

---

TITOLO

## **RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

---

COMMITTENTE

**Faist Componenti s.p.a.**  
Via dell'Industria, 2  
Zona Ind.le Santa Maria di Sette  
Montone (PG)

---

OGGETTO

Progetto preliminare impianto elettrico  
palazzina uffici dello stabilimento  
sito in Via dell'Industria, 2  
zona Ind.le Santa Maria di Sette  
Montone (PG)

---

Città di Castello, lì 07/09/2016

---

## Indice

1. Oggetto della relazione tecnica .....	2
2. Riferimenti legislativi e normativi .....	2
3. Adempimenti ai sensi del DM 37/08 .....	3
4. Descrizione dell'intervento.....	3
5. Destinazioni d'uso e classificazione degli ambienti.....	4
6. Sistema di alimentazione elettrica .....	4
7. Caratteristiche generali degli impianti .....	4
8. Distribuzione dei carichi elettrici principali.....	4
9. Quadri elettrici.....	4
10. Illuminazione ordinaria.....	5
11. Illuminazione di emergenza.....	5
12. Illuminazione esterna.....	5
13. Impianti F.M. ....	5
14. Prese preferenziali.....	5
15. Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (ricambio d'aria, riscaldamento, aspiratori) .....	5
16. Distribuzione impianti elettronici .....	6
17. Impianti di servizio BUS.....	6
18. Rete trasmissione dati .....	6
19. Impianto rivelazione di incendi .....	6
20. Impianto antintrusione .....	7
21. Abbattimento delle barriere architettoniche per l'utilizzo dell'impianto elettrico .....	7
22. Sezionamento di emergenza.....	7
23. Protezione contro i contatti diretti e indiretti .....	7
24. Impianto di terra.....	8
25. Dimensionamento conduttori.....	8
26. Elenco elaborati .....	9

## 1. Oggetto della relazione tecnica

La presente relazione di progetto si riferisce al progetto per la realizzazione degli impianti elettrici necessari alla nuova sistemazione interna della palazzina uffici storica presso lo stabilimento sito in Via dell'Industria, 2 Zona Industriale Santa Maria di Sette, Montone (PG) di proprietà della Faist Componenti S.p.A.; e contiene la descrizione tecnica degli impianti che saranno in essa installati.

**Sono esclusi dalla relazione gli impianti elettrici di base, quelli a bordo macchina e gli utilizzatori mobili alimentati da spine o da interruttore di sezionamento di qualsiasi tipo, vengono inoltre allegati tutti i documenti specificati nell'apposito elenco (28).**

## 2. Riferimenti legislativi e normativi

Vengono elencati di seguito i riferimenti legislativi e normativi ai quali si è fatto riferimento per il dimensionamento sia funzionale sia distributivo degli impianti elettrici ed elettronici oggetto della presente relazione.

- ✓ L. 1/3/1968 n°186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- ✓ L. 10/10/1997 n°791: "Attuazione della direttiva 73/23 CEE relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione". (Marcatura CE del materiale elettrico).
- ✓ D.P.R. 24/7/1996 n°503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".
- ✓ Decreto 22 gennaio 2008 n°37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- ✓ D.Lgs. 12/11/1996 n°615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993".
- ✓ D.Lgs. 25/11/1996 n°626: "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- ✓ D.Lgs. 31/7/1997 n°277: "Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n°626 recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- ✓ DPR 22/10/2001 n°462: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra d'impianti elettrici e d'impianti elettrici pericolosi".
- ✓ D.M. 16/2/1982: "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".
- ✓ D.M. 10/3/1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
- ✓ Legge 9/1/1989 n°13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati".
- ✓ Norma CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".
- ✓ Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione ili energia elettrica. Linee in cavo".
- ✓ Norma CEI 11-18: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni".
- ✓ Norma CEI 11-25: "Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0 - Calcolo delle correnti".
- ✓ Norme CEI 17-11; CEI 17-11 V1: "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3 – Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili".
- ✓ Norma CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)".
- ✓ Norma CEI 17-5: "Interruttori automatici a corrente alternata e tensione  $\leq 1000V$ ".
- ✓ Norma CEI 17-17: "Produzione e trasporto linee elettriche in cavo".
- ✓ Norma CEI 20-20: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V".
- ✓ Norma CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- ✓ Norma CEI 20-67: "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV".

- ✓ Norma CEI 23-3: "Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari".
- ✓ Norma CEI 23-39: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".
- ✓ Norma CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
- ✓ Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- ✓ Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- ✓ Norma CEI 64-50: "Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".
- ✓ Norma CEI 79-3: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione".
- ✓ Norma UNI EN 12464-1: "Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni"
- ✓ Norma UNI 9795: "Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio".
- ✓ Specifiche e disposizioni del committente.
- ✓ Specifiche e disposizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del fuoco
- ✓ Specifiche e disposizioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica.
- ✓ Specifiche e disposizioni della Telecom o dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico.

### 3. Adempimenti ai sensi del DM 37/08

Gli impianti elettrici dell'attività in oggetto hanno l'obbligo di progetto da parte di professionista abilitato in quanto sono relativi ad un edificio adibito uffici con alimentazione elettrica in media tensione e parametri dimensionali per i limiti di progettazione ampiamente superati.

### 4. Descrizione dell'intervento

L'edificio, che è in adiacenza agli uffici recentemente realizzati ex novo, si sviluppa su due livelli.

Al piano terra vi è l'ingresso, la reception, i servizi, alcuni uffici, mentre al piano primo oltre ad uffici e servizi vi sono alcune sale riunioni.

Pertanto, in sintesi, in occasione della riorganizzazione degli spazi interni l'intervento sull'impianti elettrici esistenti è pressoché radicale a meno del riutilizzo di alcuni condotti esistenti

L'impianto elettrico prenderà origine dal quadro BRD1 che è ubicato al piano terra dei nuovi uffici di recente realizzazione. La linea di alimentazione transiterà all'esterno del fabbricato su canalizzazioni predisposte in precedenza.

All'interno dei locali saranno installati gli impianti di illuminazione ordinaria e di emergenza, le linee di forza motrice, le linee preferenziali sotto UPS e le prese dati.

Sarà utilizzato il gruppo di continuità UPS esistente per l'alimentazione delle prese preferenziali delle torrette a pavimento degli uffici.

## 5. Destinazioni d'uso e classificazione degli ambienti

La destinazione d'uso dei locali sono desumibili dagli elaborati grafici allegati e comunque di seguito riassunte:

DESCRIZIONE AMBIENTE	DESTINAZIONE	CLASSIFICAZIONE
Piano terra		
wc e wch	Spogliatoi uomini, donne e servizi igienici	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP4x
Disimpegno/attesa, ingresso	Corridoi, sala d'attesa, reception	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/IP4X
Uffici	Uffici tecnici e amministrativi	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X
Piano primo		
Uffici	Uffici tecnici e amministrativi	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X
Sale riunioni - meeting	Sala riunioni	Ambiente ordinario Protezione ambientale IP2X/ IP4X
disimpegno	corridoi	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X
wc	Spogliatoi uomini, donne e servizi igienici	Ambienti ordinari Protezione ambientale IP2X/ IP4X

## 6. Sistema di alimentazione elettrica

L'alimentazione elettrica della palazzina uffici, per una potenza stimata in 10 kW, prenderà origine, come sopra detto, dal quadro di bassa tensione esistente BTD1 con un sistema elettrico TN-S.

## 7. Caratteristiche generali degli impianti

La tipologia impiantistica, nei percorsi esterni sarà in canalizzazioni in PVC interrato.

La distribuzione dorsale all'interno dell'attività sarà con condotti in passerella a filo tipo Cablofil installati in vista sopra al controsoffitto e tubazioni PVC sotto pavimento.

Le derivazioni per l'alimentazione dei circuiti terminali saranno eseguite al di fuori della passerella all'interno di cassette PVC IP55 in modo da identificare la posizione delle derivazioni e facilitare così eventuali ampliamenti e/o manutenzioni con tubi rigidi o flessibili in PVC autoestinguente.

I conduttori installati saranno del tipo FG7R/FG7OR per le dorsali, e del tipo N07V-K per i circuiti terminali, tutti comunque con guaina a norma CEI 20-22 onde garantire la non propagazione eventuale di fiamma.

## 8. Distribuzione dei carichi elettrici principali

Dalla fornitura generale avviene la distribuzione dell'energia a tutta la nuova palazzina uffici secondo l'organigramma della distribuzione allegato alla presente relazione TAV\_A0307\_P00.

## 9. Quadri elettrici

I quadri e gli armadi di distribuzione principale sono del tipo ad elementi componibili in lamiera metallica con grado di protezione IP54 o IP30 a seconda del luogo di installazione.

All'interno dei quadri e degli armadi della distribuzione principale sarà realizzata una barratura dove si attesteranno i conduttori di terra e di protezione che saranno facilmente individuabili ed accessibili.

I quadri e gli armadi della distribuzione principale saranno dotati di sezionatore generale e strumento multifunzione digitale adatto per l'impiego in sistemi trifase a tre o quattro fili con carico squilibrato; l'apparecchio permetterà la visualizzazione, su un unico strumento le principali grandezze caratteristiche della rete elettrica.

I quadri centralini della distribuzione secondaria saranno del tipo monoblocco in cassette isolanti con grado di protezione minimo IP55 con la possibilità di realizzare anche l'installazione in classe 2.

---

I quadri centralini della distribuzione secondaria saranno dotati di sezionatore generale e, in mancanza del multimetro di cui sopra, di lampade spia per la segnalazione di presenza rete.

Gli interruttori installati negli armadi e nei quadri elettrici della distribuzione principale e secondaria avranno il potere di interruzione idoneo al punto di installazione secondo le caratteristiche della rete elettrica, il potere di interruzione minimo sarà superiore al valore della corrente di guasto calcolata in ingresso a ciascun quadro.

## **10. Illuminazione ordinaria**

### Uffici, Sala conferenze e sala ristoro

L'illuminazione ordinaria degli uffici, sia al piano terra che al piano primo, della sala conferenze e della sala ristoro è costituita da corpi illuminanti a tubi fluorescenti da 4x18W e grado di protezione IP20 installati su controsoffitto e alimentati da linee in cavo del tipo FG7OR con guaina a norma CEI 20-22 posati su passerella a filo tipo Cablofil sopra controsoffitto.

### Servizi igienici e corridoi

L'illuminazione ordinaria nei servizi igienici, nei corridoi è costituita da corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 2x26W e grado di protezione IP40 con vetro e alimentati da linee in cavo del tipo FG7OR con guaina a norma CEI 20-22 posati su passerella a filo tipo Cablofil sopra controsoffitto.

## **11. Illuminazione di emergenza**

L'impianto di illuminazione di emergenza, sia al piano terra che al piano primo, sarà costituito da corpi illuminanti a LED da 24W con autonomia di un'ora e da corpi illuminanti SA a LED da 11W, installati in posizioni strategiche per eventuale esodo in caso di pericolo.

## **12. Illuminazione esterna**

L'impianto di illuminazione esterna sarà costituito da corpi illuminanti a LED da 4,5W tipo Simes Skill, installati lungo la rampa di accesso alimentati dal quadro generale D1.4.1 e gestiti da un orologio astronomico.

## **13. Impianti F.M.**

Gli impianti di forza motrice prenderanno origine dai relativi quadri di distribuzione dei due piani e alimenteranno attraverso circuiti dedicati le prese servizio lungo i corridoi, negli uffici e le torrette a pavimento. La maggior parte dei circuiti saranno posati su tubazioni PVC sotto pavimento esistenti mentre le dorsali delle prese sulle pareti in vetro degli uffici saranno posati su passerella a filo tipo Cablofil sopra controsoffitto.

## **14. Prese preferenziali**

I circuiti preferenziali sono distribuiti dai rispettivi quadri di piano e alimenteranno le rispettive linee preferenziali delle torrette a pavimento degli uffici, delle sale meeting.

Le prese dei circuiti preferenziali sopra indicate saranno di colore rosso per essere facilmente individuabili dagli utenti. I circuiti saranno posati su tubazioni pvc sotto pavimento.

## **15. Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (ricambio d'aria, riscaldamento, aspiratori)**

Gli impianti meccanici installati all'interno della palazzina uffici saranno relativi all'impianto di climatizzazione e l'impianto di ricambio d'aria, il dimensionamento meccanico di tali impianti sarà a carico di altre competenze professionali.

Per questi impianti saranno realizzati degli impianti elettrici dedicati sia per l'alimentazione che per il comando dei vari aspiratori, ventilconvettori, etc.

Per ogni convettore sarà installato un fusibile a bordo dello stesso da 2A per protezione della singola apparecchiatura come richiesto dal costruttore del termoconvettore.

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici prenderanno origine dal quadro generale di distribuzione e dal quadro dei locali tecnici e saranno distribuiti alle varie utenze con le stesse modalità degli impianti di F.M.

## **16. Distribuzione impianti elettronici**

Per la distribuzione degli impianti elettronici quali BUS di controllo e gestione, allarme antincendio e antintrusione all'interno della palazzina sarà installato una passerella a filo tipo Cablofil che segue gli stessi percorsi dei canali di distribuzione dorsali degli impianti elettrici, le derivazioni per l'alimentazione dei circuiti terminali saranno eseguite al di fuori del canale in cassette PVC IP55 in modo da identificare la posizione delle derivazioni e facilitare così eventuali ampliamenti e/o manutenzioni, mentre per gli impianto di trasmissione dati, in categoria 6, saranno installati tubazioni in pvc sotto pavimento che collegheranno direttamente tutti i quadri rack di piano.

## **17. Impianti di servizio BUS**

La palazzina uffici sarà dotata di impianti di servizio BUS posati con le stesse modalità degli impianti elettronici, questi impianti al momento serviranno per il controllo e il comando dell'impianto di condizionamento e/o ventilazione.

## **18. Rete trasmissione dati**

La rete per la trasmissione dati prenderà origine dalla sala server esistente posta al piano terra dove sono installate le parti attive e dove sono ubicati i calcolatori elettronici utilizzati per la gestione delle postazioni degli uffici.

Il cablaggio orizzontale per la trasmissione dei dati sarà distribuito tramite cavi a 4 cp in rame in categoria 6 installati in tubazioni pvc sotto pavimento dedicati.

La dislocazione dei componenti sopra descritti è indicata negli elaborati grafici.

Le prese utilizzate nell'installazione saranno del tipo RJ45 in categoria 6.

## **19. Impianto rivelazione di incendi**

Gli impianti di tipo fisso automatici per il rivelamento e la segnalazione di allarme incendio a singolo consenso saranno realizzati con l'installazione di:

- rivelatori foto-ottici di fumo sotto il controsoffitto
- punti manuali di segnalazione (pulsanti)
- pannelli ottico acustici di segnalazione incendio.
- rilevatore di fumo ad aspirazione con tubi in ABS relativi fori sopra il controsoffitto

I rivelatori scelti saranno installati in modo da poter rilevare ogni tipo d'incendio prevedibile nella rispettiva area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi. Concetto che non è altro che il filo conduttore di tutta la UNI 9795.

La determinazione del numero di rivelatori necessari, la loro tipologia e la loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.

La palazzina uffici insiste su una superficie rettangolare di circa (12x25) metri su due livelli. Entrambi i piani sono controsoffittati con gesso per cui si rende necessario la sorveglianza dell'incendio sia all'interno del controsoffitto che al di sotto del controsoffitto.

Nel controsoffitto, sarà ridondata la sorveglianza di tutta l'area con il campionamento dell'area attraverso il rilevatore di fumo ad aspirazione, piuttosto che disperdere innumerevoli rilevatori foto-ottici per i quali la manutenzione sarebbe di difficile attuazione.

Al di sotto del controsoffitto saranno installati rivelatori puntiformi foto-ottici di fumo all'interno di ogni locale, sia al piano terra che al piano primo.

In corrispondenza delle uscite di emergenza, in posizioni strategiche all'interno della palazzina saranno installati punti manuali di segnalazione e avvisatori acustici luminosi di "incendio in atto".



La centrale installata è esistente ed è del tipo analogico a microprocessore e permette l'indirizzamento delle varie apparecchiature di rilevazione in campo e quindi di discriminare l'attività di ogni singolo apparecchio.

Il cablaggio in campo delle varie apparecchiature, come schematizzato nello schema a blocchi, sarà eseguito con 2 loop fisici, nel nostro caso la palazzina uffici è collegata al LOOP 2, al quale erano già collegato i sensori della parte degli uffici esistente e altre zone.

Le alimentazioni in tampone dei pannelli segnalatori saranno effettuate con linee dedicate in cavi resistente al fuoco per 30".

I cavi installati saranno del tipo resistenti al fuoco per 30 minuti secondo la CEI EN50200 2x1,5mmq twistato e schermato per la distribuzione del 24 Vcc e per i segnali dei loop.

Il sistema di rivelazione sarà dotato di due fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete distribuzione interna dell'edificio; l'alimentazione secondaria, invece, sarà costituita da batterie di accumulatori elettrici propri della centrale di rilevazione.

L'alimentazione secondaria sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nonché il contemporaneo funzionamento di segnalatori di allarme, interno ed esterno, per almeno 30 min. a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

Le interconnessioni saranno eseguite con cavi in tubo PVC postai su passerella a filo sopra il controsoffitto secondo le prescrizioni della CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole.

Le quantità dei componenti del sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio oggetto della presente relazione sarà conforme alle prescrizioni della norma UNI 9795, ed i componenti utilizzati sono conformi a quanto specificato nella UNI EN 54/1.

## **20. Impianto antintrusione**

L'impianto antintrusione sarà realizzato con l'installazione in posizioni strategiche definite dalla D.L. di vari rilevatori con diverse tecnologie di funzionamento: microonde, infrarossi, magneti a secondo della posizione e della funzione svolta.

Nelle finestre al piano terra saranno installati dei sensori per rilevazione del tentativo di manomissione e sfondamento dell'infisso e dei vetri.

Per la segnalazione di allarme sarà utilizzata la sirena esterna in essere che costituita da un lampeggiante autoalimentata posto sulla copertura della palazzina uffici con i necessari sistemi di protezione meccanica (anti tamper e similare).

Il sistema sarà collegato al combinatore telefonico esistente.

L'impianto sarà a marchio IMQ di terzo livello.

## **21. Abbattimento delle barriere architettoniche per l'utilizzo dell'impianto elettrico**

Nei servizi igienici per disabili saranno installati, come prescritto dalla legislazione vigente, un avvisatore ottico acustico, con circuito di memoria allarme comandato da pulsante a tirante e uno di annullamento.

## **22. Sezionamento di emergenza**

Per il sezionamento completo dell'impianto elettrico all'interno dell'esercizio in caso di emergenza e/o necessità saranno utilizzati i pulsanti NC esistenti (PSG, PSG1, ecc..) a sicurezza positiva, che sezionano, mediante l'interruzione dell'alimentazione alle bobine di minima tensione del interruttore generale.

## **23. Protezione contro i contatti diretti e indiretti**

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dal grado di protezione delle apparecchiature nelle condizioni d'uso, previste dell'esercizio. Mentre la protezione dai contatti indiretti è assicurata in due modalità in un caso con .

Ricordando che il sistema elettrico è TN\_S si ha quanto segue.

Il sistema TN-S ha un punto collegato direttamente a terra mentre le masse dell'impianto sono collegate a quel punto per mezzo del conduttore di protezione. In caso di guasto a terra del sistema, il circuito percorso



dalla corrente di guasto risulta costituito dall'impianto di dispersione a terra; il valore della corrente di guasto può essere elevato ed equivalente ad un guasto monofase – tali protezioni sono state utilizzate per alimentare i carichi elettrici molto elevati e controllati da inverter. I carichi minori di 160mA e soprattutto le prese di servizio sono state protette dai contatti indiretti tramite interruttori differenziali.

Nel caso della protezione mediante dispositivi di massima corrente a tempo inverso è soddisfatta, in qualsiasi punto del circuito, la condizione:

$$Z_s \cdot I_a = U_0$$

dove:

- $U_0$  è la tensione nominale verso terra dell'impianto, in volt.
- $Z_s$  è l'impedenza dell'anello di guasto, in ohm, per guasto franco a massa
- $I_a$  è il valore, in ampere, della corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, entro il tempo di seguito definito:

a) Correnti terminali che alimentano (tramite o senza prese a spina), componenti elettrici mobili, portatili o trasportabili. I tempi massimi di interruzione sono definiti dalla tabella

$U_0$ (V)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

b) Correnti di distribuzione: il tempo massimo di interruzione è di 5 s.

c) Correnti terminali che alimentano componenti elettrici fissi: il tempo massimo di interruzione è di 5 s purché siano verificate alcune condizioni analizzate all'art. 413.1.3.5 della norma 64-8, in caso contrario si ricava mediante la tabella riportata al punto a).

Poiché nei sistemi TN un guasto franco a massa si traduce in un corto circuito in quanto la corrente di guasto percorre i conduttori di fase e di protezione non interessando in pratica l'impianto di terra, le correnti di corto circuito possono assumere valori elevati nel qual caso la protezione contro i contatti indiretti può essere assicurata da interruttori solo magnetotermici.

La quantità  $U_0/Z_s$  deve essere valutata nel caso peggiore cioè con l'impedenza di guasto di valore massimo, a cui corrisponde la corrente di corto circuito minima:

$$U_0/Z_s = I_{ccf-pe} \min$$

Nel caso in cui la condizione di protezione non fosse soddisfatta con l'impiego di interruttori magnetotermici è necessario ricorrere a dispositivi differenziali.

Per i carichi minori e esenti da interferenze generati dalle armoniche degli inverter la protezione dai contatti indiretti è stata realizzata con l'installazione di interruttori differenziali con corrente differenziale da 0,03A a 0,3A, sui circuiti terminali, per l'interruzione automatica dei circuiti in caso di guasto a terra, coordinato con il valore della resistenza di terra.

Considerando che il sistema è TN-S la sensibilità delle apparecchiature di cui sopra assicura ampiamente l'efficacia della protezione.

## 24. Impianto di terra

L'impianto di dispersione è esistente ed è costituito da alcuni dispersori verticali del tipo profilato a croce 1500x50x50x5mm in acciaio zincato collegati tra loro con una corda nuda da 35mmq lungo il perimetro della palazzina uffici. Al nodo principale di terra ubicato nella cabina di trasformazione, al nodo nel pozzetto davanti all'ingresso della porta degli uffici nuovi e alcuni collegamenti ai ferri della struttura sono collegati con una corda nuda da 35mmq all'impianto esistente.

## 25. Dimensionamento conduttori

La protezione dei cavi contro il sovraccarico, le sovracorrenti e la loro portata sono state coordinate in base alle correnti d'impiego ( $I_b$ ) alle portate dei conduttori ( $I_z$ ) e alle correnti nominali dei dispositivi di protezione da installare secondo la relazione  $I_b \leq I_n \leq I_z$ .

## 26. Elenco elaborati

La documentazione è costituita dagli schemi planimetrici della distribuzione e dagli schemi di potenza dei quadri ed è così composta:

<b>Tav.</b>	<b>Comm.</b>	<b>Fog.</b>	<b>TITOLO</b>	<b>DATA</b>
P00	A0307	01	Organigramma della distribuzione	07/09/2016
P01	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche piano terra	07/09/2016
P02	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche piano primo	07/09/2016
P03	A0307	03	Schema unifilare quadro D1.4.1 – uffici piano terra	07/09/2016
P04	A0307	01	Schema unifilare quadro D1.4.1.1 – uffici piano primo	07/09/2016
P05	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche impianto antincendio piano terra	07/09/2016
P06	A0307	00	Disegno di installazione apparecchiature elettriche impianto antincendio piano primo	07/09/2016

Città di Castello, lì 07/09/2016

IL TECNICO