Committente	
CONSORZIO per la DEPURAZIONE delle ACQUE di SCARICO del SAVONESE S.p.A.	17100 - SAVONA – Via Caravaggio, 1 Tel. 019.23.010.1 – Fax 019.23.010.260 E-mail: info@depuratore.sv.it www.depuratore.sv.it Partita IVA: 01199390095 C.F. / Reg. Impr. 92040230093 Cap. Soc. 26.913.195,00 I.V.

Titolo Commessa	**ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI DI MANUTENZIONE, PRONTO INTERVENTO, RINNOVAMENTO ED ESTENSIONE DELLE RETI E DEGLI IMPIANTI DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO LOTTO 3 – SETTORE DI PONENTE**		
Codice Commessa	**21DG0000**	*Piano Investimenti*	**-**
Livello di progettazione	**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**		
Titolo	**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**		
Comune/ Località	**SETTORE DI PONENTE - EX. ATO SAVONESE - CENTRO OVEST 1**		

Progettista:

Dott. Ing. Carlo Sparzo
Consorzio per la Depurazione delle Acque del Savonese S.p.a.
Via Caravaggio, 1 – 17100 – Savona
PEC: postacert@pec.depuratore.sv.it
Profilo committente: www.depuratore.sv.it

Firmato digitalmente da: CARLO SPARZO
Data: 14/01/2022 09:14:40

N. documento progettista

				N DOCUMENTO.
				R01-C
E	*2*	*Emissione per progetto definitivo/esecutivo*	*Dicembre 2021*	
Fase	*Rev.*	*Descrizione*	*Data*	

Nome file	21DG0000_DEF_R01C_CSA_rev.2.docx

Consorzio per la depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A. si riserva ogni diritto su questo documento.
La riproduzione, anche parziale, o la cessione del presente documento devono essere preventivamente autorizzate da Consorzio S.p.A.

SOMMARIO

CAPITOLO 1 - OGGETTO E IMPORTO DELL'ACCORDO QUADRO 4
Art. 1.1 - Oggetto dell'accordo quadro....4
Art. 1.2 - Importo dell'accordo quadro....4
Art. 1.3 - Classificazione dei lavori e gruppi di lavorazioni omogenee....4
Art. 1.4 - Descrizione dell'accordo quadro....4
CAPITOLO 2 - TERMINI PER L'ESECUZIONE 9
Art. 2.1 - Avvio dell'appalto....9
Art. 2.2 - Sospensioni, riprese e proroghe....10
Art. 2.3 - Gestione dei sinistri e danni di forza maggiore....10
Art. 2.4 - Programma esecutivo dell'Appaltatore e cronoprogramma di progetto....10
Art. 2.5 - Inderogabilità dei termini di esecuzione....11
Art. 2.6 - Ultimazione dei lavori....11
Art. 2.7 - Presa in consegna delle opere o dei lavori....11
Art. 2.8 - Temistiche di pronto intervento....11
CAPITOLO 3 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 12
Art. 3.1 - Oneri a carico dell'Appaltatore....12
Art. 3.2 - Disciplina del subappalto....18
Art. 3.3 - Requisiti dell'Appaltatore e di operatività....18
Art. 3.4 - Direzione dei lavori....24
Art. 3.5 - Personale....24
Art. 3.6 - Proprietà degli oggetti ritrovati e dei materiali/manufatti/apperecchiature....25
Art. 3.7 - Impianto di cantiere....25
Art. 3.8 - Accettazione dei materiali – prescrizioni tecniche generali....26
Art. 3.9 - Prove e verifche delle opere - garanzia....28
Art. 3.10 - As-built....29
Art. 3.11 - Difesa ambientale – gestione dei rifiuti....30
CAPITOLO 4 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 31
Art. 4.1 - Norme generali....31
Art. 4.2 - Piano di sicurezza e coordinamento....31
Art. 4.3 - Piano Operativo di sicurezza....32
Art. 4.4 - Disposizioni particolari relative ad attività specializzate....32
Art. 4.5 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza....35
CAPITOLO 5 - DISCIPLINA della COMPUTAZIONE DEI LAVORI 35
Art. 5.1 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera....35
Art. 5.2 - Contabilizzazione dei lavori....35
Art. 5.3 - Disposizioni generali relative ai prezzi unitari ad eventuali nuovi prezzi....36
Art. 5.4 - Stato di avanzamento lavori....38
CAPITOLO 6 - GARANZIE E RESPONSABILITA' 39
Art. 6.1 - Garanzia provvisoria....39
Art. 6.2 - Garanzia definitiva....40
Art. 6.3 - Garanzia per l'anticipazione....41
Art. 6.4 - Garanzia rata di saldo....41
Art. 6.5 - Riduzione delle garanzie....41
Art. 6.6 - Coperture assicurative....42
CAPITOLO 7 - DISPOSIZIONI FINALI 44
Art. 7.1 - Politica ambientale....44
CAPITOLO 8 - NORME TECNICHE - Elementi descrittivi e prestazionali 45
Art. 8.1 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione....45
Art. 8.2 - Qualità e provenienza dei materiali....45
Art. 8.3 - Requisiti dei materiali da impiegare....46
Art. 8.4 - Acciai....46
Art. 8.5 - Membrane e rivestimenti protettivi....54
Art. 8.6 - Materiali per tubazioni....55
Art. 8.7 - Altri materiali da impiegare nelle lavorazioni....61
Art. 8.8 - Opere compiute....68

Art. 8.9 - Esecuzione di scavi-cantieri-riempimenti-ripristini su demanio stradale provinciale....86
Art. 8.10 - Regolamentazione per il ripristino delle sedi stradali ANAS 91
Art. 8.11 - Conglomerati cementizi semplici e armati....92
Art. 8.12 - Altre opere compiute....99
Art. 8.13 - Posa di tubazioni....104
Art. 8.14 - Impianti elettrici....110

PREMESSE E DEFINIZIONI

Consorzio per la Depurazione delle Acque di Scarico del Savonese S.p.A. (di seguito indicato in brevità "*Consorzio S.p.A.*") rientra nei settori speciali di cui agli artt. 114 e seguenti del Codice dei contratti pubblici D.lgs n. 50/2016 e s.m.i. (di seguito indicato in brevità "*Codice"*).

Per l'acquisizione di lavori, servizi e forniture riconducibili al suo scopo istituzionale, applica pertanto proprio Regolamento per l'acquisizione di lavori, servizi e forniture, ai sensi dell'art. 36, comma 8 del citato Codice (di seguito indicato in brevità "*Regolamento*"), il Codice stesso, il D.M. n.49/2018 e il D.P.R. n. 207/2010 nelle parti ancora vigenti (di seguito indicato in brevità "*Reg. n. 207/2010*").

Trovano inoltre applicazione:

- le clausole pattizie di cui al protocollo di Intesa per la legalità e la trasparenza degli appalti pubblici (di seguito "*Intesa per la legalità*"), predisposto dalla Prefettura di Savona e sottoscritto da Consorzio S.p.A. in data 18.06.2018, ai fini della prevenzione dei tentativi d'infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, consultabile sia sul sito della Prefettura di Savona sia su quello di Consorzio S.p.A.;
- le disposizioni sulla normativa anticorruzione e disciplina responsabilità amministrativa persone giuridiche contenute nel Modello di Gestione 231, nel Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione, nel Codice Etico e nel Sistema Disciplinare, pubblicati sul sito di Consorzio S.p.A. alla sezione Società Trasparente.

Si precisa che nei documenti di progetto per:

- Settore di Levante dell'ex Ambito Territoriale Ottimale del Savonese – Centro Ovest 1 si intende il territorio comprendente i Comuni di Albissola Marina, Albisola Superiore, Bergeggi, Celle Ligure, Quiliano, Savona, Stella, Vado Ligure e Varazze;
- Settore di Ponente dell'ex Ambito Territoriale Ottimale del Savonese – Centro Ovest 1 si intende il territorio comprendente i Comuni di Calice Ligure, Finale Ligure, Noli, Orco Feglino, Spotorno, Rialto, Vezzi Portio.

CAPITOLO 1 - OGGETTO E IMPORTO DELL'ACCORDO QUADRO

Art. 1.1 - Oggetto dell'accordo quadro

L'appalto riguarda un accordo quadro con un unico operatore economico, ai sensi dell'art. 54 del Codice.

Il presente accordo quadro ha per oggetto l'esecuzione di lavori, prestazioni e forniture relative alla manutenzione, inclusa reperibilità e pronto intervento, rinnovamento ed estensione delle reti e degli impianti del comparto acquedottistico del servizio idrico intregrato dell'ex Ambito Territoriale Ottimale del Savonese – Centro Ovest 1 - Settore di Ponente - Lotto 3, da eseguirsi sulla base delle esigenze di volta in volta manifestate da Consorzio S.p.A., in qualità di gestore dei servizi idrici affidati.

La descrizione estesa dell'oggetto dell'accordo quadro è riportata nel successivo art. 1.4.

Art. 1.2 - Importo dell'accordo quadro

L'importo dell'accordo quadro dei lavori relativi alla categoria OG6 "Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione" ammonta a complessivi e presunti € 920.000,00 inclusi i costi per la sicurezza (al netto dell'I.V.A.).

Art. 1.3 - Classificazione dei lavori e gruppi di lavorazioni omogenee

Ai sensi dell'art. 3 del Codice ed in conformità all' "Allegato A" del Reg. n. 207/2010, i lavori che formano oggetto dell'accordo quadro sono classificati come segue:

- Categoria unica e prevalente: OG6 - Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione.

L'incidenza media della manodopera per la categoria dei lavori oggetto dell'appalto viene stimata nel 57,8% dell'importo a base d'appalto.

All'interno del singolo contratto applicativo, potranno essere individuati i gruppi di lavorazioni omogenee.

Art. 1.4 - Descrizione dell'accordo quadro

Come riportato all'art. 1.1, il presente accordo quadro ha per oggetto l'esecuzione di lavori, prestazioni e forniture relative alla manutenzione, inclusa la reperibilità e pronto intervento, rinnovamento ed estensione delle reti e degli impianti del comparto acquedottistico del servizio idrico integrato dell'ex Ambito Territoriale Ottimale del Savonese – Centro Ovest 1 - Settore di Ponente - Lotto 3, da eseguirsi sulla base delle esigenze di volta in volta manifestate da Consorzio S.p.A., in qualità di gestore dei servizi idrici affidati.

Art. 1.4.1 - Descrizione delle infrastrutture del servizio idrico integrato

Il territorio del Settore di Ponente dell'ex Ambito Territoriale Ottimale del Savonese - Centro Ovest 1, nell'ambito del quale Consorzio S.p.A. opera quale gestore del servizio acquedottistico comprende i Comuni di Calice Ligure, Finale Ligure, Orco Feglino, Rialto, Vezzi Portio (c.d. comprensorio finalese).

Si riporta di seguito una breve descrizione delle reti e degli impianti del sistema idrico integrato, oggetto delle attività previste dal presente accordo quadro (Lotto 3):

- Reti acquedottistiche:
  - Comune di Calice Ligure: il sistema acquedottistico è costituito da una rete con uno sviluppo complessivo di circa 32,10 km, da n. 9 punti di captazione (n. 2 pozzi e n. 7 sorgenti), da n. 10 serbatoi e n. 2 impianti di sollevamento;
  - Comune di Finale Ligure: il sistema acquedottistico è costituito da una rete con uno sviluppo complessivo di circa 55,00 km, da n. 13 punti di captazione (n. 10 pozzi e n. 3 sorgenti), da n. 14 serbatoi e n. 7 impianti di sollevamento;
  - Comune di Orco Feglino: il sistema acquedottistico è costituito da una rete con uno sviluppo complessivo di circa 12,00 km, da n. 10 punti di captazione (n. 2 pozzi e n. 8 sorgenti), da n. 6 serbatoi e n. 1 impianto di sollevamento;
  - Comune di Rialto: il sistema acquedottistico è costituito da una rete con uno sviluppo complessivo di circa 16,40 km, da n. 5 punti di captazione (n. 5 sorgenti), da n. 3 serbatoi;
  - Comune di Vezzi Portio: il sistema acquedottistico è costituito da una rete con uno sviluppo complessivo di circa 15,45 km, da n. 4 punti di captazione (n. 4 sorgenti), da n. 6 serbatoi e n. 2 impianto di sollevamento.

Le infrastrutture in argomento possono anche essere localizzate in zone di difficile accesso, necessitando quindi per il raggiungimento di mezzi idonei (ad es. mezzi 4x4). Si segnala inoltre che alcune condotte si trovano all'interno di torrenti o lungo gli arenili.

L'obbligo dell'Appaltatore di eseguire provviste, somministrazioni e lavori di cui al presente accordo quadro si estende anche alle reti e agli impianti del sistema idrico integrato che venissero affidati in gestione a Consorzio S.p.A., ovvero divenissero di proprietà dello stesso, durante l'accordo quadro.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire eventuali provviste/somministrazioni/lavori non rientranti nel presente accordo quadro, ma di tipologia analoga, a salvaguardia della pubblica incolumità ed igene e di tutela ambientale (a seguito ad es. di Ordinanze Sindacali emanate nei confronti di Consorzio S.p.A.), alle medesime condizioni tecnico-operative ed economiche previste nel presente accordo quadro.

L'Appaltatore sarà comunque obbligato ad intervenire anche sulle reti e gli impianti facenti parti della gestione di Consorzio S.p.A., presenti sui Comuni facenti parti del Settore di Levante dell'ex Ambito Territoriale Ottimale del Savonese - Centro Ovest 1, ovvero anche sulle reti e impianti facenti parte del comparto fognario/depurativo dello stesso Settore di Ponente, anche se entrati nella gestione di Consorzio S.p.A. nel corso della durata dell'appalto.

Art. 1.4.2 - Descrizione delle attività dell'accordo quadro

I lavori, le prestazioni e le forniture oggetto del presente accordo quadro non sono determinabili nella loro esatta natura e ubicazione, ma devono intendersi tutte le attività che, in base alle necessità di Consorzio S.p.A., verranno affidate/ordinate di volta in volta (con le modalità indicate nel presente documento), gli interventi necessari per assicurare la continuità del servizio idrico integrato, ivi compreso il pronto intervento finalizzato a garantire il ripristino del funzionamento delle reti e degli impianti nel minor tempo possibile.

Si riportano nel seguito le principali attività oggetto del presente accordo quadro, di seguito elencate (a titolo indicativo e senza pretesa di esaustività):

- interventi di riparazione, rifacimento, ricostruzione, estensione, deviazione, pulizia ed altri interventi sulle reti e impianti del servizio idrico integrato; tali interventi potranno essere di qualsiasi entità secondo le necessità del caso valutate da Consorzio S.p.A.;
- ricerca strumentale e tracciamento di tubazioni (realizzate in calcestruzzo armato, acciaio, ghisa sferoidale, polietilene, PVC, ecc…), nonché di manufatti/opere civili (vasche, protezioni, pozzetti, camerette, contro-tubi, ecc…) al servizio delle reti e degli impianti del servizio idrico integrato;
- attività di ricerca perdita da rete acquedottistica;
- realizzazione e attivazione, incluso il mantenimento del regolare funzionamento, di impianti idraulici

provvisori (by-pass) necessari al mantenimento in esercizio delle reti e degli impianti;
- esecuzione di scavi di qualsiasi natura, in qualsiasi tipologia di terreno, con l'ausilio di mezzi meccanici e/o a mano (ad es. in prossimità di sotto-servizi preesistenti), compresa la realizzazione delle necessarie opere provvisionali per garantire la stabilità dello scavo e l'operatività in sicurezza (a titolo indicativo e non esaustivo: palificazioni, puntellature delle pareti di scavo, sbadacchiature, ecc…);
- taglio e demolizione del piano stradale, demolizione delle protezioni in calcestruzzo semplice o armata e/o in muratura al fine di poter scoprire adeguatamente le tubazioni/manufatti oggetto di intervento, nonché demolizione/esecuzione di forometrie per il passaggio di tubazioni attraverso opere civili esistenti;
- rimozione temporanea di manufatti di protezione, compreso il trasporto, l'accatastamento e la conservazione in sito indicato da Consorzio S.p.A. e il successivo riposizionamento/rimontaggio;
- movimentazione del materiale di scavo e/o del materiale di risulta in genere nell'ambito del cantiere, carico e trasporto del materiale di scavo e/o del materiale di risulta in genere, presso il sito di smaltimento e/o recupero autorizzato, ai sensi di quanto previsto dal D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., inclusi gli oneri per smaltimento/recupero dello stesso.
- realizzazione e attivazione, incluso il mantenimento del regolare funzionamento, di efficaci sistemi di aggottamento degli scavi e di prosciugamento delle sedi di scavo;
- interventi di riparazioni e/o ricostruzioni di qualsiasi genere finalizzati al ripristino della funzionalità nel minor tempo possibile, sugli impianti delle reti e impianti del servizio idrico integrato, che richiedono interventi specializzati (a titolo indicativo e non esaustivo: saldatura di tubazioni/manufatti metallici - anche con apposizione di piastre sagomate - saldatura di tubazioni in materiale plastico, sigillatura/impermeabilizzazione di tubazioni/manufatti in calcestruzzo armato e non, interventi su impianti elettrici e/o idraulici, ecc…). Si intendono compresi gli interventi murari (riparazioni, sigillature per la tenuta idraulica, ecc…), anche da eseguirsi con prodotti specifici caratterizzati da tempi di maturazione molto contenuti;
- asportazione e recupero di tubazioni interrate o non interrate (installate ad es. sul fianco di ponti, cavalcavia, cunicoli, gallerie, ecc…) di qualsiasi tipo, diametro e materiale che richiedano anche l'impiego di attrezzature specifiche (gru gommate, piattaforme aeree, PLE, piattaforme tipo by-bridge, ecc...), compreso il carico, trasporto e scarico presso sito indicato da Consorzio S.p.A.;
- fornitura di tubazioni di qualsiasi tipologia, diametro e materiale (acciaio, ghisa sferoidale, calcestruzzo, polietilene, PVC, ecc…) di pezzi speciali di qualsiasi tipologia, diametro e materiale (raccordi, giunti, giunti di dilatazione, ecc…), di guarnizioni e quant'altro necessario per la realizzazione dei lavori in oggetto;
- posa di tubazioni in pressione e/o a gravità interrate e/o aggraffate a ponti (o manufatti civili in genere), di qualsiasi tipo, diametro e materiale, per la sostituzione/realizzazione di reti e impianti del servizio idrico integrato;
- realizzazione di allacciamenti e derivazioni, inclusi relativi accessori e pezzi speciali;
- realizzazioni di opere civili in calcestruzzo armato e/o in carpenteria metallica per la realizzazione/manutenzione di porzioni di impianti;
- realizzazioni di pozzetti (per raccordo/manovra/ispezione), caditoie, vasche, opere di sottofondazione e riempimento, opere in elevazione, opere non armate di fondazione o sottofondazione, strutture armate di fondazione, strutture armate in elevazione, opere di cordolatura rettilinea o curva, basamenti o platee, camere (fuori terra o interrate), cunicoli, canalette, controtubi e altre opere edili in genere interessanti qualsiasi manufatto afferente alle reti e impianti del servizio idrico integrato di proprietà o in gestione a Consorzio S.p.A.;
- realizzazione di opere di piping, tubisteria e carpenteria metallica interessanti qualsiasi manufatto afferente alle reti e impianti del servizio idrico integrato di proprietà o in gestione a Consorzio S.p.A.;
- rivestimento di saldature, curve, riduzioni, fondelli, tratti di tubazione, ecc…;
- realizzazione del piano di posa e di rinfianco con utilizzo di inerte di riempimento (sabbia di cava o altro indicato da Consorzio S.p.A.), rullato al giusto grado di compressione per prevenire assestamenti eccessivi;
- riempimento degli scavi con la fornitura di nuovo materiale inerte e/o con il riutilizzo di materiale di

scavo idoneo ai sensi di quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017, previa realizzazione di adeguate opere di confinamento e protezione delle tubazioni/dei manufatti, nonché attività di ripristino di pavimentazioni stradali in asfalto, basolato, cemento, lastre, ecc… o della stessa tipologia della pavimentazione esistente in modo da non mutare lo stato dei luoghi, inclusi eventuali interventi di ricarica localizzata con asfalto a freddo/caldo (da effettuarsi anche a distanza di tempo dal periodo di esecuzione dell'intervento);

- ripristino di opere civili, ricostruzione di murature, anche mediante utilizzo di cemento a "presa rapida";
- spianamenti e ripristini per la realizzazione di piani calpestabili o carrabili nell'ambito del cantiere per mezzi pesanti;
- esecuzione di opere di impermeabilizzazione di vasche/serbatoi/manufatti ad uso idropotabile, per mezzo di rivestimenti impermeabilizzanti cementizi (o altra tecnologia), idonei all'utilizzo su reti idropotabili;
- esecuzioni di allacciamenti d'utenza, programmati sulla base delle indicazioni di Consorzio S.p.A. in base alle richieste istruite. Si precisa che, relativamente a tali attività, l'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:
  - non si dovrà dar luogo all'esecuzione dell'allaccio in mancanza dell'apposita nicchia di alloggiamento del contatore, fatta eccezione per gli allacci ad uso cantiere e per eventuali diverse disposizioni di Consorzio S.p.A.;
  - in caso di allacciamenti di nicchie di alloggiamento del contatore, predisposte dall'utente, aventi misure difformi da quanto previsto dalle norme e regolamenti vigenti in materia, prima di procedere con i lavori dovrà essere dato avviso a Consorzio S.p.A. che sarà l'unico titolato a prendere le opportune decisioni del caso. In assenza di indicazioni l'Appaltatore non dovrà dar luogo all'esecuzione dell'intervento;
  - tutti i nuovi allacciamenti dovranno essere eseguiti nell'assoluto rispetto dei "Particolari costruttivi" eventualmente forniti da Consorzio S.p.A. e dotati di valvole anti-rumorosità bloccate sulla posizione di chiusura;
  - l'Appaltatore dovrà comunicare a mezzo posta elettronica certificata, contestualmente all'invio dei rapportini di lavoro (descritti nel seguito), tutti gli allacciamenti effettuati nella settimana precedente.
- interventi di nuova installazione o sostituzione di contatori per utenza idrica;
- interventi di modesta entità per manutenzione conservativa (sigillatura/impermeabilizzazione pozzetti, messa in quota chiusini/sostituzione, demolizioni pozzetti, impiantistica in genere, asfaltature a seguito di rotture e/o cedimento terreno in corrispondenza di impianti della rete e impianti del servizio idrico integrato, fornitura di ricambistica e materiale di consumo vario, attività di controllo reti e impianti, ripristino di chiusini rumorosi e/o pericolosi per il traffico o per i pedoni;
- realizzazione di impermeabilizzazione di superfici pianeggianti e/o inclinate, di canali di gronda, converse, risvolti, ecc… tramite posa in opera di membrane bituminose o analoghi sistemi di impermeabilizzazione;
- interventi di movimentazione sabbia in corrispondenza degli arenili per garantire l'ispezionabilità dei pozzetti delle reti e impianti del servizio idrico integrato;
- interventi di movimentazione sabbia in corrispondenza degli arenili per il mantenimento della pulizia delle spiagge. Si intendono anche inclusi gli interventi in corrispondenza delle foce dei torrenti o dei rii/scoli urbani qualora banchi di sabbia o altro materiale litoide ne ostruiscano la sezione pregiudicandone il libero deflusso;
- interventi di manutenzione, sostituzione, adeguamento impianti elettrici a servizio delle reti e degli impianti oggetto del presente accordo quadro, ivi compreso il rilascio delle certificazioni di conformità e di collaudo previste dal D.M. 37/2008 e dalle normative vigenti, comprese attività di manutenzione ordinaria interessante i trasformatori delle cabine elettriche (quali ad esempio la sostituzione dell'olio) e l'esecuzione di prove di misurazione dell'isolamento di linee o componenti elettrici;
- interventi di ripristino, adeguamento e potenziamento delle reti elettriche, di illuminazione, di segnalazione e automazione a servizio degli impianti del servizio idrico integrato, ivi compreso il rilascio delle certificazioni di conformità e di collaudo previste dal D.M. 37/2008 e dalle normative vigenti;
- interventi per il mantenimento delle condizioni generali di pulizia, agibilità e accessibilità (a titolo indicativo e non esaustivo: sfalcio dell'erba e della vegetazione spontanea, pulizia dei sentieri di accesso ai siti, interventi di sistemazione della recinzione di perimetrazione dei siti e degli impianti, interventi di

regolarizzazione di superfici operative, interventi locali per il mantenimento dei muri delle fasce, ecc…) su tutti gli impianti e siti riconducibili alle reti e impianti del servizio idrico integrato, ivi comprese le aree funzionalmente connesse alle stesse. Il materiale vegetale originato dall'attività di sfalcio/taglio/estirpazione del manto erboso, di tutti i cespugli e delle essenze arboree presenti nelle aree di pertinenza delle reti e dei relativi impianti oggetto del presente accordo quadro dovrà essere smaltito dall'Appaltatore a sua cura e spese nel pieno rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente in merito;

- fornitura di tutti i materiali necessari all'esecuzione dei lavori, incluso il trasporto, lo scarico e l'accatastamento presso il cantiere, nonché la loro corretta conservazione. Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di provvedere direttamente alla fornitura del materiale occorrente all'esecuzione degli interventi, senza che per questo l'Appaltatore possa aver nulla a pretendere a titolo di indennità, compensi, risarcimenti e/o corrispettivi di sorta. In quest'ultimo caso l'Appaltatore dovrà provvedere al carico dalla sede di Consorzio S.p.A. e/o dal luogo indicato, al trasporto allo scarico e all'accatastamento presso il cantiere, nonché la loro corretta conservazione;
- realizzazione di coperture, balaustre, passerelle, scale e altre strutture di servizio in PRFV ovvero in materiale metallico;
- tutte le opere o gli interventi accessori e/o complementari necessari per l'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte.

Si evidenzia che deve intendersi compreso nell'accordo quadro anche tutto quanto non espressamente indicato in progetto, ma comunque necessario per la completa e funzionale realizzazione di tutte le opere e le attività afferenti alla gestione del servizio idrico integrato. Queste dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, finite in ogni parte e risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'Appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di fornire direttamente i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, che l'Appaltatore è obbligato a ritirare presso la sede di Consorzio S.p.A. in Via Caravaggio, 1 – Savona (ovvero presso sito indicato da Consorzio S.p.A.), nei termini temporali stabiliti da Consorzio S.p.A. e comunque senza ritardo alcuno tale da pregiudicare l'effettuazione delle attività manutentive, senza che l'Appaltatore possa aver nulla a pretendere a titolo di indennizzo o corrispettivo di sorta.

Fanno parte dell'accordo quadro anche eventuali modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopracitati che potranno essere richiesti all'Appaltatore in corso d'opera per mezzo di altri elaborati complementari e integrativi o per mezzo di istruzioni espresse da Consorzio S.p.A., oltreché le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre imprese fornitrici/esecutrici non comprese nel presente accordo quadro, ma facenti parte del medesimo complesso. Fanno, inoltre, parte dell'accordo quadro il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto di quanto previsto dal D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Art. 1.4.3 - Tipologia degli interventi

I lavori potrebbero non essere definiti a priori, per quanto riguarda le singole prestazioni da svolgere, le quantità ed i luoghi di intervento, ma verranno affidati/ordinati per mezzo di Contratti applicativi/Ordini di lavoro (nell'ambito di un contratto applicativo) a seconda delle necessità e delle esigenze di Consorzio S.p.A.

All'Appaltatore saranno quindi riconosciute esclusivamente le lavorazioni effettivamente eseguite e alle quali saranno applicati i prezzi posti a base di gara, al netto del ribasso in percentuale offerto.

All'interno del singolo contratto applicativo, le prestazioni da svolgere, in termini del tutto generali e senza pretesa di esaustività, rispetto alle molteplici situazioni che dovessero verificarsi durante lo svolgimento dell'accordo quadro in oggetto, possono rientrare in una delle seguenti casistiche:

- Interventi programmati: saranno ordinati all'Appaltatore per mezzo di un Ordine di lavoro (emesso nell'ambito di un contratto applicativo secondo quanto previsto all'art. 10 del contratto di appalto).
  L'Appaltatore, salvo ove diversamente indicato da Consorzio S.p.A., e previa comunicazione, dovrà effettuare con il proprio Direttore tecnico di cantiere (specificatamente indicato per il presente accordo quadro), entro e non oltre 3 (tre) giorni solari e consecutivi, un sopralluogo congiunto con la direzione lavori all'uopo incaricata, ovvero con i tecnici consortili, al fine della presa visione dei luoghi e dei lavori da eseguire (laddove ritenuto necessario ad insindacabile giudizio di Consorzio S.p.A.);
- Pronto intervento: fa parte dell'oggetto dell'accordo quadro il pronto intervento, anche in reperibilità, per

tutte le attività di cui all'art. 1.4.2, con interventi 24 ore su 24 per tutti i giorni solari dell'anno con tempi massimi garantiti di pronto intervento disciplinati all'art. 2.8. Fanno parte di questa casistica tutti gli interventi di emergenza da effettuarsi a seguito di rotture, cedimenti, disservizi, ecc… sulle reti e impianti del servizio idrico integrato che necessitano, pertanto, di interventi celeri e risolutori in modo da garantire nel più breve tempo possibile il ripristino del regolare funzionamento della rete/impianti stessi.

L'Appaltatore dovrà garantire il pronto intervento, con risorse adeguate all'esecuzione delle attività di pronto intervento, 24 ore su 24 per tutti i giorni solari dell'anno per l'intera durata dal presente accordo quadro.

A tale scopo l'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto, prima dell'inizio dei lavori (e mantenere durante tutta la durata dell'appalto), il nominativo e numero telefonico cellulare delle 3 (tre) unità che costituiscono la squadra di pronto intervento, di cui 1 (uno) direttore tecnico di cantiere, specificatamente nominato per l'accordo quadro in oggetto, e 2 (due) operai dell'Appaltatore stesso, che dovranno rendersi reperibili per le eventuali richieste di pronto intervento 24 ore su 24 per tutti i giorni solari dell'anno. Eventuali variazioni rispetto ai nominativi sopracitati, dovranno essere comunicate per iscritto a Consorzio S.p.A. con un preavviso minimo di 20 (venti) giorni lavorativi.

Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di richiedere, con preavviso di almeno 5 (cinque) giorni solari e consecutivi, ulteriori squadre di pronto intervento, ciascuna composta da minimo 2 (due) operai, la cui operatività potrà essere richiesta anche per un limitato periodo temporale, secondo quanto indicato da Consorzio S.p.A.

L'Appaltatore sarà ritenuto responsabile sia amministrativamente che giuridicamente per tutti i danni che potessero derivare a persone, cose o animali, causati dalla mancata tempestività nell'iniziare i lavori di pronto intervento.

Le richieste di pronto intervento saranno comunicate all'Appaltatore da Consorzio S.p.A., anche mediante semplice comunicazione verbale (Ordine telefonico). In qualunque caso l'Appaltatore sarà tenuto ad intervenire immediatamente.

L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di eseguire gli interventi in qualunque ora del giorno e in qualunque giorno della settimana, qualora Consorzio S.p.A. ne richiedesse l'esecuzione mediante semplice comunicazione verbale (Ordine telefonico).

Tutte le tipologie di intervento rientranti nel presente accordo quadro potranno essere svolte, ad insindacabile giudizio di Consorzio S.p.A., senza pertanto che l'Appaltatore possa pretendere alcun maggior compenso:

- in qualunque orario (diurno e/o notturno) e giorno della settimana, incluse pertanto le festività, nessuna esclusa;
- anche in maniera frazionata (orari e giorni) secondo le disposizioni che verranno impartite da Consorzio S.p.A., in funzione delle esigenze operative;
- protrarsi ininterrottamente fino al loro pieno compimento.

Non saranno riconosciute maggiorazioni per lavoro notturno, festivo e/o straordinario. Sarà compito dell'Appaltatore provvedere alla turnazione del proprio personale al fine di rispettare tutte le normative in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

Rientrano nel novero degli interventi previsti dal presente accordo quadro anche gli interventi urgenti, a tutela della pubblica incolumità e igiene, oltreché volti alla salvaguardia dell'ambiente, determinati da cause di forza maggiore a seguito di pubbliche calamità o comunque per eventi di qualsiasi tipo e specie (a titolo indicativo e non esaustivo: a seguito di Ordinanze sindacali), da eseguirsi sulle reti e/o impianti del servizio idrico integrato dei Comuni sopracitati, e in generale su tutte le reti e/o impianti gestiti da Consorzio S.p.A., su richiesta di quest'ultimo.

CAPITOLO 2 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 2.1 - Avvio dell'appalto

Il presente appalto verrà avviato a seguito della stipula del contratto di accordo quadro, nel quale verrà indicata la decorrenza dello stesso, presumibilmente dal 01/05/2022. Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di prevedere una decorrenza anticipata del contratto di accordo quadro e dei singoli contratti applicativi, nel limite di 60 (sessanta) giorni, al fine di garantire la continuità delle attività in oggetto. Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di dare inizio all'appalto anche in pendenza della stipula del contratto.

L'Appaltatore pertanto dovrà, entro e non oltre il termine previsto nel bando di gara, essere pienamente operativo. In caso contrario è facoltà di Consorzio S.p.A. di non procedere alla stipula del contratto e

incamerare la garanzia provvisoria ai sensi dell'art. 93, comma 6 del Codice, fatto salvo il risarcimento del maggior danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta.

Art. 2.1.1 - Consegna dei lavori relativi al singolo contratto applicativo

Con riferimento al singolo contratto applicativo, Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà, ove necessario, di procedere alla consegna dei lavori e alla formalizzazione della stessa per mezzo della redazione, da parte del Direttore Lavori all'uopo incaricato, di un verbale di consegna dei lavori. In tal caso trovano applicazione tutte le procedure relative alla consegna dei lavori previste dal Codice dei contratti pubblici, dal D.M. n. 49/2018, dal D.P.R. n. 207/2010 e dal D.M. n. 145/2000 per le parti ancora vigenti.

In particolare risultano a carico dell'Appaltatore:

- le spese per rilievi, indagini, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o del Responsabile del Procedimento o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino all'emissione del certificato di collaudo ovvero di regolare esecuzione;
- il collocamento di picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'esecutore è responsabile della conservazione dei segnali e capisaldi per tutta la durata dei lavori e comunque, se richiesto dal Direttore dei Lavori o dal collaudatore, fino all'emissione del certificato di collaudo ovvero di regolare esecuzione.

Il verbale di consegna dei lavori deve essere redatto ed emesso ai sensi dell'art. 5 del D.M. n. 49/2018.

Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà, ai sensi di quanto previsto dall'art. 32 del Codice, di dare inizio alle lavorazioni relative ad un singolo contratto applicativo, anche in pendenza della stipula dello stesso.

Qualora la consegna dei lavori avvenga ai sensi di quanto previsto al precedente periodo, il verbale di consegna dei lavori indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare. Ad intervenuta stipula del contratto il Direttore dei Lavori revoca le eventuali limitazioni.

Art. 2.2 - Sospensioni, riprese e proroghe

Si applica integralmente quanto previsto dall'art. 107 del Codice e dall'art. 10 del D.M. n. 49/2018.

Art. 2.3 - Gestione dei sinistri e danni di forza maggiore

Si applica integralmente quanto previsto dall'art. 11 del D.M. n. 49/2018.

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

Art. 2.4 - Programma esecutivo dell'Appaltatore e cronoprogramma di progetto

L'Appaltatore deve predisporre e consegnare, entro e non oltre 10 (dieci) giorni solari e consecutivi dalla data di stipula del contratto applicativo e comunque prima dell'inizio dei lavori, un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali ed alla propria organizzazione lavorativa, nel rispetto delle tempistiche disciplinate nel contratto applicativo ovvero nell'ordine di lavoro emesso da Consorzio S.p.A.

Tale programma esecutivo deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite (parziale e progressivo) nonché i mezzi d'opera ed il personale operante che intende destinare all'esecuzione dell'opera / intervento per il rispetto delle tempistiche contrattuali.

Il programma esecutivo deve essere approvato dal Direttore Lavori all'uopo incaricato da Consorzio S.p.A., mediante apposizione di un visto, previa verifica dell'idoneità delle tempistiche di contratto. Consorzio S.p.A. si riserva di apportare modifiche al programma esecutivo dei lavori di cui sopra, per tramite del Direttore dei Lavori, qualora ricorrano esigenze gestionali da parte di Consorzio stesso.

Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato e/o integrato da Consorzio S.p.A. e/o dalla Direzione Lavori all'uopo incaricata, senza alcun compenso aggiuntivo per l'Appaltatore, mediante l'emissione di ordini di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori, e in particolare:

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di altre ditte;
- per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori;
- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi da Consorzio S.p.A., che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque

interessate dal cantiere;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire collaudi parziali o specifici.

In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) e il piano operativo di sicurezza (POS), eventualmente integrati e aggiornati qualora occorra.

Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore la consegna di un proprio programma esecutivo dei lavori ordinati per mezzo di Ordine di lavoro, da consegnare entro e non oltre 5 (cinque) giorni solari e consecutivi dalla data di trasmissione dello stesso.

Art. 2.5 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

Non costituiscono giustificato motivo di slittamento del termine di inizio e di ultimazione dei lavori nonché della loro irregolare conduzione secondo programma:
- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento (es. per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua);
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove/indagini ed accertamenti assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal presente capitolato speciale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.

Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di operare una specifica disciplina e/o ampliare le casistiche di inderogabilità dei termini di esecuzione relativamente a ciascun contratto applicativo, in funzione di specifiche esigenze gestionali e/o della sussistenza di specifiche motivazioni che rendano tali termini essenziali per ragioni di necessità o di pubblico interesse.

Art. 2.6 - Ultimazione dei lavori

Si applica integralmente quanto previsto dall'art. 12 del D.M. n. 49/2018.

Si precisa che nel certificato di ultimazione lavori il Direttore dei Lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertati da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Dalla data di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione da parte di Consorzio S.p.A.

Art. 2.7 - Presa in consegna delle opere o dei lavori

Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà, ai sensi di quanto previsto dall'art. 230 del Reg. n. 207/2010, di precedere alla presa in consegna anticipata dell'opera o del lavoro.

Laddove Consorzio S.p.A. avesse necessità di procedere secondo quanto previsto al precedente periodo, l'Appaltatore ha l'obbligo di dare adempimento a quanto previsto all'art. 230, comma 1 del Reg. n. 207/2010 entro il termine stabilito dal contratto di appalto, al fine di permettere a Consorzio S.p.A. la presa in consegna anticipata dell'opera o del lavoro.

In caso di inadempienza da parte dell'Appaltatore degli obblighi previsti al presente articolo, Consorzio S.p.A. potrà comunque procedere alla presa in consegna anticipata dell'opera, rimanendo in questo caso in capo all'Appaltatore le ulteriori responsabilità legate al necessario esercizio dell'opera in carenza degli adempimenti sopra esposti.

Art. 2.8 - Temistiche di pronto intervento

Le tempistiche esecutive degli interventi di "pronto intervento", di cui all'art. 1.4.3 del Capitolato speciale d'appalto, devono essere così tassativamente coordinate:
- sopralluogo da effettuarsi sul luogo di intervento da parte del direttore tecnico di cantiere, specificatamente nominato per l'accordo quadro in oggetto, entro e non oltre 30 (trenta) minuti

dall'ordine telefonico da parte del personale consortile, al fine di ricevere le direttive necessarie all'esecuzione del lavoro;

- predisposizione sul luogo dell'intervento, da parte della squadra di lavoro composta da almeno 2 (due) unità oltre al direttore tecnico di cantiere, entro e non oltre 60 (sessanta) minuti successivi dal sopralluogo del direttore tecnico di cantiere, ove ritenuto necessario dal personale consortile e secondo le direttive di quest'ultimo, delle attrezzature e della segnaletica atte a garantire l'approntamento del cantiere nel rispetto della normativa vigente (e comunque delle prescrizioni impartite dagli Enti a vario titolo competenti), nonché l'esecuzione dei lavori in sicurezza;
- in funzione delle disposizioni (modalità operative e tempistiche) impartite dal personale consortile, si potranno verificare le seguenti modalità di prosecuzione dell'intervento:
  - prosecuzione senza soluzione di continuità dell'attività lavorativa successiva all'approntamento del cantiere;
  - prosecuzione dell'attività in data successiva secondo le indicazioni del personale consortile;
- assunzione, per conto di Consorzio S.p.A., di tutti i permessi, autorizzazioni, le ordinanze, e quant'altro necessario per l'esecuzione dei lavori, presso gli Enti competenti (Comuni, Regione Liguria, Anas, Enti erogatori di servizi, ecc…) operando secondo le indicazioni fornite dagli stessi, ivi compresa la predisposizione e consegna della documentazione da essi richiesta;
- realizzazione dell'intervento con le modalità e le tempistiche impartite.

Qualora si manifestasse la necessità di intervento contemporaneo della seconda squadra di pronto intervento, le tempistiche di pronto intervento saranno le stesse sopra indicate.

Qualora la tipologia dell'intervento sia tale da richiedere il supporto di movieri per la regolazione del traffico stradale, l'Appaltatore deve provvedere in maniera completamente autonoma, con proprio personale, mezzi e attrezzature al rispetto di tale condizione operativa.

Qualora l'Appaltatore non intervenga, secondo le tempistiche sopra indicate, Consorzio S.p.A., oltre all'applicazione delle penali indicate nel contratto di appalto, potrà far eseguire i lavori richiesti da altre ditte di fiducia e in danno all'Appaltatore inadempiente.

CAPITOLO 3 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 3.1 - Oneri a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri derivanti dalle obbligazioni previste dai documenti contrattuali, dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, nonché da quanto previsto da tutti i piani per le misure di salute e sicurezza dei lavoratori, rimane a carico dell'Appaltatore, compreso pertanto nei prezzi di contratto, quanto segue:

- l'efficienza dell'attrezzatura costituita da tutti gli attrezzi ed utensili di uso comune (ivi compresa la scorta del materiale di consumo), necessari per qualunque lavoro e somministrazione per opere edilizie, nonché di tutti i mezzi di trasporto ed accessori occorrenti;
- la pulizia dei mezzi d'opera in uscita dal cantiere, che devono avere i pneumatici puliti dal fango prima di immettersi sulle strade. L'Appaltatore, durante le manovre di ingresso e uscita dall'area di cantiere, deve evitare la caduta di materiale dai mezzi d'opera in movimento, garantendo comunque sempre la pulizia delle aree private e/o pubbliche interessate dai/dalle lavori/attività;
- l'esecuzione di sopralluoghi in campo, preliminari all'effettuazione degli interventi, a cura del direttore tecnico di cantiere dell'Appaltatore;
- le tempistiche di attesa per l'apertura/chiusura dell'acqua, per lo svuotamento delle condotte oggetto di intervento, nonché per il riavvio delle linee (inclusi i tempi di prova e collaudo degli interventi eseguiti quando questi richiedano l'avvio delle linee)
- il rallentamento dell'attività di scavo per la presenza di sottoservizi, per lo scavo in regime di sorveglianza archeologica, per la presenza di rinvenimenti archeologici, ecc...;
- la richiesta e l'ottenimento dei permessi per l'uso di idonei impianti allo smaltimento e/o recupero del materiale di risulta;
- tutti gli oneri derivanti dai necessari saggi e verifiche alle strutture esistenti, interessate dai lavori, da effettuarsi senza arrecare danni alle proprietà private o, in caso di impossibilità, a rifondere gli eventuali danni causati;
- tutti gli adempimenti previsti dalle vigenti leggi, comprese tutte le spese per le prove di carico e/o verifiche delle varie strutture di ogni tipo e genere (in c.a., metalliche, in legno, in materiali compositi,

ecc..), prove idrauliche, ecc…, eseguite in cantiere o presso Istituti o Laboratori ufficialmente abilitati, prescritti o comunque richiesti dalla Direzione Lavori, da Consorzio S.p.A. e/o Ente preposto alla sorveglianza;

- gli operai, gli attrezzi, i macchinari, gli strumenti, gli apparecchi, utensili e materiali occorrenti per rilievi, tracciamenti, misurazioni, verifiche, esplorazioni, saggi, accertamenti, picchettamenti, apposizione di capisaldi, ecc… relativi a tutte le operazioni che possano occorrere dal giorno della consegna dei lavori fino all'approvazione del certificato di collaudo o regolare esecuzione;
- gli esaurimenti di acque la cui presenza potesse verificarsi nel cantiere per infiltrazioni, fughe da condotti esistenti, scarichi accidentali, piogge, ecc…;
- il regolare e continuo deflusso delle acque, di vario tipo e genere, anche con eventuali opere provvisionali e/o sistemi di by-pass che interessano il cantiere e comunque le aree di intervento al fine di assicurare la realizzazione delle opere a perfetta regola d'arte;
- lo spostamento, il sostegno provvisorio, la rimozione e le riparazioni eventualmente necessarie di tubazioni, cavi, linee, anche provvisorie, pubbliche e private eventualmente esistenti sulle aree interessate dai lavori, nonché gli oneri derivanti nei confronti degli enti erogatori;
- l'assunzione, per conto di Consorzio S.p.A., di tutti i contatti e le necessarie autorizzazioni con gli Enti e i titolari di proprietà private, eventualmente interessati dai lavori (a titolo indicativo e non esaustivo: Comuni, Anas, Provincia di Savona, Autorità Portuale, Ferrovie, Enti erogatori di servizi, privati, ecc…) operando secondo le indicazioni fornite dagli stessi, compresa la predisposizione e consegna, a proprio onere, della documentazione da essi richiesta;
- la predisposizione della segnaletica stradale necessaria (da concordare con l'Ente Nazionale per le Strade o altri Enti per le rispettive competenze) con guardiania, se richiesta, fino al ricoprimento degli scavi;
- il conseguimento dei permessi di transito automezzi nell'ambito cittadino, nonché transito e di occupazione del suolo pubblico su sedi stradali non di pertinenza comunale (strade statali, provinciali, ecc…) per tutti gli interventi di cui al presente Capitolato speciale d'appalto;
- il conseguimento dei permessi di accesso alle aree demaniali costiere;
- il posizionamento della necessaria segnaletica (divieti di sosta, indicatori di flusso, ecc…) prima dell'allestimento dell'impianto di cantiere e, comunque, anche a seguito della rimozione del cantiere stesso nel caso in cui dovessero permanere condizioni di criticità, instabilità e/o di pericolo, la regolamentazione dei flussi di traffico circostanti da concordare direttamente con Anas e/o Provincia di Savona e/o Comando di Polizia Municipale;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito del cantiere con personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto dalle aree interessate dai lavori;
- l'autorizzazione e il pagamento di tutte le spese ed oneri di allacciamento ai pubblici servizi delle utenze (energia elettrica, acqua, gas, telefono, fognature, ecc…) per tutta la durata dei lavori;
- l'esecuzione dei sondaggi, verifiche e tracciamenti in merito alla presenza di sotto-servizi interferenti con i lavori da eseguire, contattando direttamente le società fornitrici e/o i gestori pubblici o privati, prima dell'inizio dei lavori. Eventuali danni provocati ai sotto-servizi esistenti saranno a carico dell'Appaltatore, che dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese al completo ripristino. Consorzio S.p.A. ha facoltà, in caso di inadempienza di trattenere direttamente l'ammontare richiesto da terzi proprietari, con detrazione delle relative somme in occasione del primo SAL disponibile o rivalendosi sulle garanzie prestate;
- la messa in servizio delle condotte, preventivamente pulite e prive di detriti (previa sanificazione ove necessario);
- predisporre le occorrenti opere provvisionali, quali ponteggi, tesate con relativa illuminazione notturna, recinzioni, baracche per il deposito materiale e per gli altri usi di cantiere, le aree destinate allo stoccaggio dei materiali, nonché la realizzazione di piste di cantiere occorrenti alla agibilità del cantiere (incluso il ripristino a fine dei lavori dello stato originario), la rimozione di arbusti/siepi e il taglio degli alberi eventualmente necessario per accedere all'area di cantiere, anche con riferimento al contenuto del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Piano Operativo di Sicurezza;
- l'esecuzione di tutte le opere provvisionali, nonché l'approntamento dei mezzi necessari per la movimentazione in sicurezza delle condotte, delle valvole, dei pezzi speciali all'interno delle strutture e/o manufatti interrati, dall'interno verso l'esterno e dall'esterno verso l'interno;

- il mantenimento, anche con opere provvisionali, degli accessi pedonali e carrabili alle preesistenze edilizie nonché delle utenze necessarie alle stesse. Tali opere provvisionali devono essere realizzate con le più ampie precauzioni possibili per garantire la sicurezza dei percorsi pedonali, garantendo altresì l'accesso agli ingressi privati, se presenti, mediante passerelle di sicurezza;
- il mantenimento dell'accesso al cantiere ed il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione, alle persone addette ed a qualunque altra ditta (alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto) ed alle ditte che eseguono lavori per conto diretto di Consorzio S.p.A.;
- il libero accesso al cantiere da parte degli incaricati del "Comitato paritetico territoriale della Provincia di Savona per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro nell'edilizia", nonché la fornitura agli stessi di tutte le indicazioni necessarie;
- gli oneri per la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la delimitazione del cantiere stesso nonché la sua pulizia e manutenzione, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei mezzi e delle persone addette ai lavori o che comunque siano autorizzate ad accedervi;
- l'installazione di appositi teli e/o efficaci sistemi di schermatura delle aree di cantiere verso l'esterno;
- la predisposizione delle opportune passerelle (adeguatamente protette), parapetti e corrimani in corrispondenza di ciascun passaggio pubblico durante le fasi di esecuzione dei lavori;
- l'adozione di tutte le opportune cautele per evitare danni ed inconvenienti di qualsiasi genere alle proprietà e/o costruzioni confinanti, come pure alle persone, restando completamente responsabile dei danni e degli inconvenienti arrecati;
- l'innaffiamento delle eventuali demolizioni e degli scarichi di materiale per evitare efficacemente il sollevamento della polvere;
- l'esecuzione di tutti i modelli e campioni di lavori, di materiali e di forniture;
- il conseguimento dei permessi di scarico dei materiali e di occupazione del suolo pubblico;
- la fornitura e l'installazione, all'ingresso del cantiere del regolamentare cartello con dimensioni opportune con le indicazioni relative al progetto, al progettista, alla Direzione lavori e Coordinamento sicurezza, a Consorzio S.p.A., all'Impresa esecutrice delle opere; tale cartello dovrà essere posizionato su supporti stabili (tubi innocenti, ecc…);
- la trasmissione dei DDT di fornitura dei materiali, al momento della consegna degli stessi franco cantiere;
- la consegna tempestiva delle fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni ordinate, come previste dal Capitolato speciale d'appalto e che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
- l'esecuzione dei rilievi delle situazioni di fatto ed ai tracciamenti delle opere in progetto, la verifica e la conservazione dei capisaldi, nonché la verifica delle geometrie riportate negli elaborati di progetto;
- l'eventuale esecuzione dei disegni concernenti lo sviluppo di dettaglio delle opere da eseguire, nonché esecuzione di disegni/schemi ed elaborati descrittivi della cantierizzazione e dell'eventuale gestione del traffico veicolare e pedonale;
- la predisposizione di tutte quelle opere, anche speciali, necessarie per l'allacciamento ai pubblici servizi (energia elettrica, acqua, gas, fognature, ecc…) anche se ricadenti in aree esterne a quelle interessate dalle opere oggetto di appalto;
- l'assicurazione contro i danni dell'incendio, dello scoppio del gas e del fulmine per gli impianti e attrezzature di cantiere, per i materiali a piè d'opera e per le opere già eseguite o in corso di esecuzione;
- la fornitura di fotografie, con cadenza settimanale, a documentazione delle opere in corso, a dimostrazione del progredire dei lavori e delle opere ultimate;
- l'assistenza tecnica al Direttore dei Lavori, e/o a personale dallo stesso indicato, per la tenuta del brogliaccio delle misure, mettendo a disposizione il direttore tecnico di cantiere per il rilievo in campo;
- il trasporto, con mezzi dell'Impresa, degli operai addetti alla manutenzione ordinaria e straordinaria, di ogni attrezzatura, apparecchiatura, materiale e fornitura nei vari luoghi di lavoro;
- la sorveglianza di cantiere e la assicurazione contro il furto tanto per le cose proprie che dei fornitori;
- la pulizia quotidiana del cantiere, lo sgombero a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato nelle opere;
- l'approvvigionamento tempestivo dei materiali necessari per l'esecuzione delle opere;

- carico e trasporto a discarica e/o centro di recupero (inclusi i relativi oneri di smaltimento/recupero), del materiale di scavo e/o del materiale di risulta in genere delle lavorazioni;
- l'impiego di idonee e qualificate maestranze in funzione delle necessità delle singole fasi dei lavori, segnalando alla Direzione Lavori, al Coordinatore per la Sicurezza ed a Consorzio S.p.A. l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;
- gli oneri tecnici, economici, amministrativi ed operativi riguardanti il lavoro nel suo complesso, nessuno escluso;
- la sottoscrizione delle scritture di cantiere, a norma di contratto;
- la comunicazione dei nominativi e delle generalità dei dipendenti dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori che opereranno nel cantiere, nonché la consegna a tali figure un cartellino di riconoscimento con l'indicazione della ditta, il nominativo e la fotografia;
- la fornitura e la provvista dei materiali, mezzi e mano d'opera occorrenti per le prove di collaudo;
- l'informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;
- il mantenimento in efficienza dei servizi logistici di cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce, ecc…);
- l'assicurazione di:
  - mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
  - idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
  - idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
  - controllo e manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
  - idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
  - approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori;
- tenere a disposizione del Coordinatore per la sicurezza, di Consorzio S.p.A. ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e ai piani di sicurezza;
- fornire alle imprese subappaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:
  - adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
  - informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dall'art. 26 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
  - informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva ed individuale;
  - piani di sicurezza di cui al presente Capitolato speciale d'appalto a tutti i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle imprese subappaltanti, nonché ai lavoratori autonomi;
- informare il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il Direttore Lavori e Consorzio S.p.A. delle eventuali proposte di modifica ai Piani di sicurezza, formulate dalle imprese subappaltanti e dai lavoratori autonomi;
- organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente appalto;
- affiggere in maniera ben visibile e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;
- fornire a Consorzio S.p.A., alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la sicurezza, i nominativi di tutte le imprese e i lavoratori autonomi ai quali intende affidarsi per l'esecuzione di particolari lavorazioni, previa verifica della loro idoneità tecnico-professionale;
- tutte le opere (materiale e posa in opera) aggiuntive richieste dagli enti competenti (Comune, Provincia, I.S.P.E.S.L., VV.FF., A.S.L., ecc…) ai fini di ottenere le prescritte autorizzazioni all'esercizio degli impianti (es. Certificato di prevenzione incendi, ecc...);
- durante il corso dei lavori Consorzio S.p.A. si riserva il diritto di eseguire o far eseguire verifiche e prove preliminari sulle opere eseguite, in modo da poter intervenire qualora non fossero rispettate le prescrizioni

del Capitolato speciale d'appalto, degli elaborati di progetto e delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori e/o da Consorzio S.p.A.. Le verifiche e le prove in corso d'opera di cui sopra si dovranno eseguire alla presenza del Direttore dei lavori, in contraddittorio con l'Impresa. L'Appaltatore dovrà eseguire, a sua cura e spese, senza che questo comporti alcuna variazione dei termini di ultimazione dei lavori, tutte le riparazioni, le modifiche ed i necessari ripristini, ordinati dal Direttore Lavori e/o da Consorzio S.p.A., sulla base dei risultati delle verifiche e delle prove in corso d'opera di cui sopra;

- l'individuazione e chiusura delle saracinesche, la disattivazione degli impianti, il posizionamento di palloni otturatori, e comunque qualsiasi operazione preliminare necessaria al sezionamento/isolamento del tratto di rete su cui occorre intervenire, in coordinamento con il personale consortile.

Qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, sarà a carico esclusivamente dell'Appaltatore, con esonero totale di Consorzio S.p.A.

L'Appaltatore è responsabile dell'esecuzione dei lavori senza che possa invocare a sollievo delle sue responsabilità l'intervenuta approvazione dei progetti, ovvero la vigilanza effettuata sui lavori da parte del Direttore Lavori e/o di Consorzio S.p.A.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.

Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui sopra, Consorzio S.p.A., a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati a Consorzio S.p.A. in conseguenza della sospensione.

L'Appaltatore assume inoltre ogni responsabilità diretta od indiretta, sia nei confronti di terzi, dei Comuni (in qualità di proprietari) e di Consorzio S.p.A. (in qualità di gestore), comunque inerente l'esecuzione dei lavori occorrenti per la realizzazione delle opere in ogni fase e fino ad approvazione del collaudo finale. I Comuni (in qualità di proprietari) e Consorzio S.p.A. (in qualità di gestore) rimarranno pertanto estranei all'attività ed ai rapporti giuridici e quindi l'Appaltatore manleva i Comuni e Consorzio S.p.A. da ogni responsabilità per i danni a persone, animali e cose, nonché da ogni pretesa ed azione al riguardo che dovessero derivare da quanto forma oggetto del presente appalto.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'osservanza dei contratti collettivi di lavoro e delle disposizioni inerenti la manodopera ed è vincolato ad esporre giornalmente, ove possibile, nel cantiere l'elenco dei propri dipendenti e quello del personale delle eventuali ditte subappaltatrici, che operano nel cantiere stesso (con l'indicazione, in quest'ultimo caso, degli estremi della relativa autorizzazione).

Qualora nell'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto si verifichino assestamenti, lesioni, difetti od altri inconvenienti, l'Appaltatore deve segnalarli immediatamente al Direttore Lavori ed a Consorzio S.p.A. e prestarsi agli accertamenti sperimentali necessari per riconoscere se egli abbia in qualche modo trasgredito le abituali buone regole di lavoro.

Nella valutazione dei prezzi di cui all'allegato Elenco prezzi unitari e nella conseguente formulazione dell'offerta, l'Impresa dovrà tener conto degli oneri di cui al presente articolo e pertanto non potrà richiedere ulteriori compensi od indennizzi.

Art. 3.1.1 - Disposizioni particolari riguardanti l'accordo quadro

Le indicazioni del presente capitolato speciale d'appalto, forniscono le caratteristiche/modalità di esecuzione delle opere oggetto del presente accordo quadro.

In particolare l'Appaltatore dà atto:

- di dare la propria disponibilità ad eseguire l'appalto in qualunque orario del giorno e in qualunque giorno della settimana incluse le festività, nessuna esclusa, in funzione delle esigenze operative, senza richiedere alcun compenso aggiuntivo. Sarà compito pertanto dell'Appaltatore provvedere alla "turnazione" del proprio personale, anche su più turni, al fine di rispettare tutte le normative in materia di sicurezza del lavoro;
- di dare la propria disponibilità ad eseguire l'appalto in maniera anche frazionata (orari e giorni), nonché la propria disponibilità ad utilizzare più squadre, anche contemporaneamente, da impiegarsi sullo stesso cantiere ovvero su cantieri distinti (anche contemporanei), secondo le disposizioni che verranno impartite da Consorzio S.p.A., in funzione delle esigenze operative;
- che dalla data di inizio dell'appalto, dovrà essere attivo il servizio di pronto intervento/reperibilità con le

modalità e tempistiche di cui all'art. 1.4.3 e 2.8 del Capitolato speciale d'appalto;

- che dovrà avere e mantenere per tutta la durata dell'appalto la disponibilità di tutte le risorse indicate all'art. 3.3 del Capitolato speciale d'appalto;
- che essendo in presenza di attività in spazi confinati e/o con sospetta presenza di inquinamento, risulta a conoscenza che le maestranze impegnate nelle lavorazioni devono rispettare quanto previsto dal D.P.R. n. 177/2011 - "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell'art. 6, comma 8, lett. g), del D.lgs. n. 81/2008" e s.m.i.;
- che essendo in presenza di possibili attività di bonifica (rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento) di tubazioni/manufatti contenenti amianto, risulta a conoscenza che le maestranze, le attrezzature e i mezzi impiegati devono rispettare quanto previsto dalla normativa vigente.
  Nel caso in cui l'Appaltatore non possieda i requisiti per lo svolgimento delle attività indicate al periodo precedente, si impegna a trasmettere a Consorzio S.p.A., nei termini e con le modalità previste dal presente documento, apposita istanza di autorizzazione al subappalto indicando l'impresa a cui sarà affidata l'esecuzione di tali attività.
  L'Appaltatore dà atto di essere a conoscenza che gli interventi di rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento devono essere effettuati secondo le indicazioni previste all'art. 4.4.2.1 del Capitolato speciale d'appalto e comunque sempre nel pieno rispetto della normativa vigente in materia;
- che essendo in presenza di attività di installazione, trasformazione, ampliamento e/o nuova realizzazione, nonché di manutenzione di impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, l'Appaltatore deve essere abilitato e qualificato ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) e b) del D.M. n. 37/2008 e s.m.i. e deve garantire il rispetto di quanto previsto al citato decreto.
  Nel caso in cui l'Appaltatore non possieda i requisiti per lo svolgimento delle attività indicate al periodo precedente, si impegna a trasmettere a Consorzio S.p.A., nei termini e con le modalità previste dal presente documento, apposita istanza di autorizzazione al subappalto (ovvero comunicazione di subaffidamento) indicando l'impresa a cui sarà affidata l'esecuzione di tali attività;
- che essendo in presenza di attività montaggio/smontaggio di ponteggi e/o allestimento di opere provvisionali in genere (che possono prevedere anche lo svolgimento di lavori in quota), l'Appaltatore deve essere qualificato allo svolgimento di attività nei settori dei lavori in quota ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
  Nel caso in cui l'Appaltatore non possieda i requisiti per lo svolgimento delle attività indicate al periodo precedente, si impegna a trasmettere a Consorzio S.p.A., nei termini e con le modalità previste dal presente documento, apposita istanza di autorizzazione al subappalto (ovvero comunicazione di subaffidamento) indicando l'impresa a cui sarà affidata l'esecuzione di tali attività;
- che essendo in presenza di attività "su strada", risulta a conoscenza che le maestranze impegnate nelle lavorazioni devono operare secondo quanto previsto dal Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 22/01/2019 e dal D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., con particolare riferimento allo svolgimento di attività di apposizione, integrazione e rimozione della segnaletica stradale in presenza di traffico veicolare;
- che i lavori dovranno essere sempre improntati al massimo rispetto per i cittadini e gli automobilisti ed organizzati in modo tale da arrecare il minor disagio possibile alla cittadinanza, anche qualora tali lavori comportino, nei limiti della ragionevolezza, maggiori oneri e/o disagi per la realizzazione degli stessi e comunque sempre nel rispetto delle ordinanze emanate dagli organi preposti;
- di essere a conoscenza e conseguentemente di impegnarsi a rispettare e a far rispettare ai propri dipendenti, alle proprie imprese consorziate ed indicate quali esecutrici dell'appalto, alle imprese ausiliarie, agli eventuali subappaltatori e subfornitori, tutte le normative a carattere ambientale applicabili al presente accordo quadro, nonché le regole interne di Consorzio S.p.A. relative in particolare alla gestione dei rifiuti, alla rumorosità prodotta nell'esecuzione del servizio e ad ogni altro principio di tutela ambientale contenuto nella Dichiarazione Ambientale di Consorzio S.p.A., disponibile sul sito informatico consortile;
- di essere a conoscenza che Consorzio S.p.A. opera con un Sistema di gestione ambientale certificato secondo la norma ISO 14001 e registrato in base al Regolamento EMAS e che, al fine di gestire correttamente gli aspetti ambientali derivanti dalle attività oggetto del presente appalto, l'Appaltatore

dovrà relazionarsi con il Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale e/o con l'Addetto Gestione Rifiuti di Consorzio S.p.A., impegnandosi a rispettare quanto da essi impartito, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità;
- di essere a conoscenza dei sistemi di gestione ambientale certificati secondo la norma ISO 14001 dei Comuni, disponibili sui rispettivi siti informatici comunali.

Resta stabilito che Consorzio S.p.A. potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi agli elaborati di progetto originari e relativi alle opere da svolgere; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite negli elaborati contrattuali.

Art. 3.2 - Disciplina del subappalto

Ai singoli contratti applicativi si applica integralmente quanto previsto dall'art. 105 del Codice. Fatte salve diverse previsioni, che Consorzio S.p.A. si riserva di operare relativamente a ciascun contratto applicativo discendente dal presente accordo quadro, la disciplina del subappalto è declinata come di seguito riportato.

L'Appaltatore può ricorrerre al subappalto, per l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:
- attività di bonifica (rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento) di tubazioni/manufatti contenenti amianto, per le quali occorre essere regolarmente iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali nelle categorie 5 (in riferimento all'attività di raccolta e trasporto di rifiuti speciali pericolosi contenenti amianto) e 10 (bonifica di beni contenenti amianto);
- attività di installazione, trasformazione, ampliamento e/o nuova realizzazione, nonché di manutenzione di impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) e b) del D.M. n. 37/2008 e s.m.i.;
- attività di montaggio/smontaggio di ponteggi e/o allestimento di opere provvisionali in genere per l'esecuzione delle quali deve essere qualificato allo svolgimento di attività nei settori dei lavori in quota ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Tenuto conto di quanto sopra, viene stabilito altresì un limite quantitativo massimo pari al 30% entro il quale l'Appaltatore può subappaltare eventuali ulteriori lavorazioni (diverse da quelle sopra riportate), al fine di garantire la prevalente esecuzione dell'appalto da parte del soggetto affidatario.

Art. 3.3 - Requisiti dell'Appaltatore e di operatività

L'Appaltatore dovrà garantire per l'intera durata dell'accordo quadro le risorse di seguito indicate.

Si precisa che la disponibilità delle risorse di cui al presente articolo è condizione essenziale per poter eseguire le prestazioni dell'accordo quadro in oggetto.

Si specifica altresì che rimane onere dell'Appaltatore, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali, nonché alla propria organizzazione lavorativa la corretta conduzione dell'appalto nel pieno rispetto dei patti e delle condizioni tecnico-operative ed economiche del presente accordo quadro.

Si specifica che le risorse previste al presente articolo possono non essere esaustive rispetto alle esigenze lavorative che di volta in volta si manifesteranno, pertanto Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di aggiornare le attrezzature, i mezzi d'opera e i materiali che l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione, ogni qualvolta se ne presenti la necessità. In tali casi l'Appaltatore dovrà quindi provvedere ad integrare tempestivamente le attrezzature, i mezzi d'opera e i materiali di cui al presente articolo, così come richiesto, entro il termine perentorio comunicato da Consorzio S.p.A. a suo insindacabile giudizio.

Si precisa che durante l'esecuzione dell'appalto potrebbero non essere impiegate tutte le risorse di cui al presente articolo, messe a disposizione dell'Appaltatore, senza che quest'ultimo possa aver nulla a pretendere a titolo di indennità, compensi, risarcimenti e/o corrispettivi di sorta.

L'Appaltatore dovrà trasmettere a Consorzio S.p.A. entro e non oltre il termine previsto nel bando di gara, anticipando quanto possibile, la documentazione e le dichiarazioni di cui agli articoli seguenti.

Art. 3.3.1 - Personale e requisiti dell'Appaltatore

L'Appaltatore deve garantire la regolare esecuzione degli interventi, di cui all'art. 1.4, mettendo a disposizione per l'intera durata dell'accordo quadro un adeguato numero di squadre operative, in numero minimo pari a 2 (due), ognuna delle quali composta da almeno 2 (due) unità, oltre al Direttore di Cantiere.

Tale previsione rappresenta una condizione minima di personale operativo che deve essere reso disponibile, fermo restando che rimane in capo all'Appaltatore in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali, nonché alla propria organizzazione lavorativa il rispetto delle tempistiche indicate nei lavori affidati/ordinati e delle obbligazioni contrattuali, per dare ultimati i lavori a perfetta regola d'arte.

Si precisa che, per l'esecuzione delle attività oggetto dell'accordo quadro, risulta requisito essenziale la presenza di personale abilitato per la saldatura di tubazioni/manufatti in acciaio ed in materiale plastico, pertanto tra il personale dell'Appaltatore, dovranno essere presenti almeno:

- n. 1 (uno) addetto alla saldatura di tubazioni/manufatti in acciaio, in possesso del relativo patentino/certificato di qualifica ovvero "certificato di qualifica del saldatore EN ISO 9606-1:2013" in corso di validità;
- n. 1 (uno) addetto alla saldatura di tubazioni/manufatti in materie plastiche (es. polietilene, polipropilene), in possesso del relativo patentino/certificato di qualifica per saldatori di materie plastiche in conformità alla UNI 9737:2007 per le classi PE2D e PE3D in corso di validità.

In ogni caso si precisa che l'esecuzione di lavori dovrà avvenire con un numero di personale adeguato per l'effettuazione degli stessi, anche con squadre aggiuntive rispetto a quanto sopra indicato, dotate di caratteristiche e composizione analoga o comunque di tutte le necessarie figure e specializzazioni per l'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle obbligazioni contrattuali.

Si specifica che l'Appaltatore dovrà garantire la disponibilità di personale idoneo allo svolgimento di tutti gli interventi programmati affidati/ordinati e di quelli di pronto intervento; pertanto gli interventi programmati non dovranno subire rallentamenti e/o sospensioni per nessun motivo, conseguentemente il personale, i mezzi e le attrezzature indispensabili per la loro esecuzione non dovranno essere re-indirizzati per lo svolgimento di altri interventi, ma dovranno invece essere effettuati con risorse aggiuntive da parte dell'Appaltatore.

Relativamente al personale dell'Appaltatore (inclusi eventuali lavoratori in regime di "distacco" e/o "comando", personale internale e lavoratori autonomi), l'Appaltatore deve consegnare, secondo le tempistiche previste nel bando di gara, la/le seguente/i documentazione/dichiarazioni:

- dichiarazione del possesso dei requisiti di idoneità tecnico-professionale dell'impresa, utilizzando il modulo all'uopo predisposto "Allegato 1 - Modello ITP (imprese)", allegato al presente Capitolato speciale d'appalto;
- la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile (che deve essere trasmessa dall'Appaltatore agli Enti prima dell'avvio di ciascun contratto applicativo affidato);
- copia del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) controfirmato da parte di tutte le imprese esecutrici, accompagnato dalla una dichiarazione resa dai Datori di lavoro delle citate imprese esecutrici circa la conferma di aver valutato il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e di accettare espressamente quanto in esso riportato. Tale adempimento deve essere rispettato dall'Appaltatore, oltre che con riguardo al PSC generale dell'accordo quadro, anche relativamente a ciascun contratto applicativo affidato;
- il nominativo e il numero telefonico cellulare del Direttore tecnico di cantiere, indicato dall'Appaltatore e responsabile del rispetto del Piano di Coordinamento e Sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art. 105, comma 17 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- nominativo e numero telefonico cellulare delle 3 (tre) unità che costituiscono la squadra di pronto intervento/reperibilità, di cui 1 (uno) direttore tecnico di cantiere, specificatamente nominato per l'accordo quadro in oggetto, e 2 (due) operai dell'Appaltatore stesso, che dovranno rendersi reperibili per le eventuali richieste di intervento 24 ore su 24 per tutti i giorni solari dell'anno;
- contratto di "distacco" e/o "comando", laddove siano presenti lavoratori che operano in tale regime;
- il nominativo, accompagnato dal relativo patentino/certificato di qualifica del personale abilitato per la saldatura di tubazioni/manufatti in acciaio, in possesso del relativo patentino/certificato di qualifica ovvero "certificato di qualifica del saldatore EN ISO 9606-1:2013" in corso di validità;
- il nominativo, accompagnato dal relativo patentino/certificato di qualifica del personale abilitato per la saldatura di tubazioni/manufatti in materie plastiche (es. polietilene, polipropilene), in possesso del relativo patentino/certificato di qualifica per saldatori di materie plastiche in conformità alla UNI 9737:2007 per le classi PE2D e PE3D in corso di validità;

Consorzio S.p.a. si riserva la possibilità di effettuare delle verifiche a campione, richiedendo le certificazioni attestanti il possesso dei requisiti autodichiarati, salvo quanto previsto nel bando di gara.

E' compito inoltre dell'Appaltatore comunicare tempestivamente a Consorzio S.p.a. ogni variazione relativa all'elenco del personale impiegato nel presente appalto. In assenza di tale comunicazione, il personale verrà immediatamente allontanato e l'Appaltatore dovrà procedere all'immediata sostituzione.

Art. 3.3.1.1 - Requisiti per attività in spazi confinati

Essendo in presenza di attività in spazi confinati e/o con sospetta presenza di inquinamento, il personale impegnato nelle lavorazioni deve rispettare quanto previsto dal D.P.R. n. 177/2011 - "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell'art. 6, comma 8, lett. g), del D.lgs. n. 81/2008" e s.m.i.

L'Appaltatore deve pertanto garantire il possesso, da parte del personale impiegato in queste attività, dei requisiti previsti all'art. 2 del D.P.R. n. 177/2011.

Art. 3.3.1.2 - Requisiti per la realizzazione di impianti di cui al D.M. n. 37/2008 e s.m.i.

Essendo in presenza di attività di installazione, trasformazione, ampliamento e/o nuova realizzazione, nonché di manutenzione di impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) e b) del D.M. n. 37/2008, l'Appaltatore deve essere abilitato e qualificato ai sensi del citato decreto.

Nel caso in cui l'Appaltatore non possieda i requisiti per lo svolgimento delle attività indicate al periodo precedente, deve trasmettere a Consorzio S.p.A. apposita istanza di autorizzazione al subappalto (ovvero comunicazione di subaffidamento) indicando l'impresa qualificata, ossia in possesso dei citati requisiti, a cui sarà affidata l'esecuzione delle attività di installazione, trasformazione, ampliamento e/o nuova realizzazione, nonché di manutenzione di impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) e b) del D.M. n. 37/2008.

L'Appaltatore e/o l'eventuale subappaltatore/subaffidatario deve pertanto assicurare:

- l'abilitazione all'esecuzione di impianti elettromeccanici, meccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) e b) del D.M. n. 37/2008 e s.m.i.; pertanto deve rilasciare una dichiarazione di conformità o di collaudo per ciascun impianto realizzato, corredata degli allegati obbligatori previsti;
- che le opere, le apparecchiature e gli impianti corrispondano, nel modo più scrupoloso, alle prescrizioni delle norme più aggiornate in materia, in vigore alla data di esecuzioni dei lavori, senza esclusione di norme eventualmente entrate in vigore successivamente alla data di affidamento dell'appalto;
- il rispetto delle disposizioni di cui all'art. 5 del D.M. n. 37/2008 e s.m.i., per quanto concerne la progettazione degli impianti.

Tale requisito deve essere comprovato da parte dell'Appaltatore per mezzo della consegna del Certificato di iscrizione alla competente Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, dalla quale si evinca il possesso dello stesso (qualora l'Appaltatore possieda in proprio il requisito di cui al presente articolo), ovvero per mezzo della compilazione e dell'invio dell' "Istanza di autorizzazione al subappalto/Comunicazione di subaffidamento", compresi tutti i relativi allegati, disponibilie sul sito internet di Consorzio S.p.A.: www.depuratore.sv.it – alla Sezione "Gare e contratti" – "Modulistica per subappalti/Modulistica per suba-affidamenti" (qualora l'Appaltatore non possieda in proprio il requisito di cui al presente articolo).

Art. 3.3.1.3 - Requisiti per attività su tubazioni/manufatti contenenti amianto

Essendo in presenza di possibili attività di bonifica (rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento) di tubazioni/manufatti contenenti amianto, l'Appaltatore deve possedere i requisiti previsti dalla vigente normativa per lo svolgimento delle suddette attività ed in particolare essere iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, di cui al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 120/2014, nelle categorie 5 (in riferimento all'attività di raccolta e trasporto di rifiuti speciali pericolosi contenenti amianto) e 10 (bonifica di beni contenenti amianto), nonché avere nel proprio organico personale qualificato allo svolgimento delle attività di rimozione, messa in sicurezza e carico di tubazioni/manufatti contenenti amianto.

Nel caso in cui l'Appaltatore non possieda i requisiti per lo svolgimento delle attività indicate al periodo precedente, deve trasmettere a Consorzio S.p.A. apposita istanza di autorizzazione al subappalto indicando l'impresa qualificata, ossia in possesso dei citati requisiti, a cui sarà affidata l'esecuzione delle attività di bonifica (rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento) di tubazioni/manufatti contenenti amianto.

L'Appaltatore e/o l'eventuale subappatatore devono pertanto garantire il possesso, da parte del personale impiegato in queste attività, della necessaria informazione, formazione oltreché l'integrale applicazione delle vigenti disposizioni in materia di valutazione dei rischi, sorveglianza sanitaria e misure di prevenzione e protezione, ai sensi di quanto previsto dal Titolo IX - Sezione II del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. L'Appaltatore e/o l'eventuale subappatatore devono possedere idonee attrezzature e mezzi d'opera (regolarmente iscritti e abilitati al trasporto di materiali contenenti amianto) per l'esecuzione delle attività in oggetto.

L'Appaltatore e/o l'eventuale subappatatore danno atto di essere a conoscenza che gli interventi di rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento devono essere effettuati secondo le indicazioni previste all'art. 4.4.2.1 del Capitolato speciale d'appalto e comunque sempre nel pieno rispetto della normativa vigente in materia.
Tale requisito deve essere comprovato da parte dell'Appaltatore e/o dall'eventuale subappatatore per mezzo della compilazione e dell'invio dell'apposita tabella "ATTIVITA' SU MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO" prevista nell'Allegato 1 - MODELLO ITP (imprese) – **SEZIONE I**" al presente Capitolato speciale di appalto (qualora l'Appaltatore possieda in proprio il requisito di cui al presente articolo), ovvero per mezzo della compilazione e dell'invio dell' "Istanza di autorizzazione al subappalto", compresi tutti i relativi allegati, disponibilie sul sito internet di Consorzio S.p.A.: www.depuratore.sv..it – alla Sezione "Gare e contratti" – "Modulistica per subappalti" (qualora l'Appaltatore non possieda in proprio il requisito di cui al presente articolo).

Art. 3.3.1.4 - Requisiti per lo svolgimento di attività nei settori dei lavori in quota

Essendo in presenza di attività montaggio/smontaggio di ponteggi e/o allestimento di opere provvisionali in genere (che possono prevedere anche lo svolgimento di lavori in quota), l'Appaltatore deve essere qualificato allo svolgimento di attività nei settori dei lavori in quota ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
Nel caso in cui l'Appaltatore non possieda i requisiti per lo svolgimento delle attività indicate al periodo precedente, deve trasmettere a Consorzio S.p.A., apposita istanza di autorizzazione al subappalto (ovvero comunicazione di subaffidamento) indicando l'impresa qualificata, ossia in possesso dei citati requisiti, a cui sarà affidata l'esecuzione delle attività montaggio/smontaggio di ponteggi e/o allestimento di opere provvisionali in genere (che possono prevedere anche lo svolgimento di lavori in quota).
L'Appaltatore e/o l'eventuale subappatatore/subaffidatario deve pertanto garantire il possesso, da parte del personale impiegato in queste attività, della necessaria informazione, formazione oltreché l'integrale applicazione delle vigenti disposizioni in materia di valutazione dei rischi, sorveglianza sanitaria e misure di prevenzione e protezione, ai sensi di quanto previsto dal Titolo IV – Capo II del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
Tale requisito deve essere comprovato da parte dell'Appaltatore e/o dall'eventuale subappatatore/subaffidatario per mezzo della compilazione e dell'invio dell'apposita tabella "LAVORI IN QUOTA" prevista nell'Allegato 1 - MODELLO ITP (imprese) – **SEZIONE I**" al presente Capitolato speciale di appalto (qualora l'Appaltatore possieda in proprio il requisito di cui al presente articolo), ovvero per mezzo della compilazione e dell'invio dell' "Istanza di autorizzazione al subappalto", compresi tutti i relativi allegati, disponibilie sul sito internet di Consorzio S.p.A.: www.depuratore.sv.it – alla Sezione "Gare e contratti" – "Modulistica per subappalti" (qualora l'Appaltatore non possieda in proprio il requisito di cui al presente articolo).

Art. 3.3.1.5 - Requisiti per attività di apposizione della segnaletica

Essendo in presenza di procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata allo svolgimento delle attività oggetto del presente appalto che si svolgono anche in presenza di traffico veicolare, il personale impegnato nel servizio deve rispettare quanto previsto dal D.M. 22/01/2019 - "Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".
Ai sensi dell'art. 2 del D.M. 22/01/2019, l'Appaltatore deve applicare almeno i criteri di sicurezza di cui allegato I del predetto D.M., ovvero criteri equivalenti per le situazioni non disciplinate nel medesimo allegato.
L'Appaltatore deve pertanto garantire il possesso, da parte del personale impiegato in queste attività, dei requisiti previsti all'art. 3 del D.M. 22/01/2019.

Art. 3.3.2 - Attrezzature e mezzi d'opera

L'Appaltatore deve assicurare la disponibilità, per tutta la durata dell'accordo quadro, delle attrezzature e dei mezzi d'opera occorrenti all'esecuzione dei lavori richiesti, nella misura minima di:
- autocarro con portata non inferiore a 35 q, dotato di gru idraulica con portata minima di 1 t;
- autocarro 4x4 con portata non inferiore a 35 q, dotato di gru idraulica con portata minima di 7,5 q;
- furgone attrezzato per lavori su reti del servizio idrico integrato;
- miniescavatore cingolato del peso minimo di 2 t, comprensivo di martello idraulico demolitore e benne di varia misura e tipologia;
- escavatore del peso minimo di 8 t, comprensivo di martello idraulico demolitore e benne di varia misura e

tipologia;
- rullo compressore;
- n. 1 macchinario tagliasfalto a disco equivalente;
- n. 1 fresatrice per asfalti (per una larghezza di almeno 40 cm);
- n. 1 costipatore meccanico o a piastra vibrante;
- n. 2 pompe ad immersione di idonea potenza complete di tubazioni flessibili per una lunghezza minima di 100 m, nonché tutta l'attrezzatura necessaria (comprese eventuali prolunghe di tubazione) per realizzazione di by-pass;
- n. 1 motopompa autoadescante di portata non inferiore a 300 mc/h completo di tubazioni flessibili per una lunghezza minima di 50 metri per realizzazione di by-pass;
- n. 1 motopompa autoadescante di portata non inferiore a 80 mc/h completo di tubazioni flessibili per una lunghezza minima di 50 metri per realizzazione di by-pass;
- n. 2 gruppi elettrogeni della potenza minima rispettivamente di 4,0 e 10,0 kW;
- n. 1 motocarriola cingolata a motore di portata 400 kg;
- n. 1 martello demolitore elettrico del peso minimo di 7 kg;
- n. 1 saldatrice di potenza adeguata (per elettrosaldature su acciaio, taglio ossiacetilenico, ecc…);
- n. 1 saldatrice per saldatura ad elementi termici per contatto di giunti testa a testa per tubazioni in PEAD;
- n. 1 saldatrice per saldatura ad elettrofusione di giunti ottenuti con manicotto per tubazioni in PEAD;
- n. 1 gruppo compressore;
- n. 2 compressori ad aria di capacità minima rispettivamente di 25 litri e 250 litri;
- n. 2 decespugliatori a motore;
- n. 1 tagliatubi fino a DN 300;
- palloni otturatori di vari diametri (da 100 mm a 1300 mm) per l'esecuzione di by-pass (sono ammessi palloni a diametro variabile e geometria variabile in grado ad es. di adattarsi alle sezioni ovoidali delle reti fognarie);
- segnaletica stradale (inclusa tutti i dispositivi luminosi) atta ad allestire più cantieri mobili contemporaneamente secondo quanto previsto dal Piano di Coordinamento e Sicurezza (es. numero adeguato di elementi per costituzione di barriere stradali -tipo new jersey-, birilli, cartellonistica verticale, transenne, ecc…) e comunque dal vigente Codice della Strada;
- attrezzature manuali alimentate a basso voltaggio - 48 volt - (a titolo indicativo e non esaustivo: trapano, smerigliatrice, martello demolitore, ecc…);
- attrezzature (a titolo esemplificativo e non esaustivo: scala, corde, piccone, mazza da 5 Kg, cacciaviti, torce di illuminazione, cazzuole, ecc…), e materiali di consumo quali malte idrauliche a rapido indurimento per riparazioni provvisorie di piccole perdite, panne oleo-assorbenti, ecc…
- n. 2 teloni impermeabili, con relativa struttura telescopica, opportunamente dimensionati per consentire la prosecuzione delle lavorazioni in caso di intemperie;
- n. 1 metal detector per ricerca chiusini, all'utilizzo del quale il personale dell'Appaltatore sia stato adeguatamente addestrato;
- n. 1 cerca tubi multi-canale per ricerca tubazioni metalliche, cavi energia elettrica e comunicazioni, all'utilizzo del quale il personale dell'Appaltatore sia stato adeguatamente addestrato;
- n. 1 registratore di pressione (campo scala fino a 10 bar) per il collaudo in opera delle tubazioni;
- n. 1 macchina tamponatrice (tipo stop-system o similare) per interventi di by-pass acquedottistico, senza interruzioni del servizio, su tubazioni di diametro variabile da 2" a 8";
- n. 1 gela tubi;
- n. 1 foratubi (fino a DN 300) per tubazioni per acqua con pressione di esercizio fino a 10 bar.

L'elenco delle attrezzature e dei mezzi d'opera sopra indicato, di cui l'Appaltatore deve dare la disponibilità, è da intendersi a solo titolo esemplificativo e non esaustivo di quanto si potrà rendere necessario per l'esecuzione dei lavori richiesti.

Si precisa che è facoltà di Consorzio S.p.A. utilizzare proprie attrezzature e mezzi d'opera per l'esecuzione degli interventi, senza che l'Appaltatore possa aver nulla a pretendere a titolo di indennità, compensi, risarcimenti e/o corrispettivi di sorta.

Tale requisito dovrà essere comprovato da parte dell'Appaltatore per mezzo di una dichiarazione riportante

l'elenco delle attrezzature e dei mezzi d'opera (incluse le relative targhe) sopra citati, accompagnato dall'estratto del libro cespiti aziendale (dove dovranno essere evidenziate chiaramente le citate attrezzature e mezzi d'opera), nonché da copia dei certificati di proprietà, dei contratti di locazione finanziaria o dei contratti di noleggio dei mezzi d'opera stessi.

Art. 3.3.3 - Sede operativa e deposito

L'Appaltatore deve possedere, avere in locazione o avere comunque la piena disponibilità e mantenere per tutta la durata dell'accordo quadro, di una sede operativa e deposito al fine di garantire una corretta gestione dell'appalto. La suddetta sede deve essere dotata di deposito mezzi, attrezzature e materiali previsti nel presente Capitolato speciale d'appalto. Nella suddetta sede operativa e deposito devono essere ricoverati, nella maniera più opportuna, i materiali occorrenti per garantire la tempestività degli interventi e l'operatività in cantiere, al fine di poter assicurare il regolare sviluppo dei lavori, anche in caso di pronto intervento.

La citata sede operativa e deposito deve essere ubicata nel raggio di 10 km dal centro abitato della frazione Varigotti del Comune di Finale Ligure, al fine di poter assicurare il regolare sviluppo dei lavori, anche in caso di pronto intervento.

I mezzi, le attrezzature devono essere localizzate nella sede operativa. Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di verificare in qualunque momento per tutta la durata del accordo quadro il mantenimento di tale obbligo.

L'Appaltatore deve sempre permettere l'accesso alla sede operativa e deposito da parte del personale di Consorzio S.p.A. per le opportune visite di controllo. Il trasferimento in altro luogo della sede operativa e deposito deve essere comunicato a Consorzio S.p.A., con un preavviso minimo di 20 (venti) giorni lavorativi, mantenendo sempre inalterate le condizioni originarie (ubicazione/risorse/materiali).

All'interno della sede operativa e deposito devono essere custoditi almeno i seguenti materiali:

- materiale per riempimento/ricoprimento (tout-venant, sabbione, misto granulare, ecc…) per una quantità
- minima pari a:
  - 3 mc di sabbione da 0 a 10 mm;
  - 5 mc di misto granulare stabilizzato;
- materiale per l'esecuzione di piccoli interventi di ripristino per una quantità minima pari a:
  - n. 25 mattoni pieni;
  - n. 3 travetti prefabbricati in cemento armato precompresso della portata minima di 300 kg/mq e con luce minima di 2,00 ml;
  - n. 5 sacchi (25 kg) di conglomerato cementizio;
  - n. 5 sacchi (25 kg) di conglomerato cementizio a indurimento rapido per fissaggio chiusini (ritiro controllato);
  - n. 5 sacchi (25 kg) di conglomerato cementizio a tenuta idraulica (ritiro controllato);
  - n. 10 sacchi (25 kg) di conglomerato bituminoso a freddo per asfalti;
- almeno n. 2 elementi prefabbricati di calcestruzzo (per realizzazione pozzetti) delle dimensioni interne di: 50x50x50 cm – 60x60x60 cm – 70x70x70 cm;
- almeno n. 2 chiusini di ghisa sferoidale, classe D400, comprensivo di telaio quadrato per ciascuna delle seguenti dimensioni: 50 cm – 60 cm – 70 cm;
- raccordi e pezzi speciali per acquedotto in ottone (o materiale idoneo), di diversi diametri tra 20 e 50 mm, quali a titolo indicativo e non esaustivo: manicotti tipo TVL–TVL, raccordo tipo TVL-filetto M, raccordo tipo TVL-filetto F, "T" tipo TVL-filetto F-TVL, "T" tipo TVL-TVL-TVL, curva tipo TVL-TVL, curva tipo TVL-filetto M, curva tipo TVL-filetto F, curva tipo TVL-filetto M-filetto F, curva tipo TVL-filetto F-filetto F, manicotto filetto F-F, niples filetto M-M, "T" solo filetti, prolunghe (10-20-30 cm), prolunghe (2-3-4 cm), valvole a sfera, "T" a croce filetto, "T" per allaccio contatore uscita ridotta, contatore 3 mc/h (tipo water tech M14 2081 o equivalenti), contatore 25 mc/h passo corto, contatore 25 mc/h passo lungo;
- raccordi a manicotto plasson, raccordi bigiunto a compressione in ottone, collari di riparazione, 20 m di tubazione polietilene PN16, diametri compresi tra DN25 e DN90, valvole in ottone con leva in alluminio (da ½'' a 2''), valvole piombabili 1/2''-3/4'', valvole ball stop tipo caleffi 1/2''-3/4''.

Per elementi/pezzi/componenti di diametro superiore a quelli sopracitati (conservati presso la sede operativa e deposito) l'Appaltatore deve comunque garantire la consegna in cantiere, qualora se ne manifestasse la necessità, entro e non oltre il termini indicato dal personale di Consorzio S.p.A.

Il possesso di tale requisito deve essere comprovato da parte dell'Appaltatore per mezzo della trasmissione

della visura catastale identificativa della sede operativa e deposito di cui al presente articolo, oltre alla documentazione da cui si evinca la disponibilità dell'Appaltatore (titolo di proprietà, contratto di locazione/comodato d'uso o altro).

Art. 3.4 - Direzione dei lavori

Il Direttore dei Lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di Direzione dei Lavori, ai sensi del D.M. n. 49/2018, ed interloquisce, in via esclusiva, con l'Appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto, come previsto all'art. 101, comma 3 del Codice.

Il Direttore dei Lavori impartisce tutte le disposizioni ed istruzioni all'Appaltatore mediante un ordine di servizio, vistato dal RUP, redatto in due copie sottoscritte dal Direttore dei Lavori emanante e comunicate all'Appaltatore (che le restituisce firmate al Direttore dei Lavori per avvenuta conoscenza); l'Appaltatore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni impartite negli ordini di servizio.

In caso di assenza od indisponibilità del Direttore tecnico di cantiere, nominato ai sensi dell'art. 17 del contratto d'appalto, le comunicazioni saranno inviate all'indirizzo di posta elettronica certificata, riportato nel contratto di appalto.

Consorzio S.p.A. curerà la Direzione dei Lavori, anche tramite professionisti all'uopo incaricati dallo stesso, emanando ordini orali e scritti per l'esecuzione dell'opera in tutte le sue fasi. L'Appaltatore dovrà dare prova di volenteroso e leale spirito di collaborazione, seguendo con scrupolo e diligenza tutte le indicazioni contenute nel Capitolato speciale d'appalto ed uniformandosi a tutte le istruzioni che la Direzione Lavori ovvero Consorzio S.p.A. formulerà nel corso dell'esecuzione delle opere.

Il fatto che vengano forniti a cura di Consorzio S.p.A. o dei professionisti all'uopo incaricati dallo stesso, elaborati anche di dettaglio e che gli stessi prestino la loro diligente opera di collaborazione alla buona riuscita del lavoro, assistendo alle varie fasi di esecuzione dell'opera e controllandone la rispondenza agli elaborati, non esime minimamente l'Appaltatore dalla sua piena responsabilità per quanto concerne l'esecuzione delle varie parti e la riuscita delle medesime a perfetta regola d'arte.

L'attività di rilievo della misure sarà effettuata in campo dal direttore lavori o da ispettori di cantiere all'uopo incaricati, i quali rileveranno le quantità in contraddittorio con il direttore tecnico dell'Appaltatore o suo delegato (da comunicarsi all'inizio dell'Appalto) e provvederanno alla compilazione in cantiere di una scheda sintetica (report) che dovrà essere vistato dal direttore tecnico di cantiere dell'Appaltatore o suo delegato. Il direttore lavori o l'ispettore di cantiere effettuerà una o più visite nell'arco della giornata e per lo stesso cantiere; nel caso di lavorazioni che dovessero avvenire successivamente alla visita dell'ispettore, le stesse dovranno essere segnalate e documentate (mediante documentazione fotografica o appunti di cantiere) nel corso della visita successiva oppure inviando la documentazione indicata via e-mail, previo colloquio telefonico.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 101, c.3 e 5 del codice, il direttore lavori o gli ispettori di cantiere provvederanno anche alla verifica dei documenti di accompagnamento del materiale; tali documenti saranno altresì registrati sul report e copia dovrà essere inviata al Direttore lavori via e-mail, al fine dell'inserimento contabile.

Art. 3.4.1 - Responsabile di Servizio di Consorzio S.p.A.

Consorzio S.p.A., individua un Responsabile del Servizio a Rete, quale figura di riferimento per la pianificazione e organizzazione dei vari interventi, il quale direttamente o mediante suo delegato, provvede ad impartire le disposizioni esecutive all'Appaltatore. In particolare, contatta l'Appaltatore per l'esecuzione degli interventi programmati o in urgenza, definisce le modalità di esecuzione degli interventi, seguendo l'evoluzione del cantiere, e segnalando al direttore lavori eventuali inadempienze e/o lavorazioni eseguite non a regola d'arte. Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di modificare in qualsiasi momento la propria organizzazione in merito, dandone conseguentemente comunicazione all'Appaltatore, senza che quest'ultimo possa avere nulla a pretendere e/o alcun maggior compenso in merito.

Art. 3.5 - Personale

E' compito inoltre dell'Appaltatore comunicare tempestivamente al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, al Direttore Lavori ed a Consorzio S.p.A. ogni variazione relativa all'elenco del personale presente in cantiere. In assenza di tale comunicazione, il personale verrà immediatamente allontanato e l'Appaltatore dovrà procedere all'immediata sostituzione.

Sono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri e prescrizioni (già compensati interamente con le voci

dell'Elenco prezzi unitari):

- il personale impiegato dallo stesso per l'esecuzione delle opere appaltate, che resterà sempre e comunque alle sue esclusive dipendenze ad ogni effetto, con tutti gli oneri relativi, nessuno escluso;
- l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi all'iscrizione dei propri dipendenti presso gli istituti assicurativi ed all'effettuazione dei relativi versamenti e/o corresponsione degli assegni famigliari, nonché di provvedere alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, contro la tubercolosi e le altre disposizioni in vigore che potranno intervenire in corso di appalto o durante l'esecuzione dei lavori;
- il personale, ai sensi degli artt. 18 comma 1 lett. "u" e 26 comma 8 D.Lgs. 81/08 e s.m.i., dovrà essere munito di cartellino identificativo di riconoscimento riportante almeno la denominazione della ditta, la fototessera di riconoscimento ed il nominativo del dipendente (cognome e nome);
- le retribuzioni corrisposte ai propri dipendenti (dalle retribuzione base alle indennità accessorie) non dovranno essere inferiori a quella dei contratti collettivi vigenti nelle località e nel tempo in cui si svolgono i lavori, intendendo che tali obblighi si estendono anche ai cottimi;
- il rispetto e l'applicazione integrale della normativa e degli adempimenti previsti dai contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sulla sicurezza, sulla salute, sull'assicurazione e assistenza dei lavoratori;
- l'obbligo di osservare scrupolosamente le norme in vigore e quelle che venissero eventualmente emanate durante l'esecuzione dell'appalto in materia di assunzione della manodopera;
- l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, già richiamata e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'appaltatore, previa formale autorizzazione di Consorzio S.p.A., potrà disporre la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi. Tale situazione non costituirà elemento o titolo per l'eventuale richiesta di particolari indennizzi o compensi aggiuntivi.

Art. 3.6 - Proprietà degli oggetti ritrovati e dei materiali/manufatti/apperecchiature

Consorzio S.p.A., salvo le competenze ed i diritti sanciti dalla normativa vigente a favore dello Stato, si riserva la proprietà di tutti gli oggetti di interesse storico-archeologico ritrovati nel corso dei lavori. L'eventuale rinvenimento di tali oggetti, dovrà essere immediatamente segnalato a Consorzio S.p.A. L'Appaltatore sarà direttamente responsabile dell'eventuale rimozione o danneggiamento dei reperti e dovrà disporre, se necessario, l'interruzione dei lavori in corso.

La temporanea interruzione delle opere dovrà essere formalizzata dal Direttore Lavori all'uopo incaricato da Consorzio S.p.A. e potrà essere considerata, in caso di particolare rilevanza, quale causa di forza maggiore.

La temporanea interruzione, ordinata dal Diretore dei Lavori ovvero da disposizioni impartite della Soprintendenza Beni Archeologici e Culturali (tramite soggetti all'uopo incaricati) per ritrovamento negli scavi di oggetti di interesse storico-archeologico (o per le verifiche all'uopo finalizzate), così come l'eventuale rallentamento dell'attività di scavo (ivi compresa la momentanea interruzione dei lavori disposta dal personale incaricato della sorveglianza archeologica agli scavi), non costituisce motivo di richiesta di maggiori oneri o compenso per ritardata esecuzione delle opere e/o per anomalo andamento dei lavori.

Eventuali materiali ferrosi provenienti da escavazioni e/o demolizioni sono di proprietà di Consorzio S.p.A. (a titolo esemplificativo e non esaustivo: tubazioni in acciaio, ecc…). L'Appaltatore dovrà provvedere al taglio/smantellamento del citato materiale in pezzi di ridotto ingombro e peso (es. tubazioni di lunghezza inferiore a 2 metri), nonché al trasporto e al regolare accatastamento all'interno dell'impianto consortile in Via Caravaggio, 1 – Savona, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative, salvo differenti previsioni presenti nel singolo contratto applicativo.

Art. 3.7 - Impianto di cantiere

L'Appaltatore deve provvedere all'allestimento del cantiere, nei tempi previsti.

L'Appaltatore deve impiantare e gestire il cantiere improntandolo al principio di un alto livello di qualità urbana, in termini di impatto sulla circolazione stradale, di rumore, di emissioni in atmosfera e di decoro urbano in modo da minimizzare i disagi ai cittadini ed agli automobilisti, che si devono talvolta arrecare e comunque sempre nel rispetto delle ordinanze emanate dagli Organi preposti. A tal uopo si sottolinea che sarà cura e onere dell'Appaltatore la pulizia giornaliera delle aree di cantiere o comunque qualsiasi operazione necessaria al decoroso mantenimento del cantiere stesso, nonché delle aree ad esso circostanti.

L'occupazione e manomissione del suolo pubblico necessaria all'esecuzione dei lavori deve essere, a insindacabile giudizio di Consorzio S.p.A., limitata allo stretto indispensabile e col massimo riguardo alla

pubblica incolumità, alla circolazione su strada e al libero deflusso delle acque.
In particolare l'installazione del cantiere, preventivamente concordata con il Direttore Lavori, il Coordinatore per la sicurezza e Consorzio S.p.A., se non specificatamente descritta negli elaborati progettuali, dovrà essere improntata al rispetto dei sopracitati principi, con le seguenti prescrizioni:
- dovranno essere limitati al minimo degli spazi utilizzati dall'Appaltatore e conseguentemente l'occupazione di aree e/o di posti auto;
- le dotazioni di cantiere (a titolo indicativo e non esaustivo: baracche, uffici, servizi, ecc…) dovranno essere realizzati con materiali non deteriorati e congrui con il decoro dei luoghi, ad insindacabile giudizio di Consorzio S.p.A.;
- le zone di stoccaggio materiali dovranno essere realizzate secondo principi di ordine e decoro e, in tale senso, dovranno essere recintate ed eventualmente confinate con pannelli;
- le recinzioni dovranno essere eseguite con materiali robusti e duraturi, da concordare con il CSE.

Il Direttore Lavori e/o Consorzio S.p.A. hanno altresì la facoltà di impartire prescrizioni vincolanti sulla base del rispetto dei principi sopra richiamati.
L'eventuale modifica della perimetrazione del cantiere nell'ambito di uno stesso intervento, così come la modifica della cartellonistica e della gestione della viabilità per lo stesso intervento, sono da intendersi compresi nell'onere a carico dell'Appaltatore per la gestione del cantiere stesso e già inclusi nei prezzi unitari di contratto.
L'Appaltatore dovrà comunque provvedere ad informare a mezzo fax o posta elettronica certificata il Comando di Polizia Municipale, Anas o altri Enti a vario titolo competente qualora le lavorazioni abbiano implicazioni sulla viabilità, al fine del rilascio da parte di quest'ultimo di specifica ordinanza, provvedendo all'installazione degli appositi cartelli, transennature e segnaletica prescritti dai medesimi Enti. Sarà onere dell'Appaltatore l'ottenimento per conto di Consorzio S.p.A. delle ordinanze/autorizzazioni di qualsiasi genere necessarie per l'esecuzione dei lavori presso il Comando di Polizia Municipale e/o l'Amministrazione concedente a vario titolo competente (a titolo indicativo e non esaustivo: Anas, Regione, Autorità Portuale, ecc…). Gli eventuali oneri derivanti da tale attività sono interamente a carico dell'Appaltatore.
Sarà inoltre onere dell'Appaltatore provvedere ad informare l'Ente competente concessionario delle aree ove il cantiere deve essere installato (a titolo indicativo e non esaustivo: Anas, Regione, Autorità Portuale, ecc…).
L'esecuzione d'ufficio di determinati lavori non esonera l'Appaltatore dall'obbligo di procedere senza interruzione agli altri lavori dell'appalto.
Per quanto riguarda i lavori che si svolgono sulla strada aperta al pubblico transito, dovranno essere tenute in considerazione le seguenti prescrizioni:
- sono di norma vietati i lavori sulle strade nel periodo natalizio dall'8 dicembre al 6 gennaio;
- sono di norma vietati i lavori sulle strade litoranee nel periodo dal 1 giugno al 15 settembre;
- sono di norma vietati i lavori che hanno effetto negativo sulla viabilità per particolari esigenze della cittadinanza (es. manifestazioni, ecc).

E' a carico e a cura dell'Appaltatore la guardia, la custodia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso presenti. Ciò anche durante i periodi di sospensione e fino alla presa in consegna dell'opera da parte di Consorzio S.p.A. Il suddetto onere si intende già interamente compensato dai prezzi di contratto.
L'appaltatore dovrà predisporre ed esporre n.1 cartello di cantiere, in posizione idonea e di adeguate dimensioni, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1° giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art. 3.8 - Accettazione dei materiali – prescrizioni tecniche generali

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri elaborati contrattuali.
Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni degli artt. 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto (D.M. n. 145/2000) e, per la scelta ed accettazione dei materiali stessi, saranno, a seconda dei casi, applicabili l'art. 6 del D.M. n. 49/2018, le norme ufficiali UNI, CEI e marchio IMQ, CNR, il Regolamento UE n. 305/2011 e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione, all'osservanza delle quali l'Impresa è tenuta ad ogni effetto.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature, ottenendo l'approvazione del Direttore Lavori all'uopo incaricato da Consorzio S.p.A.
Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:
- dalle prescrizioni del presente Capitolato speciale d'appalto e del disciplinare prestazionale;
- dalle eventuali descrizioni specifiche riportate negli elaborati progettuali relativi al singolo contratto applicativo e/o ordine di lavoro;
- da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto ovvero predisposte dal Direttore Lavori per l'esecuzione di specifiche lavorazioni.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante delle specifiche tecniche del presente Capitolato speciale d'appalto.
Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio di Consorzio S.p.A., ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti da parte del Direttore dei Lavori.
L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal Capitolato speciale d'appalto, ovvero aggiuntive e ritenute necessarie ed idonee allo scopo dal Direttore dei Lavori/Consorzio S.p.A./Organo di Collaudo, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.
L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dal Direttore dei Lavori. Tutti i materiali ed i manufatti devono essere della migliore qualità della specie e rispondere ai requisiti descritti nelle schede di specifica presentate dall'Appaltatore.
Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.
Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.
L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che Consorzio S.p.A. si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.
Qualora l'Appaltatore proponesse materiali diversi da quelli di Capitolato speciale d'appalto, questi non dovranno essere inferiori per qualità sotto il profilo tecnico economico a quelli d'offerta. Nel caso in cui l'Appaltatore proponesse materiali di qualità e costo superiori non potrà pretendere alcun compenso dovendosi intendere lo stesso compenso nel corrispettivo dell'appalto.
Ad avvenuto completamento del lavoro/intervento, l'Appaltatore deve rilasciare alla Direzione Lavori ed a Consorzio S.p.A. le certificazioni attestanti la provenienza dei materiali, nonché la rispondenza a tutte le normative vigenti in materia. Le tubazioni e i pezzi speciali delle stesse utilizzati nell'esecuzione dei lavori dovranno essere accompagnati da certificazione di origine e di conformità alle norme relative, rilasciata in originale dalla ditta produttrice, con riferimento esplicito alle bolle di consegna del materiale. Consorzio S.p.A. si riserva, nel caso di mancata presentazione delle certificazioni richieste, di sospendere l'emissione dei SAL o del primo documento contabile. Dovranno essere inoltre presentate le bolle di consegna e quant'altro previsto dalla normativa vigente.
L'Appaltatore fornirà tutti quei campioni che verranno richiesti e che dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche precisate nelle schede, e in mancanza di queste, dovranno presentare caratteristiche tecniche conformi a quelle indicate nel disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici. Ogni campione dovrà essere chiaramente identificato con nome, tipo di materiali e nome del fabbricante. I campioni dovranno essere di taglio adeguato per permettere una corretta valutazione.
Inoltre, i materiale dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche e, nel caso di materiali marcati CE, dalle dichiarazioni di prestazione (Dop), dai manuali d'uso e manutenzione e da quant'altro richiesto dal Direttore dei Lavori, al fine di ottenere l'approvazione.

Dove sono possibili variazioni di colore, dimensioni o altre caratteristiche del materiale, l'Appaltatore dovrà sottoporre e mostrare il massimo campo di variazioni possibili; i campioni saranno approvati quando il Direttore dei Lavori ne avrà controllato tutte le specifiche.
Il tappeto di usura, da eseguirsi per il completo ripristino di pavimentazioni stradali manomesse durante l'esecuzione delle opere del presente appalto, dovrà essere realizzato nei tempi contrattuali salvo diverse disposizioni degli Enti proprietari del sedime stradale e/o della Direzione Lavori all'uopo incaricata da Consorzio S.p.A.
L'Appaltatore, su richiesta diretta di Consorzio S.p.A., per almeno 12 mesi dopo il termine di ultimazione dei lavori dovrà effettuare anche reiteratamente ricariche e ripristini di asfalto, nonché l'eventuale rifacimento integrale o parziale del tappeto di usura, a proprio onere e quindi compensati interamente nel prezzo contrattuale, per eventuali cedimenti che si dovessero presentare lungo i tratti oggetto di scavo e riempimento.
L'Appaltatore, nel caso di intervento che preveda l'installazione di nuovo chiusino che risulti rumoroso, anche successivamente alla posa in opera, su richiesta di Consorzio S.p.A., dovrà provvedere alla sostituzione dello stesso con nuova ed idonea fornitura. Resta inteso che in mancanza di tale intervento Consorzio S.p.A. si riserva l'esecuzione in danno addebitando i relativi costi.
Relativamente all'esecuzione di impianti elettrici ogni manufatto, materiale od impianto sarà progettato, installato, posto in opera e finito a perfetta regola d'arte e dovrà essere sempre munito delle necessarie dichiarazioni di conformità e omologazioni da ottenersi a cura dell'Appaltatore, in base D.M. n. 37/2008 e s.m.i.

Art. 3.9 - Prove e verifche delle opere - garanzia

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali. Il Direttore Lavori procederà al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone l'esecuzione.
E' a carico dell'Appaltatore, i cui costi si intendono già ricompresi nel prezzo dell'appalto, l'esecuzione, presso gli istituti autorizzati ed accettati da Consorzio S.p.A. sentito il Direttore dei Lavori, di tutte le prove necessarie al collaudo dell'opera ovvero che verranno ordinate dal Direttore dei Lavori sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione (incluso il prelievo di tutti i campioni necessari all'esecuzioni delle citate prove) al fine di accertarne le caratteristiche tecniche e prestazionali conformemente a quanto richiesto dal Capitolato Speciale d'Appalto.
Qualora l'Appaltatore non provveda, nei tempi stabiliti dalla procedure di appalto, all'effettuazione di tutte le prove necessarie al collaudo dell'opera, Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore, per tramite del Direttore Lavori, la consegna dei provini/campioni prelevati per i test e fare conseguentemente eseguire, a spese dell'Appaltatore stesso, le prove di cui sopra presso istituti/laboratori/enti di sua fiducia, senza che l'Appaltatore possa accampare alcuna pretesa né indennizzo di sorta.
Risulta a carico ed onere dell'Appaltatore, e i costi si intendono già ricompresi nel prezzo dell'appalto, l'esecuzione di prove di tenuta delle tubazioni, secondo quanto disciplinato nelle norme tecniche del capitolato speciale d'appalto e comunque secondo quanto previsto dalla vigente normativa in merito, previa autorizzazione da parte della Direzione Lavori.
Il Direttore dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e 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 gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.
Il Direttore dei Lavori segnalerà tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o alla regola dell'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese. Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, Consorzio S.p.A. avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi, a spese dell'Appaltatore.
In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese sostenute per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e precostituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.
Al termine della realizzazione dei lavori dovrà essere eseguita una verifica provvisoria di tutte le opere

dell'appalto, la quale dovrà dare esito favorevole.
Tale verifica provvisoria accerterà che i lavori siano stati correttamente eseguiti, che siano funzionali e che siano state rispettate le vigenti norme di legge ed in particolare si dovrà controllare la corrispondenza delle opere realizzate in base agli elaborati di progetto. L'Appaltatore dovrà provvedere sollecitamente, a propria cura e spese, al rifacimento o ripristino delle opere che risultassero difformi dalle prescrizioni del Capitolato speciale d'appalto o delle norme di legge in vigore.
Si intende per garanzia dei lavori, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe all'Appaltatore, salvo quanto disposto dall'art. 1669 del C.C., di riparare o di sostituire tempestivamente, a sua cura e spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestassero per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di posa in opera.
Pertanto, l'Appaltatore è tenuto ad eliminare, a propria cura e spese, gli eventuali vizi e difformità delle opere realizzate, rilevate e verbalizzate in sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori, fatto salvo il risarcimento del danno subito da Consorzio S.p.A.
Consorzio S.p.A. si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere, con apposito verbale all'uopo predisposto dalla Direzione dei Lavori, immediatamente dopo l'accertamento sommario da parte del Direttore dei Lavori, se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato per il completamento da parte di quest'ultimo.

Art. 3.10 - As-built

Relativamente alle opere oggetto del presente accordo quadro l'Appaltatore dovrà produrre un rilievo quotato delle opere effettivamente eseguite (as-built) fornendo i singoli dettagli costruttivi dell'opera così come effetivamente realizzata. Relativamente agli impianti dovranno inoltre essere consegnati i disegni e gli schemi aggiornati corredati da una descrizione particolareggiata delle opere eseguite, in particolare dovrà essere consegnata tutta la documentazione tecnica sulle apparecchiature installate e le istruzioni per la manutenzione delle stesse.
Il rilievo dovrà essere consegnato a Consorzio S.p.A. sia su supporto cartaceo sia su supporto informatico in formato editabile (dwg). Il predetto rilievo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- planimetria quotata del rilievo dell'opera in scala non superiore a 1:200, dove dovranno essere indicati i punti focali costituenti l'opera (a titolo indicativo e non esaustivo: pozzetti, raccordi, pezzi speciali, montanti, accessori, opere di protezione, tratti aggraffati – inclusi gli ancoraggi, rulli, ecc.. – indicazione dei cambi di pendenza). Dovranno obbligatoriamente essere riportate tutti i sottoservizi presenti ed eventualmente interferenti con l'opera;
- sezione quotata del rilievo dell'opera in scala non superiore a 1:200, dove dovranno essere indicati i punti focali costituenti l'opera (a titolo indicativo e non esaustivo: pozzetti, raccordi, pezzi speciali, montanti, accessori, opere di protezione, tratti aggraffati – inclusi gli ancoraggi, rulli, ecc.. – indicazione dei cambi di pendenza). Dovranno obbligatoriamente essere riportate tutti i sottoservizi presenti e eventualmente interferenti con l'opera;
- sezioni trasversali quotate dell'opera in scala adeguata (comunque non superiore a 1:50);
- inserimento della posizione dei eventuali targhe di segnalazione;
- quotatura della condotta attribuita rispetto a punti di riferimento univocamente certi, fissi e significativi (es. spigoli di edifici), oltreché prevedendo il rilievo dei 4 vertici di ogni chiusino sommitale dei pozzetti a servizio dell'opera; il tutto in modo da rendere agevole individuare sul campo la posizione dell'opera con l'utilizzo di normali strumenti di misura manuali (es. rotella metrica);
- quotatura in corrispondenza di ogni cambio di direzione, di profondità, di diametro, di materiale, oltreché in corrispondenza di pezzi speciali, pozzetti, manufatti singolari o comunque in corrispondenza di ogni elemento significativo costituente l'opera;
- indicazione geo-referenziata, utilizzando le coordinate gauss-boaga dello sviluppo planimetrico dell'opera. Il profilo dell'opera dovrà essere restituito con quotatura assoluta espressa con quote sul livello del medio mare;
- dettagli dei particolari costruttivi in scala adeguata;
- tracciato di eventuale impianto di protezione catodica;

Relativamente all'esecuzione di impianti di cui alla lettera a) e b) del D.M. n. 37/2008 e s.m.i. l'Appaltatore deve consegnare entro la data sotto riportata, e comunque prima della presa in consegna dell'impianto da

parte di Consorzio S.p.A., la dichiarazione di conformità e l'omologazione dello stesso presso gli Enti competenti.

La consegna degli elaborati As-built dovrà avvenire entro e non oltre 10 (dieci) giorni solari e consecutivi dalla data di utlimazione degli interventi ordinati da Consorzio S.p.A.

Art. 3.11 - Difesa ambientale – gestione dei rifiuti

L'Appaltatore per l'esecuzione delle attività di cui al presente accordo quadro deve essere iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per le seguenti categoria:

- Cat. 2-bis.

Inoltre essendo in presenza di possibili attività di bonifica (rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento) di tubazioni/manufatti contenenti amianto, l'Appaltatore e/o l'eventuale subappaltatore deve essere in possesso delle qualifiche necessarie per l'esecuzione di tale attività ed in particolare deve essere iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per le seguenti categorie:

- Cat. 5: in riferimento all'attività di raccolta e trasporto di rifiuti speciali pericolosi contenenti amianto;
- Cat. 10.

L'Appaltatore e l'eventuale subappaltatore devono consegnare la documentazione attestante il possesso dei requisiti previsti dalla vigente normativa per lo svolgimento delle suddette attività e in particolare essere iscritti all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, di cui al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 120/2014, nelle categorie 2-bis, 5 e 10.

Si precisa che considerata la natura dell'appalto e l'indeterminatezza delle prestazioni da svolgere non si esclude che si possa presentare la necessità di eseguire la raccolta e il trasporto di rifiuti speciali e pericolosi (cat. 5), oltre a quelli sopra indicati, per i quali l'Appaltatore dovrà adottare le opportune misure organizzative per l'esecuzione di tali attività nel rispetto della normativa vigente in materia ambiantale.

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

In linea generale, e a titolo meramente esemplificativo e non esaustivo, l'Appaltatore e l'eventuale subappaltatore nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo smaltimento/recupero dei materiali di risulta solo in impianti autorizzati;
- ove possibile, evitare il deposito dei materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni presso l'area di cantiere, provvedendo al carico e trasporto immediato presso il sito di smaltimento e/o recupero autorizzato. Laddove non tecnicamente possibile, provvedere al deposito dei materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni, per il tempo strettamente necessario, presso l'area di cantiere nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia;
- segnalare tempestivamente al Direttore dei lavori ed a Consorzio S.p.A. il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di eventuali opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento e/o la presenza di materiali contaminati;
- adottare, ove tecnicamente possibile, la tecnica della "demolizione selettiva";
- differenziare i rifiuti all'origine, con la separazione dei rifiuti pericolosi e la suddivisione in frazioni omogenee dei rifiuti non pericolosi.

Il produttore dei rifiuti generati dalle attività di cui al presente Capitolato speciale d'appalto è l'Appaltatore e l'eventuale subappaltatore, pertanto è il soggetto tenuto al rispetto della normativa in materia di gestione dei rifiuti; a tal fine si riportano alcune indicazioni esplecitamente esemplificative e non esaustive degli obblighi ad esso riconducibili in virtù della vigente normativa rifiuti: classificazione del rifiuto, eventuale deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni di legge, compilazione del FIR, tenuta dei registri di carico e scarico dei rifiuti.

Nell'ambito della fase esecutiva del contratto l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori, contestualmente alla consegna della documentazione di cui all'art. 5.2 (consegnati settimanalmente), copia delle autorizzazione degli impianti di smaltimento e/o recupero cui sono destinati i rifiuti prodotti (qualora richieste), prova dell'avvenuto avvio a smaltimento dei rifiuti (quarta copia del formulario). In mancanza della consegna della predetta documentazione dovrà essere fornita apposita dichiarazione riportante le motivazioni che hanno determinato l'assenza di produzione di rifiuti.

L'Appaltatore è responsabile di tutti i rifiuti che vengono prodotti in cantiere, ivi compresi eventuali rifiuti

abbandonati da terzi, anche ignoti, nel cantiere stesso.
Si precisa che, per le sole finalità contabili e pertanto ai fini dell'applicazione del prezzo di smaltimento del rifiuto, l'onere di discarica contabilizzato sarà quello relativo allo smaltimento di rifiuti inerti, rimanendo in capo all'Appaltatore la dimostrazione che il rifiuto smaltito sia di caratteristiche differenti. Al fine di tale dimostrazione l'Appaltatore dovrà, prima dell'allontanamento del rifiuto dal cantiere, prelevare un campione del rifiuto in questione, in contradittorio con la Direzione Lavori all'uopo incaricata, ed effettuare le prove/analisi necessarie alla dimostrazione delle differenti caratteristiche sopra citate, presso istituto/laboratorio preventivamente autorizzato da Consorzio S.p.A. Tutti gli oneri derivanti dalla citata attività sono a carico dell'Appaltatore essendo già ricompresi nei prezzi dell'Elenco prezzi unitari.
Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di prelevare un proprio campione di rifiuto ed effettuare analoghe prove/analisi presso istituto/laboratorio di fiducia.
Si precisa altresì che, per le finalità contabili il trasporto a discarica e/o presso centro di recupero dei materiali di risulta delle lavorazioni, verrà computato esclusivamente con riferimento al percorso tra il cantiere e la discarica e/o centro di recupero stessi.
Si specifica che, per le sole finalità contabili, il trasporto dei materiali di risulta/rifiuti, verrà computato esclusivamente con riferimento al trasporto tra il cantiere e il sito di smaltimento/stoccaggio autorizzato, che dovrà risultare dalla consegna dei documenti di comprova dell'avvenuto conferimento, tramite consegna delle quarta copia del FIR controfirmata dall'impianto di destinazione.
I rifiuti che discendono dall'attività lavorativa dell'Appaltatore, quali a titolo indicativo e non esaustivo (imballaggi, stracci, legname, ecc…) dovranno essere smaltiti a cura e spese dell'Appaltatore. Tali oneri sono già compresi nelle voci di prezzo della lavorazione presenti nell'Elenco prezzi unitari.
Tutti i principi indicati nel presente articolo e più in generale nel presente Capitolato speciale d'appalto relativamente alla gestione dei rifiuti trovano applicazione per tutti i lavori/interventi oggetto di appalto, fatta salva la possibilità di prevedere una specifica di dettaglio nel singolo Contratto applicativo, che può prevedere eventuali utleriori specificazioni/prescrizioni a carico dell'Appaltatore.

CAPITOLO 4 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 4.1 - Norme generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene, in osservanza a quanto previsto dal D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. L'Appaltatore è obbligato ad adottare, nell'esecuzione dei lavori, i provvedimenti e le cautele per garantire la vita e l'incolumità degli addetti ai lavori stessi e dei terzi, oltreché per evitare danni ai beni pubblici e privati.
L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
L'Appaltatore dovrà predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
L'Appaltatore è obbligato a fornire a Consorzio S.p.A. l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore, nonché la documentazione comprovante l'idoneità tecnico professionale dell'Impresa prevista all'allegato XVII al D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
L'Appaltatore è obbligato a osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere. Si rammentano inoltre gli obblighi previsti a carico del Datore di Lavori dell'Impresa affidataria dall'art. 97 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., che l'Appaltatore è tenuto a rispettare scrupolosamente.

Art. 4.2 - Piano di sicurezza e coordinamento.

L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il Piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal Coordinatore per la sicurezza, ai sensi degli artt. 91 e 100 D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i..
Ai sensi dell'art. 100, comma 5, del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., l'Appaltatore può presentare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al Piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:

- per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamenti dei costi per la sicurezza. Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronuncia tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.

Art. 4.3 - Piano Operativo di sicurezza

L'Appaltatore deve predisporre e consegnare al Coordinatore per la sicurezza, un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il Piano operativo di sicurezza deve avere i contenuti minimi previsti dall'Allegato XV al D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., contiene la valutazione dei rischi di cui agli artt. 17, comma 1, lett. a), 28 e 29 e gli adempimenti di cui all'art. 26, comma 1, lett. b), del citato decreto; contiene inoltre le notizie di cui agli artt. 17, comma 1, lett. b) e 18, comma 1 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il Piano operativo di sicurezza (di cui all'art. 89, comma 1, lett. h) del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.) costituisce piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e di coordinamento.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa affidataria trasmette il Piano di sicurezza e coordinamento alle eventuali imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi; prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il Piano operativo di sicurezza di ciascuna impresa esecutrice al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, previa verifica della congruenza dello stesso rispetto alle previsioni del proprio POS.

Art. 4.4 - Disposizioni particolari relative ad attività specializzate

Art. 4.4.1 - Attività in spazi confinati e/o con sospetta presenza di inquinamento.

L'Appaltatore, essendo in presenza di attività in spazi confinati e/o con sospetta presenza di inquinamento, deve essere in possesso dei requisiti previsti dal D.P.R. n. 177/2011 - "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del D.lgs. n. 81/2008 e mantenere tale requisito per l'intera durata dell'accordo quadro, ivi comprese le eventuali proroghe e comunque fino all'ultimazione delle attività previste in tutti i Contratti applicativi affidati. Qualora dovessero intervenire delle variazioni di personale, attrezzature e/o mezzi dovrà essere trasmesso, con un preavviso di almeno 3 (tre) giorni solari e consecutivi, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a Consorzio S.p.A. il modulo indicato nell' "Allegato 1 – Modello ITP (imprese)" opportunamente aggiornato.

Art. 4.4.2 - Attività su tubazioni/manufatti contenenti amianto

L'Appaltatore e/o l'eventuale subappaltatore, essendo in presenza di possibili attività di rimozione, messa in sicurezza, trasporto e smaltimento di tubazioni/manufatti contenenti amianto, deve essere in possesso dei requisiti previsti dal D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., "Titolo IX Sostanze pericolose – Capo III – Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto" e mantenere tale requisito per l'intera durata dell'accordo quadro, ivi comprese le eventuali proroghe e comunque fino all'ultimazione delle attività previste in tutti i Contratti applicativi affidati. Qualora dovessero intervenire delle variazioni di personale, attrezzature e/o mezzi dovrà essere trasmesso, con un preavviso di almeno 3 (tre) giorni solari e consecutivi, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a Consorzio S.p.A. il modulo indicato nell' "Allegato 1 – Modello ITP (imprese)", ovvero gli allegati all' "Istanza di subappalto", opportunamente aggiornati.

Art. 4.4.2.1 - Interventi su tubazioni/manufatti contenenti amianto

L'Appaltatore e/o l'eventuale subappaltatore devono tassativamente predisporre, ai sensi dell'art. 256 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e per questo si ritiene compensato con quanto indicato nell'elenco prezzi, uno specifico "*Piano di lavoro aperto*" la cui modalità di stesura e presentazione deve essere preventivamente concordata con l'ASL territorialmente competente, alla quale, il suddetto Piano deve essere successivamente depositato entro e non oltre dieci giorni solari e consecutivi dalla data di aggiudicazione dell'accordo quadro

oggetto del presente appalto (qualora l'Appaltatore possieda in proprio tutte le qualifiche necessarie), ovvero entro e non oltre cinque giorni solari e consecutivi dalla data di autorizzazione del subappalto (qualora l'Appaltatore non possieda in proprio tutte le qualifiche necessarie).
Il suddetto "*Piano di lavoro aperto*" avrà una validità di mesi 6 (fatto salvo eventuali modifiche derivanti dal concordamento di cui sopra con l'ASL territorialmente competente) e sarà cura dell'Appaltatore e/o del subappaltatore, provvedere a revisionare e depositare un nuovo "Piano" almeno 30 giorni prima della scadenza di quello in essere per la nuova approvazione da parte dell'ASL competente. Tale procedura deve essere ripetuta con la stessa periodicità (30 giorni prima della scadenza del piano in essere) per l'intera durata del contratto compresa anche l'eventuale proroga dello stesso. Ogni "*Piano di lavoro aperto*", sia esso il primo o i successivi rinnovi, deve essere inoltrato agli uffici ASL competenti ed in copia per conoscenza al Coordinatore per la sicurezza, al Direttore Lavori e al Consorzio S.p.A. L'Appaltatore deve tempestivamente comunicare ai soggetti anzi detti ogni riscontro riguardante il Piano di lavoro aperto inviato per approvazione da parte degli uffici ASL competenti, così come deve essere notificata la relativa approvazione anche nel caso di tacito assenso trascorsi i termini previsti.
Nel caso di ritrovamento di tubazioni/manufatti che possano far presupporre la presenza di cemento-amianto o comunque di amianto sotto qualsiasi forma, l'Appaltatore deve immediatamente interrompere le operazioni di scoprimento della condotta e darne informativa al Direttore dei lavori, al Coordinatore per la sicurezza ed a Consorzio S.p.A.
Su espressa richiesta del Direttore Lavori all'uopo incaricato da Consorzio S.p.A., l'Appaltatore deve prelevare un campione del materiale oggetto dell'intervento, e far eseguire, a propria cura e nel minor tempo possibile (entro e non oltre le ventiquattro ore), specifiche analisi da laboratorio specializzato per verificare la presenza o meno di fibre di amianto.
In caso di risultato positivo delle analisi o comunque su espresso ordine degli organi di Consorzio S.p.A., al fine di poter rimuovere le tubazioni interrate si deve procedere ad un intervento di bonifica dell'area oggetto del ritrovamento attraverso lo scoprimento, la rimozione, la messa in sicurezza, il carico, il trasporto e lo smaltimento della tubazione/del manufatto contenente amianto presso siti autorizzati nel rispetto della normativa vigente a riguardo.
Nel caso in cui l'Appaltatore non sia in possesso in proprio dei requisiti di cui all'art. 3.3.1.3 del Capitolato speciale d'appalto, non deve procedere direttamente all'intervento di bonifica. In tal caso, deve immediatamente contattare e far intervenire l'impresa subappaltatrice, preventivamente autorizzata secondo quanto previsto dal sopra citato articolo, la quale deve intervenire in completa autonomia e senza l'ausilio e/o la partecipazione dell'impresa Appaltatrice fino al completamento delle attività di bonifica; il tutto sempre nel rispetto delle tempistiche di intervento previste nel presente documento.
Oltre agli adempimenti previsti dalla vigente normativa, per ogni intervento di rimozione, messa in sicurezza, carico, trasporto e smaltimento di tubazione contenente amianto presso siti autorizzati l'Appaltatore deve tenere costantemente informato il personale consortile delle varie fasi dei lavori di cui di seguito si riporta una sequenza tipo esemplificativa:

- invio notifica di inizio delle attività di rimozione e smaltimento materiali contenenti amianto, con riferimento al "Piano di lavoro aperto" di cui al presente articolo del Capitolato speciale d'appalto, con congruo anticipo (concordato con l'ASL competente) rispetto all'effettivo inizio delle lavorazioni.
- trasporto ed installazione presso l'area di cantiere (già approntata) di tutta l'attrezzatura, prevista dalle vigenti normative, necessaria all'esecuzione delle operazioni di bonifica del sito dalla tubazione in cemento-amianto (quale a titolo esemplificativo e non esaustivo: cartellonistica per segnalazione del rischio amianto nell'area di cantiere, indumenti di protezione personale, aspiratore portatile completo di filtro, sacchi e teli in polietilene, nastro ed etichette adesive, ecc...);
- ove la situazione operativa lo richieda, predisposizione di sistema di by-pass mediante l'interruzione del flusso fognario a monte della rottura (con l'utilizzo di "palloncino") e successiva installazione di pompa di dimensioni adeguate nel primo pozzetto a monte dell'ostruzione per by-passare, mediante tubazione provvisoria, il flusso della condotta;
- realizzazione dell'intervento di rimozione della/del tubazione/manufatto contenente amianto, previa disposizione di apposito telo di polietilene al di sotto della zona di lavoro per raccogliere eventuali schegge o sfridi, comprendente la seguente successione di operazioni:
  - liberare la tubazione dal materiale residuo e pulire la zona di taglio evitando abrasioni della stessa;

- rimuovere la tubazione contente amianto con specifiche ed idonee attrezzature, con impiego di area confinata;
- rifilare e sagomare le due teste di tubo esistenti in opera;
- trattare con sostanza incapsulante fronti di taglio dei tubi e di eventuali spezzoni;
- imballare nel sacco in polietilene i rifiuti prodotti (spezzoni di tubo, residui e sfridi);
- predisporre eventualmente (se richiesto) tronchetto di tubazione (PVC o altro) e/o collare (esclusa fornitura) ripristinando le condizioni di sicurezza per permettere il proseguimento delle lavorazioni;
- chiudere e sigillare con nastro adesivo i sacchi in polietilene contenenti il rifiuto, compresa l'etichettatura degli stessi come previsto da normativa vigente;
- carico del materiale sigillato in sacchi ed imballi sull'automezzo diretto alla discarica autorizzata per lo smaltimento;

- trasporto di tubazioni/manufatti contenti amianto con mezzo adibito al trasporto di rifiuti speciali solidi;
- smaltimento del rifiuto pericoloso contenente amianto presso siti autorizzati.

Si sottolinea che l'intervento di rimozione di tubazioni/manufatti contenenti amianto potrà avvenire, per uno stesso cantiere, anche in maniera frazionata e/o su più giorni lavorativi (anche non consecutivi) sulla base delle esigenze di Consorzio S.p.A., senza che per tale motivo l'Appaltatore possa accampare alcuna pretesa né indennizzo di sorta da quanto già previsto nell'Elenco prezzi unitari.
L'Appaltatore deve consegnare al Direttore Lavori ed a Consorzio S.p.A. i documenti comprovanti detto trasporto e regolare smaltimento del materiale stesso.
In ogni caso per quanto concerne le procedure operative si fa riferimento alla vigente normativa in materia. Durante l'intera durata dello svolgimento delle operazioni di bonifica il personale addetto deve attenersi scrupolosamente alle indicazioni presenti nel Piano di coordinamento e sicurezza nonché alle indicazioni del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Art. 4.4.3 - Realizzazione di impianti di cui al D.M. n. 37/2008 e s.m.i.

L'Appaltatore, essendo in presenza di attività di installazione, trasformazione, ampliamento e/o nuova realizzazione, nonché di manutenzione di impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera a) e b) del D.M. n. 37/2008, l'Appaltatore deve essere abilitato e qualificato ai sensi del citato decreto e deve mantenere tale requisito per l'intera durata dell'accordo quadro, ivi comprese le eventuali proroghe e comunque fino all'ultimazione delle attività previste in tutti i Contratti applicativi affidati. Qualora dovessero intervenire delle variazioni di personale, attrezzature e/o mezzi dovrà essere trasmesso, con un preavviso di almeno 3 (tre) giorni solari e consecutivi, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a Consorzio S.p.A. il modulo indicato nell' "Allegato 1 - Modello ITP (imprese)" opportunamente aggiornato.

Art. 4.4.4 - Attività nei settori dei lavori in quota

L'Appaltatore, essendo in presenza di attività montaggio/smontaggio di ponteggi e/o allestimento di opere provvisionali in genere (che possono prevedere anche lo svolgimento di lavori in quota), deve essere qualificato allo svolgimento di attività nei settori dei lavori in quota ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e mantenere tale requisito per l'intera durata dell'accordo quadro, ivi comprese le eventuali proroghe e comunque fino all'ultimazione delle attività previste in tutti i Contratti applicativi affidati. Qualora dovessero intervenire delle variazioni di personale, attrezzature e/o mezzi dovrà essere trasmesso, con un preavviso di almeno 3 (tre) giorni solari e consecutivi, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a Consorzio S.p.A. il modulo indicato nell' "Allegato 1 - Modello ITP (imprese)" opportunamente aggiornato.

Art. 4.4.5 - Attività di apposizione della segnaletica

L'Appaltatore, essendo in presenza di procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata allo svolgimento delle attività oggetto del presente appalto che si svolgono anche in presenza di traffico veicolare, deve garantire il possesso, da parte del personale impiegato in queste attività, dei requisiti previsti all'art. 3 del D.M. 22/01/2019 - "Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare" e mantenere tale requisito per l'intera durata dell'accordo quadro, ivi comprese le eventuali proroghe e comunque fino all'ultimazione delle attività previste in tutti i Contratti applicativi affidati. Qualora dovessero intervenire delle variazioni di personale, attrezzature e/o mezzi dovrà essere trasmesso, con un preavviso di almeno 3 (tre) giorni solari e consecutivi, al Coordinatore per la

sicurezza in fase di esecuzione ed a Consorzio S.p.A. il modulo indicato nell' "Allegato 1 - Modello ITP (imprese)" opportunamente aggiornato.

Art. 4.5 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 94, 95, 96 e 97 e all'allegato XIII dello stesso decreto.

L'Appaltatore è obbligato a comunicare nei termini indicati dal presente Capitolato speciale d'appalto e quindi periodicamente, a richiesta di Consorzio S.p.A. o del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

L'Appaltatore rimane l'unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge. Consorzio S.p.A. potrà far annullare il subappalto per incompetenza od indesiderabilità del subappaltatore, senza essere in questo tenuto ad indennizzi o risarcimenti di sorta. Il Direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il Piano di sicurezza e di coordinamento ed il Piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

E' fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisionali, che, per cause non previste e prevedibili, il Coordiantore per la sicurezza e/o Consorzio S.p.A. ritengano necessarie per assicurare un livello adeguato alle lavorazioni. In questo caso per l'esecuzione di lavori non previsti si farà riferimento all'elenco prezzi allegato ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi secondo le modalità definite dalla documentazione contrattuale.

L'Impresa dovrà provvedere tempestivamente a sua cura e spese a presentare le prescritte denunce e segnalazioni di legge agli Enti preposti, competenti per territorio, per quanto concerne i ponteggi, gli impianti elettrici, i mezzi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, nonché le eventuali autorizzazioni di natura ambientale richieste dalla specifica attività (autorizzazioni in deroga per attività rumorose, allacciamenti ad acquedotto, ecc…) o per quant'altro necessario, dandone comunicazione documentata prima dell'inizio dei lavori al Coordinatore per la sicurezza ed a Consorzio S.p.A. Gli esiti delle verifiche degli enti preposti dovranno a loro volta essere comunicati al Coordinatore per la sicurezza ed a Consorzio S.p.A. a cura dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla progettazione dei ponteggi secondo le prescrizioni della vigente normativa in materia di sicurezza sul lavoro (a titolo indicativo e non esaustivo: redazione del PiMUS, redazione del "disegno esecutivo", dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra del ponteggio, ecc…).

Si richiamano, infine, gli obblighi dell'Impresa derivanti dal D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. in ordine alla redazione dei Piani di sicurezza, nonché in ordine a responsabilità proprie del Direttore Tecnico di cantiere del rispetto del piano da parte di tutte le imprese ed operatori nell'ambito del cantiere stesso.

CAPITOLO 5 - DISCIPLINA DELLA COMPUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 5.1 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Non è prevista la liquidazione del materiale a piè d'opera.

Art. 5.2 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione ed annotazione dei lavori avverrà, nei modi stabiliti dagli artt. 14, 15 e 16 del D.M. n. 49/2018, dal Reg. n. 207/2010 per le parti ancora vigenti e dal Codice.

La contabilizzazione dei lavori "a corpo" (salvo diversa disciplina stabilita nel singolo contratto applicativo) è effettuata applicando all'importo netto del singolo contratto applicativo/ordine di lavoro le percentuali convenzionali relative ai gruppi di lavorazioni omogenee che caratterizzano il lavoro affidato/ordinato, di ciascuna delle quali va contabilizzato la quota parte in proporzione a quanto eseguito.

Per i contratti applicativi aventi ad oggetto la manutenzione (incluso pronto intervento) delle reti e impianti

del SII la contabilizzazione dei lavori è, di norma, "a misura". I rilievi e le misure saranno eseguiti in contraddittorio tra il direttore lavori (o ispettore di cantiere da lui incaricato) e il direttore tecnico dell'Appaltatore o suo delegato (il cui nominativo dovrà essere indicato all'inizio dell'appalto). Durante il contraddittorio, il Direttore lavori (o ispettore di cantiere da lui incaricato) provvederà alla compilazione in cantiere di una scheda sintetica (report) che dovrà essere vistata dal direttore tecnico di cantiere dell'Appaltatore o suo delegato. Il direttore lavori o l'ispettore di cantiere effettuerà una o più visite nell'arco della giornata e per lo stesso cantiere; nel caso di lavorazioni che dovessero avvenire successivamente alla visita dell'ispettore, le stesse dovranno essere segnalate e documentate (mediante documentazione fotografica o appunti di cantiere) nel corso della visita successiva oppure inviando la documentazione indicata via e-mail, previo colloquio telefonico.
Il direttore lavori o gli ispettori di cantiere provvederanno anche alla verifica dei documenti di accompagnamento del materiale; tali documenti saranno altresì registrati sul report.
L'Appaltatore è comunque tenuto a inviare via mail al Direttore dei lavori ed a Consorzio S.p.A., ogni martedìla seguente documentazione relativa alle lavorazioni eseguite nella settimana precedente:
- DDT di fornitura (esempio: cls, sabbione, stabilizzato, asfalto a freddo, asfalto a caldo, ecc…);
- documentazione fotografica delle fasi principali di lavoro (esempio: installazione di cantiere, scavo, getti, forniture, posa tubazioni, saldature, rinterro, asfaltatura, ecc…). Riguardo tale documentazione, Consorzio S.p.A. per tramite del Direttore Lavori, si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore di trasmettere la documentazione fotografica ogni giorno (a fine serata), mediante mail o a mezzo telefono;
- schede tecniche materiali forniti (esempio: tubazioni, malte tixotropiche, chiusini, malte impermeabilizzanti, ecc...);
- formulari smaltimento rifiuti;
- dichiarazioni di conformità (esempio: apparecchiature elettriche, solette prefabbricate, ecc…);

L'Appaltatore è tenuto a predisporre tutti i disegni costruttivi ed i rilievi delle opere eseguite per consentire alla Direzione lavori di predisporre la contabilità dei lavori effettivamente eseguiti ed i conseguenti documenti tecnico-amministrativi.

Art. 5.3 - Disposizioni generali relative ai prezzi unitari ad eventuali nuovi prezzi

Art. 5.3.1 - Norme di carattere generale

I prezzi con i quali verranno pagati i lavori e le somministrazioni, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, sono quelli contenuti nell'Elenco prezzi unitari parte integrante della documentazione di contratto.
Tutti i prezzi contrattuali sono da intendersi comprensivi:
- di spese generali e di utile dell'Appaltatore, pertanto l'Appaltatore non potrà eccepire alcun compenso maggiorativo su detti prezzi;
- degli oneri necessari per la realizzazione dei lavori in sicurezza;
- degli oneri relativi al direttore tecnico dell'Appaltatore che diriga il cantiere o ne eserciti la sorveglianza e il controllo;
- le eventuali spese per illuminazione dei cantieri e per fornitura di energia elettrica in genere;
- quanto previsto all'art. 32, comma 4, del Reg. n. 207/2010;
- indennità previste dal vigente CCNL;
- di tutti i materiali di consumo necessari all'esecuzione delle lavorazioni in oggetto;
- relativamente ai materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc…), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- relativamente agli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali;
- relativamente ai noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- relativamente ai lavori, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, mezzi d'opera provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc…, e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli del Capitolato speciale d'appalto e dell'Elenco prezzi unitari.

Art. 5.3.2 - Norme di carattere particolare

Eventuali prestazioni in economia saranno riconosciute solo in casi eccezionali, su indicazione del

Responsabile del Servizio di Consorzio al Direttore lavori. In ogni caso, per tutte le prestazioni per cui esista già uno specifico prezzo a misura in elenco (ovvero sia possibile definire un prezzo unitario per la singola "lavorazione compiuta"), non saranno riconosciute prestazioni in economia aggiuntive.
Fermo restando quanto sopra, qualora nell'esecuzione dell'Appalto dovessero venire ordinate lavorazioni "in economia", trovano applicazione le seguenti norme particolari:

a) Manodopera:
le ore di lavoro effettivamente lavorate dal personale dell'Appaltatore saranno retribuite con le voci previste dall'Elenco prezzi unitari indipendentemente dall'orario (diurno e/o notturno) e dal giorno della settimana in cui vengano svolte, incluse pertanto le festività, nessuna esclusa.
Le voci di Elenco prezzi unitari relative alla manodopera sono già comprensive di tutti gli oneri derivanti dalle previdenze di legge, regolamenti, ecc…, delle spese generali nella misura del 15% e degli utili dell'Appaltatore nella misura del 10% e comprendono altresì la retribuzione oraria contrattuale, gli oneri di legge e di fatto gravanti sulla mano d'opera, l'uso della normale dotazione di attrezzi e utensili da lavoro, la dotazione dei D.P.I., i trasferimenti del personale "al" e "dal" cantiere (compresi i siti gravati da difficoltà logistiche di raggiungimento), il nolo dei mezzi utilizzati dal personale per i trasferimenti nei vari cantieri.
Le paghe orarie così determinate si intendono fisse ed invariabili e saranno soggette, per la sola quota relativa alle spese generali ed agli utili di Appaltatore (26,5%), al ribasso d'asta offerto in gara.
Nel pagamento delle ore in economia sarà riconosciuta come unica indennità aggiuntiva alla paga oraria normale l'indennità di fognatura a seconda delle lavorazioni svolte.
Per i lavori (o parte di essi) compensati in economia, non potrà essere esposto il costo del Direttore tecnico di cantiere.

b) Forniture:
i prezzi relativi a forniture specifiche di contenuta entità, non presenti nell'Elenco prezzi unitari (e nei prezzari della Regione Liguria o in sub-ordine i quelli della Regione Piemonte e Veneto), saranno riconosciuti all'Appaltatore e contabilizzati sulla base del prezzo derivante da ricerca di mercato ovvero, nel caso di forniture particolari (per cui non sia praticabile la definizione dell'analisi del presso), in base al prezzo pagato per l'acquisto al netto dell'I.V.A., previa presentazione di fattura quietanzata del fornitore (fatta salva la verifica della congruità dell'importo da parte della Direzione Lavori), aumentato di spese generali (15 %) e utili d'impresa (10 %) e assoggettato integralmente al ribasso d'asta offerto in sede di gara con il limite massimo del 26,5 %.
Salvo dove espressamente indicato nelle singole voci di Elenco prezzi unitari le forniture sono da intendersi "franco cantiere". Il prezzo delle forniture comprende pertanto tutti i costi necessari per il carico, il trasporto e lo scarico presso le aree di cantiere, ovvero i siti indicati da Consorzio S.p.A.

c) Noleggi:
i prezzi relativi ai "noleggi" si intendono remunerativi per ogni ora o frazione di ora di effettivo lavoro presso l'area di intervento (compresi i siti gravati da difficoltà logistiche di raggiungimento) e pertanto saranno computati in base all'effettivo impiego in cantiere senza limiti minimi o massimi.
Salvo dove espressamente indicato nelle singole voci di Elenco prezzi unitari, il prezzo dei noleggi è riferito al nolo "a caldo" del mezzo/attrezzatura, comprendente i costi della manodopera necessaria per il suo impiego, incluso l'obbligo al conducente (munito di adeguata patente di guida, nonché del relativo attestato di formazione e abilitazione all'utilizzo) di coadiuvare al carico e allo scarico del veicolo (operazioni per le quali dovrà essere munito di tutti gli occorrenti attrezzi/strumenti/corde o quant'altro necessario).
Nel prezzo dei noleggi è inoltre compreso l'onere per il trasferimento del mezzo o dell'attrezzatura sul sito di impiego, nonché il ritorno in sede/deposito al termine del nolo, ivi compreso tutto il materiale di consumo (a titolo indicativo e non esaustivo: carburanti, lubrificanti, ecc...), le assicurazioni dei mezzi e dei macchinari e quant'altro occorra per dare il mezzo/attrezzatura perfettamente efficiente e funzionante.
Le eventuali riparazioni (comprese le eventuali ore di fermo macchina sono a carico dell'Appaltatore), così come le normali attività di manutenzioni.
I prezzi relativi al nolo di ponteggi sono remunerativi per qualsiasi superficie (senza limiti minimi o

massimi) e per qualsiasi condizione di accessibilità dell'area di installazione dei ponteggi stessi.

d) Costi per la sicurezza:
i costi per la sicurezza, definiti nel Piano di sicurezza e coordinamento, saranno contabilizzati in base allo stato di avanzamento dei lavori. I costi per la sicurezza non sono soggetti a ribasso d'asta.
Qualora ritenuto necessario, da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, potranno essere previste misure di sicurezza specifiche che saranno espressamente indicate e computate da quest'ultimo sulla base del Prezzario Regionale Unioncamere Ligure e in sub-ordine dei prezzari regionali della Regione Piemonte e Veneto (nell'ordine indicato). I suddetti costi per la sicurezza non saranno soggetti a ribasso.

Art. 5.3.3 - Nuovi prezzi

Le eventuali variazioni alle lavorazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. Gli eventuali nuovi prezzi sono valutati:

- desumendoli dall'Elenco prezzi unitari;
- desumendoli dal Prezzario Regionale Unioncamere Ligure e in sub-ordine i prezzari regionali della regione Piemonte e Veneto (nell'ordine indicato), vigenti al momento alla data di pubblicazione del bando di gara relativo al presente appalto.
- quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, forniture, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, ed approvati dal RUP.

Tutti i nuovi prezzi, valutati al lordo, sono soggetti al ribasso d'asta. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, Consorzio S.p.A. può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione delle forniture sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.
Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore, per tramite del Direttore Lavori, dettagliati preventivi (riportanti i prezzi elementari della mano d'opera, forniture, noleggi, trasporti) relativi ai singoli lavori da effettuare. I suddetti preventivi non saranno vincolanti per il Direttore Lavori e per Consorzio S.p.A., rappresentando solamente un'indicazione di massima per la quantificazione dell'intervento e le valutazioni conseguenti da parte di questi ultimi. L'Appaltatore dovrà trasmettere i suddetti preventivi al Direttore Lavori ed a Consorzio S.p.A. entro e non oltre 3 (tre) giorni solari e consecutivi dalla data di richiesta.

Art. 5.3.4 - Contabilizzazione del "Pronto intervento/reperibilità"

Gli interventi di "Pronto intervento", di cui al secondo punto dell'art. 1.4.3 del Capitolato speciale d'appalto (per le quali l'Appaltatore deve intervenire secondo quanto previsto all'art. 2.8 del medesimo), verranno remunerati all'impresa esclusivamente secondo quanto previsto nell'Elenco prezzi unitari alla voce 0.00.009.
Verrà riconosciuta all'Appaltatore l'indennità di reperibilità indicata nell'Elenco prezzi unitari alla voce 0.00.010, con la quale viene retribuita la reperibilità delle maestranze destinate al pronto intervento, secondo quanto disciplinato al relativo punto dell'art. 1.4.3 del Capitolato speciale d'appalto.
L'Appaltatore non potrà pretendere nessun altro indennizzo di reperibilità qualora, in caso di richiesta pronto intervento, il personale specializzato e reperibile non fosse idoneo o sufficiente all'esecuzione dello stesso, richiedendo l'intervento di altro personale dell'Appaltatore stesso.
Nel caso di esplicita richiesta, da parte di Consorzio S.p.A., di ulteriori squadre di Pronto intervento/reperibilità, anche per un determinato periodo temporale, sarà riconosciuto il medesimo importo anzidetto.

Art. 5.4 - Stato di avanzamento lavori

Gli stati di avanzamento saranno emessi su richiesta dell'Appaltatore, sulla base dell'avanzamento di tutti i lavori eseguiti nel corso di ciascun trimestre solare, salvo diversa disciplina prevista dal singolo Contratto applicativo. Pertanto per interventi specifici attivati tramite singoli Contratti applicativi, la contabilizzazione sarà disciplinata nei medesimi contratti.
I costi per la sicurezza saranno contabilizzati, su indicazione del Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione all'uopo incaricato da Consorzio S.p.A., in base allo stato di avanzamento dei lavori.

CAPITOLO 6 - GARANZIE E RESPONSABILITA'

Art. 6.1 - Garanzia provvisoria

1. Ai sensi del Regolamento di Consorzio S.p.A. ed in analogia con quanto previsto all'art. 93 del Codice, l'offerta deve essere corredata da una garanzia fideiussoria, denominata "garanzia provvisoria" pari al 2% (due per cento) dell'importo contrattuale dell'accordo quadro posto a base di gara, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente.
2. L'offerta è corredata, ai sensi dell'art. 93 comma 8 del Codice, da una dichiarazione di impegno, da parte di un istituto bancario o assicurativo o altro soggetto di cui all'art. 93 comma 3 del Codice anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare garanzia fideiussoria definitiva qualora il concorrente risulti affidatario. Tale dichiarazione di impegno non è richiesta alle microimprese, piccole e medie imprese ed ai raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari esclusivamente dalle medesime costituiti.
3. La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti (fermo restando il limite all'utilizzo del contante di cui all'articolo 49, comma 1, del D.lgs. n. 231/2007), con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno in favore di Consorzio S.p.A.
4. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'Appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'art. 106 del D.lgs. 1 settembre 1933, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'art. 161 del D.lgs. 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
5. La garanzia deve avere efficacia per almeno 180 (centottanta) giorni dalla data di presentazione dell'offerta ed essere corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia su richiesta di Consorzio S.p.A. per il tempo necessario alla conclusione delle operazioni di gara nel caso in cui prima della sua scadenza non sia ancora intervenuta la sottoscrizione del contratto.
6. La garanzia fideiussoria deve prevedere espressamente da parte del garante:
   - la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
   - la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma, del Codice Civile;
   - l'operatività della garanzia medesima entro 15 (quindici) giorni, a semplice richiesta scritta di Consorzio S.p.A.;
   - impegno a rinnovare la garanzia su richiesta di Consorzio S.p.A. per il tempo necessario alla conclusione delle operazioni di gara, nel caso in cui prima della sua scadenza non sia ancora intervenuta la sottoscrizione del contratto.
7. La garanzia provvisoria copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli artt. 84 e 91 del D.lgs. n. 159/2011. La garanzia provvisoria è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.
8. La garanzia fideiussoria deve riportare l'autentica della sottoscrizione del garante oppure in alternativa essere corredata da una dichiarazione sostitutiva di atto notorio del fideiussore che attesti il potere di impegnare con la sottoscrizione la società fideiussore nei confronti di Consorzio S.p.A.
9. La garanzia fideiussoria deve essere conforme allo schema tipo di cui all'articolo 103, comma 9 del Codice e in particolare allo Schema-tipo 1.1 dell'allegato A del D.M. n. 31/2018 e alla relativa Scheda Tecnica di cui all'Allegato B del citato Decreto Ministeriale.
10. In caso di R.T.I., consorzio e/o GEIE già costituiti, la garanzia provvisoria deve essere presentata in unico esemplare dall'impresa mandataria, in nome e per conto di tutti i componenti dell'R.T.I., consorzio e/o GEIE (riportante la ragione sociale degli stessi), con responsabilità solidale o pro-quota a seconda del tipo di R.T.I., consorzio e/o GEIE.
11. In caso di R.T.I., consorzio e/o GEIE costituendo, la garanzia provvisoria deve essere presentata in unico esemplare, riportante la ragione sociale di tutti i componenti del R.T.I., consorzio e/o GEIE.

Art. 6.2 - Garanzia definitiva

1. Ai sensi del Regolamento di Consorzio S.p.A, ed in analogia con quanto previsto all'art. 103 del Codice, l'Appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3 del Codice, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale dell'accordo quadro. In caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il dieci per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.
   La garanzia definitiva è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dall'accordo quadro e dai singoli contratti applicativi e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'Appaltatore.
   La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. Consorzio S.p.A. può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.
2. Consorzio S.p.A. ha il diritto di valersi della garanzia definitiva, nei limiti dell'importo massimo garantito, per:
   a) inadempimento di qualunque obbligazione derivante dal contratto;
   b) risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse;
   c) rimborso:
      i. delle maggiori somme pagate da Consorzio S.p.A. all'Affidatario rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'Appaltatore;
      ii. della eventuale maggiore spesa sostenuta da Consorzio S.p.A. per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'Affidatario;
      iii. di quanto dovuto dall'Affidatario per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto o comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi.
3. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria, presentata in sede di offerta, da parte di Consorzio S.p.A., che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
4. La garanzia fideiussoria di cui al comma1, a scelta dell'Appaltatore, può essere rilasciata dai soggetti di cui all'art. 93, comma 3 del Codice.
   La garanzia fideiussoria deve prevedere espressamente da parte del garante:
   - la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
   - la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma del codice civile;
   - l'operatività della garanzia medesima entro 15 (quindici) giorni, a semplice richiesta scritta di Consorzio S.p.A.
5. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
   Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

6. La garanzia fideiussoria deve essere conforme allo schema tipo di cui all'articolo 103, comma 9 del Codice e in particolare allo Schema-tipo 1.2 dell'allegato A del D.M. n. 31/2018 e alla relativa Scheda Tecnica di cui all'Allegato B del citato Decreto Ministeriale.
7. In caso di raggruppamenti temporanei la garanzia fideiussoria è presentata, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, con esplicito riferimento all'atto di costituzione del raggruppamento, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
8. La polizza assicurativa, a parziale modifica/integrazione delle previsioni base di cui allo Schema-tipo 1.2 allegato A del D.M. n. 31/2018, deve riportare le seguenti precisazioni quali parte integrante della stessa:
   - precisazione pagamento del premio: l'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte del Contraente (esecutore dei lavori) non comporta l'inefficacia della copertura assicurativa nei confronti di Consorzio S.p.A.
9. Non saranno ritenute valide polizze che riportino condizioni limitative rispetto alle previsioni dello Schema-tipo 1.2 allegato A del D.M. n. 31/2018 e della relativa Scheda Tecnica di cui all'Allegato B del citato Decreto Ministeriale.

Art. 6.3 - Garanzia per l'anticipazione

1. Il pagamento dell'anticipazione è subordinato alla costituzione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori, rilasciata dai soggetti indicati nel citato art. 35, comma 18 del Codice.
2. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte di Consorzio S.p.A.
3. La garanzia fideiussoria deve essere conforme allo schema tipo di cui all'articolo 103, comma 9 del Codice e in particolare allo Schema-tipo 1.3 dell'allegato A del D.M. n. 31/2018 e alla relativa Scheda Tecnica di cui all'Allegato B del citato Decreto Ministeriale.
4. Non saranno ritenute valide polizze che riportino condizioni limitative rispetto alle previsioni dello Schema-tipo 1.3 allegato A del D.M. n. 31/2018 e della relativa Scheda Tecnica di cui all'Allegato B del citato Decreto Ministeriale.
5. In caso di raggruppamenti/consorzi/GEIE la garanzia è presentata unitariamente, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, con esplicito riferimento all'atto di costituzione del raggruppamento, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

Art. 6.4 - Garanzia rata di saldo

1. L'Appaltatore per la corresponsione della rata di saldo, ai sensi del Regolamento di Consorzio S.p.A. ed in analogia a quanto previsto all'Art. 103 comma 6 del Codice, deve costituire apposita cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.
2. La garanzia fideiussoria deve essere conforme allo schema tipo di cui all'articolo 103, comma 9 del Codice e in particolare allo Schema-tipo 1.4 dell'allegato A del D.M. n. 31/2018 a alla relativa Scheda Tecnica di cui all'Allegato B del citato Decreto Ministeriale.
3. Non saranno ritenute valide polizze che riportino condizioni limitative rispetto alle previsioni dello Schema-tipo 1.4 allegato A del D.M. n. 31/2018 e della relativa Scheda Tecnica di cui all'Allegato B del citato Decreto Ministeriale.
4. In caso di raggruppamenti/consorzi/GEIE la garanzia è presentata unitariamente, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, con esplicito riferimento all'atto di costituzione del raggruppamento, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

Art. 6.5 - Riduzione delle garanzie

1. Le riduzioni previste al presente articolo trovano applicazione limitatamente alla Garanzia provvisoria di cui all'art. 6.1 e alla Garanzia definitiva di cui all'art. 6.2.
2. L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000.
   Si applica la riduzione del 50% (cinquanta per cento), non cumulabile con quella di cui al primo periodo,

anche nei confronti delle micro, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da micro, piccole e medie imprese.

L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 30% (trenta per cento), anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, ovvero del 20% (venti per cento) per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della UNI EN ISO 14001.

L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 15% (quindici per cento), anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo, secondo, terzo, per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

3. Per fruire delle riduzioni di cui al precedente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.
4. In caso di raggruppamenti di operatori economici le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle caratteristiche di cui al comma 2 sia comprovato da tutte le società partecipanti.

Art. 6.6 - Coperture assicurative

1. Ai sensi del Regolamento di Consorzio S.p.A. ed in analogia con quanto previsto all'Art. 103, comma 7, del Codice, l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare a Consorzio S.p.A., entro il termine previsto dal bando di gara, una polizza di assicurazione che copra i danni subiti da Consorzio S.p.A. a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
2. La polizza di assicurazione deve prevedere quale luogo di esecuzione, ai sensi di quanto previsto all'art. 1.4.1 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, deve ricomprendere tutto il territorio dei Comuni facenti parte dell'ex ATO Centro Ovest 1.
3. Tale polizza di assicurazione, con riferimento allo Schema tipo e relativa Scheda Tecnica allegate al presente Capitolato speciale d'appalto, deve avere almeno i seguenti massimali:
   - Partita 1: € 1.320.000,00 a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti di impianti ed opere, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori;
   - Partita 2: € 1.320.000,00 a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti di impianti ed opere preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori
   - Partita 3: € 132.000,00 per spese necessarie per demolire, sgomberare e trasportare alla più vicina discarica autorizzata disponibile i residui delle cose assicurate a seguito di sinistro indennizzabili, nonché il rimborso dello smaltimento del residuo delle cose assicurate;
   - € 500.000,00 per la responsabilità civile per danni causati a terzi (RCT) nel corso di esecuzione dei lavori.

   La stipula della predetta assicurazione non limiterà in alcun modo le responsabilità dell'Appaltatore a norma delle obbligazioni contrattuali e delle leggi vigenti; pertanto, l'Appaltatore stesso risponderà in proprio qualora i danni verificatisi dovessero superare i massimali previsti.

   <u>Garanzia di manutenzione</u>

   L'Appaltatore per la corresponsione della rata di saldo, si impegna altresì a garantire la sottoscrizione di idonea polizza di assicurazione, di durata pari a 24 (ventiquattro) mesi decorrenti dalla data del Certificato di collaudo o di regolare esecuzione, liquidata in un'unica soluzione, a garanzia dei danni materiali e diretti agli impianti ed opere assicurate alla Partita 1, nonché i danni a terzi dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione oppure a fatto del Contraente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione.

   <u>Tale garanzia dovrà espressamente essere riportato da parte dell'assicuratore all'interno del testo della polizza di assicurazione di cui al presente comma 3</u>.
4. L'Appaltatore è obbligato a reintegrare la polizza indicata ai commi precedenti di cui Consorzio S.p.A. si sia avvalso, durante l'esecuzione del contratto o che risulti ridotta o posta a riserva dall'assicuratore a

seguito di denuncia di sinistro. In caso di mancata reintegrazione della polizza, Consorzio S.p.A. ha facoltà di trattenere i ratei del corrispettivo dovuto fino alla concorrenza di un importo che, sommato all'eventuale residuo del massimale assicurato, ripristini l'ammontare assicurato medesimo.

5. La copertura assicurativa deve essere conforme allo schema tipo di cui all'articolo 103, comma 9 del Codice e in particolare allo Schema tipo e relativa Scheda tipo allegate al presente Capitolato speciale d'appalto.
6. La polizza assicurativa, a parziale modifica/integrazione delle previsioni base di cui allo Schema tipo e relativa Scheda tipo allegate al presente Capitolato speciale d'appalto, deve riportare le seguenti precisazioni/estensioni quali parte integrante della stessa:
   - sono a carico del Contraente (esecutore dei lavori) tutti gli obblighi e oneri derivanti dal rapporto assicurativo in oggetto (a titolo indicativo e non esaustivo: variazione delle condizioni di rischio, segnalazione circostanze, denuncia del danno, sopralluoghi con i periti di parte e non, ecc…). Consorzio S.p.A. resterà quindi sollevato da qualsiasi incombenza relativa al rapporto assicurativo in oggetto. La polizza assicurativa è pertanto sempre operante nei confronti di Consorzio S.p.A. anche nel caso di inadempimento delle pattuizioni di polizza da parte del Contraente (esecutore dei lavori) nei confronti dell'Assicuratore, fermo il diritto da parte di quest'ultimo di rivalersi sul Contraente (esecutore dei lavori) stesso. Resta comunque inteso che tutte le comunicazioni attinenti al rapporto assicurativo devono essere inoltrate per conoscenza a Consorzio S.p.A., senza che questo comporti per Consorzio S.p.A. qualsiasi onere o responsabilità in riferimento al rapporto assicurativo;
   - precisazione sulla durata della polizza: la polizza di assicurazione deve essere mantenuta in vigore fino a 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori, fatto salvo la necessità di prorogare la polizza, per qualsiasi motivo.
   - precisazione pagamento del premio: l'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte del Contraente (esecutore dei lavori) non comporta l'inefficacia della copertura assicurativa nei confronti di Consorzio S.p.A.;
   - precisazione franchigie e scoperti in caso di sinistro: le franchigie e/o gli scoperti previsti in polizza saranno a carico del Contraente (esecutore dei lavori), fermo restando che la Società assicurativa pagherà l'indennizzo dovuto a Consorzio S.p.A. e/o a terzi al lordo delle predette franchigie e/o scoperti (100% delle somme assicurate);
   - estensione assicurati – imprese subappaltatrici e subfornitrici: la polizza copre i sinistri, senza riserva alcuna, anche nel caso in cui i danni siano causati da imprese subappaltatrici e subfornitrici.
   - estensione novero dei terzi: di comune accordo tra le parti si conviene di considerare "terzi" a tutti gli effetti tutti i soggetti che a qualsiasi titolo e/o veste partecipino o presenzino ai lavori e alle attività di cantiere indipendentemente dalla natura del loro rapporto con l'Appaltatore, tra i quali rientrano, in via meramente esemplificativa e non esaustiva:
     - la Direzione dei Lavori, gli Amministratori, tutti i Dirigenti, il Personale dipendente, i Preposti, i Consulenti di Consorzio S.p.A. e chiunque, a qualsiasi titolo, intrattenga rapporti con Consorzio S.p.A. medesimo, nonché i tecnici di Consorzio S.p.A.;
     - tutto il Personale dipendente dell'Appaltatore, inclusi eventuali lavoratori in regime di "distacco" e/o "comando", eccezion fatta per il personale soggetto all'obbligo di assicurazione ai sensi del D.P.R. 1124/1965 e del D.Lgs. 38/2000 s.m.i., per le lesioni corporali da questo subite in occasione di lavoro o di servizio;
     - i Titolari e i Dipendenti di eventuali Subappaltatori, di tutte le Ditte e/o Imprese che partecipino, anche occasionalmente, all'esecuzione dei lavori e ad attività di cantiere, nonché delle Ditte fornitrici;
     - tutto il Personale dipendente delle Imprese operanti all'interno dell'area, intendendosi con tale dizione le Imprese che realizzino opere non comprese nell'oggetto del presente appalto;
   - estensione plurità di assicurati – responsabilità civile incrociata: qualora con la denominazione di Assicurato/Contraente siano designati in polizza più soggetti, ciascuno di essi, ai fini della garanzia, è considerato come se avesse stipulato una separata assicurazione, fermo restando che la somma delle indennità a carico dell'Assicuratore non può in alcun caso oltrepassare gli importi dei massimali stabiliti in polizza, nonché quanto disposto al paragrafo "Sezione B - Oggetto dell'Assicurazione".

Agli effetti di questa estensione di garanzia si considerano terzi, anche in deroga a quanto stabilto nelle Condizioni Generali di assicurazione, relativamente a ciascun Contraente, gli altri Contraenti e le persone che siano in rapporto di dipendenza con essi, ferme restando comunque le esclusioni previste nelle Condizioni Generali di assicurazione;

- precisazione esclusione: non risulta applicabile alla presente polizza quanto previsto dall'art. 5, lettera d) dello Schema-tipo in oggetto;
- precisazione garanzia di manutenzione: di comune accordo le parti si impegnano a garantire la sottoscrizione di idonea polizza di assicurazione, di durata pari a 24 (ventiquattro) mesi decorrenti dalla data del Certificato di collaudo o di regolare esecuzione, liquidata in un'unica soluzione, a garanzia dei danni materiali e diretti agli impianti ed opere assicurate alla Partita 1, nonché i danni a terzi dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione oppure a fatto del Contraente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione.

7. Non saranno ritenute valide polizze assicurative prive delle precisazioni riportate al precedente comma 6, così come non saranno ritenute valide polizze che riportino condizioni limitative rispetto alle previsioni dello Schema-tipo e relativa Scheda Tecnica allegate al presente Capitolato speciale d'appalto, incluse le parziali modifiche/integrazioni di cui al citato comma 6.
8. In caso di raggruppamenti/consorzi/GEIE la polizza di assicurazione è presentata unitariamente, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti, con esplicito riferimento all'atto di costituzione del raggruppamento, ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

CAPITOLO 7 - DISPOSIZIONI FINALI

Art. 7.1 - Politica ambientale

Consorzio S.p.A. opera con un Sistema di gestione ambientale certificato secondo la norma ISO 14001 e registrato in base al Regolamento EMAS. Sul sito informatico consortile è disponibile la propria Politica Ambientale cui attenersi per garantire il miglioramento delle prestazioni ed il rispetto dell'ambiente. Tale politica dà pari importanza agli aspetti della sicurezza, della qualità e dell'ambiente, al fine di prevenire ogni forma di inquinamento, nel pieno rispetto della legislazione ambientale di riferimento e delle regolamentazioni dallo stesso sottoscritte. E' compito di Consorzio S.p.A. diffondere la propria politica ambientale anche verso gli appaltatori che saranno tenuti al completo rispetto dei principi in essa contenuti, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità nel corso dell'esecuzione del contratto.

Ai sensi del D.M. n. 203/2003 l'Appaltatore è tenuto, ove possibile e previa verifica della disponibilità in ambito locale, all'utilizzo di materiali riciclati in misura non inferiore al 30% del fabbisogno di materiale da impiegare negli interventi, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità nel corso dell'esecuzione del contratto, fermo restando l'invariabilità delle prescrizioni che si riferiscono alla qualità, alle caratteristiche e dimensioni dei singoli materiali.

Nella particolarità dell'appalto, oggetto del presente Capitolato speciale d'appalto, l'Appaltatore dovrà intraprendere tutte le attività necessarie per garantire qualità e continuità della depurazione e del funzionamento dei sistemi fognari comunali nel loro complesso. Si riporta nel seguito un prospetto degli aspetti ambientali più frequentemente correlati alle attività delle ditte operanti per conto di Consorzio S.p.A., con alcune delle misure necessarie per la riduzione della significatività degli stessi.

Aspetto ambientale	Misure di contenimento
Scarichi idrici	Evitare sversamenti. Utilizzo autospurghi quando necessario. Minimizzare i tempi di intervento e le fermate degli impianti.
Rumore	Macchine silenziate
Odori	Chiusura delle fonti di emissione anche durante i lavori
Produzione di rifiuti	Smaltimento dei rifiuti prodotti secondo D. Lgs. 152/2006
Traffico indotto	Quando l'intervento interessa il piano stradale operatività secondo richieste del Settore strade della Provincia contattato dalla ditta convenzionata
Proteste di parti interessate o di organi di sorveglianza	Contatti preventivi con i proprietari delle aree, iniziative per ridurre le proteste
Problemi per attività subappaltatori	Informazione e formazione dei subappaltatori per l'intervento

	relative a qualità, sicurezza ed ambiente
Emissioni in atmosfera	Secondo D. Lgs. 152/2006
Impatto visivo	Normalmente poco significativo
Consumo di energia e risorse	Aspetto meno significativo durante le fasi transitorie
Utilizzo di materie prime, introduzione di sostanze chimiche	Secondo la legislazione di riferimento relativa a sicurezza ed ambiente

L'Appaltatore dovrà relazionarsi con il Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale e/o all'Addetto Gestione Rifiuti di Consorzio S.p.A. incaricati al fine di rispettare quanto sopra indicato e dovrà impegnarsi a rispettare quanto da essi impartito. L'Appaltatore dovrà inoltre rispettare quanto previsto dal Sistema di Gestione Ambientale in vigore nei singoli Comuni oggetto del presente appalto.

CAPITOLO 8 - NORME TECNICHE - ELEMENTI DESCRITTIVI E PRESTAZIONALI

Art. 8.1 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti, nonché tutte le indicazioni contenute o richiamate nel Capitolato speciale d'appalto, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ognilavorazione.

I materiali e i prodotti per uso strutturale dovranno essere conformi al D.M. 14/01/2008 - "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC) ed in particolare ai paragrafi:

- 11.1 – Materiali e prodotti per uso strutturale;
- 11.2 – Calcestruzzo;
- 11.2.9 – Leganti, aggreganti, additivi, acqua di impasto;
- 11.3 – Acciaio;
- 11.8 – Componenti prefabbricati in C.A. e C.A.P.;

Inoltre il calcestruzzo confezionato (di cui al D.M. 14/01/08 punto 11.2.8) dovrà essere preparato nel rispetto delle "Linee guida sul calcestruzzo preconfezionato", emanate dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Si precisa che, dove siano in vigore norme europee armonizzate, queste prevalgono su qualsiasi norma di buona tecnica.

È fatto obbligo all'Appaltatore, nella predisposizione di quanto necessario per l'espletamento delle lavorazioni e nell'esecuzione delle stesse, rispettare quanto previsto da ogni fonte normativa o norma tecnica vigenti. Altresì l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto di fonti normative e di norme tecniche, che dovessero essere aggiornate e/o emanate durante il corso di validità del presente appalto.

Art. 8.2 - Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nel Capitolato speciale d'appalto, nelle voci di elenco prezzi unitari, nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, nonché alle specifiche norme UNI e CNR; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Regolamento recante il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. n. 145 del 19 aprile 2000.

Consorzio S.p.A ovvero la Direzione Lavori all'uopo incaricata, si riservano la facoltà di quale effettuerà dei controlli sistematici di accettazione, in corso d'opera, per verificare la conformità delle caratteristiche dei materiali.

I materiali proveranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti richiesti. Nel caso di prodotti marcati CE, la rispondenza potrà risultare dalla presentazione di una Dichiarazione di Prestazione (DoP), rilasciata dal Produttore; al contrario, per i materiali non marcati CE, il possesso del regime di validità dovrà essere comprovato dall'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità tecnica all'impiego, rilasciato dal servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore Lavori Pubblici.

Quando richiesto, l'Appaltatore sottoporrà a Consorzio S.p.A ovvero alla Direzione Lavori all'uopo

incaricata, i campioni dei materiali che intenderà usare, i quali dovranno essere rappresentativi del materiale effettivamente usato.
L'Appaltatore dovrà eseguire tutte le prove, prescritte nel Capitolato speciale d'appalto, sui materiali o manufatti, prefabbricati o realizzati in opera, da impiegarsi. In mancanza di un'idonea normalizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica nel Capitolato speciale d'appalto, Consorzio S.p.A ovvero la Direzione Lavori all'uopo incaricata si riserva la facoltà di stabilire le modalità di esecuzione delle suddette prove.
Il prelievo dei campioni sarà effettuato in contraddittorio con la Direzione Lavori all'uopo incaricata da Consorzio S.p.A. e di ciò verrà steso apposito verbale; quindi i campioni prelevati dovranno essere trasferiti presso laboratorio autorizzato per l'esecuzione delle prove.
Tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti, che si siano eventualmente dovuti manomettere, sono a totale carico dell'Appaltatore.
Qualora Consorzio S.p.A. ovvero la Direzione Lavori all'uopo incaricata, rifiuti una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore stesso.
Nonostante l'accettazione dei materiali da parte di Consorzio S.p.A ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Art. 8.3 - Requisiti dei materiali da impiegare

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie, e si intendono accettati solamente quando, saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità e idoneità.
Salvo speciali prescrizioni tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc... scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, il quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione in corso di coltivazione delle cave o di servizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc… qualora i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed esso fosse quindi obbligato a ricorrere ad altre cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc... in località diverse o di diverse provenienze, intendendo che, anche in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari di contratto come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e alle caratteristiche dei singoli materiali.
L'eventuale riutilizzo del materiale risulta già compreso nei prezzi unitari di contratto, comprensivo quindi di tutti gli oneri relativi alla cernita, movimentazione e accatastamento del materiale stesso nel corso dell'attività lavorativa.
L'Appaltatore dovrà provvedere allo sgombero, al carico ed allo scarico in rilevato, a deposito od a smaltimento, tutto a sue spese, del materiale di risulta che risultasse non idoneo o comunque esuberante rispetto alle quantità da impiegare, portandolo fuori della sede stradale e sue pertinenze.

Art. 8.4 - Acciai

Art. 8.4.1 - Generalità

Gli acciai da utilizzare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove indicate. In generale, dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità; la struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione ed escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni.
Nel caso in cui non vengano sottoposti a zincatura, dovranno essere forniti con una mano di vernice antiruggine.
In accordo a quanto previsto al punto 11.3.1.2 delle NTC2008, tutti gli acciai siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento, che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione. Per quanto riguarda le modalità di qualificazione, identificazione e documentazione di accompagnamento vale quanto riportato nei Paragrafi

11.3 "ACCIAIO" delle NTC 2008 e all'art. 8.4 del Capitolato speciale d'appalto.
Per quanto riguarda le carpenterie in acciaio, il taglio dei lembi potrà essere ottenuto mediante sega a disco, tranciatura, taglio automatico, piallatura, fresatura o altri tipi di lavorazione. I bordi, dovuti a tagli termici, privi di irregolarità potranno essere accettati senza ulteriori trattamenti, eccetto la rimozione delle sbavature. Diversamente, dovranno essere levigati per rimuovere le eventuali irregolarità.
Sarà ammessa la foratura con trapano attraverso più elementi qualora le differenti parti siano strettamente serrate fra di loro. Le parti dovranno essere separate dopo la foratura e ogni sbavatura dovrà essere rimossa; particolare attenzione andrà posta nel caso in cui le operazioni di foratura riguardino le componenti da zincare a caldo, controllando che i bordi siano esenti da microfratture, che andranno eventualmente rimosse, eliminando eventuali ribave. I diametri dei fori dovranno rispettare le dimensioni e le tolleranze previste dalla NTC 2008.
Saranno da evitare le operazioni di taglio e di foratura in componenti già zincate a caldo. Se comunque tali operazioni verranno effettuate, si dovrà procedere ad un ripristino della zincatura.
Nel caso di collegamento bullonato in opera, le parti da assemblare dovranno essere posizionate in modo tale da realizzare un contatto stabile, conforme ai requisiti di assemblaggio o di vincolo richiesti. Sarà consentita una lieve variazione della posizione dei fori al fine di permettere l'allineamento dei diversi elementi, ma ciò non dovrà causare danni o distorsioni all'assemblaggio finale. Per garantire la certezza di assemblare correttamente in opera i componenti bullonati, l'Appaltatore dovrà mettere in atto gli opportuni accorgimenti, quali ricorso a dime di posizionamento, rilievi e/o premontaggi parziali o totali.
Nel caso di collegamento saldato in opera, i lembi dovranno essere adeguatamente preparati, ovvero dovranno essere asciutti e liberi da sostanze (ruggine, materiali organici, zincatura) che possano compromettere la qualità delle saldature. Esse devono risultare prive di fessurazione visibile. Esempi di preparazione dei lembi sono riportate nelle norme UNI EN ISO 9692-1 e UNI EN ISO 9692-2.
Prima di effettuare la saldatura, dovranno essere condotti un controllo visivo e uno dimensionale, sul 100% dei lembi da saldare, al fine di accertare lo stato delle superfici, l'assenza di difetti affioranti, la corretta pulizia, la corretta geometria ed il rispetto delle tolleranze dimensionali. Eventuali discontinuità riscontrate sul cianfrino dovranno essere riparate mediante molatura o molatura e saldatura.
A seguito della saldatura, saranno condotti controlli non distruttivi (NDT), eseguiti da personale qualificato, i quali potranno essere, a seconda della tipologia di saldatura eseguita, del tipo:
- controlli volumetrici: ultrasonici secondo UNI EN ISO 17640 e UNI EN ISO 23279, o radiografici secondo UNI EN ISO 17636 (di massima solo per saldature a completa penetrazione);
- controlli superficiali: magnetoscopici secondo UNI EN ISO 17638 o con liquidi penetranti secono UNI EN ISO 3452-1 (per saldature a completa penetrazione, parziale penetrazione e a cordoni d'angolo).

Il controllo visivo deve essere eseguito sul 100% delle saldature, con lo scopo di rilevare eventuali difetti di profilo e/o irregolarità superficiali. Se verranno riscontrati, essi dovranno essere investigati con controlli magnetoscopici o con liquidi penetranti.
I criteri di accettabilità delle saldature saranno definiti in accordo alla UNI EN ISO 5817; nel caso di non conformità, tutti i giunti non conformi dovranno essere riparati, mediante asportazione del difetto e rifinitura con mola, verifica dell'eliminazione con controllo magnetoscopico, esecuzione di una nuova saldatura, controllo della saldatura di riparazione con lo stesso metodo NDT con cui era stato rilevato il difetto, emissione del certificato di riparazione.
Se dovessero essere riscontrati ulteriori tratti di saldatura non conformi ai criteri di accettabilità, occorrerà eseguire ulteriori controlli, per esempio secondo i criteri dell'Appendice C della UNI EN ISO 17635.

Art. 8.4.2 - Acciaio per cemento armato

Gli acciai per cemento armato, in barre o reti elettrosaldate dovranno essere del tipo B450C, ad aderenza migliorata, ovvero aventi una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite su tutta la lunghezza.
Per talune applicazioni specialistiche, potrebbe essere richiesto l'utilizzo di acciai inossidabili di natura austenitica o austeno-ferritica, purchè le carattestiche meccaniche siano conformi a quelle degli acciai B450C per cemento armato. Valgono le prescrizioni riportate al punto 11.3.2.9.1 delle NTC 2008.
Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al punto 11.3.1.4 delle NTC 2008.
Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al punto 11.3.1.5 delle NTC 2008.

Art. 8.4.3 - Acciaio per strutture metalliche

I profilati laminati a caldo, le lamiere e i profili cavi finiti a caldo o formati a freddo per impiego strutturale dovranno essere conformi alle norme applicabili, indicate in *Tabella 1* e in *Tabella 2*. In particolare, secondo le NTC2008, potranno essere impiegati gli acciai conformi alle norme armonizzate serie UNI EN 10025 UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, recanti la marcatura CE, o comunque a norme che dovessero nel frattempo sostituire quelle esistenti.

Prodotti	Condizioni tecniche di fornitura	Dimensioni	Tolleranze
Sezioni ad I ed H	UNI EN 10025-1/6 Per quanto applicabili (1)	UNI 5397-5398(3)	UNI EN 10034
Profili ad I laminati a caldo ad ala rastremata		UNI 5679	UNI EN 10024
Profili a C o U		UNI EU 54	UNI EN 10279
Angolari		UNI EN 10056-1	UNI EN 10056-2
Sezioni a T		UNI EN 10055	UNI EN 10055
Piatti e lamiere		N/A	UNI EN 10029 (2) UNI EN 10051
Barre		UNI EN 10017, 10058, 10059, 10060, 10061	UNI EN 10017, 10058, 10059, 10060, 10061
Profili cavi finiti a caldo	UNI EN 10210-1	UNI EN 10210-2	UNI EN 10210-2
Profili cavi formati a freddo	UNI EN 10219-1	UNI EN 10219-2	UNI EN 10219-2

NOTE:
(1) Materiali da impiegare:
S235, S275 e S355 JR, J0, J2 e K2 (UNI EN 10025-2, acciai non legati);
S275, S355, S420 e S460 N e NL (UNI EN 10025-3, acciai a grana fine);
S275, S355, S420 e S460 M e ML (UNI EN 10025-4, acciai a grana fine);
S235J0W, S235J2W, S355J0W, S355J2W e S355K2W (UNI EN 10025-5, acciai con resistenza alla corrosione migliorata).
(2) Tolleranza sullo spessore: Classe B; per serbatoi e ciminiere: Classe C.
(3) Valide soltanto per le dimensioni; per le tolleranze di laminazione vale la UNI EN 10034.

Tabella 1 - Profili laminati a caldo, lamiere e profili cavi: materiali, dimensioni e tolleranze

Per i profilati, le lamiere ed i tirafondi dovrà essere indicata a loro denominazione completa (ad es.: S275 J0 UNI EN 10025-2), come indicato dalle UNI EN 10020 e UNI EN 10027-1 e 2, con indicazione, se applicabile, dei rivestimenti superficiali e del grado di finitura, e della applicabilità della zincatura a caldo.
Dovrà in particolare essere indicato il grado dell'acciaio (JR, J0, J2, K2) da adottare, in modo da evitare fragilità negli impieghi alle basse temperature. A tale scopo, per strutture sollecitate in flessione e/o trazione, in funzione degli spessori massimi previsti, dello stato di sforzo e della temperature di riferimento T_{Ed}, si potrà utilizzare la tabella 2.1 della norma UNI EN 1993-1-10. In mancanza di dati più precisi, si potrà assumere per T_{Ed} i valori di -25°C per strutture non protette e -10°C per strutture protette. Per elementi sicuramente sempre compressi si potranno valutare gli spessori massimi utilizzando la stessa tabella ma considerando, indipendentemente dallo sforzo reale, solo la colonna con σ_{Ed} = 0,25 fy(t).
Per profilati e lamiere da utilizzare in elementi dissipativi di strutture in classe di duttilità bassa o alta (CD"B" e CD"A") in zone a sismicità media o alta, dovrà risultare, dai documenti di controllo che accompagnano la fornitura o da risultati di idonee prove, che il valore della tensione di snervamento massima

Prodotti	Condizioni tecniche di fornitura	Tolleranze
Acciai strutturali non legati	UNI EN 10025-2	UNI EN 10051
Acciai strutturali a grana fine	UNI EN 10025-3/4	UNI EN 10051
Acciai ad alto limite di snervamento per piegatura a freddo	UNI EN 10149-1/3 UNI EN 10268	UNI EN 10029, 10048, 10051, 10131, 10140
Lamiere di acciaio di qualità strutturale ridotte a freddo	ISO 4997	UNI EN 10131
Nastri e lamiere di acciaio ad alto limite di snervamento rivestiti per immersione a caldo in continuo per formatura a freddo	UNI EN 10346	UNI EN 10143
Prodotti piani di acciaio rivestiti in continuo con materiale organico (nastri rivestiti)	UNI EN 10169	UNI EN 10169
Nastri stretti non rivestiti laminati a freddo di acciaio dolce per formatura a freddo	UNI EN 10139	UNI EN 10048 UNI EN 10140

Tabella 2: Lamiere e nastri per piegature a freddo: materiali, dimensioni e tolleranze

$f_{y,max}$ dell'acciaio non superi il valore caratteristico di più del 20%.
Se i componenti dovranno essere zincati a caldo, al fine di ottenere rivestimenti con aspetto lucido ed omogeneo e con tessitura fine dello strato di zinco, ed allo scopo di evitare il rischio della formazione di rivestimenti eccessivamente spessi, con conseguente possibile danneggiamento del rivestimento in seguito ad urti, sarà preferibile utilizzare acciai appartenenti alle categorie A e B di cui al prospetto 1 della norma UNI EN ISO14713-2, e precisamente:
- categoria A: acciai con contenuto di silicio (Si) ≤ 0,04%, e fosforo (P) < 0,02%;
- categoria B: acciai con contenuto di silicio (Si) > 0,14% e ≤ 0,25%, e fosforo (P) < 0,035%

Nell'ambito delle indicazioni generali precedenti sarà consentito l'impiego anche di acciai inossidabili per la realizzazione di strutture metalliche, secondo le specifiche stabilite all'art. 11.3.4.8 delle NTC 2008. In particolare, vista la tipologia di lavorazioni e gli ambienti in cui si troveranno le strutture, si potrà prevedere l'utilizzo di carpenterie metalliche in acciaio austenitico:
- AISI 304, resistente agli aggressivi chimici;
- AISI 316, particolarmente resistente alla corrosione in ambienti riducenti, altamente salini;
- AISI 316L, analogo all'AISI 316, ma più idoneo nei processi dove è richiesta la saldatura delle componenti.

Art. 8.4.3.1 - Bulloni non precaricati

I bulloni non precaricati saranno quelli da impiegare in unioni a taglio. Potranno essere impiegati bulloni in acciaio al carbonio, zincato o inossidabile, a seconda delle specifiche applicazioni. Non potranno essere impiegati bulloni strutturali di diametro inferiore a M12, inoltre la lunghezza del gambo dovrà essere tale che, dopo il serraggio almeno un giro completo del filetto sia visibile tra il dado e la parte non filettata del gambo ed almeno un filetto sia visibile tra la faccia esterna del dado e il termine del gambo. Sarà richiesta una sola rondella sotto il dado.
Le caratteristiche generali dovranno essere conformi alla UNI EN 15048-1, mentre le prove di idoneità di impiego dovranno seguire la UNI EN 15048-2.
Le caratteristiche meccaniche delle viti in acciaio al carbonio dovranno essere conformi alla UNI EN ISO 898-1, quelle in acciaio inossidabile alla UNI EN ISO 3506-1. I dadi in acciaio al carbonio dovranno essere conformi alla UNI EN ISO 20898-2, quelli in acciaio inossidabile alla UNI EN ISO 3506-2.
Le rondelle dovranno avere durezza minima 100 HV secondo UNI EN ISO 6507-1.
Le norme sulla bulloneria strutturale non a serraggio controllato prevedono le combinazioni schematizzate nelle tabelle seguenti:

Vite [classe]	Dado [classe]	Rondella [durezza]
4.6, 4.8	4, 5, 6 oppure 8	100 HV min.
5.6, 5.8	5, 6 oppure 8	
6.8	6 oppure 8	
8.8	8 oppure 10	100 HV min; 300 HV min (*)
10.9	10 oppure 12	
(*) Per giunti a semplice sovrapposizione con una sola fila di bulloni (cfr. UNI EN 1993-1-8 §3.6.1)		

Tabella 3: accoppiamenti vite-dado-rondella per bulloni in acciaio al carbonio non precaricati

ASSEMBLIES MADE OF STAINLESS STEEL			
Grade	Bolts	Nuts	Washers
	Property class	Property class	Hardness
A2, A3, A4 or A5	50	50, 70 or 80	100 HV min.
	70	70 or 80	
	80	80	

Tabella 4: accoppiamenti vite-dado-rondella per bulloni in acciaio inossidabile non precaricati

Per quanto riguarda i requisiti geometrici, si dovrà fare riferimento alle norme EN ISO relative a dadi e viti, ovvero alle UNI EN ISO 4014 e 4016 (gambo parzialmente filettato) o UNI EN ISO 4017 e 4018 (gambo interamente filettato).
Prima dell'inizio delle operazioni di serraggio tutte le connessioni dovranno essere sottoposte a controllo

visivo. I bulloni non precaricati dovranno essere avvitati fino a portare le parti che costituiscono il giunto a pieno contatto.
Quindi i bulloni dovranno essere serrati con la normale forza che un uomo riesce ad applicare usando una chiave senza prolunga. Speciale cura dorà essere posta nel serraggio dei bulloni di basso diametro per evitare il raggiungimento della tensione di snervamento.

Diametro [mm]	A_s [mm²]	Classe bullone					
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8
12	84.3	39	45	48	57	68	91
14	115	62	72	77	90	108	144
16	157	96	113	121	141	169	225
18	192	133	155	166	194	232	310
20	245	188	220	235	274	329	439
22	303	256	299	320	373	448	597
24	353	325	380	407	474	569	759
27	459	476	555	595	694	833	1110
30	561	646	754	808	943	1131	1508
36	817	1130	1318	1412	1647	1976	2635

Tabella 5: Coppie di serraggio per bulloni 8.8 in acciaio al carbonio [Nm]

In alternativa i bulloni non precaricati soggetti a trazione potranno essere serrati applicando le coppie di cui alla *Tabella 5*, mentre quelli soggetti solo a taglio potranno essere serrati applicando le coppie di cui alla *Tabella 6*.

Diametro [mm]	A_s [mm²]	Classe bullone					
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8
12	84.3	31	36	39	45	54	73
14	115	50	58	62	72	86	115
16	157	77	90	97	113	135	180
18	192	106	124	133	155	186	248
20	245	150	176	188	220	263	351
22	303	205	239	256	298	358	478
24	353	260	304	325	379	455	607
27	459	381	444	476	555	666	888
30	561	517	603	646	754	905	1206
36	817	904	1054	1130	1318	1581	2108

Tabella 6: Coppie di serraggio per bulloni 10.9 in acciaio al carbonio [Nm]

Bulloni precaricati

I bulloni precaricati sono quelli da impiegare nelle unioni ad attrito. Potranno essere impiegati bulloni di classe 8.8 e 10.9. Non potranno essere impiegati bulloni strutturali di diametro inferiore a M12, inoltre, nel caso di bulloni HR, dopo il serraggio dovranno essere visibili almeno quattro filetti completi tra la superficie di serraggio del dado e l'inizio del gambo non filettato. Nel caso di bulloni precaricati HV, lo spessore del serraggio dovrà essere in accordo alla tabella A.1 della norma UNI EN 14399-4. Per i bulloni classe 8.8 sarà richiesta una sola rondella sotto il dado, mentre per i bulloni classe 10.9 saranno richieste due rondelle.

Essi dovranno essere conformi, per quanto riguarda i requisiti generrali, alla UNI EN 14399-1; le caratteristiche meccaniche dovranno essere conformi alla UNI EN ISO 898-1. Potranno essere impiegati bulloni tipo HR secondo UNI EN 14399-3 (assieme vite-dado), o del tipo HV secondo UNI EN 14399-4

Bulloni 8.8			k			
Diam.	A_s[mm^2]	$F_{p,C}$[kN]	0,10	0,12	0,14	0,16
12	84,3	47,2	56,6	68,0	79,3	90,6
14	115	64,4	90,2	108,2	126,2	144,3
16	157	87,9	140,7	168,8	196,9	225,1
18	192	107,5	193,5	232,2	271,0	309,7
20	245	137,2	274,4	329,3	384,2	439,0
22	303	169,7	373,3	448,0	522,6	597,3
24	353	197,7	474,4	569,3	664,2	759,1
27	459	257,0	694,0	832,8	971,6	1110,4
30	561	314,2	942,5	1131,0	1319,5	1508,0
36	817	457,5	1647,1	1976,5	2305,9	2635,3

Tabella 7: Coppie di serraggio per bulloni 8.8 UNI EN 14399 [Nm]

Bulloni 10.9			k			
Diam.	A_s[mm^2]	$F_{p,C}$[kN]	0,10	0,12	0,14	0,16
12	84,3	59,0	70,8	85,0	99,1	113,3
14	115	80,5	112,7	135,2	157,8	180,3
16	157	109,9	175,8	211,0	246,2	281,3
18	192	134,4	241,9	290,3	338,7	387,1
20	245	171,5	343,0	411,6	480,2	548,8
22	303	212,1	466,6	559,9	653,3	746,6
24	353	247,1	593,0	711,6	830,3	948,9
27	459	321,3	867,5	1041,0	1214,5	1388,0
30	561	392,7	1178,1	1413,7	1649,3	1885,0
36	817	571,9	2058,8	2470,6	2882,4	3294,1

Tabella 8: Coppie di serraggio per bulloni 10.9 UNI EN 14399 [Nm]

(assieme vite-dado). Le rondelle dovranno essere conformi alla UNI EN 14399-5 (rondelle piane) oppure alla UNI EN 14399-6 (rondelle piane smussate).
Potranno anche essere impiegati bulloni del tipo HRC a serraggio calibrato secondo UNI EN 14399-10.
I bulloni del tipo HR e HV potranno essere impiegati con rondelle con indicazione di carico secondo UNI EN 14399-9. I bulloni precaricati e non precaricati potranno essere zincati a freddo secondo la UNI EN ISO 4042 o a caldo secondo UNI EN ISO 10684. Non sarà ammessa la zincatura a caldo per i bulloni classe 10.9.
In alternativa potranno adottarsi altri metodi di protezione purché approvati dal Produttore. Per quanto riguarda il serraggio, valgono le disposizioni stabilite dalle NTC2008 e dall'EC3. Nelle tabelle seguenti sono riportate le coppie di serraggio, in funzione della classe del bullone.

Art. 8.4.3.2 - Tirafondi

I tirafondi dovranno essere ricavati da acciaio laminato a caldo secondo UNI EN 10025-2/4.
In alternativa essi potranno essere conformi alla UNI EN ISO 898-1. Se richiesto, potranno essere impiegati tirafondi ricavati da barre di armature per cemento armato non precompresso, con caratteristiche conformi a quanto indicato nella normativa NTC2008.
I fori nelle piastre di base delle colonne per i tirafondi potranno avere un diametro maggiorato in modo tale da consentire aggiustamenti. In tal caso sarà necessario l'uso di rondelle di grosso spessore da porre tra dadi e la piastra di base.
Potranno essere previsti anche tirafondi in acciaio inossidabile.

Art. 8.4.3.3 - Lamiere grecate

Le lamiere grecate dovranno conformarsi alla norma di prodotto UNI EN 14782 "Lastre metalliche autoportanti per coperture, rivestimenti esterni e interni - Specifica di prodotto e requisiti" che fornisce tra l'altro indicazioni delle tolleranze dimensionali. Le tolleranze sullo spessore dovranno essere secondo la UNI

EN 10143 "Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo - Tolleranze sulla dimensione e sulla forma". I materiali saranno in conformità alla UNI EN 10346 "Prodotti piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura".
Se saranno da impiegare come lamiere collaboranti nel getto di solai composti, il produttore dovrà dare evidenza di aver effettuato una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza al taglio longitudinale di progetto $\tau_{u,Rd}$ della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'Appendice B.3 della norma UNI EN 1994-1-1:2005. Le lamiere strutturali dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10147.
Le lamiere grecate dovranno essere prodotte in lunghezze pari alle campate da ricoprire, compatibilmente con le dimensioni trasportabili e le esigenze di movimentazione in cantiere. Ove si rendessero necessarie giunzioni di testa le stesse saranno realizzate, in corrispondenza dell'appoggio, mediante sovrapposizione di 70 -100 mm.

Art. 8.4.3.4 - Grigliati metallici e lamiere striate o bugnate

Grigliati metallici, lamiere striate e bugnate saranno di norma realizzati in acciaio S235 JR UNI EN 10025. I grigliati saranno di norma zincati a caldo.

Art. 8.4.3.5 - Connettori per il taglio

I connettori per il taglio da impiegare nelle strutture composte acciaio-calcestruzzo dovranno essere conformi ai requisiti della norma UNI EN ISO 13918.
Sarà possibile l'impiego di connettori collegati a freddo a mezzo di chiodi speciali, infissi mediante una chiodatrice a sparo o pneumatica. La capacità portante di questi connettori e l'efficacia del collegamento chiodato alla trave in acciaio dovranno essere indagate sperimentalmente seguendo le procedure delle normative di progetto per strutture miste acciaio-calcestruzzo: le CNR 10016/98 e/o l'Eurocodice 4 UNI - EN 1994-1-1 "Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo" Annex B.

Art. 8.4.4 - Trattamenti protettivi per le strutture in acciaio

Art. 8.4.4.1 - Generalità

I trattamenti protettivi superficiali dovranno essere realizzati, di norma, con zincatura a caldo o mediante verniciatura, o infine con zincatura e successiva verniciatura (sistema duplex).
L'Appaltatore, in base alle condizioni ambientali dell'opera, la durata di essa prevista e la durata richiesta del periodo di tempo tra la costruzione e la prima manutenzione del trattamento protettivo, dovrà individuare un idoneo ciclo di protezione superficiale che soddisfi ai suddetti requisiti.
Le condizioni ambientali dell'opera dovranno essere caratterizzate mediante la classe di corrosività, che potrà essere determinata, in conformità alla UNI EN ISO 12944-2, con i criteri della tabella 17.1.1 (verniciatura), e in conformità alla UNI EN ISO 14713-1, con i criteri di tabella 17.1.2 (zincatura).

Art. 8.4.4.2 - Zincatura a caldo

La protezione mediante zincatura a caldo dei materiali deve essere conforme alla norma UNI-EN ISO 1461:2009 e UNI EN ISO 14713:2010 parti 1 e 2.
Ai fini della zincatura, di norma dovranno essere evitati elementi composti con saldatura che presentino marcate dissimmetrie sia nella geometria che nella disposizione ed estensione delle saldature, o che presentino spessori troppo diversi negli elementi semplici che li compongono, con rapporto tra lo spessore maggiore e quello minore comunque non superiore a 5.
Dovranno essere evitate ampie superfici piane, ricavate da lamiere di esiguo spessore, non opportunamente irrigidite.
Al fine di ottenere una zincatura più uniforme possibile, sarà sconsigliabile zincare elementi composti mediante saldatura formati da elementi sciolti con caratteristiche chimiche dell'acciaio sensibilmente diverse. Le saldature di elementi strutturali da sottoporre a zincatura dovranno presentarsi prive di soffiature o porosità. Eventuali scorie andranno accuratamente rimosse prima della zincatura.
Sarà vietato l'uso di vernici antispruzzo durante le operazioni di saldatura. Saranno di norma vietate lavorazioni di piegatura e formatura meccanica di pezzi zincati a caldo. Se si eseguiranno operazioni di taglio e/o foratura di pezzi già zincati, occorrerà procedere al ripristino della zincatura lungo la superficie del taglio e/o foro.
Per gli elementi composti da elementi sciolti assemblati mediante saldatura, sarà opportuno prevedere coppie di fori di sfiato, di diametro non minore di 10 mm, posti principalmente nelle zone del manufatto ove saranno più probabili gli accumuli del bagno di zincatura.

Le costolature di rinforzo di profili aperti ad U ed H dovranno essere opportunamente forate, o avere uno spigolo smussato, in modo da consentire il passaggio dello zinco ed evitare accumuli o formazione di bolle d'aria.
Gli elementi tubolari dovranno essere muniti di adeguati fori, o intagli a V, di drenaggio per l'afflusso ed il deflusso dello zinco, posti il più possibile vicino possibile ai nodi di estremità degli elementi. L'area di tali forature non dovvranno essere inferiore orientativamente al 25% della sezione del tubolare, e comunque il diametro non dovrà essere inferiore a 10 mm. Tutte le forature dovranno essere visibili ed ispezionabili. Le piastre di estremità dovranno essere forate.
Se saranno previste superfici/zone da non zincare in un elemento da sottoporre a zincatura, l'Appaltatore dovrà
provvedere con idoneo mezzo a proteggere tali superfici/zone. Le superfici degli elementi da zincare dovranno risultare perfettamente pulite, esenti da ossidi, grassi ed altri contaminanti.
Essi non dovranno presentare macchie di vernici non idrosolubili o etichette autoadesive. Il materiale zincato potrà essere sottoposto a trattamento di passivazione chimica in zincheria, se ritenuto necessari per incrementare la resistenza alla corrosione.
Lo spessore minimo del rivestimento di zinco dovrà essere in conformità a quanto riportato nella tabella seguente.

Spessore acciaio [mm]	Spessore rivestimento [µm]
< 1,5	45
1,5 – 3	55
3 – 6	70
> 6	85

Tabella 9: Rivestimento di zinco

L'Appaltatore, in base alle condizioni ambientali dell'opera, la sua durata prevista e la durata richiesta del periodo di tempo tra la costruzione e la prima manutenzione del trattamento protettivo, potrà fissare in accordo con la Zincheria spessori maggiori, con riferimento alle indicazioni della UNI EN ISO 14713-1.
Di norma saranno da evitare spessori di zincatura maggiori di 250-300 µm, per evitare il rischio di distacco parziale del rivestimento in seguito ad urti accidentali.
I pezzi zincati dovranno essere ispezionati per individuare eventuali difetti della zincatura che dovranno essere
opportunamente eliminati. L'estensione massima delle zone che presentano difetti non potrà superare i limiti indicati dalla norma UNI EN ISO 1461. In particolare le aree non rivestite da zincatura non dovranno superare
lo 0,5% della superficie dell'elemento, ed ogni area non rivestita da riparare non dovrà essere maggiore di 10 cm^2. Le riparazioni dovranno essere effettuate impiegando zincanti inorganici o con matrici organiche a pennello o spruzzo, spray a base di polvere di zinco o metallizzazione termica secondo UNI EN ISO 2063. Lo spessore del rivestimento delle zone riparate dovrà essere di almeno 100 µm. Se verranno superati i valori di difettosità stabilito dalla norma succitata, l'elemento dovrà essere sottoposto di nuovo al procedimento di zincatura. Lo stoccaggio dovrà avvenire in luogo asciutto, inserendo distanziali tra gli strati di materiale per favorire la circolazione d'aria, ed evitando di ricoprire le cataste con teli di materiale plastico che potrebbero causare condensa di vapore acqueo.
Se si impiegheranno profilati pre-zincati da sottoporre a successive lavorazioni quali taglio, piegatura, serraggio, saldatura, etc., cura dovrà essere posta nel non danneggiare la zincatura. In caso di danneggiamento, il ripristino della zincatura andrà effettuato preferibilmente mediante metallizzazione termica o, in alternativa, mediante l'applicazione di idonee vernici che contengano almeno il 90% di zinco nel pigmento e realizzando rivestimenti di spessore non superiore a 100 micron.
Di norma si dovrà evitare la saldatura per elementi pre-zincati. Ove fosse necessario, si dovranno qualificare delle opportune procedure di saldatura per tale scopo. Al termine della saldatura, la zincatura dovrà essere ripristinata mediante vernici con almeno il 90% di zinco nel pigmento, riporto di zinco o metallizzazione a spruzzo.
I bulloni di classe 10.9 non dovranno essere zincati a caldo. Per i bulloni di classe inferiore sarà ammessa la

zincatura a caldo, preferibilmente seguita dalla centrifugazione, in accordo alla UNI EN ISO 10684:2005. I dadi dovranno essere filettati dopo la zincatura. L'accettazione della zincatura di un manufatto prevederà la valutazione dell'aspetto del prodotto rivestito e la valutazione dello spessore secondo UNI EN ISO 1461.

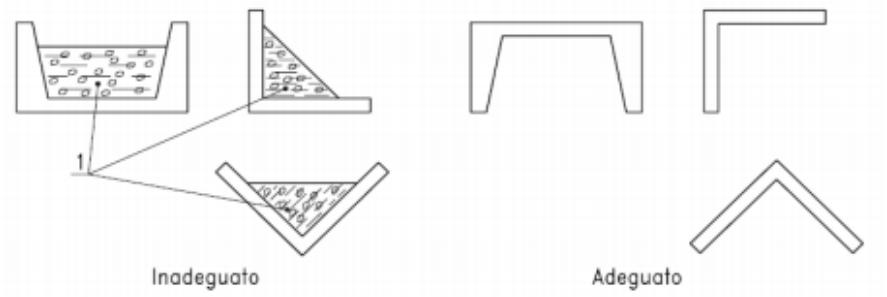
Art. 8.4.4.3 - Verniciatura

I trattamenti protettivi dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma UNI UN ISO 12944 nelle sue varie parti. Si sceglieranno di norma trattamenti con durabilità media, secondo UNI UN ISO 12944-1 (da 5 a 15 anni di durata teorica). A titolo indicativo, per durabilità media e per le classi di corrosione sino alla C4, potranno essere usati i cicli di pitturazione di cui al §17.3.3 relativi a:

- superfici in acciaio al carbonio in ambiente classificato C3 (urbano e industriale con modesto inquinamento) (ciclo 1);
- superfici in acciaio al carbonio in ambiente classificato C4 (industriale particolarmente aggressivo, marino) (ciclo 2);
- superfici in acciaio al carbonio zincate a caldo (ciclo 3);
- protezione al fuoco per strutture metalliche (ciclo 4).

Eventuali condizioni particolari richiederanno una più specifica valutazione al fine della individuazione del ciclo più adatto all'opera in oggetto.

I dettagli costruttivi dovranno essere tali da rendere affidabile e durevole l'applicazione del ciclo di verniciatura (riferimento UNI EN ISO 12944-3): in particolare dovranno essere evitate le irregolarità (sovrapposizioni, angoli e spigoli), le saldature potranno essere effettuate a tratti, dove il rischio di corrosione sia trascurabile e dovranno essere evitati elementi con superfici ravvicinate, entro le quali risulterebbe difficile applicare la verniciatura. Saranno inoltre da evitare superfici in cui si potrà verificare il ristagno d'acqua o della polvere, che con il tempo deteriorebbero la superficie, favorendo la corrosione.



Saranno raccomandati spigoli arrotondati per applicare in modo uniforme la verniciatura. Le parti scatolate aperte dovranno essere dotate di fori di drenaggio, quelle chiuse dovranno essere sigillate con saldature in mod da renderle impermeabili.

Art. 8.4.4.4 - Preparazione dell'acciaio

Dovranno essere eliminati difetti superficiali , quali saldature, fori, bordi, superfici… secondo la UNI EN ISO 8501-3. La rimozione della ruggine e di altre impurità, al fine di raggiungere l'adeguata rugosità, dovrà avvenire in accordo alla EN ISO 13944-4 e EN ISO 8501.

Prima della spazzolatura, la superficie dovrà essere sgrassata e liberata dai residui di saldatura; quindi a seguire dovranno avvenire le seguenti operazioni:

- pulizia (spazzolatura) con l'impiego di spazzole e/o mole meccaniche, fino al raggiungimento della finitura di grado St3 della norma ISO 8501-1;
- sabbiatura commerciale, per il raggiungimento di una finitura corrispondente al grado Sa2 delle norme ISO 8501-1;
- in alternativa sabbiatura a metallo quasi bianco , per il raggiungimento di una finitura corrispondente al grado Sa2½ delle norme ISO 8501-1.

Art. 8.5 - Membrane e rivestimenti protettivi

Art. 8.5.1 - Membrane elastoplastomeriche

Le membrane impermeabilizzanti bitume-polimero elastoplastomeriche, armate in tessuto non tessuto di poliestere, dello spessore di 4 mm, dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13969. Inoltre dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- spessore: 4 mm;

- flessibilità a freddo (EN 1109): -20°;
- resistenza a trazione carico massimo rottura (EN 12311-1): 900 (long.)/700 (trasv.) N/50 mm;
- allungamento a rottura (EN 12311-1) : 50 (long.)/50 (trasv.) %;
- resistenza a trazione delle giunzioni (EN 12317-1): >= 500 N/5 cm;
- resistenza alla lacerazione (EN 12310-1): 150 (long.)/150 (trasv.) N;
- stabilità dimensionale a caldo (EN1107-1): -0.50 (long.)/+0.30 (trasv.)%;
- resistenza ai raggi U.V. (EN 1297): supera la prova.

Le membrane dovranno essere marcate CE ed essere accompagnate da Dichiarazione di Prestazione.

Art. 8.5.2 - Membrane elastoplastomeriche autoprotette

Le membrane bitume-polimero elastoplastomeriche, ad alto contenuto di poliolefine atattiche, biarmate con tessuto non tessuto di poliestere e velovetro, autoprotette con scaglie di ardesia naturale, dello spessore di 4 mm, dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13969.

Le membrane dovranno essere marcate CE ed essere accompagnate da Dichiarazione di Prestazione.

Art. 8.5.3 - Rivestimenti protettivi per serbatoi contenenti acque potabili

Per la protezione e l'impermeabilizzazione di vasche e serbatoi, per il contenimento di acque potabili, potranno essere utilizzate prodotti, se conformi al D.M. n. 174/2004, quali:

- malte monocomponenti fibrorinforzate, flessibili, a base cementizia con polimeri alcali-resistenti, contenenti aggregati a granulometria fine per l'impermeabilizzazione di substrati in calcestruzzo, rispettanti i requisiti previsti dalla UNI EN 1504-2;
- rivestimenti bicomponenti epossidici o poliuretanici, per strutture in calcestruzzo;
- manti impermeabili sintetici a base di poliolefine flessibili, con armatura interna in velovetro, per il rivestimento di vasche in calcestruzzo ed avente le seguenti caratteristiche:
  - spessore: da 1.2 a 3.0 mm;
  - flessibilità a freddo (EN 1849-2): -50°;
  - resistenza a trazione (ISO 527): 16.0 (long.)/12.5 (trasv.) N/mmq;
  - allungamento a rottura (ISO 527) : 480 (long.)/500 (trasv.) %;
  - resistenza alla lacerazione (ISO 34): 120 (long.)/120 (trasv.) kN/m;
  - stabilità dimensionale a caldo (EN1107-1): -0.50 (long.)/+0.30 (trasv.)%;
  - resistenza microbiologica (EN 12225): conforme;
  - impermeabilità all'acqua 60 kPa (EN 1928): assoluta.

Le membrane dovranno essere marcate CE ed essere accompagnate da Dichiarazione di Prestazione.

Art. 8.6 - Materiali per tubazioni

Art. 8.6.1 - Generalità

La verifica e la posa in opera delle tubazioni dovrà essere conforme al Decreto Ministero LL.PP. del 12/12/1985 e alle norme tecniche vigenti.

L'Appaltatore indicherà al Direttore Lavori, all'uopo incaricato da Consorzio S.p.A., le generalità della Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, ai membri della Direzione Lavori, affinché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura.

Prima di ordinare i materiali il Direttore Lavori potrà richiedere all'Appaltatore materiale illustrativo e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti/pezzi speciali.

Il Direttore Lavori può richiedere all'Appaltatore copia degli ordinativi e della conferma d'ordine direttamente alla Ditta fornitrice.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le informazioni minime specificate nei paragrafi seguenti (per ciascuna fornitura).

La fornitura dovrà essere accompagnata dalla dichiarazione di prestazione e dal certificato di collaudo compilato dalla Ditta fornitrice, contenente la certificazione dell'avvenuto collaudo e l'indicazione dei valori ottenuti nelle singole prove.

Art. 8.6.2 - Tubi in calcestruzzo

I tubi in calcestruzzo autoportanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme UNI EN 1916, D.M. 14/01/2008, mediante sistema di vibrocompressione, a partire da calcestruzzo avente classe di resistenza C40/50 (prodotto con cemento Portland LL 42.5R).

I tubi potranno essere circolari con o senza base di appoggio.
Inoltre presenteranno estremità a bicchiere, con guarnizione in gomma, con sezione a cuspide o lamellare, conforme alle norme UNI EN 681-1.
A seconda delle applicazioni, potranno essere richieste tubazioni con finitura interna in resina.
Nel caso di grandi diametri (maggiori al DN800) potrà essere richiesto che siano dotati di chiodi per la movimentazione e la posa.
Ad un esame visivo, il calcestruzzo dovrà risultare omogeneo e compatto, i tubi non dovranno presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interna ed esterna dovranno risultare uniformi e regolari, prive di fessure, vespai o discontinuità.

Art. 8.6.3 - Tubi in cemento armato

I tubi in cemento armato dovranno essere realizzati in conformità alle norme UNI EN 1916, DIN 4035 e D.M. 14/01/2008, mediante sistema di prefabbricazione (per es. turbocentrifugazione), a partire da calcestruzzo avente classe di resistenza C40/50 (prodotto a con cemento Portland tipo II/A – LL 42.5 secondo UNI EN 197/1 e marchiato CE, inerti quali sabbia (0/6 mm) e pietrisco (6/12 mm)) e armatura tipo a spirale, in acciaio B450C, dimensionata per carichi stradali di prima categoria secondo D.M. 14/01/2008, risultante da carico statico.
I tubi potranno essere circolari o a base piana.
Inoltre presenteranno estremità a bicchiere, con guarnizione in gomma, con sezione a cuspide o lamellare, conforme alle norme UNI EN 681-1, applicata in stabilimento nell'apposita sede del maschio, a garanzia della tenuta idraulica.
L'esecuzione e la finutura superficiale delle zone di giunto destinate all'alloggiamento della guarnizione dovranno essere particolarmente accurate. In particolare, le tolleranze della zona di giunto in relazione alle dimensioni della guarnizione dovranno essere tali che, quando si verifichi un disallineamento tale da portare i giunti maschio e femmina al contatto calcestruzzo su calcestruzzo, saranno soddisfatte le seguenti condizioni:

- in prossimità del punto di contatto, considerato lo scostamento massimo positivo per i diametri del giunto maschio e lo scostamento massimo negativo per i diametri del giunto femmina, lo schiacciamento della sezione della guarnizione non dovrà essere maggiore del 55% della dimensione effettiva;
- in nessun punto della guarnizione, considerato lo scostamento massimo negativo per i diametri del giunto maschio e lo scostamento massimo positivo per i diametri del giunto femmina, lo schiacciamento della sezione di guarnizione non dovrà essere maggiore del 15% della dimensione effettiva;
- ferma restando la perfetta coassialità dei tubi, il giunto dovrà consentire, senza perdita delle caratteristiche di tenuta, uno sfilamento assiale minimo di 15 mm per DN minore o uguale 600, di 20 mm per DN oltre 600 sino a 1500 e di 30 mm per DN maggiore di 1500.

I tubi dovranno essere forniti con apposito gancio per la movimentazione; le caratteristiche meccaniche previste dovranno essere:

- portata del gancio compresa (in funzione della tubazione) tra 0.7-22 ton/gancio (valore di mercato);
- carico di rottura del gancio pari a 3 volte il valore di portata (minimo garantito);
- carico di rottura del calcestruzzo al sollevamento maggiore di 100 kg/cmq con coefficiente di sicurezza uguale a 2 (due).

A seconda delle applicazioni, il Direttore Lavori potrà richiedere che le tubazioni abbiano una finitura interna in resina.
Ad un esame visivo, il calcestruzzo dovrà risultare omogeneo e compatto, i tubi non dovranno presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interna ed esterna devono risultare uniformi e regolari, prive di fessure, vespai o discontinuità. Il diametro interno dovrà corrispondere al DN e nessun valore rilevato dovrà scostarsi dal valore nominale di oltre 3+0.004 DN mm. Inoltre due diametri interni ortogonali quanlunque non dovranno differire tra loro più di 2+0.002 DN mm. La lunghezza utile ammetterebbe uno scostamento in mm, rispetto al valore nominale LN, non maggiore a 10+LN.

Art. 8.6.4 - Tubi e pezzi speciali in ghisa sferoidale per acque reflue

Le tubazioni in ghisa sferoidale, per sistemi di fognatura a gravità e in pressione, per il convogliamento di acque reflue, dovranno essere realizzate in conformità alla norma UNI EN 598, aventi estremità bicchierate, rivestimento interno in malta di cemento alluminoso, applicato mediante centrifugazione, conforme alle norme UNI EN 598 e ISO 7186, rivestimento esterno, conforme alla norma UNI EN 598, in zinco metallico

con una massa minima di 200 g/mq, con uno strato superficiale di vernice epossidica, di colore rosso.
Dovranno avere giunto automatico di tipo rapido con guarnizione standard in nitrile, conforme alla norma UNI 681-1, atta ad assicurare la tenuta attraverso la reazione elastica della gomma e la compressione esercitata dal fluido nel divergente della gomma, allo scopo di evitare perdite di reflui e infiltrazioni di acqua di falda.
I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 6-8 m, salvo quanto diversamente richiesto dal Direttore dei Lavori.
I raccordi in ghisa sferoidale saranno realizzati in conformità alle norme UNI EN 598 e ISO 7186, dotati anch'essi di giunto automatico e di rivestimento esterno epossidico di colore rosso (spessore medio 250 mm).
In funzione delle caratteristiche del terreno (pH, presenza di falda, correnti vaganti, contaminazione per effluenti industriali) e del refluo trasportato potranno essere richiesti, dal Direttore Lavori, rivestimenti esterni e/o interni di caratteristiche superiori, da valutarsi in funzione delle varie applicazioni.

Art. 8.6.5 - Tubi e pezzi speciali in ghisa sferoidale antisfilamento per acque reflue

Le tubazioni e i pezzi speciali in ghisa sferoidale antisfilamento per acque reflue dovranno essere provviste di giunzioni antisfilamento, per autoancorarsi, aumentando la sicurezza di esercizio. La guarnizione sarà in nitrile conforme alla norma UNI 681-1.

Art. 8.6.6 - Tubi e pezzi speciali in ghisa sferoidale per acquedotto

Le tubazioni in ghisa sferoidale, per sistemi di acquedotto a gravità e in pressione, per il convogliamento di acque potabili ai sensi del DM 174/2004, dovranno essere realizzate in conformità alla norma UNI EN 545, provviste di giunti elastici automatici tipo standard, rivestimento interno in malta cementizia di altoforno, applicato mediante centrifugazione, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 545, rivestimento esterno in zinco alluminoso, con una massa minima di 400 g/mq e con strato superficiale di vernice acrilica.
Dovranno avere giunto automatico di tipo standard, atto ad assicurare la tenuta stagna attraverso la compressione della guarnizione in elastomero durante l'assemblaggio, in modo che la pressione di contatto tra l'elastomero e la ghisa aumenti all'aumentare della pressione interna.
I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 6-8 m, salvo quanto diversamente richiesto dal Direttore dei Lavori.
I raccordi in ghisa sferoidale saranno realizzati in conformità alla norma UNI EN 545, dotati anch'essi di giunto automatico tipo standard e di rivestimento interno in malta cementizia d'altoforno e esterno in zinco alluminoso, con una massa minima di 400 g/mq e con strato superficiale di vernice acrilica.
In funzione delle caratteristiche del terreno (pH, presenza di falda, correnti vaganti, contaminazione per effluenti industriali) potranno essere richiesti, dal Direttore Lavori, rivestimenti esterni e/o interni di caratteristiche superiori, da valutarsi in funzione delle varie applicazioni

Art. 8.6.7 - Tubi e pezzi speciali di acciaio senza rivestimento per fognatura e acquedotto

I tubi in acciaio non rivestito dovranno essere prodotti in conformità alle Norme API, in acciaio al carbonio al minimo API 5L, grado B, aventi estremità smussate per saldature di testa, rivestimento interno ed esterno grezzo. Saranno non saldati fino al DE 168,30 compreso e saldati longitudinalmente ERW/SAW per diametri superiori.
La composizione chimica e le caratteristiche meccaniche dell'acciaio utilizzato per la realizzazione dei tubi devono essere conformi a quanto prescritto nei prosetti 1 e 2 della norma API 5L.
I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 10-13 m, salvo quanto diversamente richiesto dal Direttore Lavori.
I pezzi speciali dovranno essere ricavati, per la parte tubolare, da tubi saldati e senza saldatura, già fabbricati, controllati e provati in conformità alla norma API, mantenendo le stesse caratteristiche tecnico-qualitative. In particolare, dovranno essere del tipo a saldare, conformi alla norma UNI EN 10253.
In generale la schedula di tubazioni e raccordi sarà standard (SCH40); essi dovranno essere certificati secondo la EN 10204-3.1, in base alla quale dovrà essere rilasciato un certificato di collaudo, in base a controlli e prove eseguiti in conformità con le prescrizioni tecniche dell'ordinazione e con le norme tecniche.
In accordo con la norma EN 10204, il certificato di collaudo dovrà riportare almeno le seguenti informazioni: nome dell'acciaieria che ha colato il materiale, nome dell'acquirente, tipo di materiale, identificazione del lotto e della colata, composizione chimica, risultati del test di resistenza, normativa di riferimento.
Flange piane e cieche saranno in acciaio al carbonio, del tipo a saldare a sovrapposizione o del tipo da

saldare di testa, PN10 o PN16, conformi alla norma UNI 1092-1.
Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e avranno superficie di tenuta a gradino secondo la UNI EN 1092-1.

Art. 8.6.8 - Tubi di acciaio con rivestimento esterno bituminoso e interno grezzo o con primer bituminoso

I tubi in acciaio rivestiti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10224, idonei al convogliamento di acqua o superiore, in acciaio minimo tipo L235, saldati longitudinalmente ERW, aventi estremità smussate per saldature di testa o bicchierate, e rivestimento tipo:

- protezione anticorrosiva esterna bituminosa pesante, conforme alla norma UNI 5256, classe II per il diametro esterno fino a 168,30 mm compreso e classe III per diametri superiori fino al 508,00 mm compreso, classe IV per il diametro esterno 609.60 mm;
- interno grezzo o con primer bituminoso conforme alla norma UNI 5256.

Quando le esigenze del terreno lo impongano, potranno essere richiesti dal Direttore Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.
La composizione chimica dell'acciaio utilizzato per la realizzazione dei tubi deve essere conforme a quanto prescritto nei prosetti 1 e 2 della norma UNI EN 10224. Le caratteristiche meccaniche devono essere conformi a quanto prescritto nel prospetto 3 della norma UNI EN 10224.
I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 8-13 m, salvo quanto diversamente richiesto dal Direttore Lavori.
Ciascun tubo dovrà recare una marcatura identificativa leggibile, riportante al minimo le seguenti informazioni: nome del fabbricante, riferimento alle norme UNI EN 10224 e UNI 5256, designazione del tipo di acciaio e composizione chimica, diametro esterno o nominale, classe del rivestimento esterno, tipo di rivestimento interno (se applicabile), identificazione del lotto, classe di resistenza allo schiacciamento, pressione di esercizio.

Art. 8.6.9 - Tubi di acciaio con rivestimento esterno bituminoso e interno epossidico alimentare

I tubi in acciaio rivestiti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10224, idonei al convogliamento di acqua o superiore, in acciaio minimo tipo L235, saldati longitudinalmente ERW, aventi estremità smussate per saldature di testa o bicchierate, e rivestimento tipo:

- protezione anticorrosiva esterna bituminosa pesante, conforme alla norma UNI 5256, classe II per il diametro esterno fino a 168,30 mm compreso e classe III per diametri superiori fino al 508,00 mm compreso, classe IV per il diametro esterno 609.60 mm;
- interno in resine epossidiche per uso alimentare, spessore 250 mm + 50 micron, secondo la norma DM 174/2004.

Quando le esigenze del terreno lo impongano, potranno essere richiesti dal Direttore Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.
La composizione chimica dell'acciaio utilizzato per la realizzazione dei tubi deve essere conforme a quanto prescritto nei prosetti 1 e 2 della norma UNI EN 10224. Le caratteristiche meccaniche devono essere conformi a quanto prescritto nel prospetto 3 della norma UNI EN 10224.
I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 8-13 m, salvo quanto diversamente richiesto dal Direttore Lavori.
Ciascun tubo dovrà recare una marcatura identificativa leggibile, riportante al minimo le seguenti informazioni: nome del fabbricante, riferimento alle norme UNI EN 10224 e UNI 5256, designazione del tipo di acciaio, composizione chimica, diametro esterno o nominale, classe del rivestimento esterno, tipo di rivestimento interno, identificazione del lotto, classe di resistenza allo schiacciamento, pressione di esercizio.

Art. 8.6.10 - Tubazioni e pezzi speciali in acciaio inossidabile

Le tubazioni e i pezzi speciali in acciaio inossidabile dovranno essere conformi alla UNI EN 10216-5, realizzati in lega austenitica AISI 304, AISI 316 o AISI 316L, a seconda delle applicazioni richieste dalla Direttore Lavori, da valutarsi di volta in volta.
Dovranno essere realizzate senza saldature e fornite con estremità smussate da saldare.
I coils per la produzione dei tubi dovranno essere conformi alle norme EN 10088 ed EN 10027.
I tubi e i raccordi dovranno essere certificati idonei per pressioni di esercizio PN16; lo spessore minimo delle pareti non dovrà essere inferiore a minimo 2 mm per le tubazioni fino al DN 50 compreso e non inferiore a minimo 3 mm per le tubazioni diametro superiore.
Essi dovranno essere certificati secondo la EN 10204-3.1, in base alla quale dovrà essere rilasciato un

certificato di collaudo, definito da controlli e prove eseguiti in conformità con le prescrizioni tecniche dell'ordinazione e con le norme tecniche. In accordo con la norma EN 10204, il certificato di collaudo dovrà riportare almeno le seguenti informazioni: nome dell'acciaieria che ha colato il materiale, nome dell'acquirente, tipo di materiale, identificazione del lotto e della colata, composizione chimica, risultati del test di resistenza, normativa di riferimento.

Art. 8.6.11 - Tubazioni e pezzi speciali in PE 100 per fluidi in pressione

Le tubazioni e i raccordi in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione, dovranno essere prodotte in polietilene PE 100, conformi alla norma UNI EN 12201, proprietà organolettiche secondo UNI EN 1622 e proprietà igienico-sanitarie secondo il D.M. n. 174/2004 per il trasporto di acqua potabile; pressione massima di esercizio PN 6/10/16 per condotte fognarie e PN 16/25 per condotte idriche.

Le tubazioni dovranno presentare estremità lisce e essere forniti in barre o rotoli in rapporto al diametro.

I raccordi ed i pezzi speciali dovranno rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi; possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiale, ecc.). In ogni caso tali operazioni dovranno essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore. Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme UNI, si potranno usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali, purché siano idonei allo scopo.

Le tubazioni dovranno essere di colore nero con strisce blu coestruse longitudinali, segnate ogni metro con nome commerciale e del produttore, norma di riferimento, materiale, diametro, spessore, pressione nominale PN, rapporto dimensionale SDR, data di produzione, lotto, eventuali informazioni specifiche per ogni tipologia di prodotto.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene dovranno essere realizzate, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per polifusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10967, da personale tecnico qualificato secondo norma UNI 9737 e munito di relativo patentino di qualifica, utilizzando macchinari rispondenti alla norma UNI 10565 (il Direttore Lavori può richiedere che i macchinari siano predisposti per il report cartaceo della regolarità di ogni saldatura effettuata);
- saldatura per polifusione, mediante raccordi elettrosaldabili rispondenti a UNI EN 12201-3 e UNI 1555-3, in accordo a UNI 10521, da personale tecnico qualificato secondo norma UNI 9737 e munito di relativo patentino di qualifica, utilizzando macchinari rispondenti alla norma UNI 10566 (il Direttore Lavori può richiedere che i macchinari siano predisposti per il report cartaceo della regolarità di ogni saldatura effettuata);
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione, rispondenti a UNI 9561 e UNI 9562, aventi caratteristiche idonee all'impiego;
- raccordi flangiati a mezzo di collare di appoggio (cartella) in PEad PE 100 rispondente alla UNI EN 12201-3 saldato sulla tubazione, con flange di acciaio dimensionate in accordo alla norma UNI EN 1092-1:2003.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dal Direttore Lavori.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo, che possa viziare il futuro esercizio della condotta. Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza. Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico, per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentassero perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito. Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità. Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0

e 40 gradi centigradi.
A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento avvenuto.
La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.
Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.
Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate da Consorzio S.p.A ovvero dalla DL all'uopo incaricata. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione.
La posa delle tubazioni in polietilene dovrà essere eseguita nel rispetto delle "Raccomandazioni per l'istallazione delle tubazioni di polietilene PE nella costruzione di acquedotti" – n. 10 del 06/1981, aggiornamento 05/1999, redatta dall'IIP (Istituto Italiano dei Plastici).
La tubazione dovrà essere prodotta da azienda operante in regime di qualità di produzione conforme alla norma UNI EN ISO 9001e in regime di qualità ambientale UNI EN ISO 14001.

Art. 8.6.12 - Tubazioni e pezzi speciali in PEAD corrugato per acque reflue

Le tubazioni e i raccordi in polietilene ad alta densità o polipropilene ad alto modulo elastico, per condotte di scarico interrate non in pressione, insieme alla giunzione, dovranno essere realizzati in conformità alla norma EN 13476-3.
Saranno coestrusi, costituiti da una doppia parete, una interna liscia e una esterna corrugata, con classe di rigidità SN 8 kN/mq, con giunzione a bicchiere o mediante manicotto in PEAD ad innesto, con relative guarnizione di tenuta in EPDM, conforme alla norma UNI 681-1.
Le tubazioni dovranno riportare marcatura secondo la norma EN 13476-3, riportante al minimo identificazione del nome commerciale e del produttore, norma di riferimento, materiale, diametro, spessore, rigidità nominale SN, data di produzione, lotto, eventuali informazioni specifiche per ogni tipologia di prodotto.
Il prodotto dovrà essere accompaganto da marchio di qualità di prodotto da ente certificatore terzo accreditato; in conformità a quanto previsto dalla norma EN 13476-3, il tubo dovrà essere accompagnato da:

- certificazione di collaudo alla flessibilità anulare, con il metodo di prova della norma UNI EN 1446;
- certificazione di collaudo alla tenuta idraulica delle giunzioni, con il metodo di prova della norma EN 1277;
- certificazione di collaudo di resistenza all'abrasione, verificato secondo la norma DIN EN 295-3.

La tubazione dovrà essere prodotta da azienda operante in regime di qualità di produzione conforme alla norma UNI EN ISO 9001e in regime di qualità ambientale UNI EN ISO 14001.

Art. 8.6.13 - Tubazioni e pezzi speciali in PVC per scarichi fognari non in pressione (EN 13476)

Le tubazioni e i raccordi in PVC non plastificato a parete strutturata, per scarichi fognari non in pressione, dovranno essere realizzate in conformità alla norma UNI EN 13476, con parte terminale della tubazione a bicchiere con anello elastomerico, conforme alla UNI 681-1, classe di rigidità, secondo la UNI EN 1401, SN 4 kN/mq (SDR 41) o SN 8 kN/mq (SDR 34), in funzione del tipo di applicazione. Il contenuto di PVC dovrà essere maggiore o uguale all'80% per i tubi e all'85% per i raccordi; tale contenuto potrebbe essere ridotto al 60% nello strato intermedio e al 75% nelle superfici, utilizzando carbonato di calcio con composizione e proprietà fisiche specificate nell'appendice A della norma EN 13476-1.
I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 1, 2 o 3 m.
Le tubazioni dovranno avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.
Le tubazioni dovranno riportare ogni metro la marcatura secondo la norma EN 13476, riportante al minimo identificazione del nome commerciale e del produttore, norma di riferimento, materiale, diametro, spessore,

rigidità nominale SN, SDR, data di produzione, lotto, eventuali informazioni specifiche per ogni tipologia di prodotto.

Art. 8.6.14 - Tubazioni e pezzi speciali in PVC per scarichi fognari (arancio)

Le tubazioni e i raccordi in PVC non plastificato rigido, per scarichi di acque fognaria domestiche, tubi di ventilazione, dovranno essere realizzate in conformità con la norma UNI EN 1329-1; potranno essere utilizzati all'interno degli edifici (marcati con sigla "B") e nel sottosuolo entro la struttura degli edifici (marcati con sigla "BD"). Il contenuto di PVC dovrà essere maggiore o uguale all'80% per i tubi e all'85% per i raccordi, determinato con metodo da norma EN 1905. Tubi e raccordi saranno in tre tinte grigio (RAL 7037), rosso bruno (RAL 8023), arancio (RAL 2003).

I raccordi potranno essere realizzati con due tipi di giunzione, ovvero con bicchiere a guarnizione monolabbro o con bicchiere ad incollare; le guarnizioni dovranno essere conformi alla norma UNI 681-1.

I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 1, 2 o 3 m.

Le tubazioni dovranno avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno riportare ogni metro la marcatura secondo la norma UNI EN 1329, riportante al minimo identificazione del nome commerciale e del produttore, norma di riferimento, materiale, diametro, spessore, rigidità nominale SN, SDR, data di produzione, lotto, eventuali informazioni specifiche per ogni tipologia di prodotto.

Art. 8.6.15 - Tubazioni e pezzi speciali in PVC rigido serie normale (avorio)

Le tubazioni e i raccordi in PVC rigido serie normale, color avorio per il convogliamento di acque bianche o reflue non in pressione, pluviali e scarichi verticali, dovranno presentare connessione maschio-femmina con giunzione a bicchiere ad incollaggio.

I tubi dovranno essere forniti in barre della lunghezza di 1, 2 o 3 m.

Le tubazioni dovranno avere costituzione omogenea e compatta, superficie liscia ed esente da ondulazioni e da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle; presentare una sezione circolare costante; ed avere le estremità rifinite in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto per le tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno riportare ogni metro la marcatura secondo la norma UNI EN 1329, riportante al minimo identificazione del nome commerciale e del produttore, materiale, diametro, spessore, data di produzione, lotto, eventuali informazioni specifiche per ogni tipologia di prodotto.

Art. 8.7 - Altri materiali da impiegare nelle lavorazioni

Art. 8.7.1 - Materiali per l'inghisaggio di barre

L'inghisaggio di barre dovrà avvenire mediante malte premiscelate o resine epossidiche, idonee all'impiego con calcestruzzi fessurati o non.

Calcestruzzo con inerti di basso diametro potrà essere utilizzato solo nel caso di spessori di inghisaggio maggiori di 50 mm. Il materiale dovrà essere posto in opera in modo da non lasciare vuoti o vespai; a tale scopo opportuni fori di sfiato dovranno essere predisposti nelle piastre di base.

Art. 8.7.2 - Mattoni in laterizio

I mattoni in laterizio per muratura portante o non dovranno presentare conformità dimensionale secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 771, mentre le prestazioni meccaniche dovranno essere conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN 772.

Secondo quanto precisato dalla norma UNI EN 771-1, i mattoni dovranno essere resistenti al gelo, esenti da efflorescenze e da irregolarità superficiali, avere adeguata resistenza meccanica.

Le eventuali inclusioni calcaree dovranno manifestarsi con crateri di diametro inferiore a 5 mm, con al massimo un cratere per dm^2 di superficie, di dimensioni comprese tra 3 e 5 mm.

Dovranno essere consegnati in cantiere in pacchi disposti su pallets, avvolti in un involucro di plastica termoretrattile per proteggerli dalle intemperie.

La fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione di prestazione; la marcatura CE dovrà comparire sul singolo elemento in laterizio o, in alternativa, su un'etichetta apposta sul pacco o sulla bolla di accompagnamento.

Art. 8.7.3 - Travetti prefabbricati in laterizio

I travetti prefabbricati tralicciati con fondello in laterizio, conformi alle normative vigenti (D.M. 14/01/2008), dovranno essere prodotti in regime di marcatura CE, ai sensi della UNI EN 15037-1 e realizzati in stabilimento qualificato con sistema di gestione della qualità (UNI EN ISO 9001).

Saranno costituiti da un fondello in laterizio di larghezza 12-14 cm, traliccio in acciaio di altezza 12 cm e diametri delle barre longitudinali inferiori, longitudinali superiori e staffe, rispettivamente di Ø 5/7/5. L'acciaio per il confezionamento degli elementi è del tipo B450C.

Il fondello dovrà essere riempito in stabilimento con calcestruzzo, avente classe di resistenza minima C20/25 (UNI EN 206-2006 e UNI 11104:2004), diametro massimo dell'inerte 4 mm.

Essi dovranno essere atti a sopportare carichi accidentali fino a 350 kg/mq.

I travetti dovranno essere trasportati ordinati in cataste, appoggiati in modo orizzontale sul mezzo su appositi sostegni e vincolati stabilmente ad esso con apposite funi e/o fasce. Sul cantiere dovranno essere previsti accessi e spazi di manovra adeguati per gli automezzi.

Le cataste di travetti potranno essere scaricate dagli automezzi con l'utilizzo di dispositivi dotati di forca (carrelli elevatori, gru, ecc.) che siano omologati allo specifico uso; prima di dare inizio a qualsiasi operazione dovrà essere verificata la compatibilità del peso delle singole cataste movimentate con la portata dei mezzi e dell'attrezzatura utilizzata. Ogni manovra dovrà essere effettuata evitando brusche accelerazioni, urti e strappi che possono pregiudicare l'integrità dei manufatti e la sicurezza degli operatori.

L'area di stoccaggio dovrà essere localizzata lontano dalle zone di transito, costituita da una superficie piana e ben costipata in modo da garantire un appoggio stabile e non cedevole. Si dovrà predisporre al suolo un piano di appoggio formato da traverse di legno poste perpendicolarmente alla lunghezza del travetto e ad interasse non superiore a cm 150; disporre quindi ortogonalmente i travetti in strati successivi composti da circa 8 elementi affiancati, con l'attenzione di interporre tra di essi un listello di legno posizionato sul vertice delle staffe dei tralicci e in corrispondenza della verticale delle traverse di appoggio a terra.

La fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione di prestazione e certificato del controllo del processo di fabbrica. Inoltre, i travetti dovranno essere marcati CE.

Art. 8.7.4 - Blocchi in calcestruzzo

I blocchi in calcestruzzo prefabbricati per muratura portante dovranno presentare conformità dimensionale secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 771-3, mentre le prestazioni meccaniche dovranno essere conformi a quanto stabilito dal D.M. 14/01/2008.

Secondo quanto precisato dalla norma UNI EN 771-3, i blocchi saranno realizzati in calcestruzzo vibrocompresso, di dimensioni modulari variabili, a due o tre pareti, con finitura facciavista o intonacata. Dovranno essere resistenti al gelo, esenti da efflorescenze e da irregolarità superficiali, avere adeguata resistenza meccanica (resistenza a compressione maggiore di 6 MPa), resistenza al fuoco maggiore o uguale di EI90.

Dovranno essere consegnati in cantiere in pacchi disposti su pallets, avvolti in un involucro per proteggerli dalle intemperie.

La fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione di prestazione; la marcatura CE dovrà comparire sul singolo elemento in laterizio o, in alternativa, su un'etichetta apposta sul pacco o sulla bolla di accompagnamento.

Art. 8.7.5 - Travetti precompressi in cemento armato

I travetti precompressi in cemento armato, conformi alle normative vigenti (D.M. 14/01/2008), dovranno essere prodotti in regime di marcatura CE, ai sensi della UNI EN 15037-1 e realizzati in stabilimento qualificato con sistema di gestione della qualità (UNI EN ISO 9001).

Saranno realizzati in cemento armato precompresso vibrofinito, con trefoli aderenti pretesi, prodotti con calcestruzzo ad alta resistenza C45/55; risulteranno armati con acciaio da precompressione inferiore, intermedio e superiore (avente fptk≥1860N/mm2), delle dimensioni e quantità in funzione dei carichi previsti per la striscia di solaio.

Durante le fasi di trasporto, i travetti precompressi dovranno essere disposti in cataste sostenute da morali in legno e rigorosamente assicurate al mezzo di trasporto con appositi cavi, in accordo con le norme che regolano la sicurezza nei trasporti.

In caso di stoccaggio in cantiere la catasta dovrà essere poggiata su un terreno assolutamente stabile e livellato con l'interposizione di listelli tra terreno e travetti nonché tra le varie file di travetti; i listelli

dovranno essere posti a interasse non superiore a 2,00 m ed allineati in senso verticale; gli sbalzi laterali non dovranno essere superiori a 0,50 ml.
Le manovre di movimentazione e sollevamento dovranno essere effettuate evitando urti e strappi, mantenendo sempre la suola rivolta verso il basso, nel rispetto delle norme di sicurezza dei carichi sospesi e degli apparecchi di sollevamento. Le attrezzature utilizzate per il sollevamento dovranno essere in grado di sopportare il peso dei manufatti e gli eventuali ganci di sollevamento dovranno essere dotati di chiusura all'imbocco. I travetti potranno venire sollevati singolarmente con una coppia di funi utilizzate a strozzo, in modo che il travetto risulti agganciato in due punti simmetrici rispetto alla mezzeria. Sarà possibile sollevare più travetti assieme, utilizzando accorgimenti o dispositivi atti a tenerli saldamente legati ed in numero tale da risultare compatibile con la portata del mezzo di sollevamento. Le operazioni di movimentazione non dovranno essere effettuate in presenza di vento con velocità superiore a 60 km/h; durante le fasi di movimentazione e sollevamento il personale addetto dovrà mantenersi alla distanza di sicurezza dal raggio d'azione del manufatto, in maniera che l'eventuale sganciamento, anche da un solo lato del travetto, non lo coinvolga.
La fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione di prestazione e certificato del controllo del processo di fabbrica. Inoltre, i travetti dovranno essere marcati CE.

Art. 8.7.6 - Valvola a sfera

Le valvole a sfera dovranno presentare corpo/manicotto e sfera in acciaio AISI 316, guarnizione in PTFE, provviste di maniglia in AISI 304 e rivestimento in PVC, filettatura secondo ISO 7/1 Rp.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per temperature comprese tra -20° e +150°, pressione massima di esercizio di PN64.
I collaudi dovranno essere a norma della EN 12266-1.

Art. 8.7.7 - Valvola di intercettazione a ghigliottina bidirezionali

Le valvole di intercettazione a ghigliottina bidirezionali dovranno essere idonee per l'utilizzo in impianti industriali, per il trattamento di acque reflue.
Esse dovranno avere il corpo in ghisa lamellare EN-GJL-250, stelo e disco in acciaio inox tipo AISI 316, corpo in esecuzione wafer da inserire tra due controflange (EN 1092-1 PN10/16), guarnizione di tenuta in EPDM, azionamento manuale con volantino, verniciatura esterna epossidica anticorrosiva.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per temperature minori o uguali a 100°, pressione massima di esercizio di PN10.
Le valvole dovranno essere marcate CE e fornite unitamente alla dichiarazione di prestazione e dei certificati di prova eseguiti.
Sul corpo delle valvole dovranno essere riportate in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni:
- nome del produttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN;
- sigla del materiale con cui è costituito il corpo

Il Direttore Lavori può richiedere ulteriori informazioni.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.8 - Valvola di ritegno a palla

Le valvole di ritegno a palla dovranno essere idonee per l'utilizzo in impianti di depurazione e di approvvigionamento idrico; dovranno essere conformi alla norma di progetto EN 1074-3.
Esse dovranno avere il corpo e il coperchio in ghisa sferoidale EN-GJS-400, otturatore in acciaio o alluminio rivestito in gomma NBR, con attacchi flangiati (per installazione tra flange UNI PN10/16 secondo EN1092-1), bulloneria in acciaio inox, guarnizioni del corpo e del coperchio in gomma in NBR, verniciatura esterna epossidica con spessore minimo di 250 micron. Dovranno poter essere montate sia in orizzontale sia in verticale.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per temperature comprese tra -10° e +80°, pressione massima di esercizio di PN10.
I collaudi dovranno essere a norma della EN 12266.
Le valvole dovranno essere marcate CE e fornite unitamente alla dichiarazione di prestazione e dei certificati di prova eseguiti.

Sul corpo delle valvole dovranno essere riportate in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni:
- nome del produttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN;
- sigla del materiale con cui è costituito il corpo

Altre indicazioni supplementari potranno essere previste dalle specifiche progettuali o richiesti all'occorrenza dal Direttore Lavori.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.9 - Valvola a saracinesca a cuneo gommato

Le valvole a saracinesca a cuneo gommato dovranno essere idonee per l'utilizzo in impianti di approvvigionamento idrico, conformi alle norme di progetto EN 1074-1, EN 1074-2, EN 1171.
Esse dovranno avere il corpo, il coperchio e il cuneo in ghisa sferoidale EN-GJS-400, corpo piatto e vite interna, volantino in ghisa sferoidale,cuneo rivestito in elastomero EPDM, rivestimento epossidico atossico alimentare conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), albero in acciaio inox, madrevite in bronzo, attacchi flangiati e forati secondo UNI EN 1092-1, PN10/16.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per temperature minori o uguali a 70°, pressione massima di esercizio di PN16.
I collaudi dovranno essere a norma della EN 12266.
Le valvole dovranno essere marcate CE e fornite unitamente alla dichiarazione di prestazione e dei certificati di prova eseguiti.
Sul corpo delle valvole dovranno essere riportate in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni:
- nome del produttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN;
- sigla del materiale con cui è costituito il corpo

Il Direttore Lavori può richiedere ulteriori informazioni.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.10 - Valvola di ritegno ad ugelli tipo Venturi

Le valvole di ritegno ad ugelli tipo Venturi dovranno essere idonee per l'utilizzo in impianti di approvvigionamento idrico, conformi alle norme di progetto EN 12266, EN1092, EN7005, DM174/2004.
Esse dovranno avere il corpo e l'ogiva in ghisa sferoidale EN-GJS-400, otturatore, seggio del corpo, stelo e mola un acciaio inossidabile AISI 304, rivestimento epossidico atossico alimentare conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78), boccole in bronzo, attacchi flangiati e forati secondo UNI EN 1092 e EN 7005.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per pressione massima di esercizio di PN25.
I collaudi dovranno essere a norma della EN 12266.
Le valvole dovranno essere marcate CE e fornite unitamente alla dichiarazione di prestazione e dei certificati di prova eseguiti.
Sul corpo delle valvole dovranno essere riportate in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni:
- nome del produttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN;
- freccia indicante il senso del flusso.

Il Direttore Lavori può richiedere ulteriori informazioni.

Art. 8.7.11 - Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.Valvola di derivazione a squadra

Le valvole di derivazione a squadra dovranno essere idonee per l'utilizzo su condotte idriche per il collegamento alla tubazione principale, mediante collare di presa e uscita per la derivazione secondaria; sono conformi alle norme di progetto EN 1074.
Esse dovranno avere il corpo e il cappello in ghisa sferoidale EN-GJS-400, albero e quadro di manovra in

acciaio inossidabile AISI 420, cuneo e otturatore in acciaio inossidabile completamente rivestito in EPDM conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004, rivestimento epossidico atossico alimentare conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004, filettatura conica UNI ISO 7/1 e cilindrica UNI ISO 228/1.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per pressione massima di esercizio di PN16.
Le valvole dovranno essere marcate CE e fornite unitamente alla dichiarazione di prestazione e dei certificati di prova eseguiti.
Sul corpo delle valvole dovranno essere riportate in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni:
- nome del produttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN;

Il Direttore Lavori può richiedere ulteriori informazioni.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.12 - Valvola di derivazione in linea

Le valvole di derivazione in linea dovranno essere idonee per l'utilizzo su condotte idriche; sono conformi alle norme di progetto EN 1074.
Esse dovranno avere il corpo e il cappello in ghisa sferoidale EN-GJS-400, albero e quadro di manovra in acciaio inossidabile AISI 420, otturatore in ottone completamente rivestito in EPDM conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004, rivestimento epossidico atossico alimentare conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004, filettatura conica UNI ISO 7/1 e cilindrica UNI ISO 228/1.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per pressione massima di esercizio di PN16.
Le valvole dovranno essere marcate CE e fornite unitamente alla dichiarazione di prestazione e dei certificati di prova eseguiti.
Sul corpo delle valvole dovranno essere riportate in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni:
- nome del produttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN.

Il Direttore Lavori può richiedere ulteriori informazioni.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.13 - Filtro ad Y

I filtri ad Y dovranno essere idonee per l'utilizzo su condotte idriche; sono conformi alle norme di progetto EN 1074.
Esse dovranno avere il corpo e il cappello in ghisa sferoidale EN-GJS-400, cestello in acciaio inossidabile AISI 304, rivestimento epossidico atossico alimentare conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004, flangiatura a norma UNI EN 1092.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per pressione massima di esercizio di PN16.
I filtri dovranno essere marcati CE e forniti unitamente alla dichiarazione di prestazione e dei certificati di prova eseguiti.
Sul corpo del filtro dovranno essere riportate in modo leggibile e indelebile, le seguenti informazioni:
- nome del produttore;
- diametro nominale DN;
- pressione nominale PN.

Il Direttore Lavori può richiedere ulteriori informazioni.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.14 - Contatore a getto singolo quadrante asciutto

I contatori a getto singolo e quadrante asciutto dovranno avere il corpo ottone e l'orologeria a quadrante asciutto, per l'utilizzo a contatto con acqua fredda fino a 50°, quadrante con indicatore in mc, predisposto di interfaccia di comunicazione per modulo impulsivo/sistemi radio/wireless.
Dovranno essere installabili in orizzontale e verticale.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per pressione massima di esercizio di PN16.
I contatori dovranno essere marcati CE e forniti unitamente alla dichiarazione di prestazione, dei certificati di

prova eseguiti e del manuale di installazione.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.15 - Contatore a getto multiplo e quadrante asciutto

I contatori a getto multiplo e quadrante asciutto dovranno avere il corpo ottone e l'orologeria a quadrante asciutto con grado di protezione IP68, per l'utilizzo a contatto con acqua fredda fino a 50°, quadrante con indicatore in mc, predisposto di interfaccia di comunicazione per modulo impulsivo/sistemi radio/wireless.
Dovranno essere installabili in orizzontale e verticale.
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per pressione massima di esercizio di PN16.
I contatori dovranno essere marcati CE e forniti unitamente alla dichiarazione di prestazione, dei certificati di prova eseguiti e del manuale di installazione.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.16 - Contatore d'acqua industriale tipo Woltmann

I contatori ad'acqua industriali tipo Woltmann sono adatti per la misurazione di grandi portate con un profilo della portata prevalentemente costante.
Essi dovranno avere il corpo in ghisa e l'orologeria a quadrante asciutto con grado di protezione IP68, per l'utilizzo a contatto con acqua fredda fino a 50°, quadrante con indicatore in mc, predisposto di interfaccia di comunicazione per modulo impulsivo/sistemi radio/wireless.
Dovranno essere installabili in orizzontale e verticale, senza necessità di tratti rettilinei a monte e a valle (U0/D0).
Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dovrà funzionare per pressione massima di esercizio di PN16.
I contatori dovranno essere marcati CE e forniti unitamente alla dichiarazione di prestazione, dei certificati di prova eseguiti e del manuale di installazione.
Tutte le apparecchiature dovranno essere conservate in cantiere, in idonei imballaggi protettivi, fino all'esecuzione del montaggio.

Art. 8.7.17 - Masselli autobloccanti

I masselli autobloccanti in clacestruzzo dovranno essere conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN 1338, realizzati con inerti ad alta resistenza e granulometria controllata e ottimizzata.
Potranno essere di dimensioni e spessori (4/6/8 cm) variabili, a seconda della specifica applicazione e della richiesta del Direttore Lavori. Dovranno essere resistenti al gelo, esenti da efflorescenze e da irregolarità superficiali, avere adeguata resistenza all'abrazione.
Dovranno essere prodotti da aziende aventi certificazione di prodotto ICMQ per i pavimenti e certificate ISO 9001 e ISO 14001.
La fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione di prestazione; la marcatura CE dovrà comparire sul singolo elemento in laterizio o, in alternativa, su un'etichetta apposta sul pacco o sulla bolla di accompagnamento.

Art. 8.7.18 - Chiusini di ispezione in ghisa sferoidale

I chiusini per la copertura dei pozzetti e delle canalette dovranno essere in ghisa sferoidale GJS 500, a norma UNI EN 1533, conforme alla classe B125 o alla classe C250 (per parcheggi) o alla classe D400 (per strade a traffico intenso) della norma UNI EN 124. La resistenza a rottura dovrà essere conforme alla norma UNI EN 124, in particolare i chiusini destinati a parcheggi dovranno avere un carico di rottura maggiore di 250 kN, mentre i chiusini destinati in carreggiate a traffico intenso dovranno avere un carico di rottura maggiore di 400 kN; entrambe le tipologie dovranno presentare un rivestimento con vernice idrosolubile protettiva ed essere prodotti in stabilimenti ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisti di certificato corrispondente.
I telai dei chiusini saranno di forma quadrata o rettangolare, a struttura alveolare, della classe di resistenza e delle dimensioni come da progetto o richieste da Consorzio S.p.A., con fori e asole di fissaggio, muniti di guarnizione di tenuta in polietilene antirumore e antibasculamento; i coperchi, autocentranti sul telaio, saranno di forma rotonda o quadrata o rettangolare a seconda dei vari tipi di pozzetti; i coperchi saranno comunque muniti di chiave pentagonale con disegno antisdrucciolo sulla superficie superiore e marcatura corrispondente al carico adottato.
Tutti i componenti del chiusino dovranno riportare le marcature realizzate per fusione, che dovranno essere

visibili dopo l'installazione:
- norma di riferimento (UNI EN 124);
- classe di resistenza (C250 o D400);
- nome e logo del produttore;
- sigla dell'organismo di certificazione.

I chiusini per saracinesca saranno in ghisa sferoidale GJS 500.
Si riportano di seguito i pesi che saranno presi come riferimento, nel presente appalto, per ciascuna dimensione del telaio e per ciascuna classe di resistenza.
Chiusini per saracinesca

Base mm.	Coperchio mm.	Altezza mm.	Peso kg.
Ø 170	Ø 90	250	6,1
Ø 270	Ø 150	270	12,5

B125 – coperchio quadrato

Esterno mm.	Luce netta mm.	Altezza telaio mm.	Peso kg.
300x300	**201x201**	30	5,5
400x400	**301x301**	30	9,0
500x500	**400x400**	40	15,0
550x550	**450x450**	40	18,8
600x600	**500x500**	40	23,0
700x700	**600x600**	40	31,5
800x800	**700x700**	45	45,0
900x900	**800x800**	50	62,5
800x600	**700x500**	50	33,0

C250 – coperchio quadrato

Esterno mm.	Luce netta mm.	Altezza telaio mm.	Peso kg.
300x300	**200x200**	35	6,5
400x400	**301x301**	35	11,5
500x500	**400x400**	40	20,3
550x550	**450x450**	45	24,0
600x600	**500x500**	45	29,5
700x700	**600x600**	50	41,5
800x800	**700x700**	60	55,0
900x900	**800x800**	65	77,0
1000x1000	**900x900**	70	107,0
800x600	**700x500**	50	42,0

C250 – coperchio rettangolare

Esterno mm.	Luce netta mm.	Altezza telaio mm.	Peso kg.
700x500	**600x400**	40	35

D400 – coperchio quadrato

Esterno mm.	Luce netta mm.	Altezza telaio mm.	Peso kg.
330x330	**201x201**	100	11,7
400x400	**301x301**	75	20,0
500x500	**400x400**	75	29,5
550x550	**450x450**	75	35,0
600x600	**500x500**	75	41,3
700x700	**600x600**	75	57,5
800x800	**700x700**	75	72,0
900x900	**800x800**	75	96,0
1000x1000	**900x900**	75	130,0
1100x1100	**1000x1000**	75	150,0
1200x1200	**1100x1100**	75	186,0
800x600	**700x500**	75	58,0

D400 – coperchio circolare

Esterno mm.	Luce netta mm.	Altezza telaio mm.	Peso kg.
Ottag. 850	**Diam. 600**	100	52
850x850	**Diam. 600**	100	58
950x950	**Diam. 700**	100	86

D400 – coperchio rettangolare

Esterno mm.	Luce netta mm.	Altezza telaio mm.	Peso kg.
700x500	**600x400**	100	53

Art. 8.8 - Opere compiute

Art. 8.8.1 - Rimozioni

Art. 8.8.1.1 - Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso

Il taglio della pavimentazione stradale dovrà essere effettuato con l'utilizzo di apposito attrezzo pneumatico o di sega diamantata, allo scopo di regolarizzare la demolizione dei tratti da demolire.

Art. 8.8.1.2 - Asportazione di pavimentazione stradale

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali si dovrà procede a ricarichi o risagomature, a seguito del taglio della pavimentazione, l'Impresa dovrà dapprima provvedere alla fresatura dello strato superficiale (tappeto di usura), con apposita macchina fresatrice a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta, provvedendo poi alla scarifica della massicciata esistente, utilizzando gli opportuni mezzi meccanici.
Nel caso di asportazione per esecuzione di scavi (demolizione del tappeto di usura e dello strato binder), potranno essere impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore con benna o martellone, martelli demolitori, ecc…, nonché rifinita anche a mano, previo benestare del Direttore Lavori.
La superficie dello scavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).
Lo spessore della fresatura/asportazione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.
La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.
Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.
Sia il piano fresato sia le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Art. 8.8.1.3 - Rimozione di pavimentazione in masselli con recupero

Nel caso di pavimentazioni in masselli autobloccanti o acciottolato o cubetti di porfido, l'Impresa dovrà

provvedere alla rimozione degli stessi e del piano di appoggio, quindi seguirà la cernita dei masselli, idonei per la successiva posa, i quali dovranno essere accatastati in idonea area di cantiere.

Art. 8.8.2 - Demolizioni

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale dovrà, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari come l'adozione di puntellature e sbadacchiature, allo scopo di rafforzare le parti che potrebbero cedere per effetto delle sollecitazioni indotte. È vietato, inoltre, sollevare polvere, per cui sia le murature sia i materiali di risulta devono essere opportunamente bagnati.

La demolizione di strutture e/o tubazioni e/o manufatti di natura metallica dovrà avvenire utilizzando gli opportuni mezzi meccanici (es. cesoie e frantumatori montati su escavatore), eventualmente imbracati, se sospesi o interrati, per il trasporto, a livello del piano di campagna, mediante apparecchio di sollevamento.

Oltre alle demolizioni di opere murarie, si potranno ritrovare delle attività di demolizione, specifiche per i lavori in esame:

- demolizioni di trovanti o manufatti in cls o c.a., all'interno dello scavo: essi dovranno essere demoliti manualmente, in modo controllato o meno, a seconda che all'interno dello scavo siano presenti sottoservizi e/o tubazioni da preservare; eventuali danni provocati ai manufatti esistenti, dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa;
- demolizione di rinfianco in cls, su tubazioni esistenti: esse dovranno essere eseguite a mano o eventualmente con martellone meccanico, con lo scopo di salvaguardare le tubazioni esistenti; eventuali danneggiamenti alle tubazioni che si dovessero verificare durante le demolizioni, dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa;
- demolizione a mano o con mezzo meccanico di condotte esistenti;
- demolizione a mano o con mezzo meccanico (in funzione delle cubature) di pozzetti sia in mattoni, sia in cls; nel caso di demolizione a mano di pareti di pozzetti, per innesto di una nuova condotta, l'Impresa dovrà presentare particolare cura al fine di preservare la struttura del pozzetto; eventuali danni provocati al manufatto, dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa.

Art. 8.8.3 - Scavi

Art. 8.8.3.1 - Generalità

Preliminarmente all'attività di scavo, l'Appaltatore dovrà accertarsi o meno della presenza nel sottosuolo di eventuali ostacoli, come tubazioni o manufatti; inoltre, dovrà assicurare l'integrità e il mantenimento in funzione dei sottoservizi presenti, essendo responsabile di eventuali danni che si dovessero verificare, provvedendo a contattare gli Enti gestori dei sottoservizi per la mappatura/tracciatura degli stessi.

Nel caso in cui gli scavi debbano essere eseguiti in prossimità di edifici o manufatti, dovranno essere preceduti dall'esame delle fondazioni, allorchè si possa presumere che lo scavo della trincea sia pericoloso per la stabilità dei fabbricati: in questo caso, l'Appaltatore dovrà predisporre, a sua cura e spese, i calcoli di verifica della stabilità, atti alla progettazione delle eventuali opere di sostegno, che si intenderanno già remunerate nei prezzi di scavo.

Le scarpate saranno eseguite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno.

Nell'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da evitare franamenti, adottando anche eventuali sbadacchiature e puntellature, restando a completo carico dello stesso ogni responsabilità e onere in caso di danni alle persone e/o alle cose; sarà anche a sua cura e spese la rimozione delle eventuali materie franate. Eventuali trovanti reperiti nello scavo dovranno essere demoliti, secondo quanto previsto al presente documento.

Inoltre, dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad assicurare il naturale deflusso delle acque scorrenti in superficie, allo scopo di evitare che si riversino all'interno degli scavi.

L'esecuzione degli scavi potrà avvenire a mano, laddove sussistano difficoltà oggetive per l'accesso all'area con mezzi d'opera o per l'elevata presenza di sottoservizi o per convenienza economica (laddove le quantità

di scavo siano talmente minime, inferiori a 0.5 mc, per cui non sia conveniente trasportare il mezzo in cantiere): tale modalità dovrà essere valutata con il responsabile del servizio, anche ai fini della successiva contabilizzazione (se non saranno ritenute valide le motivazione dell'appaltatore, lo scavo sarà contabilizzato come eseguito con mezzo escavatore).
Di norma quindi gli scavi saranno effettuati con l'impiego di mezzi meccanici (escavatore o miniescavatore), a seconda del tipo di lavorazione da eseguire e dei volumi da scavare, che l'Appaltatore dovrà attentamente valutare al fine di ottenere una buona resa oraria. A titolo di esempio, nel caso di lavorazioni impegnative come la sostituzione di condotte o la riparazione di condotte di grande diametro, laddove non sussistano problemi di ingombro stradale, dovranno essere utilizzati escavatori con portata superiore a 5 t e non sarà giustificato, ai fini della resa e della contabilizzazione, l'utilizzo del miniescavatore (portata inferiore a 5 t).
Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.
Per ulteriori indicazioni si rimanda al documento "Prezzario opere edili e impiantistiche – Regione Liguria – Anno 2021".

Art. 8.8.3.2 - Scotico

Lo scotico consisterà nella rimozione ed asportazione del terreno vegetale, di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua, provvedendo alla rimozione di tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici.
L'attività di scotico dovrà sempre essere eseguita prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo o formazione di rilevato.
Il materiale derivante da scotico dovrà essere caricato e trasportato a discarica autorizzata.

Art. 8.8.3.3 - Scavi comuni

Per scavi comuni s'intendono, oltre agli scavi di sbancamento, quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per la formazione dei piani di appoggio per platee di fondazione, per la formazione di vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., nonchè gli scavi incassati laddove:

- la larghezza dello scavo superi la profondità;
- o la profondità non superi 1 m, qualunque sia la larghezza;
- o la larghezza superi i 4 m, qualunque sia la profondità.

Sarà opportuno conferire al terreno un'inclinazione non superiore a quella del declivio naturale, a meno che dalle indagini preliminari si sia rilevata una scarsa compattezza del terreno, nel qual caso si deve procedere al consolidamento, mediante tecniche appropriate, o alla realizzazione di idonei dispositivi di protezione collettiva.
L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dal Direttore Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.
Per gli scavi in area pavimentata dovranno essere preceduti dal taglio continuo meccanico della pavimentazione e dalla sua asportazione, nel caso di pavimentazioni in asflato/cemento oppure dalla rimozione di masselli/lastre e dalle demolizione dei relativi sottofondi.

Art. 8.8.3.4 - Scavi a sezione ristretta

Per scavi a sezione ristretta si intendono incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, la cui profondità superi 0,5 metri e contemporaneamente sia superiore alla larghezza dello scavo, che deve comunque risultare inferiore a 4 metri.
Le profondità saranno riferite ad appositi picchetti o caposaldi stabiliti in prossimità dello scavo.
Nel caso eventuale di ritrovamento di sottoservizi e/o ostacoli, lo scavo con mezzo meccanico dovrà essere affiancato da scavo manuale, onde evitare danneggiamenti e si intenderà già compensato negli importi previsti per le attività di scavo.
Il piano di scavo dovrà essere perfettamente orizzontale o sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Anche nei casi di fondazioni su strati rocciosi questi ultimi dovranno essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.
Gli scavi a sezione ristretta, comunque eseguiti, saranno considerati a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.
Dovrà essere cura dell'Impresa disporre le armature di scavo con la maggiore precisione, adoperando materiale di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura degli scavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo. Il disarmo dovrà avvenire in modo graduale, durante le fase di riempimento.
Nel caso di franamento degli scavi, sarà a carico dell'Impresa procedere al ripristino senza diritto a compensi e sarà quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature; è escluso in ogni caso l'uso delle mine.
Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza.
In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione/posa dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.
Ogni qualvolta si troverà acqua negli scavi di fondazione, l'Appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggottamenti.
Gli scavi da eseguire nei centri abitati o lungo le strade dovranno essere limitati temporalmente, in modo da recare il minimo disturbo e da non interrompere il traffico.
Le prescrizioni riportate in questo paragrafo, riguarderanno anche l'esecuzione di saggi preliminari e per la ricerca di sottoservizi o di condotte idriche esistenti.

Art. 8.8.3.5 - Armature di scavo

Nella esecuzione di scavi in terreni coerenti si possono presentare due casi:
- terreni con sufficiente coesione,
- terreni con buona coesione.

Nel primo caso, quando lo scavo non è realizzabile in sicurezza fino alla profondità voluta, si procederà parzialmente con lo scavo fino a 80/120 cm, l'Impresa disporrà l'armatura e si continuerà successivamente in maniera analoga fino alla profondità richiesta.
Nel secondo caso, sarà sufficiente installare dei pannelli di legno, contro le pareti dello scavo, di altezza tale da sbordare il ciglio, da fissare poi a dei puntoni di legno provvisori: successivamente sarà consentito, agli addetti la discesa in trincea ed il posizionamento degli elementi di contrasto definitivi.
L'installazione dell'armatura di protezione, dovrà essere effettuata dall'alto verso il basso, i puntoni posti in basso andranno collocati ad una distanza massima di 20 cm dal fondo dello scavo ed i successivi secondo quanto previsto dal progetto. In caso di utilizzo di un pannello di legno o di acciaio tra armatura e parete, il puntone dovrà essere collocato sull'elemento verticale che lo sostiene e non direttamente sul pannello. Con questa tipologia di armatura sarà necessario installare almeno due puntoni per ogni coppia di montanti verticali: dopo aver installato il primo puntone in alto, l'Impresa potrà procedere alla sistemazione del secondo puntone posto in basso.
Nel caso di armatura per scavi in terreni granulari, ovvero quando sono presenti:
- terreni in cui non è possibile scavare senza possibili cedimenti;
- scavi in zone urbane ove si deve evitare qualsiasi depressione nel terreno;

In questi casi, lo scavo per circa 80 cm dovrà avere le pareti verticali aventi una leggera inclinazione verso l'esterno dello scavo; quindi le armature dovranno essere infitte nel terreno e dovranno essere installati puntoni di contrasto. Con tale metodologia si potranno effettuare scavi relativamente profondi e la realizzazione dovrà essere eseguita a regola d'arte con attrezzature dedicate e personale specializzato.

Art. 8.8.4 - Rilevati e riempimenti

Nella formazione dei rilevati e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza (non superiori a 30 cm), disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Sarà vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.
E' onere dell'Appaltatore di dare ai rilevati durante la loro costruzione quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.
L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.
Completata la posa in opera dello strato di copertura posto a diretto contatto con la sovrastruttura stradale, prima di procedere alla realizzazione dello strato sovrastante, l'Appaltatore dovrà eseguire a sua cura e spese, un rilievo topografico di precisione al fine di verificare la congruenza delle quote raggiunte con quelle del piano pavimentato finale.

Art. 8.8.5 - Sovrastruttura stradale

In linea generale, la sagoma stradale dovrà essere conformata in modo da evitare avvallamenti e secondo idonee pendenze tali da convogliare tutte le acque superficiali verso le caditoie di raccolta.
Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza idonea, in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.
Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, in base alla sovrastruttura esistente, ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.
L'Impresa sarà l'unica responsabile circa la scelta del materiale per la buona riuscita del lavoro.
Salvo che non sia diversamente disposto, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi da quanto stabilito di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50 disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori e finiti, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.
Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, dovrà essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Art. 8.8.5.1 - Strato di fondazione in misto granulare

Lo strato di fondazione in misto granulare sarà costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.
Gli aggregati grossi (trattenuti al setaccio da 4 mm UNI EN) e gli aggregati fini (passanti al setaccio da 4 mm UNI EN) compongono il misto granulare.

Indicatori di qualità		Unità di misura	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Perdita per abrasione "Los Angeles"	UNI EN 1097-2	%	≤ 30	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	63	63	63	63
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Indice di forma	UNI EN 933-4	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Sensibilità al gelo ([1])	UNI EN 1367-1	%	≤ 20	≤ 20	≤ 30	≤ 30
([1]) In zone soggette al gelo						

Tabella 10: Requisiti dell'aggregato grosso

L'aggregato grosso potrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive

o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati in *Tabella 10*

L'aggregato fino dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte in *Tabella 11*.

Indicatori di qualità		Unità di misura	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Valutazione dei fini Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30
Valutazione dei fini (alternativo) Blu di metilene	UNI EN 933-9	g/kg	< 2	< 2	<2	< 2
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	N.P.	N.P.	≤ 6
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	≤ 25	≤ 35	≤ 35
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	%	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6

Tabella 11: Requisiti dell'aggregato fine

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in *Tabella12*.

La dimensione massima dell'aggregato non dovrà in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato di misto granulare ed il rapporto tra il passante al setaccio UNI EN 0.063 mm ed il passante al setaccio UNI EN 0.5 mm dovrà essere inferiore a 2/3.

Apertura maglia dei setacci UNI EN (mm)	Passante (%)
63,000	100
31,500	75 – 100
16,000	50 – 82
10,000	35 – 70
4,000	22 – 50
2,000	15 – 40
0,500	8 – 25
0,125	5 – 15
0,063	2 – 10

Tabella 11: Requisiti della miscela

La produzione di materiale finissimo per effetto del costipamento con energia AASHTO Modificata, effettuato nell'intervallo di umidità ±2% rispetto all'umidità ottima wott (determinata con la stessa prova di costipamento AASHTO Mod.) e valutata tramite la differenza della percentuale di passante al setaccio UNI EN 0,063 mm prima e dopo il costipamento, non dovrà essere superiore al 5%.

L'indice di portanza CBR (UNI EN 13286-47) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (determinato sul materiale passante al setaccio UNI EN 20 mm) non dovrà essere minore di 30. Sarà inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ±2% rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Art. 8.8.5.2 - Materiale granulare per il riempimento di scavi (zone non soggette a passaggio veicolare)

Per il letto di posa e il rinfianco di tubazioni si dovrà utilizzare sabbia di cava, esente da materiali di natura organica, torbe, argilla.

Per il riempimento, si utilizzerà un materiale misto di cava (tout venant), esente da materiale di natura organica, avente granulometria ben assortita, al fine di garantire una corretta compattazione e il drenaggio delle acque.

In ogni caso l'aggregato utilizzato dovrà essere costituito da elementi granulari con granulometria compresa tra 2 e 50 mm, passante al setaccio da 2 mm non superiore al 15% in massa e, comunque, un passante al setaccio 0,063 mm non superiore al 3%.
Il coefficiente di abrasione Los Angeles, valutato secondo la Norma UNI EN 1097-2, dovrà essere inferiore a 40 (salvo diverse e più restrittive prescrizioni della Direzione Lavori in relazione alla quota degli strati di riempimento rispetto al piano viabile), in modo da garantire che i prescritti requisiti granulometrici delle miscele permangano anche dopo la messa in opera.
I materiali dovranno risultare del tutto esenti da componenti instabili (gelive, tenere, solubili, etc.) e da parti vegetali.
Ai fini di controllo l'Impresa è tenuta a predisporre, almeno ogni 500 mc o frazione di materiale posto in opera, la qualificazione dello stesso tramite certificazione rilasciata da un Laboratorio specializzato.

Parametro	Modalità di prova	Limiti
Perdita per abrasione "Los Angeles"	UNI EN 1097-2	< 40%
Passante al setaccio 50 mm	UNI EN 933-1	100% in massa
Passante al setaccio 2 mm	UNI EN 933-1	≤ 15% in massa
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	≤ 3% in massa
Indice di plasticità	CNR UNI 10014	< 6

Art. 8.8.5.3 - Materiale granulare per il riempimento di scavi (zone soggette a passaggio veicolare)
I materiali da impiegare dovranno essere particolarmente selezionati per garantire sufficienti livelli di stabilità oltre ai requisiti granulometrici e funzionali previsti dal Capitolato.
L'aggregato utilizzato dovrà essere costituito da elementi granulari con granulometria compresa tra 2 e 50 mm, passante al setaccio da 2 mm non superiore al 15% in massa e, comunque, un passante al setaccio 0,063 mm non superiore al 3%.
Il coefficiente di abrasione Los Angeles, valutato secondo la Norma UNI EN 1097-2, dovrà essere inferiore a 35 (salvo diverse e più restrittive prescrizioni del Direttore Lavori in relazione alla quota degli strati di riempimento rispetto al piano viabile), in modo da garantire che i prescritti requisiti granulometrici delle miscele permangano anche dopo la messa in opera e le azioni del traffico.
I materiali dovranno risultare del tutto esenti da componenti instabili (gelive, tenere, solubili, etc.) e da parti vegetali.

Parametro	Modalità di prova	Limiti
Perdita per abrasione "Los Angeles"	UNI EN 1097-2	< 35%
Passante al setaccio 50 mm	UNI EN 933-1	100% in massa
Passante al setaccio 2 mm	UNI EN 933-1	≤ 15% in massa
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	≤ 3% in massa
Indice di plasticità	CNR UNI 10014	N.P.

Le miscele di aggregati trasportate sul cantiere mediante autocarri o mezzi simili non dovranno essere scaricate direttamente a ridosso degli scavi o al loro interno, ma depositate in loro vicinanza e successivamente poste in opera a strati per essere compattati con mezzi adatti.
I piani finiti, compattati procedendo per strati di spessore modesto e rapportato all'efficacia dei mezzi impiegabili (e comunque non superiore a 25 cm), dovranno possedere i requisiti dei corrispondenti strati (corpo del rilevato, sottofondo, fondazione) e dei rispettivi livelli di traffico. Consorzio S.p.A. o la Direzione Lavori hanno facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento degli aggregati da utilizzare per la formazione del riempimento, sia per tutta l'altezza del cavo, sia limitatamente all'ultimo strato che costituisce il piano di posa della sovrastruttura.
La miscela posta in opera dovrà presentare un grado di compattazione non inferiore al 95% della massa

volumica massima del secco, determinata in laboratorio con la prova AASHTO Modificata (UNI EN 13286-2). Salvo maggiori e più restrittive verifiche motivate da Consorzio S.p.A. odalla Direzione Lavori, il controllo qualitativo degli strati di riempimento a ridosso delle opere di sostegno deve essere effettuato almeno ogni 100 m 3 o frazione di materiale posto in opera

Art. 8.8.5.4 - Accettazione

Con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, l'Impresa saràtenuta a predisporre la qualificazione delle miscele di aggregati che intenderà utilizzare, tramite certificazioni attestanti i requisiti prescritti al precedente paragrafo.

Tale certificazione dovrà essere rilasciata da un Laboratorio specializzato e dovrà comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHTO Modificata (UNI EN 13286-2).

Art. 8.8.5.5 - Confezionamento

L'Impresa dovrà indicare, per iscritto, gli impianti di approvvigionamento, le aree ed i metodi di stoccaggio (con indicazione dei provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intenderà adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

Art. 8.8.5.6 - Posa in opera

Il piano di posa dello strato di fondazione in misto granulare dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di portanza previsti da Capitolato ed essere esente da materiale estraneo.

Il misto granulare andrà steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non manifestare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della massa volumica, sarà da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

La stesa andrà effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato. Tutte le operazioni anzidette saranno sospese quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) saranno tali da danneggiare la qualità dello strato.

Qualora lo strato finito risultasse compromesso a causa di un eccesso di umidità o per effetto di danni dovuti al gelo, esso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti, rulli gommati o combinati, tutti semoventi.

Art. 8.8.5.7 - Controlli sulle forniture

In corso d'opera, potranno essere effettuate prove di controllo su campioni prelevati in contraddittorio con la Direzione Lavori. Il controllo della qualità dei misti granulari deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato in sito al momento della stesa oltre che con prove sullo strato finito. Il numero dei campioni dipende dall'eterogeneità dei materiali interessati. Per ogni approvvigionamento omogeneo la numerosità delle prove di attitudine deve rispettare i criteri riportati nella *Tabella 12* per ciascun tipo di controllo da effettuare, salvo diverse indicazioni.

Controllo	Frequenza	Requisiti
Aggregato grosso	Iniziale, poi ogni 6 mesi (o per ogni lotto impiegato*)	Tabella 5.1
Aggregato fine	Iniziale, poi ogni 6 mesi (o per ogni lotto impiegato*)	Tabella 5.2
Granulometria miscela	Iniziale, poi giornaliera oppure ogni 1000 m^3 di stesa	Tabella 5.3
Materiali costituenti*	Iniziale e per ogni lotto impiegato	Tabella 5.4
Umidità ottima AASHTO Mod.	Iniziale, poi giornaliera oppure ogni 1000 m^3 di stesa	-
Indice CBR dopo 4 giorni di imbibizione in acqua	Iniziale, poi giornaliera oppure ogni 1000 m^3 di stesa	> 30 nell'intervallo di umidità ±2% rispetto a w_{ott} AASHTO mod.
Produzione finissimo per costipamento AASHTO Mod. nell'intervallo ±2% w_{ott}	Iniziale, poi giornaliera oppure ogni 1000 m^3 di stesa	< 5%
*nel caso di aggregati riciclati		

Tabella 12: Frequenza dei controlli sui misti granulari

La granulometria del misto granulare dovrà essere verificata giornalmente, prelevando il materiale in sito al momento della posa in opera. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica saranno ammesse variazioni delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 punti e di ±2 punti per l'aggregato fine. In ogni caso non dovranno essere superati i limiti del fuso assegnato. L'equivalente in sabbia (UNI EN 933-8) dell'aggregato fine dovrà essere verificato almeno ogni tre giorni lavorativi per aggregati facenti parti dello stesso lotto, altrimenti per ciascun lotto.

Art. 8.8.5.8 - Controlli sugli strati finiti

Vista la difficoltà di effettuare misure di massa volumica, per valutare il grado di costipamento, la Direzione Lavori potrà prescrivere l'esecuzione di prove di carico con piastra a doppio ciclo di carico (CNR B.U. n.146/92) per la determinazione dei moduli di deformazione Md e Md'. La determinazione del modulo Md' al secondo ciclo di carico permetterà, in ogni caso, di ottenere più ampi elementi di giudizio sulla qualità meccanica degli strati posti in opera, ivi compresi quelli sottostanti lo strato provato.

Il rapporto tra il valore del modulo di deformazione Md' al secondo ciclo di carico ed il valore del modulo di deformazione Md al primo ciclo di carico non dovrà, almeno nel 95% delle determinazioni, essere superiore ai limiti previsti per i rispettivi livelli di traffico. La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito siano non inferiori a quelle indicate nel Capitolato.

I valori dei moduli di deformazione Md (valutati attraverso prova di carico con piastra al primo ciclo di carico nell'intervallo tra 0,15 e 0,25 N/mm2) ed i valori dei moduli elastici equivalenti "E" non dovranno essere inferiori ai valori limite riportati in *Tabella 17.*

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti tutti i valori di portanza dello strato di fondazione dovranno essere non inferiori ai valori limite previsti. A discrezione di Consorzio S.p.A. o della Direzione Lavori potranno essere ammesse le seguenti tolleranze sui risultati delle prove di controllo. Per ciascun tipo di prova, nel caso in cui il numero delle misure risulti inferiore a 5, come potrà avvenire per lavori di entità molto modesta, tutti i valori misurati debbono rispettare le soglie minime riportate in *Tabella 13.* Negli altri casi si può accettare che su n. 5 risultati di una stessa prova di controllo n. 1 possa non rispettare i valori minimi richiesti, purché lo scostamento da tali valori non ecceda:

- il 3%, per la misura del grado di addensamento;
- il 5%, per le misure dei moduli Md e Md'.

Controllo	Traffico		Frequenza
	PP o P	M o L	
Grado di addensamento $\square_d/\square_{dmax,laboratorio}$ [%]	≥ 98% AASHTO Mod.	≥ 95% AASHTO Mod.	Ogni 1.000 m^2 di stesa
Rapporto M_d' / M_d	≤ del valore determinato in campo prove	≤ del valore determinato in campo prove	Ogni 1.000 m^2 di stesa
Modulo di deformazione M_d [N/mm^2]	≥ 100 (o della prestazione prevista in Progetto)	≥ 80 (o della prestazione prevista in Progetto)	Ogni 1.000 m^2 di stesa
Modulo elastico equivalente E dello strato derivante da back-analysis [N/mm^2]	≥ 190 (o della prestazione prevista in Progetto)	≥ 150 (o della prestazione prevista in Progetto)	Ogni 100 m di fascia stesa
Modulo elastico equivalente E del semispazio misurato con LWD [N/mm^2]	≥ 120 (o della prestazione prevista in Progetto)	≥ 100 (o della prestazione prevista in Progetto)	Ogni 100 m di fascia stesa
Spessore degli strati	spessore di Progetto	spessore di Progetto	Ogni 100 m di fascia stesa
Scostamento con regolo da 4 m	< 10 mm dai piani di Progetto	< 10 mm dai piani di Progetto	Ogni 100 m di fascia stesa

Tabella 13: Frequenza dei controlli sugli strati di fondazione stradale

Le superfici finite dovranno risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati mediante regolo rigido di 4 m di lunghezza (Norma UNI EN 13036-7)

disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore medio dello strato finito deve essere quello stabilito con una tolleranza del 5% purché tale differenza si presenti solo nel 20% dei rilievi effettuati. Salvo documentata diversa prescrizione della Direzione Lavori, la frequenza delle prove deve rientrare negli intervalli indicati in *Tabella 13*.

Art. 8.8.6 - Strato di fondazione in misto cementato

Il misto cementato sarà costituito da una miscela di aggregati trattata con un legante idraulico (cemento). La miscela dovrà assumere, dopo un adeguato tempo di stagionatura, una resistenza meccanica durevole ed apprezzabile, mediante prove eseguibili su provini di forma assegnata, anche in presenza di acqua o gelo.

Art. 8.8.6.1 - Materiali.

Gli aggregati e le loro miscele dovranno essere designati in conformità alle Norme UNI EN 13242 ed UNI EN 14227-5

Indicatori di qualità		Unità di misura	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Perdita per abrasione "Los Angeles"	UNI EN 1097-2	%	≤ 30	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	31,5	31,5	31,5	31,5
Sensibilità al gelo ([1])	UNI EN 1367-1	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Indice di forma	UNI EN 933-4	%	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Rocce tenere, alterate o scistose	CNR BU 104/84	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Rocce degradabili, solfatiche o reagenti con alcali del cemento	CNR BU 104/84	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
([1]) In zone considerate soggette al gelo						

Gli aggregati, che formeranno il misto granulare di base da additivare con il legante idraulico (cemento) per la realizzazione del misto cementato, vengono suddivisi in aggregati grossi (trattenuti al setaccio da 4 mm UNI EN) e aggregati fini (passanti al setaccio da 4 mm UNI EN).

Indicatori di qualità		Unità di misura	Livello di traffico			
Parametro	Normativa		PP	P	M	L
Contenuto di rocce tenere, alterate o scistose	CNR BU 104/84	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Contenuto di rocce degradabili, solfatiche o reagenti con alcali del cemento	CNR BU 104/84	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Valutazione dei fini Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 30
Valutazione dei fini (alternativo) Blu di metilene	UNI EN 933-9	g/kg	< 2	< 2	<2	< 2
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	N.P.	N.P.	≤ 6
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione dovrà essere rilasciata da un Laboratorio specializzato.

Per quanto riguarda il cemento, potranno essere impiegati i 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla Norma UNI EN 197-1, raggruppati nelle seguenti cinque tipologie principali (CEM I – Portland, CEM II – Portland composito, CEM III Cemento d'altoforno, CEM IV – Cemento pozzolanico, CEM V – Cemento composito).

L'acqua utilizzata dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva.

Apertura maglia dei setacci UNI EN (mm)	Passante (%)
31,500	100
20,000	70 – 100
14,000	55 – 78
10,000	45 – 65
4,000	28 – 42
2,000	18 – 30
0,500	8 – 18
0,125	5 – 13
0,063	2 – 10

Tabella 14: Miscela di aggregati per fondazioni in misto cementato

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto cementato dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato in *Tabella 14*.
Lo studio della miscela sarà effettuato attraverso la modalità di compattazione di tipo impulsivo come descritto dal B.U. CNR n. 29/72, sulla base del quale verranno anche identificati i valori di massa volumica del secco e di resistenza da utilizzare come riferimento nelle prove di controllo. Le miscele adottate dovranno possedere i requisiti riportati in *Tabella 15.*

Parametro	Normativa	Limiti
Resistenza a compressione R_c a 7gg	CNR B.U. n.29/72	$2,5 \leq R_c \leq 4,5$ N/mm^2
Resistenza a trazione indiretta R_t a 7gg (Prova Brasiliana) (*)	CNR B.U. n.97/84	$R_t \geq 0,25$ N/mm^2
(*) I provini per la prova di trazione indiretta sono dello stesso tipo di quelli confezionati per la prova di compressione (CNR B.U. n.29/72)		

Tabella 15: Requisiti meccanici fondazioni in misto cementato

Art. 8.8.6.2 - Accettazione delle miscele

L'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intenderà adottare. Nella curva granulometrica saranno ammesse variazioni delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 punti e di ± 2 punti per l'aggregato fino. In ogni caso non dovranno essere superati i limiti del fuso. Per la percentuale di cemento nelle miscele sarà ammessa una variazione di ± 0,5%

Art. 8.8.6.3 - Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. L'impianto dovrà garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione. La zona destinata allo stoccaggio degli aggregati dovrà essere preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati. I cumuli delle diverse frazioni granulometriche dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei pre-dosatori andrà eseguita con la massima cura. Non sarà consentito il mescolamento di cementi diversi per tipo, classe di resistenza o provenienza. Il cemento dovrà essere adeguatamente protetto dall'umidità atmosferica e dalle impurità.

Art. 8.8.6.4 - Posa in opera delle miscele

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente e dovrà rispondere ai requisiti prescritti. Prima della stesa sarà necessario correggere ogni depressione, avvallamento o ormaia presente sul piano di posa e verificare che questo sia sufficientemente umido provvedendo, se necessario, alla sua bagnatura senza incorrere tuttavia nella formazione di una superficie fangosa.
La stesa verrà eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi.
Il tempo massimo tra l'aggiunta dell'acqua alla miscela di inerti e cemento e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti. Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate con

apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste.
La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C e mai in presenza di pioggia. Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino un'elevata velocità di evaporazione dell'acqua contenuta nella miscela, sarà necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa. Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura. Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che l'Impresa dovrà proteggere, a sua cura e onere, con fogli di polietilene o materiale similare.
Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si farà uso della tavola, prima della ripresa della stesa occorrerà provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale. Non dovranno essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.
Subito dopo il completamento delle operazioni di costipamento e finitura, sullo strato finito dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 kg per mq (in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia. Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.
Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se previste nella determinazione della resistenza raggiunta dal misto. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Art. 8.8.6.5 - Controlli

Il livello prestazionale degli strati posti in opera può essere accertato, in relazione alle caratteristiche del materiale impiegato, attraverso il controllo dell'addensamento raggiunto, rispetto al riferimento desunto dalle prove AASHTO di laboratorio e attraverso il controllo della capacità portante.
A compattazione ultimata dovranno essere effettuati controlli della massa volumica del secco in sito effettuando le misure secondo la Norma CNR B.U. n.22/72. I valori dei gradi di addensamento rilevati dovranno rispettare i limiti riportati in *Tabella 16* in almeno il 95% delle determinazioni effettuate.
Saranno ammesse sia prove puntuali (prove di carico con piastra secondo la Norma CNR B.U. n.146/92) sia prove ad elevato rendimento eseguite con il Light Weight Deflectometer LWD (§ 3.10.4 - ASTM E2583/07) o il Falling Weight Deflectometer FWD (ASTM D4694/96) per la determinazione del modulo elastico equivalente "E". saranno contemplate sia prove effettuate direttamente sullo strato (prove di carico su piastra, rilievo delle deflessioni con Light Weight Deflectometer o Falling Weight Deflectometer), sia prove effettuate sullo strato ricoperto (con Falling Weight Deflectometer, § 4.10.4).
In ogni caso i valori dei moduli di deformazione Md valutati al primo ciclo di carico nell'intervallo tra 0,15 e 0,25 N/mm^2 secondo la Norma CNR B.U. n.146/1992, rilevati in un tempo compreso tra 3 e 12 ore dal termine della compattazione, non potranno essere inferiori ai valori limite riportati in *Tabella 16*. Le misure eseguite con Light Weight Deflectometer a 4 e 24 ore dopo l'ultimazione dello strato non dovranno restituire valori inferiori a quelli riportati in *Tabella 16*. A tal proposito, i parametri f e ν che concorrono alla determinazione di E sono da intendersi di norma pari a 2 e 0,35. I valori dei moduli elastici equivalenti "E" ricavati con il Falling Weight Deflectometer da rilievi effettuati dopo 7 giorni o dopo 60 giorni dalla posa in opera non potranno essere inferiori ai valori limite riportati in *Tabella 16*.
Le superfici finite dovranno risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati mediante regolo rigido di 4 m di lunghezza (Norma UNI EN 13036-7) disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore medio dello strato finito dovrà essere quello stabilito con una tolleranza del 5% purché tale differenza si presenti solo nel 20% dei rilievi effettuati. la frequenza delle prove deve rientrare negli intervalli indicati in *Tabella 16*, salvo diverse indicazioni.

Controllo	Traffico								Frequenza
	PP		P		M		L		
Grado di addensamento $\square_d/\square_{dmax,laboratorio}$ [%]	≥ 98% AASHTO Mod.								Giornaliera oppure ogni 1000 m² di stesa
Modulo di deformazione M_d [N/mm²] (da prova con piastra tra 3 e 12 ore dalla compattazione)	≥ 150		≥ 150		≥ 120		≥ 120		Giornaliera oppure ogni 1000 m² di stesa
	(o della prestazione prevista in progetto)								
Modulo elastico equivalente E [N/mm²] (da rilievi con LWD dopo 4 o 24 ore dalla compattazione)	4 ore ≥ 120	24 ore ≥ 250	4 ore ≥ 120	24 ore ≥ 250	4 ore ≥ 100	24 ore ≥ 250	4 ore ≥ 100	24 ore ≥ 250	Ogni 50 m di fascia stesa
Modulo elastico equiv. E [N/mm²] (*) (da rilievi con FWD dopo 7 o 60 giorni dalla compattazione)	7 gg. ≥ 2000	60 gg. ≥ 3000	7 gg. ≥ 1600	60 gg. ≥ 2500	7 gg. ≥ 1300	60 gg. ≥ 2000	7 gg. ≥ 1000	60 gg. ≥ 1500	Ogni 50 m di fascia stesa
	(o della prestazione prevista in progetto)								
Spessore a mezzo di carotaggi	spessore di progetto		spessore di progetto		spessore di progetto		spessore di progetto		Ogni 100 m di fascia stesa
Regolarità dei piani con regolo da 4 m (scostamento)	< 10 mm dai piani di progetto		< 10 mm dai piani di progetto		< 10 mm dai piani di progetto		< 10 mm dai piani di progetto		Ogni 50 m di fascia stesa
(*) Per rilievi effettuati tra 7 e 60 giorni dalla posa in opera è ammessa l'interpolazione dei valori limite indicati per i moduli elastici equivalenti "E".									

Tabella 16: Frequenza dei controlli sugli strati in misto cementato

Art. 8.8.7 - Strati in conglomerato bituminoso: base, binder e usura

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura. In alcuni casi specifici (es. lavorazioni su strade ANAS),la Direzione Lavori, potrà richiedere che tra la fondazione e lo strato di binder venga realizzato uno strato di base.

Il conglomerato bituminoso, per ciascuno dei tre strati, sarà costituito da una miscela di aggregati lapidei, mescolati con bitume a caldo, marcati CE in conformità alla norma UNI EN 13108-1 e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e metallici lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non dovranno presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato.

Art. 8.8.7.1 - Leganti

Il bitume di apporto dovrà essere provvisto di marcatura CE attestante la conformità all'Appendice ZA della Norma UNI EN 12591 "Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali" con riferimento alle informazioni complementari per i bitumi semisolidi 50-70 o 70-100, riportate nell'appendice NA.

Bitume Normale			Limiti (UNI EN 12591)	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Classe 50/70	Classe 70/100
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	0,1 mm	50-70	70-100
Punto di rammollimento	UNI EN1427	°C	46 - 54	43-51
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ - 8	≤ - 10
Viscosità dinamica a 160°C	UNI EN 13302	Pa•s	0,03-0,10	0,02-0,10
Valori dopo RTFOT	UNI EN12607-1			
Penetrazione residua	UNI EN 1426	%	50	46
Incremento del punto di Rammollimento	UNI EN1427	°C	≤ 11	≤ 11
Variazione della massa	UNI EN 12607 - 1	%	≤ 0,5	≤ 0,8

Art. 8.8.7.2 - Aggregati

La miscela di inerti dovrà essere costituita da aggregati grossi, fini e filler, anche eventualmente d'apporto. Potrà inoltre essere utilizzato materiale riciclato da fresato. Gli aggregati grosso (diametro di dimensioni maggiori di 2 mm) e fine (diametro di dimensioni inferiori di 2 mm) dovranno rispondere ai requisiti della norma UNI EN 13043. In aggiunta a quello proveniente dalle frazioni fini degli aggregati, l'eventuale filler di additivazione dovrà provenire dalla macinazione di rocce calcaree oppure dovranno essere costituiti da cemento o calce idraulica.

Art. 8.8.7.3 - Attivanti di adesione

Gli attivanti di adesione dovranno essere particolari additivi, la cui funzione principale è quella di incrementare, o addirittura creare, l'affinità tra bitume ed aggregato. Tale azione dovrà garantire un legame quanto più stabile possibile in qualsiasi condizione di applicazione. Gli additivi dovranno, quindi, evitare lo spogliamento del legante dagli inerti. L'attivante di adesione dovrà essere scelto in funzione della natura chimica dell'aggregato utilizzato per la produzione della miscela bituminosa. Pertanto, l'additivo potrà essere a base amminica, polifosforica o di qualsiasi altra natura , purché permetta di soddisfare il limite di affinità bitume-aggregato sopra previsto per l'aggregato grosso, secondo la norma UNI EN 12697-11.

Il dosaggio di questi prodotti varierà, generalmente, da 0,30% a 0,60% sul peso del bitume, in funzione della natura litologica dell'aggregato lapideo e delle condizioni operative (temperature, tipo di miscela da produrre, etc). L'aggiunta degli additivi nel legante bituminoso deve essere realizzata con attrezzature idonee, per garantire l'esatta dose e la perfetta dispersione nel bitume.

Art. 8.8.7.4 - Miscela

La miscela degli aggregati lapidei di primo impiego e del fresato dovrà avere una composizione granulometrica determinata in conformità alle norme UNI EN 13108-1 e UNI EN 12697-2, utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, e dovrà essere compresa nei limiti del fuso riportato di seguito.

Per gli strati di base:

Fuso Granulometrico			Contenuto di bitume su miscela [%] (UNI EN 13108-1)
Serie setacci UNI EN	Passante minimo [%]	Passante massimo [%]	
31,5	100	100	≥3,8 ($B_{min\ 3,8}$)
20	90	100	
16	60	90	
14	55	85	
12,5	50	80	
10	45	75	
8	40	70	
6,3	34	64	
4	25	55	
2	15	40	
1	11	29	
0,5	8	20	
0,25	5	15	
0,063	3	10	

Per gli strati di collegamento (binder):

Fuso Granulometrico			Contenuto di bitume su miscela [%] (UNI EN 13108-1)
Serie setacci UNI EN	Passante minimo [%]	Passante massimo [%]	
20	100	100	≥4,20 ($B_{min4,2}$)
16	90	100	
14	75	95	
12,5	65	85	
10	60	78	
8	52	70	
6,3	45	65	
4	35	55	
2	25	40	
1	18	30	
0,5	10	23	
0,25	6	15	
0,063	4	10	

Per gli strati di usura:

Fuso Granulometrico Usura			Contenuto di bitume su miscela [%] (UNI EN 13108-1)
Serie setacci UNI EN	Passante minimo [%]	Passante massimo [%]	
12,5	100	100	≥4,8 ($B_{min4,8}$)
10	90	100	
8	80	100	
6,3	65	88	
4	44	64	
2	28	42	
1	20	33	
0,5	12	24	
0,25	8	18	
0,063	6	10	

La quantità ottima di bitume totale deve essere determinata mediante metodo Marshall (con riferimento alla Stabilità e con provini costipati con 75 colpi di maglio per lato) e, a tale percentuale ottimale, si dovranno rispettare i sequenti requisiti determinati con metodo volumetrico.

Nel caso dello strato di base:

Condizioni di prova (UNI EN 12697-31/13108-20)	Unità di misura	Limiti (UNI EN 13108-1)
Angolo di rotazione	°	1,25 ± 0,02
Velocità di rotazione	Giri/min	30
Pressione verticale	kPa	600 ± 3
Diametro del provino	Mm	150
Rotazioni N1	---	10
Rotazioni N2	---	120
Rotazioni N3	---	200

Nel caso dello strato di collegamento (binder)

Condizioni di prova (UNI EN 12697-31/13108-20)	Unità di misura	Limiti (UNI EN 13108-1)
Angolo di rotazione	°	1,25 ± 0,02
Velocità di rotazione	Giri/min	30
Pressione verticale	kPa	600 ± 3
Diametro del provino	mm	150
Rotazioni N1	---	10
Rotazioni N2	---	120
Rotazioni N3	---	200

Nel caso dello strato di usura:

Condizioni di prova (UNI EN 12697-31/13108-20)	Unità di misura	Limiti (UNI EN 13108-1)
Angolo di rotazione	°	1,25 ± 0,02
Velocità di rotazione	Giri/min	30
Pressione verticale	kPa	600 ± 3
Diametro del provino	mm	100
Rotazioni N1	---	10
Rotazioni N2	---	120
Rotazioni N3	---	240

La miscela ottimale dovrà avere le seguenti caratteristiche.

Nel caso dello strato di base

Risultati richiesti	Unità di misura	Limiti (UNI EN 13108-1) Tipo di Additivazione	
		Moderata additivazione	Elevata additivazione
Affinità bitume-aggregato – Spogliamento (UNI EN 12697-11)	%	≤ 5	
Vuoti a N1 (UNI EN 12697-8)	%	≤ 14 (V_{max14})	
Vuoti a N2 (UNI EN 12697-8)	%	3÷6 (V_{min3}-V_{max6})	
Vuoti a N3 (UNI EN 12697-8)	%	≥ 2 (V_{min2})	
Resistenza a Trazione Indiretta a 25°C (UNI EN 12697-23)	N/mm²	1,2÷2,0	1,4÷2,2
Coefficiente di Trazione Indiretta a 25 °C (UNI EN 12697-23)	N/mm²	60 - 250	60 - 250
Perdita di Resistenza a Trazione Indiretta a 25°C (UNI EN 12697-12)	%	≥ 90 ($ITSR_{90}$)	≥ 90 ($ITSR_{90}$)
Rigidezza (UNI EN 12697-26 – Annesso C)			
T=5°C, Def.=7μm, Freq.=2Hz, Coeff.P.=0.35	MPa	12.000-21.000	14.000-25.000
T=20°C, Def.=7μm, Freq.=2Hz, Coeff.P.=0.35	MPa	5.000-8.000	7.000-12.000
T=40°C, Def.=7μm, Freq.=2Hz, Coeff.P.=0.35	MPa	600-2.000	800-4.000

Nel caso dello strato di collegamento (binder)
Nel caso dello stato di usura:

Art. 8.8.7.5 - Confezionamento delle miscele

Il conglomerato bituminoso dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Potranno essere impiegati anche impianti continui (tipo drummixer) purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata. L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione. Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta oltre al perfetto

Risultati richiesti	Unità di misura	Limiti (UNI EN 13108-1) Tipo di Additivazione	
		Moderata additivazione	Elevata additivazione
Affinità bitume-aggregato – Spogliamento (UNI EN 12697-11)	%	≤ 5	

Risultati richiesti	Unità di misura	Limiti (UNI EN 13108-1) Tipo di Additivazione	
		Moderata additivazione	Elevata additivazione
Affinità bitume-aggregato – Spogliamento (UNI EN 12697-11)	%	≤ 5	≤ 5
Vuoti a N1 (UNI EN 12697-8)	%	≤ 14 (V_{max14})	≤ 14 (V_{max14})
Vuoti a N2 (UNI EN 12697-8)	%	3÷6 (V_{min3}-V_{max6})	3÷6 (V_{min3}-V_{max6})
Vuoti a N3 (UNI EN 12697-8)	%	≥ 2 (V_{min2})	≥ 2 (V_{min2})
Resistenza a Trazione Indiretta a 25°C (UNI EN 12697-23)	N/mm²	1,7÷2,30	1,8÷2,40
Coefficiente di Trazione Indiretta a 25 °C (UNI EN 12697-23)	N/mm²	60÷250	60÷250
Perdita di Resistenza a Trazione Indiretta a 25°C (UNI EN 12697-12)	%	≥ 90 ($ITSR_{90}$)	≥ 90 ($ITSR_{90}$)
Rigidezza (UNI EN 12697-26 – Annesso C)			
T=5°C, Def.=5μm, Freq.=2Hz, Coeff.P.=0.35	MPa	9.000-12.000	10.000-14.000
T=20°C, Def.=5μm, Freq.=2Hz, Coeff.P.=0.35	MPa	4.000-7.000	6.000-9.000
T=40°C, Def.=5μm, Freq.=2Hz, Coeff.P.=0.35	MPa	900-3.000	1.000-4.500

dosaggio di tutte le materie prime utilizzate. La zona destinata allo stoccaggio degli inerti dovrà essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che potrebbero compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento dei predosatori dovrà essere eseguita con la massima cura. Il tempo di miscelazione dovrà essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli aggregati con il legante. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,25% in peso. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160°C e 180 °C e quella del legante tra 150 °C e 170 °C, in rapporto al tipo di bitume impiegato. Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

Art. 8.8.7.6 - Posa in opera delle miscele

Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso sarà necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire un'adeguata adesione tra gli strati sovrapposti. La preparazione dovrà essere eseguita mediante l'applicazione di bitumi modificati (utilizzabile in qualsiasi situazione) o emulsioni bituminose modificate (utilizzabile in qualsiasi situazione ad esclusione degli impalcati).
L'emulsione avrà la percentuale minima del 50% di bitume puro. Nel resto dovrà corrispondere ai requisiti di cui alla norma EN 13808.
La posa in opera dei conglomerati bituminosi sarà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto

stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente. Qualora ciò non fosse possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spruzzato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati dovrà essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti. Il trasporto del conglomerato bituminoso dall'impianto di produzione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci. Comunque, comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e la formazione di crostoni. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento pari a 150-170 °C. La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali potranno pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.
La compattazione dei conglomerati bituminosi dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dello strato di base dovrà essere realizzato preferibilmente con rulli gommati. Per gli strati di binder e di usura dovranno essere utilizzati rulli combinati e/o rulli tutto ferro vibranti, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.
Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. La superficie degli strati dovrà presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita dovrà aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm (strato di base) o di 3 mm (strati di binder e di usura). La miscela bituminosa dello strato di base sarà stesa dopo l'accertamento della Direzione Lavori della rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto. Tra ogni strato in conglomerato bituminoso dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa per la preparazione del piano di posa del secondo strato.
Si intende per ripristino provvisorio la finitura superficiale dei riempimenti come sopra definiti, finalizzata a ricostituire e garantire una sede stradale priva di avvallamenti e/o dossi per la riapertura alla circolazione stradale in condizioni di sicurezza, in attesa del ripristino definitivo.
E' fatto carico ed obbligo all'Impresa di eseguire i suddetti ripristini in conglomerato bituminoso (binder), curando che gli stessi risultino perfettamente complanari con la restante parte del piano viabile, in modo da evitare pericoli o insidie per la circolazione.
Sarà inoltre cura dell'Impresa mantenere, dopo la sua realizzazione, perfettamente livellato il ripristino provvisorio, vigilando sulla conservazione delle caratteristiche meccaniche dello stesso ed intervenendo tempestivamente con le necessarie "ricariche" del tratto di suolo manomesso, ogni qualvolta si formino o presentino avvallamenti o discontinuità, manlevando conseguentemente Consorzio S.p.A. da qualsiasi eventuale responsabilità in tal senso. Le ricariche eseguite si intendono già comprese nella stesa provvisoria del conglomerato e non saranno quindi oggetto di remunerazione aggiuntiva.
Si intende per ripristino definitivo la finitura superficiale dei riempimenti, eseguita a seguito di manifesto e comprovato consolidamento dei ripristini provvisori (secondo quanto indicato dagli Enti a vario titolo competenti), previa opportuna fresatura, ove occorrente, del piano viabile per una profondità minima di 3 cm, mediante la stesa in opera di conglomerato bituminoso fine (tappeto di usura) con spessore variabile in ragione della tipologia dello scavo (longitudinale o trasversale). In tutti i casi nei quali, anteriormente alla manomissione da parte della Società, il manto d'usura risulti realizzato con pavimentazioni speciali (del tipo "drenante" o "ruflex" o similari), il ripristino definitivo dovrà essere realizzato con identica tipologia e materiali.
L'Impresa dovrà infine garantire il rifacimento della segnaletica orizzontale, qualunque risulti lo stato e/o

l'usura della stessa anteriormente all'inizio dei lavori e per l'intero tratto interessato dagli stessi, non oltre 10 giorni dal completamento della pavimentazione stradale. Dovrà inoltre essere ripristinata immediatamente la segnaletica verticale eventualmente rimossa o danneggiata durante i lavori.
Il ripristino definitivo dovrà consentire di rendere e mantenere nel tempo il piano viabile oggetto dei lavori e/o le pertinenze stradali eventualmente interessate, assolutamente privi di sporgenze, avvallamenti, deformazioni od asperità che possano determinare condizioni di pericolo, disagio od insidia alla circolazione pedonale e veicolare.
I tratti di strada manomessi permarranno in manutenzione all'Impresa per la durata di due anni dalla data di ultimazione dei lavori, coincidente con l'esecuzione del ripristino definitivo. In tale periodo, l'Impresa dovrà provvedere, anche su richiesta di Consorzio S.p.A., a tutte le riparazioni occorrenti, rinnovando con le specifiche tecniche di cui al presente Disciplinare, i manti di copertura superficiale che, per imperfetta esecuzione dei lavori, manifestassero cedimenti o rotture in genere.

Art. 8.8.8 - Ripristino provvisorio della pavimentazione con conglomerato bituminoso a freddo

Ogni ripristino provvisorio della pavimentazione dovrà essere eseguito in modo che la generatrice superiore del conglomerato bituminoso sia posta allo stesso livello della pavimentazione esistente, senza bombature né avvallamenti o slabbrature.
Il ripristino provvisorio della sede stradale portrà essere effettuato, in casi del tutto particolari previa autorizzazione degli Enti a vario titolo competenti, con conglomerato bituminoso a freddo; in tal caso, prima del ripristino definitivo tale materiale dovrà essere completamente asportato. I ripristini delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso dovranno essere eseguiti previa mano di attacco con emulsione bituminosa alle pareti della massicciata stradale, compresa la successiva sigillatura con emulsione e spargimento di sabbia. Gli spessori del ripristino provvisorio saranno eseguiti secondo le indicazioni degli Enti a vario titolo competenti.

Art. 8.8.9 - Realizzazione di marciapiedi

La fondazione dei marciapiedi dovrà essere realizzata su un fondo in ghiaia vagliata o inerte drenante, innaffiato e compattato con rullo compressore, sui quali verrà steso uno strato di calcestruzzo, dello spessore variabile tra un minimo di 10 cm e un massimo di 15 cm, a seconda delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.
Lo strato superficiale potrà essere realizzato in masselli autobloccanti, asfalto colato o asfalto tradizionale; nel primo caso si rimanda alle specifiche di cui al presente documento, nel secondo caso lo strato dovrà essere realizzato in base alla seguente composizione:

- sabbia (85% passante al setaccio di mm 2, il 15% passante al setaccio di mm 4 e trattenuto al setaccio di mm 2) - bitume ossidato (in ragione del 9% del peso della miscela) ;
- bitume 80/100 (in ragione del 5% del peso della miscela);
- filler attivo (in ragione del 14% del peso della miscela).

Nel caso dell'asfalto colato non dovranno esserci giunti visibili.
Nel caso di finitura in asfalto tradizionale si rimanda al presente documento, relativamente agli strati di usura.
Lo schema di posa dovrà curare altresì le pendenze delle superfici che dovranno riversare le acque verso i lati al fine di convogliarle verso le canalette di raccolta ove presenti e comunque tali da non creare ristagni d'acqua o dilavamento dello strato di sabbia sottostante.

Art. 8.8.10 - Pavimentazioni in masselli di calcestruzzo o accoltellato di mattoni

I masselli di calcestruzzo o l'accoltellato di mattoni ammettono una tolleranza non superiore a mm 1 su tutti i lati.
I masselli dovranno essere posti in opera su sottofondo in stabilizzato di cava ben spianato, innaffiato e compattato con rullo compressore (ad eccezione della realizzazione dello strato superficiale del marciapiede, dove lo strato di sottofondo è già descritto nel presente documento), sui quali verrà steso uno strato di sabbia fine dello spessore di 3-5 cm, nel caso di autobloccanti, di 10 cm nel caso di accoltellato di mattoni, curando di disporre rivolta verso la superficie la faccia ruvida e granulare (qualora esistente), le fughe dovranno essere riempite sempre con sabbia fine ed innaffiate per ottenere la completa costipazione. In ogni caso dovranno essere seguite le indicazioni fornite da Consorzio S.p.A. o dal personale tecnico del Comune cui si trova il cantiere.
La posa dovrà avvenire curando altresì le pendenze delle superfici che dovranno riversare le acque verso i

lati al fine di convogliarle verso le canalette di raccolta ove presenti e comunque tali da non creare ristagni d'acqua o dilavamento dello strato di sabbia sottostante.

Art. 8.8.11 - Pavimentazioni in masselli squadrati (basolato)

I masselli di squadrati (basolato) dovranno essere posti in opera su sottofondo in stabilizzato di cava ben spianato, innaffiato e compattato con rullo compressore (ad eccezione della realizzazione dello strato superficiale del marciapiede, dove lo strato di sottofondo è già descritto nel presente documento), sui quali verrà steso uno strato di sabbia fine dello spessore di 15 cm miscelata con 150 kg di cemento per mc di sabbia, curando di disporre rivolta verso la superficie la faccia ruvida e granulare (qualora esistente), le fughe dovranno essere stuccate per ottenere la completa costipazione. In ogni caso dovranno essere seguite le indicazioni fornite da Consorzio o dal personale tecnico del comune in cui si trova il cantiere.

La posa dovrà avvenire curando altresì le pendenze delle superfici che dovranno riversare le acque verso i lati al fine di convogliarle verso le canalette di raccolta ove presenti e comunque tali da non creare ristagni d'acqua o dilavamento dello strato di sabbia sottostante.

Art. 8.8.12 - Posa di cubetti di porfido

I cubetti dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o meno.

I cubetti dovranno essere posti in opera su sottofondo in stabilizzato di cava ben spianato, innaffiato e compattato con rullo compressore, sui quali verrà steso uno strato di sabbia di granulometria piuttosto grossolana o sabbia premiscelata a secco con cemento, dello spessore di 8-10 cm. In ogni caso dovranno essere seguite le indicazioni fornite da Consorzio S.p.A. o dal personale tecnico del Comune cui si trova il cantiere.

La posa di cubetti potrà avvenire secondo differenti schemi, quali: ad archi contrastanti, a cerchi concentrici o a coda di pavone. Quindi i cubetti, che dovranno risultare pressoché a contatto, saranno sottoposti a battitura.

Quindi i cubetti saranno sigillati con sabbia, saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi verrà eseguita la pulizia finale della pavimentazione.

Lo schema di posa dovrà curare altresì le pendenze delle superfici che dovranno riversare le acque verso i lati al fine di convogliarle verso le canalette di raccolta ove presenti e comunque tali da non creare ristagni d'acqua o dilavamento dello strato di sabbia sottostante.

Art. 8.8.13 - Posa di cordoli in conglomerato cementizio prefabbricato

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione Lavori all'uopo incaricata.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni almeno pari a C25/30.

Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 Kg di cemento normale per metro cubo di sabbia.

Art. 8.9 - Esecuzione di scavi-cantieri-riempimenti-ripristini su demanio stradale provinciale

Per quanto attiene le lavorazioni su sede stradale gestite dalla Provincia di Savona, si riporta quanto previsto nel Disciplinare Tecnico della Provincia di Savona in merito alla regolamentazione delle interferenze e per l'uso e occupazione delle sedi stradali provinciali.

a) <u>Normativa di riferimento per l'esecuzione di interventi e per il loro segnalamento.</u>

   Gli interventi dovranno essere effettuati in conformità alla normativa vigente, in particolare alle prescrizioni di cui al D.Lgs. 30.04.1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" (di seguito denominato "Codice") e del D.P.R. 16.12.1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada" (di seguito denominato "Regolamento"); dovranno, in particolare, essere rispettate scrupolosamente le norme di cui all'art. 21 del Codice e quelle degli articoli dal 30 al 43 del relativo Regolamento.

   Per il segnalamento dei cantieri, in particolare, si richiama al rispetto di quanto previsto all'art. 30, comma 6 (pannello fig. II 382) ed all'art. 35 (segnaletica orizzontale di cantiere) del

Regolamento nonché del "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" di cui al D.M. Infrastrutture e Trasporti 10 luglio 2002. I segnali stradali di cantiere dovranno essere realizzati preferibilmente con pellicola di classe II.

L'Appaltatore dovrà, in ogni caso, rispettare tassativamente le normative tecniche e di sicurezza relative agli specifici ambiti settoriali afferenti alle singole opere/impianti da realizzare.

b) Tempistica e periodi di esecuzione dei lavori di realizzazione/adeguamento di condutture/impianti/reti/sottoservizi.

Gli interventi dovranno essere avviati e completati nel minor tempo possibile rispetto all'ottenimento dell'atto di autorizzazione e, salvo sopravvenuti casi di forza maggiore comunque da dimostrare puntualmente ovvero in conseguenza di quanto previsto ai successivi punti, senza soluzioni di continuità e/o interruzioni. I lavori dovranno essere conclusi – salvo proroghe da richiedere alla Provincia esclusivamente per i motivi sopra evidenziati - entro i termini indicati dalla Provincia per l''esecuzione dei lavori. I lavori, laddove interessanti la carreggiata stradale, non potranno essere eseguiti, salvo casi di motivata urgenza, da valutarsi caso per caso, nelle giornate di sabato, domenica e durante i giorni festivi.

Tutte le lavorazioni lungo la sede delle strade provinciali non dovranno avvenire nei periodi dell'anno compresi tra il 15 giugno ed il 15 settembre e tra il 20 dicembre e il 10 gennaio dell'anno successivo, salvo esigenze particolari da valutarsi caso per caso con i tecnici della manutenzione stradale.

Con riferimento ai periodi di cui al precedente punto, qualora le lavorazioni non risultino ultimate entro l'8 giugno o il 13 dicembre, le stesse dovranno essere inderogabilmente sospese e dovranno immediatamente essere eseguite tutte le opere ed apprestamenti che verranno indicati dalla Provincia per la rimozioni dei cantieri e per la riapertura al transito veicolare e pedonale in condizioni di assoluta sicurezza.

c) Modalità esecutive ordinarie dei lavori di realizzazione o di adeguamento di impianti esistenti sulla viabilità provinciale

L'organizzazione e l'esecuzione dei lavori dovranno essere pianificate in modo da minimizzare l'impatto sulla circolazione veicolare e consentire, in qualsiasi momento degli stessi, la continuità del transito veicolare e pedonale per almeno un senso di marcia. Eventuali limitazioni parziali del traffico che si dovessero rendere necessarie, saranno oggetto di specifica e tempestiva richiesta da parte del dell'Appaltatore al competente Settore provinciale, che valutatane l'ammissibilità predisporrà la conseguente Ordinanza del Dirigente per consentire la suddetta limitazione.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà:

- assicurare, in ogni modo e con tutti gli strumenti e le procedure previsti dalle leggi, una costante attenzione alla sicurezza stradale nonché a quella degli operatori incaricati dell'esecuzione delle opere. In particolare, l'Appaltatore dovrà tassativamente provvedere a rendere visibile, di giorno e di notte, ovvero in condizioni di scarsa, insufficiente o incerta visibilità, il personale addetto ai lavori ed esposto al traffico dei veicoli, attraverso indumenti di lavoro fluorescenti o rifrangenti (cfr. art. 21 del Codice e art. 37 del Regolamento);
- evitare di formare sul piano viabile, anche per le finalità di cui al successivo punto c), depositi di materiali, attrezzi o altri e diversi ostacoli. Il materiale di scavo dovrà essere allontanato dal cantiere con la massima celerità e conferito a discarica autorizzata secondo le vigenti norme in materia ambientale;
- adottare tutti gli opportuni accorgimenti tecnici atti a non ostacolare il libero deflusso delle acque sul piano viabile e nei fossi di scolo.

Cantieri

La delimitazione delle zone interessate dai lavori avverrà con l'utilizzo di pannelli di rete metallica, di altezza minima m 2,00, rifasciati con rete arancione ed opportunamente fissati al piano stradale. Tali pannelli, oltre a garantire un'efficiente protezione dei cantieri e delle persone che vi operano, dovranno permanere nella corretta posizione in cui vengono installati, con particolare riferimento ai periodi di avverse condizioni meteo-climatiche.

L'Appaltatore assicurerà inoltre che la citata delimitazione risulti stabile e non possa essere

asportata incidentalmente o manomessa da terzi, nonché risulti adeguatamente segnalata ai sensi della normativa vigente.

Scavi

Tutti gli scavi, dovranno:

- essere realizzati con la massima cura e perizia costruttiva, adottando ogni accorgimento tecnico per la perfetta esecuzione a regola d'arte.
- essere realizzati tenuto conto dell'esistenza di ulteriori condutture/impianti/reti/sottoservizi già esistenti. A tal fine l'Appaltatore dovrà coordinarsi con i gestori delle reti di erogazione dei pubblici servizi (acqua, luce, gas, telecomunicazioni) per valutare eventuali interferenze. Laddove l'impianto preesistente risulti di proprietà della Provincia, il nuovo scavo dovrà collocarsi ad una distanza orizzontale uguale o superiore a quella tra il bordo inferiore dell'impianto e la sede stradale.
- essere preceduti e preparati, con le modalità più consone, dal taglio continuo dell'intera sovrastruttura stradale, lungo entrambi i bordi dello scavo medesimo, eseguito con lama.
- essere eseguiti nelle forme e con modalità atte ad assicurare la stabilità delle pareti dello scavo, tenuto conto anche della presenza del traffico di superficie che dovrà essere convenientemente allontanato dal ciglio dello stesso, con le modalità indicate dal precedente punto.

Riempimenti e ripristini

Per riempimenti di scavi a cielo aperto si intendono le sostituzioni degli originali strati sottostanti le pavimentazioni con materiali che presentino una portanza tale da evitare cedimenti di qualsiasi entità a seguito delle sollecitazioni del traffico e che permettano l'esecuzione dei ripristini del piano viabile, provvisori e definitivi, nel minor tempo possibile. Per la loro effettuazione devono essere adottate tutte le cautele, dettate dalla buona tecnica, intese ad evitare che si verifichino, nelle successive condizioni di esercizio della strada, avvallamenti o deformazioni del piano viabile.

E' tassativamente vietato, per i riempimenti, il reimpiego dei materiali di risulta degli scavi che, anche al fine di non creare ulteriore intralcio alla circolazione, dovranno essere immediatamente caricati su autocarri e trasportati alla pubblica discarica.

I riempimenti dovranno avvenire solamente dopo aver avvisato con congruo anticipo il Capo Cantoniere competente, in modo che lo stesso abbia la possibilità di assistere all'operazione, mediante:

- l'interramento della conduttura/impianto/rete/sottoservizio con sabbione di cava opportunamente bagnato, battuto e costipato, fino ad massimo di cm 15 oltre l'estradosso della condotta;
- completamento della fondazione stradale, da concordare con la Provincia, eseguito con stabilizzato di cava opportunamente rullato fino al completo assestamento o con conglomerato cementizio dosato a minimo kg 100 di cemento per metro cubo di impasto, per la profondità dello scavo residuo, fino a 10 cm dal livello del piano viabile, per consentire la successiva esecuzione del ripristino del piano viabile stesso.

Fatto salvo quanto previsto al punto precedente, l'Appaltatore dovrà comunque garantire un riempimento o copertura temporanea degli scavi a cielo aperto alla fine di ogni giornata lavorativa; in tali casi l'area del cantiere dovrà essere perimetrata e segnalata per la relativa interdizione al traffico.

Si intende per ripristino provvisorio la finitura superficiale dei riempimenti come sopra definiti, finalizzata a ricostituire e garantire una sede stradale priva di avvallamenti e/o dossi per la riapertura alla circolazione stradale in condizioni di sicurezza, in attesa del ripristino definitivo. Trascorso un periodo non inferiore a 2 mesi e non superiore a 3, nel corso del quale si realizzerà il collaudo del reinterro effettuato, salvo differenti prescrizioni determinate da condizioni particolari, si dovrà procedere al ripristino definitivo della pavimentazione.

E' fatto carico ed obbligo all'Appaltatore di eseguire i suddetti ripristini in conglomerato bituminoso (bynder), curando che gli stessi risultino perfettamente complanari con la restante parte del piano viabile, in modo da evitare pericoli o insidie per la circolazione.

Sarà inoltre cura dell'Appaltatore mantenere, dopo la sua realizzazione, perfettamente livellato

il ripristino provvisorio, vigilando sulla conservazione delle caratteristiche meccaniche dello stesso ed intervenendo tempestivamente con le necessarie "ricariche" del tratto di suolo manomesso, ogni qualvolta si formino o presentino avvallamenti o discontinuità, manlevando conseguentemente la Provincia da qualsiasi eventuale responsabilità in tal senso.
Si intende per ripristino definitivo la finitura superficiale dei riempimenti, eseguita a seguito di manifesto e comprovato consolidamento dei ripristini provvisori, previa opportuna fresatura, ove occorrente, del piano viabile per una profondità minima di 3 cm, mediante la stesa in opera di conglomerato bituminoso fine (tappeto di usura) con spessore variabile in ragione della tipologia dello scavo (longitudinale o trasversale). In tutti i casi nei quali, anteriormente alla manomissione da parte dell'Appaltatore il manto d'usura risulti realizzato con pavimentazioni speciali (del tipo "drenante" o "ruflex" o similari), il ripristino definitivo dovrà essere realizzato con identica tipologia e materiali.
L'Appaltatore dovrà rifare la segnaletica orizzontale, qualunque risulti lo stato e/o l'usura della stessa anteriormente all'inizio dei lavori e per l'intero tratto interessato dagli stessi, non oltre 10 giorni dal completamento della pavimentazione stradale. Dovrà inoltre essere ripristinata immediatamente la segnaletica verticale eventualmente rimossa o danneggiata durante i lavori.
Il ripristino definitivo dovrà consentire di rendere e mantenere nel tempo il piano viabile oggetto dei lavori e/o le pertinenze stradali eventualmente interessate, assolutamente privi di sporgenze, avvallamenti, deformazioni od asperità che possano determinare condizioni di pericolo, disagio o insidia alla circolazione pedonale e veicolare.
I tratti di strada manomessi permarranno in manutenzione dell'Appaltatore per la durata di due anni dalla data di ultimazione dei lavori, coincidente con l'esecuzione del ripristino definitivo. In tale periodo, l'Appaltatore dovrà provvedere, anche su richiesta della Provincia, a tutte le riparazioni occorrenti, rinnovando con le specifiche tecniche di cui al presente documento i manti di copertura superficiale che, per imperfetta esecuzione dei lavori, manifestassero cedimenti o rotture in genere.
<u>Divieti ed eventuali deroghe</u>
Durante l'esecuzione dei lavori per la realizzazione di condutture/impianti/reti/sottoservizi, è tassativamente vietato ostruire, chiudere o impedire accessi e passi carrai e pedonali regolarmente autorizzati dall'Amministrazione provinciale, che dovranno essere mantenuti in piena funzionalità, nel rispetto di tutte le norme di sicurezza.
Durante l'esecuzione dei lavori per la realizzazione di condutture/impianti/reti/sottoservizi è di norma vietato, salvo casi particolari e motivati da parte dell'Appaltatore:
- interrompere, limitare o comunque ostacolare il transito veicolare e pedonale lungo la viabilità provinciale interessata dai lavori, fatte salve le ipotesi di cui al precedente punto "Modalità esecutive ordinarie";
- utilizzare impropriamente catenarie per l'esecuzione degli scavi, in particolare in presenza di sottofondi rocciosi;
- manomettere i manufatti adibiti a regimazione, canalizzazione e smaltimento di acque superficiali con lavori che non risultino espressamente indicati nel progetto presentato per la relativa autorizzazione;
- manomettere manufatti e/o opere d'arte stradali (quali muri, tombini, impalcati, volte od altro) con lavori che non risultino espressamente indicati nel progetto presentato per la relativa autorizzazione.

L'autorizzazione per la manomissione di manufatti e/o opere d'arte stradali di cui ai punti precedenti può essere concessa, durante il corso dei lavori, a fronte di situazioni impreviste che riguardino elementi di dettaglio e che non modifichino i caratteri sostanziali del progetto approvato. In tali limitati casi, verrà redatto apposito verbale tra l'Appaltatore ed il personale tecnico della Provincia, che farà luogo della predetta autorizzazione e che verrà tempestivamente trasmesso a cura dell'Appaltatore al Settore provinciale competente per l'inclusione nella relativa pratica. Ogni opera muraria necessaria per il tempestivo ripristino dei manufatti stradali interessati o manomessi dai predetti lavori, dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte in modo da non alterare in alcun modo la primitiva funzionalità dei citati manufatti e direttamente a cura e

spese dell'Appaltatore.

Camere, pozzetti, chiusini o griglie

Ove lungo le condutture/impianti/reti/sottoservizi siano da installarsi camerette e/o pozzetti di ispezione o di manovra, la struttura muraria dei manufatti non dovrà in alcun modo alterare il piano della strada e delle sue pertinenze.

Il profilo stradale, in corrispondenza dei relativi chiusini o griglie di copertura, dovrà risultare, ad opera finita, perfettamente piano nel rispetto delle preesistenti pendenze trasversali e longitudinali. Tutti i chiusini e la struttura muraria di camere e pozzetti, dovranno essere realizzati secondo quanto riportato dalla norma UNI EN 124.

I chiusini e/o le griglie di copertura dei pozzetti dovranno essere riposizionati a perfetto livello del piano viabile, a totale carico dell'Appaltatore, ogni qualvolta la sede stradale venga interessata da lavori di ripavimentazione.

Nel caso in cui, per motivi tecnici, rappresentati dalla inidoneità del sottofondo stradale, non fosse possibile eseguire la fresatura della pavimentazione stradale stessa, l'Appaltatore dovrà eseguire il ripristino stradale, in sormonta al manto esistente, per tutta la larghezza della carreggiata. Risulterà a carico dell'Appaltatore l'adeguamento alle nuove quote stradali, di tutti i manufatti destinati al disciplinamento delle acque, posti a lato della carreggiata.

d) Modalità esecutive particolari, in orari diversi dall'ordinario ed in condizioni di insufficiente visibilità.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere organizzata in modo tale che nelle ore notturne, in quelle al di fuori del normale orario di cantiere ed in tutte le giornate non lavorative, non permangano in alcun modo scavi aperti, ancorché perimetrati e segnalati da zona di cantiere interdetta al traffico. In tali periodi, la sede stradale al di fuori della perimetrazione del cantiere deve essere lasciata perfettamente sgombra da materiali, detriti e macchine operatrici. Le segnalazioni sopra indicate, sia durante le ore diurne e/o di completa visibilità, che nelle ore notturne e/o di offuscata visibilità dovranno essere conformi alle norme vigenti in materia, secondo quanto disposto al precedente punto.

e) Attraversamenti sotterranei trasversali alla sede stradale

Giusto il disposto dell'articolo 66, comma 1 del Regolamento del Codice della strada, gli attraversamenti trasversali di nuova costruzione sono di norma realizzati con trivellazione sub-orizzontale e/o con il sistema a spinta (cd. "spingitubo") nel corpo stradale, in modo da non alterare il piano viabile. Per permettere tali operazioni sono consentite sulla eventuale scarpata o sulle eventuali aree di pertinenza stradali, limitati scavi, propedeutici all'operazione medesima, collocati a distanza dal limite della piattaforma stradale pari, almeno, alla profondità del bordo inferiore della perforazione da effettuarsi.

Solo in caso di manifesta e comprovata impossibilità all'esecuzione dei lavori secondo quanto disposto precedentemente, è consentita l'esecuzione dei scavi trasversali "a cielo aperto". Tali scavi, oltre a quanto previsto nella parte generale non potranno eccedere la metà della carreggiata stradale, con regolamentazione del transito a senso unico alternato, previo ottenimento di specifica ordinanza rilasciata, volta per volta, dalla Provincia ai sensi degli artt. 5, 6 e 7 del Codice della strada e dovranno essere sempre ortogonali all'asse stradale.

Laddove l'attraversamento in sotterraneo interessi anche parte della banchina stradale la quota minima tra l'estradosso dei manufatti ed il piano viabile, così come individuata nella parte generale non potrà in ogni caso risultare inferiore a m. 1,60 in modo da permettere l'eventuale posa in opera di barriera stradale a mezzo di battipalo.

I ripristini definitivi di scavi trasversali alla sede stradale, oltre quanto prescritto precedentemente, dovranno essere eseguiti mediante la stesa in opera di conglomerato bituminoso fine (tappeto di usura) per una dimensione, misurata nel senso longitudinale della strada, non inferiore a mt. 10 e per una larghezza pari alla intera carreggiata stradale.

Se l'interasse fra successivi scavi trasversali risultasse di dimensione pari o inferiore a mt. 20,00 il ripristino definitivo dovrà interessare l'intera campitura tra gli scavi, collegandoli fra loro in modo da coprire gli spazi intermedi fra ogni distinto attraversamento, previa fresatura di tutta la porzione di piano viabile interessata.

f) Percorrenze sotterranee longitudinali alle sede stradale

Le occupazioni longitudinali in sotterraneo devono essere, quantomeno, nei tratti di viabilità extraurbana,

realizzate nell'ambito della piattaforma stradale, preferibilmente al di fuori della carreggiata e possibilmente alla massima distanza dal margine della stessa. Nel caso di scavi realizzati in banchina, sarà preferibilmente utilizzata la fascia a monte della sede stradale.

Solo in caso di comprovata e dimostrabile impossibilità all'esecuzione dei lavori secondo quanto disposto al precedente comma è consentita l'esecuzione dello scavo "a cielo aperto" lungo la carreggiata. Tali scavi longitudinali dovranno essere effettuati, compatibilmente con ulteriori condutture/impianti/reti/sottoservizi già esistenti.

Nel caso di condutture/impianti/reti/sottoservizi sottostanti la banchina stradale e quando la distanza dello scavo dal piano viabile risulti inferiore alla distanza tra il limite della carreggiata ed il ciglio dello scavo medesimo, lo stesso dovrà essere convenientemente armato e sarà eseguito a campioni come previsti nel progetto autorizzato dalla Provincia. La banchina stradale, la scarpata e le cunette dovranno essere ripristinate, nel più breve tempo possibile, nella forma e sagoma precedente alla manomissione.

Al fine di consentire l'esecuzione in massima sicurezza e con il minor disagio possibile per il traffico stradale, gli scavi dovranno avvenire per tratti di lunghezza tale da consentire il completo riempimento in giornata e/o comunque prima di iniziarne una nuova tratta.

Laddove l'occupazione longitudinale sotterranea di nuova costruzione interessi, in parte o nella sua totalità, la banchina stradale, la quota minima tra l'estradosso dei manufatti ed il piano viabile, così come individuata nella parte generale non potrà, in ogni caso, risultare inferiore a m. 1,60 in modo da permettere l'eventuale posa in opera di barriera stradale a mezzo di battipalo.

Nei ripristini definitivi di scavi longitudinali interessanti la carreggiata stradale, la stesa in opera di conglomerato bituminoso fine (tappeto di usura) con le caratteristiche indicate precedentemente, dovrà essere eseguita per l'intera larghezza della carreggiata, previa fresatura, ove ritenuta necessaria dal personale tecnico della Provincia, preventivamente consultato in merito ed in particolare in corrispondenza di soglie, marciapiedi e simili, onde evitare danni determinati da possibili differenze di quota del piano viabile risultante dai lavori.

Lo spessore del ripristino definitivo della pavimentazione stradale (binder e tappeto d'usura) dovrà tenere conto della morfologia della preesistente pavimentazione, in particolar modo laddove la stessa presenti avvallamenti e depressioni, in modo da restituire un'opera finita priva delle suddette anomalie e con pendenze tali che le acque meteoriche defluiscano regolarmente nelle caditoie o nelle tombinature esistenti.

g) <u>Percorrenze ed attraversamenti aerei e/o sopraelevati</u>

Dovranno essere quantomeno realizzati secondo le indicazioni di cui all'articolo 66, comma 8, del Regolamento del Codice della strada e rispettare le normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione/costruzione ed esercizio delle linee aree esterne, elettriche e non e limiti massimi di esposizione ai campi elettrici e magnetici negli ambienti abitativi e/o esterni.

I sostegni delle linee aeree dovranno essere posti in opera, di norma, ad una distanza non inferiore a m 7,00 dal confine stradale nei tratti esterni ai centri abitati. Tale distanza potrà essere ridotta fino a 2/5 dell'altezza fuori terra del sostegno per le linee di classe 0°, I° e II°, solo in caso di comprovati motivi tecnici. Nei centri abitati potranno essere adottate eventualmente distanze minori, da valutarsi secondo la situazione, che verranno di volta in volta stabilite dal Settore provinciale competente.

I conduttori delle linee aeree non dovranno in alcun punto ed in qualsiasi stagione o condizione meteorologica, avere una distanza dal piano viabile (altezza) inferiore a m 6,00 per le linee di classe 0° e I°, e non inferiore a m 7,00 + m 0,015 per ogni KV, per le linee di classe II° e III°.

Art. 8.10 - Regolamentazione per il ripristino delle sedi stradali ANAS

Nel caso di rifacimenti stradali che interessino sedime stradale di competenza ANAS S.p.A.dovranno essere seuite le seguenti prescrizioni in merito alla tipologia di pacchetto stradale:

- il riempimento dello scavo dovrà avvenire con l'impiego di calcestruzzo magro classe 150;
- fondazione stradale in misto granulare stabilizzato dello spessore di 40 cm;
- strato di base in conglomerato bituminoso con spessore di 10 cm;
- strato di collegamento (binder) dello spessore di 4 cm;
- strato di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di 3 cm, il quale dovrà essere esteso a tutta la larghezza stradale, previa fresatura delle superfici non demolite;
- i chiusini dovranno essere sotto pavimentazione;

- rifacimento della segnaletica orizzontale;
- come per tutti gli altri lavori eseguiti, al termine dei lavori, l'Impresa dovrà presentare gli elaborati grafici "as built", dello stato di fatto.

Art. 8.11 - Conglomerati cementizi semplici e armati

Per la realizzazione di un impasto granulometrico corretto, in funzione della caratteristiche strutturali richieste dall'opera, oltre alla scelta dei materiali di base, sarà necessario anche tenere conto delle condizioni ambientali, ovvero le azioni chimiche e fisiche, a cui si presume sia esposto il calcestruzzo.

In funzione di tali azioni, la norma UNI EN 206 definisce classi e sottoclassi d'esposizione ambientale del calcestruzzo, in base alle quali viene stabilita la resistenza a compressione richiesta per il calcestruzzo, il rapporto acqua/cemento, il dosaggio minimo in cemento. In funzione dell'ambiente e della tipologia di lavorazione, saranno definite la classe di esposizione del calcestruzzo, alla quale dovrà conformarsi l'Impresa.

Le tabelle, relative alle classi di esposizione, sono riportate di seguito.

prospetto 1 **Classi di esposizione**

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, abrasione o attacco chimico. Per calcestruzzo con armatura o inserti metallici: molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria molto bassa
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
Nel caso in cui il calcestruzzo contenente armature o inserti metallici sia esposto all'aria e all'umidità, l'esposizione sarà classificata nel modo seguente: Nota Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria moderata oppure elevata Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con acqua contenente cloruri, inclusi i sali antigelo, con origine diversa dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue: Nota In riferimento alle condizioni di umidità vedere anche sezione 2 del presente prospetto.		
XD1	Umidità moderata	Superfici di calcestruzzo esposte a nebbia salina
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine Calcestruzzo esposto ad acque industriali contenenti cloruri
XD3	Ciclicamente bagnato ed asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri Pavimentazioni Pavimentazioni di parcheggi
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
Qualora il calcestruzzo contenente armature o altri inserti metallici sia soggetto al contatto con cloruri presenti nell'acqua di mare oppure con aria che trasporta sali derivanti dall'acqua di mare, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XS1	Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare	Strutture prossime oppure sulla costa
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine
XS3	Zone esposte alle onde oppure alla marea	Parti di strutture marine

prospetto 1 **Classi di esposizione** (Continua)

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza sali disgelanti		
Qualora il calcestruzzo bagnato sia esposto ad un attacco significativo dovuto a cicli di gelo/disgelo, l'esposizione sarà classificata come segue:		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, senza impiego di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF2	Moderata saturazione d'acqua, con uso di agente antigelo	Superfici verticali di calcestruzzo di strutture stradali esposte al gelo e nebbia di agenti antigelo
XF3	Elevata saturazione d'acqua, senza agente antigelo	Superfici orizzontali di calcestruzzo esposte alla pioggia e al gelo
XF4	Elevata saturazione d'acqua, con agente antigelo oppure acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti agli agenti antigelo Superfici di calcestruzzo esposte direttamente a nebbia contenente agenti antigelo e al gelo
6 Attacco chimico		
Qualora il calcestruzzo sia esposto all'attacco chimico che si verifica nel terreno naturale e nell'acqua del terreno avente caratteristiche definite nel prospetto 2, l'esposizione verrà classificata come è indicato di seguito. La classificazione dell'acqua di mare dipende dalla località geografica; perciò si dovrà applicare la classificazione valida nel luogo di impiego del calcestruzzo. Nota Può essere necessario uno studio speciale per stabilire le condizioni di esposizione da applicare quando si è: - al di fuori dei limiti del prospetto 2; - in presenza di altri aggressivi chimici; - in presenza di terreni o acque inquinati da sostanze chimiche; - in presenza della combinazione di elevata velocità dell'acqua e delle sostanze chimiche del prospetto 2.		
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2	
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo secondo il prospetto 2	

prospetto 2 **Valori limite per le classi di esposizione all'attacco chimico nel suolo naturale e nell'acqua del terreno**

Gli ambienti chimicamente aggressivi classificati di seguito sono basati sul suolo naturale e per acqua nel terreno a temperature dell'acqua/terreno comprese tra 5 °C e 25 °C ed una velocità dell'acqua sufficientemente bassa da poter essere approssimata a condizioni statiche.
La condizione più gravosa per ognuna delle condizioni chimiche determina la classe di esposizione.
Se due o più caratteristiche di aggressività appartengono alla stessa classe, l'esposizione sarà classificata nella classe più elevata successiva, salvo il caso che uno studio specifico provi che ciò non è necessario.

Caratteristica chimica	Metodo di prova di riferimento	XA1	XA2	XA3
Acqua nel terreno				
SO_4^{2-} mg/l	EN 196-2	≥200 e ≤600	>600 e ≤3 000	>3 000 e ≤6 000
pH	ISO 4316	≤6,5 e ≥5,5	<5,5 e ≥4,5	<4,5 e ≥4,0
CO_2 mg/l aggressiva	prEN 13577:1999	≥15 e ≤40	>40 e ≤100	>100 fino a saturazione
NH_4^+ mg/l	ISO 7150-1 oppure ISO 7150-2	≥15 e ≤30	>30 e ≤60	>60 e ≤100

prospetto 2 **Valori limite per le classi di esposizione all'attacco chimico nel suolo naturale e nell'acqua del terreno** (Continua)

Gli ambienti chimicamente aggressivi classificati di seguito sono basati sul suolo naturale e per acqua nel terreno a temperature dell'acqua/terreno comprese tra 5 °C e 25 °C ed una velocità dell'acqua sufficientemente bassa da poter essere approssimata a condizioni statiche.
La condizione più gravosa per ognuna delle condizioni chimiche determina la classe di esposizione.
Se due o più caratteristiche di aggressività appartengono alla stessa classe, l'esposizione sarà classificata nella classe più elevata successiva, salvo il caso che uno studio specifico provi che ciò non è necessario.

Caratteristica chimica	Metodo di prova di riferimento	XA1	XA2	XA3
Mg^{2+} mg/l	ISO 7980	≥300 e ≤1 000	>1 000 e ≤3 000	>3 000 fino a saturazione
Terreno				
SO_4^{2-} mg/kg[a] totale	EN 196-2[b]	≥2 000 e ≤3 000[c]	>3 000[c] e ≤12 000	>12 000 e ≤24 000
Acidità ml/kg	DIN 4030-2	>200 Baumann Gully	Non incontrato in pratica	

a) I terreni argillosi con una permeabilità minore di 10^{-5} m/s possono essere classificati in una classe inferiore.
b) Il metodo di prova prescrive l'estrazione di SO_4^{2-} mediante acido cloridrico; in alternativa si può usare l'estrazione con acqua se nel luogo di impiego del calcestruzzo c'è questa pratica.
c) Il limite di 3 000 mg/kg deve essere ridotto a 2 000 mg/kg se esiste il rischio di accumulo di ioni solfato nel calcestruzzo causato da cicli di essiccamento/bagnatura oppure suzione capillare.

Si riporta anche la tabella, relativa alle caratteristiche del calcestruzzo, in funzione della classe di esposizione.

prospetto F.1 **Valori limite raccomandati per la composizione e le proprietà del calcestruzzo**

	Classi di esposizione																	
	Nessun rischio di corrosione o attacco	Corrosione da carbonatazione				Corrosione da cloruri						Attacco gelo/disgelo				Ambienti chimici aggressivi		
						Acqua marina			Altri cloruri (diversi dall'acqua di mare)									
	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
Rapporto massimo a/c	-	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Classe di resistenza minima	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45
Contenuto minimo di cemento (kg/m³)	-	260	280	280	300	300	320	340	300	300	320	300	300	320	340	300	320	360
Contenuto minimo di aria (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0[a]	4,0[a]	4,0[a]	-	-	-
Altri requisiti												Aggregati in accordo alla EN 12620 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo					Cemento resistente ai solfati[b]	

a) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni dovrebbero essere verificate conformemente ad un metodo di prova appropriato rispetto ad un calcestruzzo per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo per la relativa classe di esposizione.
b) Qualora la presenza di SO_4^{2-} comporti le classi di esposizione XA2 e XA3, è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati. Se il cemento è classificato a moderata o ad alta resistenza ai solfati, il cemento dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA2 (e in classe di esposizione XA1 se applicabile) e il cemento ad alta resistenza, ai solfati dovrebbe essere utilizzato in classe di esposizione XA3.

Art. 8.11.1 - Componenti

Art. 8.11.1.1 - Cemento

Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti in materia.

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscelazione fra tipi diversi.

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.

Art. 8.11.1.2 - Aggregati

Gli aggregati per la realizzazione di conglomerati cementizi e malte dovranno essere di qualità omogenea,

costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose o argillose. Essi potranno essere costituiti da:

- elementi lapidei provenienti da giacimenti naturali, come nel caso degli inerti di origine alluvionale estratti dal letto dei fiumi;
- materiale granulare ottenuto dalla frantumazione delle rocce;
- sottoprodotti di altri processi industriali, come avviene, ad esempio, per le scorie siderurgiche;
- materiale granulare ottenuto mediante processi industriali, come nel caso dell'argilla espansa utilizzata nel confezionamento dei calcestruzzi leggeri;
- materiale ottenuto per selezione e frantumazione di macerie provenienti dalla demolizione di edifici, di strutture in calcestruzzo armato oppure dal riciclo degli scarti di produzione del calcestruzzo negli stabilimenti che producono manufatti prefabbricati.

La ghiaia o il pietrisco dovrà avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro della struttura.
La sabbia dovrà essere assolutamente priva di terra, materia organica o altre materie nocive, essere di tipo siliceo, avere grana omogenea e provenire da rocce ad elevata resistenza a compressione. Sottoposta a prova di decantazione, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.
In conformità a quanto prescritto all'Art. 11.2.9.2 delle NTC 2008, gli aggregati per il calcestruzzo dovranno essere provvisti di marcatura CE e le loro proprietà (requisiti minimi), vengono fissate dalla norma italiana UNI 8520/2 parte integrante, per l'applicazione nel territorio italiano, della norma europea armonizzata UNI EN 12620 (per gli aggregati leggeri la norma di riferimento è la UNI EN 13055-1).
Nel caso vengano utilizzati aggregati grossi da riciclo, il calcestruzzo confezionato con tali aggregati dovrà essere qualificato mediante idonee prove di laboratorio.
Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura della Direzione Lavori, all'uopo incaricata questi saranno finalizzati alla determinazione della caratteristiche tecniche riportate nella seguente Tabella; i metodi di prova sono quelli indicati nella Norme Europee Armonizzate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 11.2.IV – *Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale*

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck ≥ C50/60)

Il progetto, nelle apposite prescrizioni, potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1 e UNI 8520-2, al fine di individuare i limiti di accettabilità delle caratteristiche tecniche degli aggregati.
Dovranno essere presenti in minima quantità forme mineralogiche alcali-reattive, costituite da silice o silice idrata, mentre il contenuto di impurezze organiche leggere negli aggregati viene fissato pari allo 0.25 e allo 0.05% rispettivamente per gli aggregati fini e grossi.
Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, con un impasto lavorabile con il minor dosaggio possibile di acqua, caratterizzato da una ridotta tendenza alla segregazione. Lo scopo finale è di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).
Per ogni tipologia di lavorazione da effettuare, fissate le caratteristiche del conglomerato in termini di classe di resistenza, lavorabilità, segregazione e diametro massimo dell'aggregato sarà opportuno lasciare al produttore la possibilità di scegliere quale curva ottimale impiegare, in relazione alle conoscenze maturate durante la produzione del conglomerato, purchè vengano rispettate i vincoli minimi previsti dalla normativa.
Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno

del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.
Inoltre, dovrà essere rispettato il limite di materiale finissimo costituite dai residui di polvere derivanti dal processo produttivo e da materiale di natura limo-argillosa che possono ridurre l'adesione con la matrice cementizia: la norma UNI 8520/2 impone un limite al contenuto di frazioni fini passanti allo staccio di 0.063 mm in funzione della natura dell'aggregato.
La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Art. 8.11.1.3 - Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (in particolare solfati e cloruri), in percentuali tali da provocare aggressione per il calcestruzzo risultante; inoltre dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.
Il dosaggio di acqua in funzione del cemento presente dovrà rispettare i rapporti acqua/cemento, funzione della classe di esposizione del calcestruzzo. L'eventuale aggiunta di acqua in cantiere è vietata nel calcestruzzo fresco a resistenza.

Art. 8.11.1.4 - Acciaio per c.a.

Per quanto riguarda gli acciai valgono le disposizioni di cui al Punto Acciai per cemento armato.

Art. 8.11.1.5 - Additivi per calcestruzzo

Gli additivi per calcestruzzi dovranno essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.
Nel caso di additivi acceleranti di presa essi dovranno essere capaci, soprattutto alle basse temperature, di anticipare i tempi di inizio e fine presa del conglomerato.

Confezione

Per quanto riguarda i calcestruzzi confezionati in stabilimento industriale, gli impianti dovranno seguire le prescrizioni previste all'art. 11.2.8 del D.M. 14/01/2008.

Trasporto

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.
Il trasporto potrà essere effettuato con autobetoniera o autopompa, purché venga mantenuto il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa.
E' facoltà della Direzione Lavori, rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

Posa in opera

La posa in opera dovrà essere eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, gli scavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche.
Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si dovrà controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.
I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni impartite. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.
Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura; in generale non si dovrà mettere in opera il calcestruzzo a temperature inferiori a 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
Il calcestruzzo sarà posto in opera e compattato in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.
Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.
Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro,

dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.
Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione.
Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.
La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento.
L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'impresa.
Le giunzioni di barre in zona tesa, quando inevitabili, dovranno essere effettuate nelle regioni di minore sollecitazione, in ogni caso devo essere opportunamente sfalsate. Ai sensi dell'Art. 4.1.6.1.4 del D.M. 14/01/2008, le giunzioni possono essere effettuate mediante sovrapposizione delle barre (con lunghezza di sovrapposizione non inferiore a 20 volte il diametro della barra), saldatura o giunzione meccanica per barre di armatura.
Il copriferro dovrà essere dimensionato in funzione del grado di aggressività dell'ambiente.
Controlli di accettazione dei conglomerati cementizi
Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma, dimensione e numero degli stessi, dovranno essere osservate le prescrizioni previste all'Art. 11.2.5 del DM 14/01/2008 ed in particolare:

- controllo di tipo A: un controllo da effettuarsi su un quantitativo di miscela non superiore a 300 mc. Ogni controllo si compone di tre prelievi su un massimo 100 mc di getto. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 mc. Per ogni giorno di getto deve essere effettuato almeno un prelievo (sotto i 100 mc di getto rimangono obbligatori i tre prelievi, ma si può derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero);
- controllo di tipo B: nel caso di getti maggiori di 1500 mc, deve essere eseguito un controllo ogni 1500 mc di calcestruzzo, effettuando un prelievo per ogni giorno di getto, per complessivi 15 prelievi su 1500 mc.

I provini, prelevati, dovranno essere sottoposti a prove presso un Laboratorio ufficiale, con indicazione sui certificati di quanto previsto all'art. 11.2.5.3. La Direzione Lavori potrà assistere al prelievo dei provini.
Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa, in quanto già remunerati negli importi di elenco prezzi.
Nel caso in cui le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza del calcestruzzo ai valori di resistenza determinati nel corso della qualificazione della miscela, oppure si renda necessario valutare a posteriori le proprietà di un calcestruzzo precedentemente messo in opera, l'Impresa dovrà procedere, a sua cura e spese, ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive. Tali prove non dovranno, in ogni caso, intendersi sostitutive dei controlli di accettazione.
Nel caso in cui, anche a seguito di queste prove, risultasse che la classe di resistenza del calcestruzzo non fosse compatibile con le sollecitazioni previste l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera.
In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.
Stagionatura e disarmo
A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo.
Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 3 giorni.
La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze.
Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non manchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.
Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio
E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione sia in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti.
Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.).
I giunti saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti in faccia vista secondo le linee rette continue o spezzate.

Art. 8.11.1.6 - Malte idrauliche

Le malte idrauliche dovranno essere di natura silicatica – carbonatica cristillina, a presa istantanea e indurimento rapido, allo scopo di bloccare le venute d'acqua in pressione negativa, su manufatti in calcestruzzo, c.a. o intonaco cementizio, per spessori minimi di intervento di 40 mm.
Saranno richieste le seguenti caratteristiche minime meccaniche:
- resistenza a compressione: a 10 minuti maggiore di 10 MPa, a 24 h maggiore di 20 MPa, a 28 gg maggiore di 25 MPa;
- adesione sul calcestruzzo a 28 gg: maggiore di 1.6 MPa.

Le malte idrauliche da utilizzarsi dovranno essere accompagnati da Dichiarazione di Prestazione, ad un norma armonizzata idonei all'impiego previsto.

Art. 8.11.1.7 - Malte cementizie tissotropiche

Le malte cementizie tissotropiche dovranno rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-3 per le malte non strutturali di classe R2 o strutturali di classe minimo R3, a seconda della tipologia di intervento, Saranno costituite da leganti idraulici, aggregati a granulometria fine, additivi ed eventuali fibre o resine a seconda dell'applicazione.
Saranno richieste le caratteristiche meccaniche minime in funzione delle tipologia di ripristino del calcestruzzo:
- ripristino non strutturale: resistenza minima a compressione (a 28 gg) 18 MPa, resistenza minima a flessione (a 28 gg) 4 MPa, modulo elastico minimo a compressione (a 28 gg) 13 GPa;
- ripristino strutturale: resistenza minima a compressione (a 28 gg) 40 MPa, resistenza minima a flessione (a 28 gg) 8 MPa, modulo elastico minimo a compressione (a 28 gg) 20 GPa.

Le malte strutturali dovranno essere idonee per il fissaggio di elementi in calcestruzzo (chiusini, pozzetti di ispezione, ecc.) e riparazione localizzata delle pavimentazioni in calcestruzzo senza l'ausilio di casseri.
Le malte cementizie tissotropiche da utilizzarsi dovranno essere accompagnati da Dichiarazione di Prestazione, ad un norma armonizzata idonei all'impiego previsto.

Art. 8.11.1.8 - Leganti cementizi

I leganti cementizi da utilizzarsi dovranno essere accompagnati da Dichiarazione di Prestazione, ad un norma armonizzata idonei all'impiego previsto, nonché conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 595/1965.
Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si dovranno utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.
Le caratteristiche chimico/fisiche e le prestazioni di tipo meccanico saranno definite in funzione della classe di resistenza e di esposizione, che dovranno essere raggiunte dal calcestruzzo, in funzione del tipo di impiego e dell'ambiente in cui a contatto.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli, prima dell'impiego.

Art. 8.11.1.9 - Massetto in calcestruzzo

I massetti in calcestruzzo, per sottofondi di pavimentazioni, saranno realizzati a partire da un impasto di sabbia a granulometria idonea (0-8 mm) e cemento 32.5 R, dosato a 300 kg/mc, ed eventuali fibre sintetiche (nella quantità di 1 kg/mc di inerte), da utilizzarsi quando è previsto un rivestimento superficiale. Il conglomerato di sabbia-cemento verrà miscelato con le apposite impastatrici direttamente in cantiere, garantendo così un prodotto costantemente fresco. La livellatura del massetto verrà eseguita manualmente o con l'ausilio di stagge elettriche automatiche.

Nel caso di massetto per esterni, la gettata di calcestruzzo dovrà risultare compatta e non soggetta a fessurazioni, con uno spessore variabile tra i 5 e i 10 cm (a seconda delle indicazioni di Consorzio S.p.A.), con rete di acciaio elettrosaldata, maglia minimo 15x15 cm (eventuale), diametro dei tondini minimo 6 mm. Al fine di evitare fenomeni di ritiro igrometrico e bleeding (essudazione) sarà fondamentale mantenere un corretto rapporto acqua cemento, non esporre la gettata a temperature eccessive, inumidire gli strati superficiali, utilizzare additivi specifici e in caso di necessità coprire con un telo di plastica.

Nel caso di massetto per interni, il massetto o caldana costituisce lo strato superficiale del supporto sul quale si esegue la posa del pavimento. Può essere costituto da diversi materiali aventi caratteristiche differenti e può possedere caratteristiche diverse a seconda della metodologia di posa.

Dovrà avere uno spessore da 1 a 8 cm. Si potranno tuttavia abbassare ulteriormente gli spessori utilizzando additivi speciali che riducano l'effetto del ritiro idraulico a lungo termine fino al 40-50%, permettano una riduzione significativa delle fessurazioni e del rapporto acqua/ cemento, con conseguente aumento della resistenza meccanica.

Le norme di riferimento per la realizzazione dei massetti in calcestruzzo sono la UNI 11146 e la UNI EN 206.

Art. 8.12 - Altre opere compiute

Art. 8.12.1 - Pozzetti in c.a.

I pozzetti in c.a presenteranno pareti interne costituite da strutture in calcestruzzo prefabbricato vibrocompresso, avente funzione di cassero interno, realizzate con cemento del tipo 32,5R e con dosaggio di cemento e rapporto acqua/cemento idoneo all'ambiente d'esposizione secondo UNI EN 206/1 (minimo 250 kg/mc). Si dovrà tener conto che la condotta nella quale sono impiegati i pozzetti e le relative prolunghe sarà destinata a raccogliere e convogliare acque nere, acque piovane e acque superficiali per gravità e quindi si dovvrà tener conto del rischi di corrosione del calcestruzzo.

La realizzazione del pozzetto sarà completata mediante la posa delle armature e il getto in conglomerato cementizio, di spessore idoneo in funzione delle dimensioni del pozzetto.

I pozzetti prefabbricati, con funzione di cassero interno, dovranno essere realizzati conformemente alla norma UNI EN 1917, marcati CE e quindi accompagnati da Dichiarazione di Prestazione; inoltre, dovranno essere prodotti in stabilimenti con sistema aziendale UNI EN ISO 9001.

Art. 8.12.2 - Casseforme in legno

Le casseforme saranno in legno per getti di conglomerato cementizio semplice o armato, per strutture in elevazione o fondazione. Negli importi contrattuali si intende compreso oltre ai pannelli, anche le chiodature e irrigidimenti, le opere di puntellatura, l'armo, il disarmante e il disarmo.

Art. 8.12.3 - Intonaci a base cementizia

L'intonaco a base cementizia dovrà essere conforme alla norma EN 13139 a curva granulometrica predeterminata ed additivi specifici dosati in rapporto costante, provvisto di marcatura CE secondo la norma EN 998- 1. Il prodotto dovrà essere applicato a macchina, spianato con apposita staggia, frattazzato con frattazzo di spugna a regola d'arte.

Nel prezzo sarà compresa la formazione di spigoli vivi rientranti e sporgenti, orizzontali o verticali. L'intonaco dovrà avere uno spessore minimo di 1 cm.

Art. 8.12.4 - Ancoraggio delle barre di armatura e loro giunzioni

Le armature longitudinali dovranno essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza

di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Art. 8.12.5 - Montaggio di strutture metalliche

L'Appaltatore dovrà organizzare il cantiere, dimostrando di aver esaminato i seguenti punti, al fine di perseguire la sicurezza in cantiere:
- impiego di mezzi di sollevamento;
- viabilità interna e di accesso;
- condizioni del terreno;
- conoscenza dei sottoservizi;
- strutture adiacenti influenzanti il montaggio;
- carichi massimi di montaggio, ammessi dalle strutture;
- controllo del getto del calcestruzzo, nel caso di strutture composte.

L'Appaltatore dovrà predisporre un apposito piano di montaggio, tenendo conto della tipologia di opera, affinchè l'esecuzione sia svolta in sicurezza e venga raggiunto il grado di qualità richiesto prima dell'inizio di ogni attività di montaggio.

Nel Piano di Montaggio dovranno essere inclusi, se pertinenti, i seguenti punti:
- posizione e tipologia delle connessioni delle strutture da effettuare in opera;
- pesi e dimensioni massime degli elementi da montare;
- sequenze di montaggio;
- stabilità dell'opera in fase di montaggio.
- qualsiasi circostanza che possa causare rischi durante le fasi di montaggio;
- metodi previsti per l'allineamento delle strutture e per l'inghisaggio delle stesse;
- vincoli provvisori da imporre per assicurare la stabilità prima delle operazioni di saldatura in opera e per tenere sotto controllo eventuali deformazioni locali;
- apparecchiature di sollevamento necessarie;
- pianificazione delle sequenze di fissaggio di lamiere grecate per solette composte acciaio-calcestruzzo, tali da garantire che le lamiere siano adeguatamente supportate dalle travi prima del fissaggio, e che siano fissate alle strutture prima di essere impiegate come mezzo di accesso ad altre aree di lavoro;

L'Appaltatore dovrà predisporre disegni di montaggio che fanno parte integrante del Piano di Montaggio, i quali dovranno contenere piante ed elevazioni in una scala, assi delle strutture, posizione degli appoggi e l'assemblaggio dei componenti insieme alle tolleranze di montaggio ammesse; eventuali opere provvisionali necessarie per il montaggio.

Ogni danno alla struttura metallica durante la fase di scarico, trasporto, stoccaggio o messa in opera dovrà essere riparato in modo tale da rispettare i limiti di lavorazione indicati in questo Capitolato.

Le parti connesse dalle bullonature dovranno essere a stretto contatto. Qualora vi sia uno spazio tra gli elementi che possa compromettere l'integrità della connessione, esso dovrà essere colmato mediante l'inserimento di opportuni spessori. Se la mancanza di corrispondenza delle connessioni non potrà essere risolta con l'uso di spessoramenti, i pezzi dovranno essere modificati in modo opportuno, garantendo che le prestazioni strutturali non subiscano penalizzazioni in fase di montaggio e in fase di esercizio. Per consentire un appropriato allineamento e livellamento della struttura sulle fondazioni, possono essere utilizzati spessori in acciaio, purché presentino superfici piane ed adeguata resistenza alla deformazione.

Se essi verranno lasciati in opera durante l'inghisaggio, la malta dovrà ricoprirli totalmente per almeno 25 mm in ogni direzione. Se la messa in bolla della base delle colonne avverrà mediante dadi di livellamento posti sotto le piastre di base, questi potranno essere lasciati in posizione a meno che non sia specificato diversamente. I dadi dovranno essere scelti in modo da assicurare che siano adatti a mantenere la stabilità della struttura senza mettere a repentaglio la prestazione dei bulloni di ancoraggio.

L'inghisaggio della base delle colonne non dovrà essere effettuato fin tanto che una sufficiente parte della struttura non sia stata allineata. Immediatamente prima del getto della malta di riempimento, lo spazio sotto la base delle colonne dovrà essere pulito e liberato da ogni elemento estraneo. I materiali per l'inghisaggio potranno essere malte di cemento Portland o malte premiscelate. Calcestruzzo con inerti di basso diametro potrà essere usato solo per spessori d'inghisaggio maggiori di 50 mm.
Il materiale d'inghisaggio dovrà essere posto in opera in modo da non lasciare vuoti o vespai. A tale scopo opportuni fori di sfiato dovranno essere predisposti nelle piastre di base.
I fori nelle piastre di base delle colonne per i tirafondi potranno avere un diametro maggiorato in modo tale da consentire aggiustamenti. In tal caso sarà necessario l'uso di rondelle di grosso spessore da porre tra i dadi e la piastra di base.
L'Appaltatore dovrà progettare e prevedere i ritegni e le controventature provvisorie.
L'Appaltatore dovrà assicurare che nessuna parte della struttura venga permanentemente danneggiata dall'accumulo dei materiali o dai carichi dovuti alle fasi di montaggio degli elementi.
Ogni parte della struttura dovrà essere allineata appena possibile, dopo che è stata messa in opera. Non dovranno essere realizzate connessioni permanenti fra i diversi componenti, finché sufficienti parti della struttura non siano state allineate, messe a livello, a piombo e connesse temporaneamente per garantire che questi componenti non subiscano spostamenti durante le successive fasi di montaggio o allineamento del resto della struttura.

Art. 8.12.6 - Recinzioni ed opere in ferro ed acciaio

Le recinzioni in acciaio zincato a caldo dovranno rispondere alla vigenti normative per quanto riguarda la zincatura.
Dovranno essere verniciate con resine termoindurenti secondo la tinta scelta da Consorzio S.p.A. ovvero dalla DL all'uopo incaricata.
Le recinzioni in rete metallica plastificata dovranno essere costituite da fili di acciaio zincato rivestito con pellicola di cloruro di polivinile ed applicate su strutture portanti formante da pali in acciaio plastificato ancorati nella muratura con malta cementizia antiritiro o in apposite basi di calcestruzzo opportunamente dimensionate.
Le recinzioni in acciaio zincato saranno costituite da pannelli prefabbricati da porsi in opera imbullonati a piantane zincate installate su manufatti di cemento, in cui siano predisposte sedi di ancoraggio di adeguate dimensioni, con l'ausilio di malta cementizia antiritiro. I pannelli d'angolo, a misura obbligata o terminali aventi misure differenti da quelle standard, potranno essere eseguiti in sito a condizione che vengano mantenute le caratteristiche estetiche e strutturali degli elementi e che vengano eseguite le riprese di tinta lungo i margini tagliati.
Gli elementi costituenti le ringhiere in acciaio inox dovranno essere realizzate con acciai di qualità non inferiore ad AISI 304, dovranno essere poste particolari cautele durante la movimentazione dei pannelli specie con automezzi, al fine di evitare di borlature o scalfirne la superficie.
Dovrà inoltre essere evitato di sporcare con malta o altro le ringhiere che comunque dovranno essere date in opera perfettamente pulite al fine di limitarne al minimo le possibilità di ossidazione.
Tutta la bulloneria, compresa la viteria dei tasselli di ancoraggio dovrà essere in acciaio inox.
Particolare cura dovrà essere posta nel tracciamento degli allineamenti di ringhiere, cancellate o recinzioni di qualsiasi tipo per ottenere il miglior risultato estetico e funzionale.
Tutte le ringhiere e/o recinzione dovranno essere prive di sbavature di fusione o schegge lignee (corrimani in legno) che possano costituire pericolo per l'utenza.

Art. 8.12.7 - Profili angolari in PRFV

Il PRFV verrà utilizzato per la realizzazione di carpenteria leggera per la creazione di coperture, passerelle, scale, parapetti in ambienti soggetti ad aggressione chimica e atmosferica e quindi idoneo per l'ambiente dell'impianto di depurazione. Il PRFV è un materiale composto da fibre di vetro e resine poliesteri. Le fibre di vetro, che formano la parte strutturale, garantiscono la resistenza meccanica del manufatto; le resine poliesteri, che sono chimicamente resistenti, legano tra loro le differenti fibre permettendo la distribuzione degli sforzi.
In particolare, Consorzio S.p.A. potrà richiedere la realizzazione delle seguenti strutture:

- realizzazione di carpenteria leggera, costituita da angolari in PRFV, per la copertura di pozzetti, impalcati metallici, passerelle, lucernari, intercapedine, e altre opere simili di qualsiasi forma e dimensione per

impianti in genere. I profili angolari autoancorante in PRFV (Poliestere Rinforzato con Fibra di Vetro) a struttura monolitica, di dimensioni 50 x 50 x 5 mm, dovranno essere innestati su strutture esistenti, mediante la realizzazione di tagli a forza per la formazione di incastri, crene, sedi di appoggio, ecc., con utilizzo di piccolo martello pneumatico fino a 10 kg; seguirà il getto di conglomerato cementizio a prestazione garantita per impieghi strutturali, misurato in opera compattato e rifinito per lavori di nuova costruzione o ristrutturazione totale, consistenza S4. Classe di esposizione X C2 (asciutto o permanentemente bagnato), classe di resistenza Rck 40 N/mm2. L'elemento di copertura sarà costituito da pannello grigliato in PRFV) con copertura in laminato su una faccia, avente le seguenti caratteristiche: materiale di base poliestere isoftalica autoestinguente a bassa emissione di fumi, superficie con antisdrucciolo permanente, realizzato con grani di quarzo puro integrato nella parte superiore del grigliato, carico variabile di almeno 300 kg/mq, maglia quadrata 40x40, spessore almeno 35 mm o comunque struttura avente maglia e altezza sufficienti a garantire la capacità portante per elementi installati all'esterno con carico variabile di cui al punto precedente. Nell'importo si intende compreso ogni onere per taglio, riquadrature, rifiniture e sfridi;

- realizzazione di parapetti IN PRFV (Poliestere Rinforzato con Fibra di Vetro), mediante l'utilizzo di profili IPE, L, UPN, tubolari, compreso il taglio degli elementi e il montaggio, conformi secondo la norma UNI EN ISO 14122-3;
- realizzazione di passerelle e scale IN PRFV (Poliestere Rinforzato con Fibra di Vetro), mediante l'utilizzo di profili IPE, L, UPN, tubolari, compreso il taglio degli elementi e il montaggio, conformi secondo la norma UNI EN ISO 14122-3; il piano di calpestio potrà essere realizzato con copertura in laminato su una faccia (si vedano le caratteristiche precedenti) o a maglia aperta, avente le seguenti caratteristiche: materiale di base poliestere isoftalica autoestinguente a bassa emissione di fumi, superficie con antisdrucciolo permanente, realizzato con grani di quarzo puro integrato nella parte superiore del grigliato, carico variabile di almeno 300 kg/mq; maglia quadrata 40x40, spessore almeno 35 mm o comunque struttura avente maglia e altezza sufficienti a garantire la capacità portante per elementi installati all'esterno con carico variabile di cui al punto precedente.

Art. 8.12.8 - Muratura portante in laterizio

La normativa vigente, D.M. 14/01/2008, definisce in modo chiaro le caratteristiche degli elementi resistenti in laterizio per murature strutturali, fissandone la denominazione in funzione della dimensione e della percentuale di foratura, ossia del rapporto fra la superficie complessiva dei fori e la corrispondente superficie totale della sezione di estrusione. Al cap. 4.5 del Decreto (che tratta le murature portanti in generale senza entrare nel merito della progettazione sismica, dalla quale infatti possono prescindere le costruzioni ricadenti in zona 4) non sono riportate specifiche indicazioni per la resistenza a compressione degli elementi, siano essi ordinari o rettificati. Per quanto riguarda la foratura, essa non potrà superare il 45%.

I giunti di malta, del tipo M5 (M10 nel caso di muratura armata) dovranno essere preferibilmente continui, ossia coprire l'intera faccia verticale e orizzontale dell'elemento. Per i giunti verticali, inoltre, è possibile adottare anche sistemi "a secco" (esclusivamente in zona sismica 4), utilizzando dei blocchi cosiddetti "ad incastro" oppure, per costruzioni ricadenti in siti a più alta sismicità, soluzioni con tasca di malta, che copra almeno il 40% dello spessore del muro.

Prima della posa in opera, è buona norma che i mattoni e i blocchi vengano bagnati: la bagnatura evita, al momento dell'esecuzione, un troppo rapido assorbimento dell'acqua di impasto della malta, cosa che porterebbe alla "bruciatura" della malta stessa e quindi ad una drastica riduzione sia della sua resistenza che del suo grado di aderenza al supporto. Sarà cura dell'operatore stabilire la quantità di acqua, in modo da saturare completamente il laterizio senza che l'acqua ristagni sulla sua superficie. In tal modo, non verrà sottratta alla malta la sua acqua di composizione evitando la formazione di una pellicola liquida di separazione, che comprometterebbe l'aderenza tra i vari componenti della muratura.

I giunti dovranno essere opportunatamente sfalsati e dovranno essere il più possibile regolari e riempiti con cura fino al bordo esterno; i corsi dovranno essere orizzontali e paralleli e gli spigoli risultare perfettamente verticali.

Lo spessore minimo per le murature portanti non potrà essere inferiore a:

- 15 cm, per murature in mattoni pieni;
- 20 cm, per murature in elementi semipieni;
- 24 cm, per murature in elementi forati.

Le procedure per la corretta posa in opera dovranno essere le seguenti:
- delimitare inizialmente la posizione del muro per mezzo di un filo teso, in corrispondenza del bordo esterno della muratura (per murature con intercapedine saranno necessari due fili);
- fissare due aste verticali (calandri) alle estremità del muro da costruire. Fra i calandri si tenderà un filo, parallelo al piano di livello, che costituirà l'allineamento per i corsi dei mattoni o dei blocchi; in una struttura intelaiata i pilastri fungeranno da calandri;
- disporre "a secco" la prima fila di elementi per verificare la larghezza dei giunti verticali e la necessità di pezzi speciali;
- bagnare il piano di appoggio;
- tendere il filo fra i calandri in corrispondenza dell'altezza del primo corso, comprensiva del giunto orizzontale di malta (per un blocco, ad esempio: 19 cm + 1 cm di malta);
- stendere il primo strato di malta;
- posizionare gli elementi in laterizio, dopo averli bagnati, assestandoli sulla malta con piccoli colpi di cazzuola o, nel caso di blocchi, di martello di gomma;
- sollevare il filo all'altezza del secondo corso;
- si procederà poi alla stesa della malta e alla posa degli elementi, curando il loro allineamento sul filo teso tra i calandri e l'esatto sfasamento dei giunti;
- i corsi successivi si costruiranno nella maniera già descritta;
- periodicamente, controllare l'orizzontalità dei corsi, la planarità della facce della parete, la verticalità degli spigoli;
- a fine giornata, proteggere il lavoro con teli di plastica per conservare un ambiente umido che favorisca la presa della malta;
- proteggere sempre la muratura dalla pioggia con analoghi sistemi, in modo che l'acqua non dilavi la malta, che non ha ancora completato la presa, e ne riduca la resistenza;
- sospendere il lavoro quando la temperatura scende al di sotto dei 5°C.

Art. 8.12.9 - Muratura non portante

Le murature di tamponamento, come tutti i componenti non strutturali, se caratterizzate da spessori superiori a 10 cm, ad oggi, con l'attuale normativa (NTC08), devono essere verificate a garanzia che siano in grado di assorbire le deformazioni della struttura, all'interno della quale sono inserite, soggetta all'azione sismica di progetto, mantenendo la capacità autoportante nei confronti dei carichi verticali. La percentuale di foratura degli elementi potrà essere al massimo pari al 45%.

Art. 8.12.10 - Realizzazione di impermeabilizzazione

Art. 8.12.10.1 - Posa di membrane

Prima della posa della membrana, sarà cura e onere dell'Impresa controllare che il substrato sia idoneamente preparato, provvedendo alla regolarizzazione delle superfici al fine di renderle lisce, realizzando se necessario un intonaco di malta cementizia. Il supporto dovrà quindi essere liscio, pulito, asciutto, con angoli e spigoli regolari. Tutte queste operazioni si intendono remunerate nel prezzo di posa delle impermeabilizzazioni.

Nel caso di posa a freddo, l'Impresa dovrà provvedere alla posa di una mano di primer bituminoso, seguita dalla posa delle membrane, le quali dovranno presentare un sormonto di almeno 10 cm lato e 15 cm di testa.

Nel caso di posa a caldo, una volta preparato il substrato, si procederà alla sfiammatura, con cannello a gas propano, della superficie del substrato, seguita dalla posa della membrana, la cui faccia inferiore, rivestita da film termoplastico, aderirà alla superficie in cls; gli strati adiacenti saranno posati in totale aderenza sui precedenti, con sormonti di almeno 10 cm di lato e 15 cm di testa, saldati a fiamma leggera di gas propano. Il manto dovrà essere risvoltato e incollato anche lungo le pareti verticali.

Nel caso di membrane per il rivestimento di vasche contenenti acqua potabile, le superfici in calcestruzzo dovranno essere disinfettate prima della posa delle membrane stesse; inoltre potrà essere richiesto che tra il supporto e la membrana sia posato un geotessile non tessuto.

Quindi le membrane saranno applicate a secco e le sovapposizioni dovranno essere saldate con specifiche saldatrici elettriche.

Art. 8.12.10.2 - Posa di malte impermeabilizzanti/rivestimenti bicomponenti epossidici

Nel caso di malte impermeabilizzanti, per il rivestimento interno di vasche che contengono acqua potabile, il

substrato dovrà essere preparato mediante idrolavaggio o sabbiatura (al fine di eliminare polvere, materiali in distacco contaminanti organici), riparazione di eventuali danneggiamenti del calcestruzzo. Quindi la malta dovrà essere stesa a spatola, rullo, pennello o spruzzo, negli spessori indicati sulla scheda tecnica.
L'applicazione dovrà essere eseguita ottenendo strati continui, di spessore uniforme. Nel caso in cui la superficie del prodotto non si presenti sufficientemente liscia, si potrà procedere,solo a completo indurimento, alla rimozione di ogni irregolarità mediante leggera abrasione.
Nel caso di rivestimenti bicomponenti epossidici, per il rivestimento interno di vasche che contengono acqua potabile, si seguiranno le stesse procedure, già identificate per le malte impermeabilizzanti, relative al trattamento del substrato cementizio.
Quindi a seguito della miscelazione dei due componenti, secondo le modalità indicate sulla scheda tecnica, si procederà con la stesa a spruzzo, rullo o pennello in una o due mani a seconda delle indicazioni impartite.

Art. 8.13 - Posa di tubazioni

Art. 8.13.1 - Accettazione dei tubi

In relazione a quanto previsto dal D.M. 12/12/85, dovranno essere effettuati controlli in stabilimento ed in cantiere sulla corrispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni dei capitolati speciali ed ai termini contrattuali. I controlli in officina potranno prevedere anche prove sui materiali e sui tubi, eventualmente richieste da Consorzio S.p.A. o dalla Direzione Lavori, all'uopo incaricata: pertanto l'Azienda produttrice dovrà dare libero accesso alla propria officina a Consorzio S.p.A. o alla Direzione Lavori.
I risultati delle prove di riferimento e di collaudo dei tubi, dei giunti e dei pezzi speciali effettuate in stabilimento a controllo della produzione - alle quali potranno presenziare sia l'Impresa e sia un rappresentante di Consorzio S.p.A. o la Direzione Lavori, se all'uopo incaricato, le quali comunque si svolgeranno sotto la piena ed esclusiva responsabilità della Ditta fornitrice, saranno valutati con riferimento al valore della pressione nominale di fomitura PN. Nei riguardi delle pressioni e dei carichi applicati staticamente devono essere garantiti i requisiti limiti indicati nelle due tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985: tabella I, per tubi di adduzione in pressione e II, per le fognature.
L'accettazione delle tubazioni è regolata dalle prescrizioni di questo capitolato nel rispetto di quanto indicato al punto 2.1.4. del D.M. 12 dicembre 1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circ. Min. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.
Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcatura, così come riportato nel presente documento. Una volta in cantiere dovranno essere controllati uno ad uno, al fine di scoprire eventuali difetti o danni. Le estremità, i bicchieri e le guarnizioni dovranno essere integre.
Nel caso in cui dovessero risultare dei tubi danneggiati, essi dovranno essere immediatamente sostituiti.

Art. 8.13.2 - Il carico, il trasporto e lo scarico dei tubi

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.
Nelle fasi di trasporto i tubi dovranno essere supportati per tutta la loro lunghezza. Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali dovrà evitarsi di far cadere i tubi o, qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi. Il rotolamento dei tubi può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità ed il movimento sia controllato.
Si dovrà evitare tassativamente che i tubi siano fatti strisciare per terra o sulle sponde dei mezzi di trasporto sia in fase di carico che in fase di scarico, sollevandoli, invece, ed appoggiandoli accuratamente, utilizzando ganci e/o imbracature opportunamente rivestite di materiale morbido per evitare danneggiamenti alle estremità e/o ai rivestimenti.
Qualora i tubi provengano imballati, essi dovranno essere scaricati, se possibile, prima di sciogliere gli imballi. All'apertura di questi, si dovrà evitare che i tubi negli strati più alti, rotolino al suolo. Nei cantieri dovrà predisporsi quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

Art. 8.13.3 - L'accatastamento dei tubi

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare danni dall'esposizione ai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti,

determinati da sensibili variazioni termiche. La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto in appoggio. L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo. I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. Per i tubi deformabili, le estremità saranno rinforzate con crociere provvisionali.
I tubi muniti di bicchiere dovranno essere accatastati interponendo appositi distanziatori in modo che sia evitato il mutuo contatto tra i bicchieri, al fine di evitarne la deformazione. Dovrà anche aversi cura al fine di evitare che i bicchieri subiscano sollecitazioni, che i tubi si appoggino l'uno all'altro lungo intere generatrici, disponendo i bicchieri alternativamente sistemati da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa.

Art. 8.13.4 - Il deposito dei giunti, delle guarnizioni e degli accessori

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con oli o grassi e non sottoposti a carichi.

Art. 8.13.5 - Lo sfilamento dei tubi

I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo i criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento. Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

Art. 8.13.6 - Tracciati e scavi delle trincee

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni dovranno essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Dove le deviazioni fossero previste con impiego di pezzi speciali, il tracciato dovrà essere predisposto con angolazioni corrispondenti alle curve di corrente produzione od alle loro combinazioni (curve abbinate).
La larghezza degli scavi al netto delle eventuali armature, dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi di giunti da eseguire; peraltro, in corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali, da effettuarsi entro lo scavo, dovranno praticarsi nello stesso delle bocchette o nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio. Questo senza costituire per l'Appaltatore diritto a maggiori compensi.
La trincea finita non dovrà presentare sulle pareti sporgenza o radici di piante ed il fondo dovrà avere andamento uniforme, con variazioni di pendenza ben raccordate, senza punti di flesso, rilievi od infossature (maggiori di 3 cm), in modo da garantire una superficie di appoggio continua e regolare.
Nel caso in cui si temessero assestamenti, si dovranno adottare specifici accorgimenti quali: impiego di giunti adeguati, appoggi discontinui stabili, quali mensole o selle. In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.
Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque pluviali o che siano interessate da cadute di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Nel caso in cui, nonostante le precauzioni, si verificasse l'inondazione degli scavi, dovranno essere adottate tutte le misure necessarie affinché le condotte non possano riempirsi o, se chiuse agli estremi, non possano essere sollevate. Gli oneri per tali operazioni si intendono remunerati nei prezzi di posa. Ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per la mancanza delle necessarie cautele, sarà a tutto carico dell'Appaltatore.

Art. 8.13.7 - Pulizia dei tubi ed accessori

Prima di essere posto in opera ciascun tubo, raccordo od apparecchio dovrà essere accuratamente pulito da qualunque materiale estraneo; dovrà evitarsi inoltre che nell'operazione di posa detriti od altro si depositino entro la tubazione provvedendo peraltro, durante le interruzioni del lavoro, a chiuderne accuratamente le estremità con appositi tappi.

Art. 8.13.8 - Modalità di posa

I criteri di posa delle tubazioni mireranno ad assicurare:
- una distribuzione dei carichi trasmessi dalla condotta al terreno che non dia luogo a tensioni concentrate su di essa;
- un rinfianco laterale che limiti le deformazioni dellla condotte, le quali, oltre a incrementare le tensioni, potrebbero creare problemi di tenuta dei giunti;
- ripartizione dei carichi esterni.

Le modalità di posa da seguire sono in generale, indicato il diametro D,saranno:
- larghezza al fondo della trincea non inferiore a (D+0.40 m);
- posa della condotta su un letto di sabbia di spessore (0.10 + 0.10 D) e comunque non inferiore a a 0.15 m;
- rinfianco eseguito con materiale arido o sabbia ben costipata, in modo tale che le tubazioni non vengano a contatto degli eventuali rivestimenti pietre o quant'altro possa costituire fonte di danneggiamento, restando l'Appaltatore unico responsabile dei danni e delle avarie comunque prodotti alle condotte in dipendenza dei modi di esecuzione del riempimento;
- riempimento fino a 30 cm sopra la generatrice superiore, da eseguire con sabbia.

L'altezza dei riempimenti sulla generatrice superiore delle tubazioni potrà variare in rapporto alle condizioni del tracciato (morfologia e natura dei terreni e tipologia dei carichi). In ogni caso tale altezza non potrà essere inferiore a 1,00 m.
Qualora il ricoprimento debba essere inferiore a 1.00-1.20 m, la tubazione dovrà essere protetta per ragioni statiche con un getto di conglomerato cementizio, oppure al di sopra della sabbia con lastre di calcestruzzo.
La posa in opera di tubazioni di grande diametro (maggiori di 1.00 m) potrà avvenire, su una sella di calcestruzzo. Lo spessore minimo della sella, in corrispondenza della generatrice inferiore, di 0.25 D, con un minimo di 0.10 m, e la base di appoggio della sella non inferiore a (D+0.20)m. la sella dovrà essere continua, eventualmente con sezione ridotta in corrispondenza dei giunti, per consentire l'accoppiamento. La tubazione sarà da ricoprire, anche in questo caso, con sabbia o terra vagliata per 30 cm.
Resta comunque stabilito che l'Appaltatore dovrà verificare le condizioni statiche delle tubazioni in rapporto anche ai carichi ovalizzanti e pertanto lo stesso sarà unico responsabile degli eventuali danni che dovessero verificarsi per insufficiente ricoprimento o per mancanza od inidoneità delle protezioni.
Per tubazioni con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive dovranno essere tali da non danneggiare il rivestimento.
I tubi verranno calati nelle trincee con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e verranno disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. I singoli elementi saranno calati il più possibile vicino al posto di montaggio, così da evitare spostamenti notevoli lungo gli scavi.
Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta dovrà essere disposto e rettificato in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza diversi punti fissati con appositi picchetti, così da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito.
In particolare non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non fossero previsti sfiati o scarichi; ove così si verificasse, l'Appaltatore dovrà a proprie spese rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare come da prescrizione.
Nessun tratto di tubazione dovrà essere posato in orizzontale. I bicchieri dovranno essere possibilmente rivolti verso la direzione in cui procede il montaggio, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione Lavori.
Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea dovranno essere rigorosamente disposti su una retta. Saranno comunque ammesse deviazioni fino ad un massimo di 5 (per i giunti che lo consentono) allo scopo di permettere la formazione delle curve a largo raggio. I tubi dovranno essere disposti in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza.

Art. 8.13.9 - Posa in opera dei raccordi, apparecchi ed accessori

La messa in opera dovrà avvenire in perfetta coassialità con l'asse della condotta, operando con la massima cautela per le parti delicate. Si rimanda alla seguente tabella, per l'applicazione dei coefficienti di ragguaglio per i quantitativi di posa e fornitura (Rif. "Prezzario Opere edili ed impiantistiche – Regione Liguria - 2021")

Curve aperte o chiuse, gomiti, manicotti	1,00
Braghe semplici	1,25
Braghe doppie, ispezioni compresi tappi	1,75
Sifoni completi	2,75
Riduzioni (riferite al diametro più piccolo)	1,00
Giunti a squadra semplici, con riduzione, biforcati	1,40
Giunti a croce	1,75
Anelli di giunzione	1,25

Art. 8.13.10 - Giunzioni in genere

Le giunzioni dovranno essere eseguite secondo la migliore tecnica relativa a ciascun tipo di materiale, rispettando le specifiche di dettaglio indicate dal fornitore.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto per la tubazione. Le tubazioni collegate mediante giunzioni elastiche dovranno garantire una velocità omogenea di scorrimento, la tenuta idraulica, i carichi esterni.

Le giunzioni non dovranno dar luogo a perdite sia in prova, sia in collaudo. Nel caso in cui si dovessero verificare delle perdite, l'Appaltatore dovrà intervenire immediatamente per le necessarie riparazioni o sostituzioni, che si intenderanno completamente a suo carico.

Art. 8.13.11 - Collaudi

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutto quanto necessario per l'esecuzione delle prove idrauliche e/o del collaudo delle opere oggetto del presente appalto (a titolo indicativo e non esaustivo piatti di chiusura, pompe, rubinetti, raccordi, guarnizioni, manometro registratore ufficialmente tarato, acqua per il riempimento delle tubazioni, ecc…), nonché per il controllo di tali operazioni da parte della Direzione Lavori all'uopo incaricata.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese alla provvista di tutti i materiali e all'esecuzione di tutti i lavori occorrenti per i puntellamenti e gli ancoraggi provvisori della condotta oggetto di prova e/o collaudo, curando l'esecuzione delle operazioni di prova e/o collaudo in modo da evitare danneggiamenti della tubazione e/o di altri manufatti.

Art. 8.13.11.1 - Puntellamenti e ancoraggi

Prima di procedere al riempimento della condotta per la prova di tenuta idraulica, dovrà essere eseguito il rinfianco ed il riempimento parziale dello scavo, in modo da impedire che la pressione interna di prova provochi lo spostamento delle tubazioni. I corrispondenti raccordi alle estremità (giunti), le curve planimetriche ed altimetriche, le diramazioni, le variazioni di diametro, nonché tutti i pezzi speciali di qualsiasi tipologia, forma e dimensione eventualmente presenti, dovranno essere opportunamente puntellati.

Prima di eseguire gli ancoraggi definitivi in muratura saranno effettuati puntellamenti provvisori sulle pareti dello scavo a mezzo di carpenteria in legno e/o in ferro (es. puntelli telescopici, martinetti idraulici, ecc…) al fine di facilitare lo smontaggio della tubazione nel caso di eventuali perdite. Per gli ancoraggi definitivi eventualmente eseguiti dovrà essere accertata da parte dell'Appaltatore la corretta stagionatura, prima dell'effettuazione della prova idraulica.

Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta potrebbe rendersi opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo a cura ed onere dell'impresa.

I raccordi definitivi o provvisori devono essere opportunamente ancorati mediante apposite staffe metalliche collegate alle murature del pozzetto, allo scopo di contrastare le spinte idrostatiche derivanti dalla differenza di pressione monte-valle della valvola, generate dalla chiusura.

La Direzione Lavori all'uopo incaricata potrà prescrivere dispositivi speciali (quali ad es. l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo, anche provvisori ai soli fini dell'effettuazione della prova e pertanto da rimuovere in tutto o in parte al completamento della stessa).

Per i blocchi di ancoraggio sarà generalmente adottata la forma a pianta trapezia e altezza costante, con i lati maggiore e minore del trapezio di base adiacenti rispettivamente alla parete verticale dello scavo e alla

condotta.
I blocchi di ancoraggio destinati ad essere sollecitati esclusivamente a compressione saranno realizzati in calcestruzzo cementizio non armata, dosato a 300 kg di cemento per metro cubo.
I blocchi di ancoraggio destinati ad essere sollecitati a sollecitazioni di trazione e presso-flessione saranno realizzati in calcestruzzo cementizio armato.

Art. 8.13.11.2 - Tratti di condotta – Preparazione della prova

La Direzione Lavori all'uopo incaricata, potrà ordinare l'esecuzione di prove di tenuta idraulica della tubazione, anche da eseguirsi per tronchi di lunghezza definita via via completati, senza che l'Appaltatore possa avere nulla a pretendere a titolo di indennizzo o corrispettivo di sorta.
L'Appaltatore eseguirà le prove dei tronchi di condotta posata nel minor tempo possibile e dovrà pertanto far seguire alla esecuzione delle giunzioni la realizzazione degli ancoraggi provvisori e tutte le operazioni necessarie per l'effettuazione delle prove di tenuta idraulica, fermo restando il rispetto delle eventuali indicazioni fornite dalla Direzione Lavori all'uopo incaricata.
Si farà in modo di provare i tronchi aventi alle estremità nodi o punti caratteristici della condotta (es. incroci, diramazioni, sfiati, scarichi, ecc…), così da avere a disposizione i raccordi ai quali collegare le apparecchiature occorrenti alla prova idraulica.
Nei casi in cui non siano presenti saracinesce di linea, potrà essere realizzato il sezionamento del tronco da collaudare interponendo temporaneamente un disco piatto tra due flange piane, fermo restando il rispetto delle eventuali indicazioni fornite dalla Direzione Lavori all'uopo incaricata.
Nei casi in cui, nel tronco oggetto di collaudo, siano presenti raccordi utilizzabili in via definitiva,, occorrerà chiudere provvisoriamente le estremità della condotta con gli opportuni raccordi a flangia (tazza o imbocco) e relativi piatti di chiusura aventi un foro filettato.

Art. 8.13.11.3 - Riempimento della condotta

Si riempirà la condotta con acqua immessa preferibilmente dall'estremità a quota più bassa della tratta oggettto di prova, per assicurare il suo regolare deflusso e per la fuoriuscita dell'aria dall'estremità posta nella parte più alta; il riempimento sarà sempre effettuato molto lentamente per assicurare la completa evacuazione dell'aria.
Il piatto di chiusura del raccordo sull'estremità alta dovrà essere forato nel punto più alto corrispondente alla sezione interna del tubo e munito di rubinetto di spurgo d'aria.
In modo analogo occorrerà assicurare lo spurgo dell'aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi della tratta da provare. L'immissione dell'acqua dovrà essere fatta ad una discreta pressione (2-3 bar almeno).
Nella fase di riempimento occorre tenere completamente aperti i rubinetti di sfiato. Si lascerà fuoriuscire l'acqua dai rubinetti per il tempo necessario affinchè all'interno della condotta non vi siano residue sacche d'aria.
L'approvigionamento dell'acqua necessaria alla prova di tenuta è a cura e onere dell'Appaltatore.

Art. 8.13.11.4 - Installazione pompa e messa in pressione della condotta

Ad avvenuto riempimento della condotta sarà disposta, preferibilmente nel punto più basso di essa, la pompa di prova (a pistone o a diaframma) munita del relativo manometro registratore ufficialmente tarato. La pompa, se posta nel punto di immissione principale (collegamento alla rete, ecc...), andrà collegata mediante apposita diramazione e relative valvole di intercettazione, allo scopo di poter effettuare ulteriori riempimenti della condotta senza perdite di tempo per disconnessioni temporanee. Agendo sulla leva della pompa (o sull'accensione del motore) si metterà la condotta in carico fino ad ottenere la pressione di prova stabilita, che sarà raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto primo.
Specie nel periodo estivo e per le condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, si controllerà il manometro, scaricando se necessario con l'apposita valvola della pompa l'eventuale aumento di pressione oltre i valori stabiliti.
Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, verrà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti dei puntelli o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.

Art. 8.13.11.5 - Le prove idrauliche

La prova idraulica della condotta consisterà di due prove, una a giunti scoperti (a condotto seminterrata) e l'altra a cavo semichiuso, che saranno eseguite ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio, fermo restando il rispetto delle indicazioni della Direzione Lavori all'uopo incaricata.
La prova a giunti scoperti (1° prova) dovrà avere una durata minima di 24 ore, fermo restando eventuali

indicazioni della Direzione Lavori all'uopo incaricata. La prova a cavo semichiuso (2° prova) dovrà evere una durata minima di 8 ore, fermo restando eventuali indicazioni della Direzione Lavori all'uopo incaricata.
Alle prove il Direttore Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi.
Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prima prova idraulica, il Direttore Lavori all'uopo incaricato eseguirà, in contradittorio con l'Appaltatore, la verifica accurata di tutti i giunti che, all'inzio della prova, dovranno risultare puliti e perfettamente asciutti a cura e onere dell'Appaltatore.
Il buon esito della prima prova sarà dimostrato dai concordi risultati dell'esame dei giunti e dal grafico del manometro registratore ufficialmente tarato.
Qualora la prima prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, essa dovrà essere ripetuta.
Dopo il risultato favorevole della prima prova, si procederà alla seconda prova a cavo semichiuso, il cui buon esito risulterà dal grafico del manometro registratore ufficialmente tarato. Se questa seconda prova non darà risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubo, il cavo dovrà essere riaperto, i giunti revisionati o rifatti e il rinterro rinnovato. La prova verrà quindi ripetuta con le stesse modalità di cui sopra.
La sostituzione dei tubi che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Appaltatore, sia per quanto riguarda la fornitura del materiale che per la manodopera e l'attrezzatura occorrenti.
Dopo il risultato favorevole della 1° e 2° prova, per le quali il Direttore dei lavori all'uopo incaricato redigerà un "verbale di prova idraulica", verrà completato il rinterro dello scavo.
In considerazione di particolari esigenze operative e/o gestionali, Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di effettuare la solamente la 1° prova idraulica della condotta.
Qualora, in considerazione della tipologia di opera realizzara, sia prevista la presenza di un Collaudatore all'uopo incaricato tutte le attività sopra riportate dovranno essere preventivamente concordate con quest'ultimo. I verbali, i dischi con i grafici del manometro, eventuali disegni/fotografie illustrativi inerenti le prove dovranno essere consegnati al Direttore Lavori e al Collaudatore (se presente), il quale avrà comunque facoltà di far ripetere le prove stesse.
La sostituzione dei tubi che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Appaltatore, sia per quanto riguarda la fornitura del materiale che per la manodopera e l'attrezzatura occorrenti.
Delle prove idrauliche, che saranno sempre eseguite in contraddittorio, sarà redatto apposito verbale qualunque ne sia stato l'esito.

Art. 8.13.12 - Posa di chiusini e caditoie

Il chiusino/caditoia e il pozzetto formano un unicum che deve sopportare le sollecitazioni dovute al traffico. La riuscita di questo insieme dipende dalla qualità di tutte le componenti di cui è formato e dalla perfetta posa in opera di queste.
Il chiusino/caditoia dovrà sempre essere della classe appropriata in funzione del luogo di impiego e, di conseguenza, delle sollecitazioni a cui sarà soggetto/a, secondo quanto indicato dalla UNI EN 124 e dalle raccomandazioni del fabbricante.
Il telaio del dispositivo dovrà avere forma simile a quella del pozzetto su cui andrà posato e la dimensione di passaggio dovrà essere compatibile a quella del pozzetto purchè sia garantito il completo appoggio della sua base sulla testa del pozzetto e/o che sia rispettato un valore massimo della pressione di appoggio pari a 7,5 N/mm² (UNI/TR 11256).
Il telaio dovrà essere posizionato sul pozzetto, predisponendo una protezione per la parte interna da eventuali sbavature di malta durante la posa; la malta cementizia (composta utilizzando cemento Portland con classe di resistenza a compressione di almeno 50 N/mm² e rispettando i tempi di maturazione prescritti dal produttore) dovrà riempire lo spazio sottostante il telaio fino a traboccare dalle asole e dovrà essere curato il livellamento del pezzo sulla base di appoggio.
Eventuali spessori "raggiungi-quota" dovranno essere di materiale idoneo all'utilizzo a cui saranno destinati, avere una resistenza alla compressione minima di 20 N/mm² e dovranno essere inseriti fra la testa del pozzetto e la zona di appoggio del telaio, opportunamente conglobati nel materiale del letto di posa.
Non sarà ammesso l'uso di mattoni forati, mattonelle e/o piastrelle frantumate, pezzi di legno o di materiale plastico e comunque di qualsiasi materiale che non dia le necessarie garanzie di resistenza e durata.
Non sarà ammesso il posizionamento del telaio direttamente sulla testa del pozzetto senza utilizzo della

malta cementizia. La malta, durante il riempimento, non dovrà arrivare al bordo del telaio (almeno 3/4 cm prima) in modo da permettere la rifinitura a livello con la stesa del successivo manto bituminoso.
Nel caso sia necessario operare velocemente, il chiusino/caditoia deve essere collocato su materiali di posa ad indurimento rapido aventi le seguenti caratteristiche minime:
- granulometria massima 4 mm
- massa volumica della malta fresca >2100 kg/m³
- aumento volumetrico in 1gg +0.5 %
- tempo di lavorabilità ~15 min
- resistenza alla compressione dopo 30min >1.5 N/mm²
- resistenza alla compressione dopo 1h >8.0 N/mm²
- resistenza alla compressione dopo 24h >35.0 N/mm²
- resistenza alla compressione dopo 28gg >50.0 N/mm²
- durata e costanza nel tempo delle prestazioni.

Dopo aver rimosso la protezione per la luce interna del telaio, dovranno essere ripuliti da ogni eventuale residuo di malta e bitume le superfici di appoggio dei coperchi, i vani cerniera dove presenti e le guarnizioni interne dove presenti.
Il coperchio/griglia dovrà essere inserito con cautela nel telaio (ad esempio per mezzo di un dispositivo di sollevamento meccanico o utilizzando chiavi di sollevamento) solo dopo che il materiale abbia fatto una sufficiente presa e resistenza alla compressione, per non comprometterne il corretto posizionamento.
Prima di rendere transitabile il chiusino/caditoia si dovranno rispettare i tempi di maturazione forniti dal produttore della malta.
Le prescrizioni, di cui ai punti precedenti, relative alle modalità di fissaggio del telaio al pozzetto valgono anche nel caso di interventi di messa in quota o di sostituzione di chiusini esistenti: in particolare la superficie del pozzetto dovrà essere picchettata per aumentare l'aderenza con la malta cementizia, quindi si dovrà procedere con la pulizia della parte scabrata da residui, che potrebbero compromettere la perfetta posa della malta.
L'importo, riportato nell'Elenco Prezzi Unitari, includerà, oltre al fissaggio del telaio, anche l'eventuale demolizione del pozzetto, per raggiungere la quota richiesta dalla Direzione Lavori, ovvero da Consorzio S.p.A.

Art. 8.14 - Impianti elettrici

I materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI ecc.), anche se non esplicitamente menzionate. In ogni caso essi dovranno essere di prima scelta, delle migliori qualità esistenti in commercio, nonché di larga diffusione. Dovranno inoltre possedere caratteristiche adeguate al loro impiego ed essere idonei al luogo di installazione.
Salvo diverse disposizioni della Direzione lavori all'uopo incaricata, in caso di sostituzione di componenti deteriorati, i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti. Per comprovati motivi ed in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperire componenti il più possibile simili a quelli da sostituire, sia a livello tecnico-funzionale che estetico.
Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori all'uopo incaricata, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.
L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata all'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme e/o richieste dalla Direzione Lavori all'uopo incaricata che potrà effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli. Tutte le spese relative alle prove su materiali ed apparecchiature di nuova installazione, previste dalle normative vigenti, sono a carico dell'Appaltatore.
L'appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei.
L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori all'uopo incaricata non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento. I componenti di nuova installazione dovranno riportare la marcatura CE e quando previsto dalle norme vigenti. E' inoltre specificatamente

richiesta la marcatura di qualità del materiale, tipo IMQ o equivalente europea.

Art. 8.14.1 - Aggiornamento degli elaborati di impianto

Nel caso in cui Consorzio S.p.A. disponga dei disegni degli impianti oggetto d'intervento, essi saranno consegnati o su supporto informatico, e/o su supporto cartaceo, all'Appaltatore. Detti disegni dovranno essere aggiornati, con oneri a carico dell'Appaltatore, dopo ogni intervento di modifica, mantenendo gli stessi criteri e metodologie usati nei disegni originali o adottando le specifiche che saranno definite con Consorzio S.p.A. ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata.

Le parti di disegno modificate dovranno essere stampate e allegate ai dati contabili.

Si precisa che l'aggiornamento dei disegni dell'impianto elettrico, nonché la consegna di tutta la relativa documentazione (quale: dichirazione di conformità quadri, certificati componenti, dichiarazione di conformità impianto, ecc…) costituirà documentazione essenziale al fine dell'emissione del SAL; pertanto l'Appaltatore dichiara di prendere atto che, in mancanza di tale documentazione, la Direzione Lavori si riserva il diritto di sospendere l'emissione del SAL relativo fino ad avvenuta consegna completa della stessa.

È facoltà di Consorzio S.p.A. di richiedere all'Appaltatore il rilievo di parti di impianti esistenti. In questo caso l'Appaltatore provvederà ai rilievi ed alle verifiche richieste.

Art. 8.14.2 - Documentazione, dichiarazioni e certificazioni degli impianti elettrici

L'Appaltatore in tutti i casi previsti dalla legge dovrà fornire la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008. Pertanto per tutti gli impianti realizzati ricadenti nel D.M. 37/2008 l'Appaltatore dovrà allegare oltre alla dichiarazione di conformità, quanto segue:

- per potenza contrattuale fino a 6 kW:
  - progetto redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice;
  - relazione tecnica con tipologia dei materiali utilzzati;
  - iscrizione C.C.I.A.A. dell'impresa esecutrice;
- per potenza contrattuale superiori a 6,01 kW:
  - progetto redatto da parte di un professionista iscritto negli albi professionali (sempre con oneri a carico dell'Appaltatore);
  - relazione tecnica con tipologia dei materiali utilizzati;
  - iscrizione C.C.I.A.A. dell'impresa esecutrice;

I documenti indicati nel presente articolo e qualsiasi altra dichiarazione, certificazione o documentazione richiesta dovranno essere forniti alla Direzione Lavori all'uopo incaricata senza alcun ulteriore compenso.

Tutte le prove di verifica e collaudo, parziali e finali, anche quelle non espressamente richiamate nel presente Capitolato speciale d'appalto e/o nei documenti di progetto, sono a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà mettere a disposizione l'assistenza, la strumentazione e i materiali necessari.

Nel caso dell'esecuzione di modifiche di impianti, i conseguenti elaborati di progetto dovranno essere redatti e aggiornati con oneri a carico dell'Appaltatore; nel caso la Direzione Lavori consegni un elaborato grafico dell'impianto oggetto di intervento, le modifiche apportate, dovranno mantenere gli stessi criteri e metodologie usati nei disegni originali.

Al termine di ciascun intervento, dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori all'uopo incaricata n. 3 copie cartacee della documentazione di impianto realizzato, regolarmente sottoscritte dal responsabile tecnico o da professionista abilitato, designato dall'Appaltatore, nonché una copia di tutti gli elaborati su supporto informatico.

La documentazione da consegnare comprende, a titolo indicativo e non esaustivo:

- tutta la documentazione aggiornata del progetto e dei particolari costruttivi;
- i disegni, gli schemi esecutivi tutte le denunce di legge, la dichiarazione di conformità degli impianti eseguiti e/o revisionati e quant'altro occorra per attivare gli impianti ed averli perfettamente funzionanti, nel rispetto della vigente normativa;
- un fascicolo con chiare istruzioni per l'uso ordinario, le verifiche e manutenzioni periodiche da effettuare, al fine di garantire nel tempo la perfetta funzionalità degli impianti e di tutte quelle parti e componenti che lo costituiscono;
- l'elencazione dei pezzi di ricambio.

In particolare la documentazione dovrà contenere:

- Dichiarazione di Conformità dell'Impianto;

- Iscrizione Camera di Commercio;
- Rapporto di Verifica Impianti Elettrici CEI 64/8-6;
- Relazione Tecnica;
- Tipologia dei materiali utilizzati;
- Schemi unifilari quadri elettrici e relative dichiarazioni di conformità;
- Planimetria del manufatto con evidenziate le principali apparecchiature installate e relativa legenda.

Art. 8.14.3 - Caratteristiche dei cavi

I cavi per la rete di alimentazione degli impianti utilizzatori devono avere, a secondo del loro tipo di impiego, posa , tensione, comportamento al fuoco e sollecitazioni esterne e devono essere selezionati in accordo ai seguenti capitoli.

Art. 8.14.3.1 - Requisiti generali - Riferimenti normativi:

CEI-UNEL 00722 - Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali U0/U non superiori a 0.6/1 kV

CEI UNEL 00721 - Colori di guaina dei cavi elettrici

CEI UNEL 00725 - (EN 50334)- Marcatura mediante inscrizione per l'identificazione delle anime dei cavi elettrici

CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL 35024/2 - "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL 35026 - "Cavi di energia per tensione nominale U sino ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata o elastomerico o termoplastico - Portate di corrente in regime permanente - Generalità per la posa in aria ed interrata

CEI 16-1 - Individuazione dei conduttori isolati

CEI 20-21 (serie) Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente

CEI 11-17 - (Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo)

CEI 20-40 (HD 516) - (Guida per l'uso di cavi a bassa tensione)

CEI 20-67 - (Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV)

CEI 20-89 - (Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di Media Tensione)

Cavo tipo A (I Categoria)= Cavi con guaina per tensioni nominali U0/U = 300/500 , 450/750 e 0,6/1 kv - Riferimenti normativi:

CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV.

CEI-UNEL 35375 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa – Tensione nominale U_0/U: 0,6 / 1 kV.

CEI-UNEL 35376 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi – Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV.

CEI-UNEL 35377 - Cavi per comandi e segnalazioni isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo - Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV.

CEI UNEL 35382 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV - LSOH

CEI UNEL 35383 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi - Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV - LSOH

CEI UNEL 35384 - Cavi per comandi e segnalamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi multipolari con

conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV – LSOH
CEI 20-14 - Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV.
CEI-UNEL 35754 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi multipolari rigidi con o senza schermo, sotto guaina di PVC – Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV.
CEI-UNEL 35755 - Cavi per comandi e segnalamento isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC - Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV.
CEI-UNEL 35756 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC - Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV.
CEI-UNEL 35757 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi unipolari per posa fissa con conduttori flessibili, sotto guaina di PVC - Tensione nominale U0/U: 0,6 / 1 kV.
CEI 20-19 - Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
CEI 20-20 - Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
CEI 20-38 - Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. LSOH
CEI-UNEL 35369 - Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. - LSOH
CEI-UNEL 35370 - Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi con conduttori rigidi. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. - LSOH
CEI-UNEL 35371 - Cavi per comandi e segnalazioni, isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale 0,6 / 1 kV. - LSOH
IMQ CPT 007 - Cavi elettrici per energia e per segnalamento e controllo isolati in PVC, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas alogenidrici. Tensione nominale di esercizio 450/750 e 300/500 V – FROR 450/750 V
IMQ CPT 049 - Cavi per energia e segnalamento e controllo isolati con mescola termoplastica non propaganti l'incendio e esenti da alogeni (LSOH)– Tensione Nominale U0/U non superiore a 450/750 V – FM9OZ1 - 450/750 V - LSOH
Cavo tipo B= Cavi senza guaina per tensione nominale U0/U = 450/750V -Riferimenti normativi:
CEI 20-20/3 - Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Cavi senza guaina per posa fissa.
CEI-UNEL 35752 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio – Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U0/U: 450/750 V.
CEI-UNEL 35753 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio – Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi- Tensione nominale U0/U: 450/750 V.
CEI-UNEL 35368 - Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U0/U: 450/750 V.
IMQ CPT 035 - Cavi per energia isolati con mescola termoplastica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Tensione nominale u0/u non superiore a 450/750 V
Cavo tipo C = Cavi resistenti al fuoco - Riferimenti normativi
CEI 20-39 - Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V
CEI 20-45 - Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV. - LSOH
Cavo tipo D (II Categoria) = Cavi con tensioni nominali U0/U = 1,8/3 - 3,6/6 - 6/10 - 8,7/15 - 12/20 - 18/30 - 26/45 kv - Riferimenti normativi:
CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV.

IEC 60502 - IEC 60502-1, Ed. 2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)

Art. 8.14.3.2 - Cavi BT

I cavi di alimentazione dovranno essere adeguati al luogo di installazione ed idonei al tipo di posa. In particolare i cavi dovranno essere non propaganti l'incendio (CEI 20-22 II), in particolare, del tipo FG7(O)R 0,6/1 KV per le pose interrate, CEI-UNEL 35757 e marcati IMQ. Nel caso di impianti di segnale si utilizzeranno cavi schermati tipo FG7(O)R 0,6/1 KV

L'ingresso delle condutture nelle custodie che richiedono un grado IP44/55 dovrà essere realizzato con componenti (passacavi, passatubi, guarnizioni, etc.) atti ad assicurare il mantenimento del grado di protezione di progetto.

Nell'eventuale uso di cavi del tipo N07V-K (CEI 20-22 II) si avrà cura di racchiuderli in canali o tubi rigidi (serie pesante) con un grado di protezione minimo IP44 o in tubazioni corrugate sotto traccia.

I conduttori dei circuiti saranno disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo.

Le condutture in vista situate fino a 2,5 m dal suolo saranno protette in modo da non essere soggette a danneggiamenti causati da sollecitazioni meccaniche. Inoltre ove si riscontrino pericoli meccanici derivanti dalla presenza delle macchine operatrici situate oltre tale limite, tale protezione sarà aumentata a seconda delle necessità.

Le portate e le sezioni saranno indicate negli schemi elettrici esecutivi. La sezione minima dei cavi sarà di 1,5 mm². Per le condizioni di posa si farà riferimento alla norma CEI 11-17 ed alla norma CEI 20-40.

Nei quadri elettrici non sono ammessi ponticelli fra gli interruttori, ma tutti i collegamenti dovranno fare capo a morsettiere in rame preforate, immediatamente a valle dell'interruttore generale. Linee uscenti dovranno fare capo a morsettiere fisse munite di setti separatori in PVC uno per ogni morsetto.

Sui cavi che attraversano i muri di compartimentazione delle varie zone verranno inseriti setti taglia-fuoco per impedire eventuali propagazioni di incendio.

I cavi posati entro cavidotti, dovranno essere contraddistinti in modo chiaro per la loro definizione inequivocabile del circuito di appartenenza, i singolo colori dovranno essere tra loro distinguibili attraverso il colore dell'isolante:

- giallo/verde conduttore di terra o protezione
- nero conduttore di fase R
- grigio conduttore di fase S
- marrone conduttore di fase T
- blu chiaro conduttore di neutro N.

Nel caso di cavi di comando o segnale dovranno essere utilizzati cavi multipolari con conduttori premarcati.

Le numerazioni e/o le sigle identificative dei cavi e dei conduttori dovranno essere corrispondenti alle numerazioni e/o identificazioni riportate sugli schemi dei quadri.

Art. 8.14.3.3 - Sezione dei conduttori protezione (PE)

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella; se dall'applicazione della tabella risulta una sezione non unificata deve essere adottata la sezione unificata immediatamente superiore al valore calcolato.

$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$S > 35$	$Sp = S/2$
S: sezione del conduttore di fase Sp: sezione minima del corrispondente conduttore di protezione	

Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori, la tabella si applica con riferimento al conduttore di fase di sezione più elevata; le grandezze sono espresse in mm². I valori della tabella sono validi solo se il conduttore di protezione è costituito dallo stesso materiale dei conduttori di fase.

La sezione del conduttore di protezione può essere determinato con la seguente formula:

Dove:
- S_P: sezione del conduttore di protezione (mm²);
- I: valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa (A);
- t: tempo di interruzione del dispositivo di protezione (s);
- K: fattore il cui valore per i casi più comuni è dato nelle tabelle VI, VII, VIII e IX delle norme CEI 64-8 e che per gli altri casi può essere calcolato come indicato nell'Appendice H delle stesse norme.

La sezione calcolata dovrà comunque garantire una corrente di guasto in grado di far intervenire le protezioni a monte negli impianti TN, qualora sprovvisti di differenziale.

Art. 8.14.3.4 - Sezione minima dei conduttori equipotenziali

Art. 8.14.3.4.1 - Conduttori equipotenziali principali

I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm².

Non è richiesto comunque che la sezione superi i 25 mm² se il conduttore equipotenziale è in rame, o una sezione di conduttanza equivalente se il conduttore è in materiale diverso.

Art. 8.14.3.4.2 - Conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, deve avere sezione non inferiore a 2,5 mm² se prevista una protezione meccanica, 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

I conduttori equipotenziali devono soddisfare, se necessario, le condizioni poste dall'art. 543.1 della Norme CEI 64-8.

Il collegamento equipotenziale supplementare può essere assicurato da masse estranee, purché soddisfino le condizioni specificate dall'art. 543.2.4 delle Norme CEI 64-8.

Art. 8.14.4 - Quadri elettrici

I quadri elettrici saranno composti da armadi costituiti da pannelli di tipo prefabbricato, con struttura in lamiera pressopiegata, preforata, a passo modulare, con sportelli in lamiera di altezza modulare incernierata sui fronti. La presente specifica definisce le condizioni tecnico ambientali, i requisiti di progettazione e le caratteristiche tecnologiche alle quali il fornitore dovrà attenersi per la realizzazione dei quadri elettrici locali. I quadri dovranno essere realizzati in conformità alla presente specifica ed agli schemi elettrici riportati negli elaborati progettuali eventualmente all'uopo forniti da Consorzio S.p.A.

Art. 8.14.4.1 - Norme di riferimento

I quadri e le apparecchiature devono essere progettate, costruite e collaudate in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:
- CEI 17/3 Contattori destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1200 V in corrente continua.
- CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione parte II. Interruttori automatici.
- CEI 17-11 Apparecchiatura a bassa tensione parte III. Interruttori di manovra sezionatori, interruttori dì manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili.
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte I. Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- CEI 17-50 Apparecchiature a bassa tensione parte IV. Contattori e avviatori, contattori e avviatori elettromeccanici.
- CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).
- CEI 32-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente

continua parte I. Prescrizioni generali.
- CEI 32-4 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte II. Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni industriali).
- CEI 32-5 Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua parte II. Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari).

Devono essere considerate tutte le norme inerenti i componenti ed ai materiali utilizzati nonché le norme di legge per la prevenzione degli infortuni.
Dati e documentazione da fornire:
- disegni d'assieme e d'installazione;
- disegni fronte quadro con distribuzione utenze e servizi;
- caratteristiche degli organi di manovra e protezione e dispositivi ausiliari;
- schemi elettrici funzionali, unifilari e fogli dati; una copia va inserita in apposita tasca all'interno del quadro;
- dichiarazione di conformità delle apparecchiature fornite con i prototipi che hanno superato le prove di tipo;
- manuali di esercizio e manutenzione;
- certificati delle prove di accettazione;
- elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio.

Art. 8.14.4.2 - Condizioni di installazione

Quadri costruiti per essere installato all'interno

- Temperatura massima	50°C
- Temperatura minima	-10°C
- Umidità relativa massima	90%
- Ambiente	normale

Art. 8.14.4.3 - Caratteristiche elettriche

- Tensione e frequenza nominali	400/230 V - 50 Hz
- Tensione di riferimento	600 V
- Tensione di isolamento del quadro	1.000 V
- Tensione di prova a frequenza industriale	2.500 V
- Corrente ammissibile di breve durata	10-6 kA
- Corrente nominale delle sbarre principali	250 A
- Grado di protezione interno	IP 20
- Grado di protezione esterno	> IP 31

Art. 8.14.4.4 - Caratteristiche costruttive

In generale l'ingombro interno netto di ciascun armadio deve essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, tenendo in debita considerazione che tutti i quadri in futuro potranno essere ampliati rendendo agevole l'accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute e tutte le operazioni di normale manutenzione.
Le dimensioni di ingombro esterne del quadro, se riportate nei disegni relativi e negli schemi elettrici, sono da intendersi come di massima, cioè non strettamente impegnative.
La carpenteria del quadro dovrà essere idonea a contenere un aumento delle apparecchiature e relative morsettiere pari al 30% di quelle previste negli schemi di progetto.
L'Appaltatore, prima dell'inizio della costruzione del quadro, dovrà far pervenire alla Direzione Lavori all'uopo incaricata, per una reale valutazione delle metodologie usate nelle opere di carpenteria, i disegni esecutivi meccanici, mostranti la logica di costruzione del quadro adottata e i particolari più rilevanti, come: montaggio interruttori, sistema di barratura, cerniere, fissaggio delle morsettiere, ecc.. Dovranno essere presi accordi con Consorzio S.p.A. ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata al fine di visionare presso l'officina o presso altri impianti già installati quadri di analogo tipo e caratteristiche meccaniche.
Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di indicare prescrizioni o modifiche tecniche da apportare nella costruzione delle carpenterie, al fine di migliorare la qualità o per adattarli alle specifiche esigenze dell'impianto; l'approntamento di tutte le carpenterie potrà iniziare soltanto dopo che la Direzione Lavori

all'uopo incaricata avrà dato approvazione scritta alla soluzione tecnica adottata.
Tutte le apparecchiature elettriche saranno contenute in armadi realizzati con struttura portante a telai in lamiera di acciaio con spessore 20-25/10, pressopiegata con zoccolatura di base e copertura saldamente imbullonate.
I pannelli di tamponamento saranno realizzati anch'essi in lamiera di acciaio di spessore 20/10 pressopiegati e saldati, incernierati o fissati alla struttura portante a mezzo di accessori; le portelle di accesso dovranno essere realizzate con analoga soluzione, unitamente ad essere corredate di serratura a chiave.
Le piastre interne per il supporto delle apparecchiature, dovranno essere anch'esse in acciaio con spessore non inferiore a 30/10, opportunamente irrigidite per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche; tutta la bulloneria impiegata per l'assemblaggio, dovrà essere in acciaio zincato a caldo.
Il trattamento della carpenteria dovrà avvenire secondo ciclo standard di lavorazione, composto da lavaggio, sgrassaggio, fosfatazione ed asciugatura con verniciatura a polveri elettrostatiche polimerizzate a forno a 180°C; il colore per la carpenteria interna ed esterna sarà il RAL 7032 bucciato, mentre il pannello interno porta apparecchiature sarà in RAL 2004 liscio.
Saranno forniti inoltre i seguenti materiali accessori del quadro:
- terminali dei cavi in ingresso ed in uscita corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autostringente, ammaraggi, bulloneria zincocadmiata e quanto altro necessario;
- barrature di distribuzione in rame di adeguata sezione, corredate di supporti isolanti e attacchi per il collegamento degli interruttori e sezionatori generali a quelli di distribuzione;
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di sezionatori e di bulloni di collegamento con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla;
- cavo di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico tipo N07G9K
- morsettiera in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica;
- capicorda preisolati;
- cartellini segnafili numerati.

In senso generale non dovrà essere possibile accedere a parti normalmente in tensione se non dopo aver eseguito le opportune manovre. A tal proposito si rammenta dove necessario la segregazione dei vani, interruttori, sbarre, cavi, nonché idonee coperture di plexiglass nelle parti con tensione superiore a 50 V sui pannelli anteriori con quadro in funzione; il grado di protezione dai contatti diretti ad armadio aperto, non dovrà essere inferiore ad IPXXB.
L'involucro esterno dovrà assicurare un grado di protezione complessivo non inferiore ad IP4X; le eventuali aperture di aerazione o drenaggio saranno schermate internamente con reti o lamiere forate per prevenire l'ingresso di insetti.
Le porte e le portelle, dove previste, saranno in LEXAN infrangibile o materiale analogo, con cornice metallica incernierate e provviste di serrature con chiave; i pannelli e le piastre di chiusura facenti parte dell'involucro saranno fissati a mezzo di viti.
L'asportazione di coperchi o di parti di involucro meccanicamente fissate a parti estraibili, sarà possibile solo a mezzo di chiavi ad impronta o di attrezzi; i tipi di chiavi e attrezzi di cui sopra, saranno ridotti al minimo compatibilmente con le esigenze di sicurezza e concordati con Consorzio S.p.A. ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata.
Le parti attive saranno ubicate e protette in modo tale che le persone addestrate ed autorizzate possano effettuare con quadro in tensione le seguenti operazioni, senza pericolo di contatti diretti accidentali (non volontari):
- ispezione visiva di dispositivi di manovra, regolazione, segnalazione, relais, sganciatori ed altri apparecchi;
- regolazione e ripristino di relè a sganciatori;
- sostituzione di fusibili, lampade, ecc.
- misure di tensione, corrente e localizzazione guasti eseguite con strumenti appositamente previsti ed isolati adeguatamente;
- allacciamento di cavi provenienti dall'esterno;
- rimozione per manutenzione dei componenti di ciascun circuito messo fuori tensione.

Per consentire le operazioni di cui sopra, saranno previsti ripari sui componenti dei circuiti adiacenti che potrebbero accidentalmente essere toccati; in particolare, gli scomparti, le frazioni di scomparto e le celle ad utilizzazione multipla saranno sempre del tipo tra loro schermate.
Le apparecchiature per le quali sono previsti normali interventi operativi (es. taratura relè, sostituzione fusibili, ecc.), saranno posizionate in modo che questi interventi siano agevoli dal fronte del quadro.
Gli strumenti indicatori, i manipolatori, i pulsanti e le lampade, saranno montati in posizione agevole per la lettura e la manovra.
I quadri a scomparti saranno predisposti per permettere l'ampliamento su entrambi i lati. Anche le sbarre saranno forate e predisposte per futuri ampliamenti.
Le lamiere saranno di spessore minimo di 2 mm. con rinforzi nei punti deboli dovuti alla eccessiva larghezza delle lamiere asportabili; eccezione potrà essere fatta per le lamiere interne, non facenti parte della struttura portante e dell'involucro esterno (es. setti divisori), le quali potranno avere spessore di 1,5 mm.
L'ingresso dei cavi nel quadro potrà avvenire dal basso o dall'alto e sarà realizzato con piastre asportabili non forate o, quando richiesto, con pressacavi o altri sistemi di sigillatura.
Le piastre predisposte per l'ingresso dei cavi unipolari (es. per le alimentazioni), saranno di materiale amagnetico.
I cavi relativi ad una cella non passeranno attraverso un'altra cella a meno che siano racchiusi in tubi o canalette metalliche messa a terra e tali da consentire lo sfilaggio e l'infilaggio senza dover accedere alla cella di passaggio.
Le sbarre derivate per l'alimentazione di più circuiti saranno dimensionate per la somma delle correnti nominali dei circuiti più il 25% della corrente nominale del circuito di maggiore corrente nominale.
Le connessioni tra le sbarre e gli apparecchi relativi ad un singolo circuito saranno dimensionate per la corrente nominale dell'apparecchio stesso.
Nei sistemi trifasi con neutro, la sbarra di neutro si svilupperà per tutta la lunghezza delle sbarre di fase e sarà:
- di sezione uguale alle sbarre di fase fino a 200 mm². se in rame;
- di sezione metà delle sbarre di fase con un minimo di 200 mm². se in rame, se queste ultime hanno sezione maggiore, salvo prescrizioni più restrittive dovute alle correnti di guasto.

Nelle giunzioni sbarra-sbarra e sbarra-cavo, le sbarre saranno protette contro l'ossidazione. Non saranno eseguite giunzioni sbarra-sbarra con un solo bullone, su sbarre piatte di larghezza maggiore di 40 mm. I bulloni e i morsetti saranno provvisti di sistemi antiallentanti. Le estremità delle sbarre principali saranno forate per futuri ampliamenti del quadro; se non diversamente indicato, le sbarre saranno in rame elettrolitico.
I supporti delle sbarre potranno essere costituiti da isolatori o da supporti isolanti stampati e stratificati, saranno di materiale non igroscopico e non combustibile e realizzati in modo da evitare le scariche superficiali in caso di deposito di polvere o formazione di condensa. Le sbarre saranno ammarate tenendo conto delle dilatazioni e delle eventuali vibrazioni previste.
I cavi utilizzati nei circuiti di potenza saranno in rame, isolati in PVC di sezione minima 2,5 mm²., flessibili fino a 10 mm²., di tipo cordato e con tensione nominale non inferiore a 450/750V.
Le sbarre e i conduttori isolati di potenza saranno contrassegnate come previsto nelle norme di riferimento (es. L1-L2-L3-N o colori diversi).
Dovranno essere impiegati conduttori unipolari in rame di tipo flessibile, isolati in PVC con tensione d'isolamento non inferiore ai 300/500V per i circuiti di comando e 450/750V per i circuiti di potenza; la tipologia dei colori dovrà essere conforme alla seguente codifica:
- NERO tutti i circuiti di potenza in c.a. e c.c.;
- ROSSO circuiti di comando e segnalazione in c.a. fino a 110V;
- BIANCO circuiti di comando e segnalazione in c.c. fino a 100V;
- ARANCIO circuiti di comando e di interblocco alimentati da sorgente esterna.

I conduttori dei circuiti secondari dei trasformatori di corrente e dei circuiti di potenza degli avviatori, avranno una sezione minima di 2,5 mm²., tutti gli altri avranno una sezione minima di 1,5mm²; sezioni più piccole possono essere impiegate per particolari circuiti solo se preventivamente autorizzato (segnali I/O PLC).
Gli equipaggiamenti montati sulle porte saranno collegati con conduttori di tipo flessibilissimo. I

collegamenti ausiliari tra scomparti saranno realizzati con canalette per facilitare l'inserzione o la rimozione in condizioni di sicurezza di singoli conduttori. Quando i collegamenti devono essere rimossi per motivi di spedizione saranno collegati a morsettiere terminali; non saranno utilizzate spine addizionali per realizzare i collegamenti interpannellari. I collegamenti non protetti in canalette saranno raggruppati e supportati ove necessario. Nei punti di attraversamento di pareti metalliche, i conduttori saranno protetti con boccole o guaine isolanti. Le terminazioni dei conduttori saranno realizzate con capicorda a compressione ed identificate in modo univoco. Gli anelli di identificazione saranno sistemati in modo da essere letti agevolmente.
Non più di due conduttori faranno capo ad uno stesso morsetto ad eccezione dei conduttori in uscita che saranno collegati singolarmente. I morsetti aventi la stessa funzione saranno tra loro vicini e connessi con piastrine o metodo analogo evitando quanto più possibile l'uso di ponticelli a filo.
Il metodo per l'individuazione dei conduttori di cablaggio sarà scelto tra uno dei due seguenti in conformità con la PUBBLICAZIONE IEC 391 .

- a) individuazione dipendente da entrambi i morsetti: sistema di individuazione nel quale ogni estremità del conduttore è contrassegnato utilizzando contemporaneamente sia il simbolo del morsetto cui esso è connesso sia quello del morsetto cui è connessa l'altra estremità.
- b) individuazione indipendente: sistema di individuazione nel quale ogni conduttore è contrassegnato in modo univoco utilizzando un simbolo di individuazione indipendente da quello dei morsetti cui è connesso; tale simbolo cambierà ogni qualvolta il conduttore sarà connesso a morsetti di apparecchiature, mentre rimarrà invariato quando il conduttore sarà connesso a morsetti di morsettiere interne.

Le estremità di conduttori connessi a morsettiere predisposte per realizzare collegamenti esterni allo scomparto o alla cella, saranno completate con l'aggiunta nella sola estremità connessa al morsetto in uscita del simbolo di individuazione per il morsetto stesso e della morsettiera.
La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata con la messa a terra utilizzando un circuito di protezione. Per questo motivo in tutti i quadri, compresi quelli con isolamento speciale, sarà installata una "sbarra di protezione (PE)".
La sbarra di protezione (PE) coprirà tutta la lunghezza del quadro e sarà provvista di bulloni di connessione, alle due estremità ed ovunque sia previsto l'allacciamento di un cavo; essa sarà in rame e di sezione adatta alla corrente di breve durata prevista.
Nei quadri chiusi la sbarra di protezione(PE) sarà installata all'interno nella posizione più opportuna per allacciare i conduttori di protezione e le armature dei cavi.
Nei quadri chiusi, su sistemi elettrici TN, direttamente alimentati da trasformatori o generatori (generalmente i Power Center), la sbarra di protezione (PE) sarà collegata alla sbarra di neutro in corrispondenza degli interruttori di alimentazione; questo collegamento sarà delle stesse dimensioni della sbarra di protezione ed avrà un tratto sezionabile con bulloni in prossimità della sbarra di protezione.
Nei quadri chiusi con apparecchiature poste in verticale, in corrispondenza delle apparecchiature, sarà prevista una sbarra di protezione derivata da quella da cui sopra, per la connessione dei cavi e delle singole apparecchiature.
Nei quadri la parte conduttrice accessibile (massa) di ogni scomparto o cassetta sarà individualmente collegata alla sbarra (PE) con una connessione in rame opportunamente calcolata in base alla corrente presunta di guasto a terra con un minimo di 16 mm².
Il fornitore garantirà la continuità di tutte le parti metalliche o tramite connessioni equipotenziali appositamente predisposte o tramite le giunzioni della struttura.
Le porte saranno collegate alla struttura dello scomparto con una connessione flessibilissima di rame avente sezione opportunamente calcolata in base alla corrente presunta di guasto a terra delle apparecchiature montate su di esse con un minimo di 6 mm².
Al termine della realizzazione, la ditta costruttrice dell'ANS dovrà provvedere autonomamente all'effettuazione di tutte le prove di tipo ed individuali, secondo le modalità espresse al capitolo 8.2 e 8.3 delle norme CEI 17/13-1; i risultati ottenuti, compreso l'eventuale estrapolazione teorica del limite di sovratemperatura redatta secondo le disposizioni CEI 17-43 in sostituzione alla prova pratica, dovranno essere evidenziati sul verbale di collaudo da consegnare a Consorzio S.p.A. ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata insieme alla documentazione di tutta l'apparecchiatura.
L'ANS realizzata dovrà essere dotata di targa d'identificazione recante obbligatoriamente le seguenti

informazioni espresse in 5.1 delle 17/13-1:
- nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- tipo o numero di identificazione o mezzo analogo che consenta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili.

Le informazioni relative alle caratteristiche dimensionali e funzionali dell'apparecchiatura, potranno essere evidenziate sugli schemi elettrici a corredo dell'ANS.

Art. 8.14.4.5 - Collaudi

Da eseguire nello stabilimento di costruzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI 17/13/1:
- verifica dei limiti di sovratemperatura (prova di tipo);
- verifica delle proprietà dielettriche (prova di tipo);
- verifica della tenuta al corto circuito (prova di tipo);
- verifica dell'efficienza del circuito di protezione (prova di tipo);
- verifica della connessione tra le masse e il circuito di protezione (prova di tipo);
- verifica delle distanze di isolamento in aria e superficiali (prova di tipo);
- verifica del funzionamento meccanico (prova di tipo);
- verifica del grado di protezione (prova di tipo);
- isolamento - Prove dielettriche (prova individuale);
- verifica dei mezzi di protezione e della continuità elettrica dei circuiti di protezione (prova individuale);
- verifica della resistenza di isolamento (prova individuale).

Le prove di collaudo dei quadri e delle apparecchiature in esse contenute dovranno essere eseguiti in conformità alla norme CEI 542 e IEC 439 per le prestazioni, alle norme UNEL per le questioni dimensionali, al D.Lgs. 81/08 per le norme antinfortunistiche ed alla prescrizione UTF per i complessi dei gruppi di misure fiscali.

In caso di collaudo favorevole e di accettazione dei quadri, il fornitore non è sollevato delle garanzie di legge. Gli eventuali bollettini UTF per i complessi di misura fiscale, rilasciati da Enti od Istituti autorizzati, devono essere forniti dal costruttore del quadro al committente in triplice copia. Le apparecchiature e le parti di quadro che in sede di collaudo non risponderanno ai requisiti riportati nell'ordine ed alle specifiche in esso citate, dovranno essere sostituite a cura e spese del costruttore.

Art. 8.14.5 - Interrutori automatici scatolati

La presente specifica definisce le caratteristiche tecniche costruttive e d'impiego che devono possedere gli interruttori automatici di tipo scatolato ed i relativi accessori da installarsi all'interno di quadri elettrici per bassa tensione.

Art. 8.14.5.1 - Norme di riferimento

Gli interruttori automatici scatolati devono essere installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:
- CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione parte II. Interruttori automatici;
- CEI 17-11 Apparecchiature a bassa tensione parte III. Interruttori di manovra - sezionatori, interruttori di manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte I. Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

Dati e documentazione da fornire:
- Scheda tecnica dell'interruttore, dei dispositivi di protezione, di manovra e dei relativi accessori;
- Manuali di esercizio e manutenzione;
- Elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio e degli attrezzi specifici per effettuare interventi di riparazione.

Art. 8.14.5.2 - Condizioni di installazione

L'interruttore dovrà essere installato all'interno di un quadro elettrico per bassa tensione. Le condizioni di installazione sono le seguenti:
- Temperatura ambiente massima 40°C
- Temperatura ambiente minima -5°C

- Umidità relativa massima 90%

Art. 8.14.5.3 - Caratteristiche tecniche

Gli interruttori dovranno essere costruiti da una scatola isolante a struttura portante in materiale vetropoliestero o equivalente di spessore tale da garantire l'indeformabilità nelle condizioni più gravose di corto circuito.

L'interruttore in esecuzione ESTRAIBILE dovrà essere composto da una parte fissa installata sulla piastra di fondo del cubicolo, una parte mobile ottenuta dall'interruttore con l'aggiunta dei contatti di sezionamento in corrispondenza dei contatti di connessione e da un accessorio da installare sul fronte dell'interruttore in modo tale da realizzare il blocco dell'interruttore in posizione di estratto. L'inserzione/estrazione della parte mobile dovrà essere eseguita per mezzo dell'apposita leva di manovra.

Art. 8.14.5.4 - Sganciatori di massima corrente

Gli sganciatori di massima corrente del tipo elettromagnetico sono ammessi per interruttori magnetotermici con corrente nominale fino a 250A.

La protezione contro il sovraccarico dovrà essere realizzata con dispositivo termico a soglia regolabile realizzato con lamina bimetallica, la protezione contro il corto circuito dovrà essere realizzata con dispositivo magnetico a soglia fissa, lo sganciatore dovrà proteggere anche il neutro.

Caratteristiche elettriche:

- Protezione termica regolabile 0,7 - 1 x In
- Protezione magnetica fissa 5 - 10 x Ith

Art. 8.14.5.5 - Sganciatori a microprocessore

Gli interruttori con corrente nominale uguale o superiore a 400A dovranno essere equipaggiati con Sganciatori di massima corrente con tecnologia elettronica a microprocessore. L'alimentazione sarà fornita direttamente dai trasformatori di corrente dello sganciatore.

Caratteristiche elettriche:

- Protezione contro il sovraccarico: ritardato a tempo a tempo lungo inverso e caratteristica di intervento a tempo dipendente 0,4–1 ln, t= 3 - 18s
- Protezione neutro: 50% di In
- Protezione contro il cortocircuito: intervento istantaneo regolabile 1,5-12 ln, t= istantaneo

Art. 8.14.5.6 - Sganciatori differenziale montati sugli interruttori

Gli sganciatori differenziali, per interruttori con correnti nominali fino a 250A, dovranno essere montati sugli interruttori automatici in modo tale da abbinare in un unico apparecchio la funzione differenziale e la funzione di protezione contro le sovracorrenti. Gli sganciatori dovranno essere realizzati con tecnologia elettronica analogica, saranno alimentati direttamente dalla rete e la funzionalità dovrà essere garantita anche con una sola fase in tensione e in presenza di correnti unidirezionali pulsanti con componenti continue. Si dovrà controllare costantemente le condizioni di funzionamento dell'apparecchio mediante pulsante di prova del circuito elettronico ed indicatore magnetico di intervento differenziale.

Gli sganciatori dovranno essere realizzati in conformità a:

- IEC 947-2 appendice B;
- IEC 255-4 e EEC 1000 per la protezione contro gli sganci intempestivi;
- IEC 755 per l'insensibilità alle componenti continue.

Caratteristiche elettriche:

- Tensione primaria di funzionamento V 50-500
- Soglie di intervento A 0,03 - 0,1 - 0,3 - 0,5 - 3
- Tolleranza per Idn % +0, -20
- Tempi di intervento s 0-0,1 -0,25 -0,5- 1 - 1,5
- Tolleranza sui tempi di intervento % ± 20
- Segnalazione di intervento X
- Auto alimentazione X
- Ingresso per apertura a distanza X
- Tipo a corrente alternata e pulsante
- Montaggio sottoposto

Art. 8.14.5.7 - Contatti ausiliari

I contatti ausiliari dovranno realizzare la segnalazione elettrica dello stato di funzionamento dell'interruttore:

- Aperto/chiuso dovrà indicare la posizione dei contatti dell'interruttore;
- Intervento sganciatore dovrà segnalare l'apertura dell'interruttore per intervento di una protezione (massima corrente o differenziale);
- Tensione nominale 125Vdc - 0,3 A, 400Vac - 3 A

Art. 8.14.6 - Interruttori automatici modulari

La presente specifica definisce le caratteristiche tecniche costruttive e d'impiego che devono possedere gli interruttori automatici modulari ed i relativi accessori da installarsi all'interno di quadri elettrici per bassa tensione.

Art. 8.14.6.1 - Norme di riferimento

Gli interruttori automatici scatolati devono essere installati, collegati e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari per tensione nominale superiore a 415V in corrente alternata.
- CEI 17-5 Apparecchiatura a bassa tensione parte 2^ - interruttori automatici.
- CEI 17-11 Apparecchiature a bassa tensione parte 3^ - interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra - sezionatori e unità combinate con fusibili.
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte 1^ - apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

Dati e documentazione da fornire:

- Scheda tecnica dell'interruttore, dei dispositivi di protezione, di manovra e dei relativi accessori;
- Manuali di esercizio e manutenzione;
- Elenco delle parti di ricambio consigliate per la messa in servizio e per due anni di esercizio e degli attrezzi specifici per effettuare interventi di riparazione.

Art. 8.14.6.2 - Condizioni di installazione

L'interruttore dovrà essere installato all'interno di un quadro elettrico per bassa tensione. Le condizioni di installazione sono le seguenti:

Temperatura ambiente massima	40°C
Temperatura ambiente minima	-5°C
Umidità relativa massima	90%

Art. 8.14.6.3 - Caratteristiche interruttore

caratteristiche elettriche				
numero di poli		2-3-4	2-3-4	2-3-4
corrente nominale	A	0,5 - 63A	10 - 40A	80 - 125A
tensione nominale	V	400	400	400
tensione massima di esercizio	V	440	440	440
tensione nominale di tenuta ad impulso	V	5000	5000	5000
tensione di prova a frequenza industriale	V	3000	3000	2500
potere d'interruzione nominale estremo	kA	15÷25	15÷25	15÷25
potere d'interruzione nominale di servizio	kA	10	15	10
Caratteristica sganciatore magnetotermico		B - C - D	B - C - D	B - C - D
Frequenza	Hz	50	50	50
Caratteristiche meccaniche				
Versione		modulare	modulare	modulare
durata meccanica		25000	25000	25000
durata elettrica		10000	10000	10000
dimensioni (modulo)	L	17,5	17,5	26,3
	P	68	68	70
Accessori				

bobina di minima tensione		X	X	X
bobina a lancio di corrente		X	X	X
contatti ausiliari		X	X	X
contatti di segnalazione		X	X	X
blocco differenziale accoppiabile		X	X	X
	H	90	90	90

Gli interruttori dovranno essere costruiti da un involucro autoestinguente ed atossico realizzato per stampaggio di resina termoindurente, parte meccanica del tipo autoportante senza vincoli meccanici specifici con l'involucro.
Secondo l'impiego specifico a cui sono destinati i relè termici ed elettromagnetici dovranno avere caratteristiche d'intervento corrente/tempo appropriate. Le caratteristiche ammesse sono le seguenti:

caratteristica B	comando e protezione di circuito ohmici (illuminazione, prese di corrente, riscaldamento, piccoli elettrodomestici)
Caratteristica C	comando e protezione di circuiti ohmico induttivi (illuminazione, riscaldamento, piccoli motori)
Caratteristica D	comando e protezione di circuiti fortemente induttivi (trasformatori, motori, ecc)

Caratteristica	B	C	D
norma di riferimento	CEI 23-3	CEI 23-3	CEI 23-3
corrente nominale	6 - 63A	0,5 - 63A	0,5 - 63A
intervento termico - corrente di non intervento - corrente d'intervento - tempo di intervento	 1,13x In 1,45x In >1h --- <1h	 1,13x In 1,45x In >1h --- <1h	 1,13x In 1,45x In >1h--- <1h
intervento elettromagnetico - corrente di non intervento - corrente d'intervento - tempo di intervento	 3x In 5x In >0,1s --- <0,1s	 5x In 10x In >0,1s --- <0,1s	 10x In 20x In >0,1s --- <0,1s

Art. 8.14.6.4 - Blocchi differenziali

Dovrà essere possibile realizzare interruttori automatici differenziali attraverso l'assemblaggio di un interruttore automatico e di un blocco differenziale in grado di rilevare le correnti differenziali e comandare l'apertura dell'interruttore.
La gamma di blocchi differenziali dovrà essere completa:

- 1) blocchi per correnti alternate;
- 2) blocchi per correnti alternate pulsanti e componenti continue;
- 3) blocchi selettivi per correnti alternate pulsanti e componenti continue.

Tipo		1	2	3
Tensione nominale	V	230/400	230/400	230/400
Tensione di esercizio	V	440	440	440
Tenuta alla tensione ad impulso	V	5000	5000	5000
Tenuta alla tensione a freq. industriale	V	3000	3000	3000
Campo di intervento				
- corrente alternata		0,5- 1	0,5- 1	0,5-1
- corrente pulsante			0,11 - 1,4	0,11 -1,4
Tempo d'intervento a Idn	ms	<200	<200	<500
Durata meccanica		20000	20000	20000
Durata elettrica		10000	10000	10000

Dovranno, inoltre essere dotati di dispositivi per la segnalazione di intervento, il ripristino e la prova di funzionamento.

Contatti ausiliari
L'interruttore potrà essere equipaggiato con un blocchetto di contatti ausiliari per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore.
- Tensione nominale 240 V
- tipo di contatto 1 NA + 1 NC
- Portata 6 A

Art. 8.14.7 - Apparecchiature accessorie

Art. 8.14.7.1 - Fusibili

I fusibili saranno conformi alla Pubblicazione IEC 269-2 per installazioni industriali. I fusibili sui circuiti di distribuzione energia elettrica saranno dei tipi Ig o IIg. I fusibili sui circuiti di alimentazione motori potranno essere IG, IIG, aM; quelli di corrente nominale superiore a 63 A saranno preferiti del tipo aM.
a) I fusibili a tappo avranno un potere di interruzione di:
- 50 kA (r.m.s.) a 380 V.
- 40 kA (r.m.s.) a 500 V.
- Quelli per i circuiti di controllo potranno avere filettatura E16 oppure E27.
- Quelli per i circuiti di potenza potranno avere filettatura E27 oppure E33.

b) I fusibili a coltello (HRC) avranno un potere di interruzione di 100 kA (r.m.s.) fino a 500V.
Essi avranno dimensioni quanto più' possibile uguali per le diverse correnti nominali, compatibilmente con gli standard costruttivi.

Art. 8.14.7.2 - Teleruttori

I teleruttori da impiegarsi dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- esecuzione compatta su guida DIN grado protezione morsetti IP20
- tensione di alimentazione bobina come da circuiti aux di comando
- tensione di isolamento 660 V
- categoria di impiego AC2 - AC3
- categoria di impiego contatti ausiliari AC11

Art. 8.14.7.3 - Relè ausiliari

I relè ausiliari da impiegarsi dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- tensione di isolamento 660 V
- categoria di impiego AC11
- esecuzione su zoccolo per guida DIN grado protezione morsetti IP20
- tensione di alimentazione bobina come da circuiti aux di comando

Per i relè, le correnti nominali di impiego (Ie) si intendono riferite ad un servizio a carico di 120 cicli ora; se non diversamente indicato la classe di durata meccanica sarà 1 (in milioni di cicli di manovra a vuoto).

Art. 8.14.7.4 - Relè termici diretti

I relè termici diretti di sovraccarico saranno bimetallici, tripolari, provvisti di protezione contro la mancanza di fase ed a ripristino manuale. Essi saranno regolabili mediante un dispositivo graduato ed opereranno almeno su un contatto in scambio.
Salvo diversamente richiesto i relè termici saranno compensati rispetto alla temperatura dell'aria ambiente per variazioni da - 5 C a + 50 C ed avranno caratteristiche come indicato nella Tabella VII della Pubblicazione IEC 292-1 con le seguenti precisazioni per temperatura dell'aria ambiente di + 50 C:
Tipo 1 A = 1,00 B = 1,15
Nei relè per avviamento "normale", per un valore di corrente pari a 6 volte il valore di regolazione, non si avrà l'intervento dei relè in meno di 5 secondi considerando gli stessi a una temperatura iniziale pari alla temperatura ambiente di + 40 C.
Nei relè per avviamento "pesante", per un valore di corrente pari a 6 volte il valore di regolazione, non si avrà l'intervento dei relè in meno di 12 secondi considerando gli stessi a una temperatura iniziale pari alla temperatura ambiente di + 40 C.
L'intervento a regime termico (a caldo) avverrà approssimativamente per valori di corrente maggiori o uguali a 1/4 del corrispondente valore di intervento a freddo, cioè con relè alla temperatura ambiente.

Art. 8.14.7.5 - Salvamotori

Si dovranno impiegare idonei salvamotori con sganciatori termici ritardati, uno per ogni fase, del tipo

regolabile e sganciatori elettromagnetici fissi istantanei.
Il comando sarà del tipo a pulsante fino ad una corrente di impiego di 12A, del tipo a levetta per correnti superiori.
Dovranno inoltre rispondere ai seguenti requisiti:
- tensione di isolamento 660 V
- tensione nominale 660 V
- temperatura ammissibile -20'C +55'C
- potere di interruzione minimo 10KA

Tutti i salvamotori, infine, dovranno essere dotati di contatti ausiliari.

Art. 8.14.7.6 - Strumenti indicatori

Dovranno avere dimensioni massime di mm 96 x 96 e rispondere a quanto sancito dalle Norme CEI 13 - 6 ed alle norme DIN 43700/43718. La tensione di prova dovrà risultare di 2 kV x 1'a 50 Hz. La classe di precisione sarà 1,5. La sovraccaricabilità sarà 10 In per 1' e 1,2 In a tempo permanente.
Le custodie dovranno essere in materiale termoplastico del tipo a fiamma ritardata e tali da garantire un grado di protezione all'interno dello strumento pari a IP54.
Tutti gli strumenti da montare sul fronte del quadro saranno i tipo da incasso, con attacchi posteriori aventi grado di protezione IP 2X; avranno custodia preferibilmente quadrata o rettangolare e con possibilità di applicazione di sigilli ove necessario; saranno provvisti di azzeramento dall'esterno.
In generale gli amperometri e voltmetri avranno una deviazione, al valore nominale, di circa il 75 % del valore di fondo scala.
Gli amperometri dei motori avranno una deviazione a fondo scala pari a 5 volte la corrente nominale.
Gli strumenti a zero appresso avranno la scala duplicata attorno al valore nominale; l'eventuale costante di ciascun strumento sarà chiaramente indicata.

Art. 8.14.7.7 - Trasformatori di tensione per circuiti BT

I trasformatori di tensione per il comando degli ausiliari dovranno avere le seguenti caratteristiche:
a) Comando apparecchiature ausiliarie in genere
- tensione primaria 220/380;
- tensione secondaria 12-0-12 V oppure 55-0-55 V;
- isolamento conduttori classe B;
- tensione di prova 4 kV per 1';
- isolamento con resina poliestere.

I trasformatori di alimentazione di più circuiti, saranno dimensionati in modo che:
- con il contatore o interruttore a più elevato assorbimento, in chiusura, con tutti gli altri contatori o interruttori chiusi e le relative lampade di segnalazione accese.
- la tensione disponibile sul secondario non sia inferiore al 95 % della tensione nominale.
- nei casi particolari in cui sia prevista la richiusura contemporanea di più circuiti, saranno considerati in chiusura tutti i contatori o interruttori del gruppo di circuiti più gravoso.
- i trasformatori monofasi saranno previsti per l'allacciamento primario tra fase e fase.

b) Alimentazione apparecchiature con necessità integrale di isolamento dal restante impianto.
Caratteristiche analoghe a quelle precedentemente descritte eccezion fatta per la tensione secondaria, che dovrà essere uguale a quella normalizzata per gli utensili elettrici in uso nei reparti di lavorazione (comunque inferiore ai 50V) e i due avvolgimenti dovranno essere comunque separati elettricamente da una parte metallica connessa all'impianto di terra, che in caso di guasto impedisca il loro collegamento.
Nel caso a) la presa di 0, centro dell'avvolgimento secondario, dovrà essere messa a terra.
Nel caso b) dovrà essere collegato a terra lo schermo metallico interposto tra i due avvolgimenti; qualora nel caso b) trattasi di trasformatori non omologati come trasformatori di sicurezza, anche in tale caso una presa dell'avvolgimento secondario dovrà essere collegata a terra.
Detti trasformatori saranno del tipo ad avvolgimento separato, il grado minimo di protezione sarà IP20.

Art. 8.14.7.8 - Trasformatori amperometrici circuiti BT

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
- tensione massima di riferimento isolamento 0,6 kV
- tensione di prova 3 kV a 50 Hz per 1'

- corrente nominale secondaria 5 A.

Le correnti nominali termiche di corto circuito per i tipi superiori a 1000 A potranno essere comprese tra 80 e 100 Ipn.

Art. 8.14.7.9 - Manipolatori, selettori e pulsanti

Tutti i manipolatori, i pulsanti e le spie di segnalazione dovranno essere del tipo modulare, o, nel caso dei quadri pompe e quadri industriali, Ø22 adatti per il posizionamento ed il fissaggio su guida DIN o su fronte quadro; le categorie di impiego dei manipolatori e dei pulsanti è AC11 con tensione di isolamento 230 V c.a.

Le correnti nominali di impiego (Ie) saranno almeno di 1 A a 120 V c.c. o 5 A a 220 V c.a. e comunque adatti alle caratteristiche di impiego; i pulsanti saranno posizionati e colorati in relazione alla loro funzione.

Salvo diversamente indicato di volta in volta o nelle norme di riferimento, saranno usati i seguenti colori in conformità con la pubblicazione IEC 73:

- ROSSO: arresto normale o arresto di emergenza in questo secondo caso con bottone a fungo.
- VERDE: marcia o chiusura.

I colori grigio e nero potranno essere usati per altri scopi.

Le lampade di segnalazione dovranno funzionare con tensione di alimentazione pari a quella utilizzata per i circuiti ausiliari di comando, ma la loro tensione nominale dovrà essere superiore onde allungarne notevolmente la durata di funzionamento.

Tutte le lampade di segnalazione di un quadro saranno in un unico tipo e caratteristiche.

Salvo diversamente indicato di volta in volta o nelle norme di riferimento, saranno usati i seguenti colori in conformità con la Pubblicazione IEC 73.

Nel caso di impiego di segnalazioni luminose realizzate con diodi LED, i colori dovranno essere il più possibile riconducibili a quelli qui di seguito elencati:

- lampada BIANCA: interruttore o contattore chiuso (in posizione di servizio);
- lampada ROSSA: interruttore o contattore aperto per intervento protezioni e bloccato;
- lampada VERDE: interruttore o contatore aperto pronto per la chiusura utilizzabile anche per indicare condizioni normali di esercizio);
- lampada GIALLA: preallarme od indicazione anormale di funzionamento;
- lampada BLU: richiesta intervento operatore.

La lampada rossa sarà azionata dai relè di protezione o dai relè di blocco che, quando ripristinati, faranno spegnere la lampada rossa ed accendere quella verde.

Art. 8.14.7.10 - Orologi programmatori

Dovranno essere tutti del tipo con due dischi giornalieri ed uno settimanale, con riserva di carica, adatti per il fissaggio su guide DIN, azionate da micromotore passo-passo, pilotato da un generatore di frequenza a quarzo con le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 220 V;
- frequenza nominale 50 Hz;
- riserva di carica 12 h;
- portata dei contatti 16 A;
- grado di protezione IP 20.

Art. 8.14.7.11 - Morsetti di giunzione

Tutti i morsetti combinabili dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- tipo con attacchi a vite su entrambi i lati;
- provvisti di identificazione alfanumerica del circuito asservito;
- adatti per il fissaggio su barre DIN 35-45277;
- serraggio con piastrina serrafilo;
- viti di serraggio accessibili solo con cacciavite;
- corpo isolante in melanina od altro materiale avente medesimi requisiti d'isolamento;
- corpo conduttore in lega rame-zinco con trattamento di nichelatura;
- tensione nominale 750 V;
- tensione di prova 3000 V.

I morsetti di connessione sia principali che ausiliari saranno adatti per il tipo ed il materiale dei conduttori previsti. I morsetti non facenti parte delle singole apparecchiature, saranno di tipo ad elementi componibili

montati su profilati standard e raggruppati in morsettiere identificate con un codice riportato su una apposita targhetta. La composizione delle morsettiere per le connessioni esterne sarà studiata in relazione alla funzione dei collegamenti ed in modo da realizzare connessioni il più possibile adiacenti dei conduttori di uno stesso cavo. L'isolante dei morsetti sarà in melamina od altra plastica ad alta densità. La massa di stampaggio non conterrà sostanze organiche. Le morsettiere saranno ubicate in modo da garantire un sufficiente spazio per l'esecuzione delle terminazioni dei cavi e del loro fissaggio, un facile accesso alle terminazioni ed una agevole lettura dei collari di identificazione. Saranno previsti morsetti di riserva nelle morsettiere per le connessioni esterne, nella quantità di almeno il 10 %.
I morsetti dei circuiti amperometrici tra i TA ed i dispositivi di protezione e controllo e tutti i morsetti amperometrici delle morsettiere per le connessioni esterne, saranno di tipo cortocircuitabile, sezionabile e con presa a spina per i puntali di strumenti portatili. I secondari dei TA non utilizzati e le eventuali prese di rapporto addizionali saranno connessi alla morsettiera di uscita. I morsetti amperometrici non utilizzati saranno chiusi in corto circuito. I morsetti dei circuiti voltmetrici tra i TV ed i dispositivi di protezione e controllo e tutti i morsetti delle morsettiere per le connessioni esterne, saranno di tipo sezionabile.
Tutti i morsetti relativi ai circuiti di comando e segnalazione saranno singolarmente numerati con numeri progressivi; i morsetti di potenza, quelli per le voltmetriche e le amperometriche saranno contrassegnati come previsto nelle norme di riferimento.

Art. 8.14.8 - Distribuzione primaria

I conduttori devono essere protetti meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canali portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. I cavi posati su tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfilabili; quelli posati in canali, su passerelle o entro vani devono poter essere sempre rimossi o sostituiti. Nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni o morsetti.
Gli impianti avranno sviluppo prevalentemente di tipo radiale, onde permettere una migliore installazione e manutenzione.
Le tubazioni impiegate per realizzare l'impianto dovranno essere dei seguenti tipi:
Posa a vista:

- tubazione in PVC rigido pesante, piegabile a freddo, autoestinguente con Marchio Di Qualità, conforme alle norme CEI 23-8;
- tubazione in PVC rigido filettabile, autoestinguente con Marchio Di Qualità, conforme alle norme CEI 23-8;
- guaina flessibile spiralata da esterno, autoestinguente con Marchio Di Qualità, conforme alle norme CEI 23-25;
- tubazione metallica in acciaio zincato non filettabile, con Marchio Di Qualità, conforme alle norme CEI 23-25 e CEI 23-28;
- tubazione metallica in acciaio zincato filettabile, con Marchio Di Qualità, conforme alle norme CEI 23-25 e CEI 23-28;
- tubazione metallica in acciaio zincato filettabile conforme alle norme UNI 7683.

Dove possibile i collegamenti elettrici fra i quadri e le apparecchiature in campo saranno posate entro tubazioni corrugare flessibili annegate nella muratura o interrate.
Apposite canaline metalliche di larghezza opportuna, installate in copertura e nei condotti verticali montanti permetteranno il collegamento del quadro ai vari utilizzatori.
Risultano esclusi dalla presente descrizione i collegamenti all'interno delle centrali previsti come bordo macchina che dovranno essere precisate dal costruttore della macchina.
Le condutture elettriche in vista suscettibili di forti urti saranno posa entro tubi protettivi metallici in acciaio zincato, raccordate tramite gli appositi raccordi. Le estremità dei tubi dovranno essere prive di bave taglienti o altre asperità.
Nella posa delle tubazioni si userà l'accortezza di eseguire i percorsi il più lineari possibile con raggi di curvatura discretamente ampi. Il diametro interno dei tubi sarà maggiore o al limite uguale a 1.4 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi da esso contenuti; saranno utilizzati in ogni caso tubi metallici con diametro non inferiore a 20 mm.
Nei punti dove risulti problematico l'infilaggio saranno installate scatole di derivazione da esterno in metallo, collegate al conduttore di protezione, complete di coperchio metallico fissato mediante viti.

Art. 8.14.8.1 - Tubazioni protettive

La presente specifica definisce le caratteristiche tecnologiche e le condizioni di posa alle quali l'installatore dovrà attenersi per la fornitura e posa in opera delle tubazioni protettive incassate e/o in vista. Le tubazioni impiegate nella realizzazione dell'impianto dovranno essere conformi alle norme richiamate. È prevista la posa in opera delle seguenti canalizzazioni:

- tubazioni rigide e/o guaine flessibili in pvc autoestinguente in vista o negli spazi nascosti all'interno di controsoffitti e pavimenti sopraelevati;
- tubazioni pieghevoli in pvc autoestinguente in posa fissata all'interno delle pareti divisorie del tipo in cartongesso o attrezzate;
- tubazioni pieghevoli in pvc autoestinguente autorinvenente in posa incassata nei getti di calcestruzzo.

Art. 8.14.8.2 - Norme di riferimento

I materiali devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) Prescrizioni generali
- CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54) Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55) Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e autorinvenenti e accessori
- CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-56) Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- CEI 23-19 Canali in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa

Devono altresì essere considerate ed applicate tutte le norme di legge per la prevenzione degli infortuni. I materiali devono essere provvisti di marchio IMQ.

Dati e documentazione da fornire:

- cataloghi, tabelle tecniche dimensionali e di posa, certificati di prova.

Art. 8.14.8.3 - Caratteristiche tecniche e modalità di posa

Le tubazioni isolanti impiegate nella realizzazione dell'impianto dovranno essere certificate per le seguenti prove:

- resistenza alla compressione: 750 N resistenza all'urto: 2 Kg da 100 mm
- temperatura di applicazione permanente e di installazione minima -5°C
- temperatura di applicazione permanente e di installazione massima +60°C
- curvatura a freddo (-5°C): eseguita con molla piegatubo in acciaio
- resistenza alla temperatura: mediante pressione di una sfera per 1 ora a +60°C
- resistenza di isolamento: > 1 MOhm a 500V per 1 '
- rigidità dielettrica: > 2000 V, 50 Hz, per 15'
- resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086: autoestinguente in meno di 30 secondi

Le tubazioni isolanti dovranno essere posate nel rispetto delle seguenti condizioni:

- incasso sottotraccia: non ammessi accavallamenti e percorsi obliqui;
- incasso in massetto: fissaggio e allettamento per una corretta incorporazione nel sottofondo. Percorsi regolari, eventuali accavallamenti (da evitare come regola) eseguiti con gli appostiti flessibili;
- percorsi in vista; fissati con gli appositi supporti ad evitare formazioni di anse; supporto fissato alle strutture con tasselli metallici;
- ingresso nelle cassette: eseguito con appositi raccordi ed adattatori, realizzando il grado di protezione meccanica previsto; filo pilota: infilato in ogni tubazione non utilizzata.

Art. 8.14.8.4 - Condutture a vista in tubo isolante

Per la realizzazione degli impianti a vista all'interno di ambienti o locali in cui non vi siano problemi di possibili danneggiamenti meccanici, saranno utilizzate canalizzazioni in tubo a vista di pvc autoestinguente di tipo rigido con eventuali raccordi in guaina flessibile del medesimo materiale, corredato di cassette di derivazione apribili con attrezzo e custodie di apparecchiature per installazione a parete, anch'esse realizzate in materiale autoestinguente e certificate dal costruttore per la resistenza alla prova con filo incandescente a 850°C.

Per la separazione dei circuiti di potenza dagli impianti complementari (segnalazioni, illuminazione di sicurezza, illuminazione ordinaria, diffusione sonora, ecc.), dovranno essere realizzate canalizzazioni

separate ed esclusive per ogni tipo di impianto.
Le tubazioni saranno fissate a parete od a soffitto con appositi supporti a scatto o a collare ad intervalli non superiori a 50 cm; nelle variazioni di direzione o nel raccordo con custodie per apparecchiature e cassette di derivazione, dovranno essere impiegati unicamente accessori certificati dal costruttore per l'ottenimento del grado di protezione necessario alle condizioni d'installazione; non è ammessa la successione di più curve (max 180°) senza l'interposizione di scatole di derivazione.
Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti.
Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (REI) dovranno essere impiegati dei prodotti di riempimento con pari caratteristiche di resistenza.
Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o a scatole porta frutti, dovrà essere realizzato con tubi murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione dai contatti diretti richiesto.

Art. 8.14.8.5 - Tubi in acciaio zincato

I tubi da posare in vista in ambienti speciali (es. ove presente pericolo di esplosione secondo le Norme CEI 31-35/31-38 o ove è richiesta la tenuta stagna), devono risultare in acciaio zincato.
II tubo (conduit) impiegato in questa modalità di posa dovrà avere le seguenti caratteristiche ed essere certificato per le seguenti prove:
- materiale: acciaio zincato
- normativa: CEI 23-25, CEI 23-26, CEI 23-28
- schiacciamento: superiore a 4000 N su 5 cm a 20°C
- curvatura: diametri 16-20-25 secondo GEI 23-28
- caratteristiche elettriche: continuità elettrica R < 5mfì/m
- resistenza alla corrosione: a media protezione sia interna che esterna
- diametro esterno: 16, 20, 25, 32, 40, 50 mm

Art. 8.14.8.6 - Passerelle portacavi asolate

Le passerelle portacavi, conformi a CEI 23-31, saranno in lamiera zincata con zincatura SENDZIMIR ottenuta per immersione della lamiera in bagno di zinco fuso prima della lavorazione secondo UNI EN 10142, dotate di marchio IMQ, complete di dispositivo di messa a terra per la continuità elettrica con piastrina di rame, prive di superfici abrasive e taglienti. Inoltre:
- fianchi anche per i pezzi speciali di raccordo;
- asole 25x7 mm per la ventilazione dei cavi, sul piano di base;
- coperchi con bordatura sui fianchi per l'assemblaggio con la passerella e con i pezzi speciali ad incastro "autoreggente" senza ausilio di clips o viteria, rimovibile con attrezzo;
- giunzioni di testa sui pezzi rettilinei e sui raccordi, del tipo ad incastro maschio-femmina, come pure per i coperchi; utilizzo di giunti rettilinei solo nel caso di accoppiamento maschio-maschio,
- area anulare a rilievo appositamente forata o provvista di nottolino filettato M5 (a seconda se si tratti del giunto maschio o del giunto femmina), sia per passerelle sia per i coperchi e pezzi speciali, per la corretta connessione elettrica di messa a terra.

Le passerelle saranno disposte in vista a parete ed a plafone con percorsi paralleli o complanari. È ammesso il taglio a misura dei tratti rettilinei con ripristino della zincatura. Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, ecc.) devono essere di tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche dei tratti rettilinei. Le passerelle dovranno essere assiemate in modo tale da permettere una facile posa e rimozione dei cavi. Nel caso di montaggio di passerelle sovrapposte, si dovrà rispettare la distanza minima di 250 mm tra i fondi delle passerelle stesse. Particolare attenzione deve essere posta nella realizzazione della curvatura delle passerelle, che non deve comunque mai avere raggio inferiore a 10 volte il diametro della sezione del cavo maggiore. Deve essere garantita la continuità elettrica delle passerelle metalliche. II collegamento alla rete di terra sarà realizzato con ponticelli equipotenziali, all'inizio e alla fine del tratto di passerella in uscita dai quadri.

Art. 8.14.8.7 - Accessori a completamento montaggio

Le passerelle dovranno essere assiemate mediante bulloni (non è ammessa la saldatura e impiego di rivetti).

La serie di passerelle comprenderà tutti gli accessori quali curve, giunti, incroci, ecc. già prefabbricati tali da rendere agevole l'installazione. Supporti/staffature a muro/plafone/trapezio tali da garantire un carico di 100 kg/m ed un carico concentrato accidentale di 80 kg nel punto mediano fra i supporti/staffature e comunque tali da supportare le passerelle con il massimo carico possibile. Supporti (in lamiera zincata) consisteranno in elementi verticali ed orizzontali con possibilità di essere fissati a parete, plafone e strutture metalliche.
Ogni 20 m. tutte le passerelle dovranno riportare una etichetta di identificazione che ne dichiari il contenuto.
Le passerelle di potenza saranno comunque distinte per tipologia di cavo trasportato: potenza (correnti forti) e impianti speciali (correnti deboli). Normalmente le passerelle non saranno munite di coperchio ad eccezione di quei tratti ove potrebbero verificarsi danneggiamenti meccanici (es. nelle autorimesse). Il materiale di tali coperchi sarà di acciaio zincato (stesso materiale delle passerelle); le dimensioni compatibili con quelle delle passerelle. L'assiemaggio dei coperchi dovrà essere eseguito in modo tale da non impedire la naturale ventilazione dei cavi.

Art. 8.14.8.8 - Impianti interrati

Per la posa di cavi interrati si utilizzeranno cavi unipolari e/o multipolari, muniti di guaina in gomma butilica tipo G7R o G7OR. Nella posa delle condutture sono da rispettarsi le distanze minime da altre canalizzazioni (per telecomunicazione, MT, distribuzione gas) e da eventuali serbatoi interrati per liquidi o gas infiammabili. Prima di posare il cavo, sul fondo dello scavo si predisporrà un adeguato letto di sabbia o di terreno vagliato. Nel caso di posa profonda della conduttura si installerà, a circa 30 cm dalla stessa un nastro di segnalazione recante la scritta "ATTENZIONE CAVI ELETTRICI". Le derivazioni verranno effettuate in appositi pozzetti, muniti di chiusino, rispettando i raggi minimi di curvatura dei cavi
Le tubazioni in PVC per posa interrata, sia flessibili che rigide, devono essere sempre posate ad una profondità minima di 0,5 mt, anche se di tipo pesante, e protette tramite tegolo o piastra in c.l.s. posta superiormente. Se si utilizzano tubi protettivi metallici non è richiesta alcuna profondità minima di posa. All'interno delle tubazioni metalliche andranno posati solo cavi a doppio isolamento.

Art. 8.14.8.9 - Pulsanti di emergenza

Tutti i pulsanti di emergenza dislocati nell'edificio dovranno essere costituiti da:
- cassetta in materiale ferroso verniciata rossa;
- sportello in vetro frangibile con chiusura a chiave e cerniera;
- martelletto per rottura vetro;
- pulsante con tasto operazionale di colore rosso;
- spia di segnalazione integrità del circuito;
- cartello serigrafato con scritta di colore bianco su sfondo rosso.

Art. 8.14.9 - Quadri di sezionamento macchine

I quadri di sezionamento macchina, in linea di massima, del tipo metallico con sezionatore onnipolare in resina termoindurente o in lega, grado di protezione non inferiore ad IP65 Tutti i quadri dovranno essere muniti di targhette e diciture atte ad individuare gli elementi dei circuiti cui si riferiscono. Tali targhette indicatrici dovranno essere costruite con materiali inalterabili nel tempo e fissate in maniera definitiva al quadro stesso mediante viti autofilettanti. Ogni sezionatore dovrà essere predisposto per un interblocco mediante lucchetto. Su ciascun quadro di sezionamento di macchina sarà dotato di tettuccio parapioggia in acciaio a protezione.

Art. 8.14.10 - Progettazione e dimensionamenti costruttivi di cantiere

L'Impresa Installatrice dovrà eseguire la progettazione di quelle parti degli impianti che non risultino già interamente definite negli elaborati di progetto e dovrà comunque procedere alla definizione, dimensionamento, messa a punto di tutti i particolari e dettagli che siano necessari per una completa precisazione degli impianti e per una perfetta esecuzione degli stessi.
In particolare l'Impresa Installatrice dovrà eseguire i dimensionamenti costruttivi, sottoscritti da tecnico abilitato:
- di tutte le carpenterie metalliche (sia prefabbricate, sia realizzate in officina) ed in generale dei sistemi di sospensione e di sostegno delle canalizzazioni metalliche portatavi;
- dei relativi sistemi di fissaggio alle pareti, ai soffitti ed ai pavimenti.
- sviluppo costruttivo e schemi dei quadri

Tali dimensionamenti dovranno essere sviluppati in funzione dei materiali scelti, in funzioni dei carichi gravanti ed in funzione della struttura a cui si intende ancorarsi e dovranno essere opportunamente coordinati

anche con gli ulteriori altri impianti presenti nella zona di installazione. Nel dimensionamento costruttivo dei componenti dovranno inoltre essere presi i necessari provvedimenti in relazione a:
- dilatazioni dei materiali;
- presenza di giunti tecnici;
- attraversamenti e ripristini delle compartimentazioni;
- legislazione vigente antisismica.

La documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive e i dati dimensionali dei vari componenti. Non contiene i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio.
L'Appaltatore deve predisporre i disegni costruttivi ed i dettagli di montaggio delle apparecchiature fornite, ove questi si rendano necessari per passare dal progetto alla fase di realizzazione.
Tutti i disegni di dettaglio e di montaggio, una volta approvati dalla Direzione Lavori all'uopo incaricata, sono considerati integrativi al contratto. Nell'esecuzione di tali disegni l'Appaltatore deve tenere conto delle indicazioni della Direzione Lavori all'uopo incaricata, di eventuali modifiche e lavori non previsti che fossero espressamente richiesti ed autorizzati per iscritto. Modifiche e lavori non previsti possono succedersi varie volte nel corso dei lavori e l'Appaltatore deve procedere ai successivi aggiornamenti del progetto senza pretendere alcun indennizzo aggiuntivo.
Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla Direzione Lavori all'uopo incaricata in triplice copia, una sarà restituita firmata ed approvata, oppure approvata con riserva oppure respinta. In quest'ultimo caso l'Appaltatore non può procedere con i relativi lavori, ma deve sottoporre nuovi elaborati.
Nel caso dell'approvazione con riserva deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro. È comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati dalla Direzione Lavori all'uopo incaricata.
Dimensioni, ubicazioni e quote nei disegni costruttivi di cantiere devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore. I disegni costruttivi di cantiere devono rispettare fedelmente quanto si va a realizzare ed essere accompagnati da dettagli tecnici, da tabelle, da cataloghi tecnici e da ogni altro genere di documentazione utile per dare alla Direzione Lavori all'uopo incaricata gli elementi per l'approvazione; essi devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere.
L'approvazione da parte della Direzione Lavori all'uopo incaricata di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la Direzione Lavori all'uopo incaricata di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.
L'Appaltatore deve ripresentare i disegni a cui siano state apportate correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva; questa in ogni caso non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi.
Oltre ai normali disegni costruttivi di cantiere e di montaggio l'Appaltatore deve fornire i disegni quotati delle opere murarie che andrà a realizzare, compensato nelle opere murarie a supporto dell'impianto elettrico; inoltre deve dare l'indicazione sui disegni dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture.
Per disegni costruttivi si intendono:
- piante e sezioni in scala 1:50, dove siano riportati canalizzazioni, tubazioni, linee elettriche, corpi illuminanti, quadri, rivelatori, ecc., gli accessori di montaggio, i sistemi di sostegno ed ancoraggio ed ogni altro elemento utile alla definizione degli impianti, quotati rispetto ai solai, alle pareti, al pavimento, agli assi strutturali o ad altri impianti. Devono essere indicati sulle piante gli ingombri o i vincoli imposti da opere civili o di finitura e da altri impianti;
- piante e sezioni delle centrali, in scala 1:20, con indicati i percorsi delle reti, gli ingombri effettivi delle macchine, dei quadri, ecc. (con le relative zone di rispetto) e le quote di installazione di tutti gli impianti e dei vari accessori. Devono essere redatte piante delle centrali con l'indicazione dei basamenti e delle opere accessorie necessarie per l'installazione degli impianti con particolari costruttivi quotati;
- particolari di dettaglio dei cavedi degli impianti in scala 1:20, con gli ingombri dei vari componenti che vi sono all'interno; inoltre le sezioni ai vari piani e nei punti di uscita dai cavedi delle tubazioni, ecc.. Devono anche essere redatti particolari di eventuali grigliati di accesso;

- disegni quotati delle opere murarie che andrà a realizzare quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc. con indicati gli elementi strutturali ed il grado di finitura.
- su tutti i disegni devono essere indicati i riferimenti a piante e sezioni.

Le soluzioni con cui sono state risolte interferenze fra i vari impianti devono essere esplicate con sezioni e particolari.

L'elaborazione dei disegni di cantiere va inoltre completata con:

- la verifica degli ingombri degli altri impianti presenti negli stessi cavedi, piani o centrali, per controllarne le interferenze e per individuare percorsi ottimali per ciascuna rete. Devono pertanto essere confrontati i disegni dell'impiantistica elettrica con quelli dell'impiantistica meccanica per definire le zone interessate da ciascuna rete, i relativi spazi accessori e di montaggio, le interferenze;
- l'indicazione sui disegni dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture.

Ogni qualvolta risulti necessario, o su richiesta della Direzione Lavori all'uopo incaricata, devono essere forniti dall'Appaltatore i calcoli di verifica delle strutture adottate. Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la Direzione Lavori all'uopo incaricata sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Appaltatore.

L'Impresa Installatrice dovrà infine produrre copie degli elaborati finali del "come costruito" con indicati la definizione, dimensionamento, messa a punto di tutti i particolari e dettagli che siano necessari per una completa precisazione degli impianti e per una perfetta esecuzione degli stessi, i fronti quadro, le morsettiere dei quadri, le certificazioni dei materiali, dei prodotti e della corretta posa in opera, nonché dei manuali di uso e manutenzione dell'opera, con il piano programmato di manutenzione e i relativi registri per le verifiche periodiche. I tutto dovrà essere prodotto in triplice copia cartacea a timbro e firma dell'impresa, e in copia informatica su CD suddivisa in maniera ordinata per la rintracciabilità delle informazioni necessarie.

Devono essere forniti:

- i bollettini tecnici originali forniti dai costruttori delle macchine e delle apparecchiature principali tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, secondo le istruzioni date da Consorzio S.p.A. ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata. Si vuole qui precisare che non si tratta di generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni apparecchiatura con fotografie, disegni, schemi e istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, smontaggio, installazione e taratura.Tali bollettini dovranno essere forniti in modo ordinato, con un indice preciso e analitico per l'individuazione rapida dell'apparecchiatura ricercata.
- Schemi: in ogni centrale, sottocentrale e locale tecnico va fornito ed installato a parete un pannello con gli schemi delle relative apparecchiature ed impianti. Tipo e caratteristiche dei pannelli sono da concordare con Consorzio S.p.A. ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata. Gli schemi sono in copia eliografica. Qualora non fosse possibile installare disegni su pannelli, vanno forniti entro robuste cartelle di plastica.

Questi disegni sono da considerarsi in aggiunta a quelli as built da fornire a fine lavoro.

Art. 8.14.10.1 - Liste ricambi, materiali di consumo ed attrezzi

Devono essere fornite:

- una lista completa delle parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di tre anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni as built. Accanto al nome di ogni singola ditta fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo, numero di telefono e, possibilmente, di telex e fax, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio;
- una lista completa di materiali di consumo, quali oli, grassi, gas, ecc. con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche;
- una lista completa di attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.
- nullaosta degli Enti preposti alla operatività degli impianti

Art. 8.14.10.2 - Documentazione finale degli impianti

Ad impianti ultimati, l'Impresa Installatrice, prima delle operazioni di Collaudo, dovrà provvedere a consegnare, debitamente firmate dall'Impresa Installatrice e da un tecnico abilitato - Perito od Ingegnere, la serie completa di disegni descriventi, con tutta precisione, gli impianti come risulteranno effettivamente

eseguiti, con la precisazione delle dimensioni e delle caratteristiche dei singoli elementi costitutivi degli impianti stessi e di tutte le apparecchiature installate, compresi i particolari costruttivi delle apparecchiature, gli schemi elettrici e quelli di funzionamento (si avrà particolare cura nel rappresentare le parti degli impianti che non risulteranno in vista colonne, tubazioni, ecc. - al fine di rendere possibile in ogni tempo la loro perfetta localizzazione); si evidenzia inoltre che tale documentazione è propedeutica all'espletamento delle operazioni di verifica finale sugli impianti sia da parte di Consorzio S.p.A. ovvero della Direzione Lavori all'uopo incaricata sia di qualunque forma di collaudo (senza tale documentazione quindi non sarà possibile né dichiarare ultimati né tantomeno collaudati gli impianti realizzati); dovrà altresì consegnare i medesimi disegni anche su supporto informatico con file in estensione Autocad dwg.
Dovranno inoltre essere consegnati:

- dichiarazione di conformità D.M. n. 37 del 22.01.2008 e fotocopia del certificato di iscrizione/abilitazione Camera di Commercio (requisiti) dell'Impresa Installatrice;
- relazione tipologica sui materiali impiegati;
- certificati e omologazioni componentistica elettrica impiegata (IMQ, CE, ecc.);
- relazione tecnica sulle modalità di funzionamento, uso, gestione e manutenzione degli impianti elettrici ed assimilabili;
- relazioni di calcolo e dimensionamento se variate rispetto al progetto;
- disegni costruttivi e di officina (planimetrie topografiche e distributive con quotazioni dimensionali di tutti i componenti installati) di quanto realizzato (as built) in scala non inferiore a 1:50 - 1:20;
- certificati e schemi costruttivi (fronte quadro, multifilare di potenza, ausiliari, numerazione apparecchiature, numerazione cavetterie, numerazione morsettiere, regolazioni e carpenteria) dei quadri elettrici e rapportino di prova (CEI 17-13 e/o CEI 23-51);
- calcolo delle sovra-temperature delle opere di quadristica elettrica;
- manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- certificati di collaudo in officina (debitamente compilate e timbrate) di tutte le apparecchiature;
- certificati di primo avviamento e di garanzia (debitamente compilate e timbrate) di tutte le apparecchiature;
- modelli compilati per trasmissione omologazione impianti di terra e protezione scariche atmosferiche per pratica ISPESL - ARPA - ASL;
- prove e relativi verbali in merito a:
- esame a vista (conformità dei componenti elettrici alle prescrizioni sicurezza delle Norme CEI 64-8/6 611.2);
- esame a vista (metodi di protezione contro i contatti diretti/indiretti, barriere, involucri, distanziatori, barriere tagliafiamma, scelta dei conduttori per portata e ΔV, scelta e taratura dispositivi di protezione e segnalazione, presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o comando, scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione con riferimento alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezioni, presenza di schemi, cartelli monitori e informazioni analoghe, identificazione dei circuiti, fusibili, interruttori, morsetti, idoneità delle connessioni dei conduttori, agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e manutentivi, ecc. CEI 64-8/6 611.3);
- prove di continuità dei conduttori di protezione, conduttori equipotenziali principali e supplementari, resistenza di isolamento, protezione per separazione dei circuiti in sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica, resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti, protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, misura resistenza di terra, misura impedenza anello di guasto, prove tempo intervento protezione a corrente differenziale, prove di polarità, prove di tensione applicata, misure valori di illuminamento sia in ordinaria che in emergenza, prove di funzionamento di tutte gli impianti di tutte le tipologie impiantistiche eseguite, ecc. (CEI 64-8/6);
- prove impianto sicurezza, emergenza e riserva (autonomia, ricarica, ecc.);
- prove sganci di sicurezze e emergenze
- start up dei vari impianti speciali
- documentazione relativa al software di gestione dell'impianto di sollevamento secondo le modalità riportate nella relazione specialistica
- manuale d'uso e manutenzione;

- libretti d'istruzione e certificati di garanzia delle apparecchiature installate (strumenti, sensori, sonde, unità di telecontrollo, ecc.) in originale in lingua italiana;

Art. 8.14.11 - Quadri di bassa tensione in esecuzione protetta per interno

Art. 8.14.11.1 - Norme di riferimento

I quadri di distribuzione dovranno essere progettati, assiemati e collaudati in totale rispetto delle seguenti normative:

- CEI EN 60439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";
- CEI EN 60529: "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)";
- CEI EN 62262: "Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (IK)".

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s) in conformità alle norme CEI EN 60695-2-11 (CEI 50-11). Le caratteristiche costruttive ed elettriche dei quadri dovranno essere indicate nel catalogo tecnico del costruttore. Dovranno essere forniti i certificati delle prove di tipo eseguite su configurazioni di quadro similare e significative per il sistema costruttivo prestabilito.

Art. 8.14.11.2 - Caratteristiche costruttive

I quadri di bassa tensione saranno costituiti da scomparti di tipo normalizzato, affiancati ed accoppiati tra loro. I quadri dovranno essere realizzati con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata, avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 62262, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock. I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti. Le colonne dei quadri dovranno essere complete di golfari di sollevamento.

Il grado di protezione deve essere, come indicato nella norma CEI 64-8.

In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale dotata di serratura a chiave. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura deve essere contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche dei quadri dovranno essere collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI EN 60439-1).

Per quanto riguarda la struttura deve essere utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Art. 8.14.11.3 - Verniciatura

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati. Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi. Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri di colore RAL9001 liscio e semi lucido con spessore medio di 60 micron.

Art. 8.14.11.4 - Dispositivi di manovra e protezione

Si deve garantire una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno essere di preferenza concentrate sul fronte dello scomparto. Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici dovranno essere facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati. Sul pannello anteriore dovranno essere previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature dovranno essere fissate su guide o pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione dovranno essere montate sui pannelli frontali. Per facilitare la manutenzione, tutte le piastre frontali dovranno essere montate su un telaio incernierato.

Le distanze, i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. In ogni caso, dovranno essere garantite le distanze prescritte dai perimetri di sicurezza imposti dal costruttore degli apparecchi (vedi cataloghi tecnici)

Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Art. 8.14.11.5 - Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare piene, saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Per i sistemi sbarre da 125A a 630 A, dovranno essere utilizzati sistemi sbarre compatti ed interamente isolati in modo da poter permettere la realizzazione di quadri in forma 2 anche nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali

Le sbarre verticali da 630 A a 1600A potranno essere in alluminio a profilo continuo predisposta per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e disposte in un apposito vano laterale in modo da consentire l'accessibilità dal fronte ad ogni singola fase.

Per correnti nominali oltre a 1600 A dovranno essere utilizzate, ove non sussistano particolari problematiche di collegamento, strutture aventi profondità massima 465mm.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre dovranno essere assegnati e regolamentati dal costruttore in base alle prove effettuate presso laboratori qualificati. I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati. Dovranno essere previste delle protezioni interne, aventi grado di protezione 2X o XXB atte ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre principale

Art. 8.14.11.6 - Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori dovranno essere alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso. Per le derivazioni di alimentazione di interruttori da 160 a 630A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati forniti dal costruttore del quadro e dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore stesso.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati (tipo Compact NS) affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati forniti dal costruttore che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mm^2, entranti o uscenti dal quadro non dovranno avere interposizione di morsettiere; si dovranno attestare direttamente ai morsetti degli interruttori che dovranno essere provvisti di specifici coprimorsetti. L'ammaraggio dei cavi deve essere previsto su specifici accessori di fissaggio

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde dovranno essere equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari si dovranno attestare a specifiche morsettiere componibili su guida (con diaframmi dove necessario) adatte ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm^2 (salvo diversa prescrizione).

Art. 8.14.11.7 - Conduttore di protezione

Deve essere in barra di rame e dimensionato per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto. Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI EN 60439-1 (17-13/1.)

Art. 8.14.11.8 - Collegamenti ausiliari

Dovranno essere in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm^2 per i T.A.;
- 2,5 mm^2 per i circuiti di comando;
- 1,5 mm^2 per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore deve essere completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale. Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati. Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro. I morsetti saranno dovranno

essere del tipo a vite per cui la pressione di serraggio deve essere ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite. I conduttori dovranno essere riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Art. 8.14.11.9 - Collegamenti alle linee esterne

Se una linea è realizzata con l'utilizzo di un condotto sbarra (tipo Canalis) o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre metalliche in due pezzi asportabili per evitare l'ingresso di corpi estranei. In caso di cassette di distribuzione da parete (tipo Prisma G) con linee passanti dalla parte superiore o inferiore dovranno essere previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante. In ogni caso le linee si dovranno attestare alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio. Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche. Per i collegamenti degli apparecchi all'interno della canalina laterale dovranno essere utilizzati appositi accessori prefabbricati di preferenza dal costruttore del quadro.

Allegato A – Ex. Schema tipo 2.3 del D.M. n. 123/2004
Schema tipo copertura assicurativa per danni di esecuzione, responsabilità civile terzi e garanzia di manutenzione

Sezione A - Copertura assicurativa dei danni alle opere durante la loro esecuzione e garanzia di manutenzione

Articolo 1 - Oggetto dell'assicurazione.

La Società si obbliga a tenere indenne il Committente, anche nella qualità di Direttore dei lavori o proprietario delle opere preesistenti, e il Contraente da tutti i rischi di esecuzione che causino danni materiali e diretti alle cose assicurate, poste nel luogo indicato nella Scheda Tecnica, per l'esecuzione delle stesse durante il periodo di assicurazione, da qualunque causa determinati, salvo le delimitazioni esposte.

L'obbligo della Società concerne esclusivamente:

Partita 1 - Opere

il rimborso, per la parte eccedente l'importo della franchigia o scoperto e relativi minimi e massimi convenuti, dei costi e delle spese necessari per rimpiazzare, ripristinare e ricostruire parzialmente o totalmente le cose assicurate;

Partita 2 - Opere preesistenti

il rimborso, per la parte eccedente l'importo della franchigia o scoperto e relativi minimi e massimi convenuti, nei limiti del massimale assicurato, dei danni materiali e diretti verificatisi in dipendenza della esecuzione delle opere assicurate;

Partita 3 - Demolizione e sgombero

il rimborso delle spese necessarie per demolire, sgomberare e trasportare alla più vicina discarica autorizzata disponibile i residui delle cose assicurate a seguito di sinistro indennizzabile, nonché il rimborso dello smaltimento dei residui delle cose assicurate, nel limite del massimale assicurato.

Articolo 2 - Condizioni di assicurazione.

L'assicurazione è prestata alle seguenti condizioni:

a) per ogni opera sia stato approvato il progetto esecutivo, se previsto, al quale la Società può in qualunque momento avere accesso;

b) il progetto sia stato eseguito da progettisti abilitati e sia stato verificato, come previsto dall'art. 30, comma 6, della legge 109/1994;

c) venga fornita alla Società copia del capitolato speciale di appalto e del contratto di appalto o verbale di aggiudicazione, che formano parte integrante della presente copertura assicurativa, da cui si possano desumere gli importi e la durata dei lavori;

d) per le opere assicurate siano effettuati i collaudi in corso d'opera, se previsti, e siano stati presentati i relativi elaborati, che formano parte integrante della presente copertura assicurativa;

e) il Contraente abbia indicato alla Società nei termini di tempo previsti dalla legge i lavori subappaltati e le imprese subappaltatrici.

Qualora non sia rispettata anche una sola delle condizioni suesposte, la garanzia non è operante.

Articolo 3 - Esclusioni specifiche della Sezione A.

Ad integrazione di quanto previsto all'art. 16, la Società non è obbligata ad indennizzare:

1. i costi di sostituzione di materiali difettosi, di modifica o di rifacimento di lavori eseguiti in difformità dalle condizioni stabilite nel contratto di appalto, in altri contratti o nelle prescrizioni progettuali, negli ordini di servizio del Direttore dei lavori, oppure in contrasto con norme di legge o regolamenti o in violazione di diritti altrui, ferma restando l'indennizzabilità per le altre parti dell'opera eventualmente danneggiate;

2. i danni causati da residuati bellici esplosivi di qualsiasi tipo;

3. i danni di cui deve rispondere l'Esecutore dei lavori a norma degli artt. 1667, 1668, 1669 cod. civ.;

4. i danni da azioni di terzi;

5. i danni da forza maggiore;

6. i danni da errori di progettazione o da insufficiente progettazione;

7. i maggiori costi per lavoro straordinario, notturno, festivo o per trasporto a grande velocità;

8. i danni da incendio, se i dispositivi antincendio previsti dai piani di sicurezza non sono stati, compatibilmente con l'avanzamento dei lavori, installati e messi in grado di funzionare.

La Società inoltre non è obbligata a indennizzare:

9. nel caso di esecuzione di gallerie, i costi per:

9.1 rimozione di materiale al di fuori della linea minima di progetto

9.2 riempimento di spazi in eccedenza alla linea minima di progetto;

9.3 pompaggio di acque sotterranee ed i danni in conseguenza di mancato pompaggio di tali acque;

9.4 consolidamento e compattamento di terreno sciolto, iniezioni in terreni spingenti, isolamento contro l'acqua e sua derivazione necessari a seguito di sinistro;

9.5 qualsiasi misura preventiva in vista di sinistro, salvo che la stessa possa configurarsi come spesa di salvataggio risarcibile a termini di legge;

10. nel caso di esecuzione di dighe:

10.1 le spese per iniezioni in terreni spingenti o altre misure preventive, anche nel caso che la loro necessità si manifesti solo durante i lavori di costruzione;

10.2 le spese di pompaggio delle acque sostenute per il loro smaltimento, anche se le quantità d'acqua originariamente previste vengano superate;

10.3 le perdite o i danni dovuti al mancato funzionamento dell'impianto di pompaggio delle acque, qualora al momento del sinistro non vi sia disponibilità di riserve pari ad almeno il 25% (venticinquepercento) degli impianti di pompaggio non funzionanti;

10.4 le spese per isolamenti supplementari ed impianti necessari per lo scarico di acque superficiali o freatiche;

10.5 le spese per la riparazione di danni di erosione alle scarpate o ad altre superfici livellate, qualora il Contraente non abbia preso le misure previste dalle disposizioni di contratto o di progetto e dalle norme della buona tecnica esecutiva;

10.6 le spese per la rimozione di terreno franato per qualsiasi causa, avente la sua origine al di fuori dei limiti delle opere assicurate, ma solo nel caso in cui il franamento non dipenda dall'esecuzione dei lavori. Le opere assicurate vengono delimitate dalla proiezione verticale delle linee di intersezione tra le scarpate progettate ed il terreno naturale. Se una frana ha la sua origine in parte al di fuori dei suddetti limiti, il risarcimento sarà limitato a quella parte della frana avente la sua origine entro tali limiti;

10.7 le spese per crepe superficiali, mancanza di tenuta o di impermeabilità.

Per l'esecuzione dei lavori sotto riportati valgono inoltre le condizioni seguenti:

11. lavori su opere ed impianti preesistenti:

11.1 i danni materiali e diretti ad opere ed impianti preesistenti assicurati alla Partita 2, causati da lavori di sottomurazione, da altri lavori nel sottosuolo o da interventi su strutture portanti, sono indennizzabili, solo oltre l'importo della franchigia o dello scoperto riportato nella Scheda Tecnica, a differenza di quanto stabilito nell'art. 28, secondo comma;

12. lavori su beni artistici:

12.1 nel caso di interventi di ristrutturazione, ampliamento, manutenzione ordinaria o straordinaria che interessino in maniera diretta o indiretta beni di interesse artistico, qualora si verifichi un sinistro indennizzabile, la Società non risponde della perdita di valore artistico, storico o culturale degli stessi, ma unicamente delle spese necessarie al ripristino dei beni nelle condizioni antecedenti al sinistro.

Per la presente garanzia e per ogni sinistro valgono il limite massimo di indennizzo, lo scoperto e relativo minimo o la franchigia riportati nella Scheda Tecnica, a differenza di quanto stabilito nell'art. 28, secondo comma.

Articolo 4 - Somma assicurata - Modalità di aggiornamento della somma assicurata.

La somma assicurata alla Partita 1 deve corrispondere, alla consegna dei lavori, all'importo di aggiudicazione dei lavori, comprendendo tutti i costi di:

a) lavori a corpo

b) lavori a misura

c) prestazioni a consuntivo

d) lavori in economia

e) ogni e qualsiasi altro importo concernente l'appalto oggetto dell'assicurazione.

Ai sensi dell'art. 103, comma 1, del Regolamento, la somma assicurata è stabilita nel bando di gara.

Il Contraente è successivamente tenuto ad aggiornare la somma assicurata inserendo gli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario.

Il Contraente deve comunicare alla Società, entro i tre mesi successivi ad ogni dodici mesi a partire dalla data di decorrenza della copertura assicurativa ed entro tre mesi dal termine dei lavori, gli eventuali aggiornamenti della somma assicurata effettuati a norma dell'art. 26, comma 4, della legge. La Società emetterà le relative Schede Tecniche di variazione.

Le somme assicurate per le Partite 2 e 3 sono importi a «primo rischio assoluto», per i quali quindi non vale quanto disposto all'art. 25.

Articolo 5 - Durata dell'assicurazione.

L'efficacia dell'assicurazione, come riportato nella Scheda Tecnica:

a) decorre dalla data di inizio effettivo dei lavori comunicata dal Contraente o dal Committente ai sensi dell'art. 33, fermo il disposto dell'art. 1901 cod. civ.;

b) cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previsto per la data indicata nella Scheda Tecnica, e comunque non oltre 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori;

c) nel caso di emissione di certificati di collaudo provvisorio soltanto per parti delle opere, la garanzia cessa solo per tali parti, mentre continua relativamente alle restanti parti non ancora ultimate;

d) l'uso anche parziale o temporaneo delle opere o di parti di opere secondo destinazione equivale, agli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Articolo 6 - Garanzia di manutenzione.

Qualora sia previsto - ai sensi dell'art. 103, comma 3, secondo periodo, del Regolamento - un periodo di garanzia di manutenzione, riportato nella Scheda Tecnica, sono indennizzabili i danni materiali e diretti alle cose assicurate alla Partita 1 della Sezione A, nonché i danni a terzi di cui alla Sezione B, dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione oppure a fatto del Contraente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione previste negli obblighi del contratto d'appalto, ferme le delimitazioni - ad esclusione del punto 3 dell'art. 3 - nonché gli scoperti e relativi minimi o le franchigie convenuti per il periodo di costruzione riportato nella Scheda Tecnica.

La durata del periodo di manutenzione è quella riportata nella Scheda Tecnica e in ogni caso non può superare i 24 mesi.

Articolo 7 - Interruzione o sospensione della costruzione.

In caso di interruzione o sospensione della costruzione di durata superiore a 15 giorni consecutivi, il Contraente deve darne immediata comunicazione alla Società. In mancanza e solo ove ricorrano le condizioni previste all'art. 1898 cod. civ., il Contraente decade dal diritto al risarcimento.

Per l'eventuale proroga si applicherà quanto previsto nell'art. 31.

Qualunque sia la durata dell'interruzione o sospensione, il Contraente, pena la decadenza dal diritto all'indennizzo, si impegna a garantire la vigilanza del cantiere e tutte quelle misure atte ad evitare danni conseguenti al suddetto periodo di fermo.

Articolo 8 - Interventi provvisori e modifiche non relativi ad operazioni di salvataggio.

I costi di interventi provvisori a seguito di sinistro indennizzabile, diversi da quelli di cui all'art. 1914 cod. civ., sono a carico della Società solo nel caso in cui costituiscano parte di quelli definitivi e non aumentino il costo complessivo del sinistro.

Tutti gli altri costi inerenti a modifiche ed a spese per localizzare il danno non sono comunque indennizzabili.

Sezione B - Copertura assicurativa della responsabilità civile durante l'esecuzione delle opere

Articolo 9 - Oggetto dell'assicurazione.

La Società si obbliga a tenere indenne l'Assicurato, nei limiti dei massimali convenuti per la presente Sezione, di quanto questi sia tenuto a pagare, quale civilmente responsabile ai sensi di legge, a titolo di risarcimento (capitale, interessi e spese) di danni involontariamente cagionati a terzi per morte, lesioni personali e danneggiamenti a cose in relazione ai lavori assicurati alla Sezione A, che si siano verificati, durante l'esecuzione dei lavori stessi, nel luogo di esecuzione delle opere indicato nella Scheda Tecnica e nel corso della durata dell'assicurazione per la Sezione A.

Articolo 10 - Condizioni dell'assicurazione.

L'assicurazione è prestata alle seguenti condizioni:

a) che il luogo di esecuzione delle opere sia interdetto al pubblico e che la relativa segnalazione sia in tutte le ore chiaramente visibile;

b) che il Committente abbia designato il responsabile dei lavori, nonché, nei casi previsti dal D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., il coordinatore per l'esecuzione dei lavori in materia di sicurezza;

c) che i lavori che interessino manufatti in aderenza coinvolgendo strutture portanti o sottomurazioni vengano eseguiti dopo la presentazione alla Società dello stato documentato degli stessi antecedente l'inizio dei lavori, copia del quale forma parte integrante della presente copertura assicurativa; per il calcolo dell'ammontare del risarcimento si farà riferimento a tale stato documentato. L'onere della prova dello stato suddetto resta a carico del Contraente.

Qualora non sia rispettata anche una sola delle condizioni suesposte, la garanzia non è operante.

Articolo 11 - Delimitazione dell'assicurazione.

Per la presente Sezione non sono considerati terzi:

a) il coniuge, i genitori e i figli del Contraente, nonché qualsiasi altro parente od affine con lui convivente;

b) qualora il Contraente non sia una persona fisica, il legale rappresentante, il socio a responsabilità illimitata, l'amministratore e le persone che si trovino con costoro nei rapporti di cui alla lettera a);

c) le persone che subiscano danno in occasione di lavoro o di servizio e siano in rapporto anche occasionale di dipendenza o collaborazione con il Contraente;

d) le società le quali, rispetto al Committente o al Contraente che non sia una persona fisica, siano qualificabili come controllanti, controllate o collegate ai sensi dell'art. 2359 cod. civ., nonché gli amministratori delle medesime.

Articolo 12 - Esclusioni specifiche della Sezione B.

Ad integrazione di quanto previsto all'art. 16, l'assicurazione non comprende:

a) i danni a cose assicurate o assicurabili in base alla garanzia diretta prevista dalla Sezione A;

b) i danni al macchinario, baraccamenti od attrezzature di cantiere e quelli a cose o animali che l'Assicurato abbia in proprietà, consegna o custodia a qualsiasi titolo e qualunque ne sia la destinazione, nonché in ogni caso i danni alle opere ed impianti preesistenti;

c) i danni causati da qualsiasi tipo di veicoli, fatta eccezione per quelli che siano provocati in occasione del loro impiego in relazione ai lavori assicurati alla Sezione A sul luogo di esecuzione delle opere, purché in detto luogo l'uso dei veicoli non sia configurabile come circolazione ai sensi del D.lgs. n. 209/2005 e s.m.i.;

d) i danni causati da natanti o aeromobili, salvo specifica inclusione su richiesta del committente;

e) la responsabilità verso terzi comunque conseguente a danneggiamenti subiti da cose oggetto di espropriazione, requisizione od occupazione disposte per l'esecuzione dei lavori;

f) i danni derivanti dalla costruzione di opere in violazione di diritti altrui;

g) i danni derivanti da polvere;

h) le responsabilità dedotte da contratti, salvo quelle che, pur inerendo ad un rapporto contrattuale, si configurino altresì quali responsabilità extracontrattuali;

i) i danni da furto;

j) i danni a cose dovuti a vibrazioni, salvo specifica inclusione su richiesta del committente;

k) i danni da inquinamento di qualsiasi natura, qualunque sia la causa che li abbia originati, nonché da interruzione, impoverimento o deviazione di sorgenti o di corsi d'acqua, da alterazioni delle caratteristiche od impoverimento di falde acquifere, giacimenti minerari od in genere di quanto trovasi nel sottosuolo suscettibile di sfruttamento;

l) i danni a cose dovuti a rimozione o franamento o cedimento del terreno di basi di appoggio o di sostegni in genere, salvo specifica inclusione su richiesta del committente;

m) i danni a cavi e condutture sotterranee, salvo specifica inclusione su richiesta del committente;

n) i danni entro un raggio di 100 metri dal fornello della mina in caso di impiego di materiale esplosivo;

o) i danni da azioni di terzi;

p) i danni da forza maggiore;

q) i danni da errore di progettazione o da insufficiente progettazione.

Articolo 13 - Durata dell'assicurazione.

L'assicurazione per quanto riguarda il periodo di copertura, la sua durata, cessazione, interruzione o sospensione, segue le modalità indicate per la Sezione A.

Decorre dalla data fissata nella Scheda Tecnica e comunque non prima del momento in cui è efficace la garanzia per la Sezione A.

Articolo 14 - Massimale per la responsabilità civile verso terzi.

Ai sensi dell'art. 103, comma 2, del Regolamento, il massimale per la copertura assicurativa della responsabilità civile verso terzi è pari al 5% della somma assicurata per le opere nella Sezione A, con un minimo di 500 mila euro ed un massimo di 5 milioni di euro.

Norme comuni per le Sezioni A e B

Articolo 15 - Assicurato.

Ai fini della presente copertura assicurativa sono considerati Assicurato il Committente e il Contraente.

Articolo 16 - Delimitazione dell'assicurazione.

La Società non è obbligata a indennizzare:

13. le penalità, i danni da mancato godimento in tutto o in parte dell'opera assicurata, i danni da mancato lucro ed ogni specie di danno indiretto, come, a titolo di esempio, quelli derivanti da interruzioni o sospensioni totali o parziali di attività industriali, commerciali, agricole, di forniture o di servizi;

14. i danni di deperimento, logoramento, usura o graduale deterioramento che siano conseguenza naturale dell'uso o funzionamento o siano causati dagli effetti graduali degli agenti atmosferici, da ruggine, corrosione, ossidazione e incrostazione;

15. *le perdite di denaro, assegni, effetti cambiari, titoli, valori e prove di crediti, nonché le perdite o i danni a schedari, disegni, materiale contabile, fatture o documenti, materiali di imballo, quali casse, scatole, gabbie e simili;*
16. *i danni cagionati o agevolati da dolo dell'Assicurato o delle persone del fatto delle quali detti soggetti debbano rispondere;*
17. *i danni che, alla stregua della comune esperienza tecnica, costituiscano conseguenza pressoché certa di un fatto o evento che dovrebbe essere conosciuto dall'Assicurato o dai suoi preposti per effetto di sinistri avvenuti in precedenza o notificazioni ricevute da terzi, nonché i vizi palesi dell'opera o i vizi occulti comunque noti all'Assicurato prima della decorrenza della presente assicurazione;*
18. *i difetti di rendimento dei beni assicurati.*

La Società non è inoltre obbligata per i danni verificatisi in occasione di:

19. *esplosioni o emanazioni di calore o radiazioni, provenienti da trasmutazioni del nucleo dell'atomo, come pure radiazioni provocate dall'accelerazione artificiale di particelle atomiche, salvo che l'Assicurato provi che il sinistro non ebbe alcun rapporto con tali eventi.*

La Società non è comunque obbligata per i danni verificatisi oltre la scadenza della copertura assicurativa ovvero denunciati oltre un anno dalla scadenza della copertura assicurativa, né per quei danni che, pur essendosi verificati durante gli anzidetti periodi di copertura, derivino però da cause risalenti ad epoca non compresa nei periodi coperti dall'assicurazione.

Articolo 17 - Scoperto o franchigia in caso di sinistro.

Rimane a carico del Contraente, per uno o più sinistri verificatisi durante il periodo di validità dell'assicurazione, uno scoperto percentuale dell'importo di ogni sinistro, con i relativi valori minimi e massimi, oppure una franchigia fissa, come indicato nella Scheda Tecnica.

Per la Sezione B, l'Assicurato dà mandato alla Società di pagare in proprio nome e conto anche gli importi rimasti a proprio carico, impegnandosi a rimborsare la Società stessa su presentazione della relativa quietanza sottoscritta dal danneggiato.

Articolo 18 - Estensione territoriale.

L'assicurazione vale per opere da realizzarsi nell'àmbito del territorio della Repubblica Italiana, salvo i casi previsti al Titolo XIV del Regolamento.

Articolo 19 - Dichiarazioni influenti sulla valutazione del rischio.

La Società presta il suo consenso all'assicurazione e ne conviene il premio in base alle dichiarazioni rese dal Contraente, il quale ha l'obbligo di manifestare, tanto alla conclusione del contratto quanto in ogni successivo momento, tutte le circostanze ed i mutamenti che possano influire sul rischio.

L'Assicurato, venuto a conoscenza di un qualsiasi fatto che possa interessare la valutazione del rischio o di variazioni del progetto esecutivo, in base al quale sono state fissate le condizioni di copertura assicurativa, o dei materiali o dei sistemi di costruzione verificatesi durante l'esecuzione dell'opera, deve darne immediata notizia e rimettere al più presto mediante lettera raccomandata un dettagliato rapporto scritto alla Società, che si riserva di rendere noto a quali condizioni intenda mantenere la copertura.

Nel caso di dichiarazioni inesatte, di reticenze o di omissioni di notifica di variazioni, queste ultime intervenute successivamente alla stipula della copertura assicurativa, si applicheranno le disposizioni degli artt. 1892, 1893 e 1894 cod. civ.

I rappresentanti della Società hanno libero accesso sul luogo di esecuzione dei lavori in momenti concordati con l'Assicurato e possono esaminare le cose assicurate, nonché i dati, documenti e progetti relativi all'opera oggetto della copertura.

Articolo 20 - Denuncia dei sinistri - Obblighi dell'Assicurato.

In caso di sinistro che interessi le garanzie prestate con la Sezione A, l'Assicurato deve:

a) *darne immediata comunicazione mediante lettera raccomandata alla Società;*

b) *inviare, al più presto, alla Società, mediante lettera raccomandata, un dettagliato rapporto scritto;*

c) fornire alla Società ed ai suoi mandatari tutte le informazioni, i documenti e le prove che possono essergli richiesti;

d) provvedere, per quanto possibile, a limitare l'entità del danno, nonché mettere in atto tutte le misure necessarie ad evitare il ripetersi del danno;

e) conservare e mettere a disposizione le parti danneggiate per eventuali controlli.

Il rimpiazzo, il ripristino o la ricostruzione possono essere subito iniziati dopo l'avviso prescritto alla lettera a), ma lo stato delle cose può venire modificato, prima dell'ispezione da parte di un incaricato della Società, soltanto nella misura strettamente necessaria per la continuazione dell'attività o dell'esercizio.

Se tale ispezione, per qualsiasi motivo, non avvenga entro otto giorni dall'avviso, l'Assicurato, fermo restando quanto stabilito all'art. 22, può prendere tutte le misure necessarie.

In caso di sinistro che interessi le garanzie prestate con la Sezione B, l'Assicurato deve:

20. farne denuncia entro le 48 ore dal fatto o dal giorno in cui ne venga a conoscenza;

21. assicurarsi che la denuncia contenga la narrazione del fatto, l'indicazione delle conseguenze, nonché la data, il luogo e le cause del sinistro;

22. far seguire, nel più breve tempo possibile, le notizie, i documenti e gli eventuali atti giudiziari relativi al sinistro, adoperandosi alla raccolta degli elementi per la difesa, nonché, se la Società lo richieda, ad un componimento amichevole, astenendosi in ogni caso da qualsiasi riconoscimento della propria responsabilità.

In ogni caso l'Assicurato è responsabile di ogni pregiudizio derivante dall'inosservanza dei termini e degli obblighi di cui alle lettere a) e b) relative alla Sezione A e ai punti 1 e 2 relativi alla Sezione B.

L'Assicurato che ricorra, per giustificare l'ammontare del danno a documenti non veritieri o a mezzi fraudolenti ovvero che manometta od alteri dolosamente le tracce e le parti danneggiate del sinistro, decade dal diritto all'indennizzo/risarcimento.

Articolo 21 - Procedura per la valutazione del danno (Sezione A).

L'ammontare del danno è concordato con le seguenti modalità:

a) direttamente dalla Società, o da un Perito da questa incaricato, con il Contraente o persona da lui designata;

oppure, a richiesta di una delle Parti:

b) fra due Periti, nominati uno dalla Società ed uno dal Contraente con apposito atto unico.

In ambedue i casi il Perito si impegna a fornire gli atti conclusivi della perizia entro 90 giorni dal ricevimento di tutta la documentazione relativa al sinistro richiesta al Contraente, salvo proroga concessa dalle Parti; in caso contrario, superati i 90 giorni, si formalizza la richiesta del terzo Perito con la procedura che segue:

23. i due Periti devono nominarne un terzo quando si verifichi disaccordo fra loro ed anche prima su richiesta di uno di essi. Il terzo Perito interviene soltanto in caso di disaccordo e le decisioni sui punti controversi sono prese a maggioranza;

24. ciascun Perito ha facoltà di farsi assistere e coadiuvare da altre persone, le quali potranno intervenire nelle operazioni peritali senza però avere alcun voto deliberativo;

25. se una delle Parti non provvede alla nomina del proprio Perito o se i Periti non si accordano sulla nomina del terzo, tali nomine, anche su istanza di una sola delle Parti, sono demandate al Presidente del Tribunale nella cui giurisdizione il sinistro è avvenuto;

26. ciascuna delle Parti sostiene le spese del proprio Perito; quelle del terzo Perito sono ripartite a metà.

Il Committente, qualora lo richieda, può partecipare come osservatore, alle operazioni peritali.

L'ammontare del danno, concordato come sopra, deve essere convalidato dal Responsabile del procedimento di cui all'art. 7 della legge.

Articolo 22 - Mandato dei Periti (Sezione A).

I Periti devono:

a) verificare l'esistenza, la qualità e la quantità delle cose assicurate, determinando il valore che le cose medesime avevano al momento del sinistro secondo i criteri di valutazione di cui all'art. 4;

b) procedere alla stima ed alla liquidazione del danno, comprese le spese di salvataggio.

Nel caso di procedura per la valutazione del danno effettuata ai sensi dell'art. 22, lettera b), i risultati delle operazioni peritali devono essere raccolti in apposito verbale (con allegate le stime dettagliate) da redigersi in doppio esemplare, per ognuna delle Parti.

I risultati delle operazioni di cui alle lettere c) e d) sono obbligatori per le Parti, le quali rinunciano fin da ora a qualsiasi impugnativa, salvo il caso di dolo, errore, violenza nonché di violazione dei patti di cui al presente schema tipo, impregiudicata in ogni caso qualsivoglia azione od eccezione inerente all'indennizzabilità dei danni.

La perizia collegiale è valida anche se un Perito si rifiuta di sottoscriverla; tale rifiuto deve essere attestato dagli altri Periti nel verbale definitivo di perizia.

I Periti sono dispensati dall'osservanza delle formalità di cui al titolo VIII del libro IV del codice di procedura civile.

Articolo 23 - Premio.

Il premio, riportato nella Scheda Tecnica, è convenuto in misura unica ed indivisibile per le Sezioni A e B e per tutto il periodo dell'assicurazione.

Il premio iniziale e quello relativo alle eventuali proroghe e/o aggiornamenti concordati sono riportati nelle rispettive Schede Tecniche.

Il pagamento del premio, fatte salve rateizzazioni concordate, deve essere contestuale alla stipula della copertura assicurativa iniziale o delle proroghe e/o aggiornamenti.

L'aggiornamento del premio, in relazione a quanto previsto all'art. 5, terzo comma, andrà calcolato applicando il tasso originario di stipula più gli eventuali maggiori tassi stabiliti in caso di aggravamento di rischio o di proroghe di copertura; i relativi valori sono riportati nella specifica Scheda Tecnica di variazione.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte del Contraente non comporta l'inefficacia della copertura assicurativa nei confronti del Committente per 2 mesi a partire dalla data del pagamento dovuto.

La Società si impegna ad avvertire del mancato pagamento, a mezzo lettera raccomandata A.R., il Committente, il quale può sostituirsi al Contraente nel pagamento del premio; in mancanza di intervento sostitutivo del Committente, trascorsi 2 mesi dalla data del pagamento dovuto, la copertura cessa per riprendere a condizioni da convenirsi fra le parti.

Il premio iniziale e quello relativo a eventuali proroghe e/o aggiornamenti rimangono comunque acquisiti dalla Società indipendentemente dal fatto che l'assicurazione cessi prima della data prevista nella Scheda Tecnica.

Articolo 24 - Assicurazione parziale - Regola proporzionale.

Fatti salvi i termini per la comunicazione degli aggiornamenti delle somme assicurate e per la regolazione del premio, al momento del sinistro la Società verifica se negli anni precedenti gli importi assicurati siano stati corrispondenti alle somme che dovevano essere assicurate secondo il disposto di cui all'art. 5; nel caso in cui tali importi coprano solo parte delle somme che dovevano essere assicurate, la Società indennizza o risarcisce i danni, relativamente a tutte le partite assicurate in tutte le Sezioni, esclusivamente in proporzione alla parte suddetta.

Articolo 25 - Diminuzione delle somme assicurate a seguito di sinistro.

L'importo assicurato per ciascuna Partita rappresenta il limite massimo di indennizzo o risarcimento dovuto dalla Società per tutti i sinistri che possono verificarsi durante il periodo di efficacia della copertura assicurativa.

In caso di sinistro le somme assicurate con le singole partite, i massimali ed i limiti di indennizzo, si intendono ridotti, con effetto immediato e fino al termine del periodo di durata dell'assicurazione, di un importo uguale a quello del danno indennizzabile o risarcibile, al netto di eventuali franchigie o scoperti e relativi massimi e minimi, senza corrispondente restituzione del premio.

Il Contraente può richiedere il reintegro delle somme assicurate, dei massimali e dei limiti di indennizzo; la Società concede tale reintegro richiedendo un premio sino ad un massimo di 5 volte il premio relativo all'entità del reintegro.

Le disposizioni del presente articolo non si intendono operanti ai fini della riduzione proporzionale della somma dovuta dalla Società in caso di sinistro, anche in caso di mancato reintegro.

Articolo 26 - Inopponibilità alla Società degli atti di rilevazione del danno e successivi.

Le pratiche iniziate dalla Società per la rilevazione del danno, l'effettuata liquidazione od il pagamento dell'indennizzo non pregiudicano le ragioni della Società stessa per comminatorie, decadenze, riserve ed altri diritti, la cui applicabilità venisse in qualunque tempo riconosciuta.

Articolo 27 - Pagamento dell'indennizzo.

Relativamente ai sinistri di cui alla Sezione A, il pagamento dell'indennizzo è eseguito dalla Società presso la propria Direzione o la sede dell'Agenzia alla quale è assegnata la copertura assicurativa entro 30 (trenta) giorni dalla data dell'accordo diretto tra le Parti, ovvero dalla data di consegna alla Società delle pronunce definitive dei periti di parte concordi o del terzo perito, sempreché siano stati consegnati alla Società tutti i documenti necessari per la liquidazione, salvo il caso in cui sia stata sollevata eccezione sull'indennizzabilità del sinistro.

La franchigia e lo scoperto rimangono a carico del Contraente, fermo restando che la Società risarcirà al Committente, se ad esso dovuto, il sinistro al lordo dei predetti franchigia e scoperto.

Tuttavia la franchigia e lo scoperto con i relativi minimo e massimo, sono opponibili al Committente ove questi abbia esercitato nel bando di gara la facoltà di prevederla in tale forma, determinandone anche l'entità.

Articolo 28 - Titolarità dei diritti.

Le azioni, le ragioni ed i diritti nascenti dalla presente copertura assicurativa non possono essere esercitati che dal Contraente e dalla Società, salvo quanto previsto dall'art. 22, ultimo comma.

È compito, in particolare, del Contraente compiere gli atti necessari all'accertamento e alla liquidazione dei danni.

L'accertamento e la liquidazione dei danni così effettuati sono vincolanti anche per l'Assicurato.

L'indennizzo liquidato a termini della presente copertura assicurativa non può tuttavia essere pagato se non nei confronti o col consenso dei titolari dell'interesse assicurato.

Articolo 29 - Gestione delle controversie - Spese legali (Sezione B).

La Società può assumere la gestione delle vertenze - in sede stragiudiziale e giudiziale, civile e penale - a nome dell'Assicurato, designando, ove occorra, legali o tecnici ed avvalendosi di tutti i diritti ed azioni spettanti all'Assicurato stesso.

Sono a carico della Società le spese sostenute per resistere all'azione promossa contro l'Assicurato, entro il limite di un importo pari ad un quarto del massimale stabilito nella Scheda Tecnica per il danno cui si riferisce la domanda.

Qualora la somma dovuta al danneggiato superi detto massimale, le spese vengono ripartite tra Società ed Assicurato in proporzione al rispettivo interesse.

La Società non riconosce spese sostenute dall'Assicurato per legali o tecnici che non siano da essa designati e non risponde di multe o ammende, né delle spese di giustizia penale.

Articolo 30 - Proroga dell'assicurazione.

La presente assicurazione può essere prorogata qualora, per qualsiasi motivo, il certificato di collaudo provvisorio o il certificato di regolare esecuzione non sia emesso entro la data indicata all'art. 5, lettera b).

In tale caso il Contraente può chiedere una proroga della presente copertura assicurativa, che la Società si impegna a concedere alle condizioni che saranno concordate.

Articolo 31 - Oneri fiscali.

Gli oneri fiscali relativi all'assicurazione sono a carico del Contraente.

Articolo 32 - Forma delle comunicazioni.

Tutte le comunicazioni alle quali l'Assicurato è tenuto debbono farsi, per essere valide, con lettera raccomandata, alla Direzione della Società ovvero all'Agenzia alla quale è assegnata la presente copertura assicurativa.

Articolo 33 - Foro competente.

Il foro competente, a scelta della parte attrice, è esclusivamente quello del luogo di residenza o sede del convenuto, ovvero quello del luogo ove ha sede l'Agenzia cui è assegnata la presente copertura assicurativa o presso la quale è stato concluso il contratto.

In caso di controversia tra la Società e il Committente, il foro competente è quello determinato ai sensi dell'art. 25 cod. proc. civ.

Articolo 34 - Rinvio alle norme di legge.

Per tutto quanto non diversamente regolato, valgono le norme di legge.

PRECISAZIONI

Tutti i richiami contenuti nel presente "Schema Tipo - COPERTURA ASSICURATIVA PER DANNI DI ESECUZIONE, RESPONSABILITÀ CIVILE TERZI E GARANZIA DI MANUTENZIONE" devono intendersi fatti con riferimento ai corrispondenti articoli del D.lgs. 163/2006 che ha sostituito e abrogato la Legge 109/1994 e del D.P.R. 207/2010 che ha sostituito e abrogato il D.P.R. 554/1999.
Ogni riferimento al D.lgs. 163/2006 deve intendersi poi sostituito con il D.lgs. 50/2016 e s.m.i

POLIZZA DI ASSICURAZIONE

ai sensi dell'art. 30, comma 3, della legge n. 109 del 1994

SCHEMA TIPO COPERTURA ASSICURATIVA PER DANNI DI ESECUZIONE, PER RESPONSABILITÀ CIVILE TERZI E GARANZIA DI MANUTENZIONE

SCHEDA TECNICA *pag. 1*

La presente Scheda Tecnica costituisce parte integrante dello Schema Tipo per la Copertura assicurativa per danni di esecuzione, responsabilità civile terzi e garanzia di manutenzione e riporta i dati e le informazioni necessarie all'attivazione della copertura assicurativa di cui al citato Schema Tipo: la sua sottoscrizione costituisce atto formale di accettazione incondizionata di tutte le condizioni previste nello Schema Tipo.

Polizza n.	*Rilasciata da (direzione, agenzia ecc.)*

Contraente (Esecutore dei lavori)	*C.F./P.I.*

Sede	*Via/p.zza n. civico*	*Cap*	*Prov.*

Subappaltatore/i	*C.F./P.I.*

Stazione appaltante	*Sede*

Descrizione lavori	*Luogo di esecuzione*

Contratto appalto n.	*Data stipula*	*Costo compl. previsto opera alla stipula*

Data inizio lavori	*Data fine lavori*

SCHEMA TIPO

SCHEDA TECNICA *pag. 2*

Sezione A	*Somme assicurate alla stipula*	*% Scoperto*	*Scoperto minimo*	*Scoperto massimo*	*Franchigia*
Partita 1					
Partita 2					
Partita 3					

Sezione B	*Massimale/sinistro alla stipula*	*% Scoperto*	*Scoperto minimo*	*Scoperto massimo*	*Franchigia*

Data inizio copertura assicurativa	*Data cessazione copertura assicurativa*

Data inizio copertura assicurativa manutenzione	*Data cessazione copertura assicurativa manutenzione*

Spazio a disposizione della Società per la regolazione del premio

Il Contraente *La Società di Assicurazione*

Emessa in …….. copie ad un solo effetto il ……..

POLIZZA DI ASSICURAZIONE

ai sensi dell'art. 30, comma 3, della legge n. 109 del 1994

SCHEMA TIPO COPERTURA ASSICURATIVA PER DANNI DI ESECUZIONE, PER RESPONSABILITÀ CIVILE TERZI E GARANZIA DI MANUTENZIONE

SCHEDA TECNICA - Appendice di proroga, aggiornamento somma assicurata pag. 1

La presente Scheda Tecnica costituisce parte integrante dello Schema Tipo per la Copertura assicurativa per danni di esecuzione, responsabilità civile terzi e garanzia di manutenzione e riporta i dati e le informazioni necessarie all'attivazione della copertura assicurativa di cui al citato Schema Tipo: la sua sottoscrizione costituisce atto formale di accettazione incondizionata di tutte le condizioni previste nello Schema Tipo.

Polizza n.	*Rilasciata da (direzione, agenzia ecc.)*

Contraente (Esecutore dei lavori)	*C.F./P.I.*

Sede	*Via/p.zza n. civico*	*Cap*	*Prov.*

Subappaltatore/i	*C.F./P.I.*

Sede	*Via/p.zza n. civico*	*Cap*	*Prov.*

Stazione appaltante	*Sede*

Descrizione lavori	*Luogo di esecuzione*

Contratto appalto n.	*Data stipula*	*Costo compl. previsto opera alla stipula*

Data inizio lavori	*Data fine lavori*

SCHEMA TIPO

SCHEDA TECNICA - Appendice di proroga, aggiornamento somma assicurata *pag. 2*

Data aggiornamento	*Costo opera aggiornato*	*Data fine lavori aggiornata*

Sezione A	*Somme assicurate alla stipula*	*% Scoperto*	*Scoperto minimo*	*Scoperto massimo*	*Franchigia*
Partita 1					
Partita 2					
Partita 3					

Sezione B	*Massimale/sinistro aggiornato*	*% Scoperto*	*Scoperto minimo*	*Scoperto massimo*	*Franchigia*

Data inizio copertura assicurativa aggiornata	*Data cessazione copertura assicurativa aggiornata*

Data inizio copertura manutenzione aggiornata	*Data cessazione copertura manutenzione aggiornata*

Spazio a disposizione della Società per la regolazione del premio

Il Contraente *La Società di Assicurazione*

Emessa in …….. copie ad un solo effetto il ……..

PRECISAZIONI

Tutti i richiami contenuti nel presente "Schema Tipo - COPERTURA ASSICURATIVA PER DANNI DI ESECUZIONE, RESPONSABILITÀ CIVILE TERZI E GARANZIA DI MANUTENZIONE" devono intendersi fatti con riferimento ai corrispondenti articoli del D.lgs. 163/2006 che ha sostituito e abrogato la Legge 109/1994 e del D.P.R. 207/2010 che ha sostituito e abrogato il D.P.R. 554/1999.
Ogni riferimento al D.lgs. 163/2006 deve intendersi poi sostituito con il D.lgs. 50/2016 e s.m.i

Allegato 1 - MODELLO ITP - (imprese)
SEZIONE I

DICHIARAZIONE POSSESSO DEI REQUISITI DI IDONEITA' TECNICO-PROFESSIONALE (D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.)
REDATTA DAL DATORE DI LAVORO DELL'IMPRESA ESECUTRICE (ai sensi degli artt. 46 e 47 D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000)

OGGETTO: accordo quadro per l'affidamento di lavori di manutenzione, pronto intervento, rinnovamento ed estensione delle reti e degli impianti del Servizio Idrico Integrato dell'ex ATO Savonese – Centro Ovest 1 - Lotto 3 - Settore di Ponente (comparto acquedottistico)

Il/la sottoscritto/a ……, nato/a il …… a …… (……), codice fiscale ……, in qualità di Datore di lavoro dell'Impresa esecutrice …… con sede in ……..…… Via …… n. … P.I. ……, C.F. ……,
consapevole della responsabilità penale in cui incorre chi sottoscrive dichiarazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art. 76 del D.P.R. 445/2000[(1)],

DICHIARA

- di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- di aver ricevuto e valutato i documenti tecnici relativi all'opera/attività da eseguire, insieme ai documenti di valutazione dei rischi specifici e dei rischi da interferenza;
- di aver preso visione dei luoghi ove verrà svolta l'attività lavorativa e di aver quindi valutato e di conoscere le condizioni di lavoro particolari dove verrà realizzata l'opera/attività;
- di aver ricevuto e valutato:

  □ il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) (*trasmette in allegato al presente modulo copia del PSC firmato*)
  oppure

  □ il Documento Unico di Valutazione dei Rischi (DUVRI) (*trasmette in allegato al presente modulo copia del DUVRI firmato)*
- di applicare ai propri lavoratori dipendenti quanto previsto nel CCNL del settore: ……;
- di rispettare quanto previsto dalle leggi e contratti vigenti in merito agli obblighi assicurativi e previdenziali e indica i numeri di pos. INAIL: …… di ……, pos. INPS: …… PAT …… di ……, pos. CASSA EDILE …… di ……;

- di possedere tutti i requisiti tecnici ed organizzativi adeguati alle attività richieste e in particolare che il proprio organico medio annuo è pari a n. …… unità, così composto:
- *n°……..soci lavoratori*
- *n°……..tecnici;*
- *n°……..impiegati;*
- *n°……operai.*

- che il/i soggetto/i della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricato/i per l'assolvimento dei compiti di cui all'art. 97 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.:

Nominativo soggetto* (nome e cognome)	Codice Fiscale	Mansione (barrare la mansione corretta fra quelle proposte)
		☐ Datore di Lavoro ☐ Dirigente delegato per la sicurezza ☐ Preposto

**aggiungere le eventuali righe necessarie per la compilazione della tabella.*

- di essere provvisto di idonea copertura assicurativa RCT/RCO per il risarcimento a danni a terzi mediante polizza n°…….. stipulata con …… e di aver versato la necessaria rata di pagamento che garantisce la copertura assicurativa fino alla seguente data……

Si allega alla presente dichiarazione la seguente documentazione:

- la fotocopia, non autenticata, di un documento di identità (o di un documento di riconoscimento equipollente) del dichiarante (art. 38, comma 3 del D.P.R. 445/2000);
- iscrizioni alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.);
- documento di valutazione dei rischi (DVR) di cui all'artt. 17 e 28 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. sottoscritto dal datore di lavoro, dal responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RLS), dal rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS) e dal medico competente (MC);
- copia della quietanza di pagamento del premio relativo alla copertura assicurativa RCT/RCO.

- di essere qualificato, alla data di scadenza del bando di gara, allo svolgimento di attività lavorativa nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati, secondo quanto previsto dal D.P.R. n. 177/2011 e dall'art. 6, comma 8, lettera g) del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e in particolare di essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 2, comma 1, lettere a), b), d), e), f), g) e h) del D.P.R. n. 177/2011 e di impiegare idoneo personale nel numero minimo necessario, secondo quanto di seguito indicato:

LAVORI IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI				
IMPRESA				
LAVORATORE	**1**	**2**	**3**	**4**
NOMINATIVO (COGNOME, NOME)				
LUOGO e DATA DI NASCITA				
TIPOLOGIA DI CONTRATTO *				
DATA DI ASSUNZIONE				
RUOLO: PREPOSTO (art. 19 del D. Lgs. 81/08) (in possesso di specifica formazione ai sensi dell'art. 37, c. 7 del D. Lgs. 81/08 – indicare data formazione)				
RUOLO: ADDETTO				
ANNI DI ESPERIENZA ATTIVITA' IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI (per i Preposti sopra indicati l'esperienza minima relativa ai lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati deve essere di almeno 3 anni)				
FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO ATTIVITA' IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI E USO DPI 3^ CATEGORIA (data attestato/i di formazione/addestramento)				
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE/COLLETTIVA CONSEGNATI AL LAVORATORE (data verbale di consegna dei DPI)				
SORVEGLIANZA SANITARIA SPECIFICA e IDONEITA' ALLA MANSIONE SPECIFICA (data riconoscimento idoneità sanitaria alla mansione specifica)				

** contratto di lavoro subordinato a tempo indeterminato ovvero anche con altre tipologie contrattuali o di appalto, a condizione, in questa seconda ipotesi, che i relativi contratti siano stati preventivamente certificati ai sensi del Titolo VIII, Capo I, del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, nella seconda ipotesi devono essere altresì indicati gli estremi delle certificaioni e l'Ente certificatore.*

(qualora il numero di colonne di cui alla precedente tabella non fosse sufficiente a contenere i dati di tutti i lavoratori destinati all'esecuzione delle attività in oggetto, si dovranno predisporre ulteriori analoghe tabelle sufficienti a contenere tutti i citati lavoratori, numerando in maniera progressiva le stesse)

- di essere in possesso dell'iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per la categoria 5 in riferimento all'attività di raccolta e trasporto di rifiuti speciali pericolosi contenenti amianto, numero……data…..……..…….;
- di essere in possesso dell'iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per la categoria 10, numero…… data …….;
- di essere qualificato allo svolgimento di attività lavorativa su manufatti contenenti amianto ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. ed in particolare di avere nel proprio organico personale qualificato allo svolgimento delle attività di rimozione, messa in sicurezza e carico di tubazioni/manufatti contenenti amianto, secondo quanto di seguito indicato:

ATTIVITA' SU MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO						
LAVORATORE	1	2	3	4	5	…
NOMINATIVO (COGNOME, NOME)						
LUOGO e DATA DI NASCITA						
TIPOLOGIA DI CONTRATTO						
DATA DI ASSUNZIONE						
RUOLO: PREPOSTO (art. 19 del D. Lgs. 81/08) (deve essere indicati almeno n. 1 Preposto e la data di specifica formazione ai sensi dell'art. 37, c.7 del D. Lgs. 81/08)						
RUOLO: ADDETTO						
FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO ATTIVITA' SU MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO (data attestato di formazione/addestramento)						
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE/COLLETTIVA CONSEGNATI AL LAVORATORE (data verbale di consegna dei DPI)						
SORVEGLIANZA SANITARIA SPECIFICA e IDONEITA' ALLA MANSIONE SPECIFICA (data riconoscimento idoneità sanitaria alla mansione specifica)						

(qualora il numero di colonne di cui alla precedente tabella non fosse sufficiente a contenere i dati di tutti i lavoratori destinati all'esecuzione delle attività in oggetto si dovranno predisporre ulteriori analoghe tabelle sufficienti a contenere tutti i citati lavoratori, numerando in maniera progressiva le stesse)

- di essere qualificato allo svolgimento di attività nei settori di lavori in quota ai sensi del D.lgs. n. 81/2008, ed in particolare di avere nel proprio organico personale qualificato allo svolgimento dei lavori in quota, montaggio, smontaggio e trasformazione di ponteggio, e che le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione saranno effettuate sotto la diretta sorveglianza di un preposto (crf. art. 136, c. 6, D.Lgs 81/08), secondo quanto di seguito indicato:

LAVORI IN QUOTA						
LAVORATORE	1	2	3	4	5	….
NOMINATIVO **(COGNOME, NOME)**						
LUOGO e DATA DI NASCITA						
TIPOLOGIA DI CONTRATTO						
DATA DI ASSUNZIONE						
RUOLO: PREPOSTO (art. 19 del D. Lgs. 81/08) (deve essere indicati almeno n. 1 Preposto e la data di specifica formazione ai sensi dell'art. 37 del D. Lgs. 81/08)						
RUOLO: ADDETTO						
FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO ATTIVITA' NEL SETTORE DEI LAVORI IN QUOTA (art. 136 – D.lgs. 81/2008) E DPI 3^ CATEGORIA (data attestato di formazione/addestramento)						
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE/COLLETTIVA CONSEGNATI AL LAVORATORE **(data verbale di consegna dei DPI)**						
SORVEGLIANZA SANITARIA SPECIFICA e IDONEITA' ALLA MANSIONE SPECIFICA (data riconoscimento idoneità sanitaria alla mansione specifica)						

(qualora il numero di colonne di cui alla precedente tabella non fosse sufficiente a contenere i dati di tutti i lavoratori destinati all'esecuzione delle attività in oggetto si dovranno predisporre ulteriori analoghe tabelle sufficienti a contenere tutti i citati lavoratori, numerando in maniera progressiva le stesse)

- di essere qualificato allo svolgimento di attività di apposizione, integrazione e rimozione della segnaletica stradale in presenza di traffico veicolare ai sensi del Decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 22/01/2019 e del D.lgs. n. 81/2008, ed in particolare di avere nel proprio organico personale qualificato allo svolgimento di tali lavorazioni, secondo quanto di seguito indicato:

ATTIVITA' SU SEGNALETICA STRADALE IN PRESENZA DI TRAFFICO VEICOLARE						
LAVORATORE	1	2	3	4	5	….
NOMINATIVO (COGNOME, NOME)						
LUOGO e DATA DI NASCITA						
TIPOLOGIA DI CONTRATTO						
DATA DI ASSUNZIONE						
FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO ATTIVITA' SU SEGNALETICA STRADALE (data attestato di formazione/addestramento)						
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE/COLLETTIVA CONSEGNATI AL LAVORATORE (data verbale di consegna dei DPI)						
SORVEGLIANZA SANITARIA SPECIFICA e IDONEITA' ALLA MANSIONE SPECIFICA (data riconoscimento idoneità sanitaria alla mansione specifica)						

(qualora il numero di colonne di cui alla precedente tabella non fosse sufficiente a contenere i dati di tutti i lavoratori destinati all'esecuzione delle attività in oggetto si dovranno predisporre ulteriori analoghe tabelle sufficienti a contenere tutti i citati lavoratori, numerando in maniera progressiva le stesse)

- di essere in possesso dell'abilitazione all'esecuzione di impianti elettrici ai sensi dell'art. 1, comma 2, del D.M. n. 37/2008 e s.m.i.;
- di essere qualificato allo svolgimento di attività lavorativa relativa ad impianti elettrici ed in particolare di avere nel proprio organico personale qualificato allo svolgimento delle lavorazioni su impianti elettrici ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e della norma CEI 11-27, secondo quanto di seguito indicato:

LAVORI SU IMPIANTI ELETTRICI						
LAVORATORE	1	2	3	4	5	….
NOMINATIVO **(COGNOME, NOME)**						
LUOGO e DATA DI NASCITA						
TIPOLOGIA DI CONTRATTO						
DATA DI ASSUNZIONE						
QUALIFICA PEI O PES (data dell'emissione della qualifica da parte del datore di lavoro)						
FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO ATTIVITA' SU IMPIANTI ELETTRICI (data attestato di formazione/addestramento)						
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE/COLLETTIVA CONSEGNATI AL LAVORATORE **(data verbale di consegna dei DPI)**						
SORVEGLIANZA SANITARIA SPECIFICA e IDONEITA' ALLA MANSIONE SPECIFICA (data riconoscimento idoneità sanitaria alla mansione specifica)						

(qualora il numero di colonne di cui alla precedente tabella non fosse sufficiente a contenere i dati di tutti i lavoratori destinati all'esecuzione delle attività in oggetto si dovranno predisporre ulteriori analoghe tabelle sufficienti a contenere tutti i citati lavoratori, numerando in maniera progressiva le stesse)

Il Sottoscritto prende atto e accetta che Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di richiedere la trasmissione di qualsiasi tipologia di documentazione a comprova di quanto dichiarato, e che l'assenza della consegna di quanto richiesto rappresenta motivo ostativo per l'affidamento dell'incarico di cui trattasi.

Il Sottoscritto si impegna inoltre, in caso di affidamento dell'appalto di cui trattasi a consegnare, entro e non oltre il termine previsto nel bando di gara, e comunque prima dell'inizio dei lavori, la dichiarazione di cui alla sezione II (di seguito riportata), unitamente alla consegna della documentazione ivi richiesta, in difetto dalla quale Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di revocare l'aggiudicazione dell'appalto e/o risolvere il contratto d'appalto, fatto salvo il risarcimento dell'eventuale maggior danno subito da Consorzio S.p.A.

……
(luogo, data)

IL/LA DICHIARANTE

……..
(timbro e firma datore di lavoro)

SEZIONE II

DICHIARAZIONI E DOCUMENTAZIONE PROPEDEUTICA ALL'INIZIO DEI LAVORI/ATTIVITA'
REDATTA DAL DATORE DI LAVORO DELL'IMPRESA ESECUTRICE
(ai sensi degli artt. 46 e 47 D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000)

OGGETTO: accordo quadro per l'affidamento di lavori di manutenzione, pronto intervento, rinnovamento ed estensione delle reti e degli impianti del Servizio Idrico Integrato dell'ex ATO Savonese – Centro Ovest 1 - Lotto 3 - Settore di Ponente (comparto acquedottistico)

Il/la sottoscritto/a ……, nato/a il …… a …… (……), codice fiscale ……, in qualità di Datore di lavoro dell'Impresa esecutrice …… con sede in ……..…… Via …… n. … P.I. ……, C.F. ……,
consapevole della responsabilità penale in cui incorre chi sottoscrive dichiarazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art. 76 del D.P.R. 445/2000[(1)],

DICHIARA

- che i lavoratori che saranno impiegati nell'esecuzione delle attività saranno i seguenti*:

Nominativo (Cognome e Nome)	N. matricola (LUL)	Qualifica	Data di scadenza contratto	Num. denuncia INPS	Num. denuncia INAIL	Num. denuncia Cassa Edile	Sorveglianza sanitaria (data riconoscimento idoneità sanitaria)	DPI (data verbale di consegna)	Corsi di formazioni ai sensi dell'art. 37 del D.lgs. 81/08 (data effettuazione corso)

** nota per compilazione: nella tabella dovranno essere riportati almeno tutti i nominativi riportati nelle tabelle di cui alla Sezione I, oltre ai lavoratori che saranno impiegati nell'esecuzione delle attività non interessate da rischi specifici.*

- che i lavoratori impiegati nell'esecuzione delle attività sopra riportati sono:
  a) stati ritenuti idonei alla mansione assegnata ed inoltre hanno ricevuto formazione/addestramento professionale e sono in possesso di esperienza adeguata in relazione all'attività da realizzare;
  b) regolarmente assunti alle condizioni previste dalle disposizioni di legge e delle norme contrattuali e con i contributi regolarmente versati;
  c) stati formati in relazione ai rischi specifici ed ai rischi da interferenze a cura del sottoscritto Datore di lavoro, preso atto della documentazione specifica consegnata a Consorzio S.p.A.
- che i mezzi d'opera impiegati nell'esecuzione delle attività sono:

Mezzo d'opera	n. di targa

- di impiegare nello svolgimento dell'attività macchine, attrezzature e opere provvisionali conformi alle disposizioni del D. Lgs 81/08 e s.m.i.;
- di aver provveduto alla denuncia di inizio lavori agli enti previdenziali, assicurativi e antinfortunistici, inclusa la cassa edile, inviata in data …….…. e acquisita dagli Enti al protocollo n……. del…….;
- di aver effettuato in data…… la nomina del Sig……in qualità di Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
- di aver effettuato in data…… la nomina del Dott.…… in qualità di Medico Competente;
- di aver effettuato in data ……. la nomina del Sig……..in qualità di preposto, ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs 81/08;
- di aver effettuato la/le nomina/e del/dei lavoratore/i incaricato/i delle misure di prevenzioni incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di gestione delle emergenze, adeguatamente formato/i ed addestrato/i come da dati riportati nella tabella seguente:

Nominativo del lavoratore incaricato alle misure di prevenzione incendi ed emergenza	Data di Nomina	Data riportata sull'attestato di formazione ed addestramento rilasciato ai sensi della normativa vigente

- di aver effettuato la/e nomina/e del/dei lavoratore/i incaricato/i delle misure di primo soccorso, adeguatamente formato/i ed addestrato/i come da dati riportati nella tabella seguente:

Nominativo del lavoratore incaricato per le misure di primo soccorso	Data di Nomina	Data riportata sull'attestato di formazione ed addestramento rilasciato ai sensi della normativa vigente

CONSEGNA

- fotocopia, non autenticata, di un documento di identità (o di un documento di riconoscimento equipollente) del dichiarante (art. 38, comma 3 del D.P.R. 445/2000);
- Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S);
- copia delle tessere di riconoscimento, di cui all'artt. 21 e 26, comma 8 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. per ciascun lavoratore impiegato nelle lavorazioni/attività di cui alla precedente tabella;
- Piano di lavoro per le attività di rimozione e smaltimento dei materiali contenenti amianto;
- Pi.M.U.S.;
- Progetto del ponteggio, firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, nonché, se necessaria copia dell'autorizzazione ministeriale alla costruzione e impiego di ponteggi realizzati con elementi portanti prefabbricati ai sensi dell'art. 131 del D. Lgs 81/08 *(ove pertinente)*.

Il sottoscritto si impegna a comunicare tempestivamente qualsiasi variazione rispetto a quanto dichiarato nelle sezioni I e II, fornendo contestualmente analoga documentazione aggiornata.

Il sottoscritto infine prende atto e accetta che Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di richiedere la trasmissione di qualsiasi tipologia di documentazione a comprova di quanto dichiarato, e che l'assenza della consegna di quanto richiesto rappresenta motivo ostativo per l'esecuzione dei lavori e pertanto Consorzio S.p.A. si riserva la facoltà di risolvere il contratto, fatto salvo il risarcimento dell'eventuale maggior danno subito da Consorzio S.p.A.

……
(luogo, data)

IL/LA DICHIARANTE

……..
(timbro e firma datore di lavoro)

Allegato 2 – Modello Ordine di Lavoro

Spett. le R.T.I./Impresa
_____
_____
PEC: _____
PEC: _____

p.c. Spett.le Direttore Lavori, _____
PEC: _____

p.c. Spett.le Coordinatore per la Sicurezza,_____
PEC: _____

ORDINE DI LAVORO

Ordine di lavoro n. ____ AQ LEVANTE/PONENTE **Prot. n.** **VEDI PEC** **del _____**

ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI MANUTENZIONE, PRONTO INTERVENTO, RINNOVAMENTO ED ESTENSIONE DELLE RETI E DEGLI IMPIANTI DEL SERVIZIO IDRICO - LOTTO 1/2 - SETTORE DI LEVANTE/PONENTE

Contratto: Ordine n. ____ del __/__/____- contratto applicativo n. _____

Oggetto: **intervento di sostituzione di un tratto di condotta idrica, lungo la SP27, nel comune di Orco Feglino.**
A titoo indicativo e non esaustivo, i lavori consisteranno
in_____:
1. _____;
2.

Impresa:

DATA DI INIZIO LAVORO: _____
DATA DI ULTIMAZIONE LAVORO: _____

Localizzazione dell'intervento
Comune:
Denominazione località:
(Corso/Largo/Piazza/Piazzale/Strada/Viale/Via/Vicolo/Via privata/Giardini/Passeggiata/Borgo/Galleria/Zona/Località)

Lavori da eseguire in:								
	area urbana		*area extra urbana*		*strada prov.le*		*strada com.le*	
	proprietà CDA		*competenza A.P.*		*P.P.*		*arenile*	
	passeggiata		*giardini*		*corso d'acqua*		*galleria*	
	altro							

Attività previste:						
	Installazione del cantiere e successiva rimozione					
	interruzione della viabilità					
	restringimento carreggiata					
	doppio senso circolazione					
	senso unico alternato con impianto semaforico					
	altro					
	Asportazione asfalto					
	Scavo		*con mezzi meccanici*		*a mano*	
	fognatura pubblica in esercizio					
	altro					
	Demolizione di eventuale rinfianco condotta					
	Demolizione pozzetti esistenti-manufatti cls/c.a.		*con mezzi meccanici*		*a mano*	
	Demolizione di eventuali trovanti in c.l.s. o c.a.					
	Rimozione condotta esistente					
	Riparazione condotta					
	Sostituzione condotta					
	Rinfianco condotta con c.l.s.					
	Riempimento		*con materiale nuovo*		*con materiale di scavo*	
	Asfaltatura provvisoria					
	Asfaltatura definitiva					
	Ripristino/Costruzione pozzetti					
	Messa in quota di chiusini e/o griglie		*sostituzione*		*recupero esist.*	
	Sostituzione di chiusini e/o griglie					
	Fornitura c.l.s.		*con autobetoniera*		*con betoniera*	
	Attività in economia					

	Altro (da specificare)		
Attrezzature previste:	**Gruppo elettrogeno**		
	Autocarro		
	Escavatore		
	Pala meccanica cingolata o gommata		
	Unità mobile aspirante		
	Rullo compressore		
	Motopompa		
	Autogrù		
	Altro		

IMPORTO PRESUNTO STIMATO DEI LAVORI (euro): euro lordi _____ € - tipologia di contabilizzazione "a misura"

Prescrizioni particolari in relazione all'attività da svolgere e/o all'ambiente circostante.

Per Consorzio per la Depurazione del Savonese S.p.A.
Il Responsabile _____
Sig./P.I./Geom./Ing._____

_____

Per l'Impresa_____
Il Legale Rappresentante
Sig./P.I./Geom./Ing._____

_____

Allegato 3 – Fac-simile report contabilizzazione

SCHEDA MISURAZIONI CANTIERE - FAC SIMILE

DATA		**OPERATORE CONSORZIO**			
INIZIO [ORE]		**TERMINE [ORE]**		**P.PRANZO [ORE]**	-
CONTRATTO	☐ A.Q. LEVANTE	☐ A.Q. PONENTE			
SUPER CATEGORIA	☐ REBORA COSTRUZIONI	☐ GIUSTINIANA			
CATEGORIA	☐ MAN. ORD. FOGNATURA	☐ MAN.ORD.ACQUEDOTTO	☐ MAN.ORD.IMP.DEP.COMUNALI	☐ MAN.ORD.COND.CONS.	☐ MAN.ORD.STAZ.CONS.
	☐ MAN.ORD.IMP.DEP.CENTRALE	☐ ALLACCI IDRICI	☐ MAN.STR.FOGNATURA	☐ MAN.STR.ACQUEDOTTO	☐ MAN.STR.IMP.DEP.COMUNALI
	☐ MAN.STR.COND.CONS.	☐ MAN.STR.STAZ.SOLL.CONS.	☐ MAN.STR.IMP.DEP.CENTRALE	☐ MAN.STR.ACQUEDOTTO PER CALAMITA'	☐ MAN.STR.FOGNATURA PER CALAMITA'
OPERAI IN CANTIERE					
COMUNE	☐ ALBISOLA S.	☐ ALBISSOLA M.	☐ BERGEGGI	☐ CALICE L.	☐ CELLE L.
	☐ FINALE L.	☐ NOLI	☐ ORCO F.	☐ QUILIANO	☐ RIALTO
	☐ SAVONA	☐ SPOTORNO	☐ STELLA	☐ VADO L.	☐ VARAZZE
	☐ VEZZI P.				
INDIRIZZO CANTIERE					
DESCRIZIONE SINTETICA					

SPECIFICHE INTERVENTO

LAVORI A MISURA

CANTIERIZZAZIONE

☐ Fuori sede stradale ☐ Su strada fino a 50 m - INSTALL. ☐ Su strada fino a 50 m - RIMOZ. ☐ Su strada da 50 a 120 m - INSTALL.
☐ Pronto intervento ☐ Su strada da 50 a 120 m - RIMOZ. ☐ Su strada oltre 120 m - INSTALL. ☐ Su strada oltre 120 m - RIMOZ.
☐ Semaforo ☐ Rete arancione _____ m ☐ Transenna n. _____x lungh._____ x h____ ☐ Nessuno
☐ new jersey n. _____, lungh._____ m/cad ☐ Luci segnaletiche _____ m di cantiere ☐ Divieti di sosta n. _____

TAGLIO PAVIMENTAZIONE

LUNGHEZZA: _____ m

ASPORTAZIONE PAVIMENTAZIONE

DIMENSIONI: _____ m x _____m x_____m ☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ ALTRO_____
DIMENSIONI: _____ m x _____m x_____m
DIMENSIONI: _____ m x _____m x_____m

DEMOLIZIONI ☐ Controllata (in presenza sottoservizi) ☐ Non controllata
☐ Pozzetto dim._____ ☐ Parete pozzetto ☐ Rinfianco
DIMENSIONI: _____ m x _____m x_____m ☐ Asfalto ☐ Cemento ☐ ALTRO_____
Eseguito con ☐ Escavatore con benna/martellone _____ore ☐ Martello demolitore _____ore

SCAVO

DIMENSIONI: _____ m x _____m x_____ m ☐ A mano
DIMENSIONI: _____ m x _____m x_____ m ☐ Miniescavatore (< 2 ton)
DIMENSIONI: _____ m x _____m x_____ m ☐ Escavatore _____ ton

MATERIALE TUBAZIONE esistente - DIAMETRO _____

☐ PEAD, PN _____ ☐ PVC, SN _____ ☐ ACCIAIO ☐ AMIANTO
☐ NON rimossa ☐ Rimossa intera ☐ Rimossa demolita

TIPO INTERVENTO

RIPARAZIONE
☐ con fascia o raccordo o manicotto
☐ con fpo tubazione _____ m
☐ getto cls di rinfianco tubazione

ALLACCIO IDRICO
☐ Allaccio diam._____
☐ Utilizzo macchina foratubi

SOSTITUZIONE
☐ Sostituzione tubo

MATERIALE TUBAZIONE nuova - DIAMETRO _____ **- LUNGHEZZA** _____ _____m

☐ PEAD, PN _____ ☐ PVC, SN _____ ☐ ACCIAIO ☐ ALTRO_____
☐ Fornitura ☐ Posa nuova condotta ☐ Posa condotta esistente ☐ Sigillatura di giunta

FORNITURE VARIE (PEZZI SPECIALI, RACCORDI...)

RIEMPIMENTO

☐ Con terreno di scavo ☐ Con sabbia ☐ con tout venant ☐ ALTRO_____
_____ mc _____ mc _____ mc _____ mc
☐ mezzo meccanico ☐ a mano

FINITURA

☐ Asfalto a freddo - numero _____ Sacchi ☐ Asfalto a caldo spessore _____ cm ☐ Cemento sp. _____ cm
☐ ALTRO _____

POZZETTI REALIZZATI - N._____ - Dimensioni INTERNE _____ m x _____ m x _____ m - Spessore pareti _____ cm

☐ Mattoni ☐ Prefabbricato cls ☐ PVC ☐ Cls gettato in opera

POZZETTI - ripristini

☐ Ripristino parziale (pareti O fondo) ☐ Ripristino totale (pareti E fondo) ☐ Uso malte tissotropiche (tipo Ekorapid, geolite...)

MODELLO CHIUSINO _____ **DIMENSIONI TELAIO chiusino**_____cm x _____ cm

☐ esistente ☐ nuovo

INTERVENTO SU CHIUSINO

☐ Posa nuovo ☐ Sostituzione esistente ☐ Messa in quota ☐ Uso malte tissotropiche

DISCARICA

☐ Asfalto ☐ Terreno ☐ Cemento ☐ ALTRO_____

LAVORI A ORE

_____ **ore - TIPO DI MEZZO - ATTREZZATURA**_____
LAVORAZIONE: _____
_____ **ore - TIPO DI MEZZO - ATTREZZATURA**_____
LAVORAZIONE: _____
_____ **ore - TIPO DI MEZZO - ATTREZZATURA**_____
LAVORAZIONE: _____

LAVORI IN ECONOMIA

_____ **ore - NUMERO OPERAI** _____
LAVORAZIONE: _____
_____ **ore - NUMERO OPERAI** _____
LAVORAZIONE: _____
_____ **ore - NUMERO OPERAI** _____
LAVORAZIONE: _____

FOTO ☐ SI ☐ NO

ULTERIORI INFORMAZIONI PER LA COMPRENSIONE DELLL'INTERVENTO	
SCHEMA IDRAULICO-TRACCIATO SCAVO	