



Data di pubblicazione: 04/12/2018

Nome allegato: C)_ALL-REL GENERALE_SOST QUADRI ELETT DP AP E PS_3-2018).pdf

CIG: 7688689ADF (1);

Nome procedura: *Manutenzione straordinaria dei Quadri Elettrici Generali e di Piano delle Sedi provinciali INPS di Ascoli Piceno e Pesaro, per assolvere agli impegni contrattuali relativi alla locazione/assegnazione di immobili FIP.*

INPS



Istituto Nazionale Previdenza Sociale

Direzione regionale Marche
Coordinamento tecnico regionale

ALLEGATO – C)

RELAZIONE GENERALE

DEL PROGETTO ESECUTIVO

ART. 34 del DPR 207/2010

LAVORI: “MS-adeguamento dei Quadri Elettrici Generali e di Piano di immobili strumentali INPS, per assolvere agli impegni contrattuali relativi alla locazione/assegnazione degli immobili FIP di :
- Direzione Provinciale INPS di Ascoli Piceno, Via Rismondo 1;
- Direzione Provinciale INPS di Pesaro, Viale Gramsci 6-10.

CIG: 7688689ADF – CUP: F15I18000360005

Ancona, 27 novembre 2018

Il Progettista
Per. Ind. Tommaso Colanero
CTR INPS – MARCHE
(Firmato in originale)

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Roberto Recanatini
CTR INPS - MARCHE
(Firmato in originale)

tel. 0712828650 – 0712828562 - mail: maurizio.zicarelli@inps.it; barbara.cicconi@inps.it;
RUP: roberto.recanatini@inps.it ;

INDICE

1. Oggetto
2. Progetto e incarichi
3. Quadro economico
4. Stato di fatto
5. Stato di progetto e descrizione interventi
6. Sicurezza

1 – OGGETTO

Il progetto è relativo ai lavori di impiantistica elettrica per soddisfare l'esigenza di adeguamento dei quadri elettrici generali e di piano delle sedi, per assolvere agli impegni contrattuali relativi alla locazione/assegnazione di immobili FIP, in particolare negli edifici delle Direzioni provinciali INPS di Ascoli Piceno e Pesaro, adibite ad attività da uffici del terziario.

2 – PROGETTO E INCARICHI

Il progetto di fattibilità tecnico-economica è stato redatto in data 11-giugno-2018 dall'ing. Roberto Recanatini, Coordinatore tecnico regionale, relativamente all'intervento inserito nel PTL 2018/2020 con codice : PTL2018-01-MAR-0006 e PTL2018-01-MAR- 0007.

Con Determinazione del Direttore regionale INPS per le Marche n.139 in data 12-giugno-2018 sono stati assegnati gli incarichi per le funzioni tecniche:

- RUP: ing. Roberto Recanatini
- Progetto e Direzione lavori: Per. Ind. Tommaso Colanero
- Coordinamento Sicurezza: Per. Ind. Tommaso Colanero

Il progetto esecutivo è stato redatto dal per. Ind. Tommaso Colanero e concluso in data 27-novembre-2018 ed è stato verificato e validato dal Responsabile del Procedimento Ing. Roberto Recanatini con Atto formale prot.: 0380.03/12/2018.0008227

3 – QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO		
Somma stanziata complessiva per l'intervento: (Det. DR N°139 12-giugno-2018)		€ 140.000,00
Importo lavori		€ 84.545,47
di cui : a misura	€ -	
di cui : a corpo	€ 84.545,47	
di cui : in economia	€ -	
Oneri della sicurezza diretti		€ 2.034,57
Oneri della sicurezza aggiuntivi		€ -
Costo del personale (manodopera)		€ 28.174,06
Importo totale lavori		€ 114.754,10
di cui : soggetto a ribasso	€ 112.719,53	
Importo a base di gara	€ 114.754,10	
<u>Somme a disposizione della Stazione Appaltante per :</u>		
lavori in economia	€ -	
rilievi, accertamenti e indagini	€ -	
allacciamenti ai pubblici servizi	€ -	
imprevisti	€ -	
acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi;	€ -	
accantonamento di cui all'articolo 133, commi 3 e 4, del codice;	€ -	
spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice, spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità;	€ -	
spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione;	€ -	
eventuali spese per commissioni giudicatrici;	€ -	
spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;	€ -	
spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;	€ -	
I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge.		€ 25.245,90
Importo totale lordo		€ 140.000,00

4 – STATO DI FATTO

4.1 Dati del sistema elettrico

La fornitura dell'energia elettrica da parte del distributore, avviene direttamente con gruppo di misura in bassa tensione, nello stesso locale contenente il quadro elettrico generale ed in promiscuità con le apparecchiature dell'utente.

Per la direzione provinciale INPS di Ascoli Piceno, risulta una fornitura con sistema TT - trifase con neutro; Tensione 400/230 V - 50 Hz, per una potenza disponibile di circa 118,8 KW.

Per la direzione provinciale INPS di Pesaro, risulta una fornitura con sistema TT - trifase con neutro; Tensione 400/230 V - 50 Hz, per una potenza disponibile di circa 155,0 KW.

La corrente di c.c. attribuita in ambedue i punti di consegna, in maniera convenzionale ai sensi della norma CEI 0-21, corrisponde a 15 KA sul trifase e 6 KA su fase - neutro.

4.2 Classificazione degli ambienti

Sotto il profilo dei requisiti che devono possedere le apparecchiature in relazione all'uso degli ambienti, viene stabilita la seguente classificazione dei locali:

- a) Ambienti ordinari sia al piano seminterrato, sia ai piani superiori, ove è previsto l'impiego degli ordinari materiali elettrici, con gradi di protezione minimo IP20;
Per i quadri elettrici;
- b) il grado di protezione minimo previsto è \geq IP20;
- c) nei luoghi accessibili anche da persone estranee il grado di protezione minimo dovrà essere \geq IP31.

Le apparecchiature in utilizzo dovranno essere idonei alle condizioni ambientali di funzionamento, all'interno dei locali tecnici, a temperature comprese tra -15°C e $+50^{\circ}\text{C}$, mentre all'interno dei locali ordinari, a temperature comprese tra $+17^{\circ}\text{C}$ e $+25^{\circ}\text{C}$.

4.3 Struttura generale dell'impianto elettrico

Gli interventi elettrici saranno realizzati conservando la struttura generale esistente.

Vi sarà pertanto un ammodernamento che riguarderà esclusivamente i quadri elettrici generali di bassa tensione per i due stabili di Ascoli Piceno e Pesaro ed alcuni quadri elettrici di piano per il solo edificio di Ascoli Piceno.

In particolare le singole linee che hanno origine dai rispettivi quadri elettrici generali e di piano sono dotate di un interruttore automatico magnetotermico, con o senza relè differenziale, per la protezione di ciascun circuito di alimentazione delle varie utenze ad esse sottese e secondo i migliori dettagli presenti negli schemi elettrici unifilari allegati alla documentazione progettuale.

Le linee in parola alimentano in particolare i quadri elettrici di piano e/o dei singoli impianti ed utenze specifiche.

4.3.1 Tipologie delle condutture (canalizzazioni e cavi) esistenti

Dal quadro generale di ogni singola struttura, i circuiti primari transitano entro canalizzazioni metalliche principali a vista esistenti ed installate a parete/soffitto

e/o transitanti nel controsoffitto. Proseguono, alloggiati in singole tubazioni in pvc montanti, anch'esse esistenti all'interno di cavedi tecnici in muratura, fino ad arrivare ai rispettivi quadri elettrici di piano e/o impianti ed utenze specifiche. La tipologia di cavi utilizzabili su può ricondurre al tipo H-N07V-K all'interno delle tubazioni incassate e/o a vista e del tipo con guaina, a vista in controsoffitti ed anche in canalizzazione, FG7 o FTG10.

4.3.2 Quadri elettrici esistenti

I quadri elettrici generali di edificio sono con carpenteria metallica, in parte degli anni 1980, senza portelli ed in parte più recenti con portella trasparente.

All'interno di dette carpenterie sono contenute le apparecchiature di sezionamento e protezione delle linee in partenza. Detti interruttori sono di marche diverse e del tipo scatolato degli stessi anni.

Le alimentazioni arrivano dall'alto con canalizzazioni anch'esse metalliche.

4.3.3 Impianto di terra esistente

Sia nell'edificio di Ascoli Piceno, sia nell'edificio di Pesaro, i rispettivi impianti di terra esistenti, sono unici per tutto lo stabile.

Dalle ultime verifiche di legge, fatte con il sistema voltamperometrico, risultano i seguenti valori di resistenza di terra;

- per la sede di Ascoli Piceno = **1,1 ohm**;

- per la sede di Pesaro = **1 ohm**.

4.3.4 Impianto di protezione contro le sovratensioni

Non risulta la presenza di impianti di protezione contro le sovratensioni.

Risultano comunque datate ed in archivio all'Istituto, delle valutazioni di rischio da fulminazioni, eseguite da parte di professionisti, ove, sia l'edificio di Ascoli Piceno, sia l'edificio di Pesaro, sono dichiarate autoprotette.

4.4 Carichi elettrici

I carichi previsti sono le normali utenze di illuminazione e prese a spina per apparecchiature varie a destinazione uffici, oltre alle apparecchiature presenti nei locali tecnici al servizio dell'edificio destinato esclusivamente ad attività da uffici del terziario sia per Ascoli Piceno, sia per Pesaro.

I quadri, sono dimensionati per una fornitura che può arrivare anche a 160 KW di potenza in sistema trifase.

Da monitoraggi effettuati sul campo con apposita strumentazione e da rilievi sulle fatturazioni periodiche, si riscontrano i seguenti valori massimi delle potenze assorbite nel corso dell'anno 2017:

- ascoli piceno = circa 80 KW (rif. consumi dic/2017);
- pesaro = circa 136 KW (rif. consumi dic/2017).

4.5 INPS di ASCOLI PICENO

Il quadro elettrico generale ed i quadri di piano della direzione provinciale INPS di Ascoli Piceno, risalgono ai primi anni del 1980, ad eccezione dei quadri del piano rialzato, del piano primo e del piano secondo che sono stati sostituiti da nuovo nel 2010 e certificati.

Non è stata prevista la sostituzione dei cavi elettrici in partenza, dal quadro generale e dai quadri di piano oggetto di rinnovamento, nel progetto di fattibilità sopra citato. Pertanto gli stessi dovranno essere conservati e riutilizzati così come attualmente risultano funzionanti.

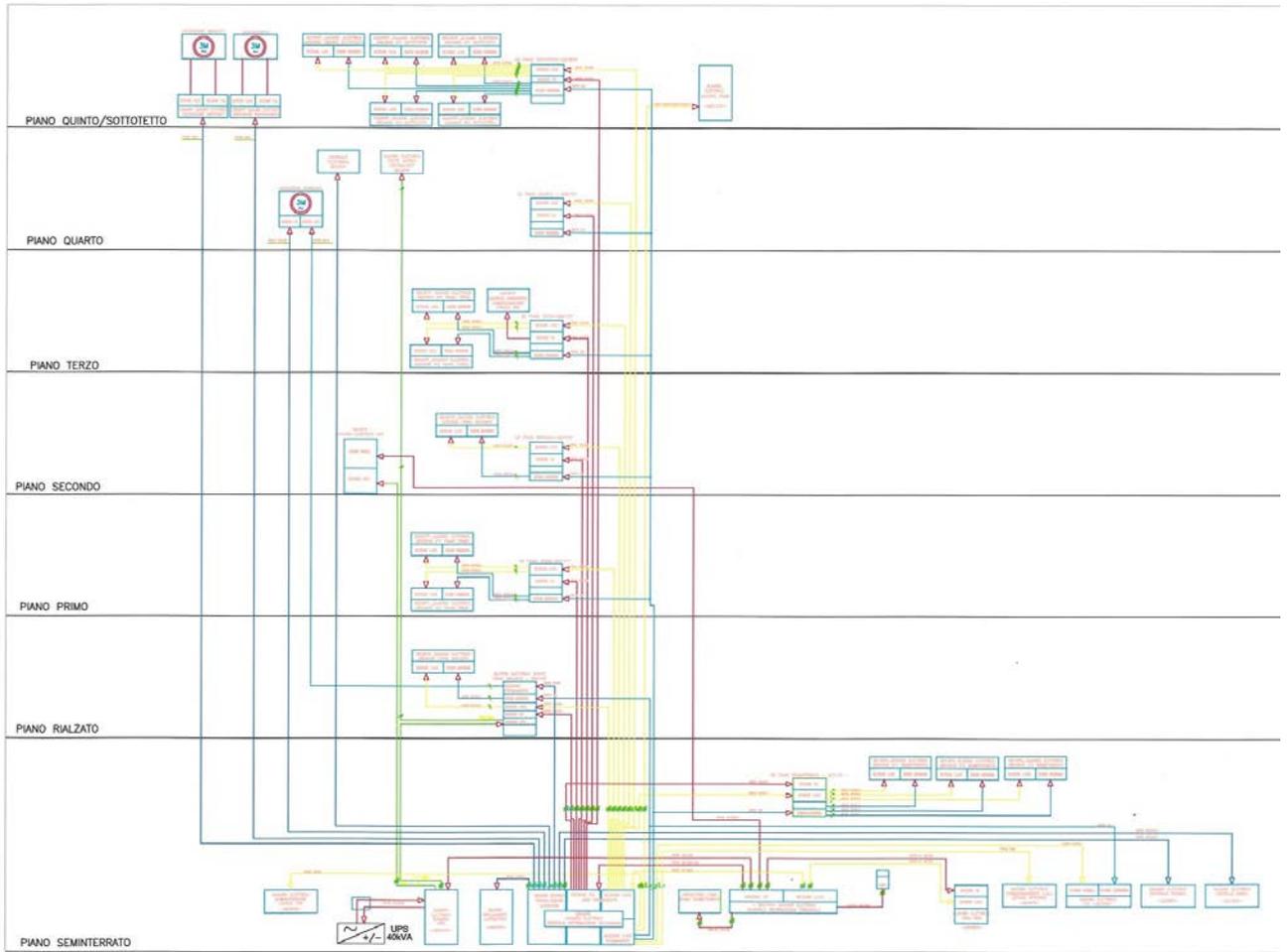
Essi alimentano le utenze o in maniera diretta e/o tramite i quadri di piano.

(vedi imm. google e foto: quadri elettrici e locali tecnici)

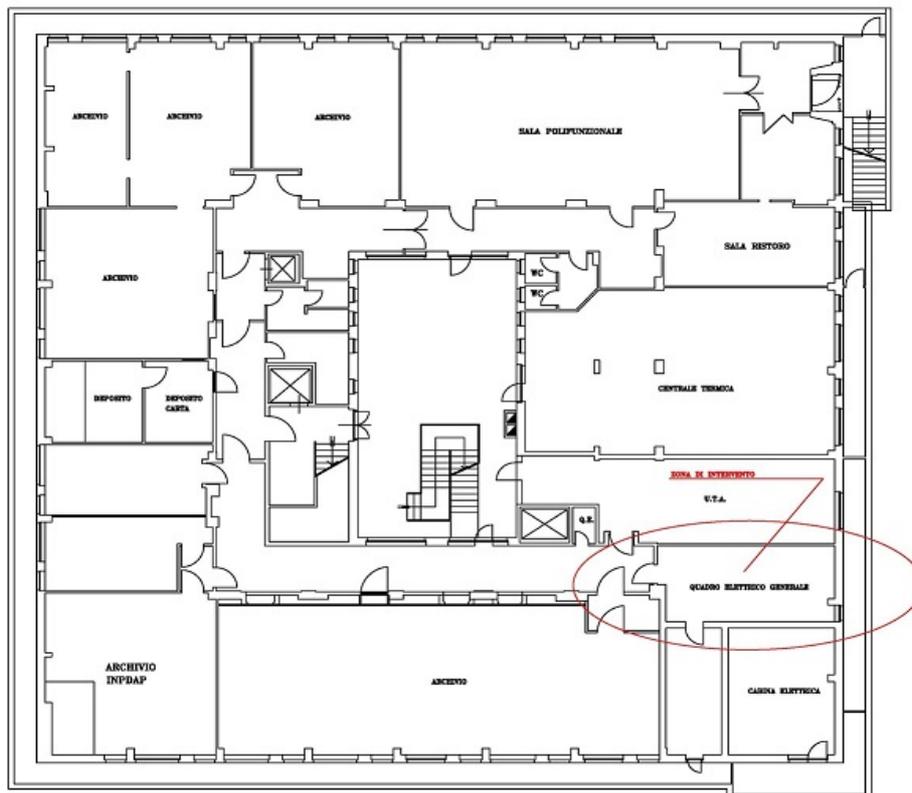


Edificio INPS

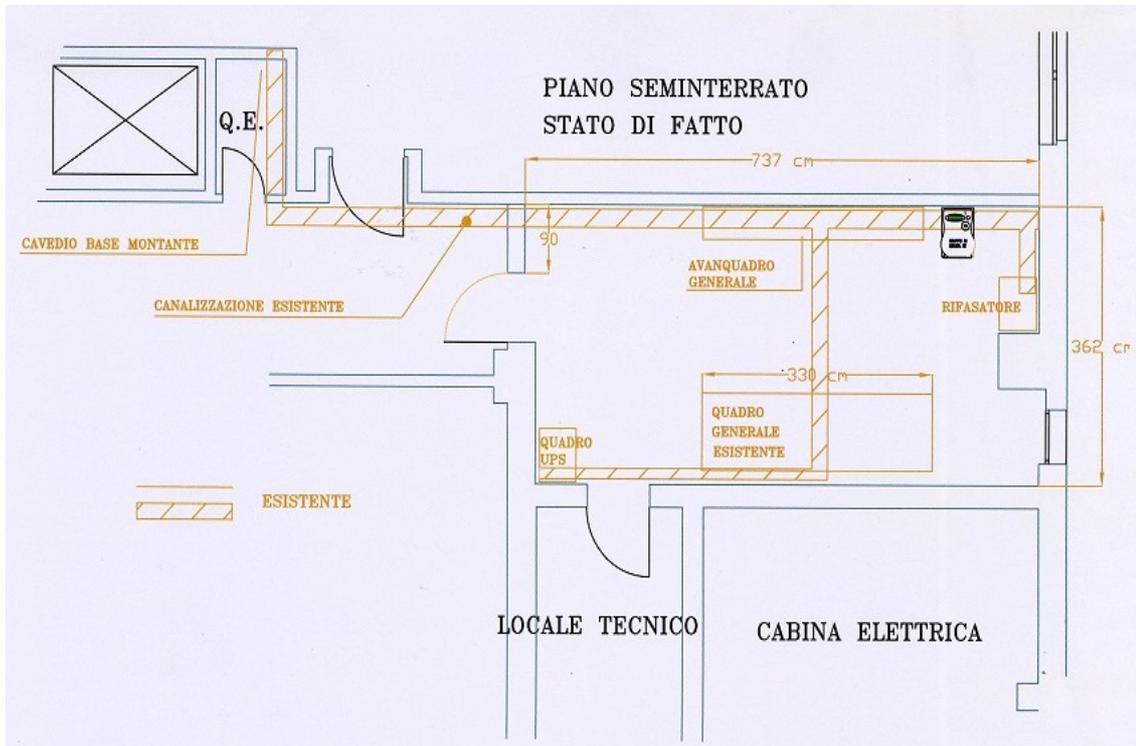
Schema a blocchi dei quadri elettrici di sede, stato attuale



planimetria piano seminterrato attuale



operam



Avanquadro e quadro elettrico generale stato attuale



4.6 INPS di PESARO

Il quadro elettrico generale della direzione provinciale INPS di Pesaro risale ai primi anni del 1980, mentre i quadri di piano sono stati rinnovati nel 2005 e certificati.

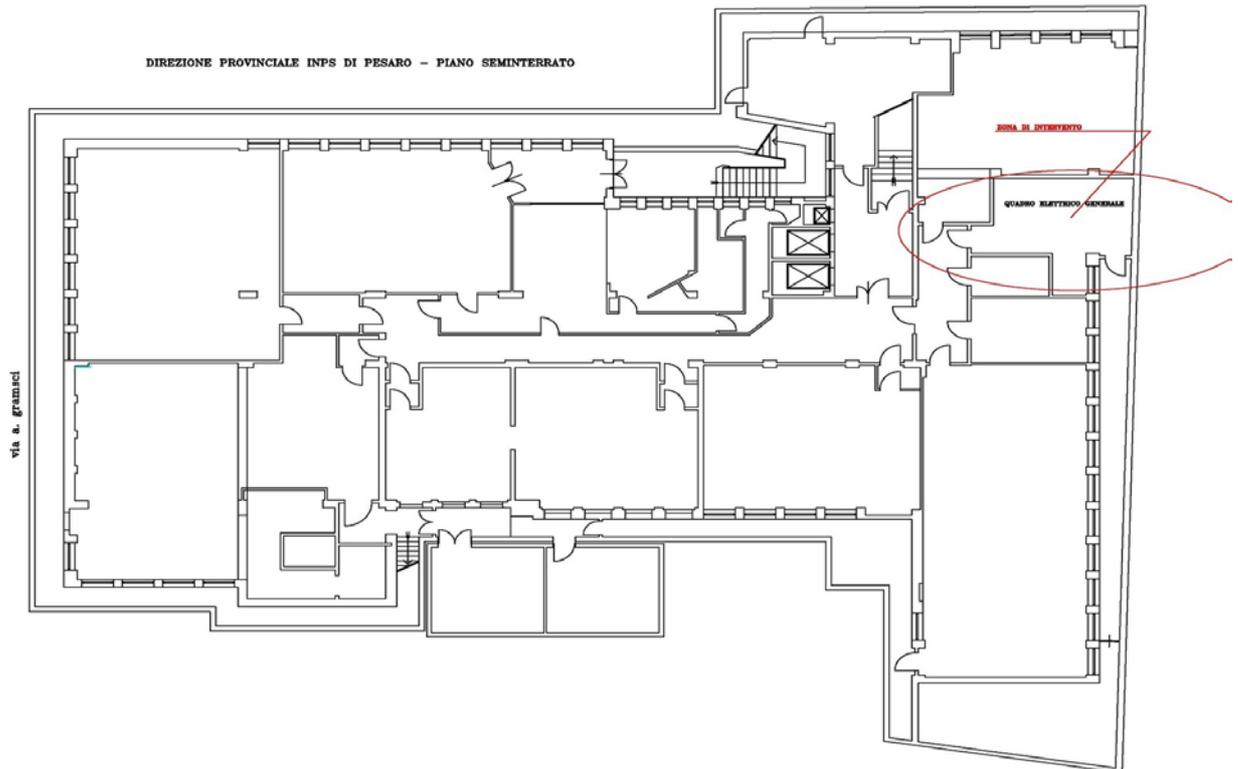
Non è stata prevista la sostituzione dei cavi elettrici in partenza, dal quadro generale e dai quadri di piano oggetto di rinnovamento, nel progetto di fattibilità sopra citato. Pertanto gli stessi dovranno essere conservati e riutilizzati così come attualmente risultano funzionanti.

Essi alimentano le utenze o in maniera diretta e/o tramite i quadri di piano.

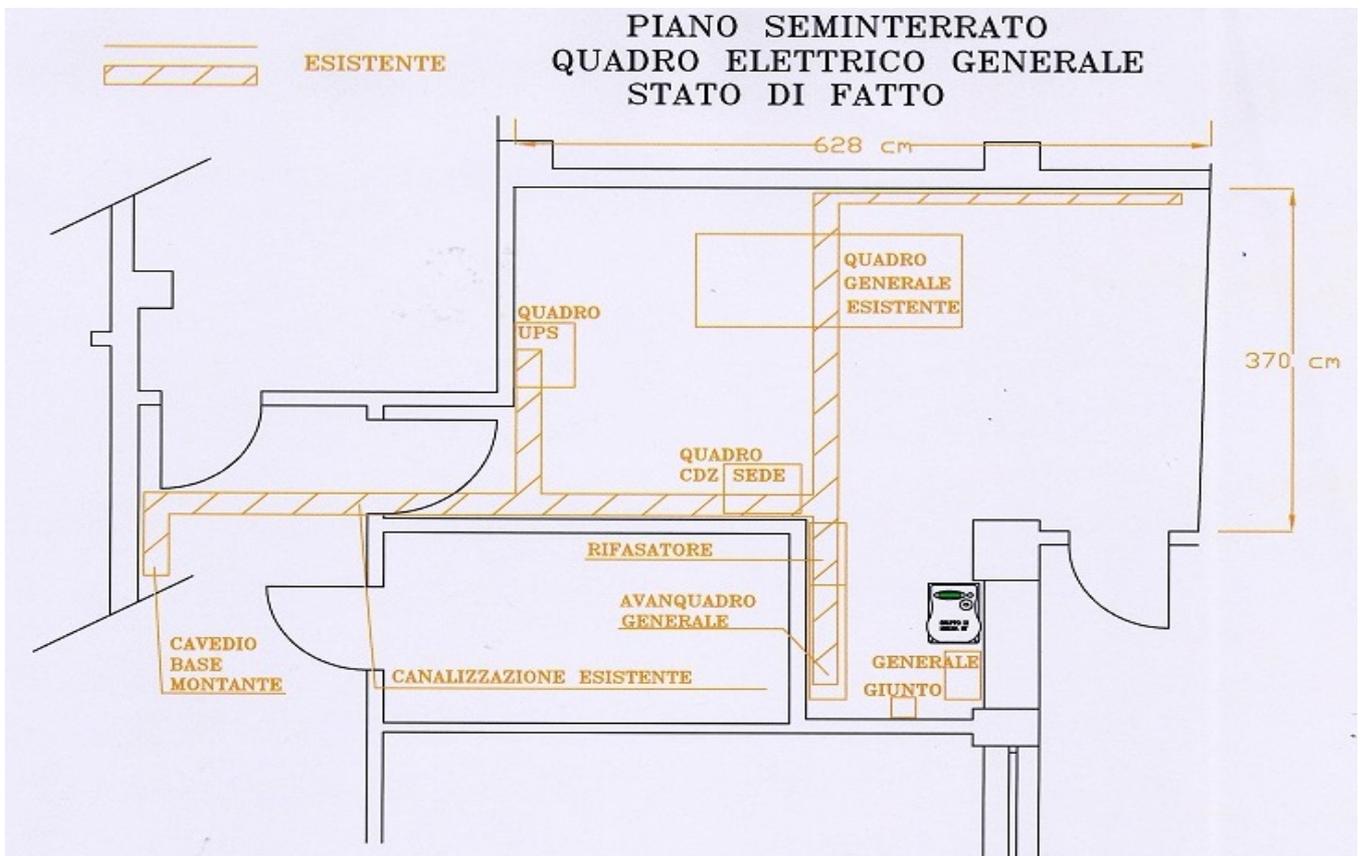
(vedi imm. google e foto: quadri elettrici e locali tecnici)



Planimetria piano seminterrato, attuale



Locale quadro elettrico generale, ante operam



Avanquadro e quadro elettrico generale stato attuale



5 – STATO DI PROGETTO E DESCRIZIONE INTERVENTI

5.1 Elenco documenti di progetto.

C)	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
D1)	SCHEMA DI CONTRATTO
D2)	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
E)	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
F)	COMPUTO DELLA SICUREZZA
G)	QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO
H)	ELENCO PREZZI
I)	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI
L)	CRONOPROGRAMMA
M)	DUVRI
N)	ELABORATI GRAFICI (n° 11, composti da n. 86 tavole)

N1)-DP AP_Quadri EL di Sede_Schemi a blocchi

N2)-DP AP_Quadri di Piano e Generale_Schemi EL Unifilari_Attuale

N3)-DP AP_Planimetrie di Piano

N4)-DP AP_Planimetria Locale Quadro Generale_Attuale

N5)-DP AP_Planimetria Locale Quadro Generale_Progetto

N6)-DP-PESARO_Piano Seminterrato

N7)-DP PESARO_Locale Quadro Generale_Attuale

N8)-DP PESARO_Locale Quadro Generale_Progetto

N9)-DP AP_Quadro Generale_Schemi EL Unifilari_Progetto

N10)-DP AP_Quadri di Piano_Schemi EL Unifilari_Progetto

N11)-DP PESARO_Quadro Generale_Schemi EL Unifilari_Progetto

5.2 Considerazioni generali per la progettazione delle opere

Stante le esigenze manifestate dall'amministrazione, il progetto è relativo ai lavori di impiantistica elettrica per soddisfare l'esigenza di adeguamento dei quadri elettrici generali e di piano delle sedi, per assolvere agli impegni contrattuali relativi alla locazione/assegnazione di immobili FIP, in particolare negli edifici delle direzioni provinciali INPS di Ascoli Piceno e Pesaro, adibite ad attività da uffici del terziario.

La stessa progettazione è redatta tenendo conto della capienza economica disponibile, secondo il progetto di fattibilità tecnico-economica, redatto in data 11-giugno-2018 dall'ing. Roberto Recanatini, Coordinatore tecnico regionale.

Riguardo ai quadri elettrici generali, l'ammmodernamento consiste nella sostituzione integrale degli attuali, con dismissione dei vecchi ed installazione di nuovi.

Riguardo ai quadri di piano si riscontra, che in ambedue gli edifici, sono stati ammodernati da qualche anno. In particolare, nella sede di Pesaro, nel 2005 e già certificati.

Nella sede di Ascoli Piceno, i soli quadri dei piani rialzato, primo e secondo, sono stati ammodernati nel 2010 e già certificati. I rimanenti, e cioè, seminterrato, terzo, quarto e quinto sottotetto, verranno ammodernati con la sostituzione di tutti gli interruttori esistenti, con nuovi tipi, assicurando la piena efficienza, funzionalità e sicurezza degli stessi.

Per le ragioni dette prima, riguardo la capienza economica del progetto di fattibilità, i lavori non potranno ricomprendere la sostituzione dei cavi in partenza dai quadri elettrici interessati e che alimentano le utenze ad esse sottese.

Negli elaborati grafici allegati sono rappresentate le disposizioni e le composizioni attuali e di progetto di tutte le apparecchiature presenti e necessarie alle lavorazioni da svolgere.

5.3 Analisi ed elementi di progettazione elettrica

Si assumono, quali dati di partenza per il dimensionamento delle apparecchiature dei quadri elettrici in considerazione, i seguenti parametri:

- 1 - i cavi esistenti e non oggetto di interventi;
- 2 - gli assorbimenti elettrici rilevati con strumento di misura, sulle diverse linee in partenza e durante le ore mattutine di maggiore gravosità per i consumi, rilevando lo stato d'uso ed i valori funzionali dell'impianto attuale;
- 3 - potenza elettrica impegnata ed esigenza di monitorare i consumi energetici.

I punti sopra citati, costituiscono i vincoli imposti al dimensionamento delle nuove apparecchiature, legati alla necessità di adempiere da una parte, alla protezione magnetotermica e differenziale dei cavi esistenti e dall'altra, alla funzionalità ed all'uso dell'attuale impianto e non da ultimo, la necessità di non eccedere riguardo alla potenza impegnata e di monitorare i consumi ai fini del risparmio energetico.

All'uopo, sono state effettuate le misurazioni di assorbimento delle varie linee elettriche, direttamente sugli interruttori presenti e durante le ore mattutine di maggiore gravosità per i consumi, al fine di stabilire lo stato d'uso e di funzionalità dell'impianto attuale dell'intero edificio.

Ciò vuole dire, in primis, che ogni singolo interruttore dovrà essere dimensionato rispetto alla portata del cavo ad esso sotteso. E che lo stesso interruttore dovrà assicurare il livello di funzionalità ed uso, riscontrato con le misurazioni effettuate.

Gli assorbimenti elettrici rilevati durante le attività lavorative sulle singole linee in partenza dal quadro generale, sono ampiamente contenuti all'interno dei valori di portata di ogni cavo.

E comunque, al fine di migliorare la sicurezza e la portata amperometrica dei cavi esistenti, si dovrà installare una ulteriore canalizzazione metallica da 300X75 mm circa (lxh), a raddoppiare l'esistente, di modo che i cavi stessi

possano essere ricablati all'interno delle canale, con idoneo posizionamento ed evitando la disposizione a fascio, così da poter assicurare un agevole raffreddamento degli stessi cavi.

Pertanto, l'installazione di interruttori nuovi sulle linee esistenti, con correnti nominali idonei alla protezione da sovraccarico dei cavi sottesi, appaiono soddisfare anche le esigenze funzionali e d'uso, delle normali attività esistenti.

5.4 Analisi ed elementi di progettazione per il monitoraggio energetico, il controllo e la manutenzione

Altro elemento di progettazione, è la necessità di poter monitorare i consumi energetici dello stabile nel suo complesso e nei vari settori dell'edificio. Questo presuppone l'utilizzo nei nuovi quadri di ulteriori apparecchiature idonee allo scopo.

Il quadro elettrico per la gestione dell'energia deve permettere all'utente di accedere a una serie di informazioni chiave per la gestione dell'impianto, come la regolazione dei dispositivi di protezione, il tipo di guasto che ha causato lo sgancio di un dispositivo, lo stato dell'installazione prima del fuori servizio, la possibilità di gestire un distacco riattacco carichi, tutte le misure delle energie e delle potenze consumate.

L'utilizzo di informazioni dettagliate sul consumo di energia potrà servire a ridurre le spese, implementare le pratiche migliori e convalidare tutte le iniziative di risparmio energetico.

Gli strumenti di allocazione dei costi devono consentire di raccogliere, calcolare e rendicontare i costi per edificio, reparto, processo, turno, linea o apparecchiatura.

Potrà essere possibile gestire consapevolmente l'equilibrio comfort/costi e promuovere, all'interno dell'organizzazione, comportamenti mirati al risparmio energetico.

La tecnologia disponibile nei quadri in progetto per la gestione dell'energia deve poter offrire strumenti per:

- Misurare i consumi di energia
- Eliminare la necessità di procedere a budget approssimativi dei costi di elettricità, abbassare i costi amministrativi e ridurre gli errori di inserimento dei dati
- Determinare l'impatto reale dei prezzi dell'energia su tutte le attività aziendali
- Prevedere, programmare e gestire le spese energetiche della struttura
- Incoraggiare comportamenti miranti all'efficienza energetica e misurare l'effettiva validità delle iniziative di risparmio
- Avvalersi dei vantaggi legati all'immagine "green" degli edifici

Le tecniche di misura e monitoraggio potranno dover garantire il massimo ritorno, a lungo termine, sugli investimenti effettuati in efficienza energetica. Partendo dai dati di consumo dovrà essere possibile confrontare processi e siti in base a metriche interne, indicatori chiave e statistiche del settore, in modo da identificare i migliori progetti di ottimizzazione.

Le apparecchiature per la gestione dell'energia potranno anche assicurare:

- Accurati confronti tra "prima" e "dopo" in molteplici scenari

- Iniziative di efficienza energetica che non abbiano ripercussioni su benessere delle persone e produttività
- Vantaggi finanziari documentati e verificati
- Verifica, basata sulle prestazioni, delle linee di riferimento dei contratti relativi ai servizi energetici
- Identificare eventuali discrepanze nella bolletta energetica
- Consolidare le informazioni sui costi in report di facile comprensione

Non da ultimo permetterà di possedere tutti gli elementi per:

- intraprendere azioni per migliorare la situazione e verificare gli effetti delle azioni intraprese
- determinare i costi energetici per ogni attività, dipartimento
- ottimizzare la manutenzione
- analizzare profili di carico
- prevenire costosi fuori servizio
- individuare gli sprechi
- miglioramento dell'affidabilità e della disponibilità
- ottimizzazione dei costi energetici
- riduzione dei consumi

Per tutti i dettagli tecnici e prestazionali dei vari apparecchi contenuti nei quadri in rifacimento per la gestione dell'energia e monitoraggio dell'impianto, si potrà fare riferimento al Capitolato Tecnico Prescrittivo – 2° PARTE.

5.5 Descrizione sommaria e fasi delle lavorazioni

I lavori riguardano le due sedi INPS provinciali di Ascoli Piceno e Pesaro e più in particolare:

Direzione provinciale INPS di Ascoli Piceno, via Rismondo, 1

- Rilievo dello stato attuale del quadro generale e progetto costruttivo;
- Costruzione in laboratorio del nuovo quadro elettrico generale;
- Consegna in cantiere del nuovo quadro generale e posizionamento nel locale;
- Implementazione di Canalina/Passerella metallica asolata 300X75 mm (LXH) nel tratto che va da quadro generale alla base del montante dell'edificio.
- Scollegamenti cavi da vecchio quadro e ricollegamenti su nuovo quadro, con adattamenti necessari della canalizzazione;
- Messa in funzione del nuovo quadro generale;
- Rimozione del Quadro Elettrico Generale di Bassa Tensione, avvanquadro generale e quadro ups e dismissione in discarica autorizzata e produzione formulari;
- Sostituzione interruttori, pannelli frontali e nuovo cablaggio dei quadri elettrici esistenti di piano seminterrato, terzo, quarto e quinto/sottotetto,.

Direzione provinciale INPS di Pesaro, viale Gramsci 6/10

- Rilievo dello stato attuale del quadro generale e progetto costruttivo;
- Costruzione in laboratorio del nuovo quadro elettrico generale;
- Consegna in cantiere del nuovo quadro generale;

- Implementazione di Canalina/Passerella metallica asolata 300X75 mm (LXH) nel tratto che va da quadro generale alla base del montante dell'edificio.
- Scollegamenti cavi da vecchio quadro, smontaggio dello stesso; successivo montaggio del nuovo quadro e ricollegamenti dei cavi sullo stesso;
- Messa in funzione del nuovo quadro generale;
- Rimozione dell'avanquadro generale e quadro ups e dismissione insieme al Quadro Elettrico Generale di Bassa Tensione, in discarica autorizzata e produzione formulari;
- Operazioni di collaudo e produzione della documentazione tecnica richiesta dal CSA;
- Chiusura dei cantieri di Ascoli Piceno e Pesaro.

Come già anticipato ai punti precedenti, i cavi elettrici esistenti attestati sui quadri in parola, che alimentano le utenze o in maniera diretta e/o tramite i quadri di piano, non potranno essere sostituiti in quanto non previsti nello stanziamento predisposto dall'amministrazione.

Fanno parte integrante alla progettazione oltre la presente relazione tecnica e capitolato prescrittivo, anche gli allegati schemi elettrici dei quadri e gli schemi planimetrici degli impianti.

Seppure la progettazione messa a disposizione sia molto dettagliata, la ditta appaltatrice, apprestato il cantiere, prima di ogni altra cosa, dovrà effettuare i rilievi puntuali dei componenti e delle linee in partenza esistenti. Provvederà a segnalare ed identificare i singoli cavi che dovranno essere rialimentati dal quadro nuovo.

Solo dopo tali fasi, potrà eseguire la progettazione specifica dei singoli quadri, facendola propria e secondo gli standard del costruttore dei prodotti che la ditta appaltatrice intenderà utilizzare.

Ulteriore lavorazione in capo alla stessa ditta, sarà il completo smontaggio di tutte le apparecchiature elettriche (carpenterie, interruttori e quant'altro) esistenti e la successiva dismissione a discarica autorizzata alla ricezione di detto materiale di rifiuto.

Si precisa che le lavorazioni che implicheranno il distacco dell'energia elettrica per smontaggio vecchio quadro e montaggio e messa in funzione del nuovo quadro generale, per ogni edificio, dovranno essere eseguite esclusivamente al fine settimana, da venerdì pomeriggio, circa ore 14.00, a lunedì mattina circa ore 06.00, per permettere il regolare svolgimento delle attività istituzionali durante il corso della settimana lavorativa dal lunedì al venerdì.

Il progetto di ammodernamento dei quadri elettrici in considerazione, prevede l'utilizzo di apparecchiature che permettano la fruizione e la necessaria protezione degli impianti elettrici esistenti, l'uso in sicurezza e l'osservanza delle vigenti normative tecniche.

Inoltre, si introduce un sistema di rilievo ed acquisizione di tutti i dati elettrici (tensioni, correnti, frequenza, cos f, potenze, energie, armoniche, picchi e buchi di tensione); il monitoraggio dello stato di

funzionalità di tutte le nuove apparecchiature. E tutto questo, per ogni linea in partenza dagli stessi quadri generali.

Dette acquisizioni, oltre a qualificare e razionalizzare la futura manutenzione delle apparecchiature e degli impianti sottesi, dovrà consentire il monitoraggio dei consumi energetici al fine di poter ridurre i consumi in parola, quale investimento e doveroso risparmio energetico.

L'adozione di materiali e soluzioni fornite sul mercato dalla ditta Schneider Electric ed assunte come riferimento per definire una tipologia di prodotti e/o interventi e le relative caratteristiche prestazionali di qualità medio-alta, non è assolutamente vincolante per gli operatori economici concorrenti, i quali, potranno offrire altri prodotti similari, di differente marchio e/o produttore, purché dotati di equivalenti prestazioni, da documentare.

La accettazione definitiva dei materiali offerti e proposti è comunque soggetta alla preventiva approvazione della Direzione Lavori e della Stazione Appaltante

5.6 Struttura generale dell'impianto elettrico in progetto

Gli interventi elettrici elencati al precedente punto 5.5, saranno realizzati conservando la struttura generale esistente.

Vi sarà pertanto un ammodernamento che riguarderà esclusivamente i quadri elettrici generali di bassa tensione per i due stabili di Ascoli Piceno e Pesaro ed i quadri elettrici di piano seminterrato, terzo, quarto e quinto/sottotetto, per il solo edificio di Ascoli Piceno.

In particolare le singole linee che hanno origine dai rispettivi quadri elettrici generali, saranno dotate di un interruttore automatico magnetotermico con relè differenziale, ove necessario di tipo selettivo e con possibilità di ampie regolazioni per la protezione di ciascun circuito di alimentazione delle varie utenze ad esse sottese e secondo i migliori dettagli presenti negli schemi elettrici unifilari allegati alla progettazione.

Le linee in parola alimentano in particolare i quadri elettrici di piano e/o dei singoli impianti ed utenze specifiche.

5.6.1 Tipologie delle condutture (canalizzazioni e cavi)

Dal quadro generale di ogni singola struttura, i circuiti primari transiteranno entro canalizzazioni metalliche principali a vista esistenti e da implementare una ulteriore canalizzazione metallica da 300X75 mm circa (lxh), a raddoppiare l'esistente, nel tratto che va da quadro generale alla base del montante dell'edificio, con opportuno cablaggio e dislocazione dei cavi alloggiati, di modo che gli stessi possano essere ricablati, con idoneo posizionamento ed evitando la disposizione a fascio, per assicurare un più efficace raffreddamento.

Installate a parete/soffitto e/o transiti nel controsoffitto. Proseguono, alloggiati in singole tubazioni in pvc montanti, anch'esse esistenti all'interno di

cavedi tecnici in muratura, fino ad arrivare ai rispettivi quadri elettrici di piano e/o impianti ed utenze specifiche.

La tipologia dei cavi che verranno utilizzati da nuovo, dovranno essere del tipo di classe alta ai fini della reazione al fuoco e rispondenti alle caratteristiche di marcatura CPR secondo le direttive europee per i prodotti da costruzione destinati ad impianti fissi in edifici, tipo FS-FG 16/17/18.

5.6.2 Quadri elettrici di nuova realizzazione

I nuovi quadri elettrici generali di edificio saranno realizzati con carpenteria metallica del tipo componibile ed espandibile, con un grado di protezione alla penetrazione dei corpi solidi e liquidi \geq IP31. Riguardo alla resistenza meccanica \geq IK08.

Oltre a contenere le apparecchiature di sezionamento e protezione delle linee in partenza, le stesse dovranno essere compatibili ed accessoriate con un apposito sistema di gestione dell'energia di bassa tensione e per monitorare, controllare e mantenere l'impianto elettrico ad essi sotteso.

In particolare, ogni quadro al suo interno, deve contenere apparecchiature di protezione e misura e di controllo in grado di comunicare con un sistema di supervisione e di garantire una gestione efficace dell'energia.

Il sistema dovrà rendere disponibile:

- il monitoraggio delle informazioni relative alla protezione di tutti gli interruttori al suo interno, permettendo ad un sistema di gestione dell'impianto (SCADA, Supervisione, Software di gestione energetica..);
- Invio ordini di apertura/chiusura direttamente da supervisore alle unità di controllo del quadro;
- Misure di tutte le grandezze elettriche e dei dati energetici di consumo dell'impianto direttamente al supervisore;
- Informazioni utili alla manutenzione (ad Es. tasso usura dei contatti, numero di aperture, ore di funzionamento..etc).

Il sistema di gestione dell'energia dovrà' permettere la visualizzazione in tempo reale dei dati provenienti dall'impianto, il monitoraggio, il controllo e la manutenzione di apparecchiature che utilizzano un protocollo aperto come Modbus TCP / IP o linea seriale Modbus RS485 permettendo la:

- Gestione dei costi energetici: il risparmio energetico e l'ottimizzazione;
- Gestione della rete di distribuzione elettrica: la protezione, monitoraggio e controllo;
- Asset management: l'ottimizzazione dell'utilizzo, la manutenzione predittiva, allarmi in tempo reale.

La comunicazione di bassa tensione dovrà rendere disponibile una connessione Ethernet TCP / IP per il collegamento con la rete locale di comunicazione installato nell'edificio (LAN) e offrirà un semplice accesso ai dati in tempo reale dell'impianto mediante l'uso di un Internet browser web.

Per quanto riguarda il loro posizionamento vedasi schemi planimetrici.

Per quanto riguarda la composizione vedasi allegati schemi dei quadri e relazione descrittiva e prescrittiva di progetto.

5.6.3 Impianto di terra

Sia nell'edificio di Ascoli Piceno, sia nell'edificio di Pesaro, i rispettivi impianti di terra esistenti, sono unici per tutto lo stabile.

Dalle ultime verifiche di legge, fatte con il sistema voltamperometrico, risulta, per la sede di Ascoli Piceno il valore di 1,1 ohm, per la sede di Pesaro il valore di 1 ohm.

Pertanto la nuova distribuzione elettrica e le nuove alimentazioni verranno allacciate a detto impianto.

L'impianto di terra risulterà coordinato alle soglie di taratura degli interruttori differenziali presenti nell'impianto, da 0,03A a max 10A, tale da far sì che le tensioni di contatto siano ampiamente al disotto dei 50/25 V prevista dalla normativa.

5.6.4 Impianto di protezione contro le sovratensioni

Non fa parte della presente relazione la valutazione del rischio fulminazione. E' stata comunque valutata l'opportunità e la necessità di installare nei quadri elettrici in esame, appositi dispositivi di protezione da sovratensioni (SPD) di tipo I e II.

Risultano comunque delle valutazioni di rischio da fulminazioni, fatte in anni precedenti dal coordinatore dell'ufficio tecnico e successivamente da altro professionista, ove, sia l'edificio di Ascoli Piceno, sia l'edificio di Pesaro, sono dichiarate autoprotette.

5.7 Misure di protezione in progetto

5.7.1 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i contatti diretti viene attuata mediante:

- l'isolamento diretto delle parti attive;
- la protezione mediante involucri e/o barriere;
- protezione mediante ostacoli;
- protezione mediante distanziamento;
- protezione addizionale mediante interruttori differenziali.

Nella generalità dei casi, con l'utilizzo di condutture ed apparecchiature aventi, di norma, un grado di protezione non inferiore ad IP 20/40 e comunque mai inferiore ad IP XXB.

Requisiti specifici riguardo la protezione contro contatti diretti sono:

- utilizzo di prese a spina di tipo civile con gli alveoli protetti;
- la colorazione utilizzata per il conduttore di protezione, i conduttori equipotenziale, i cavi di terra, sono il giallo-verde;
- la colorazione utilizzata per il conduttore di neutro è il blu;
- la colorazione utilizzata per il conduttore di fase è il nero, marrone, grigio;
- gli interruttori di comando delle luci sono installati sul conduttore di fase;
- l'utilizzazione di interruttori differenziali con corrente nominale di intervento non superiore a 30 mA.

La protezione contro i contatti indiretti viene attuata mediante:

- l'interruzione automatica dell'alimentazione
- la messa a terra delle masse;
- i collegamenti equipotenziali principali e secondari delle masse e/o masse estranee;
- l'uso di componenti elettrici di Classe II;
- separazione elettrica.

In particolare il criterio dell'interruzione automatica dell'alimentazione, viene effettuato tramite il coordinamento degli interruttori di protezione differenziale con l'impianto di terra.

Tutti i circuiti terminali risultano protetti mediante interruttori differenziali di tipo istantaneo con corrente differenziale nominale di 30 mA in modo da garantire l'immediata apertura per minime dispersioni a terra. I circuiti principali di distribuzione e gli interruttori generali sono invece protetti con interruttori di tipo regolabile/selettivo, sia nel tempo, sia nella corrente. Con detta soluzione si garantisce il massimo di selettività e la protezione estesa a tutto l'impianto.

Il valore della resistenza di terra, coordinato al valore di corrente di dispersione sezionato automaticamente dai differenziali presenti nell'impianto nel rispetto dei seguenti valori di equazione:

$$R_t \leq 50(25) V / I_d$$

dove

R_t = è la resistenza di terra

50(25) V = è il valore massimo di tensione di contatto negli ambienti in questione (ed in quelli speciali)

I_d = è la corrente di intervento dell'interruttore di protezione differenziale nel tempo di 5s.

Ad esempio, con:

$$R = 1,1 \text{ ohm:}$$

$$I_d = 50(25):1,1 = 45,45(22,73) \text{ A.}$$

I risultati corrispondono ai valori massimi di taratura che si possono adottare per le soglie differenziali.

Dai valori sopra riportati si evince facilmente il rispetto ai requisiti di sicurezza.

Dove saranno presenti apparecchiature alimentate a bassa tensione e/o dotati di trasformatori di sicurezza, si può avere la protezione dei circuiti combinata da contatti diretti ed indiretti.

5.7.2 Protezione contro gli effetti termici

Le apparecchiature ed i componenti dell'impianto elettrico non dovranno essere causa di sviluppo di fonti di calore e/o irraggiamento termico e non dovranno essere sottoposti agli stessi effetti, tali da provocare :

- combustione o deterioramento di materiali
- rischio di ustioni;
- riduzione della sicurezza nel funzionamento.

5.7.3 Protezione contro gli incendi

Il problema è stato affrontato sotto il duplice profilo di un impianto elettrico che non possa costituire, esso stesso, causa di incendio e che, in caso di incendio, garantisca i servizi essenziali.

L'impiego di conduttori del tipo CPR e di dispositivi a corrente differenziale garantisce, in conformità delle norme citate e di quanto stabilito dalla sezione 751 delle CEI 64-8, contro i pericoli di innesco e propagazione degli incendi.

Altri fattori di protezione sono:

- l'isolamento delle parti attive;
- la protezione dalle sovracorrenti;
- la protezione da sovratensioni;

- l'utilizzo di materiali autoestinguenti;
- il collegamento a terra di tutte le masse e le masse esterne.

5.7.4 Protezione contro le sovracorrenti

Gli interruttori automatici magnetotermici posti a monte di ogni conduttura risultano dimensionati in maniera tale da proteggere i cavi sia dal sovraccarico, che dal cortocircuito.

La protezione dal sovraccarico soddisfa le disequazioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{ed} \quad I_f \leq 1,45 \times I_z \quad \text{dove:}$$

I_b = è la corrente di impiego;

I_n = è la corrente nominale dell'interruttore;

I_z = è la portata del cavo;

I_f = è la corrente convenzionale di sicuro funzionamento.

La protezione dal cortocircuito è garantita dai singoli poteri di interruzione degli stessi interruttori.

Si tratta di fornitura in bassa tensione e la corrente di cortocircuito, nel punto di consegna, è per convenzione normativa CEI 0-16/20, non è superiore a 15 kA.

Gli interruttori generali, di tipo scatolato, presenti sul quadro generale, hanno un potere di interruzione ampiamente superiore ai 15 kA (arrivano anche a 25/35 KA). Mentre tutti gli interruttori di tipo modulare, presenti nei quadri esistenti, hanno potere di interruzione di 10, 6 e 4,5 kA, comunque idonei ai valori di cortocircuito previsti nei relativi punti di installazione.

5.7.5 Protezione contro le cadute di tensione

Le sezioni dei conduttori dei circuiti di distribuzione primaria e dei circuiti terminali più sollecitati per carico e/o per lunghezza sono protetti contro le sovracorrenti e non presentano cadute di tensione totale superiore al 4%.

Tale valore risulta pertanto poter soddisfare i requisiti di alimentazione di tutte le apparecchiature ed i componenti dell'impianto elettrico.

5.7.6 Protezione contro le sovratensioni

E' previsto l'utilizzo di dispositivi di protezione dalle sovratensioni (scaricatori - SPD) per limitare le tensioni superiori ai livelli accettati dalle apparecchiature elettriche presenti nel funzionamento ordinario dell'impianto elettrico, all'interno del quadro generale di distribuzione e dei quadri di piano in ammodernamento. I dispositivi saranno rispondenti al I e II livello di protezione.

5.7.7 Protezione contro le esplosioni

Nei locali oggetto di intervento di ammodernamento dei quadri elettrici generali non risultano attività a rischio di esplosioni e pertanto non sono progettati impianti per tali usi in questi ambienti.

Ove verrà riscontrata la necessità di realizzare parte di impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione, gli stessi impianti dovranno essere realizzate con costruzioni elettriche certificate, con grado minimo di protezione IP 6X e contrassegnato II 2D (secondo ATEX 94/9/CE).

In tali occasioni, le prese di corrente, limitatissime, saranno poste in cassette con il medesimo grado di protezione, chiuse a chiave, poste ad altezza non inferiore a 1,5 m dal pavimento.

5.8 Carichi elettrici e criteri di dimensionamento

5.8.1 Carichi elettrici

I carichi previsti sono le normali utenze di illuminazione e prese a spina per apparecchiature varie a destinazione uffici, oltre alle apparecchiature presenti nei locali tecnici al servizio dell'edificio destinato esclusivamente ad attività da uffici sia per Ascoli Piceno, sia per Pesaro.

I quadri, sono dimensionati per una fornitura che può arrivare anche a 160 KW di potenza in sistema trifase.

5.8.2 Calcoli

In considerazione del fatto che la consegna della fornitura elettrica avviene all'interno dell'edificio in esame alla tensione di 400/230 V, appare ragionevole assumere una caduta di tensione complessiva del 4% come limite massimo per le utenze più lontane.

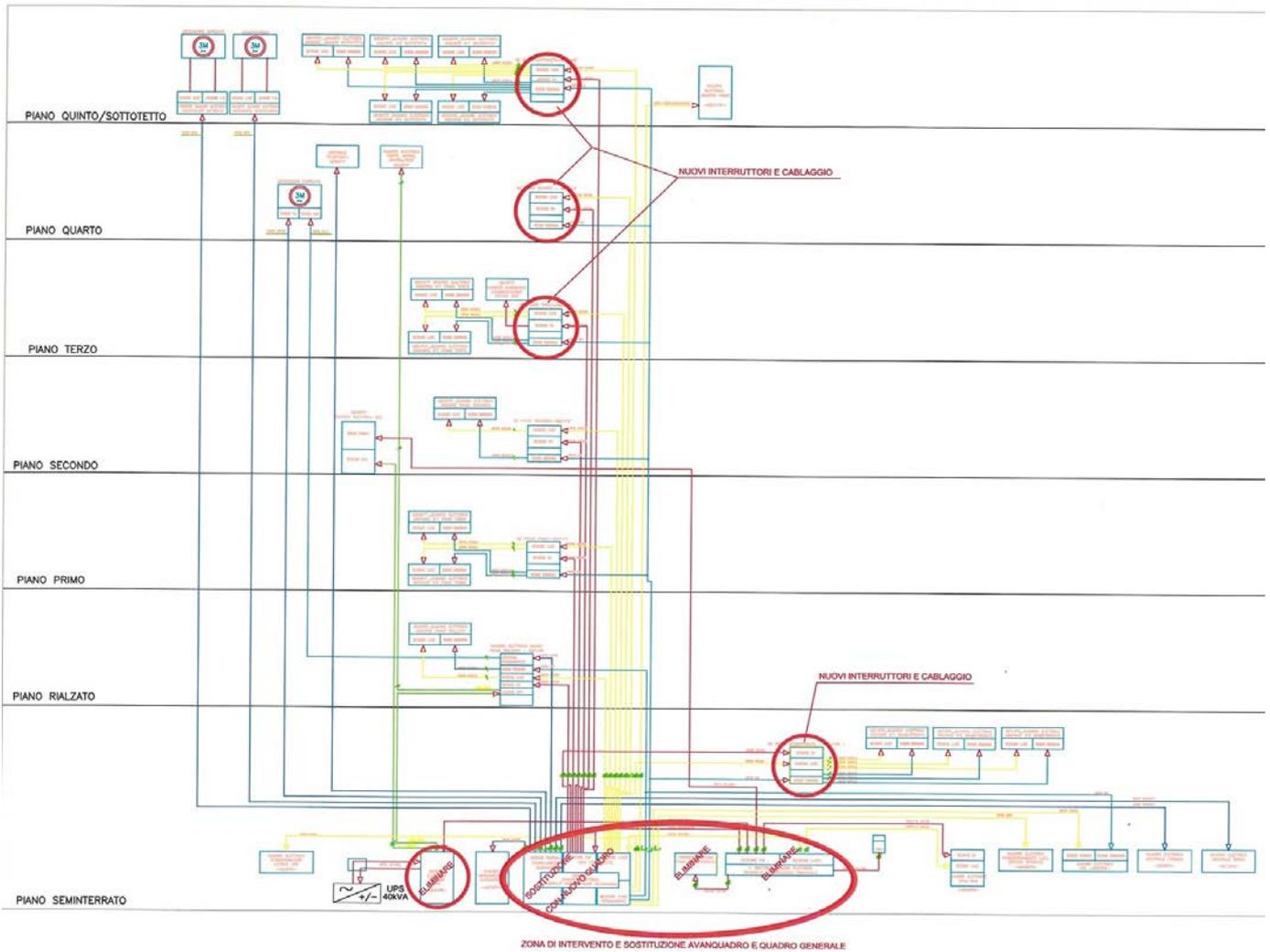
Pertanto si ritiene soddisfatto il dimensionamento dei cavi ai diversi livelli, che comunque non scende mai sotto la sezione di 1,5 mm².

Le correnti nominali degli interruttori dimensionati sono inferiori alle portate dei cavi di minore sezione e superiori alle correnti di impiego dei vari circuiti.

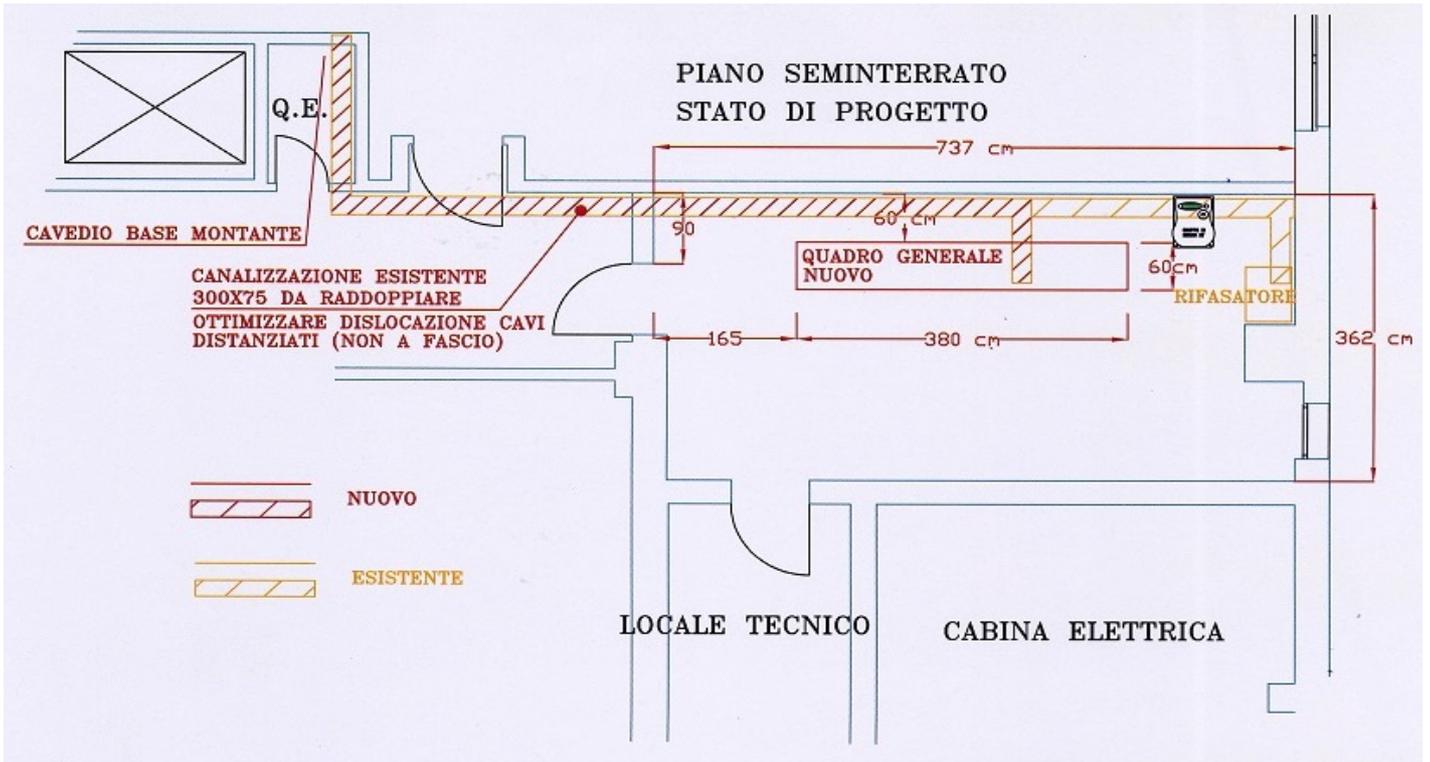
Il potere di corto circuito attribuito in ambedue i punti di consegna, alle apparecchiature sui quadri generali, sono scelti in maniera convenzionale ai sensi della norma CEI 0-21, corrisponde a 15 KA sul trifase e 6 KA su fase - neutro.

5.9 Stato di progetto quadro generale e quadri di piano INPS di ASCOLI PICENO

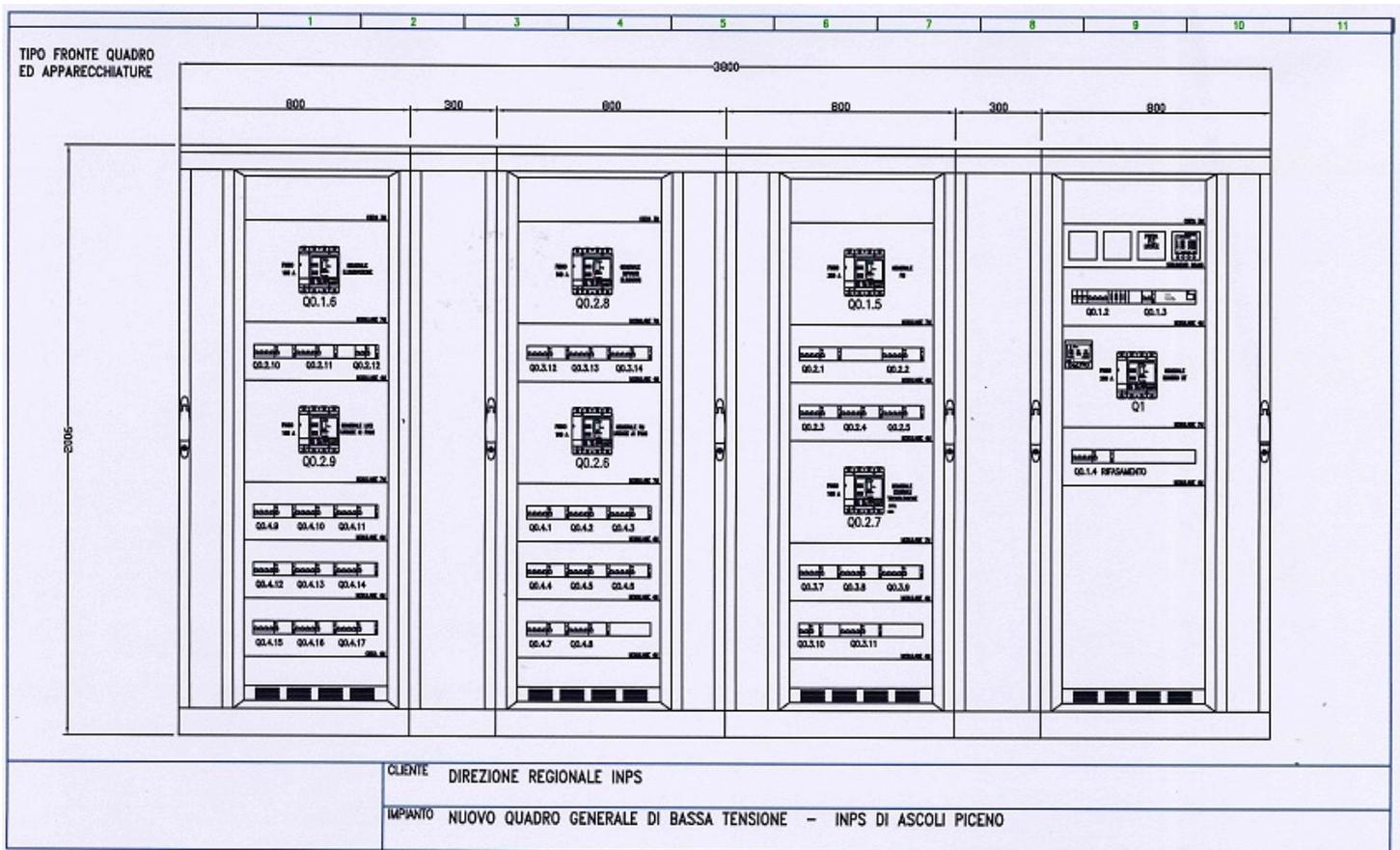
Schema a blocchi dei quadri elettrici di sede, con evidenze dei quadri interessati agli interventi



locale quadro elettrico generale, post operam

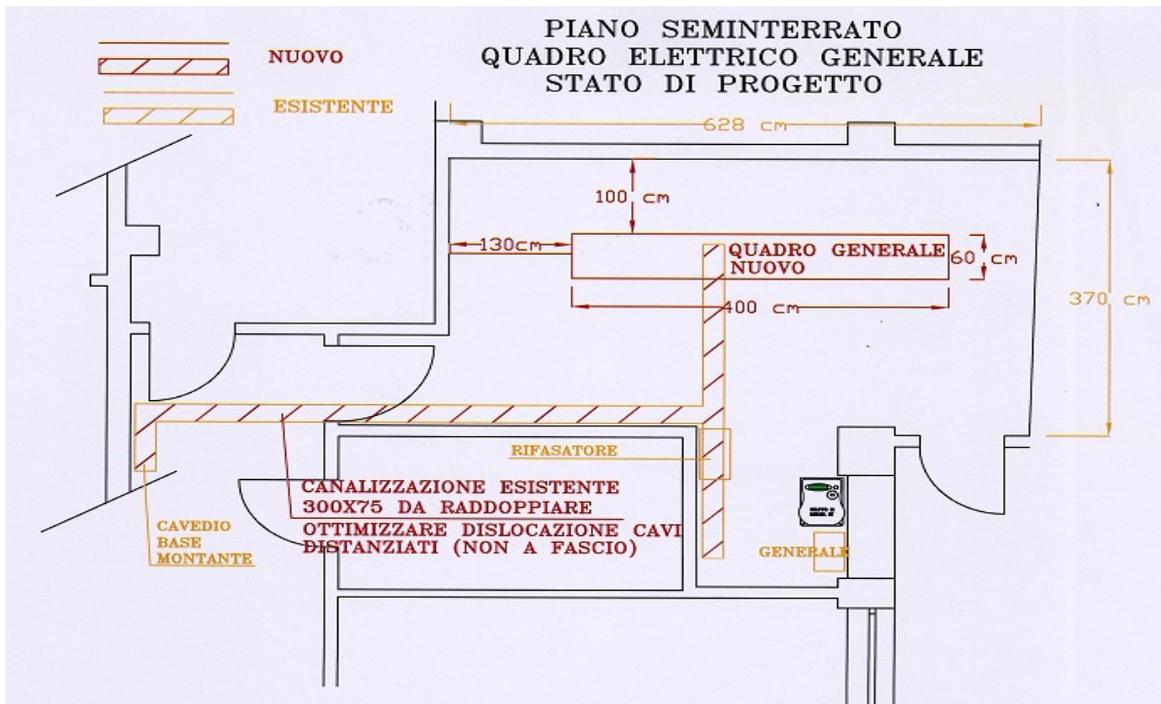


Ipotesi di fronte quadro generale, post operam

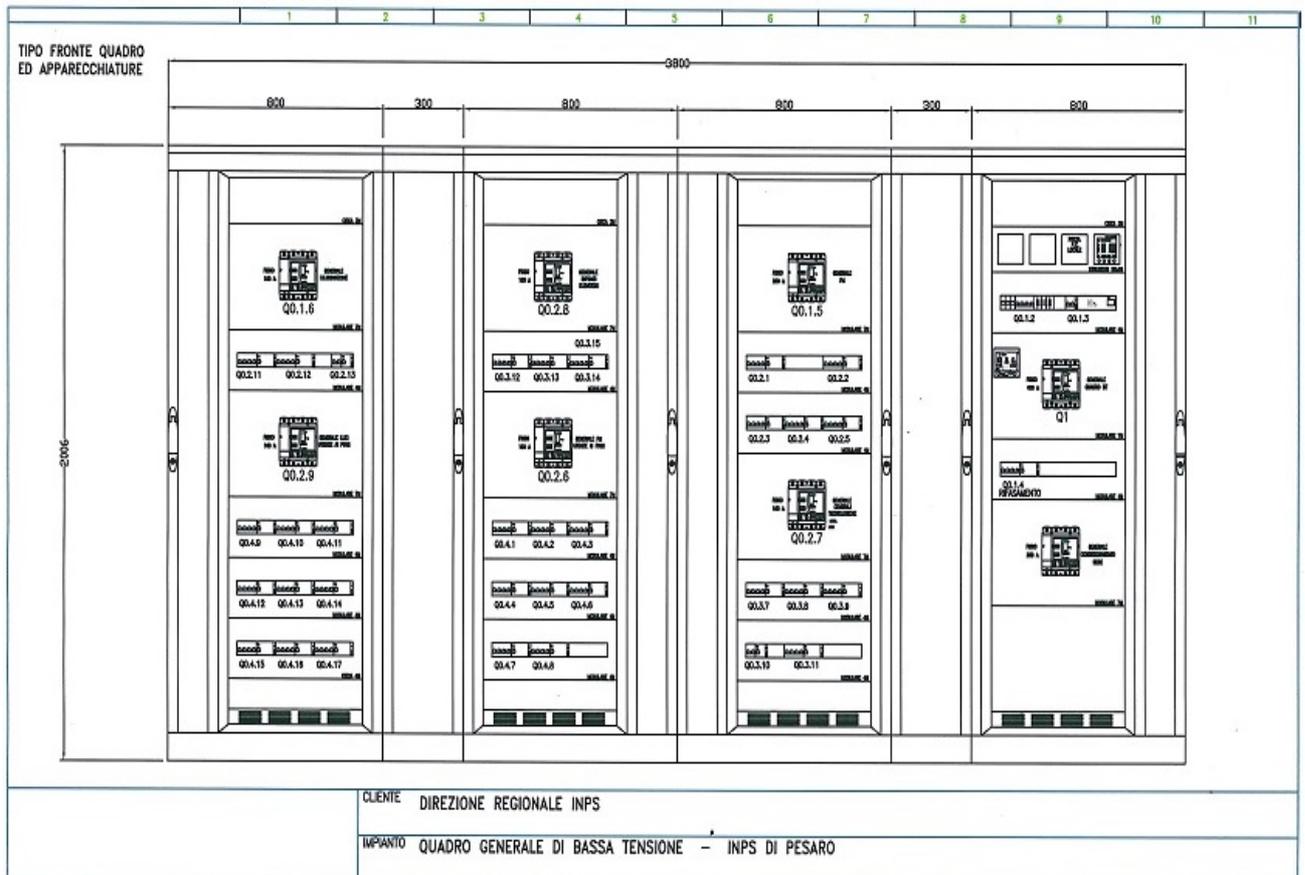


5.10 Stato di progetto quadro generale INPS di Pesaro

locale quadro elettrico generale, post operam



Ipotesi di fronte quadro generale, post operam



Per lo schema unifilare del quadro elettrico nuovo vedasi l'apposito allegato N11)

6 – SICUREZZA

I lavori verranno eseguiti in aree confinate e perimetrare in appositi locali, sia per quanto riguarda i quadri elettrici generali, delle sede inps di ascoli piceno e pesaro, sia per i quadri di piano della sola sede di ascoli piceno.

Le sole opere di movimentazione delle apparecchiature consegnate pre cablate, si potranno svolgere con l'uso di apposito traspalle idoneo all'utilizzo delle scale lato ingresso impiegati, dal piano terra al piano seminterrato, sia per l'una che per l'altra sede. Stessa tecnica varrà per il trasporto dei quadri vecchi da dismettere a discarica.

Le lavorazioni su impianti elettrici dovranno essere svolti possibilmente fuori tensione. Ove necessitano lavorazioni sotto tensione, il personale dovrà essere abilitato e seguire tutte le procedure previste in tali casi, prediligendo l'operatività con almeno 2 lavoratori presenti.

Ancona, 27 novembre 2018

Il Progettista:
Per. Ind. Tommaso Colanero
CTR INPS - Marche
(Firmato in originale)