

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA PROVINCIA DI PORDENONE COMUNE DI CASARSA DELLA DELIZIA

RECUPERO DELL'EDIFICIO DELL'EX CONSORZIO AGRARIO DI VIA ALDO MORO AD USO POLIFUNZIONALE E SCOLASTICO

elab.

E01

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO ESECUTIVO 3° LOTTO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

PROGETTISTA: ing. Egisto Morson - STUDIO NORMA - via Piave 12 - Zoppola (PN)
Tel. 0434 574725 - mail: norma.eng@virgilio.it

COLLABORATORI: ing. Fedela Cipriani - Via Monte Nero 8 - Casarsa della Delizia (PN)
Tel. 0434 869377 - mail: lia.cipriani@tiscali.it

DATA: 16.09.2013

COMMITTENTE: Città di Casarsa della Delizia, Piazza IV Novembre, 23 - Casarsa della Delizia (PN)
UBICAZIONE DELL'INTERVENTO: V.le Aldo Moro - Casarsa della Delizia (PN)

NORMA

**Professionisti
Associati**

Progettazione Servizi Tecnici
Consulenze di ingegneria

ing. Egisto MORSON
geom. Paolo PIGHIN

33080 - ZOPPOLA (PN) - Via Piave 12
Frazione Orcenico Superiore
Tel e fax: 0434-574725
e-mail: norma.eng@virgilio.it
C.F. E P. IVA: 01475080931

INDICE:

1	INTRODUZIONE	3
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
1.2	MARCHI E MATERIALI CONSIGLIATI	7
1.3	IMPIANTO ELETTRICO	9
1.3.1	OGGETTO DELL' INTERVENTO.....	9
1.3.2	PUNTO DI CONSEGNA.....	9
1.3.3	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	11
1.3.3.1	Quadri elettrici	11
1.3.3.2	Linee elettriche di alimentazione	12
1.3.3.3	Impianto di illuminazione artificiale	13
1.3.3.4	Verifiche illuminotecniche.	14
1.3.3.5	Illuminazione di emergenza.....	14
1.3.3.5	Impianto prese e forza motrice	15
1.3.3.6	Predisposizione impianto telefonico – rete dati.....	15
1.3.3.7	Predisposizione impianto rilevazione fumo e incendio	18
1.3.3.8	Allacciamento impianto di messa a terra	19
1.3.4	CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO	19
1.1	PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO E DAL CORTO CIRCUITO.....	20
1.3.5	CARATTERISTICHE MATERIALI	21
1.3.5.1	Tubazioni	21
1.3.5.2	Conduttori	22
1.3.5.3	Derivazioni	22
1.3.5.4	Cassette	23
1.3.5.5	Apparecchiature elettriche	23
1.3.5.6	Distribuzione interna	23

1.3.5.7	Quadro elettrico	24
1.3.5.8	Impianto di terra.....	24
1.3.6	COLLAUDO DELL'IMPIANTO E MANUTENZIONE	25
1.3.6.1	Collaudo	25
1.3.6.2	Esame a vista	25
1.3.6.3	Misure e prove strumentali	26
1.3.6.4	Calcoli di controllo	27
1.3.6.5	Misure e prove relative all'impianto di rilevazione incendi fumi e incendi e gas (SOLO A COMPLETAMENTO DEGLI IMPIANTI).....	27
1.3.7	MANUTENZIONE.....	28
1.3.7.1	Verifiche ad impianto eseguito.....	28

1 INTRODUZIONE

L'intervento consiste nella riqualificazione ed il recupero di un edificio industriale (ex consorzio agrario) in un edificio ad uso polifunzionale e scolastico.

Il progetto è diviso in tre lotti funzionali. Il primo lotto funzionale prevede la realizzazione di una sala polifunzionale, una mensa, una cucina per la preparazione dei cibi con annesso spogliatoio e servizio igienico e gli impianti esterni. Successivamente nel secondo lotto verranno realizzati gli uffici piano terra e piano primo compreso il soppalco. Infine nel terzo lotto sarà realizzate la centrale termica piano terra e piano primo. Gli impianti elettrici saranno in predisposizione nel 1° e 2° lotto mentre saranno realizzati nel 3° lotto.

L'area dove sorge l'edificio è collocata nel centro del paese, a nord della S.S. 13 ed è inserita in un triangolo formato dalle vie Aldo Moro, Castellarin e Segluzza, triangolo all'interno del quale si trovano anche gli attuali edifici scolastici (elementari e medie).

L'immobile, la cui edificazione risale al 1950, ha funzionato come Consorzio Agrario fino al 1990.

Da quella data non è più stato utilizzato per nessuna attività né produttiva né abitativa. L'edificio è composto da due corpi di fabbrica uniti tra loro: la parte anteriore posta lungo il fronte stradale prospiciente via Aldo Moro si sviluppa su due piani per una superficie complessiva di circa 300 mq. ed era destinato ad uffici, mentre la parte posteriore con funzione di deposito di materiali agricoli, è costituita da due capannoni adiacenti tra loro , con copertura a volta e si sviluppa su una superficie di circa 1040 mq.

Come già accennato, il terzo lotto funzionale, oggetto della presente relazione, prevede la ristrutturazione dell'ex deposito del

consorzio agrario e comprende la realizzazione della totalità delle opere di rifacimenti degli impianti elettrici, speciali della centrale termica.

Il terzo lotto comprende la centrale termica e l'impianto geotermico. Verranno realizzate le opere impiantistiche necessarie ad alimentare le macchine della centrale termica e le pompe dell'impianto geotermico, compresi gli impianti speciali della suddetta centrale.

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione degli impianti è stata eseguita con l'intento di dotare i fabbricati di impianti che possano consentire una gestione attenta dei consumi energetici, senza, peraltro, sacrificare la flessibilità di impiego e la sicurezza di esercizio. Per questo motivo, le tipologie degli impianti adottati dipendono dalla destinazione d'uso dei locali serviti.

Tutto il complesso dovrà essere realizzato a "regola d'arte", non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche dei materiali.

Ai fini del progetto si è fatto riferimento alle prescrizioni disposte o richiamate dalle seguenti Leggi e Decreti di carattere generale ove e per quanto le stesse siano applicabili:

- Legge 1 marzo 1968, n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.
- D.lgs. 81/2008 (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

L'impianto elettrico, oggetto del presente studio, è stato progettato nel rispetto delle vigenti Normative CEI.

In particolare le principali normative di riferimento per la progettazione dell'impianto fotovoltaico sono le seguenti:

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della documentazione per la L. 22/01/08 n° 37 (ex 46/90)
- CEI 17-11: Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 3: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.per applicazioni in impianti fotovoltaici
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in corrente continua
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
- CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati a regole generali per un sistema alfanumerico
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori
- CEI 11-8 Impianti di terra
- CEI 11-17 Impianti di produzione trasporto e distribuzione energia elettrica linee cavo
- CEI 17.11 Interruttori e sezionatori

- CEI 17-13/1-4 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per B.T.
- CEI 20-20 Cavi isolati con tensione nominale non superiore a 415 V in c.a.
- CEI 20.22 Cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20.38 Cavi non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
- CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari
- CEI 23-9 Piccoli apparecchi di comando non automatici destinati ad usi domestici
- CEI 23-14 Tubi flessibili in PVC e loro accessori
- CEI 23-18 Interruttori differenziali per usi domestici
- CEI 23.30 Interruttori automatici - Interruttori differenziali e relative varianti
- CEI 31-30 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a.
- CEI 64-9 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici residenziali e similari
- CEI 103-1 Impianti telefonici interni
- CEI 1986 Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili
- UNI 9795 Sistemi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
- UNI EN 54/1 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio – Introduzione
- UNI EN 54/7 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio - Rivelatori puntiformi di fumo
- UNI EN 54/9 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio - Prove di sensibilità su focolari tipo
- UNI 10380 Illuminazione di interni con luce artificiali.
- L 18/10/77 n° 791 (sicurezza);
- DM 23/07/79 (conformità);
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ente distributore dell'energia elettrica.
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ente telefonico sugli impianti interni.
- Prescrizioni ISPESL
- Prescrizioni VVF

L'impianto elettrico verrà realizzato "a regola d'arte" come da legge 1 marzo 1968 n. 186 e D.lgs. 81/2008 e norme per la sicurezza degli impianti DM 37 del 22.01.08.

L'elenco normativo, delibere e leggi è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, vanno comunque applicate.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

1.2 MARCHI E MATERIALI CONSIGLIATI

L'elenco di seguito definito è indicativo delle principali marche di fornitori di apparecchiature previste per la realizzazione degli impianti.

I nominativi non sono pertanto vincolanti, e tuttavia in fase di offerta occorrerà specificare la marca dei singoli materiali proposti. In caso di proposte alternative, esse dovranno essere quotate in variante. Se non specificato in fase di offerta, le marche saranno scelte dal Committente fra quelle in elenco, senza che il Fornitore abbia nulla a pretendere.

- Raddrizzatori per ausiliari	Borri, CONVEL
- Carpenteria quadro generale	ABB, SCHNEIDER, SIEMENS
- Interruttori sezionatori	ABB, SCHNEIDER, SIEMENS
- Interruttori BT scatolati	ABB, SCHNEIDER, SIEMENS
- Interruttori modulari	SCHNEIDER, ABB, SIEMENS
- Quadri di distribuzione	ABB, SCHNEIDER, SIEMENS
- Quadretti modulari	Gewiss, SCHNEIDER, ABB
- Accessori per quadri elettrici (pulsanti, etc.)	ABB, SCHNEIDER, SIEMENS
- Condensatori	DUCATI, ICAR, COMAR
- Prese e comandi civili da incasso	bTicino, vimar
- Prese e comandi stagni	Gewiss, bTicino, PALAZZOLI
- Teleruttori di tipo integrato	SCHNEIDER, KLOCKNER MOELLER
- Prese a spina industriali	PALAZZOLI, SCHNEIDER
- Cavi elettrici e telefonici	Pirelli, Ceat, Ariston cavi
- Apparecchi di illuminazione industriali per interno	Disano / 3F
- Apparecchi di illuminazione per esterno	DISANO, ZUMTOBEL
- Apparecchi di illuminazione da arredo	ZUMTOBEL, iGuzzini
- Apparecchi di illuminazione di emergenza	SCHNEIDER, ZUMTOBEL
- Barriere tagliafuoco	Flamemastic, Carpaneto, 3M
- Lampade fluorescenti	Philips, Osram
- Starter	Osram, Philips
- Reattori	Osram, Philips
- Passerelle in acciaio	Sati, Cagnoni, Cablofil
- Guaina flessibile ricoperta PVC	Teaflex, Cosmec
- Scatole e cassette di derivazione	Gewiss, SCHNEIDER
- Scatole e cassette metalliche	ILME, PalazzoliDossena
- Fusibili	Siemens, Weber, Legrand
- Strumentazione	IME, SCHNEIDER
- Trasformatori di misura BT	IME, SCHNEIDER
- Morsetteria	PHOENIX CONTACT, Weidmuller
- Tubazioni in plastica	Dielectrix, Inset, Romanplastic
- Imp. messa a terra	Carpaneto, Sati
- Muffole	3M, Raychem
- Componenti per impianto TV	Fait, Helman
- Cavi speciali	CEAT, Pirelli, NOVACAVI, COFER
- Sistemi BUS per illuminazione	ZUMTOBEL, SCHNEIDER

1.3 IMPIANTO ELETTRICO

1.3.1 OGGETTO DELL' INTERVENTO

La presente relazione si riferisce agli interventi necessari alla realizzazione degli impianti elettrici presso l'Ex Consorzio Agrario di Casarsa della Delizia 3° lotto.

La tipologia dei locali e la generale destinazione d'uso degli stessi, fa ricadere l'attività tra quelle soggette alle normative generali impianti CEI 64-8.

Gli impianti elettrici che vengono presi in considerazione sono:

- Impianto di illuminazione
- Illuminazione di emergenza
- Impianto distribuzione forza motrice
- Predisposizione impianto telefonico e rete dati (cablaggio strutturato).
- Predisposizione impianto antincendio
- Quadro elettrico QCT
- Allacciamento Impianto di messa a terra

1.3.2 PUNTO DI CONSEGNA

La fornitura di Energia avverrà in bassa tensione direttamente da nuova cabina ENEL solo al completamento degli impianti. Fino ad allora vi sarà una fornitura di ENEL in BT da 6kW 400V per la sola alimentazione dei fari esterni. Vi sarà una alimentazione temporanea in BT 30kW 400V da ENEL per il solo avviamento e collaudo impianto geotermico. Nella cabina ENEL futura vi sarà all'interno del locale misure il contatore ENEL e da questo punto partiranno i cavi che

alimenteranno il quadro generale QG all'interno della palazzina come da elaborato grafico.

La dorsale dell'impianto, predisposta, sarà interrata entro cavidotto in doppio strato PEAD, nello stesso tratto passeranno anche i cavi per l'alimentazione delle lampade esterne su palo predisposte.

Il quadro centrale termica, sarà posto, in posizione comoda ed accessibile, in particolare nell'ingresso; esso sarà completo delle apparecchiature di protezione e comando necessarie ad una ottima protezione e ad una buona gestione degli impianti, normali e speciali. Il quadro centrale termica realizzato sarà alimentato dalla fornitura ENEL. Nella fornitura ENEL temporanea di 30kW 400V il quadro alimenterà l'impianto geotermico per la messa in servizio e collaudo. In un secondo momento il QCT sarà alimentato da una fornitura 6kW 400V per i soli fari esterni sulle facciate. Il punto di allaccio ENEL sarà indicato dall'ente fornitore stesso e da lì un cavidotto predisposto collegherà il punto di fornitura BT all'impianto mediante uno dei pozzetti di progetto. Quando verrà realizzata la cabina di trasformazione MT/BT per il completamento dei lavori si eseguiranno i collegamenti e le lavorazioni previste dal progetto per il collegamento al QG

Dal quadro si dipartiranno le linee ed i circuiti previsti per l'alimentazione degli utilizzatori finali, la distribuzione sarà eseguita in relazione della destinazione d'uso del locale e della tipologia costruttiva dello stesso. In particolare nella centrale termica tutti i circuiti saranno sotto traccia.

1.3.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

1.3.3.1 Quadri elettrici

Il quadro elettrico QCT sarà completo di tutte le apparecchiature di protezioni, di manovra e segnalazione necessarie ad una ottimale gestione degli impianti in relazione alla consistenza degli impianti stessi.

I circuiti saranno per quanto più possibile, separati e protetti singolarmente così da realizzare una buona selettività d'impianto. Le apparecchiature elettriche previste dovranno garantire il coordinamento con i circuiti elettrici, in relazione alla loro corrente nominale e alla corrente d'impiego degli utilizzatori.

Verranno installati interruttori di tipo modulare adatti alla protezione sia magnetotermica che differenziale (ad alta sensibilità) ed il loro intervento sarà coordinato appunto, con il carico e con la linea da proteggere.

Il quadro elettrico è stato dimensionati attraverso un software di una nota marca di materiale elettrico per cui all'interno degli elaborati grafici si vedranno citate le apparecchiature della stessa.

I quadri si identificano in:

- QCT: Quadro centrale termica alimenta i servizi della centrale e tutte le apparecchiature della stessa, quindi pompe, circolatori, UTA, ecc.. Tale quadro, in un primo momento, sarà alimentato dalla fornitura temporanea di 30kW 400V per la messa in servizio e collaudo impianto geotermico, in un secondo momento sarà alimentato da una fornitura 6kW 400V solo per l'alimentazione dei fari esterni alle pareti dell'Ex Consorzio. All'interno del quadro vi sono degli interruttori di riserva che saranno utilizzati per l'alimentazione delle luci esterne. Solo al

completamento dell'opera le luci esterne saranno ricollegate al QG.

1.3.3.2 Linee elettriche di alimentazione

Tutte le linee principali di distribuzione avranno origine dal quadro generale e, attraverso le varie dorsali, andranno ad alimentare i carichi previsti e i punti presa.

I conduttori previsti saranno opportunamente dimensionati per contenere la caduta di tensione entro il 4 % della tensione nominale.

Tali conduttori saranno di tipo non propagante l'incendio nelle diverse condizioni di posa (N07V-K per posa entro tubazioni ad incasso o a vista FG7O-R per posa in aria a parete o posa non protetta da involucro con grado di protezione \geq IP40), avranno sezione minima di 1,5 mmq. per impianti a 220/380V o 0.5-1 mmq. per impianti con tensioni inferiore a 50V e tensione nominale d'isolamento U_o/U 450/750V.

Il sistema di canalizzazione previsto all'interno del fabbricato per la distribuzione delle dorsali principali utilizzerà in parte tubazioni incassate sotto muratura; saranno costituite da tubo corrugato, flessibile pesante, autoestinguente in possesso del marchio di qualità;

La dimensione di tutte le tubazioni saranno tali che il rapporto tra diametro interno e diametro fascio cavi in ogni caso deve essere $\leq 1,4$. Negli elaborati grafici è indicata la sezione delle tubazioni che sarà verificata in cantiere durante la posa dalla direzione lavori. Tutte le scatole di derivazione saranno complete di morsetti e colelgamenti.

1.3.3.3 Impianto di illuminazione artificiale

I circuiti relativi agli impianti di illuminazione saranno realizzati e avranno origine dal quadro QCT. Saranno previsti più circuiti destinati ad alimentare linee di illuminazione diversificate per tipologia di installazione.

Ogni circuito sarà protetto da un interruttore magnetotermico differenziale adatto a garantire anche la protezione dai contatti indiretti.

Le accensioni saranno localizzate ed i punti di comando saranno di tipo ad incasso o a vista entro scatole modulari.

Le linee elettriche saranno del tipo non propagante l'incendio N07V-K, per posa incassata entro tubazioni, con sezione minima di 1,5 mmq per le linee a 220V e di 1 mmq per le linee di chiamata.

Le dorsali principali partiranno dai quadri, distribuendosi in modo radiale ed andranno ad interessare tutti i locali. In questa fase le linee sono predisposte con le sole tubazioni.

I corpi illuminanti, dovranno possedere un grado di protezione minimo IP44.

I risultati illuminotecnici sono conformi alla norma UNI attualmente in vigore e nello specifico:

Postazioni operative:

Livello di illuminamento medio mantenuto - **En = 500 Lux.**

Classe di qualità per la limitazione dell'abbagliamento - **B**

Gruppo di resa del colore - **1B**

Postazioni con Video terminali limitazione della luminanza media, per angoli di elevazione da 65 a 85°.

Disimpegni e sale d'attesa:

Livello di illuminamento medio mantenuto - **En = 300 Lux.**

Classe di qualità per la limitazione dell'abbagliamento - **C**

Gruppo di resa del colore - **1B**

Postazioni con Video terminali limitazione della luminanza media, per angoli di elevazione da 65 a 85°.

1.3.3.4 Verifiche illuminotecniche.

Il calcolo illuminotecnico in condizioni di normale attività è stato svolto avvalendosi di un programma "Dialux".

Pertanto nei tabulati di output risultano esplicitamente citati i codici di apparecchiature elettriche. Ove si optasse per la scelta di apparecchiature differenti da quelle riportate la procedura di calcolo rimane comunque valida purché tali apparecchiature alternative posseggano le specifiche tecniche di quelle indicate.

1.3.3.5 Illuminazione di emergenza

In derivazione dai circuiti di illuminazione, saranno realizzate le linee per l'allacciamento dei corpi illuminanti d'emergenza.

Essi saranno costituiti da apparecchi di tipo autoalimentato autonomo, realizzati in materiali plastici autoestinguenti, contenenti all'interno batterie ad accumulatori al Ni-Cd ricaricabili con autonomia minima di un'ora ed un tempo di ricarica di 12 ore.

La loro posizione di installazione, rilevabile dagli schemi planimetrici, garantirà una illuminazione sufficiente come richiesto dalle normative tecniche per gli spazi generali e per le vie di fuga.

La loro accensione dovrà essere contestuale alla mancanza di energia elettrica sul relativo circuito di illuminazione.

1.3.3.5 Impianto prese e forza motrice

Anche questi impianti saranno realizzati e verranno distribuiti su più circuiti protetti da idonei interruttori di tipo automatico magnetotermico differenziale con corrente d'intervento di 0,03A. I circuiti saranno suddivisi per tipologia di locale e per potenza impegnata, come rilevabile dagli schemi dei quadri elettrici allegati. La realizzazione costruttiva sarà analoga a quella dell'impianto di illuminazione.

Le prese saranno di tipo 2P+T 10A /16A, con alveoli schermati o 2P+T 10/16 con terra laterale tipo P30. Saranno inoltre conformi a quanto prescritto dalle rispettive norme CEI 23-5 e 23-16.

Nella centrale termica vi saranno anche le prese industriali protette da fusibile e interruttore di blocco da 3P+N+T da 400V e 1P+N+T da 230V. Gli impianti sono completati, tali punti saranno completi di frutto.

1.3.3.6 Predisposizione impianto telefonico – rete dati.

Si predisporrà la realizzazione di una rete integrata fonia – dati, l'installazione di apparecchiature attive.

Il progetto prevede la predisposizione dell'armadio posto nel vano tecnico dell'edificio, da cui si diparte la distribuzione alle prese utente che serviranno indifferentemente fonia e dati.

Questa configurazione garantisce il massimo della Flessibilità nell'utilizzare le terminazioni attivando, di volta in volta tramite semplici operazioni sugli armadi, il trasferimento di telefoni, di PC e di periferiche di locale in locale senza modificare numeri interni oppure configurazione delle macchine.

Come predisposizione sarà intesa la f.p.o. non della semplice tubazione in uscita dalla parete ma anche della scatola porta frutti ad

incasso completa di tappo in materiale termoplastico, per la temporanea chiusura.

Caratteristiche dei MATERIALI

Cavo UTP 100 ohm, 4 coppie, 24 AWG, Halogen free categoria 6 testato a 300 Mhz, terminati con connettori RJ45 conformi alle vigenti leggi e regolamenti e norme di sicurezza e prevenzione per gli ambienti pubblici. A tutte le scatole dotate di prese RJ45 distinte devono pervenire cavi UTP distinti.

Negli armadi devono essere previsti i cavi volanti flessibili colorati in modo diversificato UTP categoria 6 di lunghezza pari a 1 metro, terminato su due lati con spine RJ45 categoria 6.

Elementi Tecnici e Verifiche.

La realizzazione prevedrà l'etichettatura dei cavi e delle prese, la fornitura degli schemi logici e fisici, con riferimento alle etichettature.

Collaudo e certificazione del cablaggio solo a completamento dell'impianto:

1. Per ciascuna tratta di rete utilizzata, per cavo UTP la certificazione verrà eseguita a 100 Mbps, a norma ISO/IEC 11801, cat 6, Link tipo D (prova statica) e risponde alla normativa europea EN 50173 che riprende la precedente e la estende alle basse frequenze, dichiarazione di conformità dell'impianto alle normative in vigore, comprensive a quelle degli allacciamenti elettrici.

2. Verifica della velocità di trasmissione rete telefonica e della corrispondenza ai protocolli di certificazione per l'interconnessione;

3. Verifica del corretto funzionamento in categoria 6 di tutte le prese telematiche con strumento di classe 2 secondo le EIA/TIA TSB67.

4. Verifica delle apparecchiature elettroniche attive di rete intesa ad accertare il corretto funzionamento di tutte le porte di

collegamento.

5. Verifica dell'isolamento intesa ad accertare che tutte le linee poste in opera in tubazioni o in canalizzazioni abbiano isolamento richiesto dalla normativa vigente.

6. verifica dello sfilamento intesa verificare l'adeguato diametro delle tubazioni, norme CEI 64-9-1987.

Rispetto delle leggi, regolamenti e normative nazionali attualmente vigenti, anche sulle radiazioni elettromagnetiche (con particolare riguardo alla norma 89/336/CEE e 92/31/CEE, sulla sicurezza e prevenzione e sugli impianti elettrici ed elettronici), non che quelle europee in materia, già recepite dallo stato italiano

Sarà rilasciato un certificato di garanzia da parte del costruttore relativamente a tutte le apparecchiature attive e passive installate.

Dati impianto in oggetto:

- Classe impianto D;
- Connettori cat. 6
- Cablaggio UTP – Cat. 6;
- Postazioni di lavoro e numero prese come da elaborato grafico
- Cablaggio orizzontale in rame UTP – cat. 6
- 1 quadro
- 2 pannelli 24 porte (Post. Lavoro)
- 2 pannello 24 porte (ingressi fonia dal PABX)
- 4 pannelli passacavi
- 3 pannelli cechi (scorta)
- 3 mensola per gli apparati attivi (HUB)
- 1 pannello prese di alimentazione
- Cordoni di permutazione e targhette
- Armadio da parete da 15U;
- Cavo 4 coppie UTP – 6, conduttori 24 AWG guaina PVC.

1.3.3.7 Predisposizione impianto rilevazione fumo e incendio

Verranno predisposte le condutture, separate dagli altri impianti, per la stesura dell'impianto rilevazione fumo e incendio e rilevazione gas.

Gli impianti verranno concentrati in una propria scatola di derivazione posta all'origine dell'impianto da dove partiranno, verso i singoli punti antincendio e rilevazione gas, le varie tubazioni.

In ogni vano si predisporranno i punti rivelatori ottici di fumo, a basso profilo o base alta, il rivelatore a diffusione reagisce a tutti i fumi visibili.

Nelle vie di fuga si predisporranno i punti pulsanti manuale a rottura vetro, dotato di led di segnalazione di avvenuto azionamento, in contenitore in plastica di colore rosso adatto al montaggio a vista.

I collegamenti predisposti saranno realizzati con cavo twistato e schermato tipo grado 3 per sistemi antincendio solo al completaemnto dell'impianto. Twistatura passo 10 cm circa conduttori in rame rosso flessibile, isolamento in PVC guaina rossa antifiamma schermo in alluminio a norme CEI 20-22II, CEI 20-36 o equivalente, con $U_0/U=450/750V$.

Come predisposizione sarà intesa la f.p.o. non della semplice tubazione in uscita dalla parete ma anche della scatola porta frutti, ove necessaria, ad incasso completa di tappo in materiale termoplastico, per la temporanea chiusura.

1.3.3.8 Allacciamento impianto di messa a terra

All'impianto di messa terra interrato andranno collegate, attraverso apposito collettore posto all'interno del quadro QCT, tutte le masse estranee dell'impianto e tutti i collegamenti equipotenziali.

Tali conduttori dovranno rispondere a quanto previsto dalla sez. 5 delle norme CEI generale impianti, ed in particolare dovranno possedere una sezione minima come richiesto dal capitolo 547 delle CEI 64-8.

1.3.4 CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO

L'impianto elettrico in oggetto e di prima categoria (classificazione CEI 64-8), con rete di alimentazione trifase, apparterrà quindi ad un sistema TT.

La protezione dei circuiti elettrici dai cortocircuiti e dalle sovracorrenti avverrà per mezzo di interruttori automatici magnetotermici, dimensionati dalla condizione:

$$I_b < I_n < I_z \quad \text{dove :}$$

I_b = corrente d'impiego del circuito

I_n = corrente nominale dell'apparecchio di protezione

I_z = portata delle condutture

La protezione dai contatti indiretti è realizzata impiegando un interruttore automatico differenziale, coordinato con l'impianto di terra secondo la formula:

$$R_t < 50 / I \quad \text{dove :}$$

R_t = resistenza di terra (ohm);

50 = massima tensione di contatto (volt);

I = corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione (ampere).

1.1 Protezione dal sovraccarico e dal corto circuito

Tutte le linee ed i circuiti saranno protetti dal sovraccarico e dal corto circuito mediante interruttori magnetotermici e, in casi opportuni, mediante fusibili. Il coordinamento tra caratteristica del dispositivo di protezione e del circuito da proteggere viene soddisfatto dalle relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

dove:

I_b = corrente d'impiego

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = portata del cavo

I_f = corrente di funzionamento

Il dispositivo di protezione contro il corto circuito deve intervenire in un tempo sufficientemente breve affinché il cavo non subisca sollecitazioni termiche tali da danneggiarlo.

Perché questa situazione si verifichi bisogna che siano soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I^2 t < K^2 \times S^2$$

$$P_{ka} > I_{cc}$$

dove:

$I^2 t$ = energia specifica trasmessa

S = sezione del conduttore

K = coefficiente dei cavi

P_{ka} = potere d'interruzione nominale del dispositivo

Icc = corrente di corto circuito massima

LA SEZIONE MINIMA AMMESSA IN OGNI CASO DEVE ESSERE 1,5 mmq.

Per la determinazione della corrente di corto circuito lungo le condutture, è stato fatto riferimento alla norma CEI 64-8:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \times U \times S}{1,5 \times \rho \times 2L}$$

dove:

Icc = corrente di corto circuito in A

0,8 = fattore che tiene conto dell'abbassamento della tensione

U = tensione in V

S = sezione della conduttura

1,5 = fattore che tiene conto dell'aumento della temperatura

ρ = resistività a 20°C

L = lunghezza semplice della conduttura

L'impianto elettrico in oggetto è di prima categoria (classificazione CEI 64-8) apparterrà quindi ad un sistema TT.

1.3.5 CARATTERISTICHE MATERIALI

1.3.5.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in PVC autoestinguente di tipo pesante KF15 se posate sottotraccia o RK15 se posate a vista. Saranno in possesso dell'IMQ e rispondenti alle prove di schiacciamento, urto a freddo, curva a freddo, resistenza alla temperatura, resistenza alla fiamma, verifica dell'impermeabilità e spessore come previsto dalle vigenti Norme CEI 23-14 e CEI 23-8.

Verranno adoperati appositi manicotti od accessori per l'assemblaggio ed il fissaggio delle canalizzazioni in modo da garantire il grado di protezione richiesto dall'ambiente di installazione.

1.3.5.2 Conduttori

I conduttori da installare nei tubi saranno flessibili di tipo armonizzato, antifiamma tipo N07V-K se unipolare e FG7O-R se multipolare. I cavi per posa all'esterno saranno del tipo multipolare flessibile con guaina.

Tutti i conduttori saranno in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722; in particolare il neutro "blu chiaro" e quello di protezione "giallo-verde".

La sezione del conduttore di fase non sarà inferiore a 1,5 mmq; quella del neutro sarà uguale a quella di fase fino a 16 mmq e pari alla sua metà per valori superiori ma con sezione minima di 16 mmq.

La massima densità di corrente sarà quella indicata nelle tabelle CEI-Unel 35024-70 e la caduta di tensione sulle linee, misurata con l'impianto a pieno carico, non supererà il 4% della tensione normale.

1.3.5.3 Derivazioni

Le derivazioni dei conduttori saranno eseguite con morsetti volanti a cappuccio in resina termoindurente. I morsetti saranno contenuti in apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente mediante l'uso di attrezzo.

1.3.5.4 Cassette

Le cassette di derivazione saranno completamente in resina; del tipo ad incasso per installazione in ambienti ordinari e del tipo da parete per l'impiego in ambienti speciali o esposti alle intemperie. Dovranno essere in possesso di setti separatori nel caso in cui nella stessa cassetta transitino circuiti appartenenti a sistemi diversi.

1.3.5.5 Apparecchiature elettriche

Saranno previsti apparecchi di comando e derivazione della serie componibile montabili a scatto su supporti montati entro scatole frutto incassate.

Gli apparecchi si combineranno in modo da ottenere gruppi funzionali installabili entro scatole atte al contenimento di almeno tre frutti sino ad un massimo di sei.

1.3.5.6 Distribuzione interna

All'interno delle unità sono previste cassette di derivazione in numero e posizione tale da permettere una distribuzione dell'impianto elettrico di tipo radiale, con tubazioni incassate nel pavimento e nelle pareti.

Le sezioni dei conduttori non saranno inferiori ai minimi di seguito elencati:

punti luce	1,5 mmq
prese a spina 2P+T 10/16A	2,5 mmq
segnalazioni	1 mmq

1.3.5.7 Quadro elettrico

Il quadro elettrico di distribuzione dovrà essere di tipo modulare a vista con portella trasparente, atto a contenere l'interruttore differenziale e gli interruttori automatici magnetotermici per la protezione delle linee elettriche suddivisi per circuiti. Saranno conformi alle Norme CEI 17-13, CEI 23-51 CEI EN 61439-1,2 e le loro caratteristiche saranno quelle riportate sugli allegati di progetto.

Le dimensioni dei quadri stessi saranno tali da garantire la dissipazione termica provocata dalle apparecchiature installate e, comunque, lo spazio interno vuoto, occuperà almeno il 30% dello spazio totale a disposizione.

1.3.5.8 Impianto di terra

La protezione contro le tensioni di contatto avverrà con il collegamento all'impianto di terra di tutte le masse degli apparecchi utilizzatori e le masse estranee dell'impianto elettrico.

Il coordinamento con il dispositivo di protezione è rappresentato da un interruttore automatico differenziale a bassa sensibilità, corrente d'intervento 0,03 A.

L'impianto di terra comprenderà:

- 1 - il "**Dispersore**" corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra.
- 2 - il "**Conduttore di terra**" conduttore, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra loro e il collettore (o nodo) principale di terra.

- 3 - il "**Collettore (o nodo) principale di terra**" elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità.
- 4 - il "**Conduttore di protezione (PE)**" conduttore che va collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti.
- 5 -il "**Conduttore equipotenziale**" conduttore aventi lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse estranee e il conduttore di protezione o il collettore (o nodo) principale di terra.

La resistenza dell'impianto di terra ha un valore uguale o inferiore a quello dato dal rapporto tra la massima tensione di contatto ammessa (50 Volt) e la corrente di intervento nominale del dispositivo di protezione differenziale (Id).

1.3.6 COLLAUDO DELL'IMPIANTO E MANUTENZIONE

1.3.6.1 Collaudo

Prima della messa in funzione degli impianti elettrici, dovranno essere effettuate le seguenti verifiche a cura dell'impresa:

1.3.6.2 Esame a vista

- Rispondenza dell'impianto agli schemi ed elaborati tecnici;
- Accertare il valore della corrente di corto circuito presso la Società Distributrice;
- Controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- Controllo dell'idoneità dei componenti e delle modalità di installazione allo specifico impiego;

- Controllo dei provvedimenti di sicurezza negli ambienti particolari: bagni, docce, centrali termiche;
- Controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture: tracciati delle condutture, sfilabilità dei cavi, calibratura interna dei tubi, grado di isolamento dei cavi, separazione fra condutture appartenenti a sistemi diversi, sezioni minime dei conduttori e corretto uso dei colori di identificazione;
- Verifica dei dispositivi di sezionamento e comando di emergenza;
- Protezione contro i contatti diretti;
- Protezione contro i contatti indiretti senza interruzione automatica dell'alimentazione;
- Marcatura CE dei componenti installati;
- Idoneità dei componenti all'ambiente di installazione;
- Comando funzionale dei dispositivi di comando e prese;
- Tensione nominale di isolamento dei cavi;
- Dimensioni dei conduttori di terra di protezione ed equipotenziali, verifica dei nodi di terra, della messa a terra delle masse e masse estranee.

1.3.6.3 Misure e prove strumentali

- Misura della caduta di tensione;
- Misura della resistenza di isolamento;
- Prova di continuità dei circuiti di protezione;
- Misura della resistenza di terra e dell'anello di guasto;
- Verifica dell'esecuzione e funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- Protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- Prova degli interruttori differenziali;

- Prove di polarità;
- Misura di illuminamento (lampade di sicurezza e normali).

1.3.6.4 Calcoli di controllo

- Controllo dei coefficienti di stipamento dei cavi;
- Controllo del coordinamento fra I_b , I_n , I_z e caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione dal sovraccarico;
- Coordinamento fra correnti di corto circuito;
- Controllo caratteristiche degli apparecchi di protezione e condutture;
- Controllo del grado di selettività dei dispositivi automatici di protezione nei quadri elettrici (Servizi generali, Scala, Locali tecnologici);
- Coordinamento tra l'impianto di terra ed i dispositivi d'interruzione e le correnti di guasto.

1.3.6.5 Misure e prove relative all'impianto di rilevazione incendi fumi e incendi e gas (SOLO A COMPLETAMENTO DEGLI IMPIANTI)

- Verifica della conformità alla norma UNI;
- Verifica del funzionamento di tutti i rilevatori;
- Verbale di collaudo dell'impianto di rilevazione fumo e incendio;
- Verbale di collaudo dell'impianto di rilevazione gas.

1.3.7 MANUTENZIONE

1.3.7.1 Verifiche ad impianto eseguito

Ad impianto eseguito e fino al collaudo definitivo, gli impianti devono essere controllati regolarmente ad intervallo di tempo prestabilito, come di seguito specificato:

Ad intervallo non superiore a un anno:

Verifica del funzionamento delle apparecchiature per alimentazione dei servizi di sicurezza e riserva;

Ad intervalli non superiori a due anni:

Verifica dell'efficienza dell'impianto di terra.

Casarsa della Delizia, 16 settembre 2013

IL PROGETTISTA
Ing. Egisto MORSON