

# COMUNE DI COLOGNE

*Provincia di Brescia*



P.I.I. IN VARIANTE AL PGT VIGENTE AI SENSI DELL'ART. 14 E 92 DELLA L.R. N. 12/2005 E S.M.I.  
"RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO URBANO POSTO TRA VIA S. EUSEBIO E VIA S. MARIA E VIA D. ALIGHIERI,  
MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' POLIFUNZIONALI UNITAMENTE AD OPERA PUBBLICA STRATEGICA"

committente

MONDINI S.r.l.

G. MONDINI S.p.A.

coordinamento progettazione

tecno habitat S.r.l.

Società di Ingegneria

Via Natale Battaglia 22, 20127 Milano  
T +39.02.2614 8322 - thmi@tecnohabitat.com

progettazione architettonica

studio castiglioni & nardi

architetti associati

Via Generale Cantore 36, 21100 Varese  
T +39.0332.232191 - info@studiocastiglioninardi.it

oggetto

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

RT

data

10/12/2019

aggiornamenti

tecnico progettista

timbro e firma

# **tecno habitat**

società di ingegneria

## **MONDINI SRL**

**Via XX Settembre 22/a – 25121 Brescia**

## **G MONDINI SPA**

**Via Brescia 5/7 – 25030 Cologno (BS)**

### **RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI**

**Dicembre 2019**



**Ing. Alessandro Delle Palme**

*Casarile (MI) Dicembre 2019*

Ordine degli ingegneri provincia di Milano n. A31220

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
1.1	<i>Norme tecniche di riferimento.....</i>	5
<b>2</b>	<b>PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI.....</b>	<b>6</b>
2.1	<i>Parametri elettrici.....</i>	6
2.2	<i>Condizioni ambientali .....</i>	6
2.3	<i>Grado di protezione minimo.....</i>	6
2.4	<i>Protezione contro i contatti indiretti.....</i>	7
2.5	<i>Protezione contro i contatti diretti .....</i>	7
2.6	<i>Dimensionamento delle protezioni contro le sovracorrenti .....</i>	7
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DEL QUADRO MT .....</b>	<b>8</b>
3.1	<i>Generalità.....</i>	8
3.2	<i>Caratteristiche descrittive del quadro mt .....</i>	9
3.2.1	<i>Caratteristiche Meccaniche.....</i>	9
3.2.2	<i>Specifiche di verniciatura .....</i>	10
3.2.3	<i>Dati elettrici .....</i>	10
3.3	<i>Messa a terra.....</i>	10
3.4	<i>Interblocchi .....</i>	11
<b>4</b>	<b>DISTINTA DELLE UNITÀ E DEI COMPONENTI .....</b>	<b>11</b>
4.1	<i>Unità con dispositivo generale con interruttore e spg cei 0-16 51n (quadro installato in cabina di ricezione).....</i>	11
4.2	<i>Unità con interruttore di protezione standard (quadro installato in cabina di trasformazione mt/bt).....</i>	12
4.3	<i>Scomparto misura trasformatore voltmetrico per segnale vo alla protezione di interfaccia impianto fotovoltaico (quadro installato in cabina di trasformazione mt/bt).....</i>	13
<b>5</b>	<b>TRASFORMATORI DI POTENZA.....</b>	<b>14</b>
5.1	<i>Norme di costruzione.....</i>	14
5.2	<i>Condizioni ambientali .....</i>	14
5.3	<i>Caratteristiche generali.....</i>	14
5.4	<i>Caratteristiche nominali e dati di targa .....</i>	14

# tecno habitat

società di ingegneria

6	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA IN BASSA TENSIONE.....	15
7	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	16
8	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA/SICUREZZA .....	17
9	IMPIANTI FM .....	17
10	ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI.....	18
11	SGANCI DI EMERGENZA .....	18
12	IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI.....	18
13	CABLAGGIO STRUTTURATO FONIA/DATI.....	18
14	RILEVAZIONE AUTOMATICA D'INCENDIO .....	19
15	IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA .....	20
16	IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	21

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di fornire le specifiche tecniche ed illustrare i lavori e la conseguente fornitura e posa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature occorrenti per realizzare completo e funzionanti gli impianti elettrici del nuovo stabilimento produttivo della società G. Mondini S.p.A..

Il nuovo stabilimento produttivo prevede l'installazione di tutte le utenze necessarie (compresa la potenza necessaria per alimentare le opere meccaniche) per svolgere le attività di manodopera, attività d'ufficio e riscaldamento/raffrescamento di tutti gli ambienti. La potenza elettrica complessiva necessaria risulta di circa 1.500 kW.

Il progetto elettrico dell'impianto prevede la realizzazione di un nuovo punto di consegna energia elettrica con tensione di riferimento a 15.000 V in apposita cabina di ricezione posizionato nelle immediate vicinanze dell'ingresso della struttura. La trasformazione da MT a BT avverrà in una ulteriore cabina posizionato sul lato ovest della struttura. In particolare per la trasformazione MT/bt avverrà mediante installazione di due trasformatori da 1250 kVA ciascuno e la distribuzione della potenza elettrica attraverso un quadro elettrico generale BT denominato Power Center "PC" il quale alimenterà a sua volta tutti i sotto quadri di zona, di macchina e le utenze finali.

L'impianto elettrico alimenterà inoltre il locale per il pompaggio dell'acqua antincendio dotato di motopompa ed elettropompa. L'alimentazione dell'elettropompa sarà derivata direttamente dalla sbarre di bassa tensione dei trasformatori e la linea di alimentazione protetta da solo fusibili per garantire la protezione solo dal corto circuito.

Altri impianti da realizzare nell'area del nuovo capannone comprenderanno:

- l'illuminazione delle strade interne;
- l'illuminazione delle aree interne;
- la messa a terra ed i collegamenti equipotenziali;
- impianti speciali (rilevazione incendi ed EVAC).

## 1.1 Norme tecniche di riferimento

Si richiamano di seguito le principali norme che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- DLgs 81/08: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D.M 37/08: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Legge del 1° marzo 1968 n. 186 : "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- Norma CEI 64-8/1-7: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.";
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio;
- Legge 18.10.1977 n. 791 "Attuazione della direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Direttiva Bassa Tensione 73/23 CEE;
- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. -(Quadri B.T.)
- Norma CEI 11-1: "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linea in cavo";
- Norma CEI 17-13/1 (EN 60439-1): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";
- Guida CEI 64-12: guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- Norme CEI 20-14, CEI 20-20 e CEI 20-22 II "per i cavi isolati in PVC e non propaganti l'incendio";
- Norma CEI 30-38 "cavi isolati in gomma tensione nominale 0,6/1 kV";
- Norma CEI 17-5 " per gli interruttori automatici di bassa tensione"
- Norma CEI 23-3 " per gli interruttori automatici per gli impianti domestici e similari"
- Norma CEI 23-8 " per tubi rigidi in PVC e loro accessori"
- Norma CEI 23-12 " per le prese a spina ad uso industriale"
- Norma CEI 70-10 " gradi di protezione degli involucri"
- Prescrizioni ed indicazioni I.S.P.E.S.L.
- Normative e raccomandazioni dell'A.S.L.
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da Enti ed applicabile agli impianti del presente progetto.

Tutti i componenti utilizzati dovranno rispondere alle rispettive norme di prodotto, possedere marchio IMQ

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica Impianto Elettrico	1	10/12/2019	5 di 21

o europeo di pari valore, marchio CE.

## 2 PRESCRIZIONI E PRESTAZIONI GENERALI

### 2.1 Parametri elettrici

• Tensione di alimentazione	Media Tensione 15kV (*)
• Tensione nominale bassa tensione	400V
• Tensione tra fase e neutro	230 V
• Frequenza	50 Hz
• Sistema di distribuzione	tripolare+N, sistema TN-S

(\*) tensione di alimentazione da confermare da parte dell'Ente Distributore nelle successive fasi di progetto.

#### coefficienti di calcolo e riduzione:

• linee che alimentano circuiti luce	C = 1
• linee che alimentano circuiti FM	C = 0,5
• linee che alimentano sottoquadri e carichi particolari	C = 1

#### cadute di tensione ammesse:

• caduta di tensione sui montanti principali	1,5 % di Vn
• caduta di tensione distribuzione secondaria	2,5 % di Vn
• massima cdt. sul punto più lontano	4 % di Vn
• massima cdt. durante l'avviamento dei motori	20 % di Vn

### 2.2 Condizioni ambientali

- Temperature ambienti di progetto:
  - quadri 35° C
  - cavi 40° C
  - altre apparecchiature e materiali 40° C
- Componenti destinati all'esterno devono essere costruiti per sopportare la temperatura minima di -20° C.

### 2.3 Grado di protezione minimo

In relazione all'ambiente specifico di installazione

#### Impianti nei fabbricati normali:

# tecno habitat

società di ingegneria

- IP00 per impianti in canaline aperte a quota superiore a 3 m da p.p.
- IP20 per impianti in canaline chiuse nei tratti verticali a quote inferiori a 3 m p.p.
- IP44 per impianti in tubo a qualsiasi quota.

Impianti nei fabbricati industriali, umidi o con pericolo di incendio (centrali e/o locali tecnici):

- IP40 per impianti in canaline chiuse al di fuori dei centri di pericolo
- IP44 per impianti in tubo.
- IP55 per i componenti installati all'interno dei locali a maggior rischio in caso d'incendio.

Impianti in zone civili:

- IP00 per impianti in canaline aperte (senza coperchio) installate nelle zone controsoffittate
- IP20 per quadri di piano a portelle aperte
- IP30 per quadri di piano a portelle chiuse
- IP44 per impianti di distribuzione a pavimento in condotto protetto e/o tubazioni
- IP44 per impianti in ambienti con pericolo di spruzzi d'acqua o per ambienti soggetti a Norme particolari (centrali tecnologiche, ecc.)

## 2.4 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata mediante il collegamento a terra della masse, nonché mediante l'uso di interruttori differenziali aventi corrente di intervento a media - alta sensibilità in relazione al punto d'installazione per garantire la selettività dell'impianto in caso di guasto.

La protezione a monte dei quadri sarà assicurata da dispositivi a massima corrente e con cavi sotto guaina.

## 2.5 Protezione contro i contatti diretti

La protezione sarà realizzata mediante isolamento e con adozione di grado di protezione pari ad almeno IPXXD, per le superfici orizzontali a portata di mano, e IPXXB per le altre superfici.

Tutte le parti attive saranno completamente protette con un isolamento che possa essere rimosso soltanto mediante l'uso di attrezzo.

## 2.6 Dimensionamento delle protezioni contro le sovracorrenti

In osservanza alle norme tecniche, le sezioni delle condutture saranno determinate in modo che la corrente di impiego di ogni circuito risulti inferiore alla relativa portata dei cavi.

---

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica Impianto Elettrico	1	10/12/2019	7 di 21

Tutti i circuiti saranno protetti dal sovraccarico mediante dispositivi posti all'inizio delle condutture, in grado di soddisfare le condizioni:

$$I_B < I_n < I_Z \quad \text{con} \quad I_f < 1,45 I_Z$$

Per quanto concerne la protezione contro i cortocircuiti saranno utilizzate apparecchiature di protezione aventi potere di interruzione estremo ( $I_{cu}$ , secondo le indicazioni della CEI EN 60947-2), non inferiore alla corrente di cortocircuito trifase simmetrico calcolata nel punto d'installazione.

Per ogni apparecchiatura di protezione verrà inoltre calcolata l'energia termica passante in modo da verificare la tenuta della conduttura ad essa sottoposta.

## 3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL QUADRO MT

### 3.1 Generalità

I quadri e le apparecchiature in essi contenute dovranno essere costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI e IEC vigenti, ed in particolare:

- IEC EN 62271-200;
- IEC 62271-102 (sezionatori di terra);
- IEC 62271-100 (interruttori);
- IEC 62271-2 (coordinamento dell'isolamento);
- IEC 62271-1 (interruttori di manovra sezionatori);
- IEC 60529 (gradi di protezione);

Inoltre, dovranno essere conformi alle regolamentazioni ed alla Legislazione vigente in materia di prevenzione degli infortuni.

La presente specifica si riferisce come definizione ad una "APPARECCHIATURA CON INVOLUCRO METALLICO DI "TIPO PROTETTO" avente grado di protezione non inferiore ad IP30 sull'involucro esterno.

I quadri dovranno essere marcati mediante targa con sopra riportati il nome del costruttore, il numero di matricola e il marchio di certificazione.

Tutte le apparecchiature e tutti i componenti che le costituiscono dovranno essere contrassegnati individualmente con targhette per la loro facile identificazione.

Le targhette di identificazione devono essere fissate in modo che non sia possibile asportarle o danneggiarle durante il trasporto, l'installazione e l'esercizio del quadro.

Tutti i quadri dovranno essere facilmente ampliabili sui fianchi liberi; tutte le parti soggette a manutenzione saranno accessibili dal fronte e quelle simili fra loro intercambiabili.

Una serie di blocchi meccanici, atti ad assumere la massima sicurezza al personale, devono impedire ogni possibilità di accesso o contatto con parti in tensione.

Si precisa inoltre che per le protezioni MT dovranno essere fornite tarate secondo quanto riportato sul progetto esecutivo.

Alla fine della fornitura e posa dei quadri di MT dovrà essere consegnata alla Committente la seguente documentazione:

- Schemi elettrici;
- Disegni dei quadri;
- Dichiarazione di Conformità alla norma CEI - IEC - EN 62271-200;
- Relazione di collaudo comprendente:
  - ✓ Prove dielettriche;
  - ✓ Prove e verifica dei mezzi di protezione e dei circuiti di protezione.
- Dichiarazione di Conformità.

## 3.2 Caratteristiche descrittive del quadro mt

Il quadro, conforme alla CEI 0-16, sarà composto da unità modulari standardizzate con dimensioni di massima 1850 H x 4000 L x 960 P.

### 3.2.1 Caratteristiche Meccaniche

- Carpenteria in lamiera di acciaio zincata 20/10 mm, presso piegata;
- Scomparti di tipo LSC2A-PM;
- Grado di protezione esterno IP30;
- Grado di segregazione interno verso sbarre IP20;
- Accessibilità dal fronte quadro;
- Sistema di sollevamento tramite golfari;

- Ingresso ed uscite linee sia dal basso che dall'alto (secondo richiesta del committente).

### 3.2.2 Specifiche di verniciatura

- Colore RAL 7035 (oppure diversamente da quanto specificato dal cliente);
- Struttura, supporti e pannelli laterali zincati.

### 3.2.3 Dati elettrici

- Tensione nominale di isolamento 15 kV;
- Tensione di prova a 50 Hz per 1 min 55 kV;
- Corrente nominale sbarre 630 A;
- Corrente di breve durata per 1 sec. 16 kA;
- Corrente dinamica (valore di cresta) 40 kA.

## 3.3 **Messa a terra**

Per tutta la lunghezza dei quadri sarà prevista una sbarra colletttrice di terra alla quale, oltre alle altre parti, saranno collegati con connessioni in rame rigide o flessibili i coltelli dei sezionatori di terra e i secondari dei T.A.

La sbarra colletttrice sarà altresì predisposta almeno in 2 punti per il collegamento di corde di rame per connessione alla rete di terra dell'impianto.

Gli schermi mobili, le porte, i pannelli asportabili non imbullonati saranno collegati alle adiacenti strutture fisse a mezzo trecce in rame.

I circuiti di terra interni ad ogni quadro saranno disposti in modo da facilitare i collegamenti con lo schermo dei cavi raccordati al quadro stesso: tali collegamenti si potranno eseguire senza spostare parti dei circuiti principali.

Il collettore generale di messa a terra non interesserà in nessun tratto del suo percorso gli alloggiamenti delle sbarre colletttrici a media tensione; la sua posizione sarà tale da non ostacolare la rimozione del quadro degli apparecchi né il raccordo al quadro stesso delle linee esterne a media tensione e dei cavetti per i circuiti ausiliari.

## 3.4 Interblocchi

Le unità saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

In particolare, saranno previsti i seguenti interblocchi:

- blocco a chiave tra l'eventuale interruttore e sezionatore di linea; l'apertura del sezionatore di linea sarà subordinata all'apertura dell'interruttore;
- blocco meccanico tra sezionatore di linea e sezionatore di terra; la chiusura del sezionatore di terra sarà subordinata all'apertura del sezionatore di linea
- blocco meccanico tra il sezionatore di terra e la portella di accesso; sarà possibile aprire la porta solo a sezionatore di terra chiuso.

## 4 DISTINTA DELLE UNITÀ E DEI COMPONENTI

### 4.1 Unità con dispositivo generale con interruttore e spg cei 0-16 51n (quadro installato in cabina di ricezione)

n. 1 UNITÀ nella quale saranno installate le seguenti apparecchiature:

- n. 1 terna di isolatori portanti

n. 1 UNITÀ di sezionamento e risalita sbarre con sezionatore di linea e interruttore, nella quale saranno installate le seguenti apparecchiature:

- n. 1 sezionatore linea/terra in SF6 corredato dei seguenti accessori:
  - n. 1 comando manuale a manovra dipendente
  - n. 1 blocco a chiave con chiave libera con sezionatore di terra chiuso
  - n. 1 blocco a chiave con chiave libera con sezionatore di linea chiuso
- n. 1 interruttore in SF6 corredato dei seguenti accessori:
  - n. 1 bobina di aperture a lancio di corrente
  - n. 1 sganciatore di minima tensione
  - n. 1 contamanovre
  - n. 1 blocco a chiave con chiave libera in aperto
  - n. 1 set di n. 5 contatti ausiliari in commutazione
  - n. 1 comando a motore

- n.1 relè a microprocessore tipo THYTRONIC NA016 con funzioni 50/51/50N/51N con display DATA LOGGER;
- n. 1 cassetto strumenti completo di circuiti e protezioni ausiliarie;
- n. 1 caricabatteria con batterie a norma CEI 0-16 con segnalazione avaria a morsettiera;
- n.2 sensori amperometrici da cavo per protezione CEO 0-16;
- n.1 toroide da cavo, per protezione CEI 0-16;
- n.1 piastra di fondo;
- n.1 illuminazione interna a 230 Vac con lampada sostituibile con cella in servizio;

## 4.2 Unità con interruttore di protezione standard (quadro installato in cabina di trasformazione mt/bt)

n. 2 UNITÀ con sezionatore e interruttore, in ciascuna delle quali saranno installate le seguenti apparecchiature:

- n. 1 sezionatore linea/terra in SF6 corredato dei seguenti accessori:
  - n. 1 comando manuale a manovra dipendente
  - n. 1 blocco a chiave con chiave libera con sezionatore di terra chiuso
  - n. 1 blocco a chiave con chiave libera con sezionatore di linea chiuso
- n. 1 interruttore in SF6 corredato dei seguenti accessori:
  - n. 1 relè a microprocessore tipo THYTRONIC NA016 con funzioni 50/51/50N/51N con display;
  - n. 1 bobina di apertura a lancio di corrente
  - n. 1 contamanovre
  - n. 1 blocco a chiave con chiave libera in aperto
  - n. 1 set di n. 5 contatti ausiliari in commutazione
- n. 1 sezionatore di terra supplementare per attacco cavi
- n. 1 segnalazione presenza tensione in fibra ottica con trasduttore opto-elettrico e divisori capacitivi sugli isolatori portanti lato cavi
- n. 1 terna di isolatori portanti
- n. 1 resistenza anticondensa con termostato
- n. 1 sistema sbarre rame 630 A

- n. 1 vano BT per circuiti ausiliari
- N.2 sensori amperometrici da cavo;
- N.1 toroide da cavo.

#### **4.3 Scomparto misura trasformatore voltmetrico per segnale vo alla protezione di interfaccia impianto fotovoltaico (quadro installato in cabina di trasformazione mt/bt)**

n. 1 UNITA' scomparto misure così realizzato:

- Interruttore di manovra sezionatore in SF6 con portafusibili;
- Sezionatore di terra interbloccato con blocco a chiave e blocco porta;
- Derivatori capacitivi di presenza tensione;
- Cassonetto strumenti completo di circuiti e protezioni ausiliarie;
- N.3 trasformatori voltmetrici a doppio secondario, di cui uno a triangolo aperto;
- Piastra di fondo;
- Resistenza antiferrisonanza;
- Illuminazione interna a 230 Vac con lampada sostituibile con cella in servizio;
- Piastra di fondo.

## 5 TRASFORMATORI DI POTENZA

### 5.1 Norme di costruzione

I trasformatori saranno costruiti secondo le norme CEI di riferimento, sottoposti alle prove di accettazione CEI 14-8 e risponderà ai requisiti del D.P.R. 547.

### 5.2 Condizioni ambientali

I trasformatori saranno installati all'interno di una cabina ove potranno aversi le seguenti condizioni:

- temperatura massima +45°C
- temperatura minima - 5°C
- umidità relativa massima 90%

### 5.3 Caratteristiche generali

Il trasformatore sarà del tipo ad isolamento in resina epossidica e raffreddamento a circolazione naturale di aria.

Saranno assicurate le seguenti proprietà principali:

- tenuta alle sollecitazioni impulsive;
- tenuta alle sollecitazioni di corto circuito;
- trattamento di essiccazione e impregnazione di ogni singolo avvolgimento;
- trattamento di essiccazione della macchina completamente montata;
- completa assenza di igroscopicità;
- sonda termometrica su ciascuna colonna di BT.

### 5.4 Caratteristiche nominali e dati di targa

Si riporta la scheda tecnica per l'identificazione dei trasformatori:

- Quantità: n° 2
- potenza nominale: 1.250 KVA
- classi: E2 – C2 – F1

- frequenza: 50 Hz
- tensione nominale primaria 15 kV
- regolazione primaria: %  $\pm 2 \times 2,5$
- tensione secondaria a vuoto: 400 V
- Protezione avvolgimento Prim./Sec.: Inglobato / Impregnato
- Tipo di raffreddamento: AN
- Classe termica: F - F
- temperatura ambiente max: 40°C
- tensione secondaria a vuoto: 400/231 V
- Corrente a vuoto: 1 %
- Perdita a vuoto: 2.750 W
- Perdite a carico: 12.000 W
- tensione di corto circuito: 6%
- livello di rumore a 1 m: 60 dbA
- dimensioni unità indicative: 1800x1000x1880

## 6 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA IN BASSA TENSIONE

Nel rispetto delle funzionalità architettoniche del complesso, come precedentemente detto, sarà prevista una cabina elettrica di trasformazione equipaggiate essenzialmente da:

- quadro di Media Tensione;
- trasformatore di potenza MT/BT per l'impianto meccanico;
- trasformatori di potenza MT/BT per le utenze dell'edificio uffici ed area produttiva;
- quadro elettrico generale BT denominato Power Center;
- quadri di rifasamento automatico;
- quadro servizio ausiliari cabina;

- sorgente ausiliaria costituita da gruppo di continuità statico.

I trasformatori saranno eserciti non in parallelo e si attesteranno alle rispettive semisbarre del quadro generale BT Power Center; le semisbarre saranno collegate mediante congiuntore con relativo sistema di interblocco. Tale sistema permetterebbe di alimentare tutte le utenze in caso di fuori servizio di un trasformatore.

I quadri elettrici saranno dotati di sistema in grado di monitorizzare i principali parametri elettrici, quali:

- tensione – corrente sulle principali partenze;
- potenza ed energia - fattore di potenza.

Il quadro di BT saranno previsti con componenti segregati per permettere l'accessibilità sotto tensione alle parti terminali delle protezioni e per una facile e sicura manutenzione.

Tutti gli interruttori di tipo aperto o scatolato saranno muniti di protezioni elettroniche a larga banda di taratura con protezione di terra.

Dalla cabina elettrica di trasformazione saranno alimentati con distribuzione radiale, attraverso i predisposti cavedi orizzontali e verticali, i quadri di zona e di piano ubicati nel complesso.

Tutta la distribuzione sia essa primaria che secondaria sarà posata in canaletta in acciaio zincata sendzimir installata nell'intero perimetro dell'edificio. I canali saranno suddivisi in:

- Normale/privilegiata;
- continuità;
- Servizi antincendio;
- cablaggio strutturato.

All'interno delle canaline metalliche si poseranno solo cavi multipolari con isolamento in gomma del tipo FG16 o FTG10.

Le canaline dovranno avere dimensione adeguata.

## 7 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati tenendo conto delle condizioni architettoniche, della funzionalità e dei costi di gestione ed in conformità alle:

---

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica Impianto Elettrico	1	10/12/2019	16 di 21

- Norme UNI EN 12464/1 (illuminazione di interni);
- Norme UNI EN 12464/2 (illuminazione di esterni);
- Requisiti BREEAM (vedere documenti specifici allegati al progetto).

La scelta degli apparecchi di illuminazione sarà sviluppata tenendo conto dei seguenti criteri:

- modularità rispetto alla struttura architettonica del Complesso;
- efficienza luminosa ed abbagliamento;
- uniformità dei livelli di illuminamento, per ridurre gli affaticamenti visivi;
- limitazione della luminanza delle sorgenti luminose.

Tutti i corpi illuminanti sia per l'illuminazione interna che esterna saranno con tecnologia LED onde permettere sia un risparmio energetico che un risparmio manutentivo (vita utile delle lampade pari a 50.000 ore).

## 8 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA/SICUREZZA

L'illuminazione di emergenza/sicurezza sarà prevista lungo le vie di esodo e nelle zone comuni, in conformità alla normativa UNI EN 1838 con apparecchi di illuminazione con autonomia 2h ed illuminamento minimo 5 lux.

In analogia a quanto sopra descritto, per la segnalazione delle vie di esodo, saranno utilizzati apparecchi di illuminazione sempre accesi equipaggiati di pittogrammi.

Per il collegamento degli apparecchi illuminanti saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio FTG10M1.

## 9 IMPIANTI FM

L'impianto di distribuzione FM sarà previsto in conformità alle esigenze impiantistiche dei vari ambienti o impianti, derivando l'alimentazione delle utenze dalle fonti di energia presenti sui quadri elettrici di zona / reparto. In particolare, saranno utilizzati condotti sbarre per la zona produttiva e magazzino del capannone.

Per gli uffici ed altre zone ad esclusione dell'area produttiva, l'alimentazione dei sottoquadri e delle utenze finali saranno derivati direttamente dai quadri elettrici di reparto e/o da condotti protetti.

## 10 ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI

Le alimentazioni per gli impianti tecnologici (centrali e sottocentrali, rooftop, gruppi frigo, unità di trattamento dell'aria, ecc.) saranno derivate dalle cabine di trasformazione o dai quadri elettrici di zona con linee indipendenti sottese a protezioni dedicate in modo da evitare promiscuità con altri impianti e permettere il sezionamento per le operazioni di manutenzione.

## 11 SGANCI DI EMERGENZA

Per permettere la messa fuori tensione degli impianti elettrici delle attività presenti all'interno del complesso, in conformità a quanto verrà indicato nel piano di evacuazione concordato con i VVF, dovrà essere previsto un sistema di intercettazione manuale per lo sgancio di emergenza (messa in sicurezza – fuori tensione), costituito da pulsanti a rottura di vetro installati in posizione facilmente accessibile del tipo a lancio di corrente con il controllo permanente dello stato del circuito.

## 12 IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

L'impianto di terra sarà unico; realizzato in conformità alle vigenti normative, utilizzando sia dispersori normali (puntazze, corde e piastre), sia gli organi naturali delle strutture (ferri di armatura).

Saranno inoltre realizzati dei collettori principale di terra con piastra in rame nudo per il collegamento alla rete di terra disperdente dei conduttori di protezione, inclusi i collegamenti equipotenziali, nonché i conduttori della terra funzionale.

Ai fini della protezione contro i fulmini i quadri elettrici saranno dotati di scaricatori di tensione all'ingresso delle linee.

## 13 CABLAGGIO STRUTTURATO FONIA/DATI

All'interno del Complesso verrà predisposto un sistema di cablaggio strutturato UTP CAT.6 (solo parte passiva) atto a realizzare un supporto fisico flessibile per gli impianti di Fonia-Dati.

L'obiettivo dell'impianto di cablaggio strutturato è di realizzare una infrastruttura di rete LAN (Local Area Network) a supporto alle applicazioni informatiche in grado di veicolare le comunicazioni dati e fonia proprie dell'ICT (Information and Communications Technology)

L'impianto risulterà essere così costituito:

- prese plug RJ45 di CAT.6 installate in campo;

# tecno habitat

società di ingegneria

- collegamenti tra le prese di campo e gli armadi di permutazione in cavo 4x2x0,5 in CAT.6, posato all'interno di canalizzazioni predisposte (lunghezza max 100 mt);
- armadi di permutazione contenenti pannelli modulari (prese-plug RJ45 CAT.6), suddivisi in fonìa-dati e strutturati in modo da permettere l'installazione dei componenti attivi di commutazione dati;
- collegamenti FONIA tra gli armadi di permutazione e il permutatore generale della centrale telefonica;
- collegamenti DATI tra gli armadi di permutazione ed il server di rete centro stella in cavo di fibra ottica.

Tale sistema rappresenta la migliore predisposizione alle esigenze di massima flessibilità che gli attuali impianti di fonìa-dati devono possedere per far fronte alle sempre più rapide evoluzioni tecnologiche che interessano tale settore.

L'impianto, così come verrà realizzato, permetterà di modificare a piacimento, sia al momento della messa in servizio, sia nel futuro, l'assetto distributivo tramite delle semplici permutazioni (patch).

L'impianto sarà realizzato nel rispetto delle norme e degli standard nazionali ed internazionali e proprietari sia per quanto riguarda i materiali e le apparecchiature sia per quanto riguarda l'installazione e la sicurezza.

La norma di riferimento sarà la ISO/IEC 11801: Regole per il cablaggio strutturato, emesso in ambito internazionale (Comitato ISO).

## 14 RILEVAZIONE AUTOMATICA D'INCENDIO

In tutti gli ambienti sarà previsto un sistema automatico di rilevazione incendi conforme alla Norma UNI 9795 e alle prescrizioni VVF costituito dai seguenti principali componenti:

- sensori/rilevatori ottici di fumo indirizzati per montaggio a plafone negli ambienti ed eventualmente sopra i controsoffitti e sottopavimenti sopraelevati;
- rilevatori ottici lineari di fumo ad indirizzamento individuale;
- ripetitori ottici per permettere di identificare localmente i sensori in allarme all'interno di zone non accessibili;
- pulsanti manuali indirizzati di avviso incendio sotto vetro frangibile;
- alimentatori 24Vcc;

---

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica Impianto Elettrico	1	10/12/2019	19 di 21

- moduli di comando/stato;
- pannelli acustici luminosi con lampade a basso assorbimento ad indirizzamento individuale per indicare, in caso di allarme, i percorsi di fuga (alimentati con cavi resistenti all'incendio);
- sirene indirizzate.

Gli impianti saranno suddivisi in zone funzionali, nel rispetto dei comparti antincendio, e faranno riferimento ad una centrale di allarme del tipo ad indirizzamento individuale a loop.

Alla centrale di rivelazione incendio sarà affidato il compito:

- di segnalare la rivelazione di incendio per mezzo degli elementi sensibili in campo;
- di attuare i pannelli e le sirene di allarme incendio poste nei comparti dell'edificio;
- di chiudere le serrande tagliafuoco motorizzate;
- attivare la centrale di diffusione sonora per inviare i messaggi di emergenza del caso, nei comparti interessati dell'edificio secondo il piano di evacuazione;
- aprire le superficie di areazione previste dislocate a soffitto.

## 15 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

All'interno del Complesso sarà previsto un impianto di diffusione destinato alla gestione delle emergenze ed agli annunci. L'impianto per la gestione delle emergenze sarà conforme alla norma UNI ISO 7240-19, alle prescrizioni VVF, costituito da, una centrale di gestione e amplificazione, ed una serie di diffusori acustici dislocati nelle diverse aree dell'edificio e nell'area perimetrale.

Il sistema sarà in grado, oltre ad inviare messaggistica di cortesia per mezzo delle postazioni microfoniche o musica di sottofondo da sorgente sonora, di inoltrare avvisi di sicurezza, quali norme compartimentali da immettere nelle zone interessate da eventi indesiderati.

Ciò sarà possibile, in automatico, per mezzo del collegamento con l'impianto di rivelazione incendi dell'edificio, consentirà in caso d'incendio, di avvisare gli occupanti per mezzo di annunci pre-registrati in più lingue. La richiesta di sfollamento, sarà eseguita coordinando gli annunci per le diverse aree, secondo il piano di evacuazione, permettendo così un graduale allontanamento delle persone senza creare situazioni di panico o affollamento. L'invio della messaggistica di allarme potrà avvenire in manuale per mano degli operatori preposti alla gestione delle emergenze.

La centrale sarà composta essenzialmente da, unità di gestione, amplificatori e postazioni microfoniche.

---

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica Impianto Elettrico	1	10/12/2019	20 di 21

# tecno habitat

società di ingegneria

La centrale sarà alimentata in continuità e per il collegamento ai diffusori sonori saranno utilizzati cavi resistenti all'incendio (impianto progettato per garantire autonomia minima 1h).

## 16 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sarà realizzato un impianto fotovoltaico connesso alla rete elettrica MT del Complesso, per la produzione di energia elettrica da fonte solare con potenza di picco conforme alle disposizioni del DLgs n.28/2011.

La potenza nominale dell'impianto fotovoltaico dovrà essere uguale o superiore a  $P = \frac{S}{k}$ , dove S è la superficie in pianta dell'edificio (pari a circa 22479m<sup>2</sup>) e k un coefficiente pari a 50, imposto dal DLgs 28/2011. Ne consegue che la potenza dell'impianto fotovoltaico dovrà essere uguale o superiore a 512,40kWp.

Per tutte le altre informazioni in merito all'impianto fotovoltaico si riporta al documento R03-Relazione tecnica impianto FV.

Casarile (MI) Luglio 2019



Ing. Alessandro Delle Palme

Ordine degli ingegneri provincia di Milano n.  
A31220

FINE DOCUMENTO

COMMITTENTE	TITOLO	VERSIONE	DATA STAMPA	PAGINA
G. Mondini S.p.A.	Relazione Tecnica Impianto Elettrico	1	10/12/2019	21 di 21