Istituto Nazionale
di Previdenza
per i Dipendenti
dell'Amministrazione
Pubblica

DIREZIONE REGIONALE EMILIA ROMAGNA
Consulenza Professionale Tecnico-Edilizia

RELAZIONE TECNICA

per i lavori di

Manutenzione straordinaria dell'immobile sito in Modena, Via Costellazioni 190, per l'adeguamento funzionale a Direzione Provinciale dell'I.N.P.D.A.P. di Modena

(Immobile ex I.N.A.D.E.L. - UO 49Y 0003 - S2110303)

Bologna, giugno 2011

Il Progettista
Ing. Aldo Borriello

Viale Aldo Moro 44 – 40127 Bologna – Tel. 051 4201529 – Fax 051 4201562 – aborriello@inpdap.gov.it

INDICE DEI CONTENUTI

1. Premessa 2
2. Indicazioni urbanistiche e catastali 2
3. Descrizione dello stato attuale del fabbricato 3
4. Obiettivi generali, esigenze e fabbisogni da soddisfare 4
   4.1. Interventi nelle zone comuni 4
   4.2. Interventi al piano decimo 5
   4.3. Interventi agli altri piani in elevazione. 6
   4.4. Interventi nel locale secondo interrato. 6
5. Dettaglio degli interventi per tipologie 7
   5.1. Opere edili 7
   5.2. Opere idrauliche 7
   5.3. Pavimentazioni 7
   5.4. Controsoffitti 7
   5.5. Infissi interni ed esterni 8
   5.6. Impianto di condizionamento. 8
   5.7. Quadri elettrici 8
   5.8. Impianto elettrico. 9
   5.9. Interventi strutturali. 9
6. Relazione specialistica impianto elettrico 9
   6.1. Generalità 9
   6.2. Dati tecnici di progetto 12
   6.3. Quadro elettrico di piano 12
   6.4. Condutture e conduttori 13
   6.5. Vie di posa e di alimentazione principale 14
   6.6. Vie di posa e di alimentazione secondarie 15
   6.7. Impianto di illuminazione 15
   6.8. Impianto di forza motrice 16
   6.9. Utilizzazioni luce e forza motrice 16
   6.10. Impianto dati e fonia 16
   6.11. Impianto di terra e di equipotenzialità 16
   6.12. Protezioni 16
   6.13. Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti 18
   6.14. Controlli da eseguire 18

Allegato 1 : Layout uffici piano decimo (URP);

Allegato 2 : Schema unifilare quadri elettrici di piano;

1. *Premessa*

I lavori hanno per oggetto l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria, architettonica ed impiantistica, dell'immobile di proprietà dell'I.N.P.D.A.P. sito in Modena, Via Delle Costellazioni 190/A, allo scopo di adibire l'immobile in oggetto come sede della Direzione Provinciale dell'I.N.P.D.A.P. di Modena.

Si tratta di un edificio a torre di 15 piani fuori terra, adibiti ad uffici, più due piani interrati adibiti ad autorimessa ed archivi, interamente di proprietà dell'I.N.P.D.A.P., ed è in parte locato ad altri Enti. In particolare gli ultimi cinque piani (dal 10° al 14°) sono attualmente liberi e destinati ad attività strumentali, per cui l'intervento è mirato alla ristrutturazione funzionale di tale porzione di edificio allo scopo di completare l'impianto elettrico esistente ed adattare gli spazi alle esigenze della Direzione Provinciale di Modena, attualmente dislocata in altro stabile. I lavori riguarderanno anche il secondo piano seminterrato in cui troverà posto l'archivio della sede.

2. *Indicazioni urbanistiche e catastali*

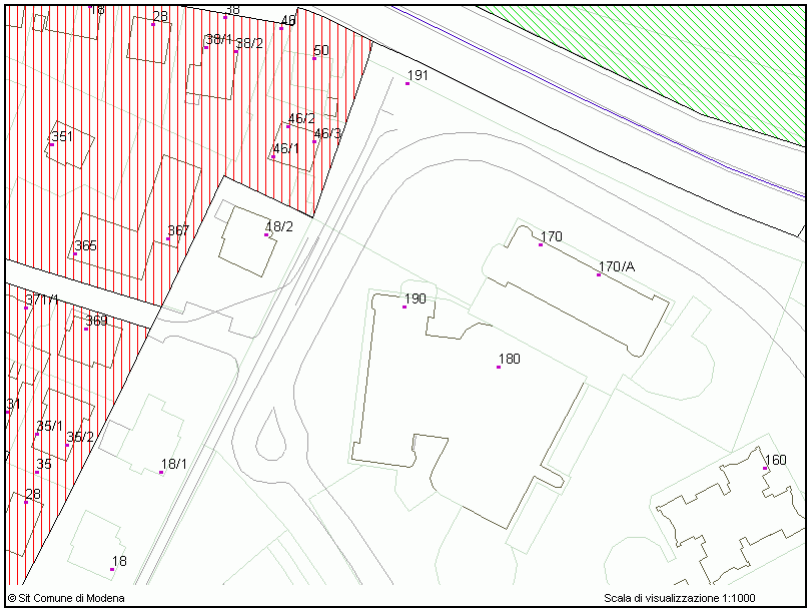
Per quanto riguarda il titolo abilitativo alla esecuzione delle opere, i lavori in oggetto rientrano nell'ambito dell'Art.7 della Legge Regionale n.31 del 25/11/2002 "Disciplina Generale dell'Edilizia", che al comma 1 elenca le fattispecie di interventi edilizi per le quali non si applicano le disposizioni in materia di titoli abilitativi. Tra queste fattispecie sono da annoverarsi sia le "*opere pubbliche, da eseguirsi da Amministrazioni Statali o comunque insistenti su aree del demanio statale, da realizzarsi dagli enti istituzionalmente competenti*" che le "*opere pubbliche di interesse regionale e provinciale*". In particolare tale ultimo caso riguarda, tra l'altro, le opere appartenenti ad Enti Pubblici che rivestono un interesse pubblico ascrivibile all'ambito regionale o provinciale quali, appunto, l'I.N.P.D.A.P..

Sempre l'Art.7, al comma 2, prescrive che per i casi suddetti, il rilascio del titolo abilitativo debba seguire una procedura semplificata che non prevede il rilascio di un Permesso di Costruire o l'efficacia di una Dichiarazione di Inizio Attività in quanto queste opere sono realizzate a seguito dell'approvazione del relativo progetto di opera pubblica, da parte dell'Ente interessato.

Dunque, nel caso in esame, il rilascio del titolo abilitativo all'esecuzione dei lavori discende implicitamente dall'accertamento effettuato dal Responsabile Unico del Procedimento nell'ambito della verifica del progetto stesso, ai sensi degli Artt.112 e 93 del D.Lgs.163/2006.

Dal punto vista urbanistico, l'edificio è inquadrato dal Piano Regolatore Generale del Comune di Modena nella Zona Elementare n.1213, Ambito IIb : "aree di consolidamento di zone residenziali e miste".

Dal punto di vista catastale l'immobile è identificato al foglio 170 mappale 321 ed i piani interessati dall'intervento sono contraddistinti dai subalterni dal 31 al 35.



Inquadramento urbanistico

3. *Descrizione dello stato attuale del fabbricato*

Il fabbricato è attualmente occupato in parte dagli uffici provinciali dell'Agenzia delle Entrate di Modena che in particolare occupano il piano terra, destinato ad ricevimento del pubblico, ed i piani in elevazione fino all'ottavo, con gli uffici amministrativi. Sempre dallo stesso ente è occupato, ad uso archivio, l'intero primo piano interrato ed alcuni posti auto nell'autorimessa comune. Per contro all'I.N.P.D.A.P. sono destinati i piani in elevazione dal decimo al quattordicesimo, ad uso uffici, ed il secondo piano interrato, ad uso archivio.

Ogni piano è dotato di due accessi che danno nei due gruppi scale da cui è servito l'edificio; in particolare questi gruppi scale constano un ambiente di disimpegno separato dal un lato dal vano che ospita n.2 ascensori e dall'altro dal vano scale con funzione di scale di emergenza. Tutti i suddetti ambienti sono protetti e partizionati con porte antincendio a sgancio magnetico collegato al sistema di allarme.

Anche gli accessi al piano sono protetti da analoghe porte antincendio oltre che dalle normali porte di accesso in vetro ed alluminio.

Tutti i piani in elevazione, in particolare quelli destinati all'I.N.P.D.A.P., sono partizionati mediante pareti attrezzate, con inglobate armadiature di arredo, in buono stato di conservazione e funzionalità, tra l'altro, non essendo mai state utilizzate dall'epoca della loro installazione. Gli ambienti interni sono in buono stato di conservazione e sgombri da suppellettili ed ulteriori arredi di ogni tipo. Su tutti i piani sono presenti controsoffittature in telai metallici e pannelli in fibra minerale. In corrispondenza del soffitto dell'ultimo piano (quattordicesimo) si notano alcuni segni di infiltrazioni d'acqua, probabilmente causate da eventi intensi eventi meteorici pregressi. In alcuni punti di modesta estensione, si notano leggere sconnessioni dei telai di sostegno del controsoffitto, in particolare in alcuni locali servizi.

Ogni piano è dotato di un due distinti gruppi di servizi, posti alle due estremità opposte, ognuno dei quali è formato da un ambiente di disimpegno, dal quale si accede a tre bagni completamente accessoriati (water, bidet, lavello) uno dei quali, per dimensioni e dotazione, rispondente alla vigente normativa in materia di abbattimento delle barriere architettoniche.

Dal punto di vista impiantistico, in corrispondenza degli ingressi lato nord, sono posizionati i quadri elettrici di piano ai quali giungono le dorsali verticali di alimentazione elettrica e dai quali si dipartono le dorsali orizzontali di luce e FM. L'impianto elettrico di piano è però limitato fino ai punti di comando posti in ogni stanza per cui, attualmente, mancano tutte le linee e gli accessori per l'illuminazione a soffitto.

Per quanto riguarda l'impianto termico, questo è collegato alla centrale termica e di condizionamento che serve l'intero edificio ed è posta in copertura. In particolare ogni stanza è dotata di un ventilconvettore split con funzionamento estate/inverno e comandi a parete; tutti i suddetti apparecchi sono attualmente funzionanti e collegati alla rete elettrica.

Il piano terra di competenza dell'Istituto, e precisamente il disimpegno posto sul lato nord dell'edificio, è attualmente utilizzato dall'Agenzia delle Entrate per collocare i badge di ingresso dei dipendenti ed alcuni distributori automatici. Qui è realizzato un ingresso indipendente dell'edificio rispetto agli altri due ingressi, uno situato sul lato opposto (sud) e l'atro in corrispondenza dell'adiacente locale URP della stessa Agenzia.

Il piano interrato, costituito da due zone destinate ad archivio separate da un lungo corridoio centrale, è per metà occupato da armadiature metalliche vuote e per l'altra metà sgombero del tutto. Tale locale viene attualmente impropriamente utilizzato per l'accesso al piano garage adicente.

4. Obiettivi generali, esigenze e fabbisogni da soddisfare

L'obiettivo dei lavori in parola è quello di eseguire un adeguamento funzionale degli spazi destinati all'I.N.P.D.A.P. con il completamento degli impianti secondo la vigente normativa in materia e la ridistribuzione degli ambienti per adeguare quelli esistenti alle esigenze della Direzione Provinciale di Modena.

4.1. Interventi nelle zone comuni

Allo scopo di separare le attività correnti dell'I.N.P.D.A.P. e dell'Agenzia delle Entrate, il presente progetto prevede l'utilizzazione dell'ingresso lato nord al piano terra, ad esclusiva competenza dell'Istituto per cui l'AdE avrà come ingresso dedicato quello sul lato sud, oltre all'ingresso dell'attuale zona URP; tale suddivisione degli spazi comporterà il necessario spostamento, a carico e cura dell'AdE, di tutte le apparecchiature ora installate nell'ingresso anzidetto, da eseguirsi, preferibilmente prima dell'inizio dei lavori per limitare i rischi dovuti alle interferenze.

Come conseguenza di tale scelta progettuale si avrà la netta separazione funzionale degli ingressi lato nord e lato sud per cui il primo sarà ad esclusivo uso I.N.P.D.A.P. ed il secondo ad

esclusivo uso Agenzia delle Entrate. Chiaramente l'uso esclusivo si riferisce alle normali attività di ufficio di dipendenti ed eventuali fruitori esterni ma non va assolutamente ad incidere sulla gestione delle emergenze in quanto in tale caso tutti e due i corpi scale diventano percorsi di fuga indipendentemente dalla distribuzione di spazi di cuoi sopra. Si precisa che l'AdE manterrà l'ingresso indipendente al piano terra destinato al ricevimento del pubblico.

Ciò posto gli interventi architettonici delle parti comuni riguarderanno essenzialmente la fornitura del controsoffitto in pannelli di fibra minerale, l'applicazione di maniglioni antipanico al portone di ingresso con inversione del senso di apertura, ed alla tinteggiatura delle pareti intonacate.

Per quanto concerne la parte impiantistica si procederà al completamento dell'impianto elettrico e di rete, con la creazione di n.2 punti LAN, e nell'installazione del videocitofono esterno e del sistema di accesso a tessere magnetiche RFID entrambi collegati alla LAN dell'Ufficio.

4.2. Interventi al piano decimo

Il piano decimo, cioè il primo in ordine di altezza di quelli di competenza I.N.P.D.A.P., sarà destinato al ricevimento del pubblico (URP) e per far ciò si è deciso di creare un'ampia zona "open space" per un'estensione pari a poco meno della metà del piano. Verranno quindi rimosse tutte le parte attrezzate ora presenti nel lato nord del piano in modo da creare un unico ambiente illuminato naturalmente in cui trovano posto la zona di attesa e l'area dedicata a ricevimento vero e proprio. La zona di attesa è stata dimensionata in modo da poter accogliere in maniera agevole tutti gli arredi necessari ad ospitare il pubblico mentre la zona dedicata alle postazioni di lavoro sarà corredata delle necessarie predisposizioni per l'ubicazione n.6 postazioni fisse. Tutti gli arredi sono esclusi dal presente progetto in quanto, la progettazione a pianta libera e la presenza di armadiature inglobate nelle pareti attrezzate esistenti, potrà consentire anche la riutilizzazione degli arredi attualmente utilizzati in altra sede.

Nella restante parte del piano si provvederà alla rimozione delle pareti prospicienti il corridoio delle due stanze centrali in modo da creare lo spazio per ospitare, eventualmente, un piccolo archivio corrente con limite di utilizzo a 50 q.li di carta equivalenti complessivi e comunque di peso compatibile on il carico massimo previsto per i solai esistenti. Gli ambienti restanti rimarranno inalterati, in tal modo il piano decimo risulterà, alla fine dei lavori, suddiviso in due zone ben distinte: una dedicata all'URP e l'altra, più riservata, in cui potranno trovare posto alcuni uffici di supporto.

Infine, in corrispondenza della zona dedicata alle postazioni di lavoro si aprirà una porta di collegamento ulteriore con gli ambienti più riservati dell'ufficio.

Tale ridistribuzione degli spazi comporterà alcune modifiche alle strutture dei controsoffitti esistenti per raccordare le zone attualmente "coperte" dalle pareti divisorie. Tale operazione avverrà in particolare sulla struttura metallica mentre per quanto riguarda i pannelli in fibra minerale se ne prevede la sostituzione integrale in quanto quelli in sito hanno subito il degrado del tempo e pertanto sono inidonei ad essere ancora utilizzati.

Altri interventi architettonici al piano decimo riguarderanno la revisione delle porte interne e degli infissi esterni, ripresa delle finiture delle pareti in murature e tinteggiature ed altre lavorazioni nel dettaglio indicate nel paragrafo 5.

Lo schema di layout del piano è riportato nell'Allegato 1 alla presente Relazione.

Per quanto riguarda gli interventi impiantistici si procederà al completamento dell'impianto elettrico con l'installazione delle linee di alimentazione dell'impianto di illuminazione e con il montaggio delle lampade da controsoffitto in ogni ambiente e nel corridoio.

L'impianto elettrico di piano verrà comunque adeguato alla normativa vigente attraverso il rifacimento delle dorsali di alimentazione luce e FM ed la sostituzione del quadro elettrico di piano.

Tutti gli ambienti verranno dotati di battiscopa attrezzati per il passaggio di linee elettriche e predisposizione di linee LAN, la cui fornitura ed installazione esula dal presente progetto, mentre l'accesso ai piani sarà regolato da un sistema a lettore magnetico di schede RFID a collegamento LAN da installare in corrispondenza dell'accesso lato nord.

Altri interventi impiantistici riguardano la verifica ed i controllo dei ventilconvettori esistenti e la revisione dell'impianto idraulico dei servizi.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici esecutivi ed alle voci di computo e di capitolato.

4.3. Interventi agli altri piani in elevazione.

Per quanto riguarda gli altri piani in elevazione gli interventi architettonici saranno comunque più limitati ed in particolare i piani undicesimo, dodicesimo e quattordicesimo avranno una distribuzione degli spazi inalterata mentre al piano tredicesimo è prevista l'asportazione di una parete di separazione delle due stanze adiacenti l'ufficio del dirigente per la creazione di un ampio locale destinato a segreteria ad esso collegato con una porta interna.

Anche in questi piani si procederà alla sostituzione integrale dei pannelli dei controsoffitti con revisione della struttura metallica esistente.

In particolare per i piani tredicesimo e quattordicesimo sono previste intense operazioni di pulizia e sanificazione per liberare i terrazzi e balconi ivi presenti dal guano depositato negli anni da colonie di piccioni. Inoltre è prevista l'installazione di una rete antipiccioni lungo tutto lo sviluppo delle aree esterne praticabili.

Per quanto riguarda gli impianti valgono le stesse considerazioni del paragrafo precedente ed in ogni caso, per tutti i dettagli esecutivi si rimanda agli elaborati tecnici esecutivi ed alle voci di computo e di capitolato.

4.4. Interventi nel locale secondo interrato.

Gli interventi al piano interrato sono piuttosto limitati e riguardano in pratica lo sgombero dei locali dagli armadi metallici ora presenti e l'installazione di un citofono interno per il

collegamento audio con il piano tredicesimo (segreteria) in modo da garantire la sicurezza del personale ivi operante.

5. Dettaglio degli interventi per tipologie

I lavori da eseguirsi sono sostanzialmente i seguenti:

- ridistribuzione spazi interni (su pareti attrezzate) con particolare riferimento al piano 10° per la creazione dell'U.R.P.;
- completamento dell'impianto elettrico, a partire dai quadro di piano, con realizzazione delle linee F.M. ed illuminazione e predisposizione della linea fonia-dati;
- revisione strutture controsoffitti e sostituzione pannelli di rivestimento;
- revisione impianto di riscaldamento/raffrescamento esistente (a split);
- revisione infissi interni ed esterni;
- revisione impianto idrico bagni;
- installazione di sistema di gestione e controllo accessi con lettore di prossimità;
- tinteggiatura locali;
- pulizia e sanificazione locali ed installazione di reti antipiccione;

la descrizione dei lavori anzidetti sono descritti nel dettaglio nei paragrafi seguenti.

5.1. Opere edili

Rimozione e/o spostamento delle pareti mobili attrezzate esistenti ivi compreso lo spostamento di alcuni fori porta, preparazione delle superfici per tinteggiature a tempera di pareti intonacate esistenti con colori a scelta del Direttore dei Lavori.

5.2. Opere idrauliche

Revisione degli impianti idraulici dei bagni di piano per il ripristino del corretto funzionamento degli apparecchi sanitari esistenti, rubinetterie, miscelatori, cassette di scarico, saracinesche di arresto nei circuiti di adduzione acqua fredda e calda, con sostituzione dei sifoni esistenti e la fornitura e posa in opera di nuovi scaldabagni elettrici.

5.3. Pavimentazioni

Pulizia, disinfezione, il lavaggio e la lucidatura delle pavimentazioni in gres esistenti. Sostituzione delle pilette di scarico dei terrazzi dei piani 13° e 14°, rimozione del guano con successivo lavaggio e disinfezione dei pavimenti esterni.

5.4. Controsoffitti

Completa revisione delle strutture di sostegno dei controsoffitti esistenti con ripristino delle parti dissestate ivi compreso l'eventuale integrazione di parti mancanti. E' altresì prevista la sostituzione integrale dei pannelli esistenti con pannelli in fibra minerale o metallici (anche in alluminio) a scelta del Direttore dei Lavori.

Al piano 10° è prevista altresì l'integrazione della struttura del controsoffitto esistente per il raccordo tra la zona corridoio e la zona uffici nella porzione open-space destinata all'Ufficio Relazioni con il Pubblico, anche mediante la eventuale fornitura di telai e sostegni integrativi e di cornici orizzontali di bordo in cartongesso o metalliche per compensare le eventuali misure eccedenti il modulo dei pannelli.

5.5. Infissi interni ed esterni

Revisione e riparazione infissi esterni in alluminio mediante sostituzione della ferramenta di sostegno e chiusura e rimessa in quadro. Piccola riparazione delle porte interne con smontaggio e rimontaggio della ferramenta con nuove viti, lubrificazione delle giunzioni, registrazione delle battute e sostituzione delle serrature ove necessario.

Fornitura e posa in opera di maniglioni antipanico su tutte le porte di collegamento con i vani scala e del portone di accesso al piano terra, compresa l'eventuale inversione della battuta ove necessaria per consentire l'apertura verso l'esterno.
Spostamento di porte esistenti attraverso il recupero degli elementi del piano 10° compresi nelle pareti da rimuovere.

5.6. Impianto di condizionamento.

Completa revisione delle unità a split esistenti, con verifica di funzionamento delle macchine e dei termostati, con eventuale sostituzione delle parti elettriche e meccaniche non funzionanti ed il trattamento di sanificazione dei filtri.

5.7. Quadri elettrici

Fornitura e posa in opera, in sostituzione di quelli, di nuovi quadri elettrici di piano contenenti le protezioni dei vari circuiti luce, realizzati con carpenteria in lamiera elettrozincata da 120 moduli, grado di protezione IP40, portella in vetro montata su cerniere, serratura a chiave, completo di pressacavi per entrate cavi, supporti di fissaggio, morsettiere, certificazioni di rispondenza alle norme CEI 17/13-1 e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, compreso ogni accessorio ed onere.

L'Appaltatore avrà l'onere di fornire certificazione dei quadri elettrici e relativi verbali di verifica termica eseguiti secondo le prescrizioni della Norma CEI 23-51. In particolare ogni quadro dovrà essere dotato di idonea targhetta di identificazione difficilmente asportabile ed indelebile riportante i dati richiesti dalla Norma CEI 23-51.

I quadri elettrici sono dimensionati per poter ospitare ampliamenti di almeno il 30% di apparecchiature interne ed il montaggio deve essere predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi interni.

Lo schema unifilare dei quadri elettrici tipo dei piani è riportato in Allegato 2 alla presente Relazione.

All'atto della posa in opera dei suddetti quadri, l'impresa, dovendo certificare la conformità delle opere realizzate, è tenuta a verificarne l'effettiva corrispondenza con l'impianto elettrico a monte ed a valle, ed a segnalare eventuali necessità di modifiche da applicare agli schemi di funzionamento. Al termine dei lavori l'impresa dovrà comunque fornire l'esatta definizione degli schemi unifilari così come posti in opera.

5.8. Impianto elettrico.

Completamento dell'impianto elettrico con il rifacimento integrale, a partire dal quadro di piano, delle linee F.M. e luce, la revisione dei quadri di piano con restituzione dello schema unifilare aggiornato, creazione della predisposizione delle linee fonia e dati e la posa in opera di gruppi prese per la creazione delle postazioni di lavoro.

Fornitura e posa in opera di plafoniere da incasso per l'illuminazione degli uffici, di bagni e dei corridoi, ivi compresa la fornitura e posa in opera di plafoniere di emergenza.

Fornitura e posa in opera di serrature elettrificate sulle porte di collegamento con i pianerottoli e di ingresso al piano terra, di serrature elettrificate a chiusura automatica ed installazione di sistema di regolazione degli accessi a chiave magnetica.

Le caratteristiche dell'impianto sono meglio descritte negli elaborati grafici, facenti parte integrante del presente documento. In generale l'impianto ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte (L.186/1968) e le loro caratteristiche dovranno rispondere alle norme vigenti, con particolare riferimento al D.M.37/2008, ed inoltre essere conformi alle:

- prescrizioni delle autorità locali;
- prescrizioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica per quanto di loro competenza;
- disposizioni di legge e norme di cui all'art. 3 del presente Capitolato, nonché a tutte le altre leggi, normative, etc. anche se qui non esplicitamente menzionate ma applicabili al progetto.

5.9. Interventi strutturali.

Non sono previsti interventi strutturali.

6. Relazione specialistica impianto elettrico

6.1. Generalità

I lavori di cui alla presente relazione verranno condotti con l'osservanza scrupolosa di tutti gli obblighi di legge ad essi applicabili ed in particolare:

- **D.M.37/2008** riguardante la progettazione, l'esecuzione e il collaudo degli impianti elettrici ed elettronici negli edifici.
- **D.M 81/2008** inerente la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

- **L.791/1977** in attuazione della direttiva CEE n° 72/23, relativa alle garanzie di sicurezza che deve presentare il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- **Norme, Regolamenti e Direttive** emanati dal Comune e dalla Provincia in cui il fabbricato è ubicato;
- **Disposizioni ed Indicazioni** emanate dai locali fornitori dei sevizi energia e telecomunicazioni.

Sono soggette all'osservanza delle leggi sopra citate: le nuove costruzioni, le ristrutturazioni, gli ampliamenti e le modifiche degli impianti esistenti. I progetti degli impianti devono essere presentati completi di relazione tecnica, tavole grafiche e schede tecniche debitamente sottoscritti dalle parti interessate al progetto, prima dell'inizio dei lavori. Il Costruttore delle opere (edili o elettriche) che sottoscrive per ricevuta il ritiro della documentazione, deve conservare in cantiere, copia del progetto.

Le forniture ed installazioni previste saranno eseguite a perfetta regola d'arte e risponderanno in particolare, ma non esclusivamente, anche alle seguenti disposizioni e norme.

- Norme CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica".
- Norme CEI 11-8 "Norme per gli impianti di messa a terra".
- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo" e varianti.
- Norme CEI 11-18 "Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica".
- Norme CEI 12-13 "Apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico ed analogo uso generale - Sicurezza".
- Norme CEI 17-13/1 - Fascicolo 1433 "Quadri di bassa tensione".
- Norme CEI 17-13/3 - Fascicolo 1926 "Quadri di distribuzione ASD".
- Norme CEI 20-20 - Fascicolo 1345 - "Cavi isolati in PVC per tensioni fino a 450/750 V".
- Norme CEI 20-22 - Fascicolo 347 - "Cavi non propaganti l'incendio".
- Norme CEI 20-38 - Fascicolo 1026 - "Cavi a basso sviluppo di fumi e gas tossici".
- Norme CEI 20-40 - Fascicolo 1772 G - "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- Norme CEI 21-4 "Accumulatori alcalini, al ferro nichel, al nichel - cadmio".
- Norme CEI 23-3 - Fascicolo 1926 - "Interruttori automatici di sovracorrente per gli usi domestici o similari".
- Norme CEI 23-3 - Fascicolo 1550 - "Interruttori automatici per usi domestici e similari".
- Norme CEI 23-5 - Fascicolo 306 - "Prese a spina per usi domestici e similari".
- Norme CEI 23-8 - Fascicolo 335 "Tubi protettivi rigidi in PVC".
- Norme CEI 23-9 - Fascicolo 823 "Apparecchi di comando".
- Norme CEI 23-14 - Fascicolo 297 "Tubi protettivi flessibili in PVC".
- Norme CEI 23-16 - Fascicolo S430 "Prese a spina di tipi complementari".
- Norme CEI 23-18 - Fascicolo 532 "Interruttori differenziali".

- Norme CEI 34-21 - Fascicolo 1348 "Apparecchi di illuminazione prescrizioni generali".
- Norme CEI 34-22 - Fascicolo 625 "Requisiti particolari per apparecchi di illuminazione di emergenza".
- Norme CEI 34-23 - Fascicolo 773 "Requisiti particolari per apparecchi fissi".
- Norme CEI 64-6 "Impianti utilizzatori. Protezioni contro le sovracorrenti".
- Norme CEI 64-8/1 Fascicolo 1916 - "Principi fondamentali".
- Norme CEI 64-8/2 Fascicolo 1917 - "Definizioni".
- Norme CEI 64-8/3 Fascicolo 1918 - "Caratteristiche generali".
- Norme CEI 64-8/4 Fascicolo 1919 - "Prescrizioni per la sicurezza".
- Norme CEI 64-8/5 Fascicolo 1920 - "Scelta ed installazione dei componenti".
- Norme CEI 64-8/6 Fascicolo 1921 - "Verifiche".
- Norme CEI 64-8/7 Fascicolo 1922 - "Ambienti ed applicazioni particolari".
- Norme CEI 70-1 "Gradi di protezione degli involucri. Classificazione".
- Norme CEI 103-1 "Impianti telefonici interni".
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ISPESL.
- Prescrizioni e raccomandazioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.

In modo particolare la rispondenza delle forniture e delle installazioni alle norme di cui sopra viene intesa nella maniera più restrittiva, nel senso cioè che non solo le installazioni saranno adeguate a quanto stabilito dalle norme, ma identica osservanza sarà eseguita anche per tutti i materiali e le apparecchiature che verranno impiegati. Essendo le opere appaltate "a corpo", esse si intendono onnicomprensive e dunque per "installazione" si intendono comprese tutte le lavorazioni accessorie quali le opere edili e quanto altro necessario per dare gli impianti perfettamente finiti, funzionanti e collaudabili.

L'impianto in oggetto è stato progettato in funzione dell'attuale disposizione delle pareti attrezzate presenti e delle modifiche previste in progetto; eventuali variazioni apportate in corso d'opera rispetto alle previsioni del presente progetto che comporteranno variazioni anche degli impianti dovranno essere comunicate al D.L. per apportare le conseguenti variazioni al progetto elettrico, come stabilito dalla vigente legge.

Il presente progetto è stato redatto nell'ipotesi di esistenza e piena funzionalità dell'**impianto di protezione di terra** a monte dei quadri di piano; qualora durante l'esecuzione dei lavori non riscontrasse l'esistenza dello stesso, sarà cura della Stazione Appaltante la sua implementazione (per l'intero edificio) secondo le normative esistenti.

6.2. *Dati tecnici di progetto*

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE:	**TT**
POTENZA UTILE:	**P = 15 kW ; Q = 12 kWar**
TENSIONE D'ALIMENTAZIONE:	**380-230 V**
CADUTA DI TENSIONE MASSIMA:	**2÷4%**
FREQUENZA:	**50Hz**
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO PRESUNTA:	**6,0 kA**
POTERE D'INTERRUZIONE INTERRUTTORE GENERALE:	**4,5 kA**
SENSIBILITA' SGANCIATORE DIFFERENZIALE:	**0,03-0,3 A**
ILLUMINAMENTO MINIMO GENERALE:	**200÷300 Lux**

6.3. *Quadro elettrico di piano*

L'alimentazione elettrica (esistente) dei quadri di piano è attualmente derivata da una protezione differenziale-magnetotermica entro scatola isolante posta a fianco del campo contatori al piano terra. I quadri elettrici di piano avranno una carpenteria realizzata in lamiera metallica verniciata, con tutte le apparecchiature rilevabili dagli elaborati progettuali allegati; le protezioni saranno di tipo magnetotermico, collegate a protezioni differenziali al alta sensibilità. Il quadro dovrà essere conforme alle direttive CEI 17-13/1.

Per sganciare l'alimentazione elettrica in caso di emergenza si agirà sul contattore posto sul quadro generale di piano. Tutte le attivazioni, i collegamenti, la sezione dei cavi, le vie di posa e quanto altro necessario all'esecuzione degli impianti è rilevabile dalle tavole progettuali.

Per la realizzazione dei quadri elettrici di piano si farà riferimento allo schema unifilare tipo allegato alla Relazione Tecnica di progetto.

<u>In ogni caso all'atto della posa in opera dei suddetti quadri, l'impresa, dovendo certificare la conformità delle opere realizzate, è tenuta a verificarne l'effettiva corrispondenza con l'impianto elettrico a monte ed a valle, ed a segnalare eventuali necessità di modifiche da applicare agli schemi di funzionamento. Al termine dei lavori l'impresa dovrà comunque fornire l'esatta definizione degli schemi unifilari così come posti in opera.</u>

6.4. *Condutture e conduttori*

Dai quadri elettrici partono le condutture che vanno ad alimentare tutte le apparecchiature delle utenze. Le condutture saranno fatte passare in canaline in acciaio zincato misura 200x100 mm, poste nel controsoffitto dei corridoi, per la distribuzione principale, e in tubi flessibili in PVC, per la distribuzione secondaria, e canaline e battiscopa attrezzati, ove necessario.

I conduttori saranno di tipo **FG7OM1 0,6/1 KV** ed inoltre valgono le prescrizioni generali di seguito riportate.

a) Isolamento dei cavi.

I cavi utilizzati devono essere adatti a una tensione verso terra e a una tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando invece devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale dei cavi con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale di quest'ultimi.

b) Colori distintivi dei cavi.

I conduttori impiegati nella realizzazione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio-cenere e marrone.

c) Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse.

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.
Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- **0,75 mm²** per circuiti di segnalazione e telecomando;
- **1,50 mm²** per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- **2,50 mm²** per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- **4,00 mm²** per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW.

d) Sezione minima dei conduttori di neutro.

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a **16 mm²**, la sezione dei conduttori di neutro, può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, fissando come minimo la sezione di **16 mm²** (per conduttori in rame), purché siano rispettate le condizioni poste dalle norme CEI 64-8.

e) Sezione dei conduttori di terra e protezione.

La sezione dei conduttori di terra e protezione, che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella seguente tabella, tratta dalle norme CEI 64-8.

Conduttore facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparec-chiatura	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
sezione del conduttore di fase	<= 16 mm²	2,5 mm² se protetto meccanicamente 4,0 mm² se non protetto meccanicam.
16 mm²	>16 mm² e <=35 mm²	16 mm²
½ sezione del conduttore di fase *	>35 mm²	½ sezione del conduttore di fase *

* Nei cavi multipolari la sezione è specificata dalle rispettive norme

f) Propagazione del fuoco lungo i cavi.

I cavi installati singolarmente in aria devono essere in grado di superare la prova di non propagazione d'incendio come stabilito dalle norme CEI 20-35. I cavi installati in ambienti chiusi, dove sussiste il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, devono presentare i vari requisiti previsti dalle norme CEI 20-22.

g) Provvedimenti contro il fumo.

Trattandosi di impianti con presenza multipla di cavi, per ambienti chiusi dove l'eventuale evacuazione può essere difficoltosa o particolarmente lenta, si sono adottati sistemi di posa, atti ad impedire il dilagare del fumo tramite l'impiego di cavi a bassa emissione di fumo, secondo quanto stabilito dalle norme CEI 20-37 e 20-38.

6.5. Vie di posa e di alimentazione principale

Le linee di alimentazione principali sono quelle che dalle protezioni installate nel quadro generale collegano i vari quadri di piano e le utilizzazioni principali. Per l'alimentazione dei quadri di piano si utilizzerà la linea esistente.

Tutte le attivazioni, i collegamenti, le vie di posa e quanto altro necessario all'esecuzione degli

impianti sono rilevabili dalle tavole progettuali allegate.

6.6. *Vie di posa e di alimentazione secondarie*

Le linee di alimentazione secondarie dovranno connettere le utenze finali al quadro elettrico di appartenenza. Le linee luce e forza motrice saranno alloggiate nelle passerelle metalliche installate a soffitto nel corridoio. I vari circuiti avranno percorso diverso, i circuiti luce saranno posti a soffitto, i circuiti forza motrice avranno percorso a parete.

Per collegare i vari punti luce e FM in corrispondenza delle zone che verranno servite dai vari circuiti, i cavi verranno attestati a scatole di derivazione poste a parete all'interno dei controsoffitti e da queste verranno staccate delle tubazioni come da grafici di progetto.
Le tubazioni saranno in PVC flessibili, serie pesante, autoestinguenti, di tipo corrugato, con marchio IMQ, adatte alla posa incassata sotto traccia o entro controsoffitto le cui dimensioni sono evincibili dalle tavole di progetto.

Dette tubazioni saranno tali da assicurare il facile sfilaggio e reinfilaggio dei conduttori e comunque tali da soddisfare la vigente normativa in materia; particolare cura verrà posta nell'esecuzione delle curve che dovranno risultare ampie e prive di strozzature.

Nella posa delle tubazioni si intendono sempre compresi tutti gli oneri per l'installazione delle scatole di derivazione e di quanto altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante secondo quanto indicato di volta in volta dal direttore dei lavori.

Per garantire la massima flessibilità dell'impianto di forza motrice interno agli uffici verrà posata, lungo il perimetro interno del locale, una canalina a battiscopa a tre scomparti che permetterà di posizionare i gruppi prese come indicato nelle tavole di progetto.
Tutte le attivazioni, i collegamenti, le vie di posa e quanto altro necessario all'esecuzione degli impianti sono rilevabili dalle tavole progettuali allegate.

6.7. *Impianto di illuminazione*

Tutti i corpi illuminanti saranno del tipo 4x18W, atte all'installazione in controsoffitto idonee per l'utilizzo in uffici con videoterminali, e del tipo 1x40W a luce riflessa, atte all'installazione in controsoffitto.

Le accensioni saranno locali per ciascun ambiente ufficio e centralizzate per le zone comuni (URP e corridoi); in progetto sono indicate le potenze massime installabili. Gli impianti per l'illuminazione di emergenza saranno realizzati integrando le plafoniere previste nei corridoi con kit di emergenza "stand alone", dotati di propri accumulatori di carica che interverranno, in modo automatico, alla mancanza di rete del circuito al quale sono collegati.

E' prevista la ripartizione delle alimentazioni dei corpi illuminanti su diversi circuiti per permettere una grande flessibilità nella gestione delle accensioni. Tutte le attivazioni, collegamenti, le vie di posa e quanto altro necessario all'esecuzione degli impianti sono rilevabili dalle tavole progettuali allegate.

6.8. Impianto di forza motrice

L'impianto di forza motrice è strutturato con alimentazione circuiti distinti per permettere una grande flessibilità nella gestione delle utilizzazioni e delle eventuali interruzioni di alimentazione.

Le prese appartenenti alla sezione normale saranno alimentate dalle protezioni installate nel quadro generale, del tipo schuko (n.3) e bipasso (n.2) per ogni postazione di lavoro e si attesteranno su scatole terminali accessoriate installate su battiscopa attrezzati in numero di due per ciascun ufficio.

Tutte le attivazioni, i collegamenti, le vie di posa e quanto altro necessario all'esecuzione degli impianti sono rilevabili dalle tavole progettuali allegate.

6.9. Utilizzazioni luce e forza motrice

Verranno installati frutti di comando e prese di servizio di tipo modulare montati su supporto in materiale plastico completi di mostrina di finitura in materiale plastico di colore bianco.

I vari punti luce e prese di servizio sono rilevabili dagli elaborati grafici progettuali allegati.

Le prese di forza motrice saranno del tipo ad alveoli protetti, inoltre si dovrà prevedere un' esecuzione ad incasso con grado di protezione non inferiore a IP 44.

Tutte le attivazioni, i collegamenti, le vie di posa e quanto altro necessario all'esecuzione degli impianti sono rilevabili dalle tavole progettuali allegate.

6.10. Impianto dati e fonia

Per questi due impianti è stata prevista la sola predisposizione dei passaggi dei cavi e la posa in opera dei gruppi prese RJ11 in corrispondenza delle postazioni lavoro negli uffici e nelle zone URP e comuni ed in corrispondenza dei punti di installazione del sistema di controllo accessi RFID (accesso generale ed accessi di piano).

Tali vie di posa saranno alloggiate nelle passerelle metalliche all'uopo predisposte all'interno dei controsoffitti dei corridoi e verranno distribuite negli uffici utilizzando le medesime modalità per le linee FM.

Tutte le attivazioni, i collegamenti, le vie di posa e quanto altro necessario all'esecuzione degli impianti sono rilevabili dalle tavole progettuali allegate.

6.11. Impianto di terra e di equipotenzialità

Come detto in precedenza è prevista la distribuzione secondaria a valle del quadro di piano, ferma restando la verifica dell'esistenza e della funzionalità dell'impianto di terra a monte di questi.

6.12. Protezioni

Protezioni contro i contatti diretti

In generale saranno adottate protezioni mediante isolamento delle parti attive; saranno pertanto da adottare tutti quegli accorgimenti quali barriere, involucri, porte, chiavi ecc. atti ad

escludere l'accesso alle parti in tensione senza avere prima effettuato tutte le necessarie manovre per il sezionamento dell'impianto e la messa a terra dei conduttori.

Inoltre si provvederà affinché:

- l'accesso ai quadri o alle celle dei quadri venga effettuato solamente da personale qualificato;
- siano realizzati tutti gli interblocchi necessari ad evitare la richiusura intempestiva di un circuito sul quale si sta operando;
- il grado di protezione dei quadri, delle cassette e dei contenitori di parti in tensione in genere, sia di almeno IP4X.

Protezione contro i contatti indiretti

La protezione sarà realizzata adottando i seguenti accorgimenti:

- isolamento rinforzato ove possibile;
- conduttori di protezione a tutte le utenze elettriche, con sezione secondo norme CEI;
- collegamenti equipotenziali a tutte le masse e masse estranee;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili da una massa;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici a portata di mano;
- protezioni differenziali a media ed alta sensibilità.
-

Protezione contro i sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi è assicurata da interruttori automatici magnetotermici unipolari con neutro apribile con caratteristiche adeguate alle sezioni dei conduttori utilizzati per l'esecuzione delle varie linee di alimentazione.

Per le suddette linee devono essere verificate le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \qquad e \qquad I_f < 1{,}45\, I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego

I_n = corrente nominale della protezione

I_z = portata della linea nelle determinate condizioni di posa

I_f = corrente convenzionale di funzionamento

Le protezioni rispetteranno il legame tra I_f ed I_n stabilito dalle Norme CEI 17-5 e 23-3.

Protezioni contro i cortocircuiti

La protezione contro i cortocircuiti è assicurata dalle stesse apparecchiature preposte alla protezione contro i sovraccarichi.

L'idoneità delle stesse e la lunghezza massima di linea sono desunte dalle documentazioni fornite dal fabbricante.

Gli interruttori di protezione previsti sono dotati di potere di interruzione pari a 6 kA, qualora la corrente di cortocircuito dichiarata dall'Ente distributore risultasse superiore a tale valore, si provvederà, prima di mettere in servizio gli impianti, all'installazione in sostituzione dei previsti interruttori automatici magnetotermici da 6 kA, di interruttori automatici magnetotermici da 10 kA e se ciò non bastasse all'installazione a monte degli interruttori stessi, di opportuni dispositivi dotati di caratteristiche adeguate ad ottenere la corretta protezione di back-up.

Coordinamento delle protezioni con l'impianto di terra

L'impianto progettato è protetto integralmente da più dispositivi automatici a corrente differenziale dotati di sensibilità pari a 30 o 300 mA e tempo di intervento nettamente inferiore ai 5 secondi. Per quanto sopra esposto sarà sufficiente che la resistenza dell'impianto di terra sia inferiore ai 20 ohm per vedere rispettate le disposizione di legge in materia.

6.13. Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici sono stati essere calcolati per la potenza impegnata di cui al punto 6.2.; si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata. Detto carico è stato calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale delle prese a spina, utilizzatori fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina, i coefficienti che si ricavano dalle tabelle CEI.

6.14. Controlli da eseguire

Durante lo svolgimento dei lavori la Direzione Lavori accerterà che le opere risultino eseguite secondo le buone regole dell'arte ed in conformità a quanto previsto in progetto.

Esami a vista

Si dovranno effettuare i seguenti esami:

1. analisi degli schemi e dei piani di installazione;
2. verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti;
3. controllo dello stato degli isolanti;
4. accertamento dell'idoneità del materiale e degli apparecchi;
5. verifica dei contrassegni d'identificazione, dei marchi e delle certificazioni;
6. verifica dei gradi di protezione degli involucri;
7. controllo dei provvedimento di sicurezza nei bagni;
8. verifica dei tracciati per condutture incassate;
9. controllo di sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi dei condotti e delle canaline;
10. idoneità delle connessioni dei conduttori;
11. verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione tra condutture differenti;
12. controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi;

13. presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando;
14. verifica degli apparecchi di comando e delle prese di corrente;
15. controllo della idoneità e della funzionalità dei quadri e degli impianti ausiliari.

Misure e prove strumentali

Verranno effettuate le seguenti verifiche e prove;

1. misura della resistenza di terra (prima dell'inizio dei lavori);
2. misura della caduta di tensione (a fine lavori);
3. prove di continuità dei circuiti di protezione (a fine lavori);
4. prove di tensione applicata e di funzionamento (a fine lavori);
5. prove di intervento e selettività dei dispositivi di sicurezza (a fine lavori);
6. prove di isolamento da terra (a fine lavori).

Bologna, giugno 2011

Il Progettista
Ing. Aldo Borriello