



DIREZIONE REGIONALE LOMBARDIA
Coordinamento Area Tecnico Edilizia
via M. Gonzaga 6 – 20123 Milano
tel. 0288931 – fax 028893344

CAPITOLATO SPECIALE

per contratti da stipulare a corpo

SEDE SUB PROVINCIALE DI LEGNANO

**Lavori di riorganizzazione sede per restituzione
superfici dismesse alla proprietà**

**Importo dei lavori: € 263.787,34
Di cui oneri per la sicurezza: € 6.360,33**

PARTE PRIMA: norme di carattere generale - pag.2
PARTE SECONDA: descrizione tecnica ed economica - pag.17

SOMMARIO: pag.65

PARTE PRIMA: norme di carattere generale

articolo 1 - Modalità di stipula del contratto

Il contratto sarà stipulato a corpo, ai sensi di quanto previsto dall'articolo 53 del decreto legislativo 163/2006 e ss. mm.

La sottoscrizione della lettera di aggiudicazione, da registrarsi in caso d'uso, ha valore di sottoscrizione del contratto, e sottintende la completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto e del progetto per quanto attiene alla sua esecuzione a regola d'arte.

L'importo del contratto non può variare né in aumento né in diminuzione, le quantità ed i lavori indicati nei documenti progettuali hanno valore indicativo.

E' obbligo della ditta offerente verificare le quantità e i lavori necessari per realizzare l'intervento completo, funzionante e a regola d'arte.

I prezzi riportati nell'elenco contrattuale, ove previsto, sono vincolati anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 132 del decreto legislativo 163/2006 e ss. mm.

La stazione appaltante si riserva la piena ed insindacabile facoltà di recedere dal contratto in qualsiasi momento, mediante semplice preavviso di venti giorni da comunicare per mezzo di lettera raccomandata con avviso di ricevimento. In tal caso all'appaltatore spetta il solo corrispettivo del lavoro già eseguito e quanto espressamente previsto dalle leggi e regolamenti in materia, escluso ogni altro rimborso o indennizzo a qualsiasi titolo o ogni ragione e pretesa di qualsiasi genere.

articolo 2 – Documenti che fanno parte del contratto

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

- il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145;
- il presente capitolato speciale;
- il progetto e tutti gli elaborati grafici e relazionali;
- il piano di sicurezza;
- lista delle lavorazioni e delle forniture previste per l'esecuzione dell'opera
- documenti citati all'inizio della parte seconda

Sono inoltre contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici.

articolo 3 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

Ai sensi dell'articolo 71, comma 3, del regolamento generale (Dpr 554/1999), in nessun caso si procede alla stipulazione del contratto, se il responsabile del procedimento e l'impresa appaltatrice non abbiano concordemente dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Tutti gli esecutivi di cantiere redatti dall'appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione della direzione lavori; tali progetti o elaborati andranno allegati alla documentazione di collaudo.

La stazione appaltante si intende sollevata da qualsiasi responsabilità verso i dipendenti dell'appaltatore e i terzi per qualsiasi infortunio o danneggiamento che possa verificarsi nell'ambito del cantiere per causa dei lavori appaltati o dovuto ad insufficiente diligenza e prevenzione da parte dell'appaltatore e dei suoi dipendenti.

articolo 4 – Rappresentante dell'appaltatore, domicilio e direttore di cantiere

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, ai sensi dell'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori. Tale mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la stazione appaltante.

Ogni variazione del domicilio dell'appaltatore o delle persone di cui sopra deve essere tempestivamente notificata alla stazione appaltante; ogni variazione della persona con mandato di rappresentanza deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante di un nuovo atto di mandato.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato ed iscritto all'albo/collegio professionale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

La direzione lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

articolo 5 – Consegna e inizio lavori

La consegna dei lavori, formalizzata da apposito verbale, avverrà entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto.

L'appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori (anch'esso formalizzato da apposito verbale), la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile, ove dovuta.

L'appaltatore è tenuto altresì a trasmettere alla direzione lavori, con cadenza trimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale sia a quello delle eventuali imprese subappaltatrici.

All'inizio del contratto l'appaltatore dovrà inoltre produrre alla direzione lavori un elenco nominativo degli operai da esso impiegati, o che intende impiegare. Ogni eventuale variazione dovrà essere tempestivamente segnalata, anche per effetto dei subappalti autorizzati.

L'elenco di cui sopra dovrà essere corredato da una copia del libro unico del lavoro.

articolo 6 – Sospensioni e proroghe

Qualora cause di forza maggiore impediscano, in via temporanea, l'esecuzione dei lavori 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'articolo 132 del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm.

L'appaltatore, qualora non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati per cause ad esso non imputabili, può inoltrare domanda di proroga, debitamente motivata, entro 30 giorni dalla scadenza del termine. L'accoglimento di tale istanza da parte della direzione lavori è subordinata al riconoscimento delle giustificazioni avanzate.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate, l'appaltatore non può mai attribuire la causa ad altre ditte o imprese fornitrici.

Non sono considerate causa di forza maggiore o causa di giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate, al fine della concessione di sospensione dei lavori o di proroghe, l'impossibilità di eseguire i lavori durante gli orari di ufficio e/o in presenza di personale nell'edificio.

articolo 7 - Ultimazione dei lavori

In esito a formale comunicazione dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, la direzione lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore e redige il certificato di ultimazione dei lavori.

In sede di accertamento e senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto ad eliminare a sue spese, nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla direzione lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista nella parte seconda del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino.

articolo 8 - Penali in caso di ritardo

Nel caso di mancato rispetto dei termini per l'esecuzione degli interventi viene applicata una penale come previsto nella parte seconda del presente capitolato speciale.

Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla stazione appaltante a causa dei ritardi.

articolo 9 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il termine di tre mesi dall'ultimazione dei lavori e ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione.

Durante l'esecuzione dei lavori la stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

articolo 10 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Ai sensi dell'articolo 136 del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm., qualora l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore, rispetto alle previsioni del programma, la direzione dei lavori assegnerà un termine che, salvo i casi di urgenza, non sarà inferiore a 10 giorni, per compiere i lavori in ritardo. Scaduto il termine assegnato la direzione lavori verificherà, in contraddittorio con l'appaltatore, gli effetti dell'intimazione impartita e compilerà processo verbale da trasmettere al responsabile del procedimento. Nel caso che l'inadempimento permanga, la stazione appaltante potrà deliberare la risoluzione del contratto.

Resta ferma l'applicazione delle penali.

L'appaltatore sarà tenuto a risarcire la stazione appaltante per i danni subiti in seguito alla risoluzione del contratto.

La mancata evasione degli ordini di esecuzione impartiti darà origine a formale richiamo; dopo due richiami per inosservanza dei termini fissati la stazione appaltante potrà disdettare il contratto senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm.

articolo 11 - Anticipazione

Non è dovuta alcuna anticipazione.

articolo 12 – Contabilità e pagamenti

La direzione lavori emetterà stati avanzamento lavori con le modalità indicate nella parte seconda del presente capitolato speciale.

In tale occasione saranno inoltre pagati in percentuale gli oneri della sicurezza.

Prima della redazione dello stato di avanzamento lavori, la direzione lavori sottoporrà alle necessarie verifiche i lavori eseguiti per accertare la loro rispondenza al progetto, agli eventuali ordini emessi ed alla loro esecuzione a regola d'arte.

Lo stato di avanzamento lavori, con allegate le fatture, saranno liquidate dal responsabile del procedimento.

I corrispettivi saranno subordinati:

- alla regolarità contributiva della ditta (qualora la ditta aggiudicataria risultasse debitrice il pagamento delle fatture sarà in ogni caso subordinato alla regolarizzazione del debito stesso; è fatto salvo, in caso di mancata regolarizzazione dei debiti verso l'INPS il diritto dell'Istituto di trattenere dalle somme dovute alla ditta appaltatrice gli importi di contributi omessi e relativi accessori);
- alla verifica di cui all'articolo 48 bis del DPR 602/73.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi in sede di conto finale.

articolo 13 - Pagamenti a saldo e conto finale

Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla direzione lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Con il conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore entro un termine non superiore a 30 giorni; trascorso tale termine il conto finale si intende comunque come definitivamente accettato.

La rata di saldo, unitamente alla ritenuta dello 0,50% di cui all'articolo precedente, nulla ostando, sarà pagata dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo provvisorio.

Il pagamento della rata di saldo è disposto previa garanzia fideiussoria, ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del decreto legislativo 163/2006 e ss. mm., e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

La garanzia fideiussoria di cui al paragrafo precedente dovrà essere rilasciata secondo lo schema di polizza tipo 1.4, di cui al decreto ministeriale 123 del 12 marzo 2004, e cesserà la propria efficacia due anni dopo la data di emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo provvisorio dei lavori.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

articolo 14 - Revisione prezzi

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

articolo 15 - Cessione del contratto

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

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'articolo 117, comma 1, del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm., 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.

articolo 16 - Misurazione e valutazione dei lavori

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i criteri indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario costituiranno l'elenco dei prezzi unitari contrattuali. In caso di discordanza fra prezzi unitari offerti relativi a medesime categorie di lavorazione o forniture sarà considerato prezzo contrattuale quello di importo minore.

articolo 17 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Non sono valutati, ai fini contabili, i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione lavori.

L'appaltatore è il solo ed unico responsabile dei propri materiali, sia a piè d'opera sia in opera, come pure di tutte le proprie attrezzature ed esonera la stazione appaltante da qualsiasi responsabilità per sottrazioni o danni che dovesse subire, fino alla constatazione di completa ultimazione dei lavori.

articolo 18 - Cauzione provvisoria

La cauzione provvisoria, se prevista dal bando di gara o dalla lettera d'invito, è pari al 2% dell'importo a base di gara e dovrà essere costituita alternativamente:

- da versamento in contanti o in titoli del debito pubblico, accompagnato dall'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'articolo 113 del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm., qualora l'offerente risultasse aggiudicatario;
- da fideiussione bancaria, o assicurativa, o rilasciata dagli intermediari di cui al comma 3 dell'articolo 75 del decreto legislativo 163/2006 e ss. mm., redatta secondo lo schema di polizza tipo 1.1., di cui al D.M. 123 del 12 marzo 2004.

articolo 19 - Garanzia fidejussoria

Alla ditta aggiudicataria sarà richiesta garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 113 del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm..

Detta garanzia fidejussoria (schema di polizza tipo 1.2, di cui al D.M. 123 del 12 marzo 2004) deve contenere le seguenti condizioni:

- rinuncia da parte del garante al beneficio della preventiva escussione di cui all'art. 1944 del codice civile;
- impegno da parte del garante a versare l'importo della cauzione in seguito a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato. L'efficacia della garanzia decorre dalla data di stipula del contratto di appalto e cessa il giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, allorché è automaticamente svincolata, estinguendosi ad ogni effetto.

La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

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

La garanzia fideiussoria dovrà essere tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

In ogni caso si applicano tutte le disposizioni di cui all'articolo 101 del Dpr 554/1999.

articolo 20 – Assicurazione a carico dell'impresa

Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del decreto legislativo 163/2006 e ss. mm., l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenne la stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La polizza assicurativa, che dovrà coprire tutti i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, e assicurare la responsabilità civile per

danni causati a terzi, deve essere stipulata secondo lo schema di polizza tipo 2.3 ("Copertura assicurativa per danni di esecuzione, responsabilità civile terzi e garanzia di manutenzione"), di cui al D.M. 123 del 12 marzo 2004.

Le somme da assicurare sono indicate nella parte seconda del presente capitolato speciale.

articolo 21 - Subappalto

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto. La categoria prevalente è subappaltabile in misura non superiore al 30%.

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle seguenti condizioni:

a) che i concorrenti all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare;

b) che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio delle relative lavorazioni;

c) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte dei subappaltatori dei requisiti di cui alla successiva lettera d);

d) che l'affidatario del subappalto sia in possesso dei requisiti in materia di qualificazione delle imprese (D.p.r. 34/2000 e successive modificazioni), salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, sia sufficiente per eseguire i lavori pubblici l'iscrizione alla C.C.I.A.A.;

e) che l'affidatario del subappalto sia in regola con gli obblighi di assunzione previsti dalla normativa sui disabili (legge 68/1999);

f) che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni.

Ai sensi dell'articolo 118, comma 8, del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm., l'impresa che si avvale del subappalto deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con l'impresa affidataria del subappalto. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti nel caso di associazione temporanea, società o consorzio.

Insieme al contratto e alla documentazione di cui sopra l'appaltatore dovrà produrre anche dichiarazione dei subappaltatori che attestino la presa visione e l'accettazione del piano della sicurezza della stazione appaltante e del piano operativo di sicurezza dell'appaltatore.

La stazione appaltante provvederà al rilascio dell'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta. Trascorso tale termine l'autorizzazione si intende concessa.

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

L'appaltatore di opere è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali, ed è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito dei subappalti.

L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20% (venti per cento). L'affidatario corrisponde gli oneri della sicurezza, relative alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il Direttore dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica della effettiva applicazione della presente disposizione.

L'affidatario è solidamente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi della sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'appaltatore, e per suo tramite le imprese subappaltatrici, sono tenuti a trasmettere alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile.

Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, l'appaltatore, e per suo tramite le imprese subappaltatrici, sono tenuti a trasmettere il documento unico di regolarità contributiva, nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.

L'appaltatore, e per suo tramite le imprese subappaltatrici, sono tenuti altresì a trasmettere, con cadenza trimestrale, alla stazione appaltante copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

articolo 22 – 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.

La direzione lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del 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) ed assegna alla stazione appaltante la facoltà discrezionale di invalidare o risolvere il contratto (determinazione Autorità LL.PP. n. 20/2000 del 5.4.2000).

Non è peraltro ammissibile l'autorizzazione a sanatoria e la stazione appaltante è estranea al rapporto patrimoniale eventualmente instauratosi tra l'appaltatore ed il subappaltatore (determinazione Autorità LL.PP. n. 20/2000 del 5.4.2000).

articolo 23 – Pagamento dei subappaltatori

La stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e/o dei cottimisti. E' fatto obbligo di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi aggiudicatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute a garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli aggiudicatari.

articolo 24 – Danni

L'appaltatore risponde di tutti gli eventuali danni che le proprie maestranze e/o attrezzature dovessero provocare a terzi o alla stazione appaltante, e sarà pertanto obbligato a risarcire, sostituire o riparare a sua cura e spese quanto danneggiato o asportato.

articolo 25 – Variazione dei lavori

La stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che ritenga opportune, senza che perciò l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaggio dei lavori eseguiti in più o in meno, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10 e 11 del capitolato generale d'appalto, dagli articoli 45, comma 8, 134 e 135 del regolamento generale (Dpr 554/1999) e dall'articolo 132 del decreto legislativo 163/2006 e ss. mm.

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

Non sono considerate varianti gli interventi disposti dalla direzione lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

In ogni caso si applicano le disposizioni contenute nell'articolo 132 del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm..

Salvo i casi di cui sopra è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Per eventuali lavorazioni non previste nella parte seconda del presente capitolato speciale, la direzione lavori si riserva la facoltà di ricorrere a prestazioni in economia, remunerate secondo le vigenti tabelle di fatturazione della Assisital ridotte del ribasso d'asta. Gli oneri aggiuntivi eventualmente necessari per l'acquisizione di materiali o lavorazioni saranno desunti dal listino della C.C.I.A.A. di Milano in vigore all'atto della stipula del contratto.

articolo 26 – Norme di sicurezza generale

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 ed igiene.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'appaltatore è responsabile dell'applicazione della normativa vigente in materia di sicurezza, e sarà altresì responsabile di qualsiasi contravvenzione ai regolamenti di pulizia ed igiene in dipendenza dell'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto.

La stazione appaltante si intende sollevata da qualsiasi responsabilità verso i dipendenti dell'appaltatore e i terzi per qualsiasi infortunio o danneggiamento che possa verificarsi nell'ambito del cantiere dovuto ad insufficiente diligenza e prevenzione da parte dell'appaltatore e dei suoi dipendenti.

articolo 27 – Piani di sicurezza

L'appaltatore, dopo aver preso attenta visione del documento di valutazione dei rischi e del piano di sicurezza degli stabili predisposto dalla stazione appaltante, è obbligato a redigere, anche tenendo conto delle indicazioni fornite dalla stazione appaltante medesima, il piano di sicurezza, e ad osservare scrupolosamente, senza riserve o eccezioni, quanto in esso contenuto.

L'appaltatore può presentare una o più proposte di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza redatto inizialmente, 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.

Per i lavori che ricadono nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 09/04/2008 n.81 l'appaltatore è tenuto a redigere il piano operativo di sicurezza, di cui al successivo articolo.

articolo 28 – Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza comprende la valutazione dei rischi di cui agli articoli 28, 29 e 30, e gli adempimenti di cui all'articolo 25, del decreto legislativo 09/04/2008 n° 81 e contiene inoltre le notizie di cui agli articoli 28, 29 e 30 dello 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.

Ogni impresa operante in cantiere (mandante e/o subappaltatrice), prima dell'inizio dei lavori, deve consegnare alla direzione lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il piano operativo di sicurezza relativo alle proprie scelte autonome nell'esecuzione dei lavori di propria competenza.

articolo 29 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione, e seguendo le indicazioni contenute nella letteratura tecnica in materia.

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore medesimo. 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.

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.

articolo 30 – Riserve e controversie

Qualsiasi reclamo o riserva che l'appaltatore ritenga di avanzare, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non saranno prese in considerazione richieste 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.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora

l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni, fissato dall'articolo 165, comma 3, del regolamento generale (D.p.r. 554/99).

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura uguale o superiore al 10 per cento, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata della direzione 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 è sottoscritto dall'appaltatore.

Ove non si proceda all'accordo bonario e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie è attribuita a un arbitrato ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm., e degli articoli 33 e 34 del capitolato generale d'appalto.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla stazione appaltante.

articolo 31 – Risoluzione del contratto ed esecuzione d'ufficio dei lavori

La stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata all'appaltatore con preavviso di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- frode nell'esecuzione dei lavori;
- inadempimento delle disposizioni della direzione lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fatteggi, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- inadempienza accertata anche a carico dei subappaltatori alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale nonché alle norme previdenziali;
- sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- mancata rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo 09/04/2008 n.81, o dei piani di sicurezza integranti il contratto, o delle ingiunzioni ricevute al riguardo dalla direzione lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
- In tutti i casi previsti dall'art. 135 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la stazione appaltante ne darà comunicazione all'appaltatore tramite raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. In tale data si procederà, in contraddittorio fra la direzione lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'elencazione dei

materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera che devono essere tenuti a disposizione della stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo, e alla determinazione del relativo costo.

Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, salvo ogni diritto e ulteriore azione della stazione appaltante, nel seguente modo:

- ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

- ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- a) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine;

- b) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

- c) l'eventuale maggiore onere per la stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132, comma 6, del decreto legislativo 163/2006 e ss.mm., si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

articolo 32 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- il mantenimento delle opere, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione,

- smontaggio, carico e trasporto a discarica autorizzata dei materiali di risulta;

- il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego, secondo le disposizioni della direzione lavori, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

- la pulizia dei luoghi d'intervento e delle vie di transito e di accesso agli stessi, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto prodotti dall'appaltatore o dai subappaltatori, nonché la pulizia di tutti i locali;

- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi quando a discrezione della direzione lavori non è possibile utilizzare quelli dello stabile; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

- la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti, e comunque previsti dalle vigenti disposizioni di legge, nei tratti stradali interessati dai lavori e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
 - la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori tenendo a disposizione della direzione lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
 - la fornitura di tutti i mezzi d'opera quali cavalletti, attrezzi, ponteggi fissi e mobili, tiri, etc. ed opere provvisorie diverse, che siano necessari ai lavori, conformi alle disposizioni di legge, comprendenti gli oneri derivanti dall'eventuale divieto di usare impianti elevatori per il trasporto di materiali;
 - l'approvvigionamento tempestivo di tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, la consegna a piè d'opera, franchi di ogni spesa di acquisto, imballaggio, trasporto di qualsiasi genere e rischi inerenti, comprendendosi nella consegna non solo lo scarico, ma anche il trasporto fino ai luoghi di deposito provvisorio in attesa della posa, il trasporto dal luogo di deposito provvisorio al luogo di lavorazione e/o posa in opera tenendo presente che la stazione appaltante non è in grado di garantire locali per il deposito provvisorio, né dei nuovi materiali da porre in opera, né per l'accumulo provvisorio di macerie;
 - tutte le ulteriori manovre di trasporto e manovalanza delle provviste, dai depositi provvisori ai siti della posa in opera per quante volte necessario e per qualsiasi distanza, anche quando ciò sia ordinato, per necessità di cantiere dall'economato;
 - la protezione di rivestimenti, superfici, attrezzature ed arredi non rimovibili o che non sia conveniente rimuovere; i vetri, i rivestimenti verticali, gli arredi, le apparecchiature, gli apparecchi sanitari, etc. dovranno essere protetti mediante teli di naylon, o fasciature di altro tipo;
 - la pulizia degli ambienti, prima della consegna delle opere ultimate estesa ai vetri, alle maniglie, alla ferramenta degli infissi, ai marmi, ai pavimenti, ai rivestimenti in genere, a tutte le strutture e finiture che fossero state sporcate durante i lavori;
 - la fornitura di mezzi di protezione individuale e verifica del loro utilizzo, per le maestranze impiegate in conformità agli articoli 28, 29 e 30 del D. Lgs. 09/04/08 n° 81;
 - le spese necessarie per dare le opere finite e funzionanti a regola d'arte, senza che la stazione appaltante abbia a sostenere altre spese oltre il pagamento del prezzo pattuito;
 - le richieste necessarie per eventuali permessi, autorizzazioni comunali, quali quelle per occupazione di suolo pubblico, allacciamenti a pubblici servizi o simili.
- L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso i soggetti interessati direttamente o indirettamente ai lavori (consorzi, rogge, privati, Anas, Enel, Telecom e altri eventuali) tutte le disposizioni emanate dagli stessi soggetti e ad osservarle per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere.

articolo 33 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, anche di quelli che eventualmente entreranno in vigore nel corso dei lavori,

In caso di inottemperanza, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata da un ente preposto, la stazione appaltante comunica all'appaltatore l'inadempienza e procede all'applicazione di una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, oppure alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra;

il pagamento all'appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti.

Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

articolo 34 – Proprietà dei materiali di rimozione e di demolizione

I materiali provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni sono di proprietà della stazione appaltante.

In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto:

- i materiali provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni da riutilizzare nell'ambito dell'appalto devono essere trasportati, regolarmente accatastati e quindi ritrasportati per il riutilizzo a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le rimozioni e le demolizioni;

- i materiali provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni da non riutilizzare nell'ambito dell'appalto devono essere trasportati alle apposite discariche (anche speciali) a cura e spese dell'appaltatore, e si intendono allo stesso ceduti senza corrispettivo in quanto il prezzo convenzionale dei predetti materiali è già stato dedotto in sede di determinazione dei prezzi contrattuali.

Nel caso di rifiuti speciali o di materiali comunque sottoposti, per norma di legge, a particolari procedure di smaltimento, l'appaltatore è tenuto a seguire scrupolosamente le relative procedure e a fornire alla stazione appaltante prova del regolare smaltimento.

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di rimozione e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

articolo 35 – Custodia del cantiere

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della stazione appaltante.

articolo 36 – Cartello di cantiere

L'appaltatore dovrà predisporre ed esporre in sito un cartello indicatore di adeguate dimensioni, recante le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Sul cartello devono essere indicati anche il nominativo della o delle imprese subappaltatrici, la categoria dei lavori subappaltati e l'importo dei medesimi.

E' inoltre a carico dell'appaltatore predisporre tutti i cartelli di segnalazione, di obbligo e/o di pericolo esistenti nell'area di cantiere conformemente al D.Lgs. 81/2008.

articolo 37 – Campioni

Tutti i materiali posti in opera saranno accettati solo se rispondenti alle caratteristiche

indicate nella parte seconda del presente capitolato speciale e/o negli elaborati grafici; la produzione delle campionature, quando prevista o richiesta dal Direttore dei Lavori, deve essere effettuata entro 20 giorni dalla data del verbale di consegna o di richiesta.

La direzione lavori, con apposito verbale elencherà i campioni esaminati, li approverà o, nel caso di rifiuto, indicherà il termine entro il quale l'appaltatore è tenuto a presentare i nuovi campioni. Avvenuta la definitiva approvazione della direzione lavori, i campioni, marcati indelebilmente e controfirmati dall'appaltatore e dalla direzione lavori, rimarranno a disposizione sino al completamento delle operazioni di collaudo; il loro successivo ritiro è a cura e a spese dell'appaltatore.

articolo 38 – Danni da forza maggiore

Non verrà accordato all'appaltatore alcun indennizzo per danni che si verificassero nel corso dei lavori se non in caso di forza maggiore. I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita dall'articolo 20 del capitolato generale (D.M. 145/2000) e dell'articolo 139 del Dpr 554/99. La segnalazione deve essere effettuata dall'appaltatore entro il termine perentorio di 5 giorni da quello in cui si è verificato l'evento.

articolo 39 – Spese contrattuali, imposte, tasse

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze di installazione e di esercizio occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico o privato, passi carrabili, permessi di deposito) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori.

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti riguardanti la gestione del lavoro, dall'aggiudicazione all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Il contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto; l'IVA. è regolata dalla legge e sarà rimborsata in occasione dei pagamenti.

PARTE SECONDA: descrizione tecnica ed economica

articolo 40 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori di sistemazione del piano terreno, piano interrato e ultimo piano della sede INPS allo scopo di rendere fruibili e idoneamente utilizzabili gli spazi ad uso ufficio e servizi.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative necessarie secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale.

Costituiscono elementi di appalto tutte le opere indicate nella documentazione di progetto e nelle specifiche tecniche, nonché le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali e le opere murarie occorrenti per la posa in opera e per l'assistenza alle ditte fornitrici di installazioni o prestazioni non compresi nell'Appalto, ma facenti parte del medesimo complesso alla cui realizzazione si riferisce l'Appalto.

articolo 41 - Durata ed ammontare dell'appalto

Le opere oggetto del presente appalto devono essere eseguite 150 (centocinquanta) giorni naturali e consecutivi, decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

L'importo dei lavori a base di gara è definito come segue:

1	a corpo	€ 257.427,01
2	oneri per la sicurezza	€ 6.360,33
1+2	totale	€ 263.787,34

L'importo contrattuale sarà determinato applicando il ribasso offerto dall'aggiudicatario all'importo di cui alla riga 1, e aggiungendo poi a tale valore l'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, di cui alla riga 2, non soggetto a ribasso.

articolo 42 - Categoria delle opere e classificazione degli interventi

Categoria prevalente, DPR 34/2000;

Categoria OS30	Classifica I	prevalente	177.267,60€
Categoria OG1	Classifica I	scorporabile	86.519,74€

articolo 43 - Copertura assicurativa

Come indicato all'articolo 20 della parte prima del presente capitolato, l'appaltatore è tenuto a prestare una copertura assicurativa, secondo lo schema 2.3. del D.M. 123 del 12 marzo 2004.

Gli importi da garantire sono i seguenti:

- sezione A
 - Partita 1 = importo di aggiudicazione opere
 - Partita 2 = euro 500.000,00 (opere preesistenti)
 - Partita 3 = euro 500.000,00 (demolizione e sgombero)
- Sezione B = euro 500.000,00 (responsabilità civile)

articolo 44 - Orario di servizio

Le prestazioni si svolgeranno di norma tra le ore 7,30 e le ore 18,00 dei giorni feriali. In caso di necessità i lavori potranno svolgersi, secondo lo stesso orario, anche il sabato e la domenica. Alcune lavorazioni, potranno essere eseguite, al di fuori del detto orario di servizio, ovvero a più riprese, o per motivi di sicurezza, o per non arrecare disagi al personale, o per non compromettere la produttività degli uffici, l'appaltatore dovrà adeguarsi alle disposizioni impartite dalla stazione appaltante e non potrà esigere particolari ed ulteriori compensi.

Qualora fosse necessario, la direzione dei lavori potrebbe impartire disposizioni per l'esecuzione delle opere in lotti, stabilendone modalità e durata, fermo restando, per i lotti stessi, tutte le condizioni contrattuali prescritte dal presente capitolato.

SI ALLEGANO alla presente:

- tavole grafiche delle opere murarie
- tavole grafiche degli impianti e dei quadri elettrici
- Computo metrico estimativo;
- Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'opera o dei lavori
- Stima incidenza manodopera
- Stima incidenza sicurezza
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento
- Analisi dei rischi
- Cronoprogramma dei Lavori (Gantt).

DESCRIZIONE TECNICA DEI LAVORI

1) MODALITA' D'INTERVENTO

I lavori dovranno essere eseguiti secondo i criteri della regola d'arte, impiegando tutti gli accorgimenti tecnici necessari al loro compimento. Va posta particolare attenzione alla copertura di tutti gli infissi, dei mobili e dei pavimenti e alla delimitazione delle zone d'intervento, trattandosi di edificio con presenza di personale e di pubblico.

Le zone e i tempi e le modalità di intervento dovranno essere programmati e concordati con la Direzione Lavori.

2) QUALITA' DEI MATERIALI:

Dovranno essere impiegati materiali di prima qualità, e rispondenti a quanto previsto nel presente documento e nell'allegato progetto.

Prima della messa in opera dei materiali, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante campioni e schede tecniche, nonché rispondere alle eventuali richieste della Direzione Lavori.

In ogni caso, l'accettazione di qualunque materiale, non esonera la Ditta dalle responsabilità e dalla garanzia cui è tenuta in virtù delle norme del presente Capitolato.

Articolo 45 - ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, SABBIA

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al **R.D. 16 novembre 1939, n. 2230**; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella **L. 26 maggio 1965, n. 595**, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel **D.M. 31 agosto 1972**.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella **L. 26 maggio 1965, n. 595** (vedi anche **D.M. 14 gennaio 1966**) e nel **D.M. 3 giugno 1968** e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella **L. 26 maggio 1965, n. 595** e nel **D.M. 31 agosto 1972**.

2) A norma di quanto previsto dal **D.M. 12 luglio 1999, n. 314**, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della **L. 26 maggio 1965, n. 595** (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della **L. 26 maggio 1965, n. 595** e all'art. 20 della **L. 5 novembre 1971, n. 1086**. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal **R.D. 16 novembre 1939, n. 2230**.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

f) Sabbie - La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od ar-

tificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

1) Sabbia per murature in genere.

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2.

2) Sabbia per intonacature ed altri lavori.

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5.

3) Sabbia per conglomerati cementizi.

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal **D.M. 3 giugno 1968** All.1 e dal **D.M. 9 gennaio 1996** All.1 punto 1.2. La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Articolo 46 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti - aeranti; fluidificanti - ritardanti; fluidificanti - acceleranti; anti-gelo-superfluidificanti.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al **D.M. 9 gennaio 1996** e relative circolari esplicative.

Articolo 47 - MURATURE

Le murature da impiegarsi nelle lavorazioni del presente appalto possono essere esclusivamente realizzate in blocchi in calcestruzzo cellulare avente le seguenti caratteristiche:

- blocchi di calcestruzzo cellulare autoclavato tipo Gasbeton RDB
- dimensioni di 62,5x25x25cm (base x altezza x spessore) posato con specifico collante steso con apposita cazzuola dentellata
- intonaco apposito intonaco premiscelato tipo Multicem dato nello spessore minimo di 1,5cm su entrambe le facce;
- peso specifico=500kg/m³;
- ritiro=0.0147mm/m;
- resistenza media a compressione=42.6kg/cm²;
- resistenza caratteristica a compressione=37Kg/cm²;
- resistenza ammissibile a compressione della muratura=7,3kg/cm²;
- resistenza al fuoco (senza intonaco) REI 180;
- conducibilità termica equivalente=0,148 W/m°C;
- trasmittanza termica (senza intonaco)=0.55W/m²°C;
- abbattimento acustico (senza intonaco)= R(db)=49dB (variabile in funzione dello spessore);

nel prezzo formulato si deve tenere in considerazione ogni necessario pezzo speciale per voltini comprese loro armature, casse vuote e spigoli, scanalature per collegamento alle murature esistenti, ponteggi fino a 4metri di altezza e quanto altro occorrente per fornire l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

Solo per quanto riguarda piccoli lavori di riquadratura di porte o di mazzette potranno essere utilizzati tradizionali laterizi che comunque dovranno essere certificati, nel caso di murature o porte REI come resistenti al fuoco REI 180 con documentazione apposita a norma di legge sulla prevenzione incendi.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel **D.M. 20 novembre 1987, n. 103.**

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato **D.M. 20 novembre 1987, n. 103.**

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel **D.M.** di cui sopra.

È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Tutte le murature realizzate in laterizio e voltini delle porte in c.a. dovranno essere accompagnate da idonee certificazione in merito alle caratteristiche del materiale e in merito alla posa in classe REI 180 ove previsto.

E' facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Articolo 48 - PORTE

Fornitura e posa in opera di porte ad un battente (luce 90cm) o a due battenti (90cm+30cm o 90cm+90cm) apertura come da disegni o indicazioni della D.L., in alluminio anodizzato o colorato con vernici atossiche e adatte alla struttura in alluminio, colore e forma secondo indicazioni della D.L.

Porte per tavolati fino a 11 cm, o da inserire in pareti mobili in alluminio, dotate di due cerniere in alluminio, serratura di sicurezza con chiave tipo Yale (n° 3 chiavi in dotazione), maniglia in ottone o in alluminio anodizzato, comunque arrotondate ed aventi caratteristiche antinfortunistica certificate, battente tamburato rivestito sulle due facce con pannelli in fibra di legno e/o laminato plastico 12/10 mm, spessore completo 45/50 mm, copribattuta e zoccolo in alluminio due ante luce fino a 1,40x2,05 ed altezza fino a 2,20 m, le ante, ove richiesto, devono essere dotate nella parte inferiore di griglia di aerazione eventuale misure minime di 20x20cm, con protezione antinsetto, devono essere dotate di guarnizione inserita in apposito canale sul telaio, nella controbattuta dell'anta secondaria e nel lato inferiore delle ante.

Ove indicato dalla D.L. Le porte potranno avere una chiusura superiore a vista cioè con vetrata di tipo antinfortunistico superficie e colorazione a discrezione della D.L.

Sono ammesse le seguenti caratteristiche:

- verniciatura con polveri epossipoliestere termoindurite con finitura a struttura antigraffio gofrata, colore RAL a discrezione della D.L.;
- tre cerniere per battente;

Ogni anta deve essere dotata nel lato opposto all'occupazione di apertura di maniglione antipanico aventi caratteristiche e tipologie di posa come prescritte dalle normative vigenti e dal fabbricante.

Si intende fornitura di porte dotate di certificazione europea, posa in opera certificata, rifiniture di intonaco, tinteggiature delle murature circostanti il telaio posato delle medesima tinta dei muri perimetrali e ogni altro onere a dare i manufatti finiti a perfetta regola d'arte.

Compresa ogni assistenza muraria.

Altre indicazioni per serramenti o opere di vetratura

- Le opere di vetratura sono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

- Le opere di serramentistica sono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

Le opere di vetratura devono essere realizzate con i materiali e le modalità previsti dal progetto e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti:

a) le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Per la loro scelta devono essere considerate le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici, sia di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme **UNI** per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, sono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore, le dimensioni in genere e la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e delle ante apribili e alla resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc., e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadre, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto un materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e di materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.

Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato, nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- deve essere assicurata la tenuta all'aria e l'isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm), si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quale nontessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corro-

se, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori, per la realizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione il Direttore dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà tutte le volte che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare saranno verificati: la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del Capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni;

b) a conclusione dei lavori il Direttore dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc. Saranno eseguiti controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

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

Le porte interne da fornire e posare in opera dovranno essere della stessa tipologia di quelle presenti al piano con medesime caratteristiche di disegno e forma sia nelle fattezze dell'anta che del telaio, falso telaio e coprifili.

Articolo 49 - PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

- Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

- rigidi (rivestimenti in pietra, ceramica, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernici, rivestimenti plastici, ecc.);

a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

.

- Prodotti rigidi.

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date, e nell'articolo relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare, per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti, aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoi-

grometriche saranno quelle prescritte nelle norme **UNI**, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Essi, inoltre, saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e la costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo i fenomeni di vibrazione e di produzione di rumore, tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

- Prodotti fluidi od in pasta.

a) Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità e di livellamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguate;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme **UNI** è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) I prodotti vernicianti sono applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nella porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati intendono presentati secondo le norme **UNI 8757** e **UNI 8759** ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme **UNI**.

Prodotti per pavimentazione

Le piastrelle di ceramica per pavimentazione e/o rivestimento potranno essere esclusivamente essere del tipo monocottura, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione secondo la norma **UNI EN 87** e basate sul metodo di formatura **UNI EN 98** e sull'assorbimento d'acqua **UNI EN 99**.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

Articolo 50 - ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

1 - La pavimentazione è un sistema edilizio avente lo scopo di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Le pavimentazioni sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 5) lo strato di rivestimento, con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- 6) lo strato di impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- 7) lo strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- 8) lo strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- 9) lo strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed, eventualmente, incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- 1) il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- 2) lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- 3) lo strato ripartitore;
- 4) lo strato di compensazione e/o pendenza;
- 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, possono essere previsti altri strati complementari.

3 - Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- 1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, dei risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico-fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore riguardanti gli elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o alle quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che possono provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si cureranno la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), nonché le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati nell'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento, per i prodotti, alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera, si cureranno il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante, i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi di utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

4 - Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore, per conferirgli adeguate

caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme **CNR** sulle costruzioni stradali.

11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc.

12) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza, dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

13) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.).

Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si cureranno, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

5 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione delle coperture piane, opererà nel seguente modo:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte che, almeno per gli strati più significativi, il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare saranno verificati: i collegamenti tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito, verranno verificati con semplici metodi da cantiere: le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione); la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.;

b) a conclusione dell'opera il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Egli avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Articolo 51 - MANIGLIONI ANTIPANICO

I maniglioni antipanico dovranno essere del tipo Fapim Panama Pusch Domestic mod. 8823F – per ante di larghezza massima 1000 mm, composti da serratura centrale a tre punti di chiusura e supporto laterale con camma maniglia, auto bloccaggio, meccanismi reversibili in acciaio zincato. Dotato di barra di azionamento in alluminio estruso, di una coppia di scocchi alto/basso verticali, auto bloccaggio e scrocco in acciaio zincato ad incontri regolabili (superiore in acciaio verniciato, a pavimento in acciaio inox ed aste e coperture in alluminio estruso. Adatto per porte tagliafuoco.

Questa tipologia di maniglioni deve essere installata su ogni nuova porta fornita e posata nel presente lavoro sia di tipo antincendio che non e per qualsivoglia destinazione d'uso.

Articolo 52 - LAVORI DA SERRAMENTISTA

Le opere da serramentista incluse nelle lavorazioni di questo appalto devono essere eseguite con la massima cautela onde evitare che le strutture possano subire danni, ove ciò fosse riscon-

trato dalla D.L. Le parti che hanno subito danno dovranno essere sostituite con altre aventi le medesime caratteristiche fisiche e tecniche così vale anche per ogni genere di accessorio e di fissaggio strutturale.

Bisognerà tenere in considerazione l'eventualità di un passaggio impiantistico all'interno delle pareti della sportelleria di movimentare così pure di una possibile modifica agli impianti esistenti.

Articolo 53 - PORTE TAGLIAFUOCO

Fornitura e posa in opera di porte tagliafuoco a due battenti a norma CNVVF/CCI - UNI 9723 (norme tecniche e procedurali DMI 14/12/93);

- 1) luci nette passaggio come da tavole grafiche allegate; anta tamburata in lamiera d'acciaio zincata, coibentazione con materiali isolanti;
- 2) verniciatura con polveri epossipoliestere termoindurite con finitura a struttura antigraffio gofrata, colore RAL a discrezione della D.L.;
- 3) guarnizione termo espandente inserita in apposito canale sul telaio, nella controbattuta dell'anta secondaria e nel lato inferiore delle ante;
- 4) serratura universale con chiave tipo patent e falso cilindro in PVC sul battente principale e comando centrale manuale per lo sbloccaggio rapido d'apertura della seconda anta;
- 5) auto bloccaggio della seconda anta in fase di chiusura;
- 6) boccola in acciaio inox a pavimento per l'ancoraggio dello scrocco inferiore dell'anta secondaria delle porte;
- 7) rostro d'irrigidimento dei battenti lato cerniere;
- 8) tre cerniere per battente di cui due dotate di molla per autochiusura;
- 9) regolatore di chiusura per garantire la giusta sequenza di chiusura; rinforzo interno delle ante per il montaggio di chiudiporta e maniglioni antipanico;
- 10) targhetta di contrassegno metallica con elementi di riferimento alle normative antincendio e di tenuta nonché di fabbricazione della porta sulla battuta dell'anta principale;
- 11) serratura sull'anta principale con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent compresa;
- 12) serratura sull'anta secondaria per l'auto bloccaggio con leva d'apertura;
- 13) oblò di avvisamento con caratteristiche REI stesse della porta in opera,
- 14) telaio angolare in profilati di lamiera d'acciaio zincato con zanche da murare, verniciatura dello stesso tipo e colore delle ante compresi giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile;
- 15) porte e telai non reversibili;
- 16) compreso regolatore di chiusura a cremagliera pilotato con sistema interno alla guida di scorrimento;
- 17) Porte classe REI 120 – spessore minimo dei battenti 60mm con battute sui telai verticali, Zanche elettrosaldate da murare tre o quattro cerniere per battente, una delle quali con molla incorporata. Piastra di rinforzo interna in ciascun battente.
Maniglie e placche in PVC nero del tipo antinfortunistica, con anima in acciaio placche con foro cilindrico ed inserti per chiave tipo patent;
Maniglione antipanico del tipo sopradescritto.
Tutte le porte antincendio dovranno avere oblò con vetrata ISOFIRE/AV misure 400x600mm categoria REI 120;
Compresa ogni assistenza muraria.
PER OGNI PORTA DEVE ESSERE FORNITA IDONEA CERIFICAIONE AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI – CERTIFICATO DI RESISTENZA AL FUOCO, CERTIFICATO DI CORRETTA POSA IN OPERA, CERTIFICAIONE IN BOLLE DI CONSEGNA E DI PROVENIENZA

Articolo 54 – INFISSI, PARETI MOBILI E IN CARTONGESSO

1 - Gli infissi sono gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e in serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi, inoltre, si dividono, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, nelle dimensioni e con i materiali indicati nel disegno o nelle indicazioni progettuali. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limite) devono comunque nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti e garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) il controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro, gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme **UNI** per i serramenti.

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni essi devono essere realizzati nel loro insieme, in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e agli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta, il telaio, e dei loro trattamenti preservanti e dei rivestimenti; mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori; mediante il controllo delle loro caratteristiche costruttive, in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o, in mancanza, a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

1) *Finestre*

- isolamento acustico (secondo la norma **UNI 8204**);

- tenuta all'acqua e all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme **UNI EN 86, 42 e 77**);

- resistenza meccanica (secondo le norme **UNI 9158** ed **UNI EN 107**);

2) *Porte esterne*

- tolleranze dimensionali (misurate secondo la norma **UNI EN 25**);

- planarità (misurata secondo la norma **UNI EN 24**);
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme **UNI EN 86, 42 e 71 e UNI 7979**);

1. resistenza alla intrusione (secondo la norma **UNI 9569**)
2. L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

PARETI DIVISORIE IN CARTONGESSO

Il presente lavoro prevede la fornitura e posa in opera di parete divisoria con lastre in gesso rivestito a bordi ribassato su quattro facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 50cm compresa la rasatura dei giunti, piani di lavoro interni e assistenza muraria d'impresa, con lastra da 15mm tipo Fermacell per faccia, compresa formazione di mazzette, spalle, voltini per aperture e sguinci parapetti, collegamenti trasversali, lesene immorsature piattabande ed architravi, sollevamenti e tutte le forniture e gli oneri per dare l'opera finita in ogni sua parte.

Il lavoro si intende definito ed eseguito a perfetta regola d'arte compresa ogni idonea stuccatura dei giunti, ponteggi occorrenti fino ad una altezza del piano di lavoro a quattro metri, compresi tutti gli accessori di fissaggio e di distribuzione del carico in appoggio a piano orizzontale anche nel caso di appoggio su mobili, in questo caso è da prevedere anche la possibile posa di strutture per lo scarico dei pesi a terra. Sono compresi scarico e trasporto in loco di lavorazione e ogni sagomatura speciale anche disposta di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Articolo 55 - PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Le **piastrelle di ceramica** per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione secondo la norma **UNI EN 87** e basate sul metodo di formatura **UNI EN 98** e sull'assorbimento d'acqua **UNI EN 99**.

a) A seconda della classe di appartenenza (secondo **UNI EN 87**) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

	ASSORBIMENTO D'ACQUA «E» IN %			
formatura A	E ≤ 3%	3% < E ≤ 6%	6% < E ≤ 10%	E > 10%
	gruppo I	gruppo IIa	gruppo IIb	gruppo III
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Estruse (A)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

Articolo 56 - PAVIMENTAZIONE IN GOMMA

La presente fornitura e posa in opera di pavimentazione in gomma riguarda una tipologia di materiale avente le caratteristiche del o migliorativo prodotto MONDO mod. Futura spessore 4mm in rotoli o quadrotti 60X60, colore e disposizione a discrezione della D.L., compreso zoccolino da posarsi su murature, realizzato con il medesimo materiale ottenuto dal taglio di piastrelle, zoccolino della altezza di 100mm, fissato con idoneo collante.

La pavimentazione sarà esente da alogeni, cadmio, plastificanti, nitrosamine, formaldeide ed amianto, sarà costituita da gomma sintetica al 100% e non rigenerata composta da una base omogenea monocromatica, calandrata, vulcanizzata, stabilizzata, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali stabilizzanti, nella quale sono inseriti a tutto spessore granuli vulcanizzati di identica composizione a formare un manto omogeneo dello spessore di 4mm con trattamento superficiale all'origine tale da risultare opaco, antiriflesso e con speciale finitura "martellata" in piastre e sottoposto, durante la fase di vulcanizzazione, ad un trattamento meccanico che consente di raggiungere una durezza superiore e una estrema compattazione e densità superficiale senza inficiare in alcun modo la resilienza caratteristica della pavimentazione, anzi ottenendo un aumento della stabilità dimensionale.

Tale processo è necessario al fine di garantire una tutela preventiva delle superfici durante la installazione ed una notevole facilità di pulizia e rimozione dello sporco e si armonizza perfettamente con i sistemi di manutenzione definiti "a secco" o meccanici che richiedono un ridottissimo utilizzo di prodotti chimici di pulizia.

Il manto dovrà essere incollato al sottofondo con appositi adesivi. Le giunzioni potranno essere saldate termicamente con cordolo specifico di stesso colore del fondo o in contrasto.

Il materiale dovrà essere prodotto in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 9001 per la progettazione, la produzione e la rintracciabilità da aziende che dimostrano la certificazione del proprio sistema di qualità aziendale da parte di enti riconosciuti. La pavimentazione dovrà essere conforme in ogni parte alle normative EN 1817 e rispondente alle caratteristiche tecniche del prodotto MONDO sopracitato tecniche:

Tutte le certificazioni dovranno essere consegnate alla D.L. Della stazione appaltante prima della approvazione della medesima stazione appaltante del materiale da utilizzarsi, con particolare riguardo ai certificati di resistenza al fuoco e ai fumi, di corretta posa in opera e del fascicolo di manutenzione programmata annuale

Seguire la direzione di posa consigliata dal costruttore sul rovescio delle piastrelle.

Per raggiungere una perfetta adesione **il pavimento deve essere rullato.**

Il peso del rullo deve essere di 50/70 Kg. Il passaggio del rullo deve avvenire prima che l'adesivo sia completamente asciutto, in modo da evitare che le linee di stesura del collante si leggano sulla superficie del pavimento.

Evitare di calpestare il pavimento e spostare mobili fino a quando l'adesivo non è completamente asciutto. I giunti devono essere saldati tramite l'apposito cordolo.

Per evitare l'effetto "lucido" attenersi alla giusta temperatura e velocità di saldatura.

Attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite dal fabbricante dell'adesivo anche in materia di sicurezza.

PULIZIA INIZIALE

Per consentire il perfetto essiccamento dell'adesivo i lavaggi vanno evitati per almeno una settimana dopo l'installazione. Rimuovere i residui solidi. Lavare il pavimento usando un detergente alcalino in soluzione acquosa. Una macchina ad azione combinata o una monospazzola con disco rosso o setole morbide sono idonee.

Spazzole con setole troppo dure o dischi abrasivi possono danneggiare il pavimento. Evitare un uso eccessivo di acqua. La ceratura non è necessaria.

MANUTENZIONE ORDINARIA

In funzione dell'intensità dello sporco, può essere adottato un metodo di pulizia umido o bagnato così come l'uso di una macchina ad azione combinata. Monospazzola ad alta velocità (SHS-machine) con disco rosso o spazzola di media durezza sono idonee. Il prodotto per la pulizia deve essere neutro o leggermente alcalino. Su richiesta il pavimento può essere protetto con cere metallizzate.

SMACCHIATURA

Tutte le macchie devono essere immediatamente rimosse per evitare segni permanenti.

NOTE: Alcuni smacchiatori possono danneggiare il pavimento o l'adesivo. In caso di dubbio, eseguire una prova su un pannello di riserva, oppure contattare il fabbricante dello smacchiatore. Per macchie molto resistenti il metodo con agenti chimici è preferibile a quello abrasivo.

La fornitura si intende compresa di almeno 10m² di piastrelle in più e di 5m di zoccolino per tipologia da consegnare al D.L. o all'economato di sede.

Articolo 57 - OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

- Le opere di vetratura sono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

- Le opere di serramentistica sono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

1 - Le opere di vetratura devono essere realizzate con i materiali e le modalità previsti dal progetto e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti:

a) le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Per la loro scelta devono essere considerate le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici, sia di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme **UNI** per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, sono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore, le dimensioni in genere e la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e delle ante apribili e alla resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc., e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadre, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto un materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e di materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.

Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui

prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato, nei limiti di validità della norma stessa.

2 - La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- deve essere assicurata la tenuta all'aria e l'isolamento acustico;

- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm), si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);

- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quale nontessuti, fogli, ecc.;

- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

3 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione il Direttore dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà tutte le volte che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare saranno verificati: la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del Capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni;

b) a conclusione dei lavori il Direttore dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc. Saranno eseguiti controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

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

Articolo 58 – FORMAZIONE AREA DI CANTIERE

Particolare attenzione deve essere data alla formazione, dell'area di cantiere e alla sua manutenzione che deve comprendere tutta la segnaletica di sicurezza atta a ridurre al massimo i rischi di incidenti ed infortuni sul lavoro nonché i percorsi possibili per il personale dell'istituto ed il pubblico

Formazione area ed impianto di cantiere come indicato nell'allegato PSC consistente in recinzioni metalliche con sovrapposta rete in materiale plastico arancione di tipo idoneo alle recinzioni di cantiere sia in aree esterne che interne, opportunamente segnalate da impianto luminoso, pas-

saggio e ingresso alla sede tramite area verde posta sul retro dello stabile, compresa salita al fine di oltrepassare il cordolo delimitante l'area a giardino, segnalato idoneamente al fine di non consentire il parcheggio nella zona antistante, verifica ed eventuale puntellazione dei ponticelli a scavalco del cavedio, ripristino integrale finale del manto erboso e pulizia completa dell'area sia esternamente che internamente allo stabile, all'interno della recinzione altro recinto indicante la posizione dei materiali stoccati per murature o divisori eventualmente coperti da idoneo materiale plastico rigido o in fogli. La predisposizione dell'area di cantiere comprende anche la fornitura e posa in opera di impianto elettrico di cantiere derivato dalla alimentazione del quadro di piano esistente, tramite quadri tipo ASC, per le alimentazioni delle apparecchiature dell'impresa operante e dell'impianto di illuminazione provvisorio ove necessario. Gli impianti dovranno essere realizzate secondo le norme CEI 64-8 e 64-17, il grado minimo da rispettare è IP 44. Dalle prese del quadro di cantiere si connettono le linee di alimentazione in posa fissa e mobile per l'uso di apparecchiature da utilizzare nel cantiere, tale linee hanno le seguenti caratteristiche: Per posa fissa cavo multipolare in FG70R sezione minima 2,5 mm² protetto contro le sollecitazioni meccaniche avente colorazione secondo le tabelle UNEL. Per posa mobile, (utensili, trapani, argani) cavo in gomma H07RN-F di sezione minima 2,5 mm² avente colorazione secondo le tabelle UNEL. Le zone oggetto di lavorazioni devono essere transennate e segnalate con sistemi mobili. E' prevista la manutenzione settimanale dell'impianto elettrico di cantiere nonché delle parti fisse e mobili il tutto compreso nella presente voce a corpo. settimanalmente dovrà essere consegnata idonea certificazione alla D.L. o al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Articolo 59 - SISTEMI DI RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1 - Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione, in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

2 - Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Questi sistemi devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e a completamento del progetto, con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta, svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, dello spessore, delle condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare, successivamente, uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto;

b) per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. I sistemi di fissaggio devono garantire, comunque, un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto a vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre

funzioni ad esso affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione dei giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.;

c) per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica, si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre in pietra, calcestruzzo, ecc.

Si curerà, in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni (o rumore) indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

3 - Sistemi realizzati con prodotti flessibili.

Questi sistemi devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materia plastica o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile e a completamento del progetto, devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo), solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua), in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili), si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura, curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari (angoli, bordi di porte, finestre, ecc.), facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque, la scarsa percepibilità dei giunti.

4 - Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

Questi sistemi devono essere realizzati, secondo le prescrizioni date nel progetto, con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc. aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile e, a completamento del progetto, devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) Su pietre naturali ed artificiali:

- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti alle radiazioni U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

b) Su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

- pitturazione della superficie con pitture organiche.

c) Su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;

- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;

- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;

- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.

d) Su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto e, in loro mancanza (od a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;

- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si cureranno, per ogni operazione, la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

5 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e che almeno per gli strati più significativi, il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare saranno verificati:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;

- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

- per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori;

b) a conclusione dei lavori, il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi egli verificherà, in particolare, il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli: l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi: la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Articolo 60 - IMPIANTO ELETTRICO

1 RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Quanto riportato nella relazione tecnica è parte integrante della documentazione di progetto, comprendente, i calcoli dimensionali, gli schemi elettrici dei quadri e i disegni planimetrici, allo scopo di fornire le necessarie indicazioni per l'esecuzione degli impianti elettrici nella Sede Provinciale I.N.P.S. di Via Podgora, 2 - Legnano, secondo quanto prescritto nelle normative vigenti in materia di sicurezza elettrica.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

L'edificio è costituito da:

piano seminterrato nel quale sono collocati:

Archivi superiori a 50q.

Quadro elettrico generale

Gruppo di soccorso UPS

servizi igienici

sottocentrale termica con ingresso indipendente
Centrale frigorifera
Cabina di trasformazione
Box

piano terra nel quale sono collocati:

ingressi al pubblico e dipendenti
uffici
sala attesa pubblico
servizi igienici
CED
ambulatori medici
sala attesa visite mediche

piano primo,:

uffici
servizi igienici
archivi inferiori ai 50Qli.

Copertura

Parte di impianti tecnologici
Cabine ascensori

Oggetto del presente progetto sono:
gli impianti per la distribuzione dell'illuminazione
gli impianti per la distribuzione della forza motrice (F.M.)
i quadri elettrici di distribuzione
gli impianti telefonici dal punto presa al centralino
gli impianti di trasmissione dati
l'impianto antintrusione

Le considerazioni tecniche specificate si basano essenzialmente sulle informazioni di carattere tecnico, strutturale, ambientale e fisiche evidenziate in fase di sopralluoghi e definite da scelte tecniche dei progettisti.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Il presente paragrafo ha lo scopo di individuare gli ambienti nei quali, la realizzazione degli impianti elettrici, richiede la rispondenza alle norme CEI specifiche.
In particolare sono stati individuati i seguenti luoghi:
locali uffici
ambulatori medici
servizi igienici
archivi
locali tecnologici

Luoghi a maggior rischio in caso di incendio.

Il rischio relativo all'incendio dipende dalle probabilità che esso accada e dall'entità del danno conseguente a persone e cose.
L'individuazione degli ambienti a maggior rischio d'incendio dipende da molteplici fattori quali:
Gruppo 0
densità di affollamento

capacità di deflusso o di sfollamento
entità di danno prodotto
presenza di materiale combustibile
organizzazione per la protezione e prevenzione antincendio

tali parametri saranno opportunamente valutati da progettisti abilitati con suggerimenti per eventuali modifiche al presente progetto, tuttavia le tipologie ambientali identificate in questa sede che dovranno essere confermate da un tecnico come precedentemente menzionato sono:

Locali uffici

sono classificati AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO DI TIPO "A" secondo la norma CEI 64/8 sez. 7 per l'elevata densità di affollamento e/o elevato tempo di sfollamento in caso di incendio.

Gli impianti a maggior rischio di incendio si distinguono da quelli ordinari perché presentano un rischio più elevato.

Gli impianti destinati a tali ambienti dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nella norma sopra citate. In particolare si devono utilizzare cavi non propaganti l'incendio secondo le norme CEI 20/22, le condutture realizzate in conformità alla CEI 64/8 nella sezione 751

Ambulatori medici

al piano terra sono presenti ambulatori medici.

Servizi Igienici

Locali bagno e/o servizi destinati a disabili si deve prevedere una suoneria e una lampada di colore ben visibile per la chiamata di emergenza azionata con comando posto nelle immediate vicinanze della lavabo e tazza, la suoneria e lampada in luogo presidiato, con tacitazione dell'allarme nelle immediate vicinanze dell'ingresso del bagno, questo per garantire l'intervento del personale addetto al soccorso informato ed istruito in merito. Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta dei componenti con riferimento delle zone ed al grado di protezione.

Luoghi a maggior rischio in caso di incendio

I locali archivio sono stati classificati come AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO DI TIPO "C" avendo considerato la classe di compartimentazione superiore a 30' e la presenza di combustibile, carta.

Detti ambienti a maggior rischio in caso di incendio si distinguono da quelli ordinari presentano un potenziale rischio a provocare danni ingenti, a cose e persone se interessati da incendio.

Gli impianti destinati a tali ambienti devono essere conformi alle prescrizioni contenute nelle norme sopra citate. In particolare si devono utilizzare cavi non propaganti l'incendio secondo le norme CEI 20/22 e le condutture devono essere realizzate in conformità a quanto prescritto nella norma CEI alla sezione 751.

Ambienti ordinari

Gli ambienti ordinari sono considerati tali in quanto gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio sono compartimentati. Il compartimento di ambienti rispetto a quello di classe diversa va realizzata con materiali adatti allo scopo, tipo cuscini in tessuto minerale contenenti granuli in combinazione minerale che per azione del calore si espandono trasformandosi in una barriera resistente al fuoco per un tempo di 120" o superiore a secondo del suo spessore. Il contenuto non deve degradarsi all'azione di umidità o muffe.

Considerazioni di tipo generale

Il seguente progetto scaturisce da:

l'appartenenza delle strutture edili esistenti e da ristrutturare sono di carattere fisso
l'alimentazione avviene con il sistema TN, dopo l'intervento TT
l'utilizzo avviene con persone non necessariamente addestrate

Impianto di terra

Unico per l'intera struttura sia per l'alimentazione da sistema TT quanto in caso di sistema TN.
CEI 64/8 cap. 54

Collegamenti equipotenziali supplementari

Tutte le masse devono risultare collegate all'impianto di terra con proprio adeguato conduttore di protezione PE. Le masse estranee, in determinate condizioni di Norma, devono essere anch'esse collegate all'impianto di terra con adeguato conduttore equipotenziale. In particolare nei servizi igienici deve essere sempre effettuato il collegamento equipotenziale a terra almeno all'entrata e uscita di tutte le tubazioni metalliche. In ogni caso, tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali all'interno della struttura in oggetto, devono essere isolati, protetti e possedere il prescritto bicolore giallo verde. Si rammenta che componenti di classe II, o con isolamento equivalente, non sono da collegare all'impianto di terra.

CEI 64/8, art. 547.1.2

Alimentazione di sicurezza

L'impianto deve avere una alimentazione indipendente; non è valida al riguardo una seconda alimentazione dalla rete pubblica, avere circuiti distinti per l'illuminazione degli ambienti e delle vie di fuga, devono entrare in soccorso entro 0.5" dall'evento di apertura dell'interruttore generale, comandato da impianti attivi e/o pulsanti di sgancio a distanza di presenza fumo o altro evento pericoloso, come mancanza tensione dalla rete pubblica ecc. ecc., essere escludibile solo con manovra a mano del comando.

CEI 64/8 cap.56

Derivazione servizi generali luce e forza motrice (FM)

Suddivisione e dimensionamento dei circuiti in relazione alle utilizzazioni note e prevedibili dai rispettivi carichi.

Scelta del tipo di distribuzione e del punto di utilizzazione dei circuiti :

di sicurezza, con anche attuazione completa, protezione, percorsi e terminali se del tipo accentrato e indipendente

di riserva

adeguate canalizzazioni di scorta.

Canalizzazione circuiti per gli altri impianti ausiliari

Gli impianti ausiliari comprendono quelli di rilevazione fumo, diffusione sonora, antintrusione, ricezione TV, telefonici e trasmissione dati.

Adozioni di canalizzazione e condutture idonee, in materiale plastico non propagante l'incendio, schermate agli effetti di interferenze elettromagnetiche, in ogni caso, di tipo posa e protezione conformi alla presenza sia dei rischi incendio sia dei pericoli di esplosione. Predisposizione dei circuiti prevedibili di scorta, anche tutte le manovre e segnalazioni essenziali afferenti ai circuiti di cui sopra, compresi quelli installati ed annessi o all'aperto devono far capo ad un luogo presidiato in continuità.

CEI 12/15, 81/1

Quadretti di distribuzione e controllo

Occorre tenere presente delle regole generali per tutti i tipi di impianti:

una collocazione idonea, a portata di mano anche a disabili, ma non dei bambini

manovre in sicurezza da parte di personale non addestrato

selettività funzionale in caso di protezione in serie, ed in modo particolare nel caso di utilizzo interruttori differenziali a diversa soglia d'intervento

CEI 64/8. artt.512.2.1, 512.2.2, 512.2.3, 513.1; CEI 64/50 appendice E; CEI 17/13.1

Canalizzazioni

Distinzione ed idoneità di tipo, protezione, percorso, collocazione a secondo delle destinazioni specifiche, le modalità di posa, le condizioni di esercizio; in particolare:

evitare percorsi in diagonale a parete o a soffitto, curve a raggio stretto o più curve sullo stesso tronco

assicurare quantità e dimensionamento delle canalizzazioni e rispettive cassette, anche per futuri ampliamenti degli impianti.

Guida CEI 64/50; CEI 23/8,23/14, 23/17,23/25, 23/26, 23/28

Cavi e condutture

Per la distribuzione dell'energia, per segnalazione, per i conduttori di protezione ed equipotenziali di terra, occorre distinguere il tipo, il dimensionamento, la destinazione, la posa e le condizioni di esercizio, come:

considerare la riduzione di portata per i cavi ravvicinati contenuti sulla stessa canalina o tubazione contenere la caduta di tensione per i cavi e particolarmente per quelli a sezioni piccole e lunghi percorsi

comportamento al calore anomalo di isolamento, guaina, involucri in materiale plastico o deteriorabile sotto tale effetto

A quest'ultimo proposito, per le attività svolte in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio vanno applicate tutte le scelte e le modalità prescritte per cavi e condutture

CEI 64/8 artt. 523, 514.3.1, 514.3.2. CEI 20/19,20/20,20/27

Cassette, scatole di derivazione e connessioni

Le cassette di derivazione ed i dispositivi di derivazione devono essere di tipo idoneo quindi possedere un'adeguata protezione meccanica ed ambientale, quindi adatte al tipo di collocazione, considerare le dimensioni per un futuro ampliamento dell'impianto. Il nodo di terra deve essere sconnettibile solo con attrezzo per le verifiche e misure eventuali per ogni tronco.

CEI 64/8 artt. 512.1.1, 512.1.2, 512.2.1, 512.2.2, 537.5.2. CEI 23.5, 23.16, 3.14, 3.33

2 RELAZIONE DI CALCOLO

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Fornitura dell'energia elettrica

Impianto elettrico alimentato a bassa tensione dalla rete pubblica

Dati di progetto

La potenza elettrica installata considerando un fattore di utilizzo $f_u = 0,8$

fattore di contemporaneità $f_c = 0,8$

la potenza da considerare è

utenza	Kw	potenza
piano seminterrato		5
piano terra ced		15
piano primo		15

totale potenza 35 **22,4**

Cavi elettrici

Riferimenti per il dimensionamento:

temperatura ambiente 30°

temperatura del terreno 20°

condizioni di posa, portate e coefficienti di correzione K_c per cavi raggruppati secondo le Norme CEI-UNEL 35024/1

Dimensionando opportunamente i conduttori, la caduta di tensione per impianto funzionante a pieno carico viene contenuta entro il 4% della tensione nominale.

Dimensionamento linee

A titolo di esempio per il dimensionamento dell'interruttore, del cavo e delle relative verifiche viene scelta una linea di alimentazione FM dal quadro generale del piano terra ad uno degli ambulatori medici .

Ogni ambulatorio assorbe 1Kw di potenza a 230V

potenza progetto Kw 1

tensione V 230

corrente assorbita A 5

lunghezza cavo 25m;

a) dimensionamento del cavo

per il dimensionamento del cavo si utilizza il metodo CENELCOM utilizzando la formula

$I = a \times s_{0,625}$ dove :

i = corrente in regime permanente

a = coefficiente di installazione

s = sezione del conduttore in mm²

per le condizioni di installazione, a, si considerano i seguenti coefficienti:

per cavi in tubo sotto intonaco 10A\mm²

per cavi in vista 12A\mm²

per cavi interrati 13A\mm²

dalla relazione sopra indicata si ricava la sezione minima del conduttore

$S > (I/a)1.6$

$S > (5/10)1.6$

$S > 0.33\text{mm}^2$

La sezione del cavo non dovrà essere inferiore a 1,5mm²

Nel nostro caso la sezione è di **2,5mm²** essendo il cavo in canale assieme ad altri cavi.

b) scelta dell'interruttore di protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti

il cavo da utilizzare è di 2.5mm²

posato in canale per 25m.

corrente funzionamento **5A(Ib)**

la corrente sopportabile dal cavo è di **17A (Iz)**

per cui avremo :

$I_b \leq I_n \leq I_z$

$5A \leq I_n \leq 17A$

l'interruttore da installare deve essere da 16A del tipo automatico magnetotermico, con modulo differenziale se richiesto da schemi o allegati al presente.

c) Per sicurezza si esegue la verifica dell'energia passante

in caso di corto circuito l'interruttore magnetotermico differenziale interviene in un tempo quasi istantaneo, l'apertura dell'interruttore in pochissimo tempo non è risolutivo affinché il passaggio di energia sia nulla, anzi ha rilevanza molto alta in quanto l'energia è proporzionata al prodotto **$I^2cc \times t$** . il prodotto **$I^2cc \times t ((A^2 \times S)$** è l'energia passante nell'interruttore, quella sopportabile dal cavo a valle dell'interruttore è il prodotto **$K^2 \times S^2$** , dove:

K = 115 per il cavo in EPR

S = sezione del cavo in mm²

Quindi il cavo per non subire danni deve sopportare il passaggio di energia l'asciata passare dall'interruttore, cioè:

$I^2cc \times t < K^2 \times S^2$

$I^2cc \times t < 115^2 \times 2.5^2 = I^2cc \times t < 82656$

Dalla sovrapposizione della curva dell'energia che il cavo sopporta con la curva dell'energia che l'interruttore lascia passare si deve verificare quanto sopra

d) verifica della lunghezza per il quale il cavo risulta protetto di corto circuiti

la lunghezza limite della linea, per sezioni diverse e subordinata al dispositivo posto a protezione della stessa, cioè deve soddisfare la relazione:

$$L < 15 \times V \times S / I_m$$

I_m è la sovracorrente d'intervento istantaneo dell'interruttore nel caso specifico **I_m = 160A**

$$L < 15 \times 230 \times 2,5 / 160 = L < 53,9m;$$

La lunghezza massima per cui il cavo risulta protetto è 53.9 mt mentre la lunghezza effettiva della linea è 25m, quindi la linea è protetta dai corto circuiti.

e) caduta di tensione

La sezione dei cavi deve soddisfare le seguenti cadute di tensione:

4% cavi utilizzati per l'alimentazione dei motori

2% cavi utilizzati per l'alimentazione dei corpi illuminanti

per calcolare la caduta di tensione si applica la formula:

$$u = 1.73 \times (R \times \cos\Phi + X \times \sin\Phi) \times I \times L$$

U = caduta di tensione espressa in volts

R = resistenza del cavo espressa in Ω /Km per fase

X = reattanza del cavo espressa in Ω /Km per fase

I = valore della corrente continuativa espressa in A

L = lunghezza del cavo espressa in Km

Φ = angolo di sfasamento tra tensione e corrente

La caduta di tensione risulta proporzionale alla lunghezza della linea ed alla corrente di impiego, quindi si può applicare la formula semplificata:

$$V = K \times L \times I_b$$

K = caduta di tensione unitaria mV/A

L = lunghezza della linea

I_b = corrente di impiego del cavo

Dalle tabelle risulta per un cavo unipolare da 2,5mm² K = 14mV/A a cos Φ 0,9 quindi si ha:

$$V = 14 \times 25 \times 5 = 1750 \text{ mV} = 1.75 \text{ V}$$

La caduta di tensione percentuale è :

$$V\% = 0 \text{ V} \times 100 \times / V_n = 1.75 \times 100 / 230 = 0.76$$

Inferiore al 4% consentito dalle norme CEI

Da questi calcoli emerge non solo che il cavo è protetto dall'interruttore contro i corti circuiti ma anche contro sovraccarichi. Questo fa sì che il cavo non viene danneggiato per effetto di surriscaldamento conseguente un corto circuito, l'interruttore protegge anche contro i sovraccarichi per effetto di un valore di corrente molto inferiore a quella necessaria per deteriorare l'isolamento del cavo.

f) impianto di terra

l'impianto di terra dello stabile è esistente, la ditta esecutrice dei lavori eseguirà le opportune verifiche e una o più misure della resistenza di terra per verificare il coordinamento tra gli interruttori e differenziali da installare.

Protezione contro i contatti indiretti

Essendo l'impianto di 1° categoria, come da norma CEI 64/8 art. 22.1, senza cabina di trasformazione propria, per l'art. 413.4 si attua la protezione per i contatti indiretti prevista per i sistemi di distribuzione TT

CEI 64/8 art. 312.2 definisce l'impianto TT come di seguito:

T collegamento diretto a terra di un punto del sistema nel caso specifico il conduttore del neutro lato azienda fornitrice

T collegamento delle masse direttamente a terra

Si installeranno interruttori e differenziali per soddisfare la seguente condizione:

Rt < 25/Id come da norma CEI 64/4 dove

Rt è la somma totale delle resistenze espressa in Ω , del dispersore e conduttori di protezione delle masse

Id è il valore espresso in A della corrente d'intervento degli interruttori differenziali dei circuiti terminali.

In pratica per soddisfare la condizione di cui sopra si utilizzeranno interruttori differenziali nel seguente modo:

Protezione con differenziale $I_d = 1^\circ$ con regolazione del tempo di intervento massimo 1" da installare a valle dei contatori e/o interruttori dell'azienda fornitrice.

Protezione differenziale con $I_d \geq 300\text{mA}$ per cui i circuiti dei quadri tecnologici, partenze per i quadri di zona dal quadro generale.

Protezione differenziale di gruppo con $I_d = 30\text{mA}$ per tutti i circuiti prese derivati dai quadri elettrici di zona. Questa protezione per la norma CEI 64/8 è una protezione addizionale per i contatti diretti.

Protezione individuale di gruppo con $I_d \geq 300\text{mA}$ per tutti i circuiti luce in partenza dai quadri di zona

Tratto di linea dai morsetti del contatore a quelli dell'interruttore generale di cui al punto 1 realizzato con cavo a doppio isolamento

La realizzazione della selettività realizzata come ai punti dall'1 al 5 oltre ad essere un'ottima protezione dai contatti indiretti, esclude quasi totalmente la messa fuori servizio per anomalie che si possono verificare tra il conduttore di terra e quello di fase, di grosse parti di impianto elettrico.

Siccome il valore massimo della tensione di contatto di 25V, ed il valore della corrente differenziale è 0.03, quello massimo della resistenza di terra non dovrà essere superiore a:

$$R_t = V_c / I_d = 25 / 0.03 = 833\Omega$$

Il valore di **833 Ω** risulta comunque essere elevato. Per un corretto impianto di terra tale valore non deve superare **20 Ω** .

Verifica effettuata dall'ASL di Como ed è pari a 0,25 Ω in data ottobre 2002

h) impianto di illuminazione

si prende in considerazione un ufficio delle dimensioni:

Lunghezza 6.4 m

Larghezza 4.8m

Altezza 3mt

Illuminamento 500 lux fattori di riflessioni del locale

Colore	Soffitto	Pareti	Pavimento
Tonalità chiare	0.5	0.5	0.1

Il numero delle lampade da installare viene calcolato con il **metodo CIE**, del flusso totale, con la formula:

$$N = E \times X \times a \times b / FI \times Ku \times Km$$

N = numero delle lampade

E = illuminamento che si vuole ottenere (500)lux

a = lunghezza ufficio (m);

b = lunghezza ufficio (m);

FI = flusso luminoso emesso da una sola lampada lumen per le lampade fluorescenti da 36W, 3350 lumen

Ku = fattore di utilizzazione in funzione della riflessione delle pareti e soffitto, nonché l'altezza dei corpi illuminanti

Km = coefficiente di invecchiamento dei corpi illuminanti (0,90)

Il fattore di utilizzo **Ku** è funzione dei coefficienti:

Kr = riflessione delle superfici del locale

K= indice del locale

I costruttori dei corpi illuminanti forniscono il valore del fattore di utilizzo in relazione al tipo di illuminazione, ai fattori di riflessione e dall'indice del locale K.

$K = a \times b/h (a+b)$

Dove h è l'altezza degli apparecchi sul piano di lavoro considerato a 0.8 mt dal suolo, quindi $h = 3 - 0.8 = 2.2m$

$K = 6,4 \times 4,8 / 2,2 \times (6,4 + 4,8) = 1,24$

Utilizzando corpi illuminanti ad ottica speculare con lampade fluorescenti ad alta resa da 36 W, la tabella del costruttore si rileva il fattore di utilizzo **$K_u = 0,49$ determinato dalla tabella allegata in corrispondenza di $K=1,5$ e dei valori di riflessione 5511**

Il grado di illuminamento del progetto è di 500 lux

Il coefficiente di mantenimento **$K_m = 0.9$** considerando i corpi illuminanti nuovi

$N = 500 \times 6.4 \times 4.8 / 3350 \times 0.49 \times 0.9 = 10$ lampade da 36 W

Vengono installati 10 corpi illuminanti da 1x 36W disposti come da disegno allegato .

A tale proposito si allegano calcoli di illuminotecnica per alcuni ambienti tipo con sistema computerizzato.

ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

Ambienti a maggior rischio in caso di incendio

Gli impianti elettrici da realizzare in tali ambienti devono rispettare la norma CEI 64/8/7 sezione 751, in particolare :

i componenti elettrici devono essere limitati a quelli occorrenti per l'uso degli ambienti stessi, ad eccezione delle condutture che possono transitare se non costituiscono pericolo di innesco o di propagazione d'incendio.

I componenti in vista dell'impianto devono possedere le caratteristiche di resistenza alla prova del filo incandescente a 650° anziché 550°

Nelle vie di uscita non bisogna installare apparecchiature elettriche contenente liquidi infiammabili, ad esclusione dei condensatori ausiliari contenuti negli apparecchi.

Negli ambienti nei quali è consentito l'accesso del pubblico, i dispositivi di manovra, protezione e controllo, devono essere protetti da appositi contenitori apribili con l'aiuto di chiave o attrezzo, oppure installati in luoghi accessibili solo al personale, i dispositivi per facilitare l'evacuazione sono esclusi da quanto sopra.

Gli apparecchi di illuminazione saranno IP 20 per gli ambienti di tipo A, IP 40 per gli ambienti di tipo C. comunque devono essere installati a debita distanza dagli oggetti illuminati se combustibili, in particolare se si installano farette e piccoli proiettori la distanza aumenta all'aumentare della potenza cioè: fino a 100W la distanza è pari o superiore a 0.5 mt, da 100 a 300 W la distanza è pari o superiore a 0,80m, da 300 a 500 W la distanza è pari o superiore a 1,00m.

Dovranno altresì essere muniti di appositi elementi contro gli urti accidentali, quelli con lampade ad alogeni o alogenuri (salvo quelli alimentati da circuiti SELV), avranno a corredo schermi di protezione per la lampada e dispositivo di protezione contro le sovracorrenti .

è vietato l'uso dei conduttori PEN (schema TN-C), la distribuzione deve essere realizzata esclusivamente ed unicamente secondo lo schema TN-S.

le condutture dei vari circuiti partenti dal Quadro Generale Bassa Tensione (QGBT) s dai quadri di zona (sottoquadri) devono essere di tipo multipolare con conduttore PE in formazione o , se unipolari devono essere obbligatoriamente contenuti nella stessa canalizzazione se metallica (come per le canaline montanti ai piani) e con essi installato sempre un conduttore PE. Questo per evitare possibili riscaldamenti per effetti induttivi.

Le condutture devono essere realizzate nei seguenti modi :

- a) condutture incassate in materiale non combustibile
- b) condutture realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione
- c) condutture realizzate con cavi multipolari o unipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in canale metallico senza particolare grado di protezione il canale stesso può essere considerato conduttore di protezione PE, o conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuno di esse

- d) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, racchiusi in canali o tubazioni non metallici, con grado di protezione minimo IP 4X e di materiale resistente alle prove norma CEI 64/8, qualora non oggetto di relative norme, prova del filo incandescente 850°
- e) binari elettrificati

la propagazione dell'incendio deve essere evitata utilizzando cavi non propaganti l'incendio in conformità alla norma CEI 20/22

condutture che attraversano i luoghi a maggior rischio in caso di incendio quindi destinati all'alimentazione di utenze di altre attività (se proprio non si hanno percorsi alternativi) nell'attraversare questi luoghi devono essere realizzati nel seguente modo :

nel percorso all'interno dei predetti luoghi non devono presentare connessioni, se presenti gli involucri devono soddisfare la prova contro il fuoco come da norma specifica ad esempio per scatole da parete IEC 670

devono essere protette dai sovraccarichi e corti circuiti con apparecchiature a monte dei luoghi di lavori, all'origine delle condutture

per le condutture aventi origini dai luoghi a maggior rischio in caso d'incendio oltre ad essere protette dai sovraccarichi e corti circuiti vanno protetti dalle sovracorrenti.

La protezione dei circuiti terminali singoli o superiori ad 1 come descritti ai punti **a** ed **e** se non racchiusi in custodie con grado di protezione IP4X con esclusione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'utenza, con dispositivo a corrente differenziale con Id 300 mA oltre alle protezioni del capitolo 43 della norma CEI 64/8.

Gli attraversamenti dei solai tra i vari piani e delle pareti che delimitano il luogo con resistenza al fuoco di determinate caratteristiche, si installeranno barriere tagliafiamma aventi caratteristiche uguali o superiori a quelle costruttive della struttura del compartimento.

Il grado di protezione minimo richiesto è IP 20 per gli utilizzatori, quali:

corpi illuminanti, prese a spina, comandi luce ecc. ecc.

per i quadri l'indice di protezione deve essere minimo IP 40 sull'involucro esterno con doppia porta e l'apertura con l'utilizzo della chiave custodita da un preposto.

Per gli archivi con carico d'incendio tali da essere classificati come ambienti compartimentati antincendio superiori a 30', si devono rispettare anche le seguenti prescrizioni:

tutti i componenti ad esclusione delle condutture devono essere contenuti in involucri con grado di protezione non inferiori a IP 40 (apparecchi di illuminazione e motori), mentre per gli apparecchi di comando e prese a spina le cassette saranno di tipo protetto tramite coperchio con chiusura automatica a molla, conforme al capitolo 512 della norma CEI 64/8.

I motori comandati a distanza devono essere protetti singolarmente contro le sovracorrenti a ripristino manuale.

Ambulatori medici

Per gli ambulatori medici di tipo 0 – 1 – 2 si applica l'allegato B

Ambienti ordinari

Tutti gli ambienti, esclusi quelli sopra indicati, vengono considerati ambienti ordinari.

Gli impianti elettrici possono avere caratteristiche diverse fra loro in funzione delle varie tipologie di utilizzo degli ambienti e quindi all'utilizzo in diverse condizioni dei componenti elettrici. La distribuzione sia a vista che incassata rispondenti alle norme CEI. Per i locali tecnici il grado di protezione da garantire deve essere non inferiore all'IP 40

Illuminazione di sicurezza

La norma CEI raccomanda un minimo di illuminamento sul piano orizzontale di minimo 5 lux, ad un metro dal piano di calpestio. I corpi di illuminazione di sicurezza devono essere posizionati in modo da evidenziare il percorso per raggiungere le uscite.

I corpi illuminanti da utilizzare sono apparecchi con propria autonomia della durata di almeno 1 ora, questi sono alimentati dalla rete a 230V, accendendosi automaticamente o restando accesi, al mancare della tensione a secondo della predisposizione attuata nel cablaggio, come ammette la norma CEI 64/8 per luoghi con capienza inferiore a 500 persone.

Provvedimenti di sicurezza particolari

I provvedimenti di sicurezza particolari si possono così riassumere:

luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la consistenza deve essere ridotta all'essenziale
non impiegare tensioni superiori a 400V

le protezioni contro i contatti indiretti nei sistemi TT va realizzata con interruttori differenziali con sensibilità Id 300 mA e non inferiore

prevedere in luogo facilmente accessibile un comando per scollegare l'intero impianto elettrico dalla fornitura dell'energia in caso di emergenza

suddividere l'impianto in più circuiti al fine di una facile e razionale gestione, limitare i danni in caso di guasto solo al circuito interessato dal guasto

Legislazione

Di seguito si elencano le Leggi, decreti e circolari a cui si deve fare riferimento per l'esecuzione dell'impianto.

Norme

Di seguito si elencano le principali norme CEI, con supplementi, varianti ed eventuale errata corrige.

Per le caratteristiche generali dell'impianto:

Per le condutture

20/19 fascicolo 1344, cavi isolati in gomma per tensioni fino a 450/750V

20/20 fascicolo 1345, cavi isolati in PVC per tensioni fino a 450/750V

20/40 fascicolo 1772G, guida per l'uso dei cavi in bassa tensione

20/22 fascicolo 1025, cavi non propaganti l'incendio

20/35 fascicolo 688, cavi non propaganti la fiamma

20/36 fascicolo 689, cavi resistenti al fuoco

20/38 fascicolo 1026, cavi a basso sviluppo di gas tossici

23/14 fascicolo 297, tubi protettivi flessibili in PVC

23/25 fascicolo 1116, tubi per installazioni elettriche

23/28 fascicoli 297e298 tubi metallici per installazioni elettriche, tubi protettivi rigidi in PVC

Per altri componenti

17/13.1 fascicolo 1433, quadri a bassa tensione

23/3 fascicolo 1150, interruttori automatici

23/5 fascicoli 306 prese a spina per usi domestici e similari

23/9 fascicolo 823 apparecchi di comando

23/12 fascicolo 298 prese a spina per usi industriali

23/16 fascicolo S430 prese a spina per uso complementare

23/18 fascicolo 532 interruttori differenziali

Per l'impianto di illuminazione

UNI 10380 illuminazione di interni

34/12 fascicolo 1348, apparecchi di illuminazione

34/22 fascicolo 1748 apparecchi di illuminazione di emergenza

In generale il progetto e l'impianto devono rispondere tipicamente alle funzioni di distribuzione e utilizzazione degli ambienti scolastici

Quanto sotto specificato si basa sulle seguenti considerazioni

costruzione edile convenzionale fissa

alimentazione con sistema TT

la presunzione dell'utilizzo da parte di personale non addestrato.

L'attività degli uffici implica la presenza di lavoratori subordinati, nonché Ditte esterne per lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, quindi a conclusione dei vari collaudi e misure di controllo saranno compilati tutti i documenti da presentare agli enti preposti quali ISPESL, territorialmente

competente, per l'impianto di terra per le verifiche, iniziale e periodica, dopo il collaudo degli impianti elevatori tramite ente notificato come da disposizione del DPR 162 del 30.04.1999 l'ASL per le verifiche periodiche di competenza.

Filiazione (BACKUP)

Filiazione significa coordinare due interruttori installati in serie al fine di diminuire il potere di interruzione richiesto dall'impianto all'interruttore posto a valle. L'interruttore a monte svolge un ruolo di barriera per le forti correnti di corto circuito, gli interruttori a valle con potere di interruzione inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel loro punto di installazione di essere sollecitati in condizioni normali di interruzione. La limitazione di corrente avviene lungo tutto il circuito controllato dall'interruttore a monte e la filiazione interessa tutti gli apparecchi situati a valle di tale interruttore, si realizza anche tra interruttori installati in quadri diversi. E' inteso che l'interruttore a monte deve avere caratteristiche di interruzione al corto circuito pari o superiore alla corrente di corto circuito presunta in riferimento al punto in cui è installato. La filiazione può essere verificata tramite prove di laboratorio, pertanto si utilizzeranno interruttori della stessa casa costruttrice sui quali sono state effettuate le prove quindi documentabili.

Il coordinamento di due apparecchi in filiazione è prevista dalla norma CEI 64/8/4 art. 434.3

Canalizzazione

Per la posa delle canalizzazioni si utilizzeranno:

tubazioni pieghevoli e sotto traccia all'interno degli uffici

canaline con coperchio per posa esterna

tubazioni rigide per posa a vista

tubazioni corrugate con resistenza aumentata o protetti da strutture per l'installazione interrata

Per la realizzazione degli impianti interni in ambienti ordinari saranno utilizzati tubi pieghevoli in PVC: serie leggera (resistenza allo schiacciamento (350 N) per percorsi a parete o a soffitto (per la posa a parete devono essere evitati percorsi obliqui)

serie pesante per percorsi a pavimento 750N

Per la tubazione esterna con tubo rigido tipo pesante da 750N completi di scatole di derivazione, guaine, ed adattatori per il fissaggio, la giunzione, raccordi tubo scatola, raccordi tubo guaina ecc. ecc.. in modo da garantire il grado di protezione richiesto

Per la posa interrata si utilizzeranno cavidotti con specifica resistenza meccanica agli urti provocati da attrezzi di lavoro con le caratteristiche seguenti:

schiacciamento $\leq 10\%$ a 750N per 10 minuti

urto 6 joule a -25°C

alla perforazione 4.5 joule a -15°C

prove di piegamento secondo norme NF C 68-171

I cavidotti saranno realizzati con materiale adatto all'installazione interrata come sopra specificato, la profondità sarà minima di 50 cm dal piano di calpestio, provvedendo ad una protezione supplementare per eventuali urti causati da attrezzi di lavoro manuali come badili, picconi ecc. ecc.. con tegole o strato di calcestruzzo.

Stiramenti ammessi

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti, con un minimo di 10mm.

Canalizzazioni con forma diversa dalla circolare devono avere almeno il doppio della sezione occupata dai cavi contenuti.

CEI 64/8 commento all'art. 522.1.1 CEI 11/17

Cassette di derivazione

Ogni qualvolta bisogna eseguire giunti per derivazione, smistamento, cambio di percorso allaccio dell'utenza saranno utilizzate cassette di derivazione. Dette cassette in materiale isolante autoestinguente completi di coperchio fissato con viti, a secondo dei casi conterranno giunzioni dei conduttori

dello stesso circuito o se diverso saranno identificati tramite cartellino riportante il circuito di appartenenza, uniti tra di loro conduttori dello stesso circuito in modo ordinato con fascette di plastica simili o uguali a quelle utilizzate per il cablaggio di quadri elettrici. I raccordi con guaine, tubi e canali devono soddisfare il grado di protezione dell'impianto dove vanno ad inserirsi. Per l'eventuale divisione di circuiti si possono utilizzare setti di separazione.

Conduttori di energia

i conduttori da utilizzare saranno:

in rame, tensione nominale U₀/U 0.6/1Kv, isolati in PVC, con guaina esterna in PVC o gomma di qualità G7, del tipo non propagante l'incendio, adatti per posa in ambienti bagnati, all'esterno o per posa interrata, CEI 20/22 (N1VV-K o FG7)

in rame, tensione nominale U₀/U 450/750V, isolati in PVC, con guaina esterna di PVC non propagante l'incendio, adatti per posa mobile o fissa nei luoghi classificati umidi. Non adatti per posa interrata (FROR). CEI 20/22 II

in rame, tensione nominale U₀/ U 450/750V, isolati in PVC senza guaina esterna non propagante l'incendio (NOVV-K) adatti per posa in tubazione CEI 20/22 II

Per la realizzazione delle condutture negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio si devono realizzare nel seguente modo: (anche per quelle condutture che vi transitano non facenti parte dell'attività propria)

incassate in strutture di materiale non combustibile

in tubi o canali metallici almeno con indice di protezione pari ad IP4X

cavi multipolari con conduttore PE concentrico

i circuiti terminali singoli o raggruppati se non racchiusi in involucri minimo IP 4X devono essere protetti ulteriormente con un dispositivo differenziale con corrente d'intervento ≤ 300 mA , anche di tipo ritardato, (ad esclusione dei circuiti di sicurezza ed ad eccezione del tratto terminale per il collegamento dall'involucro all'utenza). In particolare devono essere protetti con uno dei seguenti sistemi condutture:

condutture diverse da quelle elencate realizzate con cavi multipolari con conduttore PE

condutture con cavi uni o multipolari non provvisti di conduttore PE in tubi protettivi o canali non metallici con indice di protezione non inferiore a IP4X posati a vista, realizzati con materiale resistente alle prove della norma CEI 64/8/4 fascicolo 4134 se non oggetto a norme considerare quella del filo incandescente 850°

binari elettrificati, e condotti sbarre

i conduttori di neutro, di terra o di protezione, saranno di colore come stabilito dalla norma CEI e dalle tabelle CEI-UNEL 00722:

neutro blu chiaro

protezione giallo/verde

fase, nero, marrone o grigio

non è consentita la nastratura dei conduttori in nessun caso.

La sezione minima dei conduttori è 1,5 mm² per quelli di energia e 0,5 mm² per quelli di segnale, si rammenta la sfilabilità e riinfilabilità dei conduttori in qualsiasi occasione.

Dagli schemi allegati viene riportata la sezione minima delle linee in partenza dagli interruttori. Per i conduttori di circuiti ausiliari con grado di isolamento inferiore a quello previsto per il sistema 230/400V saranno separati da questi.

Quote di installazione dei componenti

Negli edifici sociali gli apparecchi di comando devono essere posati ad una altezza massima di 0,90m dal pavimento, (interruttori, pulsanti di allarme e tacitazione), quindi manovrabili da parte di quasi tutte le persone, devono anche essere facilmente individuabili e visibili, azionabili con una leggera pressione. Gli apparecchi di segnalazione ottica devono essere posati ad un'altezza compresa fra 2,50 e 3,00m dal pavimento. Tutti gli apparecchi di segnalazione devono essere posati in modo da consentire l'immediata percezione sia acustica che visiva.

Circuiti bipolari (fase e neutro) gli interruttori possono essere di tipo unipolare, se a monte di essi esiste un interruttore onnipolare per tutti i circuiti attivi, l'interruttore unipolare interromperà sempre la fase. Gli interruttori di comando devono essere minimo di 16 A

Le prese di servizio posate saranno tutti con alveoli schermati per evitare il pericolo di contatti con l'inserimento di corpi estranei con poli allineati a 230V e/o schuko .

Le prese a spina, a posa fissa devono avere l'asse geometrico d'inserzione delle relative spine distanziato dal pavimento

175mm se a parete incassato o sporgente

70mm se da canalina a zoccolo

40mm se da torretta o calotta a pavimento

prescrizioni ricavate dal DPR 384 del 27.04.78 art 16

Raccomandazioni di buona tecnica

I componenti degli impianti elettrici devono essere posati all'altezza di seguito riportata:

quadro elettrico 1,50m

centralina di segnalazione 1,80m

pulsante a tirante per bagno 2,25m

componenti in locali tecnologici

l'altezza indicata si intende dal piano pavimento finito all'asse mediano orizzontale del componente.

Per componenti da installare in locali particolari, docce o locali tecnologici si intende dal pavimento al bordo inferiore del componente.

Protezione contro i contatti diretti

Misure di protezione totale, mediante isolamento delle parti attive:

tutte le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento

l'isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione dello stesso

l'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare le relative norme

protezione mediante involucri o barriere

gli involucri o le barriere delle parti attive devono soddisfare un grado di protezione minimo $IP \geq XXB$

per le superfici orizzontali rivolte verso l'alto, a portata di mano, gli involucri o barriere devono soddisfare assicurare un $IP \geq XXD$

se per ragioni di esercizio è necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera occorre rispettare una o più delle seguenti prescrizioni

uso di chiave o attrezzo da parte di personale addestrato

sezionare le parti attive con interblocco meccanico e/o elettrico

interposizione di una barriera intermedia atta ad impedire il contatto con le parti attive $IP \geq XXB$ rimosibile con l'ausilio di una chiave o attrezzo.

Indice di protezione $IP \geq XXB$ si intende che il dito non possa toccare parti in tensione.

Indice di protezione $IP \geq XXD$ si intende il conduttore rigido da $0,1 \text{ mm}^2$ non possa toccare parti in tensione CEI 70/1

Misure di protezione aggiuntive

Misure di protezione aggiuntive con l'utilizzo di interruttori differenziali.

Interruttori automatici differenziali con $I_{\Delta n} < 30\text{mA}$ sono considerati protezione aggiuntiva contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione. Questi dispositivi unitamente ad una delle altre misure di protezione totale o parziale vengono riconosciute dalle norme come valido metodo per la prevenzione incendio dovuti a cause elettriche.

Raccomandazioni di buona tecnica

In locali particolari, ad esempio i bagni doccia, la protezione aggiuntiva contro i contatti diretti si deve garantire, oltre all'interruttore differenziale generale, con interruttori automatici differenziali a valle con corrente $I_{\Delta n} = 10\text{mA}$.

Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti mediante la separazione elettrica a doppio isolamento tra il misuratore di energia e l'avanquadro e l'interruzione automatica dell'alimentazione del circuito in caso di guasto sui circuiti a valle di quest'ultimo con l'utilizzo di interruttori magnetotermici differenziali. Occorre quindi un coordinamento tra i dispositivi di protezione e l'impianto di terra, al fine di garantire l'interruzione del circuito interessato dal guasto a terra entro 5" , ricordando il valori pericolosi della tensione di contatto pari a 50 V in ambienti ordinari e 25V in quelli particolari come i laboratori medici.

Detto coordinamento si ottiene con la formula:

$R_t > V / I_a$

R_t è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra rilevato condizioni più sfavorevoli

V è il valore della tensione di contatto limite in volt

I_a è il valore d'intervento in ampere del dispositivo di protezione

In presenza di più dispositivi di protezione si adotta il valore più alto.

Quindi questo valore è quello del dispositivo posato nell'avanquadro cioè I_d dell'interruttore generale a valle del contatore di energia dell'Azienda fornitrice

Protezioni delle condutture

Protezioni contro i sovraccarichi

Le linee sono tutte protette da interruttori automatici magnetotermici differenziali, dimensionati in modo corretto secondo le seguenti eguaglianze:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

I_b è il carico della conduttura

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione

$$I_f \leq (1.45 \times I_z)$$

I_z è la portata della conduttura

I_f è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione

Per gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio i dispositivi di protezione devono essere installati all'origine della conduttura.

In quanto non possono essere realizzate linee di sezione diversa derivate dalle dorsali, senza proteggerle con adeguato apparecchio dalle sovracorrenti all'origine della derivazione.

La protezione contro i sovraccarichi può essere omessa per:

condutture che alimentano apparecchi termici o comunque utilizzatori che non danno luogo a sovraccarichi

condutture di alimentazione per apparecchi illuminanti

condutture di alimentazione per motori, solo quando la corrente a rotore bloccato non è superiore alla portata della conduttura

condutture di telecomunicazioni, comando, segnalazioni e simili.

La protezione contro i sovraccarichi è vietata per:

l'improvvisa interruzione dell'alimentazione può creare pericolo

alimentazioni di elettromagneti di sollevamento

circuiti di sicurezza

Protezione contro i corto circuiti

Gli apparecchi di protezione con caratteristiche di intervento almeno uguale alla corrente presunta di corto circuito dove installati. In relazione alle configurazioni dell'impianto la corrente di corto circuito da considerare è la più elevata che si può generare.

Deve essere rispettata la formula:

$$I^2 \times t \leq K^2 S^2$$

$I^2 \times t$ è l'energia dell'integrale di joule passante nel dispositivo di protezione per il tempo t di durata del corto circuito

K è il coefficiente tipico del cavo

S è la sezione del cavo

Il coefficiente K, per il cavo in rame è:

115 per cavi isolati in polivinilcloruro (PVC)

135 per cavi isolati in gomma naturale o butilica

143 per cavi isolati in gomma etilpropilenica (EPR) o polietilene reticolato

La protezione contro i corto circuiti deve sempre essere installata all'origine della condotta, è possibile non installarla entro i primi tre metri quando per il tratto a monte vengono soddisfatte contemporaneamente:

riduzione al minimo del pericolo di corto circuito, ad esempio con adeguati ripari contro le influenze esterne

riduzione al minimo del pericolo di incendio e di danno alle persone in caso di corto circuito

La protezione per i corto circuiti può essere omessa per (il pericolo di corto circuito sia ridotto al minimo e le condutture non siano in vicinanza di materiali combustibili):

l'improvvisa interruzione da luogo a pericoli

le condutture collegate a sorgenti di energia o apparecchiature come batterie di accumulatori, generatori, trasformatori e raddrizzatori corredati di quadri elettrici con dispositivi di protezione

circuiti di misura particolari

Impianto di protezione

Impianto di terra.

L'impianto di terra in un sistema di la categoria di tipo TT, è realizzato secondo i seguenti riferimenti legislativi e normativi:

Legge del 01.03.1968 n°186

DM del 22/01/2008 n°37

Norme CEI 64/8

Norma CEI 64/12

DPR 462 del 22/10/2001

L'impianto di terra è:

la terra, potenziale elettrico considerato pari a zero

il dispersore, unico o più a stretto contatto con la terra

il conduttore di terra, collega il/i dispersore/i al collettore o nodo principale di terra

il collettore principale di terra, collega tutti i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità.

Tutti i conduttori sono opportunamente individuati da appositi cartellini. Un collettore realizzato con barra in rame completa di terminali e morsetti per il collegamento dei conduttori ad essa, nel locale cabina di ricezione energia elettrica.

Il conduttore di protezione, collega tutte le masse contro i contatti indiretti. Saranno conduttori con isolamento di colore giallo/verde, posati principalmente con i percorsi dei conduttori di energia. Collegeranno :

Barre o morsetti di terra dei quadri elettrici

Il polo centrale delle prese

Gli apparecchi di illuminazione di classe 1

I motori elettrici

Contenitori di apparecchiature elettriche di classe 1

il conduttore equipotenziale, ha lo scopo di assicurare il collegamento fra le masse, masse estranee, ed il conduttore di protezione o il collettore principale di terra, garantendo lo stesso potenziale tra loro.

Si definisce resistenza di terra quella tra il collettore principale di terra e la terra.

INDICAZIONI LAVORI

Impianto elettrico, di Rilevazione Incendi e Sistema Antintrusione, trasmissione dati e telefonico.

Tutti gli impianti di seguito menzionati devono essere realizzati in varie fasi del cantiere, quindi sono da prevedere interventi particolari in giornate festive e prefestive, l'utilizzo dei quadri esistenti o quadri di nuova fattura per alimentazioni provvisorie luce, FM, illuminazione, trasmissione dati, telefonici ecc.. ecc.. al fine di garantire il servizio continuo agli operatori dell'Istituto.

Descrizione degli impianti.

- A - Impianto elettrico
- B - Impianto Antiintrusione.
- C - Impianto elettrico di cantiere
- D - Impianto luce di emergenza
- E - impianto di trasmissione dati e telefonico

Specifiche progettazione e norme di riferimento.

Il presente progetto è realizzato tenendo conto nel rispetto delle normative vigenti, ed in particolare modo, alla CEI 64-8, alla CEI 79-3 e alla UNI 9795, in rispetto della legge 186 del 1968, DM 22/01/2008.

A - Impianto elettrico

L'impianto elettrico da realizzare prevede:

La richiesta di nuova fornitura in BT all'ente distributore, quindi si prevede uno scavo ad una profondità di un metro dalla cabina posizionata a ridosso della strada comunale alla cabina dello stabile, con relativo reinterro e chiusura del manto di asfalto.

l'impianto con partenza dallo spazio antistante la cabina dove deve essere costruito un locale contatori per il contatore di energia elettrica ed il relativo avanquadro a protezione dell'intero impianto a servizio degli spazi INPS, come da schema allegato.

Il quadro generale INPS come da schema allegato, deve essere posizionato nell'attuale cabina di MT, quindi alimentato provvisoriamente dal quadro generale esistente in modo provvisorio ma in assoluta sicurezza, sino all'allaccio dell'energia in modo definitivo da parte dell'azienda fornitrice. Tutte le utenze che interessano le future aree ad uso esclusivo INPS ed attualmente alimentate dal quadro generale dello stabile devono essere attestate al nuovo quadro, secondo la disposizione della DL in giornate prefestive o festive per limitare interruzioni di servizio alla clientela ed ai lavoratori dell'Istituto.

Lo spostamento del CED dagli attuali locali a quelli definitivi con preparazione di tutte le prese elettriche, trasmissione dati e telefonici a servizio delle macchine, quadri e operatori, predisposizione del nuovo quadro elettrico in derivazione dall'UPS mediante una nuova linea dal piano seminterrato, necessita raddoppiare il pulsante di sgancio a distanza dell'UPS nelle immediate vicinanze dell'ingresso al nuovo CED, riallaccio della consolle di gestione e verifica di funzionamento dell'UPS. Riposizionamento dei quadri presenti al CED attuale quali TD, FAST WEB, linee di rame per i montanti ed in fibra ottica da spostare e tutto ciò che si rende necessario per il buon funzionamento, prestando particolare attenzione alla tempistica e al salto sul nuovo locale in tempi brevi e comunque in modo da creare meno disagi e disservizi. L'installazione di uno Split a servizio delle macchine deve essere alimentato dal quadro generale dei servizi INPS.

Simultaneamente alle opere edili si devono disalimentare in modo progressivo ed eliminare ogni possibile contatto accidentale con conduttori in tensione o che possono andare in tensione inavvertitamente, tutte le utenze interessate dalle demolizioni sia di manufatti che controsoffitto e altri interventi che si rendono necessarie.

Smontaggio e nuova installazione di nuovi corpi illuminanti di tipo dimmerabile nella zona sportelliera, divisi in due gruppi comandati separatamente, uno per la zona pubblico ed uno per la zona spor-

telli. Per l'illuminazione del CED è previsto un gruppo di corpi illuminanti dimmerabile, mentre una parte a doppia accensione per le zone di passaggio e/o di poco utilizzo, tutte le restanti zone devono essere illuminate da corpi con doppia accensione come da piante allegate comprese linee dai quadri di piano e apparecchiature ausiliarie. L'impianto luce di emergenza non subisce variazioni di corpi illuminanti e loro posizione, mentre i circuiti devono essere separati per tutti i locali non più ad uso INPS ma alimentati dal nuovo quadro servizi generali dello stabile al piano terra.

Tutti i locali con modifiche murali devono essere scollegati dall'alimentazione del vecchio impianto ed alimentati dal nuovo con scatole porta frutti, condotti e conduttori.

tutte le lampade di emergenza e /o con indicazione delle vie di fuga dei locali INPS devono essere separati ed alimentati dal quadro presente in guardiola tutte le altre devono essere alimentate dal nuovo quadro servizi dello stabile al piano terra.

A servizio di tutti gli archivi è previsto un quadro dedicato solo per quelli INPS, gli altri restano con quello attuale al piano seminterrato.

B - Impianto Antintrusione.

Descrizione Generale

L'impianto Antintrusione esistente deve essere modificato in modo tale da garantire l'autonomia e la sicurezza dei locali INPS, pertanto si prevede lo spostamento di alcuni sensori a doppia tecnologia ed un incremento degli stessi negli archivi con l'installazione di contatti magnetici sulle porte d'ingresso ad ogni singolo archivio compresa l'uscita di emergenza.

Norme di riferimento.

Gli impianti saranno realizzati nel rispetto delle normative vigenti ed in particolare secondo quanto specificato da:

Normativa CEI 79-3
(Norme sugli impianti Antintrusione ed antieffrazione)

Descrizione e logica di funzionamento.

C - IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE

L'impianto elettrico di cantiere deve essere derivato da fornitura dell'energia elettrica dedicata, con contratto da stipulare con l'ente di distribuzione da parte della Ditta esecutrice delle opere.

La distribuzione dell'energia elettrica per l'alimentazione dei macchinari, apparecchiature di lavoro, illuminazione di tipo provvisorio e di emergenza per la realizzazione delle lavorazioni edili, meccaniche ed elettriche e di tutte le attività connesse al cantiere.

Gli impianti di lavorazione alimentati elettricamente dovranno essere realizzate secondo le norme CEI 64/8 e 64/17:

IP minimo 44

Cavi per posa fissa FG70R di adeguata sezione in riferimento all'utenza da servire con un minimo di 2,5 mm²

Per posa mobile cavi in gomma H7RN - F di adeguata sezione in riferimento all'utenza da servire con un minimo di 2,5mm²

Prese interbloccate da parete e dispositivo di protezione per sovraccarico di adeguato amperaggio sempre in riferimento all'utenza da servire.

Collegamenti con l'impianto di terra esistente di tutto l'impianto di cantiere con apposito conduttore giallo verde, con partenza dal collettore presente in cabina, identificato tramite apposita targhetta.

Tutto l'impianto deve essere protetto con magnetotermici, differenziali e quant'altro occorrente installati in appositi quadri di tipo ASC.

D - IMPIANTO LUCE EMERGENZA E VIE DI FUGA

L'impianto luce di emergenza deve essere separata per locali INPS e per tutti gli altri con rispettive linee a servizio e modifiche occorrenti per realizzare tale autonomia.

E – IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO

Lo spostamento del CED prevede la ricollocazione dei quadri attualmente presenti nel nuovo spazio al piano terra, con il collegamento a tutti i quadri di piano e a quelle utenze del CED. Per la realizzazione dell'impianto oltre alla certificazione ISO IEC 11801 è richiesta l'iscrizione al Ministero delle Comunicazione.

L'impianto telefonico prevede il collegamento di tutti i punti telefonici di nuova fattura ed esistenti al box di piano ed eventualmente tale apparato risultasse collocato in uno spazio non fruibile in modo esclusivo dall'INPS si prevede il suo spostamento in locale diverso.

COLLAUDO E MANUTENZIONE

Verifiche per la messa in funzione.

La ditta provvederà prima della messa in funzione degli impianti elettrici delle verifiche.

Esame a vista:

rispondenza dell'impianto agli schemi ed elaborati tecnici

controllo preliminare dei sistemi di protezione dei contatti diretti e indiretti

controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture:

tracciati delle condutture

sfilabilità dei cavi

calibratura interna dei tubi

grado di isolamento dei cavi

separazione fra condutture appartenenti a sistemi diversi

sezioni minime dei conduttori e uso corretto dei colori di identificazione

verifica degli apparecchi di sezionamento e comando

verifica delle misure contro i contatti diretti

Misure e prove sperimentali:

misura della caduta di tensione

misura della resistenza di isolamento

misura della resistenza di terra

prova di continuità dei circuiti di protezione

Manutenzione

L'impianto dovrà essere in manutenzione sino alla data del collaudo.

ALLEGATI: planimetrie, computo, schemi

Articolo 61 - IMPIANTI TERMICI, DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

1 - Descrizione delle opere da eseguire

L'impianto da eseguire alle condizioni del presente Capitolato d'appalto deve comprendere la fornitura e posa in opera per:

A) *Impianti di riscaldamento diretto;*

B) *Impianti di condizionamento;*

C) *Impianti di riscaldamento indiretto;*

D) *Impianti di ventilazione meccanica.*

Qui di seguito si dettaglia quanto necessario per ciascuna tipologia di impianto.

A) Impianti di riscaldamento diretto:

Tali impianti devono comprendere:

a) le caldaie per la produzione del calore e, ove occorrono, i dispositivi di trasformazione e di alimentazione, il tutto completo di mantelli di copertura e isolamento, saracinesche, valvole, rubinetti, vasi di espansione **del tipo aperti o chiusi, accessori** secondo quanto richiesto dal **D.M. 1 dicembre 1975** sulla sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successiva raccolta **R o H dell'ISPESL** e compresi i lavori murari per opere di sterro e fondazioni, basamenti e costruzioni del camino e suo allacciamento alle caldaie;

b) quando sia richiesto, l'impianto di combustione a gas o a gasolio, completo di bruciatore ed ogni altro accessorio, inclusi, nel caso di impiego di gasolio, i serbatoi di servizio e di riserva in lamiera di acciaio nero della capacità sufficiente per un numero di giorni di esercizio dell'impianto da stabilire in accordo con la D.L., esclusi tutti i relativi lavori di sterro e murari;

c) quando necessario, i ventilatori di aiuto al tiraggio o gli eiettori per i generatori di vapore; in ogni modo l'Impresa fornirà le dimensioni della sezione del camino a disposizione, in relazione all'altezza, e le caratteristiche di costruzione;

d) le condutture per l'adduzione dell'acqua nelle caldaie ed, eventualmente, negli scambiatori di calore, il serbatoio dell'acqua di condensazione, se trattasi di impianto a vapore, le condutture di scarico nella fogna più prossima, nonché l'eventuale impianto di depurazione dell'acqua;

e) le elettropompe (ivi comprese quelle di riserva), se trattasi di impianto a circolazione accelerata, complete di idrometri, saracinesche di intercettazione, antivibranti e le pompe elettriche e a vapore, per l'alimentazione delle caldaie per la produzione di vapore;

f) tutte le condutture, complete dei pezzi di raccordo e congiunzione (ovvero manicotti, gomiti, nipples, riduzioni, controdadi, ferma-tubi, flange, bulloni, staffe, ecc.) ed accessori, quali compensatori di dilatazione, valvole e saracinesche alla base delle colonne montanti di spurgo e discendenti e, ove occorrono, scaricatori automatici o sifoni di scarico con cassetta;

g) il rivestimento con materiale coibente (del quale dovranno essere precisate le caratteristiche) delle condutture;

h) i corpi scaldanti (radiatori, convettori, pannelli radianti, ecc.) completi di ogni accessorio, ovvero: valvole regolatrici, detentori, reti di scarico d'aria, oppure valvole d'aria per casi particolari, bocchettoni di raccordo e mensole di sostegno;

i) la verniciatura a due mani, con antiruggine, di tutte le condutture;

l) le apparecchiature elettriche, interruttori, teleruttori, salvamotori e, ove si ritenga necessario, il quadro elettrico, portante o meno gli apparecchi predetti, nonché fusibili, amperometri, voltmetri e le linee elettriche tra il quadro e gli apparecchi;

m) quando sia espressamente richiesto, anche le apparecchiature di regolazione e controllo, con i rispettivi indicatori, di eventuali comandi automatici di valvole, regolatori e stabilizzatori di temperatura.

B) Impianti di condizionamento

Oltre alla fornitura e posa in opera delle caldaie, eventuali impianti di combustione, di aiuto al tiraggio del camino, di depurazione dell'acqua ed elettropompe, delle tubazioni, dei rivestimenti isolanti, dei corpi scaldanti e/o raffreddanti, della verniciatura, delle apparecchiature elettriche di controllo e regolazione, l'impianto di condizionamento dovrà comprendere la fornitura e posa in opera dei seguenti componenti:

n) le elettropompe, comprese quelle di riserva, con le occorrenti saracinesche, antivibranti e tubazioni termicamente isolate per la circolazione dell'acqua fredda;

o) gli impianti di raffreddamento dell'acqua, costituiti da: compressori, evaporatori, condensatori (raffreddati ad aria o ad acqua) ed eventuali torri evaporative, motori elettrici e rispettive trasmissioni, agitatrici, tubazioni del fluido frigorifero termicamente isolate, completi, ove occorra, di tutti gli apparecchi di sicurezza e protezione nonché di tutti gli accessori;

p) le camere di condizionamento, qualora siano di materiale metallico, i filtri, le batterie di pre raffreddamento, post riscaldamento, deumidificazione e riscaldamento, i separatori di gocce, i sistemi di umidificazione;

q) i ventilatori con i relativi motori e le trasmissioni, i raccordi, le serrande di regolazione e di intercettazione della circolazione dell'aria, le portine di ispezione e manutenzione, nonché ogni altro accessorio ritenuto necessario;

r) eventuali canali d'aria metallici, quando non sia possibile realizzarli in muratura o con altri materiali edili, completi di adeguato isolamento termico, ove necessario;

s) le bocchette d'immissione e di estrazione dell'aria, le serrande manuali o motorizzate d'intercettazione e di regolazione delle canalizzazioni, nonché tutti gli apparecchi di manovra e di protezione, relativi alle canne e bocchette di circolazione dell'aria;

t) le apparecchiature di regolazione, manuali o automatiche.

C) *Impianti di riscaldamento indiretto*

L'impianto di riscaldamento indiretto ad aria calda comprende la fornitura e la posa in opera delle camere di termoventilazione, delle caldaie, dei filtri, delle batterie di riscaldamento e di umidificazione, con eventuale riscaldatore dell'acqua, dei ventilatori, delle tubazioni con le occorrenti elettropompe, degli eventuali canali d'aria in lamiera, delle bocchette, delle apparecchiature elettriche, di controllo e regolazione come specificato alle precedenti lett. A) e B).

D) *Impianti di ventilazione meccanica*

L'impianto di ventilazione meccanica deve comprendere la fornitura e posa in opera dei ventilatori, degli eventuali canali in lamiera, delle bocchette, delle apparecchiature elettriche, dei dispositivi di comando, regolazione ed intercettazione, come specificato alle precedenti lett. A) e B).

In definitiva, gli impianti devono essere costituiti dai macchinari, apparecchiature ed elementi più sopra indicati e da quanto altro, pur non specificato nelle prescrizioni del presente Capitolato, risulti necessario per il perfetto e completo funzionamento degli impianti stessi, nel loro insieme e nelle loro singole parti, nessuna esclusa.

2 - Definizioni relative agli adempimenti di riscaldamento e di condizionamento di aria

Nei riguardi degli impianti di riscaldamento e di condizionamento d'aria, valgono le seguenti definizioni:

a) *Diretto* è quello che si ottiene mediante l'adozione di corpi scaldanti e/o raffreddanti, compresi i pannelli radianti posti negli ambienti da riscaldare o condizionare.

b) *Indiretto* è quello in cui i corpi scaldanti o raffreddanti sono collocati fuori degli ambienti, rispettivamente, da riscaldare e da condizionare, trattando l'aria prima di immetterla negli ambienti medesimi.

c) *Ventilazione naturale*, o ricambio naturale di aria, è il rinnovo di aria che si produce negli ambienti per effetto della differenza di temperatura interna ed esterna, o per l'azione del vento, in dipendenza della porosità dei materiali costituenti le pareti degli ambienti stessi e delle fessure dei serramenti.

d) *Ventilazione artificiale*, o ricambio artificiale di aria, è la circolazione di aria che si produce negli ambienti a mezzo di canali o di aperture, convenientemente ubicate, comunicanti con l'esterno, atte ad ottenere i ricambi di aria senza o con l'ausilio di ventilatori. In quest'ultimo caso ha luogo la ventilazione meccanica.

e) Per *unità del ricambio di aria* s'intende il volume del locale riscaldato, condizionato o ventilato.

f) *Condizionamento* dell'aria è il simultaneo trattamento dell'aria teso a conseguire e mantenere prestabilite condizioni fisiche e chimiche, sulla base di opportuni valori dei seguenti parametri: temperatura, velocità, umidità relativa dell'aria e dei fattori che hanno influenza sulla sua purezza.

S'intende inoltre:

per *condizionamento invernale o termoventilazione*, quello che comporta il riscaldamento, l'umidificazione e la depurazione dell'aria nella stagione invernale;

per *condizionamento estivo*, quello che comporta il raffreddamento, la deumidificazione e la depurazione dell'aria nella stagione estiva;

per *condizionamento integrale* quello che comporta il condizionamento, sia invernale che estivo.

Si intende per impianto di condizionamento l'insieme dei macchinari, apparecchi, canali e di tutte le opere occorrenti per conseguire le condizioni predette con i ricambi di aria prestabiliti.

3 - Progetto dell'impianto

A) *Suddivisione del progetto secondo i vari impianti*

In relazione ai diversi locali dell'edificio, l'impianto di riscaldamento e di condizionamento dell'aria deve essere progettato dalle ditte concorrenti come appresso indicato:

- a) riscaldamento diretto con ventilazione naturale per i locali indicati nelle piante;
- b) riscaldamento, diretto od indiretto, con ventilazione artificiale per i locali indicati;
- c) condizionamento di aria invernale per i locali indicati;
- d) condizionamento di aria integrale per i locali indicati;
- e) ventilazione artificiale per i locali indicati.

B) *Suddivisione dell'impianto in circuiti*

Per permettere, oltre al funzionamento completo dell'impianto per tutto l'edificio, anche quello parziale, di una sola o più parti dell'impianto, e che queste possano funzionare indipendentemente fra loro, si deve suddividere l'impianto in un numero idoneo di circuiti di distribuzione, ciascuno dei quali va riferito al relativo gruppo di ambienti.

I diversi circuiti devono, perciò, potersi intercettare e regolare con facile accessibilità, mediante opportune saracinesche, rispettando le prescrizioni di sicurezza.

C) *Formulazione del progetto*

Il progetto dell'impianto di cui si tratta deve essere compilato dalle Imprese concorrenti tenendo conto di tutte le anzidette prescrizioni e deve comprendere:

- a) una relazione particolareggiata che illustri l'impianto proposto;
- b) il riassunto dei calcoli giustificativi delle dispersioni di calore e della potenzialità dell'impianto, come richiesto nel punto 5;
- c) l'indicazione delle sezioni dei camini, in relazione al percorso ed all'altezza disponibile, calcolati secondo norme **UNI 9615**;
- d) i disegni in cui al precedente art. 1, con la completa rappresentazione grafica dell'impianto, ovvero: schema funzionale dell'impianto; ubicazione della centrale termica, dei gruppi condizionatori, del camino, dell'impianto di combustione e dei vasi di espansione; andamento planimetrico delle condutture, posizione dei corpi scaldanti (radiatori, ecc.), indicazione delle bocche di presa d'aria, dei canali di circolazione e delle bocchette d'immissione e di uscita dell'aria con le principali dimensioni;
- e) per impianti di potenzialità superiore a 580.000 W, nel caso di riscaldamento, ed a 115.000 W, nel caso di condizionamento, i disegni illustrativi riguardanti:
 - lo schema funzionale dell'impianto;
 - la centrale termica e frigorifera, con l'indicazione degli elementi principali;
 - gli eventuali apparecchi scambiatori;
 - l'impianto di combustione, con i relativi serbatoi di servizio e di riserva;
 - il camino ed accessori con l'indicazione dei ventilatori, se trattasi di tiraggio forzato;
 - i gruppi condizionatori di aria: ventilatori meccanici, filtri, batterie di riscaldamento e raffreddamento, umidificatori e relativi accessori;
 - eventuali fotografie ed illustrazioni varie;

4 - Osservanza di Leggi, Decreti e Regolamenti

Gli impianti termici in conformità al D.M. 37/2008 devono rispondere alle regole di buona tecnica

Le Imprese dovranno, in ogni caso, attenersi alle norme di sorveglianza da parte dell'I-

SPESL, di cui al Regolamento per la esecuzione del **R.D.L. 9 luglio 1926, n. 1331**, e successive norme integrative, sia per quanto riguarda la prevenzione infortuni degli apparecchi a pressione sia normative concernenti il risparmio energetico e l'esecuzione degli impianti, rispettivamente.

L'Impresa è inoltre tenuta al rispetto della **L. 13 luglio 1966, n. 615**, «Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico» e del relativo regolamento di esecuzione approvato con **D.P.R. 22 dicembre 1970, n. 1391** (e **D.L. 19 settembre 1994, n. 626** sul «Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro»).

5 - Prescrizioni tecniche generali

Gli impianti di riscaldamento e/o condizionamento invernale dovranno essere progettati in conformità del **D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412** e secondo la metodologia e le indicazioni tecniche riportate nelle norme UNI ad esso collegate.

In particolare:

A) *Per gli impianti di riscaldamento e condizionamento invernale* contemplati nel precedente art. 3 valgono le seguenti prescrizioni:

a) *Temperatura esterna* - La temperatura esterna minima, da tenere a base del calcolo dell'impianto, è quella fissata dal bando di concorso.

b) *Temperatura dei locali e fattore di carico dell'impianto* - Con una temperatura massima di 85 °C dell'acqua misurata alla partenza dalla caldaia o dallo scambiatore di calore, oppure dal loro collettore, quando trattasi di più caldaie o più scambiatori, nel caso di riscaldamento ad acqua calda, ovvero con una pressione ottimale, misurata come sopra indicato nel caso di riscaldamento a vapore, l'impianto deve essere capace di assicurare nei locali riscaldati le temperature interne fissate dal bando di concorso.

Le temperature, come prescritto alla precedente lett. A-b), dovranno essere mantenute con l'utilizzazione di una potenza ridotta rispetto a quella massima risultante dal calcolo, con le varie temperature esterne che si verificassero al di sopra di quella minima stabilita alla precedente lett. A-a).

Definito il fattore di carico **m** come rapporto delle differenze tra la temperatura interna media, t_i , e la temperatura esterna media t_e , misurata all'atto del collaudo, e le corrispondenti temperature interna, t_i , ed esterna, t_e , di cui ai punti A-b) e A-a):

$$m = \frac{t_i - t_e}{t_i - t_e}$$

l'impianto dovrà garantire la temperatura interna con le tolleranze ammesse per valori del fattore di carico compresi tra 0,45 e 1.

Le temperature interne t_i e t_e devono differire solo delle tolleranze ammesse.

La riduzione di potenza, posta quella massima uguale all'unità, sarà funzione del fattore di carico.

c) *Temperatura dell'acqua* - Il valore massimo della differenza di temperatura dell'acqua, tra l'andata ed il ritorno nel generatore di calore, in corrispondenza della massima potenza dell'impianto, dovrà essere:

- per impianti ad acqua calda e circolazione naturale, pari a 20 °C, ed eccezionalmente a 25 °C; in quest'ultimo caso, però, l'eccedenza deve essere chiaramente prospettata e giustificata;

- per impianti ad acqua calda, a circolazione forzata, pari a 10 °C, ed eccezionalmente a 15 °C; anche questo caso deve essere chiaramente prospettato e giustificato.

- Per differenze di temperature, nel generatore di calore, maggiori di quelle sopra indicate, devono essere date le giustificazioni tecniche che hanno indotto all'adozione di tali differenze di temperatura.

d) *Ricambi d'aria* - Per il riscaldamento diretto con ventilazione naturale si prescrive di considerare per il calcolo del fabbisogno termico 1/2 ricambio all'ora; per il riscaldamento diretto con ventilazione artificiale, per il riscaldamento indiretto con ventilazione meccanica, e per il condizionamento invernale, si prescrivono, per il calcolo della potenzialità dell'impianto, n

ricambi/ora come previsto dall'allegato computo metrico estimativo, determinati in modo da garantire una portata minima di aria esterna di 25 m³ per ora e per persona.

e) *Stato igrometrico* - Per gli impianti di riscaldamento indiretto con ventilazione meccanica e di condizionamento invernale, l'umidità relativa nei locali nel periodo invernale dovrà essere del 50 % prevedendo per il calcolo un'umidità relativa esterna del 70% corrispondente alla temperatura esterna fissata come alla lett. A-a).

f) *Preriscaldamento* - Lo stato di regime dell'impianto o della parte dell'impianto a funzionamento intermittente di circa 10 ore nelle 24 ore della giornata ed a riscaldamento diretto deve realizzarsi in un periodo di ore 2; tale periodo va ridotto ad 1 ora per la parte a riscaldamento indiretto.

Nel caso si tratti di un diverso periodo di intermittenza, sempre relativo ad un funzionamento giornaliero, sarà prescritta la durata del relativo avviamento nel bando di concorso.

Quanto sopra prevede una gestione regolare di almeno 7 giorni consecutivi per gli impianti di riscaldamento, esclusi quelli a pannelli, per i quali la gestione sarà elevata a 15 giorni.

Qualora si tratti di funzionamento non giornaliero, ma saltuario e specialmente per lunghi periodi di interruzione di funzionamento, l'impianto dovrà funzionare per il tempo occorrente a portare le strutture murarie dei locali (e più precisamente la superficie interna dei muri) pressochè alla temperatura interna stabilita per i locali.

Per costruzioni speciali (edifici con grandi masse murarie, con grandi superfici a vetro, con locali in grande cubatura), nel bando di concorso dovrà essere specificato il tempo di preriscaldamento dell'impianto ed il periodo di uso dei locali e l'Impresa dovrà determinare il sistema di calcolo.

B) *Per il condizionamento d'aria estivo:*

a) La temperatura esterna e l'umidità relativa da tenere quale base del calcolo sono quelle fissate dal bando di concorso.

b) La temperatura dell'aria nei locali da condizionare deve essere di 6 °C inferiore alla temperatura esterna fissata come alla lett. B-a.

Essendo la temperatura esterna e la temperatura nei locali da condizionare i valori di (te - ti) vengono fissati tra 4 °C e 7 °C con te = 32 °C.

Per te > 32 °C i valori (te - ti) restano costanti.

Per te < 32 °C la variazione di ti si determina con la relazione:

$$t_i = 22 \text{ °C} \frac{te - 22}{2}$$

stabilita per

(te - ti) = 5 °C

con te = 32 °C

dalla quale risulta il diagramma di Fig. 1, che vale a determinare le variazioni di (te - ti) per te 32 °C per differenze tra te e ti rispettivamente, di 4 °C; 5 °C; 6 °C; 7 °C.

Figura 1 - Valori di (te - ti) al variare di te

c) *Stato igrometrico* - L'umidità relativa dell'aria nei locali da condizionare è stabilita del 50% e dovrà essere mantenuta costante, anche con le variazioni della temperatura interna nei locali, con una tolleranza del 5% in più od in meno.

L'umidità assoluta dell'aria esterna da tenere a base del calcolo dovrà essere un numero di g per m³ di aria da stabilirsi con la stazione appaltante.

d) *Ricambi di aria* - Ai fini della determinazione della potenzialità dell'impianto si prescrivono almeno 25 m³ a persona di aria esterna.

e) Lo stato di regime con impianto a funzionamento giornaliero intermittente, per circa 10 ore di funzionamento su 24, deve realizzarsi in un periodo di 2 ore. Nel caso si tratti di un di-

verso periodo di intermittenza, sarà prescritta la durata del relativo avviamento; questo sempre che l'esercizio sia regolarmente gestito da almeno 7 giorni consecutivi.

Qualora si tratti di funzionamento saltuario, non giornaliero, l'impianto dovrà funzionare per il periodo di tempo occorrente a raggiungere, nei locali, il regime con le temperature stabilite.

Articolo 63 - CONTROSOFFITTO

Fornitura e posa in opera controsoffitto con pannelli in fibra minerale biosolubile secondo la nuova normativa europea N° 97/69 EG Nota Q tipo Sistema tipo AMF THERMATEX, o equivalente, bordo diritto SK o ribassato *VT 24 e VT 15 con trattamento HDE Heavy Duty Equipment*) REI 180 IT. NORM CIRC. 91, aventi dimensioni mm 600x600 e spessore mm 15, omologati in classe 0 (zero) di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/1984 ed altresì in corrispondenza a quanto stabilito dalla circolare ministeriale n° 3 del 28/02/1995.

A partire dal 01/07/2007 i pannelli sono da classificarsi conformi alla direttiva CPD (legge comunitaria) Dec. 1998/437/CE Norma UE 13964.

Euroclasse CE A2,s1-d0.

I pannelli per controsoffitti AMF sono certificati dal TÜV (istituto tedesco) per un sistema di controllo di qualità secondo la norma ISO 9001 e per un sistema di gestione ambientale secondo la norma ISO 14001.

I leganti sono a base naturale e senza formaldeide aggiunta.

I pannelli saranno idonei all'installazione per un tasso di umidità relativa dell'aria del 90-95% e la superficie sarà di colore bianco simile al RAL 9010 per garantire un grado di riflessione luminosa fino al 90%.

Le prestazioni di assorbimento acustico saranno pari a $NRC = 0,15$ ed $\alpha_w = 0,10$ e saranno conformi alle Norme EN ISO 11 654 e EN ISO 354.

Le prestazioni di isolamento acustico longitudinale saranno conformi alle Norme EN 20 140-9 e pari a

$D_{n,c}, w = 34dB$.

Il sistema di supporto sarà in lamiera di acciaio zincata e verniciata costituito da profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a "T", 24x38mm fissati al soffitto mediante appositi sistemi di sospensione regolabili e adeguati alla profondità dell'intercapedine.

Il tutto posto in opera ad una distanza dall'intradosso del soprastante soffitto come da certificato dell'Istituto Giordano.

Sono inclusi gli oneri relativi alla fornitura e alla posa di tutto il materiale occorrente, all'uso dei ponteggi di servizio e al loro disarmo, al trasporto, allo scarico dell'automezzo, all'accatastamento, al tiro in alto o in basso, all'avvicinamento al luogo di posa di tutti i materiali necessari e quant'altro occorra per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. Si raccomanda di proteggere i corpi illuminanti con le copriplafoniere tipo Plafond REI 120/180 IT. NORM CIRC. 91 secondo la risoluzione 18/92 del Ministero dell'Interno che fungono pure da Acoustic Box in caso di controsoffitto acustico, o equivalente, e i fori relativi al passaggio dei cavi dei punti luce.

La ditta installatrice dovrà produrre, prima dell'inizio delle operazioni di posa, idonea documentazione relativa all'omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi alla quale farà parte integrante il certificato di prova rilasciato dal Centro Studi ed Esperienze del Ministero dell'Interno, o da altro Laboratorio legalmente riconosciuto, nel quale venga certificata la classe di reazione al fuoco del campione sottoposto ad esame.

Oltre a quanto sopra la ditta installatrice dovrà redigere al termine delle operazioni di posa, anche se parziali, relativa dichiarazione nella quale si evinca che il materiale utilizzato è conforme a quello di cui al certificato di prova e che la posa è stata eseguita secondo le modalità definite dal certificato della ditta produttrice dei pannelli e da personale all'uopo qualificato.

Articolo 64 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEGLI ARTICOLI COMPRESI NEL PRESENTE ALLEGATO "A"

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si determineranno i nuovi prezzi correnti nella Zona di Milano/Legnano come da prezzario della Camera di Commercio o Prezzario delle opere pubbliche della Regione Lombardia

Articolo 65 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si determineranno i nuovi prezzi correnti nella Zona di Milano come da prezzario della Camera di Commercio.

Articolo 66 - LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme dell'art. 136 del **Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modificazioni emanato con D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 e pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U.R.I. n. 98 del 28 aprile 2000 o.o.pp.**, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore (a norma dell'art. 153 dello stesso **Regolamento**) o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Articolo 67 - Lavorazioni speciali

Ogni lavorazione speciale deve essere sempre autorizzata dalla D.L.

Articolo 68 - LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme dell'art. 136 del **Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modificazioni emanato con D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999 e pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U.R.I. n. 98 del 28 aprile 2000 o.o.pp.**, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore (a norma dell'art. 153 dello stesso **Regolamento**) o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Articolo 69 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni e le rimozioni di qualsivoglia manufatto o materiale, devono essere eseguite con

ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le parti che non devono essere demolite o rimosse ed in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, evitando inoltre di creare incomodo o disturbo al personale presente negli uffici e negli ambienti ove si svolgono le lavorazioni.

È pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso e sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite sempre a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e dalle rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, salvo diversamente indicato solo ed esclusivamente dalla D.L., nei punti indicati o alle pubbliche discariche autorizzate.

Rimozione pavimenti in linoleum

L'eventuale rimozione delle pavimentazioni esistenti in linoleum o altro materiale sintetico devono seguire un preciso iter d'intervento, sarà cura dell'impresa aggiudicataria seguire tutti gli accorgimenti e le prescrizioni di Legge eventualmente avvalendosi di una ditta specializzata nella rimozione e fornire agli organi competenti nonché all'ente appaltante tutta documentazione relativa alla rimozione nonché i risultati di indagini di ogni tipo, certificazioni e quanto altro utile a garantire la sicurezza degli ambienti di lavoro a lavori in corso e a lavori ultimati e degli operatori della/e ditte aggiudicatrici, subappaltatrici o incaricate di qualsiasi lavorazione interna. Dovrà essere fornito al Direttore dei Lavori nonché al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e in fase di progettazione il Piano Operativo della Sicurezza specifico per la lavorazione in oggetto.

Piano di lavoro per la rimozione di pavimenti in linoleum o PVC o materiali sintetici esistenti contenenti amianto.

La rimozione di materiali contenenti amianto deve essere preceduta dalla presentazione del piano di lavoro.

Il Servizio di Prevenzione degli ambienti di lavoro dell'A.S.L. di competenza rilascia prescrizioni sulle modalità di lavoro in modo da ridurre al minimo il rischio di esposizione dei lavoratori e di contaminazione dell'ambiente a causa della possibile presenza di fibre libere di amianto in caso contrario ci si dovrà attenere scrupolosamente alle normative di legge.

Il D.M. 06.09.94 stabilisce le misure di sicurezza da rispettare durante la bonifica di materiali friabili, di rivestimenti di tubazioni con la tecnica dei glove-bags e di coperture in cemento-amianto. La delibera della Giunta della Regione Veneto n. 5607 del 31.10.95 fornisce ulteriori indicazioni agli Organi di Vigilanza, ancora in materia di rimozioni di coperture in cemento-amianto.

In considerazione dei risultati dei campionamenti eseguiti durante i lavori di rimozione, che dimostrano scarsa o nulla presenza di fibre, se i lavori sono eseguiti secondo un protocollo di sicurezza, si riportano le condizioni operative che sono state prescritte e seguite durante i lavori.

1- I lavori devono essere eseguiti in assenza di utenti, anche nei locali limitrofi.

2- Prima di procedere alla rimozione dei pavimenti, i vani devono essere segregati e deve essere posta sulle entrate idonea segnaletica di avvertimento sui lavori in corso e di divieto di accesso. Le finestre e le porte devono restare chiuse fino a bonifica terminata.

3- Le parti fisse (termosifoni, bancali delle finestre, eventuali attrezzature di grosse dimensioni, ecc.) devono essere rivestite con teli di politene.

4- I pavimenti, nello stato attuale, devono essere accuratamente puliti ad umido, con stracci bagnati.

5- In tutte le lavorazioni a contatto coi materiali contenenti amianto i lavoratori devono essere equipaggiati con tuta monouso dotata di cappuccio, in tyvek e semimaschera munita di filtro P2 o facciale filtrante FFP2.

6- Il sollevamento delle piastrelle deve avvenire con strumenti manuali, tipo spatola, cercando di sollevare le piastrelle una ad una, evitando di romperle. Non è consentito l'utilizzo di strumenti elettrici ad alta velocità.

7- Durante la rimozione delle piastrelle, un lavoratore, appositamente addetto, deve costantemente mantenere bagnata la superficie inferiore della piastrella con una soluzione vinilica al 5%, colorata, a spruzzo, utilizzando una pompa a mano o anche semplicemente uno spruzzatore per piante.

8- Ogni 30-40 piastrelle levate, queste devono essere subito confezionate in pacchetti, rivestiti con politene e chiusi con nastro adesivo. I pacchetti verranno successivamente insaccati in big-bags contrassegnati a norma.

9- Eventuali residui sul sottofondo devono essere trattati con la soluzione vinilica e, una volta asciugati, raschiati con cura e aspirati con aspiratore dotato di filtro assoluto.

10-Al termine della rimozione delle mattonelle, il sottofondo messo a nudo deve essere nuovamente pulito con stracci bagnati.

11-Al termine dei lavori le attrezzature utilizzate dovranno essere accuratamente pulite ad umido.

12-Massima cura deve essere riservata alle operazioni di svestizione: tenendo indossata la maschera, l'operatore deve procedere ad una pulizia ad umido della tuta, che deve essere sfilata arrotolandola man mano dall'alto verso il basso e dall'interno verso l'esterno e poi riposta in un contenitore chiuso. Infine dovrà essere tolta con cautela la maschera, dopo averla inumidita esternamente.

13-Monitoraggi.

Devono essere effettuati campionamenti d'aria per la ricerca di eventuali fibre di amianto:

- Uno o più campionamenti di fondo, in Microscopia Elettronica, nelle condizioni attuali del pavimento;

- Uno o più campionamenti personali durante il lavoro di lievo delle piastrelle, in Microscopia Ottica.

- Uno o più campionamenti al termine della bonifica, in MOCF. All'esito favorevole di questi campionamenti seguirà nulla osta per la rimozione dei teli di politene e per l'ingresso di altro personale per i lavori successivi.

- Uno o più campionamenti finali, prima della riconsegna dei vani per il loro abituale utilizzo, in Microscopia Elettronica.

Tutto il materiale deve essere smaltito presso discariche autorizzate ad accogliere il materiale smaltito e della relativa ricevuta di conferimento presso discarica autorizzata deve essere consegnata anche alla Direzione Lavori

Il presente piano può subire modifiche previo accordo con l'ente appaltante nella persona del Responsabile del Procedimento o del Direttore dei Lavori o del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

Articolo 70 - FACCHINAGGI E LAVORAZIONI VARIE

Tutte le lavorazioni previste si intendono comprese di onere di facchinaggio consistente nello svuotamento ordinato delle scaffalature e di ogni oggetto addossato alle pareti previo accordo con il caposettore referente dell'archivio, lo spostamento delle scaffalature o armadiature

di qualunque genere, il riconferimento in ordine e con la medesima disposizione precedente all'intervento dei materiali temporaneamente spostati.

I materiali possono essere spostati nei corridoio e in luoghi che devono essere concordati con i responsabili di settore e/o con l'economato sotto la supervisione eventuale del personale dell'Istituto.

Ogni spostamento dovrà essere comunque preventivamente concordato con la direzione lavori.

Ogni lavorazione non contemplata dovrà essere preventivamente concordata con la direzione lavori.

Articolo 71 – LAVORAZIONI ALLE TORRETTE IMPIANTISTICHE E ALLE POSTAZIONI DI LAVORO

Per questa descrizione si rimanda al contenuto del Computo metrico e stima di progetto allegato al presente documento. In ogni caso ogni lavorazione impiantistica deve essere accompagnata al termine dei lavori da idonea certificazione di regolare esecuzione a regola d'arte degli impianti medesimi così come previsto dalla vigente legislazione in materia (es. L.56/90). Ogni lavorazione dovrà comunque essere preventivamente concordata ed autorizzata dalla D.L.

3) TERMINI E PENALITA'

Per ogni giorno di ritardo dal suddetto termine, l'Istituto si riserva di applicare una penale pari a 250,00 €.

4) MODALITA' DI PAGAMENTO

La contabilità sarà eseguita, a corpo, sull'ammontare dei lavori.

Sarà emesso n°3 pagamenti in acconto pari al 30%-60%-90% dell'importo contrattuale al raggiungimento di uno stato di avanzamento lavori rispettivamente pari al 30%-60%-90% ed un pagamento a saldo del 10% a collaudo o regolare esecuzione.

5) CONTO FINALE

Si procederà, all'emissione del conto finale entro 60 giorni dalla data del verbale di ultimazione e si procederà al pagamento a saldo.

SOMMARIO

PARTE PRIMA: norme di carattere generale.....	2
articolo 1 - Modalità di stipula del contratto	2
articolo 2 – Documenti che fanno parte del contratto	2
articolo 3 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	2
articolo 4 – Rappresentante dell'appaltatore, domicilio e direttore di cantiere.....	3
articolo 5 – Consegna e inizio lavori.....	3
articolo 6 – Sospensioni e proroghe	3
articolo 7 - Ultimazione dei lavori	4
articolo 8 - Penali in caso di ritardo	4
articolo 9 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione.....	4
articolo 10 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini	4
articolo 11 - Anticipazione.....	5
articolo 12 – Contabilità e pagamenti.....	5
articolo 13 - Pagamenti a saldo e conto finale.....	5
articolo 14 - Revisione prezzi.....	6
articolo 15 - Cessione del contratto.....	6
articolo 16 - Misurazione e valutazione dei lavori	6
articolo 17 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera	6
articolo 18 - Cauzione provvisoria.....	6
articolo 19 - Garanzia fidejussoria	7
articolo 20 – Assicurazione a carico dell'impresa.....	7
articolo 21 - Subappalto	8
articolo 22 – Responsabilità in materia di subappalto.....	9
articolo 23 – Pagamento dei subappaltatori	9
articolo 24 – Danni.....	9
articolo 25 – Variazione dei lavori.....	9
articolo 26 – Norme di sicurezza generale	10
articolo 27 – Piani di sicurezza	10
articolo 28 – Piano operativo di sicurezza.....	11
articolo 29 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	11
articolo 30 – Riserve e controversie.....	11
articolo 31 – Risoluzione del contratto ed esecuzione d'ufficio dei lavori.....	12
articolo 32 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	13
articolo 33 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	14
articolo 34 – Proprietà dei materiali di rimozione e di demolizione	15
articolo 35 – Custodia del cantiere.....	15
articolo 36 – Cartello di cantiere	15
articolo 37 – Campioni.....	15
articolo 38 – Danni da forza maggiore	16
articolo 39 – Spese contrattuali, imposte, tasse.....	16
PARTE SECONDA: descrizione tecnica ed economica.....	17
articolo 40 - Oggetto dell'appalto	17
articolo 41 - Durata ed ammontare dell'appalto.....	17
articolo 42 - Categoria delle opere e classificazione degli interventi.....	17
articolo 43 - Copertura assicurativa	18
articolo 44 - Orario di servizio	18
DESCRIZIONE TECNICA DEI LAVORI.....	19
1) MODALITA' D'INTERVENTO	19
2) QUALITA' DEI MATERIALI:.....	19
Articolo 45 - ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI,POZZOLANE, GESSO, SABBIA.....	19
Articolo 46 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE	20
Articolo 47 - MURATURE.....	20
Articolo 48 - PORTE	21

Articolo 49 - PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	23
Articolo 50 - ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI.....	25
Articolo 51 - MANIGLIONI ANTIPANICO	27
Articolo 52 - LAVORI DA SERRAMENTISTA	27
Articolo 53 - PORTE TAGLIAFUOCO	28
Articolo 54 - INFISSI, PARETI MOBILI E IN CARTONGESSO	28
Articolo 55 - PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE.....	30
Articolo 56 - PAVIMENTAZIONE IN GOMMA.....	31
Articolo 57 - OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA.....	32
Articolo 58 - FORMAZIONE AREA DI CANTIERE.....	33
Articolo 59 - SISTEMI DI RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	34
Articolo 60 - IMPIANTO ELETTRICO	36
Articolo 61 - IMPIANTI TERMICI, DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO.....	54
Articolo 63 - CONTROSOFFITTO	60
Articolo 64 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEGLI ARTICOLI COMPRESI NEL PRESENTE ALLEGATO "A"	61
Articolo 65 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI	61
Articolo 66 - LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI.....	61
Articolo 67 - Lavorazioni speciali.....	61
Articolo 68 - LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI.....	61
Articolo 69 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	61
Articolo 70 - FACCHINAGGI E LAVORAZIONI VARIE.....	63
Articolo 71 - LAVORAZIONI ALLE TORRETTE IMPIANTISTICHE E ALLE POSTAZIONI DI LAVORO.....	64
3) TERMINI E PENALITA'	64
4) MODALITA' DI PAGAMENTO.....	64
5) CONTO FINALE	64

**Tecnici Incaricati:
Progettisti
Arch. Marcello Perazzo
P.I. Domenico Di Toro**

**Il Direttore dei Lavori
Arch. Marcello Perazzo**
Via Gonzaga 6
20123 Milano

028893376
028893524

fax 028893344