Comune di Rivalta di Torino

via Balma 5 - Rivalta di Torino (TO) - 10040

P. IVA / C.F. 01864440019
tel. 011.9045510
www.comune.rivalta.to.it
sportelloperilcittadino@comune.rivalta.to.it / protocollo.rivalta@cert.legalmail.it

REALIZZAZIONE DI NUOVO PADIGLIONE LOCULI ALL'INTERNO DEL 5° CAMPO IN AMPLIAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE

PROGETTISTA

TECSE ENGINEERING STUDIO ASSOCIATO
Ing. Franco BETTA - Arch. Alessandro BETTA - Ing. Fabrizio BETTA
C.so MONTE CUCCO, 73 - 10141 - TORINO
tel. (+39) 011 3842231 - fax. (+39) 011389585
www.tecse-engineering.com - info@tecse-engineering.com

Dott. BETTA Ing. FRANCO
ORDINE INGEGNERI
3642 PROVINCIA DI TORINO

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Arch. Alessandro Betta n° 6022

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. FABRIZIO BETTA n° 9932 F

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL PROGETTISTA	L'IMPRESA	IL DIRETTORE DEI LAVORI

N°	AGGIORNAMENTI	COMPILATORE	CONTROLLORE	DATA
-	EMISSIONE	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	23/03/2018
1	REVISIONE 01	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	28/03/2018
2				
3				
4				

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D`APPALTO

FILE	COMPILATORE	SCALA	ELABORATO
TS907_ESEC_B_rev01.pdf	Ing. Fabrizio BETTA	* * *	B
PROGETTO	**CONTROLLORE**	**DATA**	
TS 907	Ing. Fabrizio BETTA	28/03/2018	

COMUNE DI RIVALTA DI TORINO
Provincia di Torino

Via Balma n°5 - 10040 – Rivalta di Torino (TO) Telefono 011 9045501

REALIZZAZIONE DI NUOVO PADIGLIONE LOCULI
ALL'INTERNO DEL 5° CAMPO IN AMPLIAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 43 D.P.R. 207/2010 ed art. 23 comma 15 D.Lgs. n. 50/2016)

TECSE ENGINEERING Studio Associato

Dott. BETTA Ing. FRANCO
ORDINE INGEGNERI
3642 PROVINCIA DI TORINO

ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Arch. Alessandro Betta n° 6022

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. FABRIZIO BETTA n° 9932 F

Il Responsabile del Procedimento

CAPO I
Norme generali

Art. 1	Oggetto dell'Appalto	pag.	3
Art. 2	Normativa di riferimento	pag.	3
Art. 3	Forma dell'appalto - Designazione sommaria delle opere	pag.	7
Art. 4	Ammontare dei lavori	pag.	13
Art. 5	Variazione delle opere appaltate	pag.	13
Art. 6	Ordine da tenersi nell'esecuzione dei lavori e tipo di cantiere ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.	pag.	14
Art. 7	Riferimento al Capitolato Generale per i lavori pubblici	pag.	16
Art. 8	Documenti facenti parte del contratto	pag.	16
Art. 9	Disponibilità dei terreni - Danni a terzi	pag.	17
Art. 10	Cauzione provvisoria	pag.	17
Art. 11	Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	pag.	17
Art. 12	Tempo utile - penale di ritardo	pag.	17
Art. 13	Sospensione e proroghe	pag.	17
Art. 14	Consegna ed inizio dei lavori - tracciamenti	pag.	18
Art. 15	Disciplina economica dell'esecuzione dei lavori e revisione prezzi	pag.	18
Art. 16	Pagamenti in acconto	pag.	18
Art. 17	Stato finale - Conto finale	pag.	19
Art. 18	Materiali ed oggetti di valore	pag.	19
Art. 19	Collaudo dei lavori - Provvisorio e definitivo	pag.	19
Art. 20	Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore	pag.	20
Art. 21	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	pag.	21
Art. 22	Approvazione dei progetti costruttivi di cantiere	pag.	22
Art. 23	Manutenzione delle opere in genere	pag.	22
Art. 24	Danni di forza maggiore	pag.	22
Art. 25	Ordini della Direzione Lavori	pag.	23
Art. 26	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma	pag.	23
Art. 27	Danni di forza maggiore	pag.	23
Art. 28	Subappalti - Cessione crediti - Presenza dell'Appaltatore in cantiere	pag.	23
Art. 29	Contestazioni - Rescissione del contratto - Arbitrato	pag.	24
Art. 30	Disposizioni generali relative ai prezzi unitari loro invariabilità e revisione	pag.	24
Art. 31	Norme per la valutazione dei lavori	pag.	25
Art. 32	Fallimento	pag.	25
Art. 33	Ritrovamenti archeologici ed oggetti di valore	pag.	25
Art. 34	Occupazioni temporanee, discariche, strade di accesso – permessi e nullaosta	pag.	25
Art. 35	Durata giornaliera dei lavori	pag.	26
Art. 36	Spese contrattuali, imposte e tasse	pag.	26
Art. 37	Codice della privacy	pag.	26

CAPO II
Caratteristiche e modo di esecuzione di ogni lavoro

Art. 1	Opere provvisionalii	pag.	29
Art. 2	Tracciamenti	pag.	30
Art. 3	Demolizioni e scavi	pag.	31
Art. 4	Opere in calcestruzzo e calcestruzzo armato	pag.	41
Art. 5	Opere in carpenteria metallica e da fabbro	pag.	53
Art. 6	Opere in calcestruzzo prefabbricato	pag.	62
Art. 7	Opere in pietra e marmo	pag.	68
Art. 8	Opere di copertura ed impermeabilizzazione	pag.	69
Art. 9	Pavimentazioni	pag.	70
Art. 10	Impianti idraulici e fognari	pag.	73
Art. 11	Impianti elettrici e speciali	pag.	79

CAPO I
NORME GENERALI
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELLE PRESTAZIONI E DEI LAVORI

Art.1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la **REALIZZAZIONE DI NUOVO PADIGLIONE LOCULI ALL'INTERNO DEL 5° CAMPO IN AMPLIAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE,** governati dalla normativa riportata sulla

RELAZIONE GENERALE TECNICO-ILLUSTRATIVA
elaborato A

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal Progetto Esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi contenuti negli elaborati costituenti il Progetto Esecutivo, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art.2 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Norme in ambito cimiteriale (Normativa Nazionale)

- DPR 15 luglio 2003, n.254 – art. 3, 12,13
  Regolamento recante la disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'art. 24 della legge 31 luglio 2002, 179
- L. n. 130 del 30 marzo 2001
  Disposizioni in materia di cremazione e dispersione delle ceneri
- Circolare 31 luglio 1998, n. 10 del Ministero Della Sanità
  Regolamento di polizia mortuaria, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1990, n. 285: Circolare esplicativa
- Circolare 24 giugno 1993, n. 24 del Ministero Della Sanità
  Regolamento di polizia mortuaria, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1990, n. 285: Circolare esplicativa. (GU Serie Generale n.158 del 8-7-1993)
- DPR 10 settembre 1990, n. 285
  Approvazione del regolamento di polizia mortuaria

Norme in ambito cimiteriale (Normativa Regionale)

- Deliberazione della Giunta Regionale 13 gennaio 2014, n. 13-7014
  Primi indirizzi applicativi del regolamento regionale 8 agosto 2012, n. 7/R (Regolamento in materia di attività funebre e di servizi necroscopici e cimiteriali, in attuazione dell'articolo 15 della legge regionale 3 agosto 2011, n. 15 " Disciplina delle attività e dei servizi necroscopici, funebri e cimiteriali"). Sostituzione dell'allegato C del Regolamento regionale 8 agosto 2012, n. 7/R.
- Decreto del Presidente della Giunta regionale 8 agosto 2012, n. 7/R
  Regolamento in materia di attività funebre e di servizi necroscopici e cimiteriali, in attuazione dell'articolo 15 della legge regionale 3 agosto 2011, n. 15 (Disciplina delle attività e dei servizi necroscopici, funebri e cimiteriali)
- Legge regionale n. 15 del 3 agosto 2011
  Disciplina delle attività e dei servizi necroscopici, funebri e cimiteriali. Modifiche della legge regionale del 31 ottobre 2007, n. 20 (Disposizioni in materia di cremazione, conservazione, affidamento e dispersione delle ceneri)
- Legge regionale 31 ottobre 2007, n. 20
  Disposizioni in materia di cremazione, conservazione, affidamento e dispersione delle ceneri
- Legge regionale 9 dicembre 2003, n. 33
  Disposizioni in materia di cremazione e dispersione delle ceneri

Norme in materia di igiene e sanità pubblica:

- D.G.R. n. 30-1995 del 16/01/2006;

- Linee guida *" Microclima, aerazione ed illuminazione nei luoghi di lavoro"* del Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro;
- Legge 447/95;
- D.P.C.M. 14/11/1997;
- D.M. Ambiente 16/03/1998 ed s.m.i. relativi ai limiti di rumorosità;
- Norma UNI 8852;
- Norma UNI 10339 ed s.m.i.

Norme in materia di abbattimento delle barriere architettoniche:

- D.P.R. 24/07/1996, n. 503 *"Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".*

Norme in materia urbanistica:

- D.P.R. 06/06/2001, n. 380 *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".*
- L.Reg. 05/12/1977, n. 56 *"Tutela ed uso del suolo";*
- *P.R.G.C. Comune di Rivalta di Torino.*

Norme in materia di sicurezza in cantiere:

- D.lgs. 3 agosto 2009, n. 106 - *"Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"*
- D.lgs. 09/06/2008 n. 81 - *"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";*
- D. Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 - *"Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".*

Norme in materia di LL.PP.:

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Codice dei contratti pubblici2 e s.m.i.
- D.P.R. 5/10/2010, n. 207 e s.m.i. *"Regolamento di esecuzione ed attuazione del codice dei contratti pubblici"*
- D.lgs. 11/09/2008, n.152 *"Ulteriori modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62 (G.U. n. 231 del 2 ottobre 2008 - in vigore dal 17 ottobre 2008";*
- D.lgs. 31/07/2007, n. 113 "*Disposizioni correttive e integrative del d.lgs. n. 163 del 2006 ..." (2° correttivo)*;
- D.lgs. 26/01/2007, n. 6 "*Disposizioni correttive e integrative del d.lgs. n. 163 del 2006 ..." (1° correttivo);*
- D.lgs. 12/06/2006 n.163 *"Codice dei Contratti Pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"*;

Norme in materia di impianti:

- D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. – *"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13,lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici*" - (Gazzetta ufficiale 12/03/2008 n. 61);
- Legge 05/03/1990, n.46 - "Norme per la sicurezza degli *impianti"* (per i soli articoli 8, 14, 16);
- Regolamento (CEE) n. 244/2009 della Commissione del 18 marzo 2009 recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade non direzionali per uso domestico

Norme di progettazione strutturale/sismica (Nazionale/Internazionale):

- Circolare 05/08/2009 Min. Infrastrutture e Trasporti – *"Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248. (09A09857)"* (GU n. 187 del 13-8-2009);

- Circolare 02/02/2009, n.617 Min. Infrastrutture e Trasporti – *"Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008*" (Supplemento ordinario n. 27 della Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26/02/2009);
- circolare 11/12/2009 Min. Infrastrutture e Trasporti – *"Entrata in vigore delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. Circolare 5 agosto 2009 - ULTERIORI CONSIDERAZIONI ESPLICATIVE"* (G.U. n. 297 del 22/12/2009);
- D.M. 14/01/2008 – *"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"* (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008);
- Eurocodice 1 – "*Azioni sulle strutture";*
- Eurocodice 2 – "*Progettazione delle strutture in calcestruzzo";*
- Eurocodice 3 – "*Progettazione delle strutture in acciaio";*
- Eurocodice 4 – *"Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo";*
- Eurocodice 5 – *"Progettazione delle strutture in legno";*
- Eurocodice 6 – "*Progettazione delle strutture in muratura";*
- Eurocodice 8 – *"Progettazione delle strutture per la resistenza sismica"*;
- Decreto del Capo Dipartimento della PROTEZIONE CIVILE del 21/10/2003 – *"Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante 'Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, (Pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003), (individuazione delle tipologie degli edifici d'interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale, di competenza statale, attuazione dell'articolo 2 dell'Ordinanza);
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* e s.m.i. (in vigore per quanto riguarda la sua appendice, Allegato 1 - Classificazione sismica dei comuni italiani.);
- D.M. 11/03/1988 *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere fondazione";*
- D.M. 20/11/1987 *"Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";*
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 *"Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";*
- Legge 5/11/1971, n.1086 – *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica";*
- Norme UNI E 14.07.000.0 "Zincatura a caldo";

<u>Istruzioni in ambito strutturale:</u>

- CNR 10011/86 – *"Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"*;
- CNR-UNI 10022/84 – *"Costruzioni di profilati di acciaio formati a freddo"*;
- CNR 10024/86 – "Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo".
- CNR-UNI 10011/97 – *"Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".*
- CNR 10030/87 – *"Anime irrigidite di travi a parete piena".*
- CNR-UNI 10016/2000 *"Travi composte acciaio – calcestruzzo. Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione";*

<u>Norme di progettazione strutturale/sismica (Regione Piemonte):</u>

- DGR n. 19-5160 del 12.06.2017 - Ordinanza del Capo Dipartimento di Protezione Civile n. 344 del 9 maggio 2016. Attuazione dell'articolo 11 del Decreto Legge 28 aprile 2009 n. 39, convertito con modificazioni dalla Legge 24 giugno 2009, n. 77 contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico, annualità 2015.
- DD n. 1887 del 22.07.2016 - Ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione Civile n. 293 del 26 ottobre 2015. Individuazione delle Amministrazioni Comunali beneficiarie dei contributi per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica ed annessa Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza.

- DD n. 1705 del 07.07.2016 - Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 293 del 26 ottobre 2015. Approvazione della graduatoria degli interventi di miglioramento sismico degli edifici e delle opere pubbliche infrastrutturali strategiche e rilevanti.
- DGR n. 1-3154 del 18.04.2016 - Ordinanza del Capo Dipartimento di Protezione Civile n. 293 del 26 ottobre 2015. Attuazione dell'articolo 11 del decreto legge 28 aprile 2009 n. 39, convertito con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009, n. 77. Contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico, annualità 2014
- DD n. 959 del 22.04.2015 Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 171 del 19 giugno 2014. Individuazione delle Amministrazioni Comunali beneficiarie dei contributi per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica ed annessa Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza ed approvazione della graduatoria degli interventi di miglioramento sismico degli edifici e delle opere pubbliche infrastrutturali strategiche.
- DGR n. 20-1250 del 30.03.2015 Ordinanza del Capo Dipartimento di Protezione Civile n. 171 del 19 giugno 2014. Attuazione dell'articolo 11 del decreto legge 28 aprile 2009 n. 39, convertito con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009, n. 77. Contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico, annualità 2013.
- D.G.R. n. 5-440 del 21/10/2014 Determinazione ed approvazione dell'aggiornamento relativo all'importo dei diritti istruttori per l'esercizio delle funzioni in materia di prevenzione del rischio sismico della Regione Piemonte. Modifiche alla D.G.R. n. 21-5361 del 21/02/2013 (BUR n. 45 del 6/11/2014).
- D.G.R. n. 65-7656 del 21.05.2014 Individuazione dell'ufficio tecnico regionale ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 e ulteriori modifiche e integrazioni alle procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvato con D.G.R. 12 dicembre 2011, n. 4-3084. (Suppl. ord n. 1 del BUR n. 25 del 19/06/2014)
- DD n. 2862 del 25.11.2013 Ordinanza del Capo Dipartimento di Protezione Civile n. 52 del 20 febbraio 2013. Contributi per indagini di microzonazione sismica. Approvazione programma di attività con relativa individuazione dei territori interessati, dei costi, delle specifiche di realizzazione e di recepimento negli strumenti di pianificazione. Capitoli n. 123068/13 e n. 140050/13 - Impegno di Euro 170.667,84 (B.U.R.P. n. 49 del 05.12.2013)
- DD n. 1859 del 01.08.2013 - Modalità operative inerenti il versamento dei diritti istruttori di cui alla DGR n. 21 - 5361 del 21.02.2013 per l'esercizio delle funzioni in materia Sismica e relativo ambito di applicazione.
- DGR n. 21-5361 del 21.02.2013 - Determinazione ed approvazione dell'importo dei diritti di istruttoria per l'esercizio delle funzioni in materia sismica della Regione Piemonte (art. 49 della l.r. n. 5 del 4 maggio 2012).
- DD n. 3190 del 13.12.2012 Ordinanza n. 4007 del 29.02.2012 in materia di contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico. Individuazione dei criteri per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica sul territorio regionale.
- Determinazione Dirigenziale n. 540DB1400 del 9.03.2012 Definizione delle modalità attuative in riferimento alle procedure di gestione e controllo delle attività urbanistiche ai fini della prevenzione del rischio sismico, approvate con DGR n. 4-3084 del 12.12.2011. (B.U.R.P. n. 17 del 26.04.2012)
- D.G.R. n. 7-3340 del 3.02.2012 Modifiche e integrazioni alle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011 (B.U.R.P. n. 8 del 23.02.2012)
- D.G.R. n.4-3084 del 12.12.2011 Aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico - edilizie ai fini della prevenzione dei rischio sismico (B.U.R.P. n. 50 del 15.12.2011)
- LR n. 10 dell'11.07.2011Disposizioni collegate alla legge finanziaria per l'anno 2011 (BURP n. 27, Suppl. Ord. n. 1 dell'11.07.2011) – art. 29 Proroga dell'entrata in vigore delle disposizioni sulla nuova classificazione sismica del territorio piemontese
- DGR n. 17-2172 del 13.06.2011 OPCM 13 novembre 2010 n. 3907 in materia di contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico. Individuazione dei criteri per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica e per la concessione di contributi per interventi di miglioramento sismico. Anno 2011 (BURP n. 24 del 16.06.2011)
- DGR n. 31-1844 del 07.04.2011 Indirizzi per l'attuazione del PAI: modifica della DGR 2-11830 del 28.07.2009 mediante sostituzione dell'allegato A e nuove disposizioni organizzative per l'espressione del parere sugli strumenti urbanistici nell'ambito delle procedure di adeguamento al PAI (BURP n. 17 del 28.04.2011)
- DGR n. 8-1517 del 18.02.2011 Modifica del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio Piemontese come approvata con DGR 19.01.2010 n. 11-13058 (BURP n. 8 del 24.02.2011)
- DGR n. 33-1063 del 24.11.2010 Definizione delle declaratorie dei Settori della Direzione "Opere Pubbliche, Difesa del suolo, Economia montana e Foreste" istituiti con DGR n. 26-13522 del 16.03.2010 e modificazione della declaratoria del Settore "Tecnico opere pubbliche" (DB1405) a seguito del trasferimento di funzioni da ARPA alla Regione. Determinazione della data di decorrenza dell'effettivo esercizio delle funzioni da parte della Regione (BURP n. 49 del 09.12.2010)
- DGR n. 28-13422 del 01.03.2010 Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio piemontese approvata con DGR n. 11-13058 del 19.01.2010 e ulteriori disposizioni (BURP n. 10 del 11.03.2010)

- DGR n. 11-13058 del 19.01.2010 *Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (OPCM 3274/2003 e OPCM 3519/2006)* - allegato (BURP n. 7 del 18.02.2010)
- LR 27 gennaio 2009, n. 3. *Disposizioni collegate alla manovra finanziaria per l'anno 2008 in materia di tutela dell'ambiente* (BURP suppl. 1 al n. 4 del 29.01.2009)
- Circ. PGR n. 1/DOP del 27.04.2004 *DGR 61-11017 del 17.11.03 (Prime disposizioni in applicazione dell'OPCM n. 3274 del 20.03.2003 recante primi elementi in materia di criteri generali per classificazione sismica del territorio e di normative tecniche per costruzioni in zona sismica) – Indicazioni procedurali* e Allegato(BURP n. 17 del 29.04.2004)
- DGR n. 64-11402 del 23.12.2003 *Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274 ("Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica") - Disposizioni attuative dell'articolo 2* (BURP n. 53 del 31.12.2003)
- DGR n. 61-11017 del 17.11.2003 *Prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* (BURP n. 48 del 27.11.2003)
- DGR n. 2-19274 dell'8.03.1988 *LR n. 19/85 art. 6. Modalità per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici generali ed esecutivi e loro varianti ai fini della prevenzione del rischio sismico.*
- DGR n. 49-42336 del 21.03.1985 *Criteri e modalità attuative della legge regionale n. 19 del 12 marzo 1985*.
- LR n. 19 del 12.03.1985 *Snellimento delle procedure di cui alla legge 2 febbraio 1974, n. 64, in attuazione della legge 10 dicembre 1981, n. 741* (BURP n. 12 del 20.03.1985).

Art.3 - FORMA DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

ONERI DI CARATTERE GENERALE

- La realizzazione dei cantieri secondo le vigenti normative, le specifiche indicate sul Piano Operativo di Sicurezza che sarà presentato dalle singole Ditte (D.Lgs. 81/2008) e la successione temporale prevista negli specifici elaborati allegati al piano di sicurezza, nonché alle prestazioni riportate sugli elaborati grafici planimetrici del PSC.

- Installazione di baracche per spogliatoi, servizi igienici, uffici e depositi di cantiere in proprietà o a nolo, con allacciamenti alla rete elettrica, idrica e fognaria per le specifiche necessità di cantiere.

- Realizzazione delle delimitazioni, recinzioni, accessi di cantiere con relativi apparati complementari di avviso e segnalazione come previsto sugli elaborati planimetrici del PSC.

- Installazione di segnaletica di divieto, avviso e prescrizione secondo le esigenze di legge e loro eventuale rilocalizzazione per seguire le fasi di lavorazione.

- Oneri relativi all'individuazione di tutte le utilities, la loro intercettazione, l'eventuale spostamento e cura nella rilocalizzazione.

- Oneri relativi all'adempimento delle pratiche nessarie per l'allaciamento ai pubblici servizi presso gli enti di distribuzione di energia, telefonia e comunicazioni, gas, acqua e fogne;

- Oneri relative alle opere edili ed impiantistiche necessarie al corretto allacciamento ai pubblici servizi compresi i manufatti da realizzare per l'alloggiamento dei contatori;

- Oneri relativi al mantenimento del perfetto ordine e pulizia durante la conduzione del cantiere avendo cura di predisporre in almeno 8 punti specifici contenitori in materiale plastico con sacchi in polietilene per il conferimento dei materiali classificabili R.S.U. (bottiglie vuote, cartocci, bicchieri, pacchetti di sigarette, contenitori di cibi ecc.);

- Rimozione degli approntamenti, ripristino dello stato dei luoghi e pulizia al termine di ogni fase di lavoro;

- Si intendono compensati nei prezzi delle demolizioni e delle rimozioni tutti gli oneri relativi alla selezione, trasporto e smaltimento a norma di legge dei materiali di risulta delle demolizioni e degli scavi nelle discariche autorizzate salvo diversa specifica indicazione di esclusione di tali oneri nella descrizione del prezzo unitario applicato. I su menzionati oneri di selezione, trasporto e smaltimento valgono anche per i rifiuti prodotti dalla gestione del cantiere, la produzione di sfridi di lavorazione e la produzione di rifiuti generati dagli imballi dei materiali e delle apparecchiature messe in opera e sono da intendersi compensati nei prezzi unitari corrispondenti ai suddetti materiali e apparecchiature. La regolarità dello smaltimento dovrà essere comprovata dalle specifiche bolle di trasporto e documenti di ricevimento in carico della/e discarica/e;

- Il piano di movimentazione e smaltimento dei terreni e le analisi relative prima dell'inizio delle opeazioni di scavo;

- La contestuale presentazione delle certificazioni in triplice copia cartacea alla consegna in cantiere di tutti gli elementi e apparati per i quali è prevista tale caratteristica (certificati CE dei macchinari quali: centraline termiche, ventilconvettori, centraline frigorifere, pannelli isolanti, manti isolanti, quadri elettrici di comando, tubazioni, vetrate antisfondamento, serramenti, ecc.). La mancata presentazione della su indicata documentazione sarà motivo di mancato allibramento del materiale e delle apparecchiature a cui le su menzionate certificazioni di riferiscono;

- La revisione di tutti i disegni di progetto ad opere ultimate su supporto informatico in formato DWG modificabile perfettamente compatibile con quello di progetto da fornire alla D.L. e n° 3 copie su supporto cartaceo firmate nonché, sempre in triplice copia, la documentazione tecnica dei materiali, macchinari e apparati forniti e messi in opera dall'Appaltatore. Tale documentazione servirà al D.L. per il completamento del piano di manutenzione e per la preparazione della completa documentazione costituente il "come eseguito". Gli oneri relativi alla sua preparazione e fornitura saranno a carico dell'Appaltatore e si intendono compresi nei prezzi a corpo di appalto e nei singoli prezzi di applicazione. La mancata fornitura della rielaborazione dei disegni dello stato di fatto finale comporta la detrazione dell'importo di **€ 5.000,00 (tremila euro)** dal conto finale dovuto all'Impresa aggiudicataria. La fornitura della rielaborazione dei disegni dello stato di fatto finale si intende assolta se tale rielaborazione perverrà alla D.L. entro i trenta giorni successivi alla comunicazione, da parte dell'Impresa, di avvenuta ultimazione lavori. Non saranno considerate valide consegne in ritardo ed in tale circostanza sarà comunque applicata la detrazione pecuniaria di cui sopra.

- Impegno dell'aggiudicatario dell'appalto di assumere in tutto o in parte, in caso di ribasso d'asta ed entro il suo ambito, tutti i lavori e le lavorazioni già previsti in elenco prezzi, alle stesse condizioni di contratto, riguardanti opere che per limitatezza della disponibilità finanziaria non si è potuto ora inserire nell'appalto.

- Tutti i lavori anche se quivi per brevità omessi comunque necessari per dare le opere complete in ogni loro parte e funzionanti nonché i lavori e le somministrazioni occorrenti per la manutenzione delle opere fino al collaudo finale. Le opere che formano oggetto dell'appalto sono indicate nei disegni allegati come meglio specificato qui di seguito. Gli elaborati costituenti il presente Progetto Esecutivo, per il fatto di avere partecipato alla gara d'appalto, sono considerati dall'impresa aggiudicataria consapevolmente e senza riserve esaustivi per la comprensione e l'esecuzione delle opere secondo la buona regola dell'arte; pur tuttavia durante il corso dei lavori saranno eventualmente emessi dalla Direzione Lavori, elaborati grafici di dettaglio per una più approfondita guida per l'esecuzione di eventuali dettagli puntuali. Tale situazione non potrà assolutamente essere invocata come motivo di riconoscimento di maggior compensi da parte dell'Assuntore dei lavori. I su menzionati elaborati grafici di dettaglio possono eventualmente essere richiesti dalla Direzione dei Lavori all'Assuntore dei lavori stessi qualora occorresse una più approfondita illustrazione di particolari finiture di dettaglio proposte da quest'ultimo. Anche in tale caso non potranno sussistere condizioni di richieste di riconoscimento di maggior compensi da parte dell'Assuntore dei Lavori.

- **Si ricorda che contrattualmente farà fede la condizione più favorevole per l'Ente Appaltante ed in particolare quanto riportato sui disegni di progetto e nel presente articolo di Capitolato d'Appalto.**

OPERE ED ONERI SPECIFICI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Di seguito si riporta in sintesi l'elenco delle lavorazioni previste in appalto, informando che contrattualmente farà fede la condizione più favorevole per l'Ente Appaltante in caso di discordanze tra i documenti contrattuali ed in particolare quanto riportato sui disegni di progetto:

<u>Scavi e trasporti</u>

- Esecuzione di scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta (anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm), in terreni sciolti o compatti eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico sugli automezzi, il trasporto e la sistemazione entro l'area del cantiere;
- Esecuzione di scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta (anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm) per posa di tubazioni e manufatti, in terreni sciolti o compatti eseguito con idonei mezzi meccanici, con eventuale intervento manuale ove occorra con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso;
- Reinterro con mezzo meccanico degli scavi in genere, con le materie di scavo precedentemente estratte e depositate nell'ambito del cantiere, compreso carico, trasporto, scarico, costipazione e regolarizzazione;
- Trasporto alle discariche del materiale di scavo caricate direttamente sugli appositi mezzi di trasporto con mezzi meccanici (pala meccanica, draga, escavatore, ecc.);
- Pagamento degli oneri di conferimento presso discariche o centri di recupero e reciclaggio per materiale da scavo - Codice CER 170504;

Opere strutturali in cemento armato e carpenteria metallica

- Fornitura in cantiere di calcestruzzo getto di pulizia (magrone) prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S4, dmax aggregati 32 mm, cl 0.4. Classe di resistenza a compressione minima C12/15;
- Fornitura in cantiere di calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee), classe di esposizione ambientale xc2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4. Classe di resistenza a compressione minima C28/35;
- Fornituare in opera di calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, con classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4, per strutture di elevazione (pilastri, travi, setti, soletta piena,). Classe di esposizione ambientale XC3 (UNI 11104). Classe di resistenza a compressione minima C28/35;
- Getto in opera, in strutture armate, di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa;
- Vibratura mediante vibratore ad immersione di calcestruzzo cementizio armato;
- Disposizione in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista di acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 14/01/2008, compresi gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido. In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm;
- Realizzazione di casseratura per il contenimento dei getti compreso il puntellamento e il disarmo in legname di qualunque forma per getti da lasciare grezzi in vista;
- Formazione di casseforme in pannelli in legno multistrato per getti in calcestruzzo semplice od armato compresi la fornitura al piano, le opere di banchinaggio, le armature di sostegno e controventamento, i distanziatori metallici completi di staffaggio, il taglio, lo sfrido, il materiale accessorio, le chiodature, il disarmo e la pulizia, l'abbassamento, lo sgombero e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte;
- Fornitura e posa in opera di polistirolo espanso densita' 15 kg/m³ per la realizzazione di casseri a perdere;
- Trattamento protettivo di superfici in cls, ottenuto mediante applicazione di una ripresa di fondo a tre componenti a base di resine epossidiche e composti inorganici reattivi in ragione di 0.500 kg/m², due riprese di rivestimento a base di resine epossidiche modificate a solvente bicomponente in ragione di 0,300 kg/m² per ripresa; il tutto per uno spessore complessivo finito non inferiore a 400 micron. Compreso ogni onere per l'impiego di qualsiasi tipo di attrezzatura per la miscelatura, lavaggio, illuminazione e aerazione (lavori di cui art. 106 comma 1 lett. a) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.);
- Fornitura e posa in opere di carpenteria metallica compresa coloritura ad una ripresa di antiruggine, in profilati normali e lavorazione chiodata o bullonata;
- Zincatura a caldo eseguita secondo le norme UNI 5744/66;

Opere in calcestruzzo prefabbricato

- Fornitura e posa in opera di:

  - n. 48 loculi tipo Edilceem "B" - 4 fori standard (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per loculo a forno a 4 fori prodotto secondo le norme vigenti, con predisposizione per passaggio cavi impianto elettrico). Dimensioni esterne cm. 180x160x240 - Peso kg. 4280;

  - n. 4 loculi tipo Edilceem "B" - 2 fori verticali standard (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per loculo a forno a 2 fori verticali prodotto secondo le norme vigenti, con predisposizione per passaggio cavi impianto elettrico). Dimensioni esterne cm. 90x160x240 - Peso kg. 2150;

  - n. 200 sigilli di chiusura per loculi in calcestruzzo armato e vibrato. Dimensioni cm. 69x79 spessore 3 cm. Peso kg. 4;

  - n. 200 angolari fermasigillo;

- Fornitura e posa in opera di :

  - n. 12 cinerari cm 80x60x42 a 2 fori (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per cinerario a 2 fori orizzontali prodotto secondo le norme vigenti). Dimensioni esterne cm. 80x60x42 - peso kg. 181;

  - n. 24 cinerari cm 80x120x42 a 4 fori (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per cinerario a 4 fori prodotto secondo le norme vigenti). Dimensioni esterne cm. 80x120x42 - peso kg. 363;

  - n. 120 sigillo di chiusura per cinerario in calcestruzzo armato e vibrato di spessore cm. 3. Dimensioni cm. 33x48. Peso kg. 12; Prezzo comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera completa secondo le regole dell'arte.

Opere da fabbro

- Fornitura e posa in opera di carpenteria in profilati in ferro zincato lavorato per la formazione del telaio per l'ancoraggio delle borchie;
- Fornitura e posa in opera di borchie portanti ferma lapidi comprensive di blocchetto a croce spessore mm 4 per il sostegno delle lapidi, rondella con corona circolare a 270 gradi per l'asportazione di una singola lastra, rondella posteriore di battuta lastra, perno in acciaio inox 8MA lungh. 120 mm con dado e borchia circolare di chiusura con finitura in bronzo satinato;
- Fornitura e posa di piastre di ancoraggio su binario sistema borchia in acciaio inox;

Opere in pietra e marmo

- Fornitura e posa in opera di lapidi di marmo bianco Carrara dello spessore di cm 2 delle dimensioni di m 0,38x0,57 per cellette ossario, in tutto analoghe a quelle gia in uso al cimitero generale;
- Fornitura e posa in opera di lapidi di marmo bianco Carrara dello spessore di cm 2 delle dimensioni di m 0,87x0,77 per loculi chiusi di fronte;
- Esecuzione di smusso agli spigoli, eseguito in laboratorio, lisciato di mola sulle lapidi per la predisposizione dell'ancoraggio sulle borchie metalliche;
- Fornitura e posa in opera di soglie in pietra di Luserna (spessore lastra 2 cm) poste in opera con malta di cemento dosata, a kg 300 di cemento 325 per metro cubo di sabbia compreso il cemento liquido per la stuccatura dei giunti (boiacca) la pulizia finale con segatura e tutte le assistenze murarie occorrenti;
- Fornitura e posa in opera di numeri in bronzo, carattere romano spazzolato, altezza cm 3, fissati sulle lastre di marmo poste a chiusura dei loculi e delle cellette cinerarie, compresa l'esecuzione di due fori diam. mm 3 e profondità mm 9 e la sigillatura utilizzando idoneo sigillante siliconico (lavori di cui art. 106 comma 1 lett. a) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.);

Opere di impermeabilizzazione

- Fornitura e posa in opera di membrane impermeabilizzanti laminate sotto vuoto in adesione a due geotessili sintetici, in rotoli, spessore 0,5 cm, per l'impermeabilizzazione della platea, compreso il trasporto e tutte le opere necessarie per una posa a regola d'arte (lavori di cui art. 106 comma 1 lett. a) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.);
- Realizzazione di copertura in lastre isolanti in acciaio a protezione multistrato, marchiate CE secondo UNI EN 14782. Lastre tipo COVERIB 850 a profilo grecato o equivalente, costituite da una lamiera di acciaio zincato (EN 10147) dello spessore di mm 0,80, protetta nella faccia superiore da un rivestimento a base bituminosa (dello spessore di circa mm 1,5) con funzione anticorrosiva ed insonorizzante e da una lamina in alluminio naturale e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale. Per assicurare la stabilità nel tempo delle caratteristiche prestazionali, la protezione con funzione anticorrosiva e insonorizzante, dello spessore di circa mm 1,5, dovrà esser posizionata sull'estradosso della lamiera. E' compresa la sottostruttura in piedini telescopici regolari e profili a omega di ripartizione in acciaio zincato. Esclusa la lattoneria di bordo ed i pluviali.
- Esecuzione di opere di lattoneria quali scossaline e pluviali in alluminio preverniciato;
- Fornitura e posa in opera di bocchettone di scarico in dutral diam. 100 mm;
- Fornitura e posa in opera di griglia parafoglie in acciaio plastificato 8 cm;
- Impermeabilizzazione a vista di coperture piane, a volta, inclinate previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente Con successiva applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, certificate ici - te, armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, dello spessore di mm 4 e flessibilita' a freddo - 20 °C , di cui la prima normale e la seconda autoprotetta con scaglie di ardesia;

Opere di pavimentazione e sistemazione esterna

- Provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli e la cui curva granulometrica sia collocata all'interno del fuso anas 1981, premiscelato con idoneo impasto con aggiunta di kg 50 al m³ di cemento tipo 325,di kg 75 al m³ di filler e con resistenza a compressione a 7 giorni compresa tra 25 e 45 kg/cm² la miscela degli inerti dovra' avere una perdita percentuale in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale a 30 - successiva stesa per la formazione di strato regolare secondo le indicazioni della D.L., compresi gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma dello strato - la densita'in sito dovra' essere uguale o maggiore al 97% di quella ottima determinata in laboratorio (a. as.h.o modificata) dato in opera costipato;

- Spandimento di misto granulare e misto granulare stabilizzato a cemento, provvisti sfusi sul luogo d'impiego, per la formazione di strati regolari, secondo le indicazioni della direzione lavori, compreso gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma degli strati;
- Compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione mediante cilindratura a strati separati sino al raggiungimento della compattezza giudicata idonea dalla direzione lavori;
- Formazione di pavimentazione stabilizzata per piazzali e stradini interni a giardini e parchi,ottenuta mediante strato di misto granulare di cava o di fiume, dello spessore di cm 15 con sovrastante strato di misto granulare frantumato (stabilizzata) composto di ghiaia, ghiaietto e sabbia, con correzione del fuso granulometrico mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato delle dimensioni di 10-15 mm, compresa l'idonea rullatura a strati separati, lo scavo e il trasporto dei materiali di risulta alla discarica (lavori di cui art. 106 comma 1 lett. a) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.);
- Fornitura di Geotessile non tessuto a filo continuo al 100% di propilene coesionato a caldo senza l'impiego di collanti o resine da g/m² 68 a 280, peso g/m² 230;
- Posa di geotessile su terreni puntato,graffato e cucito a regola d'arte;
- Fornitura di marmette autobloccanti in calcestruzzo cementizio vibrato e pressato ad alta resistenza (resistenza caratteristica 500 kg/cm²) per pavimentazioni esterne, con disegno a scelta della citta' Spessore cm 8 colore a discrezione DL;
- Posa di pavimentazione in marmette autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato, comprendente la provvista e lo stendimento della sabbia per il sottofondo dello spessore da cm 4 a cm 6, la compattazione con piastra vibrante dei blochetti e la chiusura degli interstizi tra un elemento e l'altro mediante lavatura e scopatura;
- Fornitura di cordoli prefabbricati, retti o curvi, in calcestruzzo gettato in cassero metallico e vibrato con superficie liscia e smusso, con resistenza R'bk 350 kg/cm² e cemento tipo 425, conformi alle prescrizioni della citta', in pezzi di lunghezza non inferiore a m 0.80, a sezione rettangolare sez. cm 12x30, peso kg 90 circa;
- Posa in opera di cordoli in calcestruzzo cementizio vibrati in cassero metallico comprendente:lo scavo per far posto al condolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; il trasporto dei materiali di rifiuto alle discariche; il sottofondo per il letto di posa in calcestruzzo cementizio dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 35 (cemento kg 150/m³, sabbia m³ 0.400, ghiaietta m³ 0.800); il rinfianco in calcestruzzo come sopra; lo scarico; l'accatastamento e le garanzie contro le rotture; la sigillatura delle superfici di combacio a mezzo di malta di cemento dosata a kg 600/m³; la rifilatura dei giunti; il ripassamento durante e dopo la posa;

<u>Impianto fognario acque – bianche</u>

- Provvista e posa in opera di tubazioni in PEAD strutturato, di tipo corrugato, rispondenti alle prescrizioni della NORMA EN 13476, ed alla UNI EN-ISO 9969, rigidezza circonferenziale SN = 8 kN/m², eseguiti con parte interna liscia e corrugati esternamente, compreso la giunzione con saldatura di testa o con manicotto e doppia guarnizione, il carico e lo scarico a pie' d'opera, la loro discesa nella trincea; compreso ogni lavoro e provvista per dare l'opera perfettamente ultimata a regola d'arte, nei diametri esterni in mm: 160, 250 e 315
- Fornitura di tubazioni in polietilene PE nero ad alta densita' PN 10 per condotte a pressione di acqua potabile (UNI 7611) in rotoli diametro esterno mm 32-spessore mm 3;
- Posa in opera di tubazioni in polietilene alta densita' PN10, PN6, per condotte a pressione per acqua potabile, compreso la posa dei raccordi e pezzi speciali occorrenti, per tubi di diametro esterno mm 20, 25 e 32;
- Fornituara di pozzetti in cemento armato prefabbricato, e relative prolunghe, completo di fori spessore cm 4; dimensioni interne cm 40x40x40;
- Fornitura di pozzetti in cemento armato prefabbricato, e relative prolunghe, completo di fori spessore cm 10; dimensioni interne cm 60x60x60;
- Posa in opera di pozzetto prefabbricato in cls armato, composto da base, anello e calotta, compreso il sottofondo, il trasporto, la posa del chiusino in ghisa, la malta cementizia ed ogni altro onere;
- Fornitura di griglie e chiusini classe D 400 in ghisa sferoidale in getti (normativa UNI EN 124) secondo i disegni forniti dalla D.L.;
- Fornitura e posa in opera di fontana tipo milano smart ghisa h=100 cm, peso 50 kg completa di rubinetto, compreso il sottofondo, il trasporto, la posa del rubinetto, la malta cementizia ed ogni altro onere per dare l'opera finita secondo le regole dell'arte (lavori di cui art. 106 comma 1 lett. a) del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.);
- Esecuzione dei rinfianchi delle tubazioni in calcestruzzo per uso non strutturale prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S4, dmax aggregati 32 mm, cl 0.4. Classe di resistenza a compressione minima C12/15;
- Fornitura e posa in opera di pezzo speciale di raccordo tra pluviale e pozzetto secondo schemi

- Fornitura e posa in opera di canalette prefabbricate in calcestruzzo con griglia di copertura, compreso lo scavo, la formazione del letto di posa, la sigillatura degli elementi, il rinfianco in calcestruzzo, il collegamento alle condotte di deflusso ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: dimensioni 200 mm di larghezza interna;

Impianto elettrico (votiva)

Si specifica l'estensione dell'impianto della rete di illuminazione "votiva", in virtù del vigente contratto rep.rio n.582/l del 11.02.1998, sarà a carico del concessionario Viarengo Mario & C. Sas mentre tutte le assistenze murarie e la predisposizione dei cavidotti per il passaggio dei cavi elettrici rientrano nel presente appalto.

- Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di cavidotto in terreno senza pavimentazione, profondità 70 cm, manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mmq, con 2 tubi in PEAD diametro 110 mm, reinterro con ghiaia vagliata e terreno vegetale per lo strato superficiale di cm 20;
- Fornituara di pozzetti in cemento armato prefabbricato, e relative prolunghe, completo di fori spessore cm 4; dimensioni interne cm 40x40x40;
- Posa in opera di pozzetto prefabbricato in cls armato, composto da base, anello e calotta, compreso il sottofondo, il trasporto, la posa del chiusino in ghisa, la malta cementizia ed ogni altro onere;
- Fornitura di chiusino carrabile in cemento prefabbricato 50 x 50 cm;
- Fornitura e posa in opera, a vista o in traccia predisposta, di tubazione in PVC flessibile (diam. 40 mm , 63 mm), serie pesante, autoesinguente, resistente alla propagazione della fiamma, resistenza alla compressione =>750N, resistenza all'urto =>2J, normativa di riferimento: EN 50086 (CEI 23-39, CEI 23-55, CEI 23-56), IEC EN 61386, completa di raccordi tubo-tubo, supporti ed ogni altro accessorio per la posa in opera. Compresa le scatole portafrutti e cassette di derivazione. (Nel caso di posa del tubo in traccia predisposta, il fissaggio del tubo con malta e compensata dagli accessori per la posa a vista);

La configurazione delle opere e la loro consistenza sono dettagliatamente descritte negli elaborati di progetto che faranno parte integrante del contratto. La consultazione degli elaborati grafici del presente progetto illustrano più approfonditamente la consistenza delle opere che si intendono eseguire.

Art.4 - AMMONTARE DEI LAVORI

L'importo dell'intervento che si intende eseguire con il presente progetto, risulta così determinato:

N° prog.	TIPOLOGIA OPERE	Categoria SOA D.P.R. 207/2010	IMPORTO OPERE	Inc. %
1	STRUTTURE	OG1	€ 136 878,59	57,97
2	OPERE EDILI	OG1	€ 80 696,84	34,17
3	IMPIANTO IDROSANITARIO E FOGNARIO	OG1	€ 12 752,42	5,40
4	IMPIANTO ELETTRICO	OG1	€ 3 324,19	1,41
5	ONERI DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	OG1	€ 2 483,25	1,05
	TOTALE GENERALE DELLE OPERE		**€ 236 135,29**	**100,00**

Le suddette lavorazioni risultano così classificate ai sensi dell'Allegato A all'art. 61 del D.P.R. 207/2010:

lavorazione	categoria D.P.R. 207/2010	qualificazione obbligatoria (si/no)	importo (euro)	%	Indicazioni speciali ai fini della gara	
					Prevalente o scorporabile	Subappaltabile (si/no)
EDIFICI CIVILI ED INDISTRIALI	OG 1	SI	€ 236 135,29	100,00	prevalente	solo 30%

Dal sopra esposto quadro economico risulta:

- **IMPORTO OPERE SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA € 233.652,04**
- **IMPORTO ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO € 2.483,25**

Conseguentemente l'importo totale dell'opera compresi gli oneri per la sicurezza risulta:

TOTALE GENERALE € 236.135,29

Per la procedura ed il criterio di aggiudicazione si seguirà quanto previsto sull'avviso di gara pubblicato dal Committente**.**

L'Amministrazione Aggiudicatrice si riserva la facoltà di cui all'art. 95, comma 12, D. Lgs. 50/2016 di non procedere all'aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea. La contabilizzazione delle opere avverrà per ogni gruppo a corpo nelle modalità previste, D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sino alla data dell'appalto e dal Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010 (artt. 178-214, in vigore alla data del 11/10/2016, periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC previsto dall'art. 216 comma 17 del D.Lgs. 50/2016). La configurazione delle opere e la loro consistenza sono dettagliatamente descritte negli elaborati definiti nel "PROGETTO ESECUTIVO", che faranno parte integrante del contratto.

Art. 5 - VARIAZIONE DELLE OPERE APPALTATE

Le descrizioni ed i disegni di cui al precedente art. 3, debbono ritenersi tassativi.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8 (in vigore alla data del 11/10/2016, periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC previsto dall'art. 216 comma 17 del D.Lgs. 50/2016).,e dall'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016.

In particolare, ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. a) la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di apportare modifica al contratto in corso d'opera, senza alterare la natura generale dello stesso, per consentire la realizzazione dei seguenti lavori:

- Fornitura e posa in opera di numeri in bronzo, carattere romano spazzolato, altezza cm 3, fissati sulle lastre di marmo poste a chiusura dei loculi e delle cellette cinerarie, compresa l'esecuzione di due fori diam. mm 3 e profondità mm 9 e la sigillatura utilizzando idoneo sigillante siliconico;
- Fornitura e posa in opera di fontana tipo milano smart ghisa h=100 cm, peso 50 kg completa di rubinetto, compreso il sottofondo, il trasporto, la posa del rubinetto, la malta cementizia ed ogni altro onere per dare l'opera finita secondo le regole dell'arte;
- Trattamento protettivo di superfici in cls, ottenuto mediante applicazione di una ripresa di fondo a tre componenti a base di resine epossidiche e composti inorganici reattivi in ragione di 0.500 kg/m², due riprese di rivestimento a base di resine epossidiche

modificate a solvente bicomponente in ragione di 0,300 kg/m² per ripresa; il tutto per uno spessore complessivo finito non inferiore a 400 micron. Compreso ogni onere per l'impiego di qualsiasi tipo di attrezzatura per la miscelatura, lavaggio, illuminazione e aerazione;

- Formazione di pavimentazione stabilizzata per piazzali e stradini interni a giardini e parchi,ottenuta mediante strato di misto granulare di cava o di fiume, dello spessore di cm 15 con sovrastante strato di misto granulare frantumato (stabilizzata) composto di ghiaia, ghiaietto e sabbia, con correzione del fuso granulometrico mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato delle dimensioni di 10-15 mm, compresa l'idonea rullatura a strati separati, lo scavo e il trasporto dei materiali di risulta alla discarica;
- Fornitura e posa in opera di membrane impermeabilizzanti laminate sotto vuoto in adesione a due geotessili sintetici, in rotoli, spessore 0,5 cm, per l'impermeabilizzazione della platea, compreso il trasporto e tutte le opere necessarie per una posa a regola d'arte;

Tali lavori sono quantificati, come da computo metrico estimativo in complessivi € 19.030,43, a cui dovrà essere applicato il ribasso d'asta offerto dall'appaltatore in sede di gara.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di affidare in tutto o solo in parte i lavori aggiuntivi sopra descritti.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Per quanto non specificato nel presente articolo le varianti sono disciplinate dall'art.106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Art. 6 - ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E TIPO DI CANTIERE AI SENSI DEL D.LGS 81/2008 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI

Norme di sicurezza 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.

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 predispone, 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.

Sicurezza sul luogo di lavoro

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro **30 giorni** dall'aggiudicazione, 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.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Piani di sicurezza

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 e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) 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;

b) 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.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci 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.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro **30 giorni** dall'aggiudicazione e comunque prima della sottoscrizione del Contratto d'Appalto , deve predisporre e consegnare al Coordinatore per la Sicurezza nella fase di Esecuzione (CSE), il proprio piano operativo di sicurezza (obbligo previsto dall'art. 101 del D.Lgs. n. 81/2008 per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui al decreto legislativo 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui allo stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al decreto legislativo n. 81/2008.

Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo 81/2008.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'art. 100 ed all'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario 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. 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 (come previsto dall'art. 217 comma 3 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., seppure abrogato dal D.Lgs. n. 50/2016). Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. I relativi oneri verranno evidenziati nell'avviso di gara e non saranno soggetti a ribasso.

L'aggiudicatario é tenuto al rigoroso rispetto delle prescrizioni contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento, redatto dal coordinatore per la progettazione ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni, e più in generale all'osservanza di tutte le prescrizioni contenute nel sopra citato Decreto Legislativo e nelle restanti disposizioni di legge in materia.

In linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto.

L'Impresa dovrà sviluppare i lavori seguendo scrupolosamente il programma lavori allegato al presente Capitolato Speciale d'Appalto ed impostare il cantiere nelle modalità previste in progetto e richieste dalla Direzione Lavori e, nel caso di sussistenza di applicazione dei disposti del D.Lgs. 81/2008, del Responsabile del Coordinamento per la Sicurezza in fase di esecuzione lavori.

In particolare dovranno essere rispettate le produttività settimanali e/o mensili previste nel programma lavori per tutte le categorie di lavorazioni indicate, intendendosi come quantitativi minimi inderogabili.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre il diritto di stabilire l'eseguimento di un determinato lavoro entro un dato termine o di disporre il proseguimento di un lavoro nel modo che riterrà più conveniente, anche in relazione alle esigenze della viabilità senza che l'impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di pretesa di speciali compensi e conseguentemente il Cronoprogramma approvato è da intendersi impegnativo per l'Appaltatore, ma non è vincolante per la Stazione Appaltante che potrà ordinare, tramite il Direttore dei Lavori, le modifiche che riterrà opportune anche nel corso di esecuzione dei lavori.

I lavori dovranno perciò essere eseguiti dall'Impresa con il pieno rispetto del programma lavori e con una potenzialità di organico il più possibile uniforme in tutti i mesi con presenza minima in cantiere di n. 5 operai + Capocantiere sempre.

Non saranno perciò considerati motivo di riduzione delle attività l'eventuale difficoltà del reperimento di materiali edili od altro sul mercato nei mesi di Luglio - Agosto - o i turni di ferie accordate alle maestranze.

Le maestranze all'interno del cantiere dovranno essere in numero idoneo al magistero d'opera da realizzare.

L'Appaltatore è responsabile della perfetta rispondenza delle opere e parti di opere alle condizioni contrattuali tutte, nonché alle disposizioni non opposte e contenute negli ordini di servizio, nelle istruzioni e nelle prescrizioni della D.L.

L'Appaltatore dovrà demolire, a proprie spese, quanto eseguito in difformità delle prescrizioni di cui sopra e sarà tenuto al risarcimento dei danni provocati. Qualora il Committente accetti ugualmente tali opere l'Appaltatore è comunque obbligato ad eseguire, senza corrispettivo alcuno, gli eventuali lavori accessori e complementari che gli fossero richiesti per l'accettazione delle opere suddette.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, anche senza opposizioni della D.L., impiegasse materiale di dimensioni eccedenti quelle prescritte, o di lavorazioni più accurate, o di maggior pregio rispetto a quanto previsto, e sempre che la D.L. accetti le opere così come eseguite, l'Appaltatore medesimo non avrà diritto a compensi, quali che siano i vantaggi che possano derivare al Committente, poiché i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno come fossero delle dimensioni, qualità e magistero stabili dal Contratto.

L'Appaltatore ha l'obbligo di richiedere per iscritto, il tempo utile, i dettagli di progetto e costruttivi e le informazioni inerenti le varie opere che non fossero precisate o che ritenesse insufficientemente individuate negli atti d'appalto.

Tutti gli ordini verranno impartiti con atto scritto del Direttore dei Lavori e non potranno in alcun modo e per nessun effetto essere disattesi dall'Appaltatore, fatta salva la sua possibilità di iscrivere riserva.

Demolizioni rumorose che comportino un eccessivo sviluppo di polveri dovranno avvenire in orari prestabiliti e definiti secondo le necessità della committente.

Nel tempo utile previsto per l'esecuzione delle opere, dovrà essere compreso l'approntamento del cantiere e il suo successivo smantellamento ad opere concluse. Non saranno consentiti magazzinaggi di materiali, mezzi d'opera, attrezzature in periodi diversi da quelli sopra indicati.

Pertanto si intende che l'Impresa concorrente, nella proposta del prezzo che farà, abbia tenuto conto di tutte queste circostanze e non potrà successivamente accampare pretese di sorta per una tale impostazione del periodo di esecuzione dei lavori.

Art.7 - RIFERIMENTO AL CAPITOLATO GENERALE PER I LAVORI PUBBLICI

Per quanto omesso nel presente capitolato speciale, si fa espresso riferimento al Capitolato Generale approvato con D.M. n° 145 del 19/04/2000, al Regolamento approvato con D.P.R. n° 207/2010 (per quanto ancora vigente) ed al D.lgs 50/2016 e s.m.i..

Art.8 - DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO

Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n° 145 del 19/04/2000;
b) il presente capitolato speciale d'appalto;
c) tutti gli elaborati grafici del progetto Esecutivo relativo all'opera appaltata, di cui al Capo I - Sezione IV del D.P.R. 207/2010, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
d) l'elenco dei prezzi unitari;
e) il piano di sicurezza e coordinamento;
f) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del D.P.R. 207/2010.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
- il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
- il regolamento generale approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207 (per la parte in vigore alla data del)

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico e il computo metrico estimativo.

Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'art. 95 del D.Lgs. 50/2016 s.m.i.;

L'importo della contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti, nonché ai lavori in economia.

I prezzi unitari, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti (regolate dagli art. 106 del D.Lgs. 50/2016 s.m.i. e art. 161 del D.P.R. 207/2010), addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta, mentre gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere e la manodopera netta, costituiscono vincolo negoziale.

Art.9 - DISPONIBILITA' DELLE AREE - DANNI A TERZI

L'Amministrazione appaltante porrà tempestivamente a disposizione l'area interessata dall'esecuzione dei lavori.

L'Impresa che per ragioni di organizzazione di cantiere voglia occupare un'area maggiore di quelle che saranno rese disponibili, ha l'onere di provvedere a sue spese ad affittanze o rimborso danni per eccedenze a quelle messe a disposizione dall'Amministrazione.

Art.10 - CAUZIONE PROVVISORIA

Si applica quanto previsto dall'art. 93 del D.Lgs. n. 50 del 2016

Art.11 - GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA

Si applica quanto previsto dall'art. 103 del D.Lgs. n. 50 del 2016

Assicurazione a carico dell'impresa

Si applica quanto previsto dall'art. 103 comma 7 del D.Lgs. n. 50 del 2016

Art.12 - TEMPO UTILE - PENALE DI RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori sarà di giorni **120 (centoventi)** naturali, consecutivi e continui, decorrenti dalla data dell'inizio lavori indicata nel verbale di consegna.

Qualora l'Appaltatore oltrepassi il termine utile suddetto, tenuto conto delle eventuali proroghe e sospensioni ordinate dalla D.L. o dipendenti da cause non imputabili all'Impresa, l'Appaltatore stesso incorrerà nella penale di pari all' **1‰ (uno per mille)** dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

L'opera non sarà considerata ultimata se non saranno pervenute alla D.L. tutte le certificazioni di conformità ove richieste dalla vigente normativa per le apparecchiature messe in opera. Eventuali verbali di sospensione dei lavori devono essere trasmessi al Responsabile del Procedimento entro un termine massimo di 5 gg. o contestualmente firmati dal Responsabile del Procedimento se presente all'emissione.

Art.13 – SOSPENSIONE E PROROGHE

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la Direzione dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore, può ordinare la sospensione dei

lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

a. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
b. l'adempimento di prescrizioni o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori, dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato o dagli Organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza;
c. 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;
d. il tempo necessario per l'esecuzione di eventuali prove su campioni, sondaggi, analisi e altre prove assimilabili richieste dalla D.L.;
e. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto;
f. la mancanza dei materiali occorrenti o la ritardata consegna degli stessi da parte delle ditte fornitrici;
g. le eventuali controversie tra l'Appaltatore, i fornitori, i sub-affidatari ed altri incaricati nonché le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Risulta obbligo dell'Impresa provvedere all'immediata revisione del Cronoprogramma di contratto, e alla consegna del medesimo alla Direzione lavori, in caso di variazione dei termini contrattuali a seguito di sospensioni o proroghe.

Art.14 - CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI - TRACCIAMENTI

L'Amministrazione, dopo l'aggiudicazione dei lavori, anche se ancora pendente la regolarizzazione del contratto, potrà ordinare immediatamente la consegna dei lavori.

Durante la visita per l'effettuazione della consegna, la D.L. consegnerà i disegni esecutivi relativi alla realizzazione dell'opera, impartendo le disposizioni necessarie all'esecuzione.

L'Impresa nei cinque giorni successivi, dovrà procedere al tracciamento delle opere, alla delimitazione delle aree di servizio e di temporanea occupazione.

Tali tracciamenti eseguiti a cura e spese dell'Impresa, saranno verificati dalla D.L. dopo di che potranno avere inizio gli stessi.

Il tempo utile concesso decorrerà comunque dal giorno della visita di consegna dei lavori e comprenderà anche le operazioni di tracciamento.

Il ritardo da parte dell'Impresa nell'esecuzione dei tracciamenti non potrà essere computato in detrazione al tempo impiegato. I lavori, invece non potranno avere inizio prima del compimento delle operazioni di tracciamento e di verifica da parte della Direzione Lavori.

Art.15 - DISCIPLINA ECONOMICA DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E REVISIONE PREZZI

Come previsto dall'art. 106 comma 1 del D.Lgs. n. 50 del 2016, trattandosi di appalto lavori e non di appalto di forniture e servizi ad esecuzione continuata o periodica (in riferimento all'art.1, comma 511, della Legge 208/2015), è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

Art.16 - PAGAMENTI IN ACCONTO

All'appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto al maturare dello stato di avanzamento dei lavori, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'articolo 4, del D.P.R. 207/2010, secondo la seguente tabella:

% AVANZAMENTO LAVORI	LIQUIDAZIONE
ANTICIPAZIONE ALLA CONSEGNA	20%
> 40%	20%
> 60%	20%
> 80%	20%
Fine lavori	15%

L'importo totale degli acconti, comprensivo degli oneri di sicurezza, esclusa la rata di saldo, al netto della ritenuta dello 0,50%, non potrà superare il 95% dell'importo di contratto.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a quarantacinque giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e

all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 2.

L'ultima rata di acconto, se di importo inferiore al minimo di cui al comma 2, verrà liquidata come rata di saldo e pertanto seguirà la procedura esposta al successivo art. 17.

Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento lavori o dello stato finale l'appaltatore dovrà trasmettere

- per sé e per il suo tramite anche per i subappaltatori, tutti i dati necessari alla Stazione Appaltante per procedere alla richiesta del documento unico di regolarità contributiva (DURC), nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.
- Come previsto all'art. 105 Comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016, il pagamento ai subappaltatori verrà effettuato direttamente da parte della Stazione Appaltante, previa verifica da parte della Direzione Lavori dell'effettiva esecuzione dei lavori e redazione della relativa contabilità quale proposta motivata di pagamento.

Art.17 - STATO FINALE - CONTO FINALE

Lo stato finale ed il conto finale verranno redatti entro **60 giorni**. dalla data dell'accertata ultimazione dei lavori da parte della D.L.

La rata di saldo, cioè la trattenuta, sarà pagata entro **60 giorni** dopo l'approvazione del collaudo provvisorio da parte delle superiori autorità o dall'emissione del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di garanzia fidejussoria ai sensi dell'art. 124 comma 3 del Regolamento approvato con D.P.R. n° 207/2010(seppure abrogato dal D.Lgs. n. 50/2016) e art. 141, comma 9 del D.Lgs. N° 163/2006 (seppure abrogato dal D.Lgs. n. 50/2016) e dell'art. 103, c.6, del D.Lgs. n. 50/2016.

La garanzia fideiussoria deve essere di importo pari all'ammontare della rata di saldo al lordo dell'IVA, maggiorata del tasso d'interesse legale applicato al periodo di 2 anni (D.M. 12/03/2004 Schema tipo 1.4) e deve avere validità ed efficacia sino al raggiungimento del termine di **mesi 26 (ventisei)** dalla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

Art.18 - MATERIALI ED OGGETTI DI VALORE

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dai rappresentanti dell'Amministrazione prima che vengano posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dei citati rappresentanti dell'Amministrazione. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.

In ogni caso l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto dell'Amministrazione resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.

Comunque, la Stazione Appaltante si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano sui fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nei rispettivi cantieri, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'incolumità ed il più diligente recupero.

Qualora l'Appaltatore rinvenga ruderi monumentali dovrà immediatamente sospendere lo scavo e darne avviso ai rappresentanti della Stazione Appaltante, senza poterli demolire e/o alterare in qualsiasi modo in mancanza di permesso preventivo.

L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

Art.19 - COLLAUDO DEI LAVORI - PROVVISORIO E DEFINITIVO

Vale quanto disposto dal D.Lgs. 50/2016 fino alla data di appalto.

In particolare il collaudo si riterrà totalmente adempiuto quando saranno state soddisfatte tutte le prescrizioni di funzionalità e rispondenza alle prescrizioni degli Enti preposti aventi merito mediante la predisposizione dei certificati di corretta posa ed i relativi allegati (certificazioni, omologazioni, etc.).

Il Direttore Lavori con eventualmente un rappresentante dell'Ufficio Tecnico del Committente provvederà ai controlli ed alle prove per accertare la rispondenza della fornitura e posizionamento delle barriere stradali così come meglio specificato all'art. 2.15 del presente capitolato.

In caso di esito negativo, la ditta provvederà nel più breve tempo possibile a rimuovere gli inconvenienti o apportando le opportune modifiche sino ad esito favorevole; rimangono a totale carico della ditta fornitrice tutti gli oneri necessari per quanto sopra, ivi compresi quelli per sostituzioni, riparazioni ed eventuali integrazioni che dovessero risultare necessarie per rendere l'opera funzionante e collaudabile. Delle sopra menzionate prove sarà stilato apposito verbale, come pure delle eventuali prove successive.

- Consegna provvisoria :

Ultimate con esito favorevole le verifiche ed acquisite tutte le certificazioni si procederà alla consegna provvisoria delle opere alla Committenza, che sarà oggetto di apposito verbale.

- Ritardi non dipendenti dalla ditta :

Qualora l'Appaltatore non potesse iniziare le verifiche di cui al precedente comma per cause non imputabili alla stessa, le verrà concessa una proroga per la consegna pari al periodo di forzata sospensione, senza che la ditta stessa possa pretendere indennità o compensi di sorta.

L'Appaltatore dovrà comunque in ogni caso provvedere alla perfetta conservazione delle opere fino alla cessazione delle cause che hanno determinato l'impossibilità dell'inizio delle prove di funzionamento.

- Difetti di costruzione :

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare, a totali sue spese e rischio, tutti quei lavori che il Direttore dei Lavori riconoscerà non eseguiti in conformità al progetto ed alle disposizioni ricevute, senza la necessaria diligenza e con materiali diversi dai prescritti per qualità, quantità e tipo.

Qualora l'Appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto si procederà d'ufficio alla demolizione, al rifacimento od alla sostituzione e verrà addebitata allo stesso la spesa relativa.

Si stabilisce comunque che l'Appaltatore non potrà per nessun motivo sospendere, di sua iniziativa, le opere e le somministrazioni ne' rifiutarsi di eseguire gli ordini della Direzione dei Lavori.

- Periodo di garanzia :

Il periodo di garanzia è definito in **due anni** dalla consegna dei lavori o comunque dalla data del collaudo degli stessi (con esito positivo).

Nel caso che in tale periodo si manifestassero difetti di qualsiasi genere ed importanza, la ditta stessa, a tutte sue spese, provvederà al ricambio di tutti quei pezzi che risultassero difettosi per qualità di materiale, per costruzione o per cattivo montaggio; in caso contrario, provvederà il Committente imputando le relative spese al residuo disponibile per pagamenti a garanzia e riservandosi ogni ulteriore azione per eventuali deficienze di detta disponibilità.
La visita per il collaudo dei lavori e l'emissione del relativo verbale di visita dovrà avvenire entro il 10° giorno dalla data dell'accertata ultimazione dei lavori da parte della D.L. (art. 102 D.Lgs. 50/2016), qualora l'Amministrazione intenda avvalersi della facoltà prevista dal citato articolo.

Nel periodo decorrente dall'ultimazione dei lavori al collaudo, il Committente avrà diritto a fruire di ogni opera annessa che le sembrerà più conveniente senza che ciò implichi l'accettazione definitiva di qualsiasi opera, che seguirà soltanto per effetto del collaudo finale.

Contemporaneamente alla accertata ultimazione delle opere verrà redatto il verbale di collaudo provvisorio, che conterrà i termini di consegna provvisoria.
Valgono tutte le forme di garanzia previste dal Regolamento D.P.R. 207/2010 (per quanto ancora in vigore) e dal D.Lgs. 50/2016 fino a collaudo definitivo.

Art.20 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale ed agli altri indicati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

1) L'eventuale guardia e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti.

2) L'esecuzione presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze ed assaggi, che verranno in ogni tempo ordinati dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto sull'accettazione dei materiali stessi.
   Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio direttivo, munendoli di sigilli a firma del direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
   L'Appaltatore si assumerà, liberandone la stazione appaltante, qualunque onere e responsabilità derivante dal fatto di aver impiegato nell'esecuzione delle opere, metodi e sistemi brevettati.

3) La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro necessario a scopo di sicurezza, in ottemperanza alle vigenti norme.
   L'Impresa dovrà a proprie spese curare l'installazione all'ingresso del cantiere di apposito tabellone plastificato riportante l'indicazione dei lavori di dimensioni di circa mt. 3.00x1.50, indicante la fonte di finanziamento, l'Ente mutuante ed il modello virtuale dell'opera che è in previsione. Il cartello di cantiere dovrà inoltre contenere tutti i dati previsti dal D.Lgs. 81/2008.

4) Il mantenimento durante i lavori e fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o passaggi pubblici o privati latistanti alle opere da eseguire.

5) La fornitura alla stazione appaltante di tutte le fotografie dimostrative delle varie fasi di svolgimento dei lavori nel numero, quantità e formato che sarà di volta in volta richiesto dalla Direzione dei Lavori.

6) L'Impresa è tenuta a presentare alla D.L. non più tardi del 20 di ogni mese, il numero degli operai nel mese, il numero delle giornate operaio occorse nello stesso periodo di tempo.

7) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai, contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e vecchiaia, la tubercolosi e alle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
   Poichè in sede di analisi prezzi, il Committente si è basato riguardo al costo della mano d'opera sulle tariffe sindacali di categoria, l'Impresa si obbliga ad attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente appalto, se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data della offerta, alla categoria ed alla località in cui si svolgono i lavori, nonchè le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni, in genere da ogni altro contratto collettivo applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulato ed infine le clausole pattuite nazionali e provinciali sulle casse edili ed Enti scuola in osservanza del Contratto Collettivo Nazionale Di Lavoro 24/07/1959, trasformato in legge con D.P.R. 14/07/1960 n°1032 "Norme sul trattamento economico e normativo degli operai e degli impiegati addetti alle industrie edilizie ed affini"e successive variazioni.
   L'Impresa si impegna altresì ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino a loro sostituzione.
   I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche nel caso che essa non sia aderente alle Associazioni stipulanti o receda da esse.
   L'Impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme di cui al comma precedente da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti anche nel caso in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.
   Il fatto che il subappaltatore non sia aderente alle associazioni stipulanti i contratti di lavoro o receda da esse, non esime l'Impresa dalle responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.
   Si applica l'art. 5 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.
   Il pagamento dell'Impresa delle somme accantonate o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto loro dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita.
   Per tale sospensione o ritardo dei pagamenti, l'Impresa non può porre eccezioni alla stazione appaltante a nessun titolo ne' per risarcimento danni, ne' per interessi.
   L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle disposizioni, delle leggi e dei regolamenti vigenti in materia di lavori pubblici di polizia mineraria, quelle delle Assicurazioni obbligatorie contro gli infortuni e quelle per la prevenzione dei medesimi.
   L'Impresa, ai sensi degli artt. 165 del D.P.R. n. 207/2010, é l'unica responsabile dei sinistri che, per sua incuria o imperizia, o per qualunque evento accidentale, si verificassero nel corso dei lavori a danno o pregiudizio dei propri operai, personale tecnico dipendente, D.L. e suo personale autorizzato all'accesso in cantiere, o di qualsiasi persona estranea introdottasi, anche se non autorizzata, nello stesso.
   Inoltre l'impresa sarà ritenuta unica responsabile di danni in qualsiasi modo provocati a beni, sia pubblici, sia privati, eventualmente interessati dai lavori e per i quali non abbia tempestivamente provveduto alle opere di salvaguardia previste dal progetto, ovvero ordinate di volta in volta dalla D.L. a mezzo ordine di servizio.
   La mancata segnalazione da parte dell'impresa di possibili eventi dannosi a beni o persone che lo svolgimento delle opere potessero provocare, solleverà la D.L. da eventuale responsabilità, ferme restando quelle attribuibili all'impresa dalla normativa vigente.

8) L'adozione nell'eseguimento dei lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai e delle persone addette ai lavori stessi, dei terzi, nonchè per evitare danni ai beni pubblici o privati, osservando le disposizioni contenute nel D.Lgs. 81/2008.
   Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'appaltatore restandone sollevato il Committente, nonchè il personale preposto alla sorveglianza e direzione dei lavori.

9) L'Impresa dovrà fornire gli strumenti e gli attrezzi topografici ed il personale eventualmente occorrente per i rilievi tracciamenti, misurazioni relativi alle operazioni di consegna, contabilità e collaudo dei lavori. Dovrà provvedere alla manutenzione di tutte le opere fino alla data del collaudo definitivo.

10) Sono a carico dell'Appaltatore le spese tutte di stampa, del contratto, bollo e registro e delle copie del contratto con i relativi documenti e disegni ad uso rispettivamente dell'Amministrazione e dell'Appaltatore e quelle di tutti gli atti contabili ed amministrativi durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo.

11) L'Impresa è obbligata ad adempiere alle norme antinfortunistiche di cui ai D.Lgs. 81/2008.

Art.21 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti, contratti nazionali di lavoro e accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori e, in genere, norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
c. è responsabile in rapporto all'Amministrazione dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione;
d. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105, comma 9 D.Lgs.50/2016.
2. In caso di inottemperanza, accertata dall'Amministrazione o a essa segnalata da un ente preposto, la medesima Amministrazione comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. In caso di crediti insufficienti allo scopo, si procede all'escussione della garanzia fideiussoria.
3. Se società cooperativa, l'Impresa si impegna a corrispondere ai soci lavoratori un trattamento normativo, economico, previdenziale ed assicurativo non inferiore a quello dei lavoratori dipendenti.

Art.22 - APPROVAZIONE DEI PROGETTI COSTRUTTIVI DI CANTIERE

E' fatto obbligo all'Appaltatore di produrre i progetti costruttivi di cantiere in tutti i casi in cui ve ne sia la necessità, ferma restando la facoltà del Direttore dei Lavori di richiedere, a mezzo di opportuno ordine di servizio, lo sviluppo dei costruttivi di cantiere che Egli riterrà, a suo insindacabile giudizio, necessari per la corretta valutazione preventiva della qualità delle opere. Prima di dare inizio ai lavori ed alle provviste, i progetti costruttivi, redatti dall'Appaltatore ed esaminati dalla Direzione Lavori, dovranno avere il visto di approvazione finale dell'Ente Appaltante.
Quest'ultimo visto verrà apposto solo dopo che il progetto costruttivo e la documentazione relativa saranno stati esaminati e risulteranno conformi al progetto esecutivo a base d'appalto, agli ordini della Direzione Lavori, alle prescrizioni del capitolato speciale ed alle vigenti norme di Legge.
I progetti costruttivi non saranno esaminati se non saranno completi ed esaurienti.
L'Appaltatore potrà proporre anche opere diverse dai tipi predisposti dalla Stazione Appaltante. In tal caso egli dovrà corredare la proposta di variante di tutti gli elementi tecnici ed economici che riterrà opportuni per sostenerne la validità. La Stazione Appaltante esaminerà, a suo insindacabile giudizio, la proposta, ne stabilirà o meno l'accettabilità e darà comunicazione delle sue decisioni all'Appaltatore entro 7 (sette) giorni dalla data di ricevimento della documentazione a corredo della proposta di variante. Nel caso in cui la variante venisse giudicata opportuna e/o conveniente, la Stazione appaltante, a suo esclusivo giudizio, ordinerà all'Appaltatore di provvedere, a cura e spese del medesimo, allo sviluppo del progetto esecutivo e costruttivo nei tempi che saranno fissati di comune accordo in funzione dell'entità e della complessità delle opere da progettare. La variante così completata diventerà operante solo dopo la formale approvazione.
Tutti i tempi operativi previsti nel presente articolo si intendono compresi nel tempo utile totale contrattuale fissato nel presente Capitolato e devono essere previsti ed evidenziati nel P.E.L. di cui al relativo articolo.
I ritardi rispetto ai termini sopra fissati che dovessero conseguire alle opere per le varianti proposte dall'Appaltatore o dovuti a motivi comunque addebitabili ad inosservanze da parte dell'Appaltatore, degli ordini della Direzione Lavori, delle disposizioni dell'Ente Appaltante, delle prescrizioni di capitolato e delle norme di Legge, non potranno costituire argomento per la richiesta di proroghe né di indennizzi.
Le opere e/o parti di opere in variante o soggette a variante che fossero eseguite dall'Appaltatore in assenza di approvazione dei progetti da parte dell'Ente Appaltante, non saranno riconosciute dalla Direzione Lavori a nessun effetto contrattuale, e dovranno essere demolite qualora venga ordinato. Quest'ultima norma deve intendersi tassativa e pertanto non ammette deroghe.
Al fine di dare alle predette disposizioni una esecuzione uniforme, resta stabilito che la restituzione alla D. L. di una copia dei progetti di cui sopra, munita del visto di accettazione, sottoscritto dall'Appaltatore e dall'Ingegnere di sua fiducia, equivale ad ogni effetto alle dichiarazioni previste nei precedenti capoversi, ed alla conseguente assunzione di responsabilità.

Art.23 - MANUTENZIONE DELLE OPERE IN GENERE

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione dei lavori ed il collaudo definitivo, e salve le maggiori responsabilità sancite dagli Art. 1668 e 1669 del codice civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le sostituzioni ed i ripristini che si rendessero necessari.
Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Appaltatore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo l'Appaltatore stesso, di volta in volta, alle riparazioni necessarie senza che occorrano particolari inviti da parte della Direzione Lavori.
Ove però l'Appaltatore non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Appaltatore stesso.

Art.24 – DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore sono trattati secondo quanto previsto DPR 207/2010.
Appena ricevuta la denuncia, il direttore lavori procede, redigendone processo verbale, all'accertamento:
a. dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
b. delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
c. della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
d. dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore lavori;
e. dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
Rimane tuttavia convenuto che non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti, solcature, assestamenti ed abbassamenti ecc. che si verificassero per causa della pioggia o per altri motivi sui cigli, sulle scarpate e sui rilevati in genere anche se ultimati, né gli interramenti dei fossi, cunette, ecc.; tali danni dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa. Anche i danni eventualmente causati dal gelo dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa che è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti e provvedimenti per evitarli.

Art.25 - ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

Le opere e le prestazioni, che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso che non necessitino di approvazione superiore, dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione Lavori.
Qualora risultasse che le opere e le forniture non fossero state effettuate in conformità al contratto e secondo le regole d'arte, la Direzione Lavori ordinerà all'Appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento all'Ente Appaltante degli eventuali danni conseguenti.
L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori, sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni nelle forme e nei termini previsti dalle Leggi vigenti.
Nessuna variante ed aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa e riconosciuta se non sarà ordinata all'Appaltatore dalla Direzione Lavori mediante ordine di servizio.

Art.26 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

Entro tre giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione. Esso deve essere basarsi su quello allegato al presente capitolato: l'identificazione, la descrizione e la numerazione delle voci deve essere la medesima. L'Appaltatore può modificarne l'aggregazione, la successione e la durata. Il programma esecutivo individua gli obiettivi che l'appaltatore e deve raggiungere per la maturazione di uno stato di avanzamento dei lavori.
Le modifiche apportate dall'appaltatore devono essere approvate dalla direzione lavori, mediante formale approvazione, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato. Sono fatte salve illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione**.**
Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
a. per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
b. 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, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
d. per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici.
e. se richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato;
f. per sospensioni e proroghe lavori.
Il programma esecutivo predisposto dall'appaltatore è considerato integrante del cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante. Lo stesso programma esecutivo predisposto dall'appaltatore può essere modificato dalla Stazione Appaltante al verificarsi di una delle condizioni di cui al comma precedente.

Art.27 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore saranno compensati all'Impresa ai sensi e nei limiti stabiliti dall'art. 166 del Regolamento n° 207/2010, sempre che tali danni siano riconosciuti ed accertati dalla D.L. e che la denuncia del danno sia stata effettuata per iscritto dall'Appaltatore entro 3 giorni dall'avvenuto danno. L'Impresa avrà diritto al risarcimento delle opere distrutte o danneggiate senza però poter pretendere maggiori compensi oltre quelli derivanti dal ripristino delle opere danneggiate, contabilizzate in base ai prezzi unitari di elenco. I materiali approvvigionati in cantiere, fino alla loro messa in opera, saranno a completo rischio dell'Appaltatore o potranno essere rifiutati dalla D.L. per qualsiasi causa o danno dovuto a deterioramento, perdita, manomissione o furti.

Art.28 - SUBAPPALTI - CESSIONE CREDITI - PRESENZA DELL'APPALTATORE IN CANTIERE

Per il resto si applica quanto previsto dall'art. 105 del D.Lgs. n. 50 del 2016

Responsabilità in materia di subappalto

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il Direttore dei Lavori e il Responsabile del Procedimento, nonché il Coordinatore per l'Esecuzione in materia di Sicurezza di cui al D.Lgs. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Pagamento dei subappaltatori

Come previsto all'art. 105 Comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016, il pagamento ai subappaltatori verrà effettuato direttamente da parte della Stazione Appaltante, previa verifica da parte della Direzione Lavori dell'effettiva esecuzione dei lavori e redazione della relativa contabilità quale proposta motivata di pagamento.

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

L'Appaltatore dovrà personalmente sorvegliare e dirigere i lavori salvo farsi sostituire da tecnico esperto (ingegnere o geometra) di gradimento della D.L., che dovrà essere autorizzato a sostituire in tutto o in parte l'Appaltatore e firmare per esso. In ogni caso resterà sempre a carico dell'Appaltatore ogni responsabilità dell'esatto adempimento degli obblighi contrattuali.

Sono da intendersi qui richiamate e trascritte le norme contenute nella legge 12/07/1991 n° 203, specie per quanto attiene le modificazioni ed integrazioni del Regolamento D.P.R. n° 207/2010 e del D.Lgs. n° 50/2016.

Art.29 - CONTESTAZIONI - RESCISSIONE DEL CONTRATTO - ARBITRATO

Si applica quanto previsto dalla PARTE VI - DISPOSIZIONI FINALI E TRANSITORIE, TITOLO I – CONTENZIOSO del D.Lgs. n. 50 del 18/4/2016

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, sentito l'appaltatore, formula alla Stazione appaltante, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario. La Stazione appaltante, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario deve essere sottoscritto dall'appaltatore.

Col presente capitolato si stabilisce che tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto non sanabili in accordo bonario sono devolute all'autorità giudiziaria competente ed è esclusa la competenza arbitrale.

Art.30 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI UNITARI, LORO INVARIABILITA' E REVISIONE

I prezzi unitari di cui al seguente elenco prezzi in base ai quali, sotto applicazione delle norme tutte del contratto, e del presente capitolato speciale e dietro detrazione del ribasso d'asta, saranno pagati i lavori, si intendono adottati interamente dall'Impresa in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio.

Si intendono quindi fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi evenienza.

Resta inoltre contrattualmente convenuto e stabilito che nei prezzi unitari che seguono, sono compresi e compensati, oltre agli oneri specificati nel presente Capitolato :

a) l'intera manodopera;
b) le assicurazioni sociali obbligatorie in relazione alla particolare natura dell'opera;
c) ogni fornitura, consumo, trasporto, lavorazione, magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte;

d) le spese generali e l'utile dell'Impresa nelle misure consentite dalle analisi tipo del Ministero dei LL.PP.

Per i lavori pubblici affidati dalle stazioni appaltanti, non si può procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuali non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 106 del D.P.R. 50/2016.

L'elenco dei prezzi unitari, ancorchè costituito dai prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara, è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'art. 106 del D.P.R. 50/2016.

Art.31 - NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Le opere sono appaltate a corpo e pertanto la loro contabilizzazione sarà eseguita applicando le percentuali di lavori effettivamente eseguiti ai sensi del D.P.R. 207/2010.

Per eventuali opere dell'appalto ordinate espressamente in più e per le opere appaltate a misura, le varie quantità di lavori saranno determinate con misure geometriche o a peso, escluso ogni altro metodo e vale quanto segue:

- qualora l'impresa non provvedesse a richiedere la misurazione di opere che in seguito non potessero più essere accertate saranno a suo carico le spese occorrenti per la ricognizione e misurazione delle stesse;
- le misure dei manufatti (collettori, manufatti, scavi, getti, ecc…) non potranno in alcun modo, salvo ordini di variazione, eccedere quelle dei tipi di progetto ed i quantitativi ordinati.

Art.32 - FALLIMENTO

In caso di fallimento dell'appaltatore la stazione appaltante si riserva di avvalersi, salvi ogni altro diritto ed azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 D.Lgs.50/2016 e s.m.i.

Art.33 – RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI ED OGGETTI DI VALORE

E' da ritenere compreso nell'appalto ogni onere realativo al controllo e sorveglianza degli scavi, oltre a quello segue

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto dell'Amministrazione resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.

Comunque, la stazione appaltante si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano sui fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nei rispettivi cantieri, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'incolumità ed il più diligente recupero.

Qualora l'Appaltatore rinvenga ruderi monumentali dovrà immediatamente sospendere lo scavo e darne avviso ai rappresentanti della Stazione appaltante, senza poterli demolire e/o alterare in qualsiasi modo in mancanza di permesso preventivo.

L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

Art.34 – OCCUPAZIONI TEMPORANEE, DISCARICHE, STRADE DI ACCESSO - PERMESSI E NULLAOSTA

In relazione alle strade di accesso al cantiere, aree di deposito e relative eventuali occupazioni temporanee, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a tutte le procedure ed incombenze occorrenti per le occupazioni temporanee a qualunque titolo necessarie all'esecuzione dei lavori.

l'Appaltatore dovrà avere la preventiva autorizzazione (nulla-osta) degli Enti o privati interessati sotto la cui giurisdizione ricadono le aree oggetto di occupazione.

La documentazione da trasmettere agli Enti o ai privati di cui sopra è da redigere da parte dell'Appaltatore (planimetrie, sezioni, relazioni illustrative e quanto altro necessario e richiesto) dovrà essere preventivamente sottoposta alla Direzione Lavori per l'esame e le prescrizioni che riterrà di effettuare, sentito in proposito il parere dei progettisti.

In assenza delle sopraccitate autorizzazioni, l'Appaltatore non potrà eseguire alcun lavoro che coinvolga direttamente o no le opere soggette alle autorizzazioni medesime.

La D.L. inoltre, indipendentemente dalle approvazioni intervenute, potrà comunque ordinare opere di presidio per provvedere affinché non si procurino danni a persone o cose, il tutto a spese dell'Appaltatore.

Per quanto riguarda poi l'utilizzo delle strade esistenti per il servizio del cantiere, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro eventuale sistemazione per il transito dei mezzi pesanti e ciò in relazione alle prescrizioni che saranno impartite dagli Enti proprietari.

Prima della presentazione dell'offerta, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso gli Enti competenti della disponibilità delle discariche, delle aree di deposito, delle cave, delle disponibilità delle strade esistenti e prescelte per l'utilizzo a servizio del cantiere e del loro stato di conservazione.

L'Appaltatore non potrà accampare pretese di sorta nei confronti della Stazione Appaltante in dipendenza di limitazioni al transito eventualmente poste, in qualsiasi momento, dagli enti proprietari di strade pubbliche e/o private.

Si precisa che l'Appaltatore - a lavori ultimati - sarà tenturo alla realizzazione di tutti i lavori ed opere necessari, conseguenti l'utilizzo di strade, aree di deposito etc, per il ripristino delle condizioni di origine.

Art.35 – DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI

Lavoro straordinario, notturno e festivo: l'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. Non è consentito far eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro. All'infuori dell'orario normale come pure nei giorni festivi l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte di personale della stazione Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare alla stazione Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Art.36 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE

Sono a carico dell'appaltatore - senza diritto di rivalsa - tutte le spese, imposte (eccetto l'I.V.A.), diritti di segreteria, tasse ed altri oneri direttamente o indirettamente attinenti alla predisposizione, stipulazione e registrazione del contratto, alla gestione tecnico-amministrativa dell'appalto, incluse le spese di bollo da apposi sulle certificazioni, sui documenti contabili nonché sul certificato di collaudo**.**

Art.37 – CODICE DELLA PRIVACY

1. La committenza, in relazione e ai sensi del D.Lgs. 30/06/2003 n. 196 in materia di trattamento dei dati personali (Codice della privacy), dando atto di aver ricevuto la lettera informativa di cui all'art. 13 del D.Lgs. 196/2003, essendo a conoscenza delle informazioni ivi contenute, in particolare con riguardo alle finalità e alle modalità del trattamento ivi specificate, nonché dei soggetti a cui i dati possono essere comunicati o trasferiti, esprime il proprio consenso all'impresa per il trattamento dei propri dati personali per le finalità di cui all'informativa e per la comunicazione e/o diffusione dei propri dati personali alle categorie di soggetti indicate nell'informativa.

2. In relazione e ai sensi del D.Lgs. 30/06/2003 n. 196 in materia di trattamento dei dati personali (Codice della privacy), l'impresa esprime il proprio consenso alla committenza e ai tecnici incaricati per il trattamento dei propri dati, per tutti gli adempimenti e le finalità relative e conseguenti all'oggetto del presente contratto, compresa la comunicazione e/o diffusione dei propri dati alle categorie di soggetti interessate.

CAPO II
CARATTERISTICHE E MODO DI ESECUZIONE DI OGNI LAVORO

Essendo l'intervento riferito a fabbricati esistenti si è proceduto alla descrizione dei singoli interventi elencando tutte le prescrizioni esecutive specifiche.

La presente sezione è stata così articolata: in ciascun capitolo è stata trattata una tipologia omogenea di lavorazione (demolizioni, scavi, strutture, impianto elettrico, ecc.); nella descrizione delle varie lavorazioni, sono stati fatti tutti i necessari rimandi agli elaborati grafici specifici del Progetto Esecutivo, affinché disciplinare ed elaborati grafici costituiscono un unico chiaro e coeso insieme prescrittivo per l'appaltatore.

I capitoli corrispondono alle categorie di lavoro, nel titolo sono indicate le categorie di appartenenza e l'incidenza percentuale rispetto al totale dei lavori.

Nel dettaglio, ove necessario, per i capitoli sono state date di massima le seguenti specifiche:

1. MODALITÀ DI ESECUZIONE: intesa come insieme generale di prescrizione per l'esecuzione di lavorazioni omogenee.
2. ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI: inteso come ordine logico cantieristico per l'esecuzione temporale delle opere in relazione al cronoprogramma lavori.
3. RIFERIMENTO GRAFICO: viene fornita indicazione della corrispondenza delle lavorazioni di disciplinare sugli elaborati grafici del Progetto Esecutivo.
4. PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: la dove necessario sono state inserite le prove e i requisiti minimi per l'accettazione dei materiali e dei componenti da parte della D.L. in fase di esecuzione dei lavori.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati. L'Appaltatore acquisterà i materiali da quelle ditte che riterrà di sua convenienza, ma non dovrà porre in opera materiali non rispondenti ai requisiti richiesti o che la D.L. abbia rifiutati; dovrà in questo caso provvedere ad allontanarli dal cantiere.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Direzione Lavori, prima di dare corso alla fornitura, le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti che intende impiegare.

La D.L. si riserva di designare in sede esecutiva materiali anche differenti da quelli previsti ma equipollenti agli stessi, qualora sia necessario per la buona riuscita dei lavori.

Di tutti i materiali da impiegare dovrà essere fatta una campionatura in tre esemplari in modo che la D.L. possa scegliere quei tipi di materiali che riterrà più idonei. I campioni prescelti verranno quindi numerati ed identificati con il nome del costruttore e conservati nel modo indicato dalla D.L., in modo da garantirne l'autenticità; il campionario sarà restituito all'impresa dopo le verifiche e le prove preliminari ritenute necessarie dalla D.L. e dalle procedure di qualità.

Resta inteso che l'accettazione del campionario e del materiale in cantiere, non esonera l'Impresa dalla totale responsabilità circa l'idoneità del materiale impiegato.

La presentazione di tutti i campioni e delle eventuali relative schede tecniche, deve avvenire tassativamente entro i termini fissati dal cronoprogramma allegato; i campioni, che dovranno soddisfare le caratteristiche manifestate con il presente Disciplinare e dagli altri elaborati di progetto, dovranno essere sottoposti alla D.L. in un'unica sessione affinché Essa possa esprimere in anticipo un giudizio globale sull'intera gamma dei prodotti, togliendo all'Appaltatore quei margini di incertezza che possono incidere negativamente sull'andamento dei lavori. Ove richiesto dalla D.L. l'Appaltatore unitamente alla presentazione della campionatura dovrà compilare le schede tecniche relative alle prestazioni richieste dei materiali, con le caratteristiche dei materiali proposti dall'Impresa.

Per tutti i materiali da costruzione, è d'obbligo l'osservanza delle norme emanate con R.D. 16/11/1939, delle prescrizioni del D.M. 30/5/1974 pubblicato sulla G.U. del 29/6/1974, inoltre delle norme UNI e, in sostituzione e/o integrazione, delle normative provenienti da altri paesi (ISO, CSTB, BS, DIN, RAL etc.) come più diffusamente descritto in seguito. Nella scelta e nella posa in opera dei materiali dovranno essere osservate in ogni caso tutte le prescrizioni sulla qualità dei processi di produzione contenute nell'apposita sezione del presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale.

Si precisa che per evitare descrizioni che potrebbero essere difficilmente rappresentabili, in alcuni articoli del presente disciplinare possono essere riportati materiali, con l'indicazione del fabbricante e del tipo previsto dal progettista: ciò non costituisce un obbligo di approvvigionamento nei confronti dell'Appaltatore, il quale è libero di rifornirsi dove meglio gli aggrada, ma costituisce un riferimento circa la tipologia e le caratteristiche del materiale da porre in opera, sia per quanto riguarda le dimensioni, sia per le proprietà fisiche, sia relativamente ad altri requisiti quali la forma ed il colore.

Nel caso di materiali di produzione industriale la D.L. richiederà che la rispondenza alle prescrizioni di Disciplinare sia garantita da certificati e/o attestati di conformità, comprovanti anche la reale effettiva fornitura in cantiere del materiale richiesto.

Rimane stabilito che, anche se non espressamente indicato, la scelta del colore di tutti i manufatti sarà sempre assoggettata al giudizio della D.L.

Nella scelta delle campionature saranno, di norma, preferite: materie prime, semilavorati, componenti, tecnologie o cicli di applicazione prodotti o messi in opera da aziende che abbiano conseguito la certificazione ai sensi della UNI EN 9001.

Art. 1 - OPERE PROVVISIONALI

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Le armature, centine, puntellature, sbadacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisionali di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione di ogni genere di lavoro, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Appaltatore. Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisionali sarà a cura e spese dell'Appaltatore, il quale rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisionali, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisionali, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- montaggio cartello di cantiere;
- allestimento cantiere;
- montaggio baracche e macchine di cantiere;
- montaggio ponteggi e sistemi guardacorpo;
- protezione scavi;
- protezione demolizioni;
- smontaggio cantiere e pulizia area.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

I sistemi guardacorpo dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13374:2013.

Il ponteggio dovrà essere corredato da PIMUS conforme al D.Lgs. 81/2008.

Il sistema di linea salvavita da disporre in copertura dovrà essere conforme alla norma UNI EN 795 e corredato di certificazione a firma di professionista abilitato.

Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Appaltatore alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Appaltatore, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere.

Art. 2 -TRACCIAMENTI

MODALITA' DI ESECUZIONE

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta ad effettuare il tracciamento completo del lavoro sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione materiali, uomini e strumenti necessari, restando al Direttore dei Lavori il solo compito del controllo sull'esecuzione.

Nel tracciamento deve rientrare anche la messa in opera di capisaldi di riferimento di lunghezze e quote, reperibili anche a lavori ultimati, ed il consolidamento di quelli di progetto.

Il tracciamento di tutte le opere in cls, muratura, strutture in ferro, impianti, etc. dovrà tenere conto di precise tolleranze che saranno riferite ai tre assi cartesiani così definiti:

- asse x: orizzontale nel piano della facciata;
- asse y: verticale nel piano della facciata;
- asse z: orizzontale nel piano perpendicolare alla facciata.

Si ritiene che ciascun punto non possa distare dalla sua posizione teorica di +/- 25 mm. nella direzione dei tre assi sopra definiti. Inoltre valgono le seguenti tolleranze più limitative:

- fuori piombo tra punti della stessa parete posti sull'asse y: +/- 10 mm.
- distanze da tre punti confrontanti di pareti dello stesso ambiente posti sugli assi x o z: +/- 25 mm.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- individuazione ± 0,00 su piano campagna esterno;
- tracciamenti demolizioni cantiere;
- tracciamenti per allacciamenti utilities;
- tracciamento per posizionamenti e nuove opere.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Stazione totale o teodolite digitale con operatore.

Particolare cura dovrà essere riservata al tracciamento delle murature; i fili fissi verranno approvati dalla D.L. solo dopo la verifica, da farsi in contraddittorio con l'impresa esecutrice degli impianti, per accertare la reale posizione dei tracciati di tubazioni, condutture, basamenti, etc, al fine di non pregiudicarne la successiva installazione all'interno delle casse-vuote delle murature stesse.

E' pertanto obbligo e onere dell'Appaltatore di coordinare le lavorazioni edili con la posa degli impianti, di lasciare in sede di tracciamento, varchi, fori e predisposizioni nei solai e nei muri, nel numero che verrà ordinato dal Direttore dei Lavori, per consentire la realizzazione delle reti impiantistiche secondo le indicazioni del progetto.

Art. 3 – DEMOLIZIONI E SCAVI

MODALITÀ DI ESECUZIONE

DEMOLIZIONI

Le demolizioni in breccia devono essere eseguite con ordine e con le precauzioni necessarie, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare disagi e disturbi.

E' perciò vietato gettare i materiali dall'alto; questi dovranno essere guidati o trasportati verso il basso. Per prevenire l'eccessiva produzione di polvere, i materiali di risulta dovranno essere bagnati costantemente.

Nelle demolizioni è incluso l'onere di provvedere a puntellamenti, protezioni o ripari per sostenere e non arrecare danno alle parti che devono essere conservate e disporre in modo da conservare tutti i materiali rimossi che, a giudizio della D.L., potrebbero riutilizzarsi.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte: nel caso in cui, per qualunque motivo, venissero demolite altre parti, oltrepassati i limiti fissati o si verificassero crolli di parti da non demolire, saranno a cura e spese dell'Appaltatore tutti i ripristini di quanto indebitamente demolito, fatta salva la possibilità dell'Appaltante di rivalersi per i maggiori danni.

Prima di iniziare le demolizioni l'Appaltatore dovrà verificare con i disegni del fabbricato e con sopralluoghi sul sito e presso l'Ufficio Tecnico della Committenza per verificare che:

- gli scavi e le demolizioni non riguardino zone interessate da impianti attivi;
- gli impianti da rimuovere non siano attivi.

Tutti gli oneri conseguenti e relativi a tali procedure sono compresi nel prezzo a corpo contrattuale e non potranno pertanto essere oggetto di ulteriori compensi.

SCAVI

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate , previo assenso della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

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

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

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

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

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

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

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

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

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

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

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

SPECIFICHE SULLE DORSALI DI DISTRIBUZIONE INTERRATE

SCAVO

Le prescrizioni si riferiscono a scavi a sezione obbligata a diversa profondità, in terreno di qualsiasi natura e concretezza, compresa la roccia tenera e dura, in presenza di acqua o meno, sia per la posa di tubazioni che per altri manufatti similari.

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

- l'individuazione dei sottoservizi sotterranei esistenti anche mediante assaggi, compresa la tracciatura dei sottoservizi stessi sul suolo stradale non interessato dallo scavo, in adiacenza ad esso;
- il rilievo della situazione in essere della segnaletica stradale, orizzontale e verticale;
- la posa di adeguata segnaletica stradale di tipo provvisorio atta ad individuare e delimitare il cantiere, evitare incolonnamenti e suggerire percorsi alternativi per il raggiungimento di determinate zone ritenute di rilevante importanza, il tutto preventivamente concordato con la Direzione dei Lavori.
- l'eventuale rimozione di masselli, cordoli, pavimentazioni ecc.;
- la delimitazione dell'area di cantiere;
- l'eventuale predisposizione di passerelle carrabili e pedonali in corrispondenza di ogni accesso alle palazzine;
- l'eventuale sgombero della striscia di terreno sulla quale dovranno essere interrate le tubazioni;
- l'eventuale scavo per l'esecuzione di attraversamenti, pozzetti, camerette ecc.;
- l'esecuzione delle sbadacchiature e delle opere provvisionali necessarie.

L'Appaltatore accerterà e segnerà sul terreno tutti quei servizi che possono interessare lo scavo ed eseguirà poi il tracciato dello stesso, sia come larghezza sia come andamento dell'asse (da mantenere il più rettilineo possibile), in modo che lo scavo risulti il meno possibile interessato dai servizi individuati.

L'Appaltatore non dovrà in alcun caso manomettere, spostare o tagliare cavi o qualsiasi tubazione interrata o quanto altro interferente con lo scavo; situazioni particolari dovranno essere tempestivamente segnalate alla D.L.. L'Appaltatore dovrà inoltre seguire le prescrizioni particolari che, eventualmente, saranno date dalla D.L. all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Il ripristino di manufatti o servizi demoliti o danneggiati dai lavori, dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle dimensioni preesistenti e secondo le prescrizioni della D.L., ad esclusivo onere dell'Appaltatore.

In relazione alla larghezza e profondità dello scavo e della natura del terreno, dovranno essere poste in opera sbadacchiature, armature e sostegni di qualsiasi manufatto che avesse a trovarsi in corrispondenza dello scavo. Inoltre, se necessario, le pareti dello scavo dovranno essere sostentate e protette per tutto il tempo durante il quale gli scavi rimarranno aperti in conformità alle prescrizioni del piano di sicurezza e secondo le indicazioni del Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione. Qualora si verifichino frane e/o smottamenti l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue totali spese, alla riparazione o rifacimento dei manufatti danneggiati, all'asportazione dallo scavo del materiale franato, al riempimento della maggiore sezione di scavo con materiali e modalità idonei, previa autorizzazione da parte della D.L.. I conseguenti maggiori oneri di ripristino saranno a totale carico dell'Appaltatore. L'Appaltatore risponderà degli eventuali danni arrecati a persone o cose a seguito di frane o smottamenti.

Materiali di risulta degli scavi

In generale, tutti i materiali di risulta degli scavi dovranno essere immediatamente caricati e trasportati, asciutti o bagnati, dal luogo di scavo fino alle Discariche Autorizzate od aree di scarico reperite dall'Appaltatore, a qualsiasi distanza siano dal luogo di scavo e con qualsiasi mezzo necessario.

In considerazione del fatto che parte del rinterro sarà costituito da materiale di risulta, secondo le specifiche e gli spessori riportati di seguito e nelle tavole, l'Appaltatore potrà chiedere il deposito temporaneo delle sole quantità da rinterrare in apposito da luogo da concordarsi con la D.L.

In ogni caso i materiali depositati non dovranno essere causa di danno ai lavori, ai beni della Pubblica Amministrazione ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Sicurezza degli scavi in relazione alle opere adiacenti

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori di scavo e di rinterro in modo tale da non costituire pericolo e non recare danno ai fabbricati e alle opere limitrofe. Dovrà inoltre aver cura di non danneggiare la pavimentazione stradale, le inferiate, i muri di cinta e/o le colture con il movimento dei propri mezzi. Qualsiasi danno arrecato a persone o cose durante la realizzazione degli scavi o movimentazione dei mezzi sarà a totale carico dell'Appaltatore.

Evacuazione delle acque dalle trincee

L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione e manutenzione delle opere necessarie affinché le acque, anche piovane, eventualmente scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi, alla rimozione di ogni impedimento che si opponga al regolare deflusso delle acque e di ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura di fossi di guardia, scoline, ecc., il tutto senza provocare danni ad altri manufatti od opere e senza causare interruzioni nei lavori. L'Appaltatore dovrà utilizzare mezzi idonei tali da garantire la continuità del prosciugamento ed il mantenimento dei programmi di lavoro, senza provocare danni alle opere e/o ad altri manufatti in genere, in particolare alle reti fognarie ed acquedottistiche presenti nel sottosuolo. Gli oneri relativi all'aggottamento e all'eduzione delle acque dalle zone di lavoro si intendono compresi nei prezzi di offerta, ed in nessun caso daranno diritto a maggiori compensi, anche quando le venute di acqua siano da imputare a non completa tenuta di organi di intercettazione su reti esistenti oggetto di lavori di completamento o espansione.

Rimozione di trovanti

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

Scavi a sezione obbligata per la posa di tubazioni

Gli scavi precederanno di norma i lavori di posa e saldatura o delle tubazioni. La pendenza del fondo scavo sarà stabilita, se necessario, di volta in volta dalla D.L. In generale gli scavi dovranno essere eseguiti con idonei macchinari ed attrezzature. Eventuali scavi a mano non saranno riconosciuti salvo eccezionali casi, espressamente richiesti ed autorizzati dalla D.L..

Preparazione dell'area di superficie

Prima di procedere a scavi su zone asfaltate, lo strato di asfalto dovrà essere tagliato usando macchine a lama rotante. Il disfacimento delle pavimentazioni bitumate potrà poi essere eseguito con martelli demolitori di tipo idraulico o pneumatico o direttamente con escavatore. La pavimentazione demolita dovrà avere una larghezza coincidente con quella dello scavo. La pavimentazione dovrà essere asportata e trasportata a discariche autorizzate. Per l'esecuzione di scavi in tratti con pavimentazioni lapidee (cubetti, masselli, lastre ecc.) gli elementi dovranno essere rimossi con la massima cura, evitando danneggiamenti. Eventuali oneri ad essi conseguenti saranno a carico dell'Appaltatore. Si intende comunque compreso ogni onere per il ripristino delle pavimentazioni esistenti secondo le specifiche di seguito riportate, le tavole grafiche costituenti il progetto e le direttive di dettaglio che vorrà impartire la D.L. durante l'esecuzione degli scavi e dei ripristini. Le lastre in pietra naturale di sottostanti e precedenti pavimentazioni, se rinvenute durante gli scavi, prima della rimozione dovranno essere per quanto possibile numerate in ordine progressivo per agevolare la loro ricollocazione durante il ripristino della pavimentazione, o un loro immagazzinamento (ad insindacabile giudizio della D.L.), previo pulizia, in locali messi a disposizione dalla D.L.. Gli elementi rimossi dovranno comunque essere accatastati in luoghi indicati dalla D.L. in posizione tale da non ostacolare il transito veicolare o pedonale.

Dimensioni degli scavi

Le sezioni minime di scavo sono indicate negli elaborati grafici allegati mediante tale sezione si intendono inoltre forfettariamente compensati gli allargamenti in corrispondenza delle zone di saldatura delle tubazioni (fosse di saldatura). Il tracciato e il profilo degli scavi, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, sia all'asciutto sia in acqua, dovranno seguire quanto previsto nel Progetto Esecutivo, la cui stesura sarà a carico dell'Appaltatore in relazione alla presenza di sottoservizi ed all'altimetria del terreno. Onde consentire la massima drenabilità delle tubazioni, si terrà inoltre conto di una pendenza di progetto dei collettori mediamente pari allo 0.5% fra pozzetto e pozzetto per evitare pericolosi aumenti di profondità dello scavo. Qualora in alcune situazioni locali non fosse possibile rispettare il valore minimo di profondità di posa e solo ed esclusivamente su autorizzazione della D.L., la tubazione dovrà essere protetta con piastre in cemento armato prefabbricato spessore 8 cm dotate di idonei ganci per il posizionamento in opera, e/o lamiere striate in acciaio zincato di spessore 5 mm. Eventuali modifiche dovranno essere motivate e comprovate da sondaggi effettuati dall'Appaltatore a sue spese.

Demolizioni

Dovranno essere prese tutte le precauzioni per non danneggiare le opere esistenti, per evitare infortuni e per non recare disturbo ad altri lavori in corso. L'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire quanto fosse incautamente danneggiato o compromesso nel corso delle demolizioni. Tutte le demolizioni dovranno essere limitate alle parti ed alle dimensioni previste dal Progetto Esecutivo. I materiali di risulta dovranno essere trasportati dall'Appaltatore a discariche autorizzate.

Pareti e fondo dello scavo

L'Appaltatore dovrà ripulire accuratamente le pareti ed il fondo dello scavo da sassi, radici, spuntoni e qualsiasi altro materiale estraneo, caduto o rinvenuto all'interno dello scavo stesso. Le pareti ed il fondo dello scavo dovranno risultare eseguiti in modo da non presentare asperità che possano ledere l'integrità della tubazione e/o del rivestimento protettivo. Successivamente, prima della posa della tubazione e per tutta la lunghezza della medesima, dovrà essere eseguito sul fondo dello scavo un idoneo letto di posa, secondo quanto specificato al punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**.

L'Appaltatore dovrà provvedere a mantenere lo scavo rifinito e sgombero da eventuali frane fino alla posa della tubazione.

Interferenze con i sottoservizi

L'Appaltatore, prima di intraprendere gli scavo dovrà fornire una tavola opportunamente quotata per la posa delle tubazioni delle reti di distribuzione comprensivo del tracciato dei sottoservizi esistenti, dovrà eseguire le opportune indagini per verificare che il posizionamento delle stesse non interferisca con altri sottoservizi esistenti. Tali indagini saranno eseguite, a discrezione dell'Appaltatore, con le tecniche e nel numero da lui ritenuto opportuno. Gli oneri relativi a tali indagini saranno compresi nei prezzi contrattuali. L'Appaltatore è tenuto ad assicurare, anche con eventuali strutture di sostegno o di protezione, l'incolumità dei servizi interrati preesistenti, restando a suo carico ogni responsabilità per i danni arrecati sia direttamente sia indirettamente, durante le fasi di scavo e di reinterro, tanto alle opere quanto agli utenti delle stesse. La messa a nudo di tubazioni o di altri servizi interrati dovrà essere eseguita in accordo con la D.L., con idonei macchinari di scavo od attrezzature. Eventuali scavi a mano non saranno riconosciuti. Qualora nel corso dei lavori si rinvenissero avarie o si arrecassero danni di qualunque genere a servizi interrati preesistenti, l'Appaltatore dovrà immediatamente segnalarli alla D.L., per i provvedimenti del caso. Ugualmente sarà cura dell'Appaltatore, qualora avesse a localizzare un qualsiasi sottoservizio non precedentemente noto, segnalarne l'esistenza alla D.L.. Di norma i servizi preesistenti dovranno essere sopra o sottopassati, a insindacabile giudizio della D.L., evitando di spostarli o danneggiarli. Saranno forfettariamente a carico dell'appaltatore anche le eventuali spese occorrenti per quegli spostamenti e quelle modifiche delle opere sotterranee esistenti, inevitabili e strettamente indispensabili, per la realizzazione delle opere progettate. Tali interventi dovranno essere esplicitamente autorizzati dalla D.L.. In particolare, su specifica richiesta della D.L., potranno essere eseguite rimozioni di tratte di tubazione o caditoie o pozzetti, con successiva ricostruzione a regola d'arte, secondo specifiche disposizioni della D.L., comprensive di collaudo. Gli oneri conseguenti saranno riconosciuti.

Per le distanze minime tra le tubazioni della rete di distribuzione del calore e gli altri sottoservizi dovranno è richiesta una distanza in asse fra due tubazioni parallele non inferiore a 1.5x(D1+D2), ove D1 e D2 sono i diametri esterni delle due tubazioni parallele, con un minimo di 30 cm di franco.

Particolare cura dovrà essere posta nelle interferenze con acquedotti, caditoie, pozzetti pluviali e fognari, tubazioni facenti parte di reti fognarie bianche o nere, evitando qualsiasi danneggiamento. Eventuali danni saranno, come già specificato, a carico dell'Appaltatore. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti i maggiori oneri e magisteri derivanti dall'esistenza nella sede dei lavori delle opere sotterranee anzidette, dall'esecuzione dei lavori in condizioni disagiate e difficoltose, dal rispetto delle particolari prescrizioni della D.L., ivi compresa anche l'esecuzione delle strutture di sostegno delle opere esistenti e delle particolari armature e sbatacchiature degli scavi.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per eventuali maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono remunerati nell'importo contrattuale di appalto.

REINTERRI

Avvertenze generali

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito con modalità e materiali di riempimento idonei; in particolare l'Appaltatore dovrà evitare che pietre, materiali di risulta e qualsiasi altro materiale diverso da quanto precisato al punto Sabbia siano gettati sulla tubazione o risultino a contatto con la stessa, a rinterro eseguito. In corrispondenza dei pozzetti il riempimento dello scavo dovrà avere le caratteristiche ed essere effettuato con le modalità relative al materiale al paragrafo Materiale di riempimento strato sovrastante la sabbia.

Come regola generale, le pavimentazioni esistenti dovranno essere ripristinate, compresi i marciapiedi presso ciascuna palazzina.

Inizio dei lavori di rinterro

Il rinterro seguirà immediatamente le operazioni di posa della tubazione nello scavo e dovrà essere eseguito col consenso della D.L.. Ovviamente, prima di procedere al rinterro dovranno essere ultimate tutte le operazioni connesse alla regolare posa delle tubazioni nella tratta interessata. In mancanza di specifico consenso, la D.L. potrà ordinare, successivamente e nella misura ed estensione ritenuta opportuna, scavi di indagine intesi ad accertare la corretta esecuzione dei lavori, ad esclusivo onere dell'Appaltatore. La posa del cavidotto in corrispondenza della rete di distribuzione e dei relativi pozzetti avverrà contestualmente alle operazioni di rinterro. Nel caso di posa di tubazioni pretensionate, gli scavi dovranno essere lasciati aperti in corrispondenza dei giunti monouso, per consentire le necessarie lavorazioni successive; al termine delle operazioni di pretensionamento si procederà al completamento dei rinterri. Qualora per le condizioni

di viabilità si preferisca o sia necessario ricolmare completamente lo scavo e riaprirlo all'atto delle operazioni di pretensionamento, ciò sarà consentito ma l'Appaltatore si farà carico di tutti i costi connessi a tale operazione, ivi compresi i maggiori oneri di scavo, rinterro, ripristino, e tutti i dispositivi di protezione delle tubazioni che la D.L. riterrà opportuno mettere in atto al fine di salvaguardare l'integrità e funzionalità dei lavoratori e dei giunti monouso

Materiale di riempimento

Si definiscono due classi di materiale di riempimento:

- sabbia;
- materiale di riempimento costituente lo strato sovrastante la sabbia;

Interposto a questi due strati sarà idoneo nastro di segnalazione, come si seguito meglio specificato.

Sabbia

E' il materiale costituente il letto di posa e di riempimento sino a 15 cm sopra alla generatrice superiore della tubazione, posto in opera secondo le modalità e con gli spessori precisati al punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e nelle tavole di progetto. Il materiale dovrà essere costituito esclusivamente da sabbia di fiume vagliata e lavata, esente da detriti, materiale organico, pietre o qualsiasi altro materiale estraneo e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

Curva granulometrica (percentuali espresse in peso):

- Passante al vaglio 2 mm: 100%
- Passante al vaglio 1 mm: >95%
- Passante al vaglio 0.06 mm: <5%

Argille o materiali espansivi in presenza di acqua: assenti

Nella fornitura e posa in opera della sabbia si intende compresa l'analisi granulometrica della stessa, presso un laboratorio accreditato, a spese e cura dell'Appaltatore. Il campione sarà prelevato insidacabilmente dal D.L.

Nastro di segnalazione tubazione interrata.

Una volta effettuato il riempimento in sabbia, dovrà essere disposto lungo tutto il percorso interrato delle tubazioni, anche all'interno dei pozzetti e lungo le tubazioni di derivazione alle palazzine, nastro di segnalazione per tubazioni interrate rispondente alle seguenti specifiche:

larghezza minima 10 cm di colore ROSSO recante la scritta "ATTENZIONE TUBO RISCALDAMENTO", munito di fili metallici atti a permetterne la localizzazione anche attraverso cercatubi, inattaccabili agli acidi ed agli alcali, poggiato in accordo alla norma UNI Cei 70030.

Materiale di riempimento strato sovrastante la sabbia

Si intende il materiale posato al di sopra della sabbia fino alla quota di inizio della sottofondazione della pavimentazione, e comunque non a contatto con la tubazione. Il rinterro avverrà con materiale di riempimento proveniente dagli scavi, selezionato, macinato e stabilizzato. In particolari condizioni, su indicazione della D.L. per la colmatura degli scavi dovranno essere utilizzati i seguenti materiali speciali:

- con misto granulare anidro di cava, debitamente posato e compattato al di sotto degli strati di sottofondazione, fondazione e superficiale;
- misto cementato: confezionato con inerti non lavati e vagliati, con cemento (dosato da 80 a 100 Kg/m3) ed aggiunta di piccola quantità di acqua;
- calcestruzzo magro: confezionato con inerti lavati e vagliati aventi determinata granulometria, avente Rck 15 N/mm2, miscelato in betoniera con idoneo rapporto acqua/cemento;
- materiali o miscele di altro tipo, come richiesto dalla D.L..

Sarà fatto divieto assoluto all'impiego di materiali argillosi o di materiali che con l'assorbimento di acqua potrebbero rammollirsi o gonfiarsi generando spinte non prevedibili.

Sarà possibile, inoltre, effettuare il riempimento con il materiale di risulta dello scavo, purchè questo sia privato di radici, trovanti, rifiuti.

Modalità di riempimento

La posa in opera della sabbia, posta a contatto della tubazione sotto, di fianco e sopra della stessa dovrà avvenire secondo le modalità indicate qui di seguito:

- Materiale posto sotto tubazione (letto di posa) Dovrà essere deposto per tutta la larghezza della trincea e compattato a mano con cura ordinaria mediante l'utilizzo di pala. Lo spessore minimo finale dello strato al di sotto della generatrice inferiore della tubazione dovrà essere di 10 cm. Per nessun motivo sarà consentita la posa delle tubazioni su spessori di letto di posa inferiori a 10 cm. La superficie dovrà risultare piana e con l'inclinazione richiesta; su tale fondo saranno posate le tubazioni. Per nessun motivo sarà

accettato il posizionamento delle tubazioni avvalendosi di spessori temporanei posti al di sotto di queste, con successiva posa dello strato costituente il letto di posa.

- Materiale posto di fianco alla tubazione per uno spessore che va dalla generatrice inferiore del tubo fino al centro dello stesso Deposto in strati non superiori a 15 cm per tutta la larghezza della trincea, sarà compattato con molta cura mediante pestello o similare, con l'avvertenza di compattare di fianco alla tubazione evitando di intervenire direttamente sopra la stessa.
- Materiale posto al di sopra della generatrice superiore della tubazione Deposto in unico strato con compattazione finale, dovrà essere garantito uno spessore minimo compattato di 15 cm al di sopra della generatrice superiore della tubazione. In corrispondenza dello sviluppo delle tubazioni la compattazione dovrà avvenire a mano, evitando di caricare con macchine o mezzi vibranti direttamente la parte superiore della tubazione stessa. Le caratteristiche di umidità della sabbia dovranno essere tali da consentire un'adeguata compattazione della stessa. Per favorire la compattazione della sabbia stessa, potrà essere necessario bagnare il materiale steso nello scavo.

Materiale di riempimento sovrastante la sabbia

La posa in opera del materiale riempimento dovrà sempre avvenire in modo tale da evitare che venga meno lo spessore di ricoprimento minimo indicato per la sabbia; durante il riempimento dei primi strati si dovrà evitare scrupolosamente che il materiale vada a cadere violentemente in corrispondenza delle tubazioni. La stesa del materiale dovrà avvenire procedendo con una compattazione a strati di spessore non superiori a 20 cm, mediante piastra vibrante o attrezzi similari con pressione dinamica massima di superficie pari a 100 kPa, provvedendo ad un adeguata bagnatura che favorisca il costipamento degli inerti. L'Appaltatore dovrà sempre accertare che il rinterro sia eseguito in modo tale che non vi siano cavità superficiali o interne al materiale di rinterro che possono costituire pericolo alle persone e/o animali e mezzi.

Accorgimenti nel posizionamento dei giunti

L'Appaltatore dovrà curare particolarmente l'alloggiamento delle giunzioni fra le tubazioni in modo tale da garantire che la reazione del terreno sia distribuita lungo tutta la tubazione e non sia concentrata in corrispondenza delle muffolature.

Controlli

La D.L. ha facoltà di far eseguire assaggi mediante scavi sui rinterri eseguiti e controlli con apposite attrezzature, per verificare la qualità e gli spessori del materiale utilizzato. In caso di non rispondenza dei rinterri a quanto precisato nei punti precedenti la D.L. potrà richiedere la riesecuzione completa o parziale dei lavori, a cura e spese dell'Appaltatore. Al termine delle operazioni di rinterro, la D.L. si riserva di effettuare prove di collaudo in opera che attestino le caratteristiche di quanto realizzato. L'onere di tali prove graverà sull'Appaltatore.

Manutenzione dei rinterri

L'Appaltatore, sotto la propria responsabilità e senza che occorrano particolari inviti da parte della D.L., dovrà curare la manutenzione continua dei rinterri in modo da mantenere il piano viabile senza avvallamenti o convessità, perfettamente piano e pulito, sgombero da qualsiasi materiale (ghiaia, terra, ecc.), nel rispetto delle prescrizioni della D.L.. Fino alla redazione del verbale di consegna all'Amministrazione, l'Appaltatore è l'unico responsabile per danni a persone e/o cose cagionati da rinterro irregolare.

RIPRISTINO PAVIMENTAZIONI

Generalità

L'Appaltatore dovrà provvedere ai ripristini provvisori e definitivi del manto stradale eventualmente delle aree verdi, ove, in sede di esecuzione si decida di deviare il percorso della rete di distribuzione principale nonché e, delle pavimentazioni pedonali (marciapiedi) prospicienti ciascuna palazzina. Tali ripristini dovranno essere effettuati in accordo alle disposizioni emanate dalla D.L.. L'Appaltatore è tenuto alla manutenzione continua di tutta la superficie ripristinata con l'obbligo di intervenire, senza che occorrano richieste in tal senso da parte della D.L.. Dovrà quindi eseguire a totali sue spese le ricariche ed i livellamenti che si rendessero necessari per cedimenti o difetti di sagomatura della parte ripristinata. Fino alla redazione del verbale di consegna all'Amministrazione, l'Appaltatore è l'unico responsabile per danni a persone e/o cose cagionati da ripristini irregolari. L'Appaltatore dovrà presentare alla D.L., per l'approvazione, un preciso programma dei ripristini, che dovrà essere legato alla esecuzione della posa delle tubazioni. Tutti gli oneri eventualmente sopportati dalla D.L. per gli intralci causati dal mancato rispetto di detto programma saranno a carico dell'Appaltatore stesso. Salvo diverse ed insindacabili disposizioni della D.L., il ripristino dovrà essere eseguito con materiali aventi caratteristiche e spessori indicati nelle tavole di progetto e nel presente disciplinare.

Ripristini provvisori

I provvisori della zona interessata dai lavori saranno realizzati mediante lo stendimento di uno strato di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (tipo "binder") steso a caldo, anche di tipo plastico avente caratteristiche adeguate, adeguatamente livellato e rullato, comunque di spessore finito compattato non inferiore a 5 cm. Nel presente contratto si intende forfettariamente compreso il ripristino provvisorio di due carreggiate distinte aventi larghezza di 7 m ciascuna.

Ripristini definitivi

Si fornisce una specifica tecnica di base relativa ai materiali e alle modalità da seguire per i ripristini definitivi. In presenza di specifiche puntuali in materia, in contrasto con quanto di seguito indicato, le disposizioni legislative hanno la precedenza.

Caratteristiche dei materiali

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

Inerti

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

Le pezzature previste saranno le seguenti:

- additivo per conglomerati bituminosi: inferiore a 0,075 mm
- sabbia da 0,075 a 1 mm
- graniglia da 2 a 10 mm
- pietrischetto da 10 a 25 mm
- pietrisco da 25 a 70 mm

Leganti

Bitumi

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

Emulsioni bituminose

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

Il bitume da impiegare dovrà, inoltre, essere di tipo soft e rispondente alla tabella 6.C del capitolato ANAS di seguito riportata.

TABELLA 6.C - BITUMI MODIFICATI PER MANI D'ATTACCO		
BITUME SOFT O HARD		
caratteristiche	**U.M.**	**valori**
penetrazione a 25° C	dmm	50-70
punto di rammollimento	° C	60-90
punto di rottura Fraass	° C	≤ -10
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,10-0,4

Costituzione del corpo del ripristino

In generale il ripristino della pavimentazione in conglomerato bituminoso, prevederà:

- realizzazione del cassonetto;
- sottofondazione (da realizzarsi mediante lo strato di rinterro di cui al Materiale di riempimento sovrastante la sabbia)
- Realizzazione della pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante:
  - spandimento di uno strato di emulsione bituminosa in opportune condizioni ambientali;
  - attesa della rottura dell'emulsione;
  - uno strato di collegamento;
  - spandimento di un ulteriore strato di emulsione bituminosa in opportune condizioni ambientali;
  - attesa della rottura dell'emulsione
  - realizzazione del tappetino di usura;

- sigillatura dei gunti fra vecchia e nuova pavimentazione mediante colatura di masice bituminoso.

Di seguito sono riportate le specifiche relative ai singoli strati.

Cassonetto

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

Sottofondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia (misto)

Costituisce la base del corpo del ripristino. Può essere specificatamente costruita od essere già risultante dal particolare rinterro. Le sottofondazioni dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionale sia alla natura del sottofondo, sia alle caratteristiche del traffico. Se il materiale lo richiede, per scarsità di potere legante, sarà necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento. Lo strato dovrà essere assestato mediante cilindratura.

Massicciata

Costituisce la parte del corpo del ripristino atta a trasmettere i carichi superiori alla sottofondazione.

I tipi di massicciata impiegati sono di norma i seguenti:

Massicciata in conglomerato bituminoso per strato di collegamento

La massicciata in conglomerato bituminoso sarà costituita da una miscela di sabbia, ghiaia o pietrisco ed eventuale additivo, impastata con bitume a caldo e stesa a caldo. Gli inerti utilizzati dovranno essere compatti, lavati, esenti da ogni altra sostanza eterogenea, con pezzatura 5-15 mm per il binder e 0-25 per il tout-venant bitumato, opportunamente assortiti in funzione della propria granulometria.

Il bitume dovrà essere del tipo normalizzato, con penetrazione 80-100 ed avrà una quantità in peso, riferita al peso a secco degli aggregati, compresa tra il 4 e il 4,5%. La preparazione della miscela dovrà essere eseguita con appositi impianti a caldo, attrezzati a compiere tutte le operazioni necessarie, quali l'essiccazione e la depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento degli inerti e del bitume, la loro miscelazione, il tutto a temperatura costante, in modo che il conglomerato bituminoso possa essere steso a temperatura non inferiore a 100° C, in strati di spessore sciolto corrispondente allo spessore richiesto dalla D.L.. Al fine di garantire la perfetta reciproca adesione degli strati, l'operazione di stesa del conglomerato dovrà essere preceduta dalla perfetta pulizia delle superfici interessate e dall'applicazione sulle stesse di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,80 Kg al m2 mediante apposite macchine spruzzatrici. Gli strati di conglomerato, stesi con macchina spanditrice-finitrice, dovranno essere cilindrati con rulli a ruote metalliche lisce, di peso non superiore a 12 t. Ove richiesto dalla D.L., l'Appaltatore eseguirà la sigillatura della linea di separazione tra la nuova e la vecchia pavimentazione, mediante idonei sigillanti.

Manto di usura

Costituisce lo strato direttamente soggetto all'azione dei carichi viari. Salvo diverse prescrizioni della D.L. avrà di norma, una larghezza pari a quella della massicciata sottostante, più 40 cm totali (20 cm per parte) per raccordarsi alla pavimentazione esistente; per strade di larghezza inferiore a 3 metri dovrà essere prevista la stesura del manto di usura lungo tutta la carreggiata. Il manto di usura sarà costituito da una miscela di sabbia, pietrischetto, graniglia e additivi, mescolati con bitume a caldo e steso a caldo. Gli inerti utilizzati dovranno essere compatti, lavati, esenti da ogni altra sostanza eterogenea, con pezzatura 0-8 mm, opportunamente assortiti in funzione della propria granulometria. Il bitume dovrà essere del tipo normalizzato, con penetrazione 80-100 ed avrà una quantità in peso, riferita al peso a secco degli aggregati, compresa tra il 5 e il 6%. La preparazione della miscela dovrà essere eseguita con appositi impianti a caldo, attrezzati a compiere tutte le operazioni necessarie, quali essiccazione e depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento degli inerti e del bitume, la loro miscelazione, il tutto a temperatura costante, in modo che il pietrischetto bitumato sia steso a temperatura non inferiore a 100°C. in uno strato di spessore sciolt o corrispondente allo spessore richiesto dalla D.L.. Al fine di garantire la perfetta reciproca adesione degli strati, l'operazione di stesa del pietrischetto bitumato dovrà essere preceduta dalla perfetta pulizia del piano di posa e dall'applicazione sullo stesso di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,80 Kg al m2, mediante apposite macchine spruzzatrici. Lo strato steso con macchine vibrofinitrici, deve essere cilindrato con rulli del peso di 6-8 t oppure con adeguato rullo vibrante avendo cura di passare sempre per una striscia di minima di 20 cm sulla superficie cilindrata. A cilindratura ultimata si dovrà estendere sul manto un velo uniformemente diffuso di materiale siliceo, avente pezzatura fine. Lo spessore minimo del manto di usura dovrà essere di 3 cm misurati dopo cilindratura, o comunque quello risultante dalle tavole di progetto.

Sigillatura dei giunti

Una volta realizzato e compattato il tappetino di usura si procederà alla sigillatura dei giunti con la preesistente pavimentazione.

Le operazioni dovranno svilupparsi secondo le specifiche seguenti:

- seguire il giunto allargandolo con una fresatrice a secco per asfalto e cemento in maniera tale che il giunto abbia un fattore di forma (larghezza/profondità) >0,5 ed una larghezza di almeno 2 cm;
- dopo l'allargamento procedere alla pulizia a riflusso mediante lancia ad aria compressa del giunto stesso;

- Per migliorare la coesione con il mastice bituminoso procedere al riscaldamento del giunto mediante cannello butanico fino a circa 170°;
- Eseguire solo a questo punto il caricamento del materiale sigillante nel fusore;
- Riempire il giunto con il sigillante a caldo;

Si prescrive, inoltre, che il sigillante sia immesso nei giunti mediante pompa (non per caduta libera) e che tale pompa disponga di tubo flessibile riscaldato per evitare che il mastice stesso giunga freddo, o comunque più freddo, a contatto della pavimentazione.

Il mastice da impiegarsi dovrà essere gommo-bituminoso con additivi

La sigillatura deve essere eseguita con bitumi modificati

Il sigillante sarà del tipo bitume modificato Hard (come indicato alla tab. ANAS 6.B.1 che ad ogni buon fine si riporta in copia)

TABELLA 6.B - BITUMI MODIFICATI CON AGGIUNTA DI POLIMERI				
caratteristiche	**U.M.**	**Base Modifica BM**	**Soft 2,5%-3,5% SF**	**Hard 4%-6% HD**
penetrazione a 25° C	dmm	80-100	50-70	50-70
punto di rammollimento	° C	40-60	60-80	70-90
punto di rottura Fraass	° C	≤-8	≤ -10	≤ -12
ritorno elastico a 25° C	%	-	≥ 70	≥ 80
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,01-0,10	0,10-0,35	0,15-0,4
Stabilità allo stoccaggio tube test	°C	-	≤ 3(°)	≤ 3(°)
valori dopo RTFOT - Rolling Thin Film Oven Test				
penetrazione residua a 25° C	%	≥ 50	≥ 40	≥ 40
Incremento del punto di rammollimento	° C	≤ 9	≤ 8	≤ 5

uniformemente riscaldato alla temperatura di consistenza fluida sarà versato con apposito dispositivo nell'interno della lesione fino alla sua completa otturazione assicurando la saturazione di eventuali microlesioni superficiali ai bordi della stessa lesione con la creazione di una striscia continua della larghezza variabile da 2 a 5 cm.

Battuto di cemento

Il battuto di cemento sarà costruito in calcestruzzo confezionato e gettato in opera, con le caratteristiche (spessore, dosaggio, ecc.) richieste dalla D.L.. Qualora necessario, il battuto dovrà essere armato con rete elettrosaldata. Nel caso di superfici estese (maggiori di 10m2), dovrà essere eseguita una suddivisione in riquadri di adeguate dimensioni ed i giunti risultanti dovranno essere sigillati con idonei materiali. La superficie del battuto dovrà avere le adeguate pendenza per lo scolo delle acque ed essere opportunamente lavorata, secondo le prescrizioni della D.L..

Ripristino di terreno a prato

Posata la sabbia, il materiale di riempimento dovrà essere costituito dal materiale proveniente dagli scavi. Nell'effettuare il riempimento degli ultimi 30 cm fino alla superficie, l'Appaltatore avrà cura di vagliare il materiale per ottenere terra con al massimo il 10% in volume di pietrischetto di pezzatura fino a 25mm.

Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale e verticale

L'Appaltatore è tenuto a ripristinare la segnaletica orizzontale con vernice rifrangente bianca, gialla o azzurra. È inoltre tenuto a ripristinare la segnaletica verticale eventualmente rimossa durante i lavori. Tali lavori andranno necessariamente eseguiti prima della riconsegna dell'area di cantiere all'Amministrazione. Eventuali incidenti stradali che avessero a capitare in difetto di tale prescrizione saranno esclusivamente sotto la responsabilità dell'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni emanate di volta in volta dalla D.L., alle norme del Nuovo Codice della Strada ed al suo regolamento di attuazione.

Rifacimento delle pavimentazioni dei marciapiedi presso le palazzine.

L'impresa dovrà provvedere al rifacimento dei marciapiedi interessati dagli attraversamenti delle tubazioni. Come regola generale, la pavimentazione finita dovrà essere analoga a quella già esistente. L'impresa provvederà a rimuovere i cordoli dei marciapiedi esistenti ed a posizionarli, con ogni cautela, in luogo che sarà definito di concerto con la D.L. per il successivo riposizionamento.

Il marciapiede sarà costituito da:

- pavimentazione analoga a quella esistente;

- sottostante strato in battuto cementizio rispondente alle specifiche di cui al punto Battuto di cemento;
- sottostante strato di ghiaia vagliata dello spessore di 10 cm compressi;
- cassonetto rispondente alle specifiche di cui al punto Cassonetto.

Lo spessore del cassonetto dovrà comunque essere tale che la pavimentazione finita sia perfettamente complanare con quella esistente

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- demolizioni puntuali;
- scavi per impianti;
- scavi per allacciamenti;
- scavi per ubicazione opere di fondazione;
- smaltimento rifiuti;
- trasporto e conferimento a discarica, compreso oneri.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Presentazione del piano illustrativo di gestione e manutenzione delle terre e rocce da scavo, ai sensi della Legge n. 98 del 09/08/2013 e del D.M. 10 agosto 2012 n. 16, prima dell'inizio delle attività e contenente le analisi di almeno tre campioni di terra da laboratorio autorizzato.

Bolle di consegna e conferimento delle macerie alle discariche autorizzate.

Art. 4 – OPERE IN CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO ARMATO

MODALITÀ DI ESECUZIONE

CALCESTRUZZI E ADDITIVI

Calcestruzzo per uso non strutturale

- Calcestruzzo per uso non strutturale prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S4, dmax aggregati 32 mm, cl 0.4; fornitura a pie' d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C12/15

Calcestruzzo a prestazione garantita

- Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee), classe di esposizione ambientale xc2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4. Classe di resistenza a compressione minima C28/35;

- Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, con classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4, per strutture di elevazione (pilastri, travi, setti, soletta piena,). Classe di esposizione ambientale XC3 (UNI 11104). Classe di resistenza a compressione minima C28/35;

Additivo accelerante dello sviluppo delle resistenze meccaniche.

Utilizzo di additivo liquido a base di sali inorganici da aggiungere al calcestruzzo. Esercita un'energica azione catalizzatrice sulle reazioni di indurimento del cemento, accelerando lo sviluppo delle resistenze meccaniche, specialmente alle brevi stagionature. Conforme alla norma UNI EN 934-2 T 6.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra 0°C e +40°C;
- dosare il prodotto dall'1% al 4% a seconda della necessità e delle prescrizioni della DL.

Raccomandazioni per l'uso

L'additivo va aggiunto all'acqua di impasto. Per le caratteristiche plastificanti dell'additivo. L'acqua di impasto va ridotta del 5÷10% a seconda della quantità di accelerante aggiunta.

L'uso dell'additivoconsente di:

- realizzare calcestruzzi ad alte resistenze iniziali;
- ridurre la durata dei cicli produttivi, permettendo un più rapido riutilizzo delle casseforme;
- mettere in opera il calcestruzzo con basse temperature (inferiore a +10°C);
- ridurre il rapporto A/C (5÷10% circa), consentendo un miglioramento di tutte le caratteristiche finali dei calcestruzzi.

Additivo accelerante dello sviluppo delle resistenze meccaniche

Utilizzo di additivo liquido da aggiungere al calcestruzzo in fase di confezionamento, per realizzare manufatti impermeabili.

L'aggiunta dell'additivo permette di ridurre l'acqua d'impasto fino al 20% senza penalizzare le resistenze meccaniche.

Conforme alla norma UNI EN 934-2 T 9.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra +5°C e +40°C;
- il dosaggio di impiego varia da 0,5 a 1,5% sul peso del cemento in funzione del grado di impermeabilizzazione che si vuole raggiungere.

Proprietà dell'additivo:

- impedisce l'assorbimento dell'acqua, rendendo il calcestruzzo impermeabile;
- esplica un'azione superfluidificante riducendo fino al 20% l'acqua di impasto, a pari lavorabilità;
- non influisce sulle reazioni di idratazione del cemento, non alterando pertanto i tempi di presa e di indurimento se non si supera il dosaggio del 2%;
- consente la produzione di calcestruzzi ad alte resistenze meccaniche e buona lavorabilità per tutte le esigenze della moderna progettazione.

Additivo ad alta riduzione d'acqua superfluidificante ritardante ad alte prestazioni per calcestruzzo preconfezionato

Utilizzo di additivo liquido a base di polimeri naturali e di sintesi, scelti con una distribuzione del peso molecolare in un range molto ristretto in modo da aumentare la lavorabilità del calcestruzzo anche a bassi rapporti A/C. L'additivo consente di mantenere la lavorabilità per un tempo molto più lungo dei normali superfluidificanti ritardanti, senza influenzare le resistenze meccaniche alle brevi stagionature.

La sua proprietà di ridurre fortemente l'acqua d'impasto, conferisce al calcestruzzo buona impermeabilità ed elevata resistenza agli agenti aggressivi.

L'impiego dell'additivo migliora l'omogeneità degli impasti, consentendo una maggiore riproducibilità nello sviluppo delle resistenze meccaniche.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra +5°C e +40°C.
- il dosaggio di impiego varia tra lo 0,7% e l'1,5% V/P (0,7 - 1,5 litri ogni 100 kg di cemento).

Raccomandazioni per l'uso:

- per ottenere il massimo rendimento, l'additivo deve essere introdotto nella miscela terminata l'aggiunta dell'acqua di impasto.
- eventuali surdosaggi (max 1,8% V/P) non sono dannosi; dosaggi superiori all'1,8% comportano forti ritardi di presa.

Proprietà dell'additivo

- l'aggiunta di dell'additivo al calcestruzzo permette di confezionare impasti a consistenze variabili secondo le necessità di impiego e delle prescrizioni della DL.

A pari rapporto A/C, l'aggiunta dell'additivo consente di:

- incrementare la fluidità del calcestruzzo facilitando la messa in opera;
- incrementare le resistenze meccaniche alle brevi stagionature;
- mantenere a lungo il medesimo valore dello slump senza perdere in coesione;
- omogeneizzare lo sviluppo delle resistenze meccaniche;
- incrementare la fluidità del calcestruzzo anche negli impasti carenti di parti fini senza determinare segregazione dell'impasto; ridurre i tempi di compattazione;
- favorire la pompabilità rendendo l'impasto più omogeneo.

A pari consistenza l'aggiunta dell'additivo consente di:

- incrementare le resistenze meccaniche a tutte le stagionature;
- ridurre il pericolo di fessurazioni da ritiro idraulico;
- ridurre la porosità del calcestruzzo incrementandone la durabilità;
- ridurre il dosaggio di cemento, a pari prestazioni di resistenze meccaniche, rispetto all'impasto non additivato.

Superfluidificante per calcestruzzo preconfezionato

Utilizzo di additivo liquido a base di miscele di polimeri puri per il confezionamento di calcestruzzi a fluidità variabile.

L'aggiunta dell'additvo al calcestruzzo consente una maggior facilità di messa in opera dei getti, con buon mantenimento della lavorabilità.

L'additivo permette di confezionare calcestruzzi a diverso rapporto acqua-cemento in funzione del dosaggio.

Conforme alla norma UNI EN 934-2 T 11.1-11.2.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra +5°C e + 40°C;
- aggiungere il prodotto alla fine dell'acqua d'impasto in ragione di 0,7-1,3%

Raccomandazioni per l'uso

- per ottenere il massimo rendimento, l'additivo deve essere introdotto nella miscela terminata l'aggiunta dell'acqua di impasto.
- eventuali surdosaggi (max 1,8% V/P) non sono dannosi; dosaggi superiori all'1,8% comportano forti ritardi di presa.

Proprietà

- l'aggiunta dell'additivo al calcestruzzo permette di confezionare impasti a consistenza variabile, secondo le necessità di impiego e delle prescrizioni della DL.

In particolare, a pari rapporto A/C, l'aggiunta dell'additivo consente di:

- aumentare e mantenere la lavorabilità senza penalizzare le resistenze meccaniche;
- facilitare la rapida messa in opera e ridurre i tempi di compattazione;
- migliorare la pompabilità.

A pari consistenza, l'aggiunta dell'additivo consente di:

- incrementare le resistenze meccaniche a tutte le stagionature;
- diminuire il ritiro;
- ridurre il dosaggio di cemento, a pari prestazioni meccaniche rispetto all'impasto non additivato

GETTI IN CALCESTRUZZO NON ARMATO O LEGGERMENTE ARMATO

I calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm.10 a cm.30, su tutta l'estensione del fondo e parete di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da colare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo, esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di scavi molto larghi, la Direzione Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso del conguagliamento della battitura deve per ogni strato di cm.30 d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione Lavori stimerà necessario.

GETTI IN CALCESTRUZZO ARMATO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 05/11/1971 n°1086, per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato, D.M. 30/05/1972 ed a quelle che verranno successivamente emanate anche nei riguardi delle strutture in cemento armato precompresso.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità allegati al progetto esecutivo.

Le spese di collaudo statico delle strutture in c.a. comprendenti le spese per prove specifiche per il perfezionamento dell'iter previsto dalla legge 1086/71 e successive modificazioni, saranno comunque poste a carico dell'appaltatore e si intenderanno comprese nei prezzi dei manufatti.

Non sono comprese gli onorari e spese relative del Collaudatore che saranno di competenza della Stazione Appaltante.

L'esame a verifica da parte della Direzione Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonerà in alcun modo l'appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile dalle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze possano risultare.

Per le opere del presente appalto sarà adottato del cemento tipo"325/425" nelle seguenti caratteristiche:

- calcestruzzo con R.c. non inferiore a N15/mmq. (dosato indicativamente con Kg. 200 di cemento al mc.), per sottofondazione ai manufatti, sottofondo e rivestimento delle tubazioni;
- calcestruzzo con R.c. non inferiore a N30/mmq. per c.a. e per tutte le pareti e solette dei manufatti.

Nell'esecuzione dei getti da eseguirsi in casseformi compensate a parte, l'Impresa dovrà aver cura di procedere per strati successivi non superiori all'altezza di cm.30 cercando di provvedere ad un accurato compattamento dello strato gettato, anche con l'impiego di vibratori meccanici per dar modo di ottenere, a disarmo avvenuto, pareti sufficientemente lisce e comunque prive di vacui o abrasioni. I vacui o le abrasioni sopra dette, a disarmo avvenuto, dovranno essere, a cura e spese dell'Impresa, riprese con malta di cemento al 450 o con boiacca di cemento puro ed adeguatamente frattazzati.

FERRO B 450C PER OPERE IN C.A.

Nei manufatti da eseguire in c.a. dovrà essere impiegato del ferro tipo tondino acciaioso B 450c ad alta resistenza. Prima dell'impiego dovranno eseguirsi a norma delle vigenti disposizioni prove su due campioni per ogni diametro di ferro usato e prelevato dalla provvista consegnata in cantiere. Le eventuali deficienze di resistenza riscontrate oltre ai limiti delle tolleranze di legge daranno facoltà alla Direzione dei Lavori di ordinare a spese dell'Impresa la demolizione ed il rifacimento delle opere eseguite con le partite dei materiali risultanti deficitari. Il ferro competente per ciascun tipo di struttura dovrà essere dato in opera nei casseri, secondo gli schemi di progetto e legato per la formazione delle gabbie di armatura. Qualora l'Impresa ricorra nell'allestimento delle gabbie alla saldatura dei singoli elementi in luogo della legatura, non potrà accampare richiesta di maggior ricompenso.

I tassi massimi di lavoro a cui potranno essere sottoposti i tipi di ferro da impiegarsi sono i seguenti:

Tipo B 450c conforme UNI EN 10080 e DM 14/04/2008

- Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} \geq 430$ N/mm^2
- Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 540$ N/mm^2
- Allungamento A5 ≥ 12%
- Tensione ammissibile < 2600 kg/cm^2

CASSERATURA METALLICA

Per l'esecuzione delle opere previste dal progetto, qualora l'impresa appaltatrice lo ritenesse opportuno e comunque conseguente a un'approvazione da parte della D.L., potrebbe essere adottato in alternativa all'impiego delle casserrature lignee delle altre in pannelli metallici. Queste opere provvisionali dovranno essere eseguite usando elementi prefabbricati di facile combinazione, formati da pannelli in lamiera sufficientemente dimensionata e fissata a tralicciature di sostegno. Gli elementi dovranno essere modulari e collocabili in opera mediante semplici dispositivi di incastro e fissaggio in modo da garantire la continuità delle pareti e realizzare i contorni fissati dagli schemi di progetto per ciascuno tipo di manufatto previsto. Le casserature dovranno essere disposte e sostenute in modo da assicurare il sostegno ed il contenimento della massa di getto. L'Impresa potrà impiegare anche le casserature in legname purché a disarmo avvenuto le pareti risultino perfettamente lisce. Nessun maggior compenso é riconosciuto per l'adozione di tale casserature.

Nessuna opera di conglomerato armato dovrà essere soggetta al passaggio diretto di operai e di mezzi d'opera, prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

E' proibito caricare e mettere in esercizio comunque le strutture che non siano sufficientemente stagionate.

Il disarmo delle strutture in cemento armato sarà consentito solo dopo che sia trascorso dal getto compiuto, il tempo prescritto dalla legge.

A questo proposito l'Impresa ha l'obbligo di registrare sempre su apposito registro, la data di inizio e termine dei vani in c.a. e di inizio e fine dei disarmi relativi ai predetti getti. E' compreso l'onere dell'armatura di pareti in curva.

CASSERATURA IN LEGNAME

Per l'esecuzione delle opere previste dal progetto è adottato l'impiego di tavole d'armatura in abete dello spessore di mm. 30/40 e legname asciato uso trieste. Le casserature dovranno essere disposte e sostenute in modo da assicurare il sostegno ed il contenimento della massa di getto, che potrà essere dio qualsiasi forma e dimensione, anche in curva.

Nessuna opera di conglomerato armato dovrà essere soggetta al passaggio diretto di operai e di mezzi d'opera, prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

E' proibito caricare e mettere in esercizio comunque le strutture che non siano sufficientemente stagionate.

Il disarmo delle strutture in cemento armato sarà consentito solo dopo che sia trascorso dal getto compiuto, il tempo prescritto dalla legge.

A questo proposito l'Impresa ha l'obbligo di registrare sempre su apposito registro, la data di inizio e termine dei vani in c.a. e di inizio e fine dei disarmi relativi ai predetti getti.

Nel prezzo d'elenco è compreso l'onere dell'armatura di pareti in curva.

PROTETTIVI CEMENTO ARMATO

Trattamento protettivo di superfici in cls, ottenuto mediante applicazione di una ripresa di fondo a tre componenti a base di resine epossidiche e composti inorganici reattivi in ragione di 0.500 kg/m, due riprese di rivestimento a base di resine epossidiche modificate a solvente bicomponente in ragione di 0,300 kg/m per ripresa; il tutto per uno spessore complessivo finito non inferiore a 400 micron. E' compreso ogni onere per l'impiego di qualsiasi tipo di attrezzatura per la miscelatura, lavaggio, illuminazione e aerazione eseguito su superfici verticali, cordoli e cornicioni

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

Le opere riguardano principalmente tutte le platee di fondazione per il piano terra dell'edificio, i cuniculi per i reticoli delle utilities, la struttura di fondazione del nuovo locale UTA. L'ordine da tenersi nello svolgimento dei lavori dovrà essere il seguente:

- realizzazione di micropali di fondazione;
- magroni;
- armatura e casseratura;
- getti e vibrature con eventuale aggiunta di additivi;
- scasserature;
- protettivi cls.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

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 disciplinare o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M. 145/00, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione. L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Disciplinare o dalla Direzione, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme C.N.R., viene effettuato in contraddittorio ed è appositamente verbalizzato. Quando la D.L. abbia rifiutato 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 dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente disciplinare;

b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;

c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente disciplinare;

d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente disciplinare.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

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 presente disciplinare o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

- Acqua

Deve essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressive. Deve avere un pH compreso tra 6 ed 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non deve presentare tracce di sali in percentuali dannose. È vietato l'impiego di acqua di mare soprattutto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

- Sabbia

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, deve essere assolutamente scevra da materie terrose od inorganiche, essere preferibilmente di qualità silicea, di grana omogenea, stridente al tatto e deve provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario la sabbia deve essere lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non deve superare il 2%. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore deve apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori i setacci.

La sabbia per conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle normative in vigore al momento dell'esecuzione dell'opera e deve essere esente da sostanze organiche o da solfati e presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

- Ghiaia o pietrisco per conglomerati cementizi

La granulometria degli aggregati deve essere in genere indicata dalla Direzione Lavori in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non deve superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione.

- Leganti idraulici

I materiali in argomento devono avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26.5.1965, n°595 e dai D.M. 3.6.1968 e 31.8.1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calci idrauliche".

I leganti idraulici sono distinti nei seguenti tipi:

a) Cemento normale ad alta resistenza. Può essere di tipo Portland, pozzolanico, o d'alto forno.

b) Cemento alluminoso

c) Cementi per sbarramenti di ritenuta. Può essere di tipo Portland, pozzolanico, o d'alto forno

d) Agglomerati cementizi. Possono essere a lenta presa o a rapida presa.

e) Calci idrauliche

Possono essere naturali in zolle, naturali ed artificiali in polvere, eminentemente idrauliche naturali od in polvere, artificiali pozzolaniche in polvere o artificiali siderurgiche in polvere.

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale devono avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza prescritti dalle normative in corso.

La fornitura dei leganti idraulici deve avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa.

Devono comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso deve risultare dal Giornale del Direttore dei Lavori e dal Registro dei getti.

Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al R.D. n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione").

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965.

I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3.06.1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20.11.1984 e DM 13.09.1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9.03.1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalle norme UNI EN 197-1:2011 e 197-2_2014.

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge n. 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al DM del 31.08.1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i..

Per l'accertamento dei requisiti di accettazione dei cementi, degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche in polvere, si rende necessario il prelievo di campioni di materiale originario per eseguire delle prove. Tali campioni devono essere di almeno 50 kg di legante prelevato da dieci sacchi per ogni partita di mille sacchi o frazione. Per le forniture di leganti alla rinfusa la campionatura per le prove è effettuata all'atto della consegna, in contraddittorio fra le parti, mediante il prelievo di un campione medio in ragione di 10 kg per ogni 50 o frazione.

La conservazione deve essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio è effettuato in adeguati «silos»

Per quanto riguarda la scelta del tipo di cemento ci si deve attenere alle seguenti prescrizioni: i cementi pozzolanici devono essere prevalentemente impiegati per opere destinate a venire in contatto con terreni gessosi, acque di mare o solfatate in genere; i cementi d'alto forno devono essere impiegati nelle pavimentazioni stradali, nelle strutture a contatto con terreni gessosi ed in genere nelle opere in cui è richiesto un basso ritiro; non devono essere invece impiegati per conglomerati destinati a strutture a vista; i cementi alluminosi sono impiegati per getti a bassa temperatura, per getti subacquei, per lavori urgenti ed in genere per opere a contatto con terreni od acque fisicamente o chimicamente aggressive.

- Acciaio per cemento armato

Dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbucciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili.

Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali. Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 81/2008 ed alle norme U.N.I. vigenti.

L'Appaltatore dovrà impiegare esclusivamente profilati in acciaio tipo S 235 JR e S 275 JR "qualificati", marcati in modo inalterabile nel tempo secondo le disposizioni del D.M. 81/2008.

Il tipo di acciaio da utilizzare in particolare risulta:

- strutture orizzontali e verticali: generalmente S 235 JR (ex Fe 360) e/o S 275 JR (ex Fe 430);
- strutture tubolari: S 235 JR (ex Fe 360) e/o S 275 JR (ex Fe 430);
- piastre e zanche per ancoraggi su strutture in cemento armato: S 235 JR (ex Fe 360) e/o S 275 JR (ex Fe 430);

L'Appaltatore è tenuto a fornire la documentazione di qualificazione come da D.M. 81/2008.

La D.L. strutturale potrà ordinare controlli in cantiere per gli acciai.

Dimensioni, tolleranze e prove dovranno essere conformi alle norme UNI relative.

Caratteristiche meccaniche dei profilati aperti: secondo il D.M. succitato.

Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi: secondo il D.M. succitato.

Composizione chimica degli acciai per strutture saldate: secondo il D.M. suddetto.

Lamiere, larghi piatti in acciaio laminati a caldo tipo S 275 JR per strutture saldate: secondo D.M. 81/2008.

Per la definizione e classificazione dei vari tipi di materiale, nonché per le condizioni tecniche generali di fornitura, si fa riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 10027-1	Designazione alfanumerica degli acciai
UNI EN 10027-2	Designazione numerica degli acciai
UNI 7856 -	Ghise gregge - Definizioni, classificazioni e qualità.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

SPECIFICHE DI PRESTAZIONE E MODALITÀ DI PROVE

- Calcestruzzo

L'Impresa è tenuta all'osservanza della Legge 5/11/1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica,, nonché delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge (D.M. del 09/01/96 e successivi aggiornamenti).

Lo studio, per ogni classe di conglomerato cementizio che figura nei calcoli statici delle opere, dovrà essere fornito almeno 30 giorni prima dell'inizio dei getti.

Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio Ufficiale, dovrà comprovare la conformità del conglomerato cementizio e dei singoli componenti.

In particolare, nella relazione di qualificazione dovrà essere fatto esplicito riferimento a:

- resistenza caratteristica a compressione Rck,
- durabilità delle opere (UNI 11417-1:2012 e UNI 11417-2:2014),
- diametro massimo dell'aggregato (UNI 8520-1/2:2005),
- tipi di cemento e dosaggi minimi ammessi,
- modulo elastico secante a compressione (UNI 12390-13:2013)
- contenuto d'aria del conglomerato cementizio fresco (UNI 12350-7:2009)
- ritiro idraulico (UNI 11307:2008)
- resistenza ai cicli di gelo-disgelo (UNI 7087:2002)
- impermeabilità

Inoltre, si dovrà sottoporre all'esame della Direzione Lavori:

a) i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;

b) la caratterizzazione granulometrica degli aggregati;

c) il tipo e il dosaggio del cemento, il rapporto acqua/cemento, lo studio della composizione granulometrica degli aggregati, il tìpo e il dosaggio degli additivi che intende usare, il contenuto di aria inglobata, il valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, per ogni tipo e classe di conglomerato cementizio;

d) la caratteristica dell'impianto di confezionamento ed i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione;

e) i risultati delle prove preliminari di resistenza meccanica sui cubetti di conglomerato cementizio da eseguire con le modalità più avanti descritte;

f) lo studio dei conglomerati cementizi ai fini della durabilità, eseguito secondo quanto precisato successivamente;

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti di conglomerato cementizio solo dopo aver esaminato ed approvato la documentazione per la qualifica dei materiali e degli impasti di conglomerato cementizio e dopo aver effettuato, in contraddittorio con l'Impresa, impasti di prova del calcestruzzo per la verifica dei requisiti su elencati.

Le miscele verranno autorizzate qualora la resistenza a compressione media per ciascun tipo di conglomerato cementizio, misurata a 28 giorni sui provini prelevati dagli impasti di prova all'impianto di confezionamento, non si discosti di ± 10% dalla resistenza indicata nella relazione di qualificazione.

Dette prove saranno eseguite sui campioni confezionati in conformità a quanto previsto ai punti a), b), c) e f).

I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori.

L'esame e la verifica, da parte della DL dei certificati dello studio preliminare, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla DL, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge.

Caratteristiche dei materiali e composizione degli impasti, definite in sede di qualifica, non possono essere modificati in corso d'opera.

Qualora eccezionalmente, si prevedesse una variazione dei materiali, la procedura di qualifica dovrà essere ripetuta.

Qualora l'Impresa impieghi conglomerato cementizio preconfezionato pronto all'uso, per il quale si richiama la Norma UNI EN 206:2014, le prescrizioni sulla qualificazione dei materiali, la composizione degli impasti e le modalità di prova, dovranno essere comunque rispettate.

Si puntualizza che per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio dovrà comunque essere impiegato esclusivamente "conglomerato cementizio a prestazione garantita" secondo la Norma UNI EN 206:2014.

- Controlli in corso d'opera

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica.

Per consentire l'effettuazione delle prove in tempi congruenti con le esigenze di avanzamento dei lavori, l'Impresa dovrà disporre di uno o più laboratori attrezzati, per l'esecuzione delle prove previste, in cantiere e/o all'impianto di confezionamento, ad eccezione delle determinazioni chimiche che dovranno essere eseguite presso un Laboratorio Ufficiale.

- Granulometria degli inerti

Gli inerti oltre a soddisfare le prescrizioni precedentemente riportate dovranno appartenere a classi granulometricamente diverse e mescolati nelle percentuali richieste formando miscele granulometricamente costanti tali che l'impasto fresco ed indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, aria inglobata, permeabilità e ritiro.

La curva granulometrica dovrà, in relazione al dosaggio di cemento, garantire la massima compattezza al conglomerato cementizio.

Il diametro massimo dell'inerte dovrà essere scelto in funzione delle dimensioni dei copriferri ed interferri, delle caratteristiche geometriche delle cassaforme, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera.

- Resistenza 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 e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste dall'allegato 2 delle Norme Tecniche del D.M. 9 Gennaio 1996.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori ordinerà n. 3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n. 2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso, resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (Rck) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, la DL potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori Ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della Rck inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine.

Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la Rck è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la Rck non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la Rck risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto.

Nel caso in cui la DL richieda il prelievo di campioni da strutture già realizzate e stagionate, questo prelievo da eseguire in contraddittorio, potrà avvenire sia asportando un blocco informe dal quale ricavare successivamente i provini di forma cubica, sia eseguendo carotaggi dai quali ricavare i provini di forma cubica, sia eseguendo carotaggi dai quali ricavare un numero adeguato di provini cilindrici mediante operazioni di taglio e verifica delle basi.

Sulle opere già eseguite potranno essere eseguite prove non distruttive, a mezzo di sclerometro od altre apparecchiature.

Con lo sclerometro le modalità di prova saranno le seguenti:

- nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata un'area non superiore a 0,1 m2, su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta. Si determinerà la media aritmetica di tali valori.
- verranno scartati i valori che differiscono più di 15 centesimi dall'escursione totale della scala sclerometro.
- tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo.
- se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova sarà ritenuta non valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.
- di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice. La DL si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione.

Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.

Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture, secondo le metodologie precedentemente richiamate.

La stima delle caratteristiche meccaniche sui provini cubici e/o cilindrici ricavati dal carotaggio della struttura potrà essere effettuata adottando la metodologia di seguito descritta.

L'affidabilità della stima della resistenza caratteristica del conglomerato cementizio si dovrà basare sul numero di provini n il cui diametro, di norma non inferiore a 100 mm, dovrà essere compreso tra 2,5 e 5 volte il diametro massimo dell'aggregato impiegato.

Il rapporto tra altezza e diametro del provino cilindrico tra il valore s = 1,0 e s = 1,2.

Nel caso di provini cubici si assume s = 1,0.

Per ogni lotto di conglomerato di 100 m3 di conglomerato cementizio indagato o frazione, n dovrà essere non inferiore a 4 (quattro).

Al fine di riportare la resistenza misurata sul provino prelevato dalla struttura a quella del corrispondente provino cubico prelevato durante il getto, si dovranno adottare le seguenti relazioni valide rispettivamente per carotaggi eseguiti perpendicolarmente e parallelamente alla direzione di getto:

$$Ri = 2.5s / (1.5 + 1/ s)$$

$$Ri = 2.3\tau s / (1.5 + 1/ s)$$

Dove :

s è la resistenza a compressione misurata sul singolo provino cilindrico o cubico sottoposto a prova di compressione semplice previste dalla Norma UNI 6132.

Poiché l'attendibilità dei risultati, al 95% dell'intervallo di confidenza, è stimata pari a:

± 12% / (n) 1/2

La valutazione della resistenza stimata del lotto di conglomerato cementizio indagato risulta:

Fstim = (1 – (12% / (n) ½)) SRi / n

Dove:

Fstim = resistenza stimata del lotto di conglomerato cementizio;

n = numero dei provini relativi al lotto di conglomerato cementizio indagato;

Ri = resistenza cubuca del singolo provino prelevato.

Tale resistenza dovrà essere incrementata di un coefficiente b, assunto pari a 1,20, per tenere in considerazione eventuali disturbi arrecati dal carotaggio, differenti condizioni di costipazione, maturazione, conservazione tra il conglomerato cementizio gettato in opera e quello dei provini cubici prelevati per determinare per determinare la resistenza caratteristica Rck.

Pertanto, se :

(Fstim*b) – 3,5 N/mm2 > Rck

la resistenza caratteristica del lotto di conglomerato cementizio posto in opera è conforme a quella prevista in progetto;

(Fstim*b) – 3,5 N/mm2 < Rck

la resistenza caratteristica del lotto di conglomerato cementizio posto in opera non è conforme a quella prevista nel progetto ed in tal caso la DL, sentito il progettista, al fine di accettare si riserva di adottare più accurate determinazioni e verifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

Le prove di compressione sulle carote o cubi dovranno essere eseguite esclusivamente presso Laboratori Ufficiali.

I dati riscontrati dovranno essere registrati con data, ora e punti di prelievo, comprensivi delle note di commento a cura della DL.

- Controllo della lavorabilità

La lavorabilità del conglomerato cementizio fresco sarà valutata con la misura all'abbassamento al cono di Abrams (slump) in mm secondo la Norma UNI 9418, tale prova dovrà essere eseguita in concomitanza a ciascun prelievo di campioni.

La prova è da considerarsi significativa per abbassamenti compresi tra 20 e 240 mm.

Il conglomerato cementizio non dovrà presentarsi segregato e la quantità di acqua essudata, misurata secondo la Norma UNI 7122, dovrà essere nulla.

In alternativa, per abbassamenti inferiori ai 20 mm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE'.

- Controllo del rapporto acqua/cemento

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere valutato tenendo conto dell'acqua contenuta negli inerti che di quella assorbita dagli stessi (Norma UNI 8520 parte 13 e 16, condizione di inerte "saturo a superficie asciutta", per la quale l'aggregato non cede e non assorbe acqua all'impasto).

Il suddetto rapporto, dovrà essere controllato secondo le indicazioni riportate nella Norma UNI 6393 (par. 5 e 6), e non dovrà discostarsi di ± 0.02 da quello verificato in fase di qualificazione della relativa miscela.

Il rapporto a/c dovrà essere controllato anche in cantiere, almeno una volta alla settimana, tale rapporto non dovrà scostarsi più del ± 0.02 da quello verificato in fase di qualificazione della relativa miscela.

- Controllo dell'omogeneità del conglomerato cementizio

L'omogeneità del conglomerato cementizio all'atto del getto, dovrà essere verificata vagliando ad umido due campioni, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadrata da 4 mm.

La percentuale in peso del materiale trattenuto nel vaglio dei due campioni non dovrà differire più del 10%, inoltre lo slump degli stessi prima della vagliatura non dovrà differire di più di 30 mm.

- Controllo del contenuto di aria

La prova del contenuto di aria dovrà essere effettuata ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 12350-7:2009. Tale contenuto dovrà essere determinato con le cadenze previste al punto 11.3.10 della Norma UNI EN 206:2014.

- Controllo del contenuto di cemento

Tale controllo dovrà essere eseguito su conglomerato cementizio fresco, secondo quanto stabilito dalle Norme UNI EN 12350-1:2009 e UNI EN 12350-6:2001.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta del luogo di esecuzione, in quanto tale prova deve essere eseguita su conglomerato cementizio fresco, entro 30 minuti dall'impasto.

- Durabilità dei conglomerati cementizi

La durabilità delle opere in conglomerato cementizio è definita dalla capacità di mantenere nel tempo, entro limiti accettabili per le esigenze di esercizio, i valori delle caratteristiche funzionali in presenza di cause di degradazione.

Le cause di degradazione più frequenti sono i fenomeni di corrosione delle armature, i cicli di gelo-disgelo, l'attacco di acque aggressive di varia natura e la presenza di solfati.

Il progettista, dovrà accertare mediante analisi opportune, la presenza e la concentrazione di agenti aggressivi, ed in caso di esito positivo indicare le eventuali prescrizioni che il conglomerato cementizio dovrà soddisfare al fine di evitare la conseguente degradazione.

In particolare, ai fini di preservare le armature da qualsiasi fenomeno di aggressione ambientale, il copriferro minimo da prevedere, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice della barra più vicina, non dovrà essere inferiore a 30 (trenta) mm e comunque come indicato dal progettista.

Tale prescrizione dovrà essere applicata anche a tutte le strutture prefabbricate e/o precompresse.

- Acciaio

Per l'acciaio sono previste tre modalità di controllo obbligatorie: in stabilimento su lotti di produzione (>30 t e < 120 t), nei centri di trasformazione sui lotti di fornitura (< 90 t) ed in cantiere sui lotti di spedizione (< 30 t).

I controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati entro trenta giorni dalla data di consegna del materiale. I campioni da sottoporre a prova devono essere prelevati nell'ambito di ciascun lotto di spedizione (max 30 t) provenienti da uno stesso stabilimento nel modo seguente:

1. barre di armatura per cls ordinario: tre spezzoni di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto i spedizione;

2. barre di armatura per cls precompresso: tre saggi appartenenti ad una stessa tipologia scelti entro ciascun lotto di spedizione

3. profili metallici per carpenteria: tre saggi per ogni lotto di spedizione di cui uno sullo spessore minimo ed uno sullo spessore massimo.

Tutte le forniture dovranno rispettare le prescrizioni normative in merito alla documentazione di accompagnamento, ai controlli di produzione in stabilimento, nei centri di trasformazione e di accettazione in cantiere. Tali barre dovranno inoltre superare con esito positivo prove di aderenza secondo il BEAM TEST conformemente alle modalità specificate nella norma UNI EN 10080:2005 e dovranno essere del tipo saldabile.

Le reti di acciaio elettrosaldate saranno formate con barre aventi diametro compreso fra 6 e 16 mm e maglia non superiore a 33 cm.

COLLAUDO STATICO

A norma della legge 5.11.1971 n° 1086, le strutture non possono essere poste in servizio né sottoposte a carichi anche provvisori, prima che sia stato effettuato il collaudo statico.

Le prove di carico non possono aver luogo prima che sia stata raggiunta la resistenza che caratterizza la classe del conglomerato prevista e, in mancanza di precisi accertamenti al riguardo, non prima di 60 giorni dalla ultimazione del getto.

Le prove di carico si devono svolgere con le modalità indicate dal Collaudatore; il programma delle prove deve essere sottoposto alla Direzione Lavori e reso noto all'Appaltatore nonché al progettista delle strutture ed al Direttore delle opere.

I carichi di prova devono essere, di regola, tali da indurre le sollecitazioni massime di progetto, l'esito della prova è valutato sulla base degli elementi riportati al punto 8 delle norme citate. Di ogni prova deve essere redatto in verbale sottoscritto dal Collaudatore, dalla Direzione Lavori, dal Direttore delle opere e dall'Appaltatore.

Quando le opere fossero ultimate prima della nomina del Collaudatore, le prove di carico possono essere eseguite dai superiori tecnici, salvo il Collaudatore, ferma restando però la facoltà dello stesso di controllare, far ripetere ed integrare le prove in precedenza eseguite e verbalizzate.

Opere di sostegno delle terre e opere di fondazione

Dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. LL.PP. del 11/03/88: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", nonché le "Istruzioni applicative" al decreto di cui sopra emanate con circolare LL.PP. del 24/09/88.

Per quanto riguarda la definizione quota di imposta della fondazione è a carico dell'impresa la verifica e l'eventuale adeguamento degli elaborati progettuali in virtù della posizione delle fondazioni degli edifici esistenti.

Giunti sismici

Coprigiunto sismico a tenuta d'aria da pavimento con profilo portante in alluminio e alette di ancoraggio perforate, guarnizioni in neoprene per impiego a temperature da -30°C a +100°C, resistenti ad agenti atmosferici, olii, grassi, detergenti con componenti acidi, alle sostanze bituminose, tipo "joint" su strutture in C.A. per una larghezza max del giunto di 20 cm ed altezza da mm 20 a mm35.

Art. 5 – OPERE IN CARPENTERIA METALLICA E DA FABBRO

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Manufatti in carpenteria normale

Assemblaggio su misura di manufatti, sulle base delle prescrizioni di progetto e delle indicazioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori.

Nei processi di saldatura saranno applicate le prescrizioni delle Istruzioni CNR 10011/85; i materiali di saldatura devono essere adatti al materiale base, in particolare gli elettrodi rivestiti (omologati secondo UNI ISO 2560:2010) e i flussi.

Il materiale di saldatura deve essere immagazzinato, entro i contenitori originali sigillati, in luogo asciutto e pulito avendo cura di non danneggiare i contenitori; non potrà essere impiegato materiale di apporto che abbia subito alterazioni superficiali, anche se asportate e/o danneggiamenti del rivestimento.

Prima di iniziare la saldatura si dovrà verificare che le superfici da unire siano adeguatamente pulite e che il tipo di materiale da saldare sia compatibile con il procedimento di saldatura adottato; dovranno essere eliminate tracce di ossidi, grassi, oli, termocolori, scaglie o quant'altro.

Le condizioni di pulitura delle superfici da saldare dovranno sempre essere assicurate con i mezzi più idonei.

Elementi e strutture in carpenteria zincata a caldo

Oltre alle prescrizioni previste per le saldature dei componenti prima della zincatura a caldo sopra riportate, le opere in carpenteria metallica zincata a caldo saranno assemblate esclusivamente tramite bulloni in acciaio anch'essi zincati a caldo e non elettroliticamente per tutti i diametri superiori a 10 mm ed in acciaio INOX AISI 304 fino a 10 mm compresi.

Gli elementi in grigliato metallico, quali pianerottoli per scale, gradini, pannellature, dovranno essere ricavati da grezzo che sarà bordato prima dell'operazione di zincatura a caldo.

Le carpenterie del presente tipo dovranno essere opportunamente lavorate per consentire la corretta permeazione dello zinco fuso durante il bagno di zincatura e la scolatura durante la fase di estrazione dal bagno. Al proposito, i fori sugli elementi scatolati o tubolari dovranno, nel caso di ringhiere, essere successivamente tappati con stucchi specifici color grigio.

Per quanto riguarda la finitura, si dovrà aver cura di posare in opera elementi che siano stati preventivamente ripuliti da eventuali risalti di zinco o colature indurite al fine di evitare pericoli di infortunio alle mani o agli arti.

Saranno accettate le tipiche variazioni di colorazione dovute alle microcristallizzazioni della pellicola di zinco, mentre non saranno assolutamente accettati componenti che presentito noduli o chiazze di scorie, né tanto meno componenti da cui le scorie siano state rimosse con mole o scalpelli.

E' fatto obbligo all'impresa assuntrice dei lavori di verificare sempre la corrispondenza delle misure riportate sugli elaborati di progetto e lo stato reale dei luoghi e delle opere edili esistenti o di nuova esecuzione su cui si inseriranno le opere in carpenteria perché la perfetta corrispondenza agli scopi del progetto sarà a totale sua responsabilità.

Elementi e strutture in carpenteria metallica normale e zincata a caldo con verniciature a finire

Tale tipologia può essere per:

- elementi posti all'interno di fabbricati,
- elementi posti all'esterno di fabbricati.

I primi saranno, salvo diversa specifica indicazione, costruiti in carpenteria normale e verniciata successivamente con una mano di primer e una mano di smalto a finire.

Anche in questo caso è preferibile limitare al massimo le saldature in opera, nel caso ciò fosse necessario, l'unione tra i due elementi dovrà essere preparata con mola a flessibile per l'asporto delle verniciature nella zona da saldare, l'esecuzione delle saldature, la fase di raffreddamento e pulizia e la successiva esecuzione della mano di primer.

A montaggio ultimato si dovrà procedere all'esecuzione dei ritocchi della prima mano di verniciatura a smalto ed all'esecuzione in opera della seconda mano smalto a finire per ottenere la migliore condizione di uniformità visiva dell'opera.

Per opere poste all'esterno del fabbricato, si opererà esclusivamente, salvo diversa specifica indicazione, con componenti in carpenteria zincata a caldo, leggermente sabbiati e verniciati a polveri polimerizzate in forno.

Il processo deve essere eseguito secondo le indicazioni specifiche del produttore delle vernici a polvere al fine di evitare nel tempo il *"distacco"* della pellicola di verniciatura dal metallo.

Con tale metodologia dovranno essere eseguite le pennellature decorative o frangisole eventualmente previste in progetto. Gli elementi di sostegno di tali componenti dovranno essere assemblati utilizzando esclusivamente bullonature come precedentemente descritto per le carpenterie zincate a caldo.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- Realizzazione di piccole opere in carpenteria metallica e da fabbro.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere e possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, cosi come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento *fyk* e di rottura *ftk* – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali *fy* = *ReH* e *ft* = *Rm*, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. E fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, EN ISO 6892-1:2009 e UNI EN 10045-1.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, sono riportati nelle seguenti tabelle.

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm²]	f_{tk} [N/mm²]	f_{yk} [N/mm²]	f_{tk} [N/mm²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm²]	f_{tk} [N/mm²]	f_{yk} [N/mm²]	f_{tk} [N/mm²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

Laminati a caldo con profili a sezione cava

L'acciaio per strutture saldate

La composizione chimica degli acciai

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. E ammesso l'uso di procedimenti diversi purchè sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma EN ISO 966-1:2013 da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732:2013. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma UNI EN ISO 14555. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma. Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme UNI EN 1011 (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e UNI EN 1011 (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1. Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella seguente. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
Riferimento	**A**	**B**	**C**	**D**
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati[1]
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

[1] Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

<u>I bulloni e i chiodi</u>

I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);

- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;

- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi. I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alla norma UNI EN ISO 4016 – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nelle tabelle seguenti.

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Classi di appartenenza di viti e dadi

Le tensioni di snervamento fyb e di rottura ftb delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm^2)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm^2)	400	500	600	800	1000

Tensioni di snervamento fyb e di rottura ftb delle viti

I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella seguente (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle precedenti.

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32⊠40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32⊠40	

Bulloni per giunzioni ad attrito

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dal Regolamento Europeo 305/2011 (CPR) che abroga la vecchia CPD 89/106 e introduce la dichiarazione di prestazione.

I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI 10263.

Le unioni con i chiodi sono rare perche di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni piu facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non e escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L0 = 5{,}65\ A0$, dove $A0$ e l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12;
- rapporto $ft / fy \geq 1{,}2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C ≤ 0,18%, Mn ≤ 0,9%, S ≤ 0,04%, P ≤ 0,05%.

L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento *fyk* e di rottura *ftk* – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f\,y = ReH$ e $ft = Rm$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed e consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione e ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio. Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole addizionali:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura ftk (nominale) e la tensione di snervamento fyk (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima fy,max deve risultare fy,max ≤ 1,2 fyk;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

I controlli in stabilimento di produzione

La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione. Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, cosi come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1. Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi

gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento. Un lotto di produzione e costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unita di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

Le prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, e fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare. La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo

della produzione stessa e comunque o ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25. Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso. Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati. La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

Il controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo. Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione e definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi. Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce. Per quanto concerne *fy* e *ft*, i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche. I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

E cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali. I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri. La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

La verifica periodica della qualità

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente. Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto. Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove. Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente. Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%. Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%. Per tali acciai la qualificazione e ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

I controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi. Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

I controlli nei centri di trasformazione

I centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori

Si definiscono *centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate* tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiere grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, pero, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento anche alle norme UNI EN 10326 e UNI EN 10149 (parti 1, 2 e 3). Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto *u.Rd* della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma UNI EN 1994-1. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti. Nel casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili. I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio

incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive. I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata. Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I centri di prelavorazione di componenti strutturali

Le nuove norme tecniche definiscono *centri di prelavorazione* o *di servizio* quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelavorati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni. I centri di prelavorazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina. Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate. Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo. I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, ovvero le prescrizioni delle tabelle per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonchè delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche. Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari. Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria. Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati. Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio e fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore. Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo. Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura e stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione e stata effettuata.

Il direttore dei lavori e tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021. I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità. I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità. La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla e variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni. Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione. Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale. Il direttore dei lavori e tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Norme di riferimento

Esecuzione

UNI EN 10293:2015 - *Getti di acciaio - Getti di acciaio per impieghi tecnici generali*;

UNI ENV 1090-1 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici*;

UNI ENV 1090-2 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo*;

UNI ENV 1090-3 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento*;

UNI ENV 1090-4 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi*;

UNI ENV 1090-2:2008 – *Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio*;

UNI EN ISO 377 – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche*;

UNI EN ISO 6892-1:2009 – *Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente;*

UNI EN 148-1:2011 – *Prova di resilienza su provetta Charpy*

Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere*;

UNI EN 20898-2 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso*;

UNI EN 20898-7 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm*;

UNI EN ISO 4016 – *Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C*.

14.8.3 Profilati cavi

UNI EN 10210-1 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10210-2 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo*;

UNI EN 10219-1 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10219-2 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo*;

14.8.4 Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali: Condizioni tecniche generali di fornitura*;

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali*;

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato*;

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica*;

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica*;

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati*.

Art. 6 – OPERE IN CALCESTRUZZO PREFABBRICATO

MODALITÀ DI ESECUZIONE

LOCULI

L'intera gamma di prodotti dovrà offrire le migliori garanzie di:

- sicurezza strutturale, i calcoli sono stati eseguiti e depositati presso il Ministero LL.PP. in conformità al D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche sulle Costruzioni";
- maggior controllo di rispondenza alle norme, tutti i manufatti hanno conseguito ATTESTATO di QUALIFICAZIONE rilasciato dal Ministero LL.PP.; ·
- maggiore standard di qualità, controlli sistematici su tutti i materiali in ingresso assicurano la qualità dei calcestruzzi impiegati;
- garanzia di rispondenza alle dimensioni di progetto, le casseforme metalliche ci permettono di avere un costante controllo sulle dimensioni del manufatto;
- tracciabilità del prodotto;
- garanzia di impermeabilità ai liquidi e ai gas;
- maggior durata nel tempo;
- sicurezza antinfortunistica, tutte le fasi di lavorazione sia in ambito produttivo che di installazione sono tenute rigorosamente sotto controllo;
- rapidità nella messa in opera dei manufatti e determinazione di tempi certi, la realizzazione dei manufatti in stabilimento consente di tenere sotto controllo la produzione indipendentemente dalle condizioni atmosferiche;
- riduzione dei costi di produzione con determinazioni di costi certi.
- Sono comprensivi nell'appalto il trasporto e alla messa in opera dei relativi manufatti con garanzia totale sul prodotto.

NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

- - Legge n. 1086 del 05.11.1971 - D.M. 14.01.2008 - DPR 10.09.1990 N. 285 (in supp. Ordinario alla gazzetta ufficiale n. 239 del 12 Ottobre) – Approvazione del regolamento di polizia morturaria.
- - Circolare del Ministero della Sanità 24 giugno 1993 n. 24 "Regolamento di Polizia Mortuaria", approvato con decreto Presidente Repubblica 10 settembre 1990 n. 285 circolare esplicativa.

LOCULI PREFABBRICATI A FORNO

I manufatti destinati alla realizzazione di loculi prefabbricati sviluppano una dimensione interna del foro pari a m. 0.81 x 2.35 x 0.71 e sono costituiti da componenti modulari ad apertura frontale rispettivamente da:

- 4 fori
- 2 fori orizzontali
- 2 fori verticali
- 1 foro singolo.

Tali modularità sono in grado di soddisfare ogni specifica esigenza progettuale in modo razionale ed efficiente avendo la possibilità di sviluppare un massimo di 6 file in altezza e 18 colonne in orizzontale, senza alcun setto di irrigidimento. I manufatti sono realizzati in un unico getto con calcestruzzo fibrorinforzato classe C28/35 in grado di sopportare un carico uniformemente distribuito rispettivamente di:

- 2.50 kN/mq. sulla soletta intermedia
- 3.60 kN/mq. sulla soletta superiore

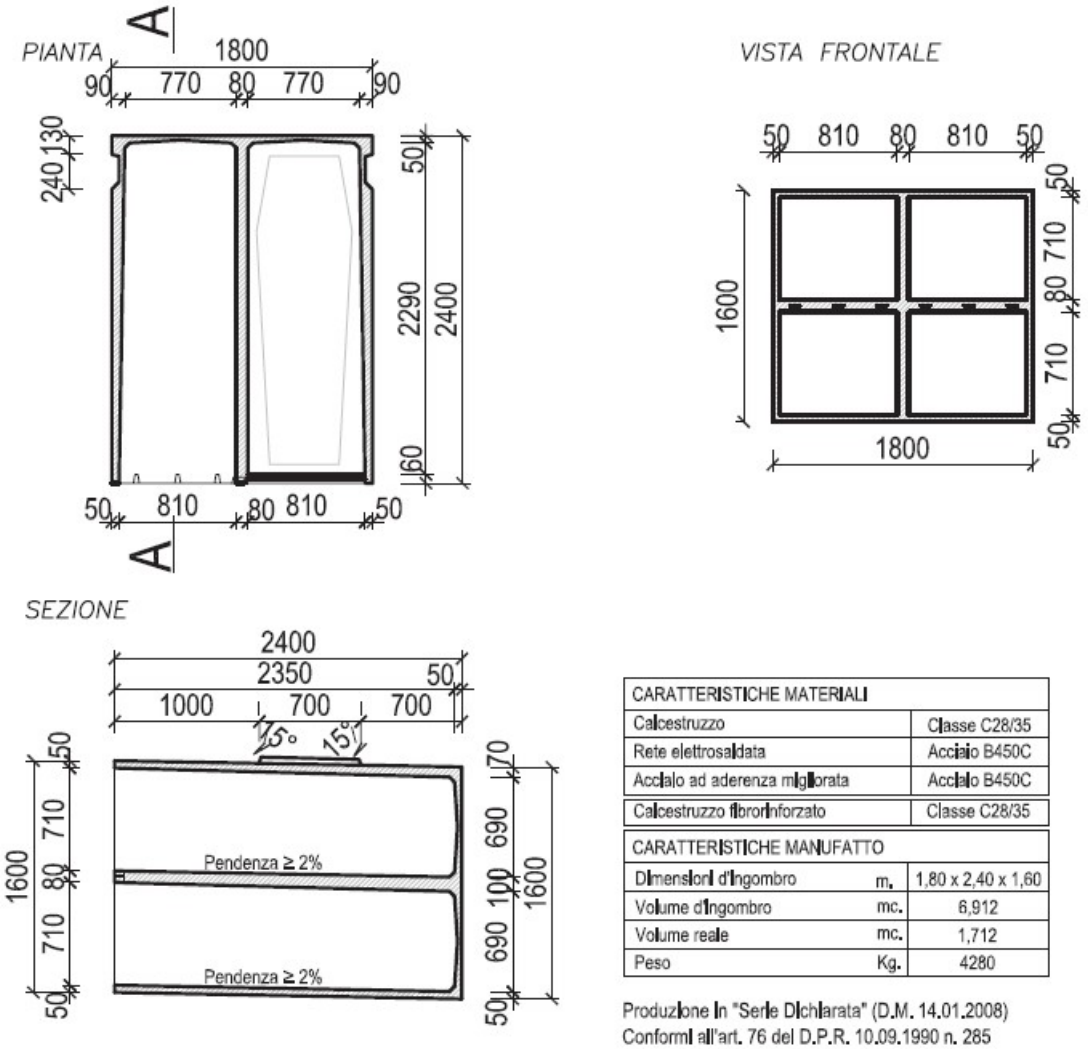
I loculi riportano una leggera conicità verso il fondo ed una pendenza verso l'interno di 4 cm. in grado di garantire la perfetta tenuta in caso di fuoriuscita di liquidi. I manufatti sono sagomati in modo da realizzare degli accoppiamenti maschio-femmina in grado di irrigidire l'intera struttura già in fase di assemblaggio. La sagoma del manufatto permette inoltre di realizzare attraverso un getto integrativo un collegamento verticale tra la base di appoggio e la soletta di chiusura in sommità, per il resto, il montaggio dei manufatti avviene a secco. Relativamente ad ogni loculo si dovrà prevede la fornitura di un sigillo in calcestruzzo dello spessore di 3 cm. per la chiusura dello stesso.

DESCRIZIONE: Fornitura e posa in opera di manufatti prefabbricati cimiteriali monoblocco realizzati con unico getto in calcestruzzo armato vibrato fibrorinforzato classe C25/35 prodotti in SERIE DICHIARATA che abbiano conseguito ATTESTATO di QUALIFICAZIONE da parte del Ministero LL.PP come previsto dal D.M. 14.01.2008 per la realizzazione di loculi prefabbricati a forno tipo B dimensioni interne di m. 0.81 x 2.35 x 0.71 con pendenza di 4 cm. verso l'interno in grado di garantire la perfetta tenuta in caso di fuoriuscita di liquidi, in conformità all'art

76 del D.P.R. 10.09.1990 n. 285 Regolamento di Polizia Mortuaria ed in ottemperanza alla Circolare n. 24 del 24.06.1993 del Ministero della Sanità. I manufatti dovranno essere calcolati per un carico uniformemente distribuito rispettivamente di 2.50 kN/mq. sulla soletta intermedia, 3.60 kN/mq. sulla soletta superiore e verificati al grado massimo di sismicità compresa la fornitura di sigilli prefabbricati per loculo a forno in calcestruzzo fibrorinforzato classe C25/35 dimensioni m. 0.79x0.69x0.03 posti all'interno dei loculi e destinati alla chiusura del loculo stesso. Tipo EDILCEEM o similare

Di seguito vengono riportate le soluzioni adottate nel presente appalto:

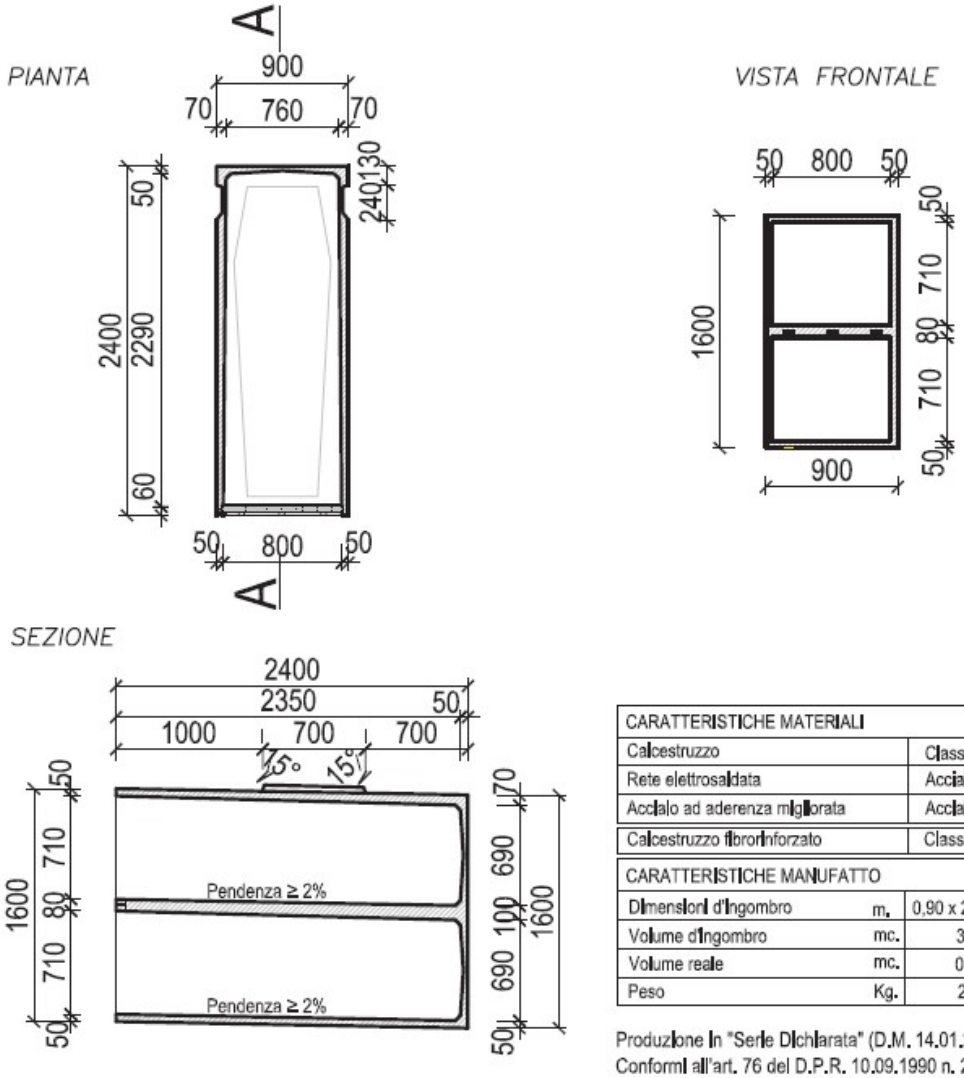
- loculi tipo Edilceem "B" - 4 fori standard (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per loculo a forno a 4 fori prodotto secondo le norme vigenti, con predisposizione per passaggio cavi impianto elettrico). Dimensioni esterne cm. 180x160x240 - Peso kg. 4280;



CARATTERISTICHE MATERIALI		
Calcestruzzo		Classe C28/35
Rete elettrosaldata		Acciaio B450C
Acciaio ad aderenza migliorata		Acciaio B450C
Calcestruzzo fibrorinforzato		Classe C28/35
CARATTERISTICHE MANUFATTO		
Dimensioni d'ingombro	m.	1,80 x 2,40 x 1,60
Volume d'ingombro	mc.	6,912
Volume reale	mc.	1,712
Peso	Kg.	4280

Produzione in "Serie Dichiarata" (D.M. 14.01.2008)
Conformi all'art. 76 del D.P.R. 10.09.1990 n. 285
Regolamento di Polizia Mortuaria.
In ottemperanza Circolare n. 24 del 24.06.1993
del Ministero della Sanità.

- loculi tipo Edilceem "B" - 2 fori verticali standard (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per loculo a forno a 2 fori verticali prodotto secondo le norme vigenti, con predisposizione per passaggio cavi impianto elettrico). Dimensioni esterne cm. 90x160x240 - Peso kg. 2150;

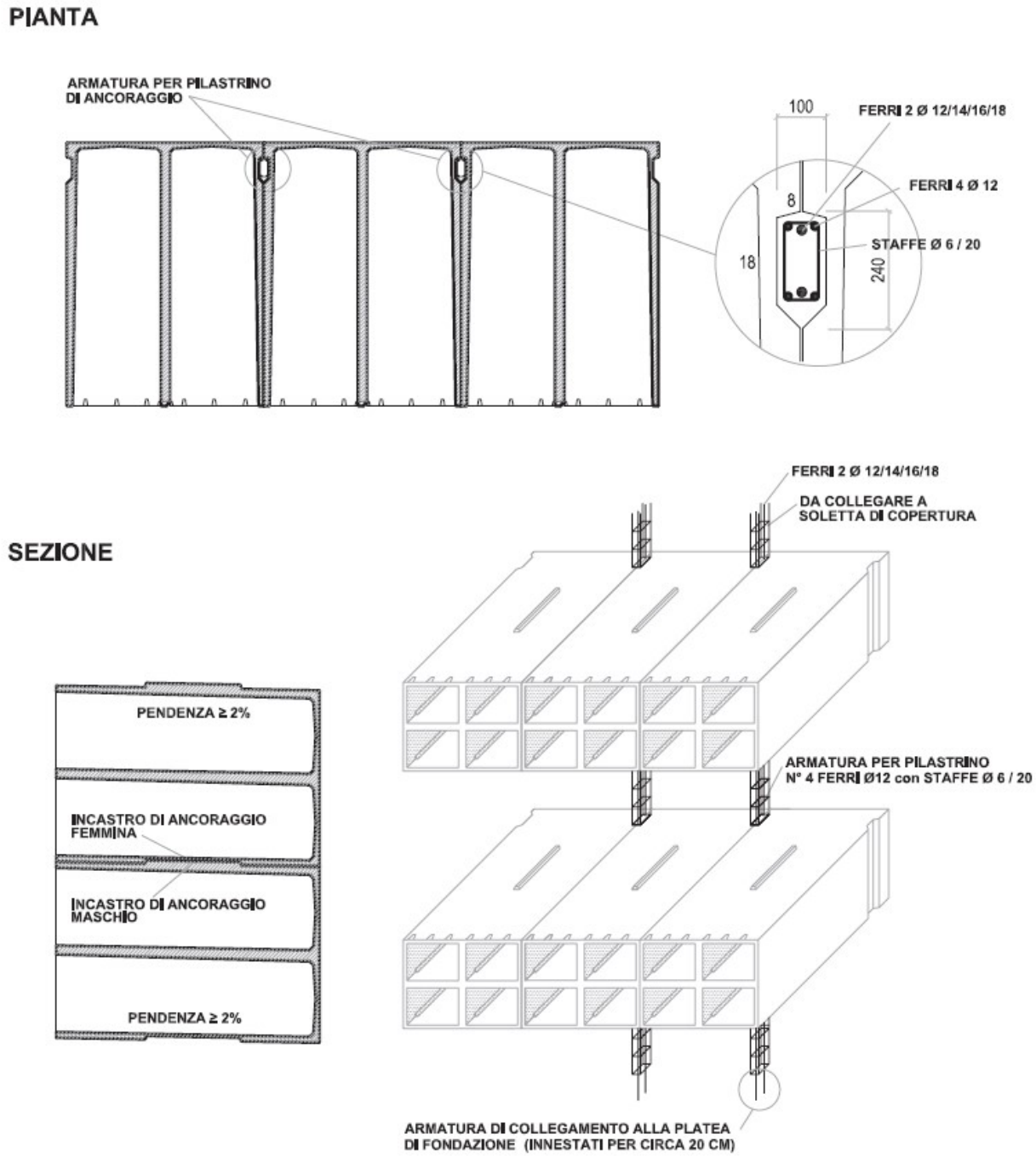


CARATTERISTICHE MATERIALI		
Calcestruzzo		Classe C28/35
Rete elettrosaldata		Acciaio B450C
Acciaio ad aderenza migliorata		Acciaio B450C
Calcestruzzo fibrorinforzato		Classe C28/35
CARATTERISTICHE MANUFATTO		
Dimensioni d'ingombro	m.	0,90 x 2,40 x 1,60
Volume d'ingombro	mc.	3,456
Volume reale	mc.	0,860
Peso	Kg.	2150

Produzione in "Serie Dichiarata" (D.M. 14.01.2008)
Conformi all'art. 76 del D.P.R. 10.09.1990 n. 285
Regolamento di Polizia Mortuaria.
In ottemperanza Circolare n. 24 del 24.06.1993
del Ministero della Sanità.

- sigilli di chiusura per loculi in calcestruzzo armato e vibrato. Dimensioni cm. 69x79 spessore 3 cm. Peso kg. 4;
- angolari fermasigillo;

PARTICOLARE DI ASSEMBLAGGIO LOCULI TIPO B;



CINERARI

I manufatti destinati alla realizzazione di cinerari prefabbricati sviluppano una dimensione interna del foro pari a m. 0.35 x 0.37 x 0.55 e sono costituiti da componenti modulari ad apertura frontale rispettivamente da:

- 4 fori
- 2 fori orizzontali
- 2 fori verticali
- 1 foro singolo

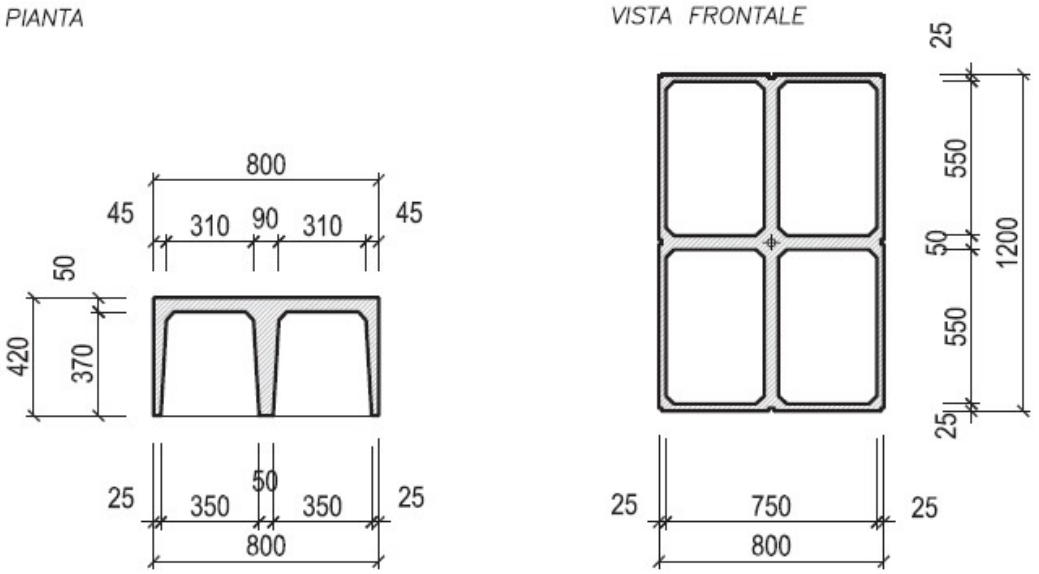
Tali modularità sono così in grado di soddisfare ogni specifica esigenza progettuale in modo razionale ed efficiente. I manufatti, realizzati in un unico getto con calcestruzzo fibrorinforzato classe C28/35, riportano una leggera conicità verso il fondo. L'accoppiamento degli elementi avviene per sovrapposizione. Per ogni cinerario si prevede la fornitura di un sigillo in calcestruzzo dello spessore di 3 cm. per la chiusura dello stesso.

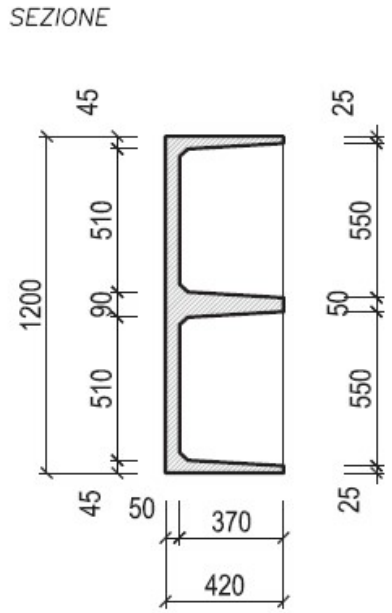
DESCRIZIONE: Fornitura e posa in opera di manufatti prefabbricati cimiteriali monoblocco realizzati con unico getto in calcestruzzo armato vibrato fibrorinforzato classe C25/35 prodotti in SERIE DICHIARATA che abbiano conseguito ATTESTATO di QUALIFICAZIONE da parte

del Ministero LL.PP come previsto dal D.M. 14.01.2008, per la realizzazione di cinerari prefabbricati dimensioni interne di m. 0.35x0.37x0.55, in conformità all'art. 76 del D.P.R. 10.09.1990 n. 285 Regolamento di Polizia Mortuaria ed in ottemperanza alla Circolare n. 24 del 24.06.1993 del Ministero della Sanità. I manufatti dovranno essere calcolati e verificati al grado massimo di sismicità compresa la fornitura di sigilli prefabbricati per cinerari in calcestruzzo fibrorinforzato classe C25/35 dimensioni m. 0.33x0.53x0.03 posti all'interno del cinerario e destinati alla chiusura dei cinerari stessi. Tipo EDILCEEM o similare.

Di seguito vengono riportate le soluzioni adottate nel presente appalto:

- cinerari cm 80x60x42 a 2 fori (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per cinerario a 2 fori orizzontali prodotto secondo le norme vigenti). Dimensioni esterne cm. 80x60x42 - peso kg. 181;

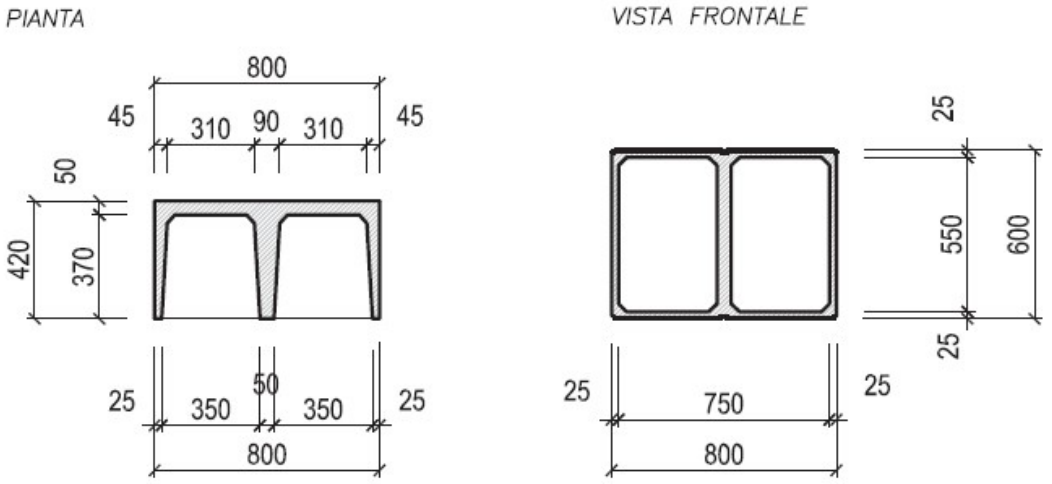


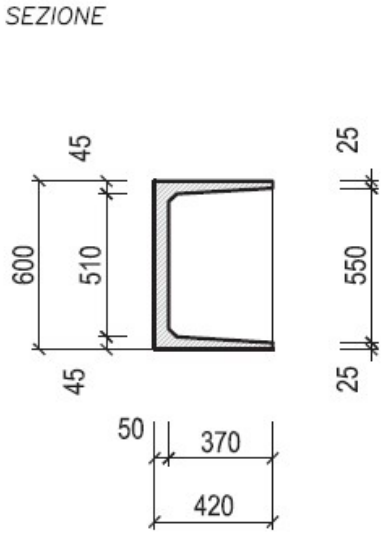


CARATTERISTICHE MATERIALI		
Calcestruzzo		Classe C28/35
Rete elettrosaldata		Acciaio B450C
Acciaio ad aderenza migliorata		Acciaio B450C
Calcestruzzo fibrorinforzato		Classe C28/35
CARATTERISTICHE MANUFATTO		
Dimensioni d'ingombro	m.	0,80 x 1,20 x 0,42
Volume d'ingombro	mc.	0.4032
Volume reale	mc.	0.1405
Peso	Kg.	365

Produzione in "Serie Dichiarata" (D.M. 14.01.2008)
Conformi all'art. 76 del D.P.R. 10.09.1990 n. 285
Regolamento di Polizia Mortuaria.
In ottemperanza Circolare n. 24 del 24.06.1993
del Ministero della Sanità.

- cinerari cm 80x120x42 a 4 fori (manufatto cimiteriale prefabbricato in calcestruzzo armato e vibrato per cinerario a 4 fori prodotto secondo le norme vigenti). Dimensioni esterne cm. 80x120x42 - peso kg. 363;





CARATTERISTICHE MATERIALI		
Calcestruzzo		Classe C28/35
Rete elettrosaldata		Acciaio B450C
Acciaio ad aderenza migliorata		Acciaio B450C
Calcestruzzo fibrorinforzato		Classe C28/35
CARATTERISTICHE MANUFATTO		
Dimensioni d'ingombro	m.	0,80 x 0.60 x 0,42
Volume d'ingombro	mc.	0.2016
Volume reale	mc.	0.0722
Peso	Kg.	180.5

Produzione in "Serie Dichiarata" (D.M. 14.01.2008)
Conformi all'art. 76 del D.P.R. 10.09.1990 n. 285
Regolamento di Polizia Mortuaria.
In ottemperanza Circolare n. 24 del 24.06.1993
del Ministero della Sanità.

- sigillo di chiusura per cinerario in calcestruzzo armato e vibrato di spessore cm. 3. Dimensioni cm. 33x48. Peso kg. 12; Prezzo comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera completa secondo le regole dell'arte.

Art. 7 – OPERE IN PIETRA E MARMO

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Le opere in pietra dovranno corrispondere alle dimensioni e forme richieste ed essere lavorate in conformità alle prescrizioni del presente capitolato ed a quelle indicate nei particolari costruttivi.

Prima di dare inizio ai lavori l'Appaltatore dovrà predisporre, a proprie spese, i campioni ed i modelli. Non saranno ammesse pietre naturali che presentassero difetti dipendenti da deficiente lavorazione, da negligenza nel trasporto e nella custodia dei pezzi in cantiere, ovvero da imperfetto collocamento in opera; in tali casi l'appaltatore dovrà sostituire i pezzi difettosi.

Le pietre da taglio ed i marmi dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232.

Gli spigoli degli elementi non dovranno presentare scheggiature o smussature. Non saranno tollerate cavità nelle facce, tassellature, rattoppi, graffature ed altri simili rimedi di consolidamento e di rinforzo.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- Fornitura e posa in opera di carpenteria in profilati in ferro zincato lavorato per la formazione del telaio per l'ancoraggio delle borchie;
- Fornitura e posa di piastre di ancoraggio su binario sistema borchia in acciaio inox;
- Fornitura e posa in opera di borchie portanti ferma lapidi comprensive di blocchetto a croce spessore mm 4 per il sostegno delle lapidi, rondella con corona circolare a 270 gradi per l'asportazione di una singola lastra, rondella posteriore di battuta lastra, perno in acciaio inox 8MA lungh. 120 mm con dado e borchia circolare di chiusura con finitura in bronzo satinato;
- Fornitura e posa in opera di lapidi di marmo bianco Carrara dello spessore di cm 2 delle dimensioni di m 0,40x0,60 per cellette ossario, in tutto analoghe a quelle gia in uso al cimitero generale, compresa la provvista del marmo e la iscrizione regolamentare.
- Fornitura e posa in opera di lapidi di marmo bianco Carrara dello spessore di cm 2 delle dimensioni di m 0,85x0,80 per loculi chiusi di fronte compresa liscrizione e la verniciatura in nero o rosso antico dei dati anagrafici aventi altezza da cm 3 a cm 4 in carattere romano

Le lastre dovranno essere fornite con smusso agli spigoli, eseguito in laboratorio, lisciato di mola sulle lapidi per la predisposizione dell'ancoraggio sulle borchie metalliche;

Art. 8 – OPERE DI COPERTURA ED IMPERMEABILIZZAZIONE

MODALITÀ DI ESECUZIONE

IMPERMEABILIZZAZIONI

Dopo aver pulito il fondo di posa con utensili meccanici ed aver eseguito una accurata pulizia del piano di posa, eliminandole asperità e steso una passata di primer bituminoso (400 g/mq) verranno applicati a fiamma due teli di guaina bituminosa, di cui la seconda con finitura ardesiata, trattando con cura le parti in sovrapposizione.

L'applicazione avverrà con cannello a gas propano, scaldando in modo uniforme le superfici, sino a volatilizzare il film plastico inferiore in polietilene ed a liquefare lo strato superficiale della guaina. I giunti verranno rifiniti riscaldando nuovamente le superfici relative e spalmando con la cazzuola o con la spatola per assicurarne la perfetta adesione. Particolare cura dovrà essere posta per non elevare troppo la temperatura della fiamma e compromettere quindi la base bituminosa e l'armatura.

COPERTURE

Si prevede l'installazione di lastre isolanti in acciaio tipo Coverib 850 a profilo grecato, costituite da una lamiera di acciaio zincato dello spessore di mm 0,80 protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo ed insonorizzante a base bituminosa e da una lamina di alluminio naturale (ovvero preverniciato), e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale. Il manto di copertura è sostenuto da una struttura di sostegni telescopici fissata direttamente al solaio per mezzo di tasselli ad espansione. L'altezza dei sostegni è regolabile per ottenere le pendenze richieste. Su queste viene posizionata l'arcrecciatura di supporto costituita da profilati metallici con sezione ad omega ed infine la copertura le lastre in acciaio a protezione multistrato Coverib.

LATTONERIA

I pluviali e le scossaline saranno in alluminio preverniciato. La giunzione tra il pluviale e la gronda dovrà essere realizzata utilizzando un bocchettone di scarico tipo dutral (messicano diam. 100 mm) e posando una griglia parafoglie in materiale plstificato.

Art. 9 – PAVIMENTAZIONI

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Eseguiti gli scavi a grande sezione e posati i manufatti si dovrà procedere alla stesa in opera di naturale di fiume per la sistemazione dell'area. Il materiale anidro proveniente da fiume o cava dovrà avere una pezzatura granulometrica atta a garantire sia la funzione drenante, sia la funzione di sostegno pertanto la massima pezzatura ammissibile non dovrà superare i 9 cm. di diametro.

Livellata grossolanamente la base d'appoggio il materiale dovrà essere steso sia con mezzo meccanico, sia a mano in unico strato non superiore a cm.30 compressi. Steso il materiale si procederà al suo compattamento mediante accurata pigiatura manuale o meccanica avendo cura di integrare con nuovo apporto di materiale l'eventuale affondamento parziale di quello addotto, tanto da formare una strato costante come previsto dai tipi di progetto. Questa base d'appoggio dovrà essere attentamente ugualizzata e livellata secondo le pendenze trasversali e longitudinali previste dal progetto. Nel prezzo d'elenco sono previsti gli oneri sopra indicati.

Pavimentazioni esterne in marmette autobloccanti

Masselli in calcestruzzo per pavimentazioni tipo Magnetti modello Tegola

Tutte le aree allegate nelle planimetrie allegate dovranno essere pavimentate con masselli di calcestruzzo. Lo spessore dello strato di base ed i materiali da utilizzare saranno quelli stabiliti dalla DL dopo aver valutato la natura del sottofondo e la destinazione d'uso della pavimentazione.

L'impresa appaltatrice dovrà indicare alla DL i materiali impiegati per i vari strati e la loro provenienza. Il tipo, lo spessore, la finitura, il colore e le caratteristiche dei masselli saranno quelli stabiliti dalla DL per le singole aree. Le pavimentazioni saranno costituite da masselli in cls tipo Magnetti modello Tegola delle dimensioni di mm 207 – 172 – 102 x 162 – 102 – 84 spessore mm 60 colore a scelta della DL realizzato in monostrato con calcestruzzo ad alta resistenza colorato con l'ausilio di ossidi inorganici.

Finitura antica: i masselli, dopo adeguata stagionatura, saranno sottoposti a trattamento meccanico che comporta l'asportazione degli spigoli vivi in forma irregolare conferendo al pavimento finito un aspetto reale di antico.

Antisdrucciolevolezza: tutte le pavimentazioni comunque realizzate dovranno presentare un coefficiente di attrito superiore a 0,40 (metodo B.C.R.A. – CEC. 681 Legge 13/89). L'azienda fornitrice dovrà dimostrare di essere in possesso di un sistema di Qualità aziendale certificato secondo la Norma UNI EN ISO 9001 ed attestazione di conformità del prodotto alla norma UNI EN 1338 rilasciata da ente terzo accreditato SINCERT.

Piastre in calcestruzzo per pavimentazioni tipo Magnetti modello Carnia

Tutte le aree allegate nelle planimetrie allegate dovranno essere pavimentate con piastre di calcestruzzo prodotte in conformità alla norma UNI EN 1339.

Lo spessore dello strato di base ed i materiali da utilizzare saranno quelli stabiliti dalla DL dopo aver valutato la natura del sottofondo e la destinazione d'uso della pavimentazione.

L'impresa appaltatrice dovrà indicare alla DL i materiali impiegati per i vari strati e la loro provenienza. Il tipo, lo spessore, la finitura, il colore e le caratteristiche dei masselli saranno quelli stabiliti dalla DL per le singole aree. Le pavimentazioni saranno costituite da piastre forate di cls vibrocompresso tipo Magnetti modello Carnia della dimensione di mm 500x500 spessore mm 80. La pavimentazione verrà posta in opera a secco su strato si allettamento in sabbia, come previsto dai codici di pratica. Nel caso sia previsto l'inerbimento delle superfici aperte, queste dovranno essere riempite a raso con una miscela di 50% sabbia e 50% di terriccio specifico per tappeto erboso: la stesura della miscela andrà ripetuta dopo la compattazione con piastra vibrante e la prima umidificazione per compensare il naturale calo del materiale. Si procederà quindi alle operazioni di semina, concimazione e prima irrigazione.

L'azienda fornitrice dovrà dimostrare di essere in possesso di un sistema di Qualità aziendale certificato secondo la Norma UNI EN ISO 9001 ed attestazione di conformità del prodotto alla norma UNI EN 1338 rilasciata da ente terzo accreditato SINCERT.

Pavimentazioni esterne in ghiaietto

Formazione di pavimentazione stabilizzata per piazzali e stradini interni a giardini e parchi,ottenuta mediante strato di misto granulare di cava o di fiume, dello spessore di cm 15 con sovrastante strato di misto granulare frantumato (stabilizzata) composto di ghiaia, ghiaietto e sabbia, con correzione del fuso granulometrico mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato delle dimensioni di 10-15 mm, compresa l'idonea rullatura a strati separati, lo scavo e il trasporto dei materiali di risulta alla discarica;

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- Fornitura di cordoli prefabbricati, retti o curvi, in calcestruzzo gettato in cassero metallico e vibrato con superficie liscia e smusso, con resistenza R'bk 350 kg/cm² e cemento tipo 425, conformi alle prescrizioni della citta', in pezzi di lunghezza non inferiore a m 0.80, a sezione rettangolare sez. cm 12x30, peso kg 90 circa;
- Posa in opera di cordoli in calcestruzzo cementizio vibrati in cassero metallico comprendente:lo scavo per far posto al condolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dalla direzione dei lavori; il trasporto dei materiali di rifiuto alle discariche; il sottofondo per il letto di posa in calcestruzzo cementizio dello spessore di cm 15 e della larghezza di cm 35 (cemento kg 150/m³, sabbia m³ 0.400, ghiaietta m³ 0.800); il rinfianco in calcestruzzo come sopra; lo scarico; l'accatastamento e le garanzie contro le rotture; la

sigillatura delle superfici di combacio a mezzo di malta di cemento dosata a kg 600/m³; la rifilatura dei giunti; il ripassamento durante e dopo la posa;

- Provvista sul luogo d'impiego di misto granulare stabilizzato a cemento confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli e la cui curva granulometrica sia collocata all'interno del fuso anas 1981, premiscelato con idoneo impasto con aggiunta di kg 50 al m³ di cemento tipo 325,di kg 75 al m³ di filler e con resistenza a compressione a 7 giorni compresa tra 25 e 45 kg/cm² la miscela degli inerti dovra' avere una perdita percentuale in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale a 30 - successiva stesa per la formazione di strato regolare secondo le indicazioni della D.L., compresi gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma dello strato - la densita'in sito dovra' essere uguale o maggiore al 97% di quella ottima determinata in laboratorio (a. as.h.o modificata) dato in opera costipato;
- Spandimento di misto granulare e misto granulare stabilizzato a cemento, provvisti sfusi sul luogo d'impiego, per la formazione di strati regolari, secondo le indicazioni della direzione lavori, compreso gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma degli strati;
- Compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione mediante cilindratura a strati separati sino al raggiungimento della compattezza giudicata idonea dalla direzione lavori;
- Formazione di pavimentazione stabilizzata per piazzali e stradini interni a giardini e parchi,ottenuta mediante strato di misto granulare di cava o di fiume, dello spessore di cm 15 con sovrastante strato di misto granulare frantumato (stabilizzata) composto di ghiaia, ghiaietto e sabbia, con correzione del fuso granulometrico mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato delle dimensioni di 10-15 mm, compresa l'idonea rullatura a strati separati, lo scavo e il trasporto dei materiali di risulta alla discarica;
- Fornitura di Geotessile non tessuto a filo continuo al 100% di propilene coesionato a caldo senza l'impiego di collanti o resine da g/m² 68 a 280, pesoi g/m² 230;
- Posa di geotessile su terreni puntato,graffato e cucito a regola d'arte;
- Fornitura di marmette autobloccanti in calcestruzzo cementizio vibrato e pressato ad alta resistenza (resistenza caratteristica 500 kg/cm²) per pavimentazioni esterne, con disegno a scelta della citta' Spessore cm 8 colore a discrezione DL;
- Posa di pavimentazione in marmette autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato, comprendente la provvista e lo stendimento della sabbia per il sottofondo dello spessore da cm 4 a cm 6, la compattazione con piastra vibrante dei blochetti e la chiusura degli interstizi tra un elemento e l'altro mediante lavatura e scopatura;

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare al Direttore dei Lavori i campioni dei pavimenti prescritti, come ha l'obbligo di eseguire campioni di pavimenti in opera.

Nell'esecuzione dei pavimenti, da porre in opera con malta, dovrà essere usata la massima cura per non far passare la malta di allettamento attraverso le fessure degli elementi costituenti i pavimenti, di qualsiasi tipo, materiale, dimensione e forma essi siano; pertanto gli elementi dovranno essere adagiati sopra lo strato di malta di allettamento impostandoli prima con leggera pressione delle mani, e poi battendoli cautamente col manico del martello fino alla perfetta aderenza ai bordi degli altri elementi collocati.

Qualora occorrano parti di elementi per il completamento di pavimenti, queste dovranno essere tagliate sempre con seghe a disco umido al widiam o diamantati, per ottenere la perfetta cesura della parte tagliata, essendo assolutamente proibito effettuare tagli col martello, con lo scalpello, con le tenaglie ecc.

La posa in opera degli elementi della pavimentazione dovrà essere eseguita con la massima cura; nessun elemento dovrà sporgere rispetto agli altri; tutti gli elementi dovranno risultare ben serrati gli uni contro gli altri, le fessure dovranno essere quasi invisibili e perfettamente allineate; non dovranno essere posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi e agli spigoli.

I pavimenti dovranno risultare perfettamente in piano, e pertanto si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo della livella.

A pavimentazione ultimata, l'Appaltatore dovrà avere cura di farne pulire con attenzione la superficie affinché non vi si depositi e non indurisca, la malta. La superficie finita della pavimentazione non dovrà presentare macchie od aloni di sorta. Dopo l'ultimazione del pavimento, l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire l'accesso a chiunque per il periodo necessario alla maturazione delle malte, approntando chiusure provvisorie e barriere: qualora vi sia necessità di transitare su pavimenti di recente realizzazione, l'Appaltatore dovrà predisporre su di essi una protezione formata da tavolato o di strato di tnt rivestito con appositi prodotti protettivi; ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese demolire e ricostruire le parti danneggiate.

Non potranno essere accettati pavimenti che presentassero una qualsiasi, anche minima, imperfezione dipendente dalla mancata osservanza delle norme sopra indicate e di quanto altro precisato e disposto in ogni punto del presente articolo; pertanto ogni qualvolta si manifestasse anche una sola delle imperfezioni suddette, o comunque danni, guasti e degradamenti, l'Appaltatore è obbligato alla demolizione dei pavimenti contestati ed al loro successivo rifacimento.

L'Appaltatore è responsabile delle imperfezioni dei manufatti fino all'approvazione del collaudo, e non potrà mai invocare a sua discolpa né l'avvenuta accettazione del materiale da parte del Direttore dei Lavori, né la mancanza di specifici ordini durante il collocamento in opera, né

la mancata presentazione di eccezioni od altro da parte del Direttore dei Lavori, sia dopo l'ultimazione delle pavimentazioni che in caso di consegna anticipata e di anticipato uso delle pavimentazioni stesse, né per caso fortuito, né per qualsiasi imprevidenza od imprevisione.

Il rifiuto delle pavimentazioni, sia da parte della Direzione dei Lavori, sia nel corso del collaudo, può avvenire anche dopo l'occupazione del fabbricato da parte dell'Appaltante: l'Appaltatore sarà obbligato, in tale caso, a sopportare tutti gli oneri che il rifacimento delle pavimentazioni non accettate può implicare.

Art. 10 – IMPIANTI IDRAULICI E FOGNARI

MODALITÀ DI ESECUZIONE

TUBAZIONI IN PEAD PER RETI INTERRATE

- Qualità:
  - ad alta densità (PEAD) tipo 312 con aggiunta di additivi assolutamente atossici;
  - ottenimento per estrusione conformemente alle norme UNI EN 12201, EN 12666-1, EN 1555 con le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Unità di misura	Valore
Peso specifico	kg/dmc	0,95
Resistenza a trazione (snervamento)	kg/cmq	240,00
Allungamento allo snervamento	%	16,00
Allungamento alla rottura	%	800,00
Modulo di elasticità	kg/cmq	9000,00
Durezza Shore	D ---	63,00
Coeff. dilatazione termica lineare	mm/m°C	0,20
Conducibilità termica	kcal/hm°C	0,37

- Peso e spessore

diametro mm	spessore mm	peso kg/m
110	10,0	3,13
160	14,6	6,70
200	18,2	10,60
400	36,4	41,70

- Giunzioni:
  - riduzioni concentriche, da saldare tra la testa delle tubazioni e le cartelle di appoggio in polietilene;
  - pezzi speciali (T, TT) in polietilene, saldabili di testa;
  - prese a staffa e raccordi a compressione in polipropilene nero, con anello di serraggio in poliacetato bianco, anelli di rinforzo in acciaio inox "AISI 304" e bulloni in acciaio galvanizzato;
  - flange in acciaio inox "304" rivestito in PE, con i bulloni in acciaio zincato;
  - giunzione delle tubazioni per saldatura di testa (polifusione) utilizzando l'apposita attrezzatura in modo da ottenere un fattore di saldatura superiore a 0,9; s'intende come fattore di saldatura il rapporto tra la resistenza del cordone di saldatura e la resistenza del cordone di base.
- Parametri per le saldature:
  - temperatura superficiale del termoelemento (200 ± 10°C);
  - tempo di riscaldamento in relazione allo spessore in ogni caso non inferiore a 30 s.;
  - pressione durante il riscaldamento riferita alla superficie da riscaldare 0,75 kgf/cmq;
  - pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare 1,5 kgf/cmq.
- Prescrizioni per le saldature:
  - manufatti da saldare con diametri e spessori corrispondenti;
  - testate dei tubi preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, occorre adoperare frese manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori, queste ultime con velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale;
  - testate sgrassate con trielina od altri solventi clorurati;
  - tubazioni saldate e rimosse e messe in opera solo quando la zona di saldatura sia raffreddata naturalmente ed abbia raggiunto una temperatura non superiore a 60°C;

- giunzioni alle saracinesche flangiate mediante cartello di appoggio in PEAD saldate di testa all'estremità del tubo, secondo le modalità prescritte in precedenza, e flange scorrevoli in acciaio plastificato, con inserzione di guarnizioni;
- tubazione priva di tensioni di alcun genere per l'adattamento alle esigenze di posa; vietato in particolare qualsiasi modellamento del tubo realizzato sia a freddo che a caldo;
- la tubazione non deve fare da portante ma deve essere portata e libera;
- nessuna forza deve sollecitare la tubazione;
- necessità di gioco nell'attraversamento di strutture portanti;
- tubazioni avvolte completamente:
  - con sabbia sotto le zone a verde (minimo 20 cm da ogni lato);
  - con cls sotto le pavimentazioni stradali (minimo 26 cm da ogni lato);
- prolungamento nei tratti terminali degli attraversamenti, con avvolgimento in cls per almeno 4,00 m nella zona a verde o comunque fino ad incontrare la condotta perpendicolare all'attraversamento se questa è a meno di 4,00 m dal cordolo perimetrale;
- cautela atta ad evitare la dispersione della sabbia di avvolgimento e il disallineamento delle tubazioni durante l'operazione di reinterro.

VALVOLAME

- Tutti gli organi di intercettazione con diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione, sulla quale debbono essere montati;
- Pressione (PN) e temperatura di esercizio idonea al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibili;
- Valvolame filettato fino a 2" flangiato per diametri superiori.

Di norma, salvo diversa indicazione, dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di valvolame:

- valvole a sfera a passaggio totale in ottone per intercettazioni fino a 2"
- valvole di ritegno in ottone o bronzo fino a DN 80
- valvole a farfalla superiori a 2" fino a DN 250
- valvole di ritegno a doppio clapet tipo wafer sopra a DN 80
- valvole di taratura con attacchi di pressione a monte e valle ed indicatori di posizione

VERNICIATURE

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere protette con pitturazione costituita da:

- Pulitura e sgrassaggio del sottofondo con impiego di diluente nitro (se non zincati)
- Applicazione di una mano di primer ed una di antiruggine
- Pitturazione a pennello con doppia mano di pittura non diluita a base di cloro-caucciù per tutte le parti in vista. Tutte le apparecchiature ed il valvolame riverniciati a fine lavori con tinte armonizzate a scelta della D.L.

TUBAZIONI IN POLIETILENE CORRUGATO

Per la posa delle tubazioni interrate eseguiti gli scavi con le precise dimensioni e livellette, l'imprenditore dovrà far collocare i necessari caposaldi definitivi a cui far riferimento per la sistemazione delle stesse. Si avrà quindi cura di regolarizzare e pigiare convenientemente il fondo su cui sarà posto in opera il letto di posa delle tubazioni formato da calcestruzzo di cemento di spessore variabile secondo quanto indicato sui disegni e quanto sarà ordinato dalla D.L. Non appena posate le tubazioni di cui sopra si farà luogo al getto dei rinfianchi. Per alcuni tratti, ove richiesto dalla D.L., ultimato il getto dei rinfianchi, si farà luogo al ricoprimento delle tubazioni e le caratteristiche troveranno riscontro negli schemi di progetto. Saranno quindi posti in opera i tubi del tipo fogna nei vari diametri, con le pendenze previste e giunzioni rapide a freddo a scorrimento assiale con giunto incorporato nella barra e guarnizione elastomerica. Detti tubi non dovranno avere tracce di incrinature o presentare porosità di sorta, il loro impasto dovrà essere omogeneo e compatto, il materiale dovrà essere resistente alle aggressività degli acidi in genere. Dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme vigenti, con particolare riguardo alla prova di resistenza alla corrosione e le pareti interne dovranno essere liscie ed uniformi. La posa delle tubazioni dovrà essere eseguita con particolare cura in modo da creare la culla di assestamento nel sottofondo componente; poi si provvederà alla formazione degli innesti nei bicchieri di ogni canna che verrà eseguita impiegando i materiali prescritti dalle varie case costruttrici a seconda dei diametri impiegati. L'onere della posa in presenza di servizi preesistenti, é stato considerato nella formulazione del prezzo ed implica anche, se necessario, l'impiego di elementi di tubazioni di lunghezza inferiore a quelle commerciali, nonché particolari accorgimenti operativi nella lavorazione. L'impiego di elementi di lunghezza ridotta, non esclude l'obbligo di fornire ciascuna canna, completa di giunti a tenuta. Non saranno consentite giunzioni sigillate a cemento o comunque realizzate. Prima della posa in opera ed a spese dell'appaltatore, dovranno essere

eseguite tutte le prove che verranno richieste ed i relativi certificati dovranno essere allegati agli atti da consegnarsi al Collaudatore. Dovrà essere particolare cura dell'impreditore verificare, all'atto della posa in opera delle tubazioni, che il piano di posa sia omogeneo ed uniforme e che siano state accuratamente rispettate le previste pendenze, in quanto qualsiasi rottura delle tubazioni in opera come pure ogni inconveniente o ristagno nel deflusso delle acque dovuto a cedimento del terreno, a cattiva posa in opera delle tubazioni o a movimenti delle stesse conseguenti ai reinterri, dovrà essere riportata a completo carico dell'appaltatore. Essendo prevista la classe 8 KN/mmq e 4 KN/mmq si potrà procedere ad una realizzazione del letto di posa in cls magro di 10 ÷ 15 cmt. e non procedere a calottamenti o rinfianchi di sorta in cls se non nelle zone espressamente indicate sul profilo di progetto. Si dovrà comunque procedere al bloccaggio a punti per evitare eventuali spostamenti laterali in ragione di un punto ogni 2 canne da 6 mt. salvo diversa indicazione espressamente riportata sui profili di progetto.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- allacciamento rete idraulica e fognaria;
- letti distanziali di posa e magroni per alloggiamento condutture;
- realizzazione nuovi pozzi e reticoli come da progetto;
- riorganizzazione rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- posa chiusuni in ghisa sferoidale;

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

L'esecuzione dei lavori deve avvenire a regola d'arte secondo quanto richiesto dal Capitolato e dai documenti allegati al Capitolato (elenco prezzi e tavole progettuali). La forma e le dimensioni delle opere risultano dai disegni di progetto, dalle prescrizioni del presente Disciplinare descrittivo, e dalle descrizioni dell'elenco prezzi, salvo quanto può essere precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera, per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli costruttivi. Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza in loco delle dimensioni delle opere esposte in progetto o richieste dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore riconosce che l'eventuale insufficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali, così come inesattezze, indeterminazioni o discordanze di elementi grafici imputabili alla Committente od al progettista, non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie e arbitrarietà di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore, essendo preciso dovere di quest'ultimo segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori eventuali deficienze, divergenze, ostacoli, o chiedere chiarimenti, restando l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta esecuzione delle opere. Si intende comunque che l'Appaltatore rimane l'unico responsabile delle opere, anche dopo le approvazioni di cui sopra. Nessuna eccezione può in seguito essere sollevata dall'Appaltatore per propria errata interpretazione del progetto o per insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali. L'Appaltatore ha pure l'obbligo di apportare alle opere, nel corso di esecuzione, tutte quelle modifiche di modesta entità ed in particolare spostamenti di apparecchi e di reti che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori o che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, senza trarne pretese per ulteriori compensi rispetto al prezzo pattuito. L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché tale procedura, a giudizio della Committente e della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Committente stessa. Fermo restando l'obbligo di attenersi alle norme prescritte dal Capitolato, L'Appaltatore nell'esecuzione delle opere è tenuto alla scrupolosa osservanza di tutte le disposizioni normative e legislative vigenti per le varie categorie di lavoro che occorre eseguire, anche se non espressamente citate sul Capitolato o su altri documenti contrattuali, compreso il caso in cui particolari disposizioni normative vengano emanate durante l'esecuzione dei lavori. A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito; tali norme hanno valore come fossero nel seguito integralmente riportate. Tutta la normativa riguardante la prevenzione infortuni ed igiene del lavoro ed in particolare:

D.P.R. 27.04.1955 n. 547 (prevenzione infortuni sul lavoro).

D.P.R. 07.01.1956 n. 164 (prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni)

D.P.R. 19.03.1956 n. 302 (norme integrative prevenzione infortuni)

D.P.R. 19.03.1956 n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro)

Circolare 06.10.1965 n. 60 (mezzi di protezione personale).

Decreto legislativo 19/09/94, n. 626 (attuazioni direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro).

E' a carico dell'Impresa Appaltatrice e di sua esclusiva spettanza l'attuazione delle misure di sicurezza previste dai suddetti decreti, ivi compreso il controllo sull'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme di sicurezza citate e sull'uso dei mezzi di protezione messi a loro disposizione e la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica e per l'igiene dei lavoratori, ai sensi dell'art. 18 della Legge 19.03.1990 n. 55.

Legge 23.12.1982 n. 936 in materia di lotta alla delinquenza mafiosa e tutte le successive circolari del Ministero dei LL.PP. e del Ministero di Grazia e Giustizia.

Legge n. 46 del 5.03.1990 "Norme per la sicurezza degli impianti" e DPR esecutivo n. 447 del 06/12/91.

Legge n. 10/91 con relativo D.P.R. esecutivo n. 412 del 26/08/1993 e successive decreti e circolari esplicative.

Circolari del Comando Provinciale dei W.F.

L'Impresa esecutrice deve inoltre attenersi, nell'attuazione del contratto, oltre che alle norme già citate nel presente capitolato, a tutte le norrne dettate da leggi, decreti e regolamenti che riguardino in qualunque modo l'oggetto dei lavori, anche se emanati durante l'esecuzione degli stessi. Sono inoltre a carico dell'Impresa tutti gli oneri derivanti dall'acquisizione o produzione della documentazione necessaria richiesta dalle norme succitate. Di ogni apparecchiatura soggetta al controllo dell'I.S.P.E.S.L. od altri enti (omologazioni REI, certificazioni, etc.) l'Appaltatore deve consegnare i relativi certificati di collaudo od omologazione rilasciati dagli enti preposti. I materiali forniti dall'Appaltatore debbono essere conformi a quanto indicato negli elenchi materiali e nelle relative specifiche fornite in Capitolato dalla Committenza e comunque vanno sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. I materiali non contemplati negli elenchi dei materiali o mancanti delle corrispondenti specifiche debbono essere preventivamente sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori. Debbono essere presentati, qualora preventivamente richiesti, i certificati di collaudo delle Ditte costruttrici e/o i certificati di idoneità, rilasciati da Istituti autorizzati, comprovanti la qualità dei materiali impiegati. Nel caso che i campioni dei materiali o i materiali stessi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'allontanamento dal cantiere degli stessi ed alla loro immediata sostituzione, senza alcun diritto a maggiori riconoscimenti economici od a dilazioni nel termine di consegna. L'utilizzo e l'impiego di materiali non approvati dalla Direzione lavori o in difformità alle specifiche, alle norme del produttore od a modalità di riconosciuta buona tecnica nell'esecuzione delle opere, comporta la riesecuzione delle opere stesse a totale onere dell'Appaltatore. Tutti i materiali e le opere debbono comunque essere rispondenti alle caratteristiche richieste per gli stessi dalle norme tecniche in vigore (UNI, CTI, ISPESL, CEI, VV.d.F, Ministero della Sanità, ASL etc.), ovvero debbono sottostare alle prescrizioni fatte dagli Enti sopraelencati e dalla Commissione Provinciale di Vigilanza sui locali di pubblico Spettacolo (C.P.V.). L'Appaltatore deve garantire che tutti i materiali, apparecchi, componenti, compresi quelli definiti nel presente Capitolato con i relativi allegati, od offerti dall'Appaltatore, anche in variante, impiegati per la realizzazione delle opere, siano di note e primarie case costruttrici e rappresentino quanto di meglio si possa conseguire secondo le più aggiornate tecniche in campo impiantistico ed edile. Tutte le apparecchiature fornite devono essere esenti da qualsiasi difetto di progettazione, assemblaggio e messa a punto. Esse, sia singolarmente che nel loro complesso, devono essere idonee e funzionare perfettamente in esercizio, nei luoghi in cui risultano installate e secondo gli scopi cui sono destinate, scopo che l'Appaltatore dichiara di conoscere perfettamente. L'Appaltatore garantisce inoltre che tutti i lavori eseguiti rispondono perfettamente alle regole dell'arte in ogni loro componente e in tutte quelle parti, siano esse visibili e non, che hanno concorso nelle relative fasi lavorative a formare quelle determinate opere. Tutti i collaudi hanno luogo entro un anno dalla data di ultimazione dei lavori, con il conseguente svincolo della quota di garanzia se tutti i collaudi hanno esito favorevole. L'Appaltatore è tenuto a rifondere e a riparare, oltre ai danni causati durante l'effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, si verifichino successivamente in dipendenza di deficienze, difformità e vizi, imputabili all'Appaltatore, non rilevabili o non rilevate al collaudo definitivo. L'Appaltatore, in particolare, deve inoltre garantire per anni uno le opere eseguite a decorrere dalla data di approvazione del collaudo. Entro tale periodo, l'Appaltatore fornisce gratuitamente la sua assistenza e deve rifare a propria cura e spese tutte quelle parti che risultino difettose o non rispondenti allo scopo o comunque non funzionanti correttamente. La nomina del Collaudatore tecnico-amministrativo viene effettuata dalla Committenza.

Prove preliminari

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'esecuzione del montaggio di ogni singola parte degli impianti, si effettuano le verifiche e le prove preliminari di collaudo. Dette verifiche preliminari comprendono:

a) verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;

b) prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione di 3 kg/cmq superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si ritiene positiva la prova quando non si verifichino abbassamenti di pressione, fughe e deformazioni permanenti;

c) una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione, per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione e dei circuiti di centrale. Il controllo ha inizio quando il complesso degli impianti ha raggiunto lo stato di regime della temperatura prescritto. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con idoneo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto;

d) una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua in partenza dal circuito di alimentazione a 85°C. Si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua circola in tutto l'impianto alla dovuta temperatura, portata e pressione per un periodo non inferiore a 24 ore;

e) prova di circolazione per i circuiti di aria calda, portando la temperatura dell'acqua calda, circolante nelle batterie, ai valori corrispondenti ai massimi previsti nel progetto;

L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 10%.

Per quanto concerne specificatamente gli impianti elettrici, valgono le norme CEI per quei componenti per i quali le norme suddette richiedono l'esecuzione di prove ed il relativo certificato di prova. (Sono esclusi quei componenti dotati di marchi IMQ e rispondenti alle caratteristiche di Capitolato).

Saranno inoltre seguite alcune verifiche e prove che consistono essenzialmente in:

f) verifica qualitativa e quantitativa dei materiali installati;

g) verifica corrispondenza fasi e colorazioni;

h) accertamento della rispondenza alle norme CEI generali sugli impianti elettrici;

Dette verifiche devono essere realizzate e certificate da un professionista abilitato, che sarà pagato dall'Impresa.

Le verifiche e prove di cui sopra devono essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori.

La Direzione dei Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La D.L. si limita al controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni. Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette. Si intende che, nonostante ltesito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

Collaudi Definitivi

Il collaudo definitivo ha lo scopo di accertare:

a) che tutte le opere siano rispondenti a quanto richiesto in capitolato e che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare il mantenimento all'interno dei locali delle condizioni di progetto;

b) che il funzionamento di tutte le apparecchiature comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;

c) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel Progetto Esecutivo e nel presente Capitolato.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, devono essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso. Sono pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezziere e simili che sirendano necessarie pereseguire modifiche aggiunte oriparazioni. Il collaudo definitivo è da eseguire per tutte le opere entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, mentre per gli impianti di climatizzazione durante la prima stagione invernale e la prima stagione estiva successive all'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi ritengono opportuni. Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'impresa. Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI e UNI vigenti per il collaudo degli impianti e le modalità nel seguito previste. Prima del collaudo l'Appaltatore deve presentare i certificati di avvenuto collaudo con esito positivo, da parte degli Enti preposti, delle parti di impianto e delle apparecchiature soggette per legge a omologazione e approvazione da parte ISPESL (ex. ANCC), Prevenzione infortuni, A.S.L., V.V.F., etc....

a) Collaudo definitivo invernale

Deve essere eseguito entro il 28 febbraio della prima stagione invernale completa di esercizio. Deve essere effettuata secondo le norme UNI-CTI 5364-64 e UNI-CTI 10339:1995. In particolare, sui prescritti valori termoigrometrici da ottenere, sarà ammessa la tolleranza di + 2°C per la temperatura; per i locali trattati con aria primaria è ammessa una tolleranza di + 10% sull'umidità relativa. La temperatura ambientale deve intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti ad una altezza di 1,50 m dal pavimento, con strumento dotato di elemento sensibile schermato dall'influenza di ogni effetto radiante, tipo psicrometro di Assmann. Si intende che le condizioni termoigrometriche interne si devono ottenere senza tener conto dell'apporto delle radiazioni solari, della presenza di persone e con una velocità del vento esterno non superiore a 10 m/s.

b) Collaudo acustico e vibrazionale

Le misure dei livelli sonori del rumore ambientale debbono essere effettuate con strumentorispondente alle norme EC-651 (o C.E.I. 29-1) con impianti di climatizzazione funzionanti. Tutti i materiali e le apparecchiature da installare, che compongono l'impianto in oggetto, debbono rispondere ai requisiti elencati nel seguito. Per i componenti e le apparecchiature, eventualmente non elencati in questo Capitolato, valgono le tavole di disegno allegate, documenti che fanno parte integrante del presente Capitolato e vale quanto dettagliato nell'elenco prezzi unitari. Va precisato essere evidente che in sede progettuale è stato fatto riferimento a determinate tipologie di apparecchi con definite prestazioni operative, funzionali e di resa, non essendo possibile progettare, ad equivalenza di prestazioni, su tutto lo spettro delle apparecchiature disponibili in commercio. Pertanto, in relazione alle apparecchiature che si debbono ritenere specialistiche, in quanto, pur assicurando prestazioni equivalenti, differiscono costruttivamente in tutto od in parte da costruttore a costruttore (quali ad es. macchine di condizionamento, mobiletti ventilconvettori, diffusori, organi di regolazione, apparecchiature di regolazione, etc.), i requisiti nel seguito elencati possono essere sostituiti con requisiti tali da garantire caratteristiche funzionali e prestazioni operative e/o energetiche equivalenti o superiori a quelle riportate in questo contesto e, in modo più dettagliato, descritte nelle specifiche tecniche dell'elenco fomiture e prestazioni, mantenendo ovviamente inalterate le valutazioni economiche dell'elenco prezzi.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI

Gli impianti idrico-sanitari comprendono gli apparecchi sanitari, le tubazioni e gli accessori necessari al completo funzionamento delle installazioni. Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le reti di alimentazione acqua fredda, il sistema di produzione e circolazione acqua calda sanitaria, gli apparecchi idrosanitari, la rubinetteria, le reti di scarico e gli accessori.

Dati tecnici

- Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda a norme UNI 9182
- Impianti di scarico acque usate a norme UNI EN 12056

Prescrizioni particolari

- Apparecchi sanitari in porcellana
- Apparecchi sanitari per disabili nei servizi appositi
- Cassette WC con scarico differenziato a doppio comando
- Rubinetti miscelatori da incasso e per esterno
- Apparecchiature e valvolame PN10 (con eccezione della rubinetteria e delle saracinesche di intercettazione da prevedersi nei locali).
- Barilotti anticolpo d'ariete alla sommità di tutte le colonne montanti
- Valvole di intercettazione e scarico al piede di ogni colonna montante
- Valvole di intercettazione generali per ogni servizio igienico
- Tubazioni di alimentazione acqua in acciaio zincato
- Tubazioni calde isolate con manicotti in gomma
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura in plastica
- Finitura isolamento tubazioni in vista con gusci in plastica
- Tubazioni di scarico in polietilene alta densità complete di punti fissi, punti scorrevoli, torrette di ventilazione, dilatatori, manicotti spegnifiamma ed accessori
- Ventilazione primaria, secondaria e circumventilazione scarichi
- Ispezioni per rete di scarico sub-orizzontale in corrispondenza degli innesti, alla base delle colonne, in corrispondenza delle curve ed ogni 15 m.

Art. 11 – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

MODALITÀ DI ESECUZIONE

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici (Art. 6 DM 37/08) comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, secondo quanto previsto dal progetto dell'impianto elettrico. La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti e degli impianti risultano dalla documentazione allegata. Si identificano qui a seguito in sintesi gli impianti che si dovranno realizzare:

CORRENTI FORTI

Impianti di forza motrice e prese

CIRCUITI DI DISTRIBUZIONE

I circuiti di distribuzione sono i circuiti completi di accessori che collegano tutti i quadri elettrici principali e secondari a partire dal punto di consegna energia elettrica dell'ente erogatore. Non sono compresi nei circuiti di distribuzione le linee alimentanti le utenze (prese, corpi illuminanti, motori, ecc.) a partire dai quadri secondari.

IMPIANTI DI F.M. PER IMPIANTI TECNOLOGICI

Gli impianti di F.M. per impianti tecnologici provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

IMPIANTI DI F.M. PER PRESE LOCALI

Gli impianti di F.M. per prese locali provvedono a fornire l'energia elettrica alle prese. Hanno origine dai quadri di protezione e comando previsti in altro paragrafo e comprendono le linee di distribuzione, le prese e tutti i necessari accessori.

Prescrizioni particolari

- Punti prese come da dotazioni su elaborati grafici.
- W.C. per disabili con sistema di allarme a tirante con suoneria ubicata in luogo appropriato al fine di consentire l'immediata percezione della eventuale richiesta di assistenza.
- Canaline di tipo aperto, forate per le linee principali e non forate per quelle a pavimento.
- Sistemi soft starter per limitare la corrente e la coppia di spunto
- Conduttore unico di protezione per ogni canalina e passerella.
- Linee elettriche posate nelle zone di transito, è ammesso il passaggio nei locali solo con le linee unicamente a servizio del locale in questione.
- Cavi di alimentazione prese a sezione costante.
- Giunzioni cavi sotto pavimento galleggiante effettuate in scatole di derivazione con morsettiera componibile; lunghezza dei conduttori dalle scatole alle torrette maggiori di 3 metri.
- Prese multiuso tipo P30 con interruttore magnetotermico di protezione
- Tubazioni interrate in polietilene flessibile colore rosso a doppia parete con interno liscio ed esterno corrugato

Impianti di terra

L'impianto di messa a terra comprende i dispersori, i conduttori di terra, i collettori (o nodi) di terra, i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali e gli accessori destinati a realizzare la messa a terra. I principali componenti sono definiti nel seguente modo:

- dispersore; corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico di terra;
- conduttore di terra; conduttore, non in intimo contatto col terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra;
- conduttore di protezione; conduttore collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti;
- conduttore equipotenziale; conduttore avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra masse e masse estranee suscettibili di introdurre potenziali di terra.
- collettore o nodo principale di terra; elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro.

Dati tecnici

- Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche a norme CEI 81-1
- Impianti di terra a norme CEI 11-8
- Limitatori di sovratensione secondo CEI 81.8
- Il sistema di messa a terra è di tipo TT.

Prescrizioni particolari

- Collettore di terra a bandella di rame su tutto il perimetro della struttura.
- Dispersori a picchetto massiccio in acciaio rivestito di rame.
- Pozzetti di ispezione prefabbricati con chiusino carrabile.
- Collegamenti equipotenziali supplementari (EQ5) nei servizi igienici costituiti da collettori di protezione intubati di sezione minima 2,5 mm². e cassetta di ispezione a parete.
- Collegamento equipotenziale principale (EQP) all'interno del singolo edificio.
- Piano di posa del dispersore di terra coincidente con il piano di posa dei plinti.
- Strutture edili elettricamente continue.
- Connessione del dispersore di terra con i ferri delle armature realizzata mediante morsetti.
- Continuità elettrica delle strutture utilizzate come calate o come interconnessione delle calate assicurata da collegamenti in tondo di acciaio zincato e morsetti.
- Collegamento di messa a terra di protezione dalle scariche laterali di tutti i canali dell'aria, condotti elettrici prefabbricati, canaline e reti fluidiche.
- Nodi equipotenziali con collegamento masse e masse estranee per tutte le centrali tecniche.
- Collegamento equipotenziale delle reti elettrosaldate sotto massetto
- Scaricatori di tensione (SPD) sulle linee in arrivo dei quadri principali

Assistenze murarie

- Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:
    - basamenti e cunicoli;
    - scavi, reinterri e ripristini;
    - fori tracce, asole e ripristini;
    - pozzetti e accessori;
    - sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
    - lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

Le opere che formeranno oggetto dell'appalto comprendono tutto quanto occorra per fornire completamente funzionante l'intero impianto elettrico, eseguito a perfetta regola d'arte ed in ottemperanza alle indicazioni contenute nel D.M. 37/2008, nella Legge del 01.03.68, n° 186 e, di conseguenza, alle norme CEI vigenti, nel D.Lgs. 81/2008, in rispondenza piena e perfetta all' elaborato di progetto presentato dalla Direzione Lavori ed accettato dall'Impresa Appaltante.

PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI ELETTRICI

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole di arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato. I componenti dell'impianto dovranno essere preferibilmente muniti di marchi di conformità alle Norme rilasciati da Istituti autorizzati, quali l'Istituto Italiano Marchio di Qualità (I.M.Q.) o equivalente marchio in uso nei Paesi della Comunità Economica Europea (CE). In assenza di marchi, attestazioni, relazioni di conformità rilasciati da un organismo autorizzato ai sensi dell'Art. 7 della Legge 18.10.1977 N. 781, i componenti dovranno essere conformi alle Norme dichiarate dal Costruttore. Nel caso in esame, trattandosi di appalto successivo al 1 gennaio 1997, dovrà obbligatoriamente prevedersi, per tutti i materiali, la marcatura CE, preferibilmente apposta dal Costruttore sul componente, o, in alternativa, dichiarato a catalogo. A ben precisare la natura di tutte le provviste di materiali occorrenti all'esecuzione delle opere, l'Assuntore dovrà presentarli alla scelta ed all'approvazione della Direzione Lavori, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il tipo su cui dovrà esattamente uniformarsi l'intera provvista. Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, è riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di prescrivere all'Assuntore, mediante ordini di servizio scritti, la qualità e la provenienza dei

materiali che si debbano impiegare in ogni singolo lavoro, quando anche trattasi di materiali non contemplati nelle presenti specifiche. I campioni rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a spese esclusive dell'Assuntore che sarà tenuto a surrogargli senza che ciò possa dargli alcun pretesto a prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori. Anche i materiali giacenti in cantiere non si intendono perciò accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo il loro collocamento in opera, qualora essi risultassero difettosi. In questo caso le opere, dietro semplice ordine della Direzione Lavori, dovranno essere demolite e rifatte; l'Assuntore, soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, avrà diritto al pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni di contratto.

PRESCRIZIONI GENERALI SULL'ESECUZIONE DEI LAVORI DI IMPIANTISTICA ELETTRICA

Per regola generale l'Impresa nell'esecuzione dei lavori dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori per le quali non si trovino prescritte speciali norme nel presente disciplinare ed annesso elenco prezzi, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti della tecnica attenendosi scrupolosamente alla normativa e legislazione vigente in materia al momento dell'appalto, ed alle disposizioni che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori.

Prove e collaudi

Effettuati a norme UNI e CEI.

Comprendono i seguenti controlli di conformità:

a) conformità del singolo elemento di impianto;

b) conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;

c) conformità prestazionale del singolo blocco di impianto;

d) conformità generale impiantistica.

a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni";
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara;
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

b) Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

Sono compresi come minimo nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- verifica dei gradi di protezione;
- controllo dei ripari e delle misure di allontanamento;
- controllo del grado di isolamento dei circuiti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifica della separazione dei circuiti
- controllo delle cadute di tensione e delle resistenze di terra;
- prove di intervento dei dispositivi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione;
- misura della impedenza totale dell'anello di guasto e della resistenza di conto circuito;
- prove di funzionamento.

c) **Controllo della conformità prestazionale**

Comprende come minimo le seguenti prestazioni:

- Comfort illuminotecnico
- Funzionalità impiantistica.

Prove in corso d'opera

Consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dalla ditta che esegue i lavori.

Gli oneri per tali verifiche sono a carico della ditta stessa.

- Protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto;

- Sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra, prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali, misura della resistenza dell'impianto di dispersione; verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione, salvo l'impiego di utensili;
- Conduttori; verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra; verifica delle sezioni dei conduttori;
- Quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio, verifica del coordinamento dei dispositivi di protezione, prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi;
- Impianti di terra e parafulmine: verifica dell'efficienza dell'impianto, misura della resistenza verso terra dell'impianto;
- Apparecchiature varie ed impianti a correnti deboli: prove e misure funzionali, verifica dei dispositivi di allarme e sicurezza.

Collaudi finali

Esami a vista

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza richieste dalle norme (ciò può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).

Che i materiali siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle normative vigenti.

L'esame a vista riguarda le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per esempio la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- identificazione dei conduttori in particolare dei neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove (CEI 11.17)

Tutto dove necessario:

- protezioni contro i contatti indiretti;
- tipo e dimensionamento componenti;
- sfilabilità cavi;
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di 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 dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva;
- misura della caduta di tensione;
- misura dell'illuminamento medio;

- verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;
- prove impianti a correnti deboli.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con un metodo voltamperometrico.

Controllo in base ai valori misurati del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, del Distributore di energia elettrica.

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo.

Nei locali da bagno verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione.

Prova di continuità dei circuiti di protezione effettuata con una corrente di almeno 0,2A.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti

Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posta ed all'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Estrazione di più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

Misura della resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento tra coppie di conduttori attivi e tra conduttori attivi e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme. Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra).

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella che segue, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato in seguito.

Le misure devono essere effettuate in c.a. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella tabella quando eroga la corrente di 1 mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c. (V)	Resistenza di isolamento (MΩ)
SELV e PELV	250	≥ 0,25
Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	≥ 0,5
Oltre 500 V	1000	≥ 1,0

Verifica della separazione dei circuiti

PROTEZIONE MEDIANTE SELV

Separazione delle parti attive del sistema SELV da quelle di altri circuiti e dalla terra, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE PELV

Separazione delle parti attive del sistema PELV da quelle di altri circuiti, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE SEPARAZIONE ELETTRICA

Separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

Misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni di protezione per mezzo di luoghi non conduttori, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale, e le altre due a distanze maggiori.

Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel seguente modo:

la rispondenza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 CAP. 413.1.4.2 deve essere verificata con:

- la misura della resistenza di terra per le masse dell'impianto;
- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato; questa verifica deve essere effettuata:
  - per dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;
  - per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti mediante esame a vista (corrente di regolazione per gli interruttori automatici, corrente nominale per i fusibili e caratteristiche di intervento);
  - la verifica della continuità dei conduttori di protezione.

Prova di polarità

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

Prova di tensione applicata

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nell'Appendice della norma CEI 1713/I.

Prove di funzionamento

Prove di funzionamento regolare dei vari apparati alla tensione nominale.

Prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva

Attivazione del funzionamento dei dispositivi di alimentazione di sicurezza e di riserva con verifica che i valori di tensione, frequenza, forma d'onda e le tempistiche di intervento siano idonee.

Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguite contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta totale percentuale che non deve essere superiore al 4%.

Misura dell'illuminamento medio

Misura, con luxmetro digitale dei valori di illuminamento nei locali campione e verifica dell'illuminamento medio e del fattore di uniformità.

Verifica degli apparecchi per il comando e per l'arresto di emergenza

Accertamento della presenza e delle caratteristiche degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza di macchine e componenti con prova di intervento e ripristino.

Prove impianti a correnti deboli

Controllo dei sistemi e prove funzionali di rispondenza a quanto previsto.

In particolare per l'impianto automatico di rivelazione incendi:

- prova dei rivelatori a campione con controllo che i rivelatori entrino in funzione e che la segnalazione sia corretta
- prova degli allarmi
- verifica della corrispondenza dei numeri di identificazione
- verifica funzionale di tutte le centrali.

Cablaggio strutturato

Rame

Tutte le misure per la parte rame, eseguite con strumento portatile (livello minimo: III).

Partendo dal lato permutatore del collegamento orizzontale, sono da includere nella misura i seguenti segmenti :

- il cordone dello strumento per l'allacciamento dell'unità di misura principale (sorgente)
- il cavo orizzontale con i due connettori RJ45 agli estremi
- il cordone dello strumento per l'allacciamento dell'unità di misura remota

Devono essere eseguite e memorizzate le misure di tutte le derivazioni in modalità "Autotest" , e consegnate sia su supporto carteceo sia magnetico, a fine lavori .

I risultati delle misure dovranno includere le seguenti informazioni minime, per permettere una corretta manutenzione del sistema di cablaggio:

- Identificativo univoco del collegamento (uguale alla numerazione della presa)
- Configurazione del collegamento misurato
- Data e ora della misura
- Denominazione del personale tecnico che ha eseguito la misura e ragione sociale dell'azienda
- Tipo di strumento, modello, versione software, numero di serie
- Standard di riferimento per i limiti di misura .

Tutte le prese testate con l'apposita strumentazione e , per ogni singola presa telematica, documentazione di test eseguito secondo il seguente schema :

- Wiremap
- Length / Delay
- NEXT (Near End Cross Talk)
- Attenuation
- Return Loss
- ELFEXT (Equal Level Far End Cross Talk)
- ACR (Attenuation to Cross Talk Ratio)
- Resistance
- Power Sum NEXT
- Power Sum ELFEXT
- Power Sum ACR

Dovrà inoltre essere fornita documentazione del costruttore dei cavi, riportante i valori nominali di velocità di propagazione del segnale (NVP) , impiegato per le certificazioni.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- realizzazione impianto di cantiere;
- allacciamento utilities e contatori;
- posa elementi passacavo;
- installazione quadri elettrici e di zona;
- posa cavetteria e collegamenti equipotenziali;
- installazione cassette ad incasso ed esterne;
- installazione frutti, terminali impianti speciali e corpi illuminanti.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Le opere che formeranno oggetto dell'appalto comprendono tutto quanto occorra per fornire completamente funzionante l'intero impianto elettrico, eseguito a perfetta regola d'arte ed in ottemperanza alle indicazioni contenute nel D.M. 37/2008, nella Legge del 01.03.68, n. 186 e, di conseguenza, alle norme CEI vigenti, nel D.Lgs. 81/2008, in rispondenza piena e perfetta all' elaborato di progetto presentato dalla Direzione Lavori ed accettato dall'Impresa Appaltante.

Normative di riferimento

Tutte le installazioni sopra evidenziate sono da prevedersi di nuova installazione e rese in opera a perfetta regola d'arte, funzionanti e complete in ogni loro parte, anche se non espressamente specificato nella descrizione delle opere riferita nelle presenti specifiche. Ulteriore dettaglio risulta riportato nelle allegate tavole grafiche, costituenti parte integrante del progetto e relative alla rappresentazione planimetrica degli impianti ed agli schemi elettrici.

Tutti gli impianti da realizzarsi saranno costruiti e certificati in base alle seguenti leggi e regolamenti:

Norme Tecniche

- CEI 64-8 (settima edizione del Nov. 2012): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive
- Norme CEI 17-13/1/3: Quadri elettrici
- Norma CEI 64-50: Guida per la integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici (UNI 9620)
- Norma CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Norma CEI 12-15: Norme per gli impianti centralizzati d'antenna
- Norma CEI 81-1 ed. 95: Protezione delle strutture contro i fulmini
- Norma CEI 64-16 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche
- Guida CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- Norma CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- Norma CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- Norma CEI 70-3 Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)
- Guida CEI 64-50 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali
- Norma CEI 306-2 Guida per il cablaggio per telecomunicazione e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- Norma CEI 306-6 Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico
- Norma CEI 23-39 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 23-46 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- Norma CEI 23-58 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 23-54 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- Norma CEI 23-55 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- Norma CEI 23-56 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- Norma CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio
- Norma CEI 83-2 (EN 50090-2-1) Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2.1 Panoramica del sistema: Architettura
- Norma CEI 83-3 (EN 50090-3-1) Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2.1 Aspetti applicativi; introduzione
- Norma ANSI/EIA 709.1 Control Networking Standard
- Norma CEI 94-4 Relè elettromeccanici a tutto o niente

- Norma CEI 79-8 Compatibilità elettromagnetica - Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale
- Norma UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali
- Norma UNI-EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Introduzione
- Norma UNI-EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
- Norma UNI-EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio
- Norma UNI-EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione
- Norma UNI-EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d' incendio Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi
- Norma UNI-EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- Norma UNI-EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi
- Norma UNI-EN 54-11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali
- Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
- Norma UNI-EN 54-13 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema
- Norma UNI-EN 54-14 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione
- Norma UNI-EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito
- Norma UNI-EN 54-18 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita
- Norma CEI 20-36 prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio
- Norma 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
- Regolamento (CEE) n. 244/2009 della Commissione del 18 marzo 2009 recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade non direzionali per uso domestico

Le Norme di riferimento relativamente agli impianti e ai prodotti sono citate nelle specifiche sezioni del presente capitolato speciale. Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che in conformità a quanto sopra descritto i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme CEI o europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e DIN in vigore.

Normative UNI

- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d’incendio”
- EN 12464-1 “Illuminazione dei posti di lavoro”
- UNI EN 54-1/9 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio”

Disposizioni Legislative

- Legge 1.3.1968 N. 186 : Impianti elettrici
- D.M. 22.01.2008 n. 37 : Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno di edifici
- D.Lgs. Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 – Testo unico sulla sicurezza - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge 791/77: attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione
- Decreto legislativo 25 novembre 1996 n. 626 e decreto legislativo 31 luglio 1977 n. 277, rispettivamente: Attuazione e modifica della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico
- Decreto legislativo 12 novembre 1996 n. 615: Attuazione della direttiva europea 89/536 CEE - Compatibilità elettromagnetica
- D.P.R. n° 462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

Poiché l'appalto riguarda interventi da eseguirsi sugli impianti di cui all'art. 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n. 37 una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dal DM medesimo. Egli dovrà quindi:

- essere in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, riconosciuti ai sensi degli articoli 3, 4 del DM medesimo per quanto attiene all'installazione, trasformazione e manutenzione degli impianti da eseguirsi;
- rispettare le disposizioni di cui all'art. 5 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art. 6;
- presentare la dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli articoli 7 e 11 del DM 37/08.
- Inoltre si dovrà prestare particolare attenzione alle prescrizioni e raccomandazioni dei VV.F e/o ISPESL ed eventuali normative UNI.

Esecuzione delle opere e aggiornamento degli schemi

L'appaltatore è tenuto all'esecuzione delle opere secondo le specifiche del presente capitolato e secondo le indicazioni riportate nella documentazione di progetto. In caso di modifica ritenuta opportuna per la migliore esecuzione delle opere, previo accordo con la Direzione Lavori e la Committenza, l'appaltatore è tenuto ad aggiornare la documentazione senza ulteriore richiesta di compenso. Dovranno inoltre essere prodotti i seguenti elaborati, a fima di tecnico qualificato ed abilitato ai sensi el D.M. 37/2008, da consegnare alla committenza al momento della consegna finale dell'impianto:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- planimetrie con dettaglio componenti (e relative numerazioni), apparecchiature, linee, condotti, cassette, montanti
- schemi elettrici di potenza e funzionali con dettaglio e numerazione di tutte le apparecchiature asservite ed alimentate
- collaudo e messa in servizio degli impianti con annessi protocolli di verifica
- dichiarazione di conformità con relativi allegati secondo il D.M. 37/08.

Nessuna variazione nell'esecuzione delle opere previste potrà essere apportata dall'appaltatore, senza avere ricevuto la preventiva approvazione ed autorizzazione scritta da parte della Direzione Lavori, della committenza e degli eventuali altri enti coinvolti (amministrazione comunale, vigili del fuoco, polizia municipale, etc). Ogni contravvenzione alla predetta disposizione sarà a completo rischio e pericolo dell'appaltatore che sarà tenuto a rimuovere e sostituire le opere eseguite, anche già poste in opera, qualora la Committenza, a suo giudizio insindacabile, non ritenesse opportuno di accettarle. In caso di accettazione l'Impresa installatrice, senza alcun aumento dei prezzi contrattuali, sarà obbligata all'esecuzione delle eventuali opere accessorie e complementari che potranno esserle richieste perché le opere eseguite corrispondano alle prescrizioni contrattuali. Tutti i lavori dovranno essere coordinati con l'esecuzione delle eventuali altre opere e la tempistica di cantiere dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori. Nel corso dei lavori, in accordo con le esigenze del cantiere e del Committente, potranno essere richieste opere provvisorie per il mantenimento in esercizio di impianti esistenti o per consentire il funzionamento provvisorio di impianti oggetto del presente appalto. L'eventuale ritardo di opere preliminari non da diritto ad alcun compenso per l'appaltatore che deve considerare questo evento come rischio calcolato ed accettato. Nell'esecuzione delle opere dovrà osservarsi, oltre coerenza per quanto concerne la forma, le dimensioni e le prestazioni, la massima cura nella installazione, dovendo ogni componente essere regolarmente ed uniformemente rifinito in ogni sua parte. L'appaltatore dovrà impegnarsi ad eseguire preventivamente a mezzo di personale qualificato i necessari sopralluoghi sul sito ove si dovranno svolgere i lavori in appalto, così da verificare, con piena e completa assunzione di responsabilità, tutti gli oneri e tutte le situazioni che si possono presentare.

Prescrizioni costruttive e qualità dell'impianto

Per realizzare impianti "a regola d'arte" è necessario che tutti i componenti utilizzati siano costruiti a regola d'arte. Perciò tutti i materiali e le apparecchiature installati dovranno essere conformi alle corrispondenti normative di prodotto. Tutte le parti dovranno essere conformi alla documentazione di progetto e dovranno essere realizzate con le migliori tecniche utilizzando componenti scelti tra le migliori marche esistenti in commercio, atti a garantire le prestazioni descritte nella parte "Prescrizioni generali e consistenza dell'impianto" di questo capitolato. I manufatti lavorati o semi-lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia nel periodo di immagazzinamento, sia a posa avvenuta fino alla consegna dell'opera finita. Dovranno in tal senso essere adottati opportuni provvedimenti per garantire una adeguata protezione contro tutti gli agenti atmosferici prevedibili nonché contro le prevedibili sollecitazioni dannose derivanti dalle opere di cantiere (spruzzi di malta, urti meccanici, polveri, vernici, etc.). Tutti gli apparecchi dovranno essere installati in modo da risultare accessibili in relazione alle necessità di verifica, collaudo e manutenzione dell'impianto ovvero ubicati nella struttura servita nei punti funzionalmente validi, sia per soddisfare le esigenze di immediata visibilità delle segnalazioni che per facilitare le manovre da parte degli utilizzatori e del personale di servizio.

Oneri a carico dell'appaltatore

Oltre a quanto già sopra precisato, si intendono a carico dell'Appaltatore gli oneri aggiuntivi derivanti dalle opere di assistenza muraria. L'installatore dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per le opere di assistenza muraria occorrenti per realizzare gli impianti in oggetto secondo modalità perfettamente rispondenti ai requisiti di esecuzione a regola d'arte, e ciò qualunque sia lo stato di avanzamento di costruzione e il grado di finitura dell'edificio all'atto dell'installazione dell'impianto o delle singole parti di esso.

Per opere di assistenza muraria si intendono:

- l'esecuzione di tutte le forature e le tracce necessarie per la posa delle condutture di qualsiasi tipo, forma e dimensione, da eseguirsi, in conformità a quanto indicato nei piani di installazione, sulle partizioni interne verticali od orizzontali e/o sui tamponamenti esterni e successivi ripristini e riprese;
- l'esecuzione di pozzetti, nicchie, etc. per la sistemazione e l'ispezionabilità dell'impianto;
- l'esecuzione degli scavi per la realizzazione delle opere ubicate nel o sul terreno;
- l'esecuzione di eventuali basamenti e sostegni delle apparecchiature;
- il fissaggio di staffe e sostegni per le condutture e le apparecchiature.

Impianto elettrico di cantiere

Dovrà essere realizzato un impianto di tipo provvisorio rispondente alle disposizioni della Norma CEI 64-8/7, sezione 704. Si rammenta che tale norma prevede particolari provvedimenti riguardanti:

- le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- la scelta e messa in opera dei componenti;
- la realizzazione delle condutture;
- le modalità di installazione ed utilizzo delle apparecchiature di protezione, di sezionamento e di comando.

Si ricorda altresì che all'interno del cantiere è obbligatorio l'uso di quadri elettrici conformi alla Norma CEI EN 60439-4 (quadri di tipo ASC). Salvo diversa disposizione della Direzione Lavori e comunque previa verifica della rispondenza almeno alle disposizioni principali della suddetta Norma, non è ammesso utilizzare in cantiere eventuali impianti esistenti all'interno della struttura in oggetto. È altresì vietato utilizzare l'impianto in corso di realizzazione prima dell'avvenuta messa in funzione, disciplinata dal presente capitolato. Si ricorda che in generale non devono essere eseguiti lavori su parti in tensione. Se ciò fosse assolutamente necessario occorrerebbe seguire in modo scrupoloso le disposizioni della vigente normativa CEI 11-27.

Direzione dei lavori e tempo di consegna per gli impianti elettrici

L'esecuzione dei lavori dovrà uniformarsi alle istruzioni e alle prescrizioni della Direzione Lavori. Sarà a carico dell'appaltatore la nomina di un responsabile tecnico di provata esperienza e capacità tecnica, cui affidare la supervisione e il controllo dei lavori nel rigoroso rispetto degli accordi contrattuali e delle prescrizioni di Legge.

Il responsabile tecnico deve rendersi pienamente disponibile al colloquio con la Direzione Lavori e deve farsi garante dell'esecuzione delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori stessa. La sorveglianza della Direzione Lavori sull'operato dell'appaltatore non esonera lo stesso dalla piena responsabilità circa la corretta esecuzione delle opere, nonché la scrupolosa osservanza delle vigenti norme riguardanti l'esecuzione a regola d'arte di ogni parte dell'impianto. Tale responsabilità sussiste in ogni caso, anche se eventuali deficienze o imperfezioni passassero inosservate al momento dell'esecuzione. La Direzione Lavori avrà quindi facoltà di indagine e di eventuale richiesta di adeguamento dell'impianto in qualsiasi momento, anche successivamente all'esecuzione ed al collaudo delle opere. L'appaltatore si impegna a partecipare, nella persona del responsabile tecnico da lui nominato, alle riunioni periodiche di cantiere che la Direzione Lavori e la committenza terranno con lo scopo di armonizzare i lavori delle eventuali ditte presenti e di verificare l'andamento delle opere. L'appaltatore ha facoltà di esporre riserva scritta ad eventuali disposizioni della Direzione Lavori ma dovrà comunque adoperarsi per garantire il rispetto dei tempi di consegna e della qualità delle opere. L'appaltatore non potrà dare inizio ad alcun lavoro, senza l'approvazione da parte della Direzione Lavori degli eventuali disegni costruttivi difformi, complementari o correttivi rispetto a quelli di progetto. I tempi di consegna sono quelli stabiliti nel contratto.

Prove e verifiche iniziali

A discrezione della Direzione Lavori potranno essere richieste in corso d'opera tutte le verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune per monitorare lo svolgimento dei lavori e per assicurare la consegna delle opere finite nei tempi e nei modi previsti. Prima del collaudo finale e della successiva messa in funzione dell'impianto la ditta appaltatrice dovrà obbligatoriamente effettuare a propria cura e spese le seguenti prove e verifiche:

- Verifiche di conformità alle prescrizioni di sicurezza (riferimento CEI 64-8, parte 6)
- verifica a vista dell'integrità delle apparecchiature con particolare attenzione agli involucri destinati ad evitare i contatti diretti o le manomissioni;
- misura della resistenza di isolamento dell'impianto ausiliario conformemente a quanto indicato nell'articolo 612.3 della Norma CEI 64-8/6;
- verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti con particolare riguardo ai sistemi SELV e PELV e alla separazione rispetto alle condutture a bassa tensione.
- Verifica dei componenti e degli impianti antincendio (riferimento a Norma UNI 9795 capitolo 8)

- accertamento della rispondenza del sistema al Progetto Esecutivo;
- controllo che i componenti siano conformi alla relativa parte della UNI EN 54;
- controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alle norme vigenti;
- esecuzione di prove di funzionamento, di allarme incendio, di avaria e di segnalazione di fuori servizio.
- controllo a vista delle interconnessioni degli impianti, del loro cablaggio, delle tubazioni e cassette di derivazione;
- controllo della coerenza dei circuiti con gli schemi con particolare riguardo alla corrispondenza delle sigle identificative riportate su cavi e terminali con quelle indicate nei disegni;
- verifica mediante calcolo teorico della autonomia dell'impianto.

Si devono inoltre effettuare, in ogni caso, tutte le eventuali prove specificamente richieste dalla normativa vigente per gli ambienti particolari presenti nella struttura in oggetto. La ditta appaltatrice dovrà compilare un verbale di collaudo comprovante l'effettuazione delle suddette verifiche e i risultati ottenuti. Tale documentazione potrà essere richiesta in visione da parte della Direzione Lavori prima dell'esecuzione del collaudo finale; la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere l'effettuazione di altre verifiche qualora tale documentazione risulti lacunosa o non conforme a quanto previsto dalle vigenti norme.

Collaudo e dichiarazione di conformità

Il collaudo finale degli impianti sarà effettuato in accordo con la Direzione Lavori che avrà facoltà di richiedere la ripetizione delle verifiche di cui al titolo "Prove e verifiche iniziali" nonché di qualunque altra prova prevista dalle normative vigenti o comunque ritenuta necessaria per accertare la corretta esecuzione dell'impianto. I tempi e i metodi di esecuzione del collaudo dovranno essere comunicati con almeno due settimane di anticipo alla Direzione Lavori che avrà comunque facoltà di richiedere l'esecuzione con modalità e tempi diversi purché compatibili con i tempi di consegna previsti nel contratto. L'appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali e il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o modifica che in sede di collaudo saranno giudicati necessari da parte della Direzione Lavori. Successivamente all'effettuazione del collaudo con esiti positivi verrà compilato regolare verbale di ultimazione lavori da parte della Direzione Lavori. La messa in funzione, se non impedita da accertate cause di forza maggiore, dovrà avvenire immediatamente dopo il collaudo, previo rilascio della Dichiarazione di Conformità, secondo quanto previsto dal D.M. 37/08.

Documentazione dell'eseguito

Ad integrazione di quanto precedentemente riportato, al termine dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo degli impianti, l'appaltatore dovrà:

- restituire copie dei disegni dell'impianto su opportuno supporto, con indicate tutte le variazioni apportate rispetto ai disegni di progetto durante l'esecuzione delle opere;
- fornire copia di tutta la documentazione tecnica allegata da parte del costruttore alle apparecchiature più importanti;
- accompagnare questi documenti con lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Committenza per accettazione;
- rendere disponibili i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate.
- Tutte le documentazioni dovranno essere consegnate in triplice copia di cui almeno una riproducibile.

Garanzia impianto elettrico

Gli impianti di cui al presente capitolato saranno oggetto di garanzia completa da parte dall'Appaltatore dal giorno dell'ultimazione fino al collaudo finale e successivamente per 24 mesi dalla data di messa in servizio. Tale garanzia coprirà tutti gli eventuali difetti dei materiali utilizzati nonché i malfunzionamenti dovuti ad errata installazione dei componenti. Sono esclusi dalla garanzia solo i materiali di consumo.

FINE DOCUMENTO