

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano

Coordinamento Attività Tecnico Edilizia

Documento del 20.07.2017

Relazione tecnica definitiva

**RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA  
DI PROGETTO DEFINITIVO  
PER  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI  
PER GLI UFFICI AL PIANO RIALZATO -1°-2°  
di  
Via Fortezza 11 Milano**

**PROGETTAZIONE:**

**I.N.P.S. SEDE REGIONALE LOMBARDIA**

**Coordinamento attività Tecnico Edilizia Milano**

**Per. Ind. Sebastiano Palazzolo**

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano	Documento del 20.07.2017
Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Relazione tecnica definitiva

## **RELAZIONE GENERALE**

### **CARATTERISTICHE GENERALI:**

Gli uffici sono ubicati in zona periferica della città, il complesso è costituito da un corpo di fabbrica composto da 6 piani fuori terra comprensivo di volumi tecnici, e di un piano interrato.

Il corpo di fabbrica è costruito in muratura tradizionale con armatura in c.a e pareti in mattoni.

### **DOTAZIONI IMPIANTISTICHE:**

La sede è alimentata in bassa tensione dall'ente erogatore di energia, tramite contatore con alimentazione in bassa tensione 400/230V per gli uffici è distribuita tramite quadri elettrici ai piani. La distribuzione elettrica è prevalentemente ad incasso con piccole parti in distribuzione a vista su canalette a parete.

Gli Uffici sono dotati di impianto di cablaggio strutturato per quanto attiene la trasmissione dati e telefonica tramite rack ai piani.

### **STATO DEL FABBRICATO:**

Lo stabile è composto da utenze ad uso terziario già utilizzato dal personale INPS e aperto al pubblico.

### **VERIFICA DI FATTIBILITÀ:**

Gli interventi previsti per la nuova ristrutturazione edile non intaccano le caratteristiche portanti del fabbricato, vi è la disponibilità delle zone interessate ai lavori di cantiere in quanto verranno funzionalmente separate dalle zone lavoro degli uffici, la zona di cantiere verrà delimitata in toto.

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Documento del 20.07.2017 Relazione tecnica definitiva
---	--

## **RELAZIONE SPECIALISTICA**

**OGGETTO:** Uffici per la ristrutturazione edile e impiantistica di locali ai piani adibiti già ad uffici. L'oggetto della presente progettazione è la realizzazione dei nuovi impianti elettrici e speciali seguenti:

- L'illuminazione artificiale dei locali;
- L'illuminazione di emergenza;
- Alimentazione prese per posti di lavoro;
- Alimentazione per impianti di condizionamento;
- Predisposizione per impianto di cablaggio strutturato per fonia-dati;
- Quadri elettrici.

Il presente progetto e' redatto in quanto previsto da DLgs. 37/2008 che ne richiede l'obbligo per gli impianti ad immobili ad uso di attività terziarie oltre i 6 kW e oltre i 200mq.

Le seguenti prescrizioni e descrizioni tecniche hanno lo scopo di definire le opere relative all'intervento nel complesso in oggetto, gli impianti elettrici riguardano principalmente le seguenti funzioni:

- La struttura della rete di distribuzione in connessione alla esistente;
- L'organizzazione dei sistemi di distribuzione;
- L'individuazione dei componenti e dei materiali.

La documentazione di progetto comprende le seguenti parti:

- a) Relazione generale delle opere;**
- b) Relazione specialistica delle opere;**
- c) Disegni planimetrici e schemi;**
- d) Calcolo della spesa;**
- e) Indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza.**

**STATO DI FATTO:**

La zona interessata, per la realizzazione dei nuovi locali è libera dal personale, per dare corso ai lavori occorre comunque programmare gli interventi tenendo conto della presenza in altri piani di personale.

L'impianto elettrico ha origine dal quadro elettrico generale BT di piano cantinato derivato dai contatori.

**SPECIFICHE TECNICHE:**

▪ Sistema elettrico	TT
▪ Tensione in bassa	3F+N 230/400 V
▪ Frequenza	50 Hz
▪ Potenza piccola forza motrice/luce	valore presunto 50 kW
▪ Caduta di tensione circuiti	4% max.
▪ Corrente di corto circuito trifase presunto	6 kA al quadro elettrico generale BT
▪ Fattore di potenza al punto di consegna cos $\phi$	0,9
▪ Temperatura ambiente	30 °C
▪ Luoghi d'installazione:	interni
▪ Presenza di polveri:	no
▪ Presenza di liquidi:	no
▪ Presenza di vernici:	no
▪ Presenza di gas/vapori:	no.

**CLASSIFICAZIONE AMBIENTI E MISURE DI SICUREZZA**

I locali sono classificati secondo le destinazioni d'uso e in riferimento a quanto esposto dalle norme CEI vigenti ed applicabili. In considerazione delle tipologie costruttive, ambientali, di lavoro ed in base alle sostanze contenute in deposito si classificano pertanto:

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Documento del 20.07.2017 Relazione tecnica definitiva
---	--

- Zone ad ufficio: grado di protezione  $\geq$  IP 2X;
- Zona e servizi- atri: grado di protezione  $\geq$  IP 2X;
- Zone e locali tecnologici: grado di protezione  $\geq$  IP 44.

I gradi di protezione, per alcuni componenti sono in aumento, vedasi quanto rilevabile in progetto.

#### CONTATTI DIRETTI:

La protezione in argomento è ottenuta mediante involucri con materiali e/o contenitori con il grado di protezione appropriato secondo il luogo di posa e funzionamento, e in ogni modo apribili tramite attrezzo.

#### CONTATTI INDIRETTI:

Trattandosi d'impianto elettrico con sistema TT la protezione in oggetto è ottenuta con l'installazione d'interruttori automatici differenziali con soglia e tempo d'intervento coordinati con il valore della resistenza di terra.

#### SOVRACORRENTI:

La protezione in argomento è attuata a mezzi interruttori automatici con relè termomagnetici, secondo le indicazioni e specificazioni riferite sugli elaborati grafici e le prescrizioni CEI 64-8 sez.4 capitolo 43.

#### PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI E L'INCENDIO:

La protezione in argomento viene realizzata con l'impiego di materiali, e apparecchiature del tipo autoestinguenti, non propaganti la fiamma, forniti e posati secondo le specifiche delle norme CEI 64-8 cap. 2 e 4 e le prescrizioni della sezione 751.

#### SEZIONAMENTO GENERALE:

L'impianto e' sezionabile completamente mediante azionamento sugli interruttori generali posti nel quadro di piano, oltre i dagli interruttori posti nell'avanquadro in cantina.

#### **PRESCRIZIONI GENERALI per l'installatore abilitato**

Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con l'adozione di materiali della migliore qualità, sia per maggiore garanzia di sicurezza che per migliori risultati funzionali sotto l'aspetto dell'affidabilità ed integrità nel tempo degli impianti stessi.

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Documento del 20.07.2017 Relazione tecnica definitiva
---	--

I materiali dovranno essere del tipo a marchio o certificati dal produttore, recanti la marcatura CE, ed essere installati secondo le indicazioni degli elaborati di progetto, secondo le indicazioni del produttore, e secondo le regole della regola dell'arte (legge 186/68).

Tutti gli elementi degli impianti dovranno essere eseguiti con gli accorgimenti più perfezionati ed i sistemi più aggiornati, conformi al luogo d'installazione e protetti dagli agenti atmosferici e meccanici.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti principali normative e disposizioni:

- Legge 186 del 1/3/86;
- D.M. 37/2008;
- D. Lgs 81/2008 e successive integrazioni;
- Le norme C.E.I.;
- Le prescrizioni della Società erogatrice dell'energia elettrica (ove applicabili);
- Le prescrizioni della Società Telecom (ove applicabili);
- Le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco (ove applicabili).

***Protezione contro i sovraccarichi***

I dispositivi di protezione devono interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Il coordinamento tra le caratteristiche del circuito da proteggere del dispositivo di protezione è rappresentato dalla seguente formula:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

\* -  $I_b$

il valore di impiego della conduttura (carico stabilito dal progettista)

\* -  $I_n$

il valore della corrente nominale dell'interruttore

\* -  $I_z$

il valore della portata della conduttura

ed, ancora:

$$I_f \leq (1,45 \times I_z)$$

\* -  $I_z$

il valore della portata della conduttura

\* -  $I_f$

il valore della corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore.

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano	Documento del 20.07.2017
Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Relazione tecnica definitiva

### ***Protezione contro i cortocircuiti***

- Il potere di interruzione degli interruttori non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;

- Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

La formula da rispettare rappresentata nel modo seguente:

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

\* -  $I^2 \times t$

il valore in ampere quadrato secondi dell'integrale di Joule passante attraverso l'interruttore per il tempo t di durata del corto circuito;

\* - K

il valore del coefficiente tipico del cavo;

\* - S

il valore in mmq della sezione del cavo.

Il coefficiente K relativo al cavo in rame,

uguale a:

- 115 per cavi isolati in polivinilcloruro;
- 135 per cavi isolati con gomma naturale o butilica;
- 143 per cavi isolati con gomma etilenpropilenica (EPR) e propilene reticolato.

### ***Circuiti Elettrici***

La serie civile da incasso per prese pulsanti interruttori ecc. deve avere le seguenti caratteristiche:

Tutti i materiali di questa categoria saranno proporzionati al carico di esercizio e rispondere alle esigenze e richieste delle caratteristiche del locale in cui vanno installati.



INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Documento del 20.07.2017 Relazione tecnica definitiva
---	--

Essi saranno del tipo con parti in tensione montate su materiale termoindurente e montati su scatole di contenimento a corredo, gli interruttori interromperanno i conduttori di fase l'ubicazione e' suggerita dalla topografia del locale.

I COMPONENTI ELETTRICI avranno la rispondenza a:

- CEI 23-9
- CEI 23-11
- CEI 23-16
- CEI 23-50
- tensione nominale 250 V c.a Corrente 16 A
- apparecchi modulari a componibilita' multipla, gamma base:
- comando: interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti grado 2X, e nei locali tecnici o sottoposti a norma specifica grado IP44.

Possibilita' di inserire i frutti di un'ampia gamma di contenitori differenziati per capienza e fissaggio:

rapido sui telai e rimozione a mezzo attrezzo

fissaggio del telaio sulle scatole a mezzo viti o graffette

fissaggio delle placche (in resina a pressione o con viti).

Le quote di installazione dei componenti elettrici saranno:

- cassetta di derivazione: 0,3 m. (salvo quelli entro controsoffitto)
- comandi di punti luce, , ecc...: 0,9 m.
- prese a spina 0,5 m.
- quadri elettrici: 1,60 m.
- eventuali presa a spina per ventola di aspirazione bagni: 2,5 m.
- citofono : 1,40 m
- suoneria : 2.50 m.

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano	Documento del 20.07.2017
Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Relazione tecnica definitiva

L'altezza indicata si intende dal piano di pavimento finito all'asse mediano orizzontale del componente, per componenti da installare in locali particolari ad esempio bagni e locali tecnologici, l'altezza indicata si intende dal piano pavimento fino al bordo inferiore del componente.

### ***Tubazioni***

Tutte le distribuzioni di bassa tensione sono previste per essere eseguite con tubazioni portaconduttori a parete dei seguenti tipi:

- Tubi in PVC flessibili CEI 23-39 e 23-55 colore grigio RAL 7035 di tipo pesante per posa incassata a pavimento, e parete;
- Tubi in PVC rigido pesanti CEI 23-54 IP 4X minimo, colore grigio per posa a vista.

I tubi saranno contrassegnati dal marchio IMQ, il diametro dei tubi non sarà inferiore al diametro di 20 e in ogni caso il diametro interno dei tubi sarà pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuto.

Il tracciato dei tubi avrà un andamento rettilineo orizzontale o verticale, avranno un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali, nei tubi non dovranno esserci giunzioni e morsetti, le giunzioni saranno realizzate entro apposite cassette.

I tubi di protezione dei cavi devono essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica e alle sollecitazioni che si possono verificare sia durante la posa o l'esercizio.

Dovranno essere disposti orizzontalmente o verticalmente evitando percorsi obliqui.

Le derivazioni o le giunzioni dei cavi dovranno essere eseguite con morsetti volanti a cappuccio isolati. I morsetti dovranno essere contenuti in apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di un attrezzo.

Le cassette di derivazione dovranno essere in materiale isolante; del tipo ad incasso per installazione in ambienti ordinari e del tipo a parete IP 4X, ed IP 55 per l'impiego in ambienti speciali (umidi- bagnati) o esposti alle intemperie.

### ***Cavi e conduttori***

I cavi da utilizzare saranno in rame isolato corrispondenti all'unificazione UNEL di tipo unipolare in PVC isolante non propagante l'incendio secondo norma CEI **20-22 II** con contenuta emissione di gas nocivi, N07VK, – FG7OM1, nelle colorazioni prescritte (NON SONO AMMESSE NASTRATURE):

- nero, marrone, grigio per conduttori di fase;
- blu chiaro per neutro;

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano	Documento del 20.07.2017
Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Relazione tecnica definitiva

- giallo/verde per conduttore di protezione, e di terra.

Le sezioni minime ammesse dalle norme e conformi alla realizzazione sono:

- 1,5 mm<sup>2</sup> per le derivazioni ai punti luce;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per le dorsali di distribuzione e prese F.M. ;
- 6 mm<sup>2</sup> per conduttori equipotenziali secondari.

### ***Scatole e cassette***

Tutte le giunzioni, collegamenti, derivazioni tra conduttori delle reti costituenti gli impianti descritti saranno realizzate entro scatole o cassette di opportune dimensioni, saranno installate scatole rompitratta e di ispezione ogni qualvolta le tratte di tubazione non permettano la sicura sfilabilità dei conduttori contenuti.

Sono previsti i seguenti tipi di scatole:

- scatole di derivazione di forma quadra/rettangolare con lato minimo 100 mm in materiale plastico infrangibile con grado di protezione minimo IP 4X con coperchio chiudibile a viti.

Le dimensioni delle scatole devono essere scelte in funzione della quantità dei conduttori passanti e di giunzione, in modo da rendere agevole le manutenzioni e la ricerca dei circuiti.

Su tutte le cassette di derivazione saranno riportate in modo indelebile la indicazione del servizio o circuito contenuto, in modo da rendere agevole l'identificazione in caso di manutenzione.

L'ingresso dei tubi nelle scatole deve essere realizzato in modo da garantire un solido fissaggio ed il rispetto del grado di protezione.

### ***Morsetti e giunzioni***

I morsetti saranno contenuti nelle rispettive scatole di derivazione, esse saranno in materiale isolante e adeguate alla misura dei conduttori ai quali saranno collegati, i morsetti saranno del tipo a vite per consentire il bloccaggio dei conduttori, non è ammesso l'utilizzo di morsetti a cappuccio a pressione con il solo attorcigliamento dei conduttori, né del tipo mammoth.

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Documento del 20.07.2017 Relazione tecnica definitiva
---	--

### ***Verifiche degli impianti elettrici***

Le disposizioni legislative e le norme CEI 64-8 prescrivono verifiche iniziali, controlli, ispezioni periodiche sorveglianza e manutenzione degli impianti elettrici.

Pertanto, prima della messa in funzione dell'impianto e' necessario eseguire tutte quelle prove previste dalle norme CEI citate, in particolar modo il coordinamento con l'impianto di messa a terra e relativa efficienza, prova dei dispositivi differenziali, della continuit  dei conduttori di protezione e dei collegamenti equipotenziali.

La Ditta dovr  a fine lavori presentare le certificazioni di conformit  dell'impianto ai sensi del D.Lgs. 37/2008.

### **Verifiche per la messa in funzione**

ESAME A VISTA:

- Analisi degli schemi e dei piani d'installazione;
- Verifica della consistenza, della funzionalit  e della accessibilit  degli impianti;
- Identificazione dei conduttori di neutro e di terra;
- Controllo dello stato degli impianti e dei ripari nei luoghi accessibili;
- Controllo dei ripari e delle misure di allontanamento nei luoghi segregati;
- Accertamento di idoneit  del materiale e degli apparecchi;
- Verifica dei contrassegni d'identificazione, dei marchi e delle certificazioni;
- Verifica dei gradi di protezione degli involucri;
- Controllo preliminare dei collegamenti a terra dei componenti di classe I;
- Idoneit  delle connessioni dei conduttori;
- Verifica dell'isolamento nominale dei cavi e della separazione tra condutture differenti;
- Controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi;
- Presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando;
  - Verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Documento del 20.07.2017 Relazione tecnica definitiva
---	--

- Verifica degli apparecchi di comando e delle prese di corrente;
- Controllo della idoneità e della funzionalità dei quadri;
- Controllo del dimensionamento e dei provvedimenti di protezione dei quadri;
- Controllo della idoneità, della funzionalità e della sicurezza degli impianti ausiliari.

### ***Misure e prove strumentali***

- Verifica interruttori a protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti delle linee alimentate, e loro potere di interruzione;
- Controllo, verifica coordinamento e funzionalità delle protezioni contro i contatti indiretti (terra/differenziali);
- Verifica caduta di tensione;
- Prova dei dispositivi differenziali;
- Prove di continuità dei circuiti di protezione;
- Prove di tensione applicata e di funzionamento;
- Prove di intervento dei dispositivi di sicurezza ed emergenze;
- Prove d'isolamento da terra.

Si ricorda che gli impianti di terra devono essere verificati, non solo prima della messa in servizio, ma anche periodicamente ad intervalli non superiori ai due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficacia.

Si ricorda anche che gli interruttori differenziali vanno provati almeno una volta al mese con l'apposito tasto così come richiesto, e una volta ogni sei mesi con apposita strumentazione.

## **NATURA DEGLI IMPIANTI**

PREMESSA: La descrizione è rappresentata nel computo metrico che si considera parte della relazione specialistica presente e nelle planimetrie nonché agli schemi di quadro. I materiali devono essere forniti in opera nuovi e delle migliori qualità.

Gli elaborati di progetto non possono naturalmente rappresentare e descrivere tutti i lavori e interventi da effettuare, e materiali da impiegare nei minimi particolari. Si deve considerare che la posizione delle

INPS SEDE REGIONALE LOMBARDIA – Milano	Documento del 20.07.2017
Coordinamento Attività Tecnico Edilizia	Relazione tecnica definitiva

apparecchiature in campo riportate nei disegni è indicativa e dovrà essere definita al momento di installazione tenendo conto della tipologia dei locali e quella di altri impianti correlati.

L'appaltatore è tenuto al fine di individuare e comprendere compiutamente le opere da realizzare, a verificare i dati esposti nel computo e nei disegni e schemi facente parte degli elaborati di progetto, e qualora si ritiene necessario, richiedere chiarimenti al progettista.

**Milano 20.07.2017**

**Il Progettista**

**Per. Ind. Sebastiano Palazzolo**