzazione termica e meccanica della condotta.

Fig.6.1. Esecuzione della prova idraulica



Se la linea è fuori terra si dovrà controllare che la supportazione sia stata eseguita correttamente e che le forze che si manifestano per la pressione idraulica interna, siano adeguatamente contrastate.

Se la linea è rinterrata bisognerà accertarsi che la stessa sia tutta stabilizzata e che le forze, che si manifestano per la pressione idraulica interna, siano tutte contrastate opportunamente mediante un idoneo sistema d'ancoraggio: sipario di palandole, tavole di legno incastrate trasversalmente nella trincea, ecc. Tarati gli strumenti di prova, prima e dopo, gli stessi dovranno essere collegati alla linea possibilmente nel punto più basso della stessa, in caso contrario, per la valutazione della pressione, bisognerà tenere conto del dislivello geodetico del manometro rispetto al punto più basso e del peso specifico del fluido utilizzato per il collaudo onde correggere la lettura dello stesso.

Ad evitare ritardi nelle operazioni di posa, che sono da eseguirsi con continuità, sarà opportuna l'interposizione di apposite scatole di prova, destinate a ricevere diaframmi di separazione delle tratte in prova e conformate in modo da consentire idoneo ancoraggio contro la spinta idrostatica.

Qualora la condotta sia stata sottoposta a prova idraulica prima del rinterro, si dovrà disporre nella parte centrale un cavalletto di terra di lunghezza pari a $2/3$ della lunghezza del tubo, per impedire lo sfilamento e il movimento del tratto di condotta.

Criteri di non accettazione della prova

La prova di tenuta idraulica si considererà non valida o interrotta nei seguenti casi:

- perdita di liquido accertata; - evidenti deformazioni di supporti e cedimenti dei blocchi d'ancoraggio o del terreno, che non si stabilizzano, e che possono causare danni alle tubazioni; impossibilità di mantenere stabile la pressione dopo 12 ore senza integrazioni per almeno due ore.

Eventuali cali di pressione possono essere dovuti a variazioni di temperatura, presenza d'aria, assestamenti del terreno e blocchi d'ancoraggio, espansione dei giunti non rigidi. La fase di stabilizzazione si considera conclusa se non si manifestano apprezzabili variazioni pressione per almeno 2 ore, senza ricorrere ad integrazioni di acqua.

Criteri di accettazione della prova

La prova di tenuta idraulica sarà considerata positivo se alla fine del tempo stabilito per la prova, sarà conseguito almeno uno dei seguenti punti:

- durante la durata della prova idraulica la pressione si è mantenuta stabile;
- non si sono manifestate perdite visibili nella condotta, nei giunti e nella strumentazione di collaudo;
- la variazione di pressione tra l'inizio e la fine della prova di tenuta idraulica è consequenziale alla variazione di temperatura dell'acqua di collaudo;
- la variazione di pressione tra l'inizio e la fine della prova di tenuta idraulica è consequenziale alla presenza di sacche d'aria nella linea;
- qualora i giunti della linea siano stati realizzati con elastomeri e ci sia un calo di pressione, la pressione iniziale si ripristinata pompando una quantità d'acqua non superiore (AWWA M 11 — Manual of water suppli practice): $Q = 0,0001 D \times L \times H$

dove: Q = quantità d'acqua (litri); D = diametro del tubo (mm); L = lunghezza della linea (m); H = tempo (12 ore);

J) una combinazione dei punti di cui alle lettere precedenti.

Comunque la buona riuscita di ogni prova sarà dimostrata dai concreti risultati dell'esame dei giunti e del manometro registratore. Non potrà convalidarsi una prova in base all'indicazione, ancorché buone, del solo manometro registratore,

senza che sia stata effettuata la completa ispezione dei giunti. Il direttore dei lavori potrà, in particolari casi, considerare la prova con esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti. Tutte le operazioni di riparazione o sostituzione di elementi di condotta che in seguito a questa prova si siano rivelati inadatti saranno a carico dell'appaltatore.

Rinterro

Eseguita la prova di tenuta idraulica si procederà al primo rinterro dei tratti di condotta ancora scoperti con le modalità ed i materiali idonei. La prova di tenuta idraulica potrà essere ripetuta dopo il rinterro definitivo della condotta, salvo le diverse disposizioni della direzione dei lavori. A rinterro ultimato, si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi laddove si potessero manifestare assentamenti

75.4 La prova di isolamento sulle tubazioni metalliche con armature metalliche

Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento. Qualora la determinazione, della resistenza di isolamento, eseguita ad esempio a mezzo di rilevatori a scintilla, rilevi dispersioni elettriche al di sopra dei valori ammissibili fissati dal progettista, si dovrà procedere alla riparazione dei rivestimenti lesionati con le modalità consigliate dal costruttore in relazione al tipo di rivestimento di cui la tubazione è dotata. La riuscita del restauro del rivestimento dovrà essere nuovamente controllata mediante il rilevatore originariamente utilizzato. Il ripristino del rivestimento protettivo esterno dovrà essere eseguito con ogni cura, dopo la saldatura delle giunzioni ai due lati del giunto su una larga superficie ben rinvivata e murata di invito a becco di flauto, facendo attenzione che non si creino soluzioni di continuità fra il rivestimento già esistente sui tubi e quello ripristinato in corrispondenza del giunto. Le caratteristiche dei materiali da impiegarsi nel ripristino del rivestimento e le modalità di esecuzione dovranno essere conformi alle istruzioni indicate dal costruttore.

75.5 Prova di un tronco antisfilamento

Il collaudo di un tronco antisfilamento deve essere eseguito lasciando scoperta la condotta, per consentire la messa in trazione sotto l'effetto della pressione. Durante la prova le estremità dei tubi non dovranno essere opportunamente essere ancorate. Il rinterro della trincea dovrà essere eseguito mantenendo in pressione il tratto di condotta.

Art. 76 Condotte in acciaio

76.1 Prova idraulica dei tubi in stabilimento

Tutti i tubi, prima di essere rivestiti, saranno sottoposti in stabilimento alla prova idraulica secondo le modalità del punto 9.7.1 della UNI 6363, sottoponendoli ad una pressione di prova non minore di 1,5 PN, ma tale da non produrre una sollecitazione del materiale superiore all'80% del carico unitario di snervamento.

La pressione di prova idraulica, del diametro nominale, spessore, serie e qualità dell'acciaio, è indicata nel prospetto X della UNI 6363.

Durante la prova idraulica il tubo sarà sottoposto a martellamento in prossimità delle saldature, ad entrambe le estremità, con martelli di peso non inferiore a 500 g e per il tempo che si riterrà sufficiente onde accertare con sicurezza che non si verificano trasudamenti, porosità, cricche ed altri difetti. La durata della prova dovrà comunque in ogni caso non essere inferiore a 10 secondi. Tubi con difetti di saldatura possono essere nuovamente saldati in maniera opportuna e dovranno essere sottoposti ad una seconda prova idraulica.

76.2 Prove di controllo

76.2.1 Lamiere

Le lamiere devono essere soggette alle seguenti prove:

1) prova di trazione longitudinale e trasversale, prova di resilienza, da eseguirsi con le modalità definite dalle tabelle UNI 556-4713;

2) analisi chimica, da attuarsi per ogni colata, su campioni prelevati dalle lamiere. Le lamiere dovranno essere contraddistinte dal numero di colata, che dovrà essere riportato su ciascun tubo.

Le prove dovranno essere eseguite dal produttore e i certificati dovranno accompagnare la fornitura per essere poi messi a disposizione del collaudatore per conto del committente dei tubi, il quale avrà la facoltà di fare eseguire prove di controllo.

76.2.2 Tubi

Le prove devono essere eseguite, per ogni partita di tubi, contraddistinti dallo stesso numero di colata, su un tubo scelto a caso per ogni lotto di:

400 tubi o meno, per diametro esterno inferiore a 150 mm;

200 tubi o meno, per diametro esterno compreso tra 150 e 300 mm;

100 tubi o meno, per diametro esterno superiore a 300 mm.

Le prove sono riportate di seguito:

a) prova di trazione longitudinale e trasversale su provetta ricavata dal corpo del tubo in zone normali o parallele agli andamenti delle saldature: le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori della prova devono essere conformi alle prescrizioni dalla UNI en 10002-1 con le modalità della UM EN 10224;

b) prova di curvatura: le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori della prova dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla UNI 564, secondo le indicazioni della UNI EN 10224;

c) prova di schiacciamento: le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori della prova devono essere conformi a quanto prescritto dalla UNI EN 10233, secondo le indicazioni della UNI EN 10224;

d) prova di piegamento: le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori della prova devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma con le modalità della UNI EN 10224.

76.2.3 Controlli non distruttivi delle saldature

Il controllo non distruttivo delle saldature deve essere eseguito sistematicamente su tutte le saldature, a tubo nudo, con gli ultrasuoni. Nei casi di risultati incerti è consigliabile provvedere al successivo controllo radiografico. Ogni imperfezione o difetto individuato con detti controlli deve essere eliminato dall'appaltatore, eventualmente anche con la sostituzione del tubo. Le norme di riferimento sono:

UNI EN 970 - Controllo non distruttivo di saldature per fissione;

UNI EN 1435 - Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati;

UNI EN 12517- Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati. Livelli di accettabilità;

UNI EN 25817 - Giunti saldati ad arco in acciaio. Guida sui livelli di qualità delle imperfezioni. Condotte in fibrocemento

a) Il controllo con ultrasuoni

Il controllo dei tubi senza saldatura mediante ultrasuoni impiega onde trasversali a impulsi immersi obliquamente, come illustrato dalla figura 7.2, usando la tecnica per riflessione. Da questa si può osservare la propagazione, a zig-zag, entro la sezione del tubo, del fascio di raggi sonori utile per individuare i difetti longitudinali, superficiali e interni. Questo metodo consente di identificare facilmente la presenza di cricche radiali, di sdoppiature, ecc. Va notato che i difetti interni dei tubi aventi un rapporto diametro/spessore < 5 non possono essere individuati con gli ultrasuoni. Per la rilevazione dei difetti è importante la scelta dell'angolazione del trasduttore al variare dello spessore del tubo; sono considerati migliori gli angoli di incidenza sulla superficie interna di circa $60-80^\circ$ (figura 7.4). Per tubi di diametro superiore a 400 mm, poiché il percorso a zig-zag del fascio di onde trasversali non può investire tutta la circonferenza per effetto dell'attenuazione, è necessario esaminare il tubo considerando diverse generatrici. A questo scopo devono essere impiegati dei trasduttori angolari con le angolazioni fisse di $45^\circ \pm 60^\circ$, in funzione dello spessore del tubo. Per l'esame dei tubi di diametro esterno di 100-400 mm si devono adottare particolari trasduttori doppi angolati. Questo sistema permette l'individuazione dei difetti (sdoppiature) particolarmente orientati e non visibili con un solo trasduttore. Il metodo utilizza due fasci di onde viaggianti in due diverse direzioni opposte. Nel diagramma il difetto è individuato due volte, simmetricamente rispetto all'eco di riferimento (figura 7,3).

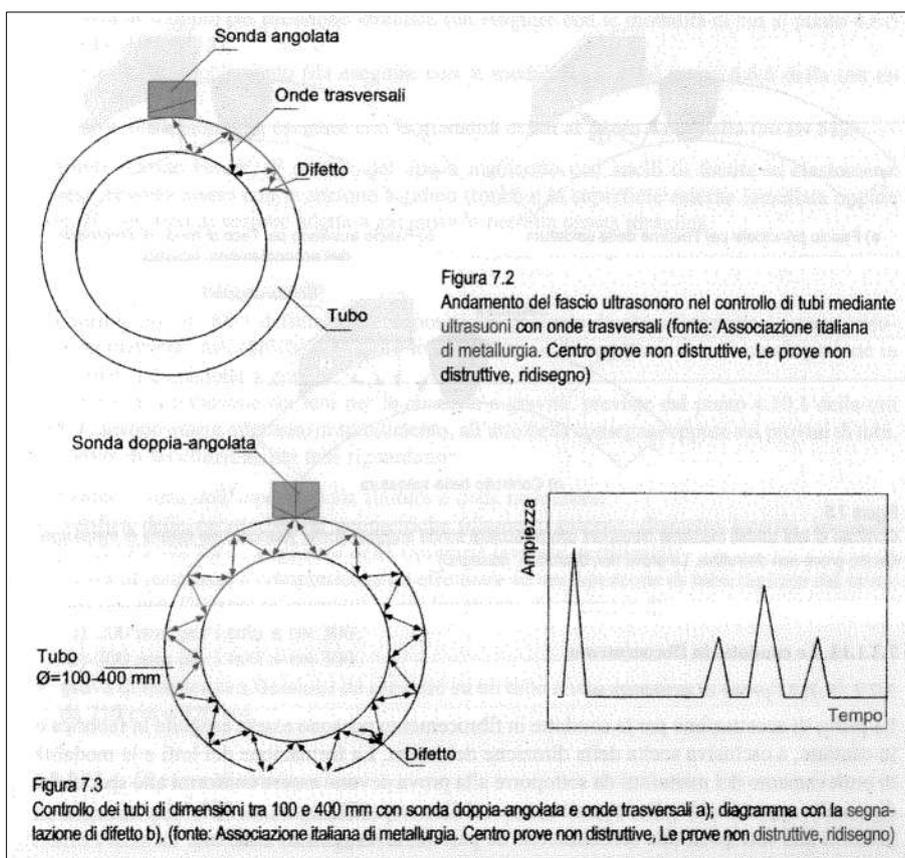
L'esame dei tubi saldati è eseguito con apposita sonda angolata che emette due fasci di onde: il fascio principale per l'esame della saldatura e il fascio ausiliario per l'eco di fondo di riferimento per l'accoppiamento acustico (figura 7.5). Le norme di riferimento sono:

UNI 7603 — Prove non distruttive dei materiali ferrosi . Controllo con ultrasuoni delle saldature longitudinali od elicoidali dei tubi di acciaio saldati ad arco sommerso;

UNI ISO 9305 — Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione. Controllo con ultrasuoni su tutta la circonferenza per la rilevazione di imperfezioni trasversali;

UNI ISO 9764 — Tubi di acciaio saldati per resistenza elettrica o a induzione per impieghi a pressione. Rilevazione delle imperfezioni longitudinali nel cordone di saldatura mediante controllo con ultrasuoni;

UNI EN 1714— Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati.



Art. 77
DISTRUTTIVI

77.1 Saldature

Il principale esecuzione di un rigido stabile è la saldatura la cui andata sempre affermandosi col anni; capita però progettista che giunzione saldata quelle necessarie per della stessa

troppa libertà all'esecutore il quale nella, generalità dei casi privilegerà l'aspetto economico a scapito della qualità e della sicurezza.

Occorre quindi che ogni giunzione saldata sia dotata per lo meno del procedimento di saldatura (che deve essere designato in conformità ISO 4063), dello schizzo quotato con l'indicazione degli angoli di cianfrinatura del tipo di materiale d'apporto (ove previsto), dell'indicazione dell'obbligo di qualificare i saldatori in conformità alla EN 287/1 per il procedimento usato, dell'indicazione dei controlli previsti per la stessa.

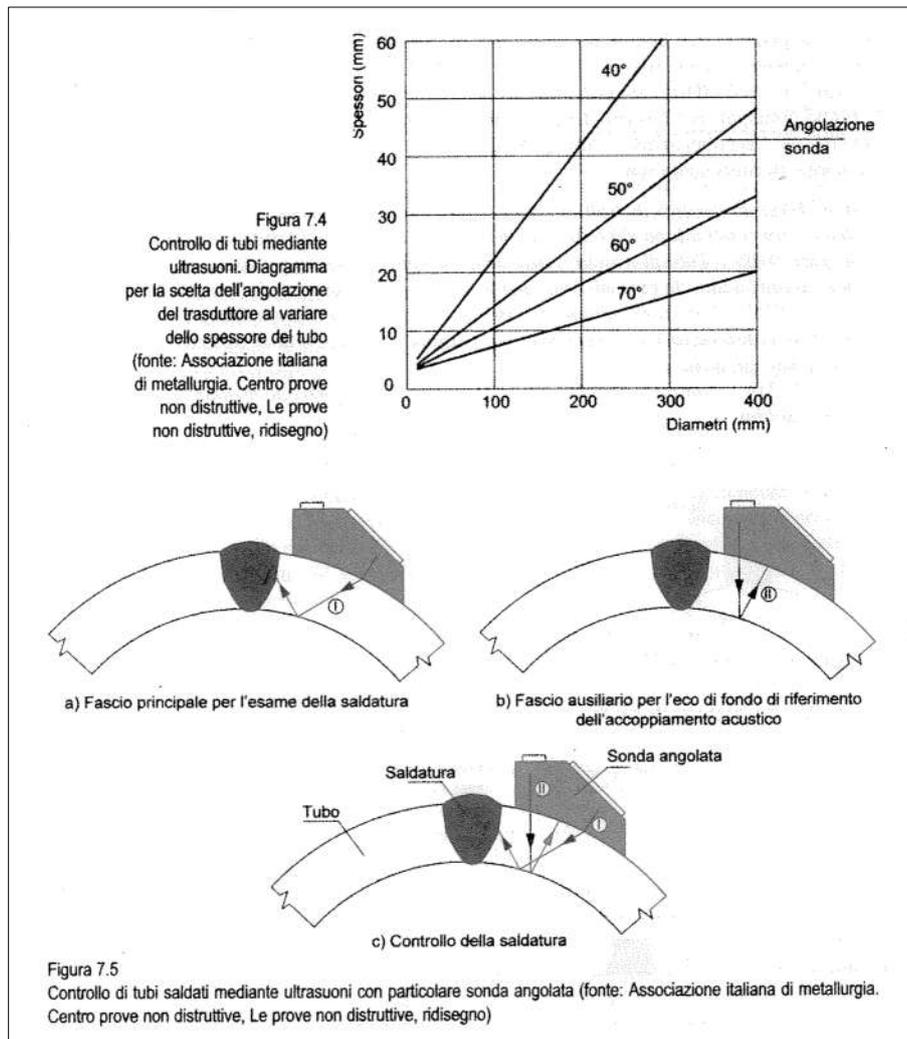
Le saldature verranno poi previste, finché possibile, fuori opera e per quelle in opera si terrà presente la necessità di eseguire studi esse i controlli non distruttivi (se ad esempio è previsto un controllo RX occorrerà che la saldatura sia libera da entrambi i lati per poter porre da un lato la sorgente radiogena dall'altro la lastra da impressionare).

Esistono molteplici possibilità di eseguire la saldatura; essa sarà in genere realizzata da un operatore che procederà a fondere i metalli partecipanti al processo di saldatura e cioè il materiale base che è quello preesistente ed il materiale d'apporto che è quello che aggiunge l'operatore durante il processo. Se il materiale base si fonde parleremo di saldatura autogena

Esamineremo ora i procedimenti di saldatura più diffusi: quelli con cui è più normale venire a contatto nell'ambito della normale progettazione in acciaio sono tutti autogeni. il più antico tipo di saldatura, oggi sempre meno usata, è la saldatura ossiacetilenica; tramite 2 bombole, una contenete acetilene (C₂H₂), ed una contenente ossigeno (O₂), si fa arrivare alla punta del cannello, detto appunto ossiacetilenico, la miscela dei due gas, provocandone la combustione, si raggiunge così un temperatura superiore ai 3000 grado centigradi; l'operatore indirizza la fiamma del cannello sui lembi da unire, facendo contemporaneamente fondere la bacchetta del metallo d'apporto in maniera da riempire lo spazio tra i lembi.

La saldatura più usata è invece quella ad arco elettrico con elettrodo rivestito: qui il calore è dato appunto dall'arco voltaico che scocca da un elettrodo collegato tramite una pinza porta-elettrodo ad una macchina che eroga corrente, ed il materiale base; la temperatura anche qui superiore ai 3.000 gradi fa fondere rapidamente il tutto; il rivestimento dell'elettrodo ha molteplici funzioni, tra cui citeremo quella di creare un'atmosfera riducente che protegge dall'ossidazione e quella di creare una scoria che venendo in superficie si solidifica proteggendo il metallo fuso da un rapido raffreddamento conglobandolo entro di sé.

I rivestimenti possono essere di vario tipo a seconda degli scopi che si prefiggono: ossidanti, acidi, al rutilio, basici,



CONTROLLI NON
TUBAZIONI

metodo di collegamento certamente importanza è più passare degli spesso che il prevede una non dia poi informazioni l'esecuzione lasciando

cellulosici, speciali o intermedi tra quelli già detti; si può optare per l'uso di elettrodi diversi tra una passata e l'altra. Molto usata è pure la saldatura a filo continuo con protezione dell'arco; essa può essere ad arco sommerso MIG o MAG a seconda se la protezione dell'arco è affidata ad un flusso entro il quale esso si trova o ad un gas inerte (Metal Inert Gas), o ad un elemento attico (Metal Agent gas).

Citeremo ancora la saldatura con protezione di argo in cui l'elettrodo è infusibile, TIG (Tungsten Inert Gas), e quindi il metallo d'apporto è sotto forma di barchetta che viene via via fusa, tale procedimento è nel campo degli acciai, usato solo per gli inossidabili.

Per pezzi di notevole spessore da saldare in una sola passata si può poi usare la saldatura ad elettroscoria, che sempre una saldatura a filo continuo ove i lembi vengono fusi unitamente all'elettrodo grazie ad una corrente tenuta sufficientemente alta; i lembi da saldare sono tenuti da parti di rame raffreddati internamente che creano un'armatura entro la quale si racchiude il bagno di fusione.

Tutte queste saldature sono autogene a fusione; in rari casi, in campo civile può capitare di trovare saldature autogene a pressione, ove cioè la saldatura eseguita elettricamente a resistenza e le parti si saldano tramite un compressione che viene applicata contemporaneamente al riscaldamento del pezzo.

La scelta della saldatura da eseguire è legata a numerosissimi fattori quali, ad esempio, composizione degli acciai da saldare, rapidità del processo, possibilità pratica di esecuzione, dimensioni dei pezzi da saldare, costi, l'importanza della saldatura, ecc.; la vigente normativa richiede in ogni caso dei controlli sulle saldature eseguite e quindi sarà il caso di dilungarsi su tale argomento.

Esistono due categorie fondamentali di giunti saldati: quelli a completa penetrazione e quelli con cordone ad angolo; i giunti saldati a piena penetrazione possono a loro volta essere di testa, a croce, o a T.

Per procedimento di saldatura di giunti di testa, si distinguono due classi di giunti: giunti effettuati con elettrodi di qualità 3 o 4 secondo la normativa UNI 5132, o comunque saldati, in grado di soddisfare l'esame radiografico valutato secondo il raggruppamento B della UNI 7278; questi giunti sono detti di prima classe e comportano un'accettabilità piuttosto restrittiva (non ammesse mancanza di penetrazione al vertice, nidi di tarli, né, ovviamente, cricche); giunti effettuati con elettrodi di qualità 2, 3 o 4 secondo UNI 5132, o comunque saldati, in grado di soddisfare l'esame radiografico secondo il raggruppamento F della predetta normativa (qui tranne le cricche sono ammessi tutti i difetti, purché di estensione limitata in accordo alle dimensioni dettate dal rapporto (lunghezza-spessore).

Per giunti a croce o a T c'è per la I classe l'obbligo di eliminare ogni difetto al vertice prima della ripresa (fare la ripresa di un giunto significa arrivare alla saldatura dal lato opposto a quello su cui si è saldato, quindi in pratica la norma richiede che prima di chiudere la saldatura si proceda ad eliminare i difetti asportandoli dal lato opposto a quello della prima passata); è prevista la possibilità di sostituire l'esame RX con quello UT (ultrasonic test: esame con ultrasuoni); analoga possibilità è concessa per i giunti di II classe, ove l'accettabilità è identica a quella ricordata per i giunti di testa. Per i giunti saldati con cordone d'angolo, che vanno considerati tutti facenti parte di un'unica classe e per i quali bisogna richiedere una ragionevole assenza di difetti gravi, è il direttore dei lavori che stabilisce il tipo di controllo che, distruttivo o non, dovrà comunque essere fatto; una magnetoscopia in questo caso è un affidabile metodo di controllo.

Il campo dei difetti cui sono soggette le saldature è molto esteso; esistono difetti causati dall'imperizia dell'operatore, dalle macchine, dalle condizioni ambientali, dal comportamento dei materiali scelti in maniera non idonea, e così via; accenneremo qui ai difetti principali avvertendo però che si considerano solo quelli che si verificano durante o subito dopo la saldatura e non quelli che si verificano tempo dopo e che possono essere dovuti a condizioni di servizio o a condizioni tecniche di esercizio.

77.2 difetti delle saldature

Il difetto più grave ed inaccettabile è la cricca, cioè la frattura del materiale; anche sedi piccolissime dimensioni, essa è pericolosissima perché in qualunque momento, sotto sforzo, può ingrandirsi e portare al rapido collasso la struttura saldata. Dopo la cricca, vengono per gravità, evidentemente nei giunti progettati a piena penetrazione, la mancanza di penetrazione e la mancanza di fusione, che sono delle discontinuità tra i lembi del cianfrino, o tra un lembo e la zona fusa; si tratta quindi di vuoti all'interno del materiale da cui in esercizio potrebbero innesca delle cricche. Un gradino più sotto alle mancanze, stanno, per gravità, le incollature; in queste non c'è il vuoto all'interno, ma tra i materiali da saldare si forma una zona di ossido che non promette le caratteristiche meccaniche del materiale a causa di questa sua eterogeneità.

Altro difetto pericoloso è il tarlo, cioè un'inclusione gassosa di forma allungata al termine della quale può trovarsi una piccola cricca; il pericolo è maggiore quando i tarli sono più d'uno, e formano quindi un nido in cui una cricca si può facilmente propagare.

Possono esistere anche inclusioni gassose di forma tondeggianti (pori e soffiature), inclusioni solide di varie forme e dimensioni, eccessi di penetrazione, incisioni ai margini della saldatura, irregolarità superficiali, lembi del giunto slivellati tra loro, ed altri difetti di profilo di vario tipo.

77.3 Tipi di controllo

Questa variegata massa di difetti può essere accertata con una serie di controlli detti "non distruttivi", appunto perché il controllo viene fatto senza intaccare in alcun modo l'integrità della struttura in esame; tali controlli si possono suddividere in:

controlli superficiali; controlli interni; i controlli superficiali più diffusi sono l'esame visivo, l'esame con liquidi penetranti, e l'esame magnetoscopico.

L'esame visivo è il più ovvio ed il più facile da eseguire, ma è opportuno che venga fatto da un esperto, munito possibilmente di lente d'ingrandimento, e dopo una leggera pulizia della saldatura.

L'esame con liquidi penetranti svela difetti superficiali non facilmente visibili ad occhio nudo ed è utilizzata particolarmente per materiali non magnetici; è praticamente inutilizzabile quando la saldatura è piena di sporgenze ed asperità; tale controllo è normalizzato dalla UNI 7679.

L'esame magnetoscopico è applicato per rilevare difetti non affioranti, ma superficiali, e va applicato a tutti gli acciai, tranne quelli al nichel-cromo, che non sono magnetizzabili; esso è normalizzato dalla UNI 7704.

L'esame radiografico, come il gammagrafico, è in grado di far conoscere l'interno del materiale, fornendone appunto

un'immagine radiografica che potrà essere conservata e catalogata. L'inconveniente di questo esame è la necessità di eseguirlo in assenza di persone vicine, quella di un discreto spazio di manovra, e soprattutto la necessità di poter accedere al giunto dai due lati opposti. Questo esame è normalizzato dalla UNI 8956; i difetti vengono valutati, come già detto, secondo la UNI 7278.

Gli inconvenienti dell'esame RX non si hanno con l'esame ultrasonico (UT), che permette di rilevare difetti posti a qualunque profondità in tempi molto più brevi di quelli necessari per le radiografie; mente infatti l'esito dell'esame radiografico si può avere solo dopo lo sviluppo delle lastre, quello dell'esame UT può essere comunicato immediatamente a voce dall'operatore; di contro si ha che l'interpretazione dei difetti è affidata all'operatore, che deve quindi essere di provata esperienza, e non da un documento finale come la radiografia, che può essere confrontabile a distanza di anni. L'esame è normalizzato dalle norme UNI 5320 e 8387.

Va detto che qualche volta gli esami RX ed UT vanno abbinati in quanto la radiografia da un'immagine bidimensionale del difetto, mentre con gli ultrasuoni è possibile conoscerne l'estensione in tutte le direzioni.

L'accettabilità o meno dei difetti riscontrati e la conseguente non idoneità all'impiego del giunto saldato sono definite nella UNI EN 25817, la cui consultazione comunque compito dell'operatore di controlli non distruttivi, cui però va data un'indicazione sul livello di qualità (moderato, medio o elevato), che si desidera raggiungere.

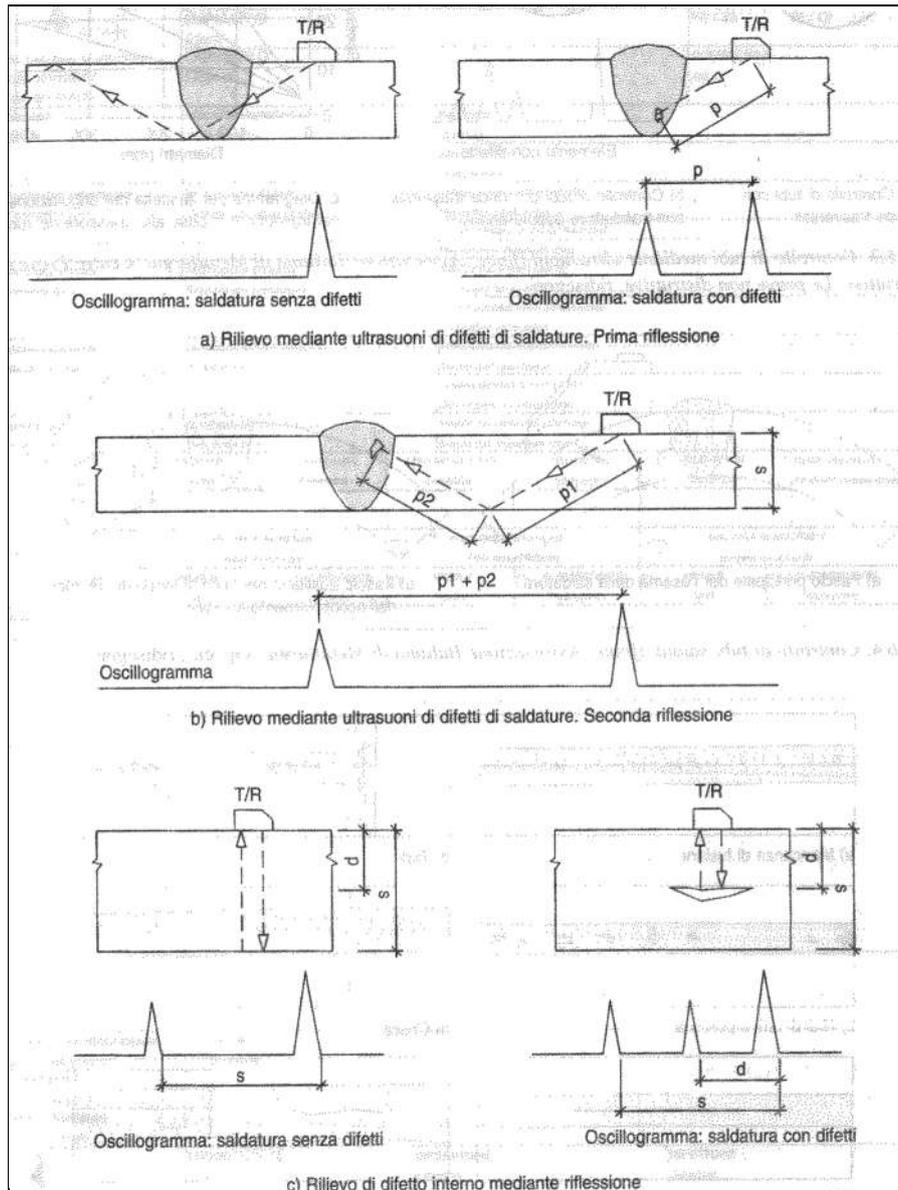


Fig.6.2 Controllo di saldature mediante ultrasuoni e relativi oscillogrammi

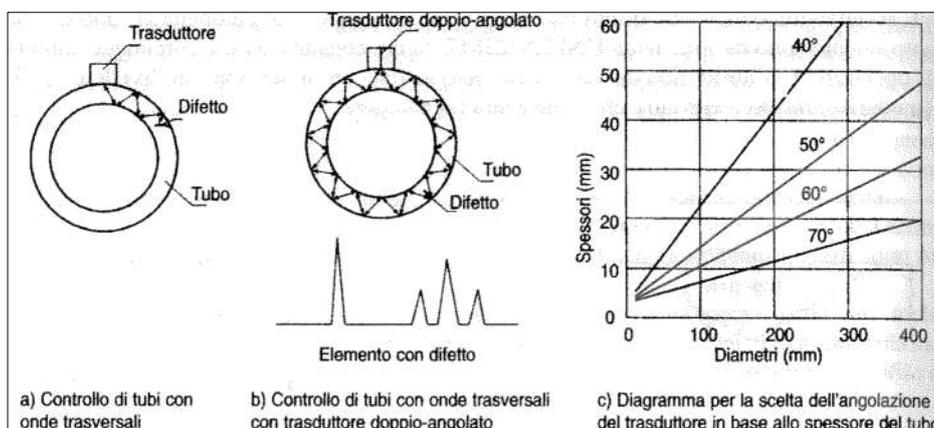


Fig.6.3 Controllo di tubi mediante ultrasuoni

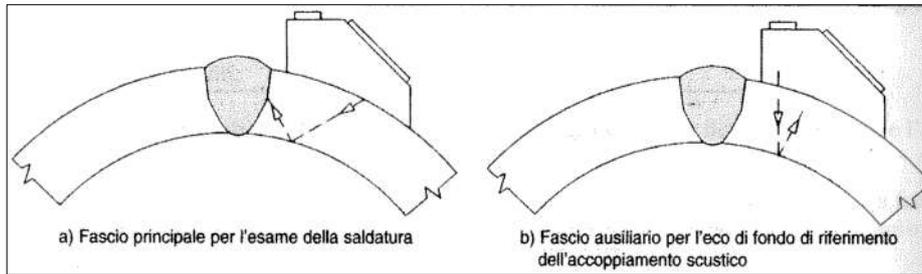


Fig.6.4
tubi saldati

Controllo di

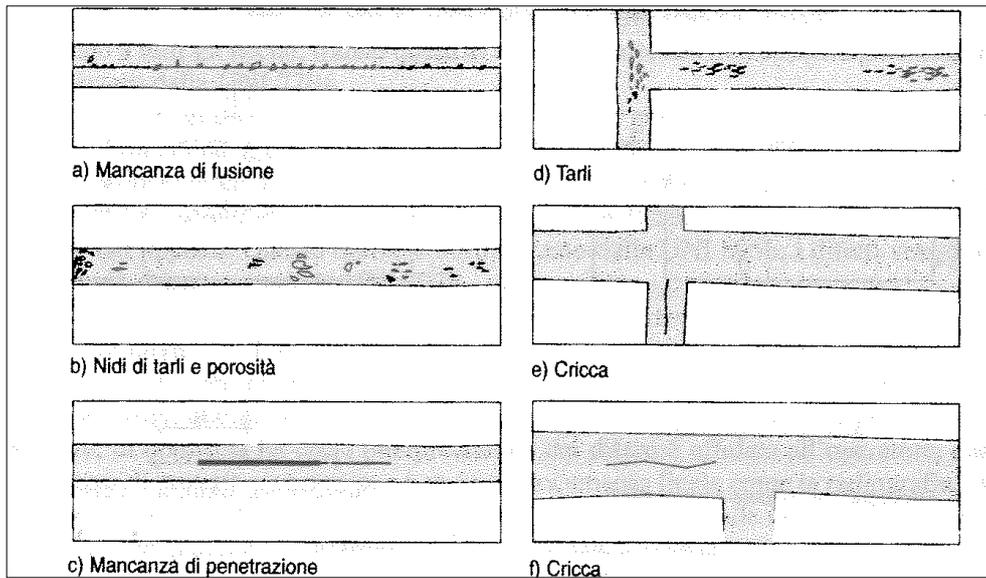


Fig.6.5

Immagini

radiografiche di difetti di saldatura

PARTE IV. NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

CAPITOLO 15 NORME GENERALI

Art. 78 Obblighi ed oneri compresi e compensati con i prezzi di appalto

I lavori saranno valutati esclusivamente con i prezzi in contratto al netto del ribasso od aumento contrattuale; tali prezzi devono ritenersi accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio.

Nei prezzi netti contrattuali sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri Atti contrattuali, sia gli obblighi ed oneri, che se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole categorie di lavoro e del complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori completi in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto l'Appaltatore, nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e nei documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere e le costruzioni in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare i lavori appaltati rispondenti sotto ogni riguardo allo scopo cui sono destinati.

Nei prezzi contrattuali si intende quindi sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria; ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune, ogni carico, trasporto e scarico in ascesa e discesa; ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati nel modo prescritto e ciò anche quando non fosse stata fatta esplicita dichiarazione nelle norme di accettazione e di esecuzione sia nel presente Capitolato, che negli altri Atti dell'Appalto, compreso l'Elenco Prezzi; tutti gli oneri ed obblighi derivanti, precisati nel presente Capitolato; ogni spesa generale nonché l'utile dell'Appaltatore.

Art. 79 Valutazione e misurazione dei lavori

Le norme di valutazione e misurazione che seguono si applicheranno per la contabilizzazione di tutte le quantità di lavoro da compensarsi a misura e che risulteranno eseguite.

Per gli appalti effettuati a forfait le stesse norme si applicheranno per valutazione delle eventuali quantità di lavoro risultanti in un aumento od in detrazione rispetto a quelle compensate con il prezzo forfettario, a seguito di variazioni delle opere appaltate che si rendessero necessarie in corso d'opera.

Salvo le particolari disposizioni delle singole voci di Elenco, i prezzi dell'Elenco stesso facente parte del contratto si intendono applicabili ad opere eseguite secondo quanto prescritto e precisato negli Atti dell'Appalto, siano esse di limitata entità od eseguite a piccoli tratti, a qualsiasi altezza o profondità, oppure in luoghi comunque disagiati, in luoghi richiedenti l'uso di illuminazione artificiale od in presenza d'acqua (con l'onere dell'esaurimento).

L'Appaltatore sarà tenuto a presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, alle misurazioni e constatazioni che questa ritenesse opportune; peraltro sarà obbligato ad assumere esso stesso l'iniziativa per le necessarie verifiche, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che nel progredire del lavoro non potessero più essere accertate.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici od a numero od a massa in relazione a quanto è previsto nell'Elenco Prezzi. I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se in sede di controllo dovessero rilevarsi misure superiori. Soltanto nel caso che la Direzione Lavori avesse ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione; in nessun caso saranno però accettate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore.

Le misure saranno prese in contraddittorio man mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti; restano comunque salve, in occasione delle operazioni di collaudo, le possibilità di ulteriori verifiche e di eventuali rettifiche.

Art. 80 Lavori completi

Qualora determinate categorie di lavoro, per motivi diversi, non risultassero portate a compimento, e sempre che questo non fosse pregiudizievole per il complesso dell'appalto sotto l'aspetto della necessaria funzionalità generale, sarà facoltà della Direzione Lavori di accettarne la contabilizzazione opportunamente parzializzata o di escluderle dal conto finale. La valutazione sarà fatta caso per caso, ad insindacabile giudizio della stessa Direzione.

CAPITOLO 16 VALUTAZIONE LAVORI A MISURA

Nel prezzo dei lavori valutati a misura dovranno intendersi comprese tutte le spese per la fornitura, carico, trasporto, scarico, lavorazione e posa in opera dei vari materiali, tutti i mezzi e la mano d'opera necessari, le imposte di ogni genere, le indennità di cava, i passaggi provvisori, le occupazioni per l'impianto dei cantieri, le opere provvisionali di ogni genere ed entità, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quant'altro possa occorrere per dare le opere compiute a regola d'arte.

PARTE II.	QUALITA', PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, DEI MANUFATTI E DELLE		
FORNITURE IN GENERE			32
Art. 70	Tubazioni	32	
Art. 71	Apparecchiature idrauliche	33	
Art. 72	TUBAZIONI	34	
<i>CAPITOLO 13</i>	<i>APPARECCHIATURE IDRAULICHE</i>		<i>40</i>
Art. 73	Flange	40	
PARTE III.	ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI		41
<i>CAPITOLO 14</i>	<i>VERICHE E CONTROLLI</i>		<i>41</i>
Art. 74	Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio	41	
Art. 75	Tubazioni: prove e verifiche varie	43	
Art. 76	Condotte in acciaio	47	
Art. 77	CONTROLLI NON DISTRUTTIVI TUBAZIONI	49	
PARTE IV.	NORME DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI		53
<i>CAPITOLO 15</i>	<i>NORME GENERALI</i>		<i>53</i>
Art. 78	Obblighi ed oneri compresi e compensati con i prezzi di appalto	53	
Art. 79	Valutazione e misurazione dei lavori	53	
Art. 80	Lavori completi	53	
<i>CAPITOLO 16</i>	<i>VALUTAZIONE LAVORI A MISURA</i>		<i>53</i>