



COMUNE di TOLENTINO PROVINCIA di MACERATA



DCSR n. 27 del 09/06/2017

Misure in materia di riparazione del patrimonio edilizio pubblico suscettibile di destinazione abitativa

Opere di ristrutturazione edificio "Ospedaletto dei Pellegrini sulla via
Lauretana" per realizzazione alloggi ERP

Committente:
Comune di Tolentino

Progettista:
Arch. Giampiero Calcaterra

Progetto esecutivo:

PROGETTO:

Relazione Tecnica Impianti

GIAMPIERO CALCATERRA architetto

www.giampierocalcaterra.net - tel. 347.6671077
C.F.: CLC GPR 70D24L191Y - P. Iva: 01370430439
via Guglielmo Oberdan, 3/5 - 62029 - Tolentino (MC)

DATA
09/11/2017

SCALA

ELABORATO

D

Il presente progetto è tutelato dai diritti d'autore. Per tale motivo esso non può essere riprodotto in tutto e/o in parte o ceduto a terzi senza l'autorizzazione scritta.
Chi elude tali prescrizioni potrà essere perseguito sia civilmente che penalmente nelle opportune sedi.
I presenti elaborati sono soggetti alla tutela della privacy ai sensi dell'art. 10 della Legge 675/96.

REALIZZAZIONE DELL' IMPIANTO ELETTRICO AD USO
RESIDENZIALE
“Ospedaletto dei Pellegrini”

- IMPIANTI ELETTRICI -

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica di progetto si riferisce alla realizzazione dell'impianto elettrico condominiale relativo al nuovo insediamento di proprietà del Comune di Tolentino. Il presente progetto si estende dal punto di consegna dell'energia elettrica da parte dell'ente fornitore fino alle singole macchine ed ai singoli utilizzatori fissi situati all'interno di ogni locale. Sono esclusi dal progetto gli impianti elettrici a bordo macchina e gli utilizzatori mobili.

1.1 Dati di carattere generale

| | |
|------------------|--|
| Data | Novembre 2017 |
| Committente | Comune di Tolentino |
| Scopo del lavoro | Impianto elettrico per nuovo insediamento civili abitazioni presso via Osmani snc Tolentino(MC) , |
| Elaborati | <ul style="list-style-type: none">- Relazione tecnica- Tipologia dei materiali- Schemi elettrici- Planimetria |

1.2 Destinazione d'uso dei locali

L'edificio oggetto del presente progetto occupa una superficie utile lorda di circa 300 mq circa ed è costituito da 4 unità abitative e uno spazio comune (vano scale – ingresso – ct).

1.3 Tipo di alimentazione elettrica

L'impianto elettrico sarà alimentato in bassa tensione 230/400V 50Hz, con fornitura per 20 kW, sistema TT.

1.4 Classificazione degli ambienti

Tutti gli ambienti in oggetto di progettazione vengono classificati come AMBIENTI NON A RISCHIO DI INCENDIO.

Il progetto dell'impianto elettrico è stato redatto ai sensi della vigente legislazione e della normativa tecnica di riferimento:

- Legge 18/10/1977 n. 791 "Attuazione delle direttive CEE 72/73 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico."
- DPR 6/12/1991 n. 447 "Regolamento di attuazione della legge 5/3/1990 n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti."
- Disposizioni Regionali, del Comando provinciale dei Vigili del Fuoco e della Società Elettrofornitrice (ENEL o similare)
- Norme CEI ed UNI specificamente citate nell'elaborato.
- Norma CEI 0-2 Fasc. 6578 Settembre 2002 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- CEI 11-8 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c..
- CEI 64-12 - Impianti di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- Norma CEI UNEL 35024/1 Fascicolo 3516 Edizione 1997 – "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".

- Norma CEI UNEL 35026 Fascicolo 5777 Edizione 2000 – “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata”.
- D.lgs. 81/08- Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (testo unico sulla sicurezza)
- DM 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, recanterioriordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 – “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici”.
- D.P.R. n. 462 del 22 Ottobre 2001 – “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.

2 DESCRIZIONE ATTIVITÀ

Il presente documento è parte integrante del progetto quale relazione tecnica di base per una corretta interpretazione degli elaborati grafici, degli schemi unifilari e dei calcoli progettuali.

L'impianto elettrico progettato ed installato comprende l'intera area dell'attività; così sommariamente composta:

- Quadro Elettrico Generale;
- Linee di Distribuzione;
- Impianto di Forza Motrice;
- Impianto di Illuminazione Ordinaria e di Emergenza;
- Impianto di Terra.

3 CLASSIFICAZIONE

Il sistema è classificabile, secondo le norme CEI 64-8, come sistema TT. La fornitura ASSM avverrà in BT con tensione nominale 400/230V con potenza installata per ogni utenza residenziale di **P = 6 kW**. L'alimentazione dell'impianto residenziale è di tipo **MONOFASE** in B.T. a 230V con frequenza di rete a 50Hz.

La Norma CEI 64.8 raccomanda una caduta di tensione tra l'origine dell'impianto elettrico e qualunque apparecchio utilizzatore non superiore in pratica al 4% della tensione nominale dell'impianto. La classificazione dei luoghi pericolosi non è oggetto della presente relazione, tuttavia, in base alle informazioni forniteci dal committente è possibile affermare che nella zona in oggetto non saranno realizzati locali destinati ad attività che comportano il pericolo di esplosione e che l'attività che vi sarà svolta non rientra negli ambienti e applicazioni particolari specificate dal CEI, ad eccezione dei locali contenenti bagni o docce, soggetti alle prescrizioni della parte 7 della norma CEI 64-8.

Ai fini della scelta delle soluzioni impiantistiche, l'ambiente è da considerarsi pertanto luogo ordinario.

4 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento delle condutture elettriche va sviluppato in due fasi:

- determinazione delle potenze assorbite dai diversi carichi presenti nel fabbricato;
- dimensionamento delle condutture e dei relativi sistemi di protezione contro le sovracorrenti.

4.1 Stima dei carichi

Nel caso di dimensionamento dell'impianto i carichi forza motrice sono stati forniti dal committente oppure ipotizzati o ricavati da installazioni similari.

In particolare è calcolata la potenza nominale di ogni utilizzatore ricavando quindi la potenza installata complessivamente in ogni locale o ambiente.

Per ogni gruppo di prese connesse al medesimo circuito si applica un coefficiente di utilizzazione definito come rapporto tra la potenza effettivamente utilizzata e quella installata:

[Digitare il testo]

$$K_u = \frac{P_U}{P_I}$$

in particolare:

$K_u=1$ per carichi luce

$K_u=0.01-0.5$ per carico f.m. derivato da presa

$K_u=0.5-1$ per carico f.m. fisso

Infine ai carichi alimentati da uno stesso nodo della rete si applica un coefficiente di contemporaneità, dato dal rapporto tra la massima potenza assorbita dal complesso dei carichi e la somma dei valori massimi delle potenze assorbite dai singoli carichi

$$K_c = \frac{P_{tx}}{\sum_i P_{ix}}$$

La valutazione della potenza totale effettivamente assorbita dall'edificio che rappresenta allo stesso tempo la potenza di dimensionamento è quindi effettuata secondo la seguente modalità:

- le potenze installate moltiplicate per il relativo coefficiente di utilizzazione vengono sommate nei nodi da cui sono derivate
- il valore ottenuto si moltiplica per il fattore di contemporaneità ricavando la potenza realmente utilizzata in ogni nodo
- si sommano le potenze di tutti i nodi e si moltiplica per un ulteriore coefficiente di contemporaneità globale ricavando quindi la potenza totale utilizzata

4.2 Dimensionamento delle condutture e degli interruttori

La protezione dai sovraccarichi e dai corto circuiti delle condutture è, per gli impianti utilizzatori in bassa tensione, essenzialmente un problema termico: si devono limitare le correnti in modo tale che il conduttore non raggiunga per effetto Joule, temperature elevate tali da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante. Si devono distinguere tre casi cui corrispondono tre diverse temperature ammissibili: il regime permanente, il sovraccarico, ed il corto circuito:

- il regime permanente dà luogo a temperature che la conduttura deve poter sopportare per tempi indefiniti;
- il sovraccarico dà luogo a temperature che porterebbero al rapido deterioramento del cavo se non venissero interrotte tempestivamente;
- il corto circuito va interrotto tempestivamente nell'ordine di qualche centesimo di secondo.

Pertanto definendo I_z la portata massima del cavo in regime permanente, I_b la corrente di impiego del cavo ed I_n la corrente nominale dell'interruttore automatico magnetotermico della linea da proteggere, per ottenere la protezione dal sovraccarico è necessario che si verifichi la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z.$$

Gli interruttori automatici da installare oltre a soddisfare la precedente relazione devono avere una corrente di funzionamento minore o uguale a 1,45 volte la portata del cavo: $I_n \leq 1.45 \cdot I_z$, questa relazione è automaticamente soddisfatta se si utilizzano interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3.

Le condizioni richieste per la protezione dal corto circuito sono sostanzialmente:

- l'interruttore automatico deve essere installato all'inizio della conduttura da proteggere con una tolleranza di 3 m dal punto di origine;
- l'apparecchio non deve avere corrente nominale inferiore alla corrente di impiego;
- l'interruttore deve avere potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;

[Digitare il testo]

- l'interruttore deve intervenire, nel caso di c.c. che si verifichi in qualsiasi punto della linea protetta, ovvero per il minimo valore di corrente di c.c. che si può avere nella linea, con la tempestività necessaria al fine di evitare danneggiamenti dell'isolante.

In pratica, nel caso di linee in cavo, quanto specificato nell'ultimo punto, significa non far superare all'isolante la temperatura massima di c.c. limitando l'energia termica passante attraverso la protezione a valori tollerabili da cavo. Occorre quindi rispettare la seguente relazione:

$$\int_{(0, t_i)} i^2(t) dt \leq K^2 S^2$$

dove :

K è una costante stabilita dalle norme in base al tipo dell'isolante del cavo;

S è la sezione del cavo;

t_i è il tempo di intervento.

5 Prescrizioni generali

I componenti sono scelti conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione.

I componenti dell'impianto e gli apparecchi utilizzatori fissi dovranno essere installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

I dispositivi di manovra e di protezione devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano la identificazione.

5.1 Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla tabella CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, protezione ed equipotenzialità;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella per i colori distintivi dei cavi (nero, grigio cenere e marrone).

5.2 Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V (cavi designati col simbolo 07), saranno del tipo con guaina salvo quelli posati entro tubi protettivi o canalizzazione.

Per circuiti di segnalazione o comando i cavi devono essere adatti a tensione nominale 300/500 V (cavi designati col simbolo 05). Questi se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti a tensione nominale superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

I cavi, i tubi protettivi, le passerelle e le varie canalizzazioni devono avere caratteristiche di non propagazione alla fiamma relative alle condizioni di posa. Fino ad una altezza dal pavimento di 2,5 m, i cavi saranno protetti contro i danneggiamenti meccanici.

5.3 Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il 4% della tensione a vuoto) saranno scelte fra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Comunque, le sezioni minime ammesse sono:

- 0.75 mm² per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1.5 mm² per illuminazione di base, derivazioni per prese a spina e per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza 2.2 kW;
- 2.5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con 2.2 kW < P ≤ 3.6 kW;

[Digitare il testo]

- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3.6 kW.

Le sezioni da impiegare, per ciascun circuito, sono indicate nell'elaborato "schema dei quadri elettrici".

I comandi generali e parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo da non essere agibili al pubblico. La linea di alimentazione deve fare capo ad un ambiente non accessibile al pubblico o ad un armadio chiuso a chiave.

6 QUADRI ELETTRICI

Il quadro elettrico (Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione) saranno realizzati conformemente a quanto richiesto dalle norme CEI 17-13/1, CEI 17-13/3, CEI 23-25 in base a quanto rappresentato negli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Il rispetto delle norme sopra indicate consente di soddisfare i requisiti di costruzione, sicurezza e della successiva possibilità di manutenzione dei quadri elettrici, mentre l'osservanza degli elaborati grafici assolve gli aspetti funzionali del quadro.

Per l'impianto in questione i quadri elettrici possono essere di tipo AS, ASD o ANS e comunque devono essere completi di tutti gli accessori per il montaggio e l'esecuzione a regola d'arte.

Fra gli accessori di montaggio si evidenziano i seguenti:

- pannello per il montaggio ed il cablaggio dei componenti interni al fronte del quadro;
- canaline per il cablaggio dei conduttori realizzate in materiale plastico rigido, autoestinguente ed antiurto;
- eventuali segregazioni interne, realizzate in lamiera di acciaio nel caso sia richiesto un quadro con forma 2 o 3 o 4;
- morsetti e per il collegamento dei conduttori in ingresso od uscita al quadro costituiti da morsetti in materiale plastico termoisolante privo di materia tossica ed autoestinguente, resistente a temperature fino a 120 gradi e resistente a correnti superficiali KC 600;
- capicorda preisolati o rivestiti per i conduttori di ingresso od uscita;
- cavi (tipo N07V-K) o sistemi di distribuzione di barre in rame ad adeguata sezione per il cablaggio interno del cavo;
- barre di terra in rame ad adeguata sezione, completate di sezionatori e bulloni per il collegamento con l'anello generale di terra;
- utilizzo di sistemi per lo smaltimento del calore o dell'umidità all'interno del quadro, nel caso in cui le dissipazioni termiche dei componenti provochino un eccessivo surriscaldamento;
- per i quadri con grado di protezione IP44 dovranno essere predisposte delle entrate pressa cavo o pressa tubo in modo da non alterare il grado di protezione dell'insieme;
- targhette indelebili per l'indicazione dei vari circuiti in partenza dal quadro;
- segnaletica antinfortunistica sia esterna che interna.

Il quadro è fornito di una targa che ne riporti in maniera indelebile i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore;
- tipo od altro mezzo di identificazione del quadro da parte del costruttore;
- corrente nominale del quadro;
- natura della corrente e frequenza;
- tensione nominale di funzionamento;
- grado di protezione.

Il quadro installato è fornito di certificazione attestante il superamento delle prove di tipo ed individuali condotte dal costruttore come prescritto dalle norme CEI 17-13/1. Le linee dell'impianto sono protette con apparecchiature di sezionamento, comando, protezione dei circuiti contro le sovracorrenti, i cortocircuiti, e la protezione differenziale.

6.1 INSTALLAZIONE QUADRI

È prevista l'installazione di una nicchia per alloggiamento contatori al piano terra nei pressi del locale tecnico.

[Digitare il testo]

In particolare la nicchia dovrà essere idonea per l'alloggiamento di n°4 contatori monofase da 6kW (4 per gli appartamenti) ed 1 trifase da 20kW per l'utenza condominiale.

Nei pressi dei contatori e per ogni utenza residenziale verrà installato un quadro generale con MTD con Id 0.3 come da unifilare allegato, oltre che il quadro condominiale.

Dal quadro generale si dirameranno le linee di alimentazione per tutte le utenze dei piani superiori tramite salite nei pressi del vano scale.

Il quadro condominiale sarà a servizio della zona comune. In particolare servirà le seguenti linee:

pompa di calore unità esterna, pompa di calore unità interne, luci scale, luce locale tecnico, alimentazione tv, alimentazione citofoni.

La pompa di calore avrà alimentazione elettrica trifase e potenza elettrica massima assorbita 15 kW.

Il quadro dell'appartamento tipo comprenderà un salvavita differenziale con Id 0.03 e magnetotermici per il sezionamento delle seguenti linee:

prese, piano induzione, prese cucina, radiatore elettrico/ scaldabagno, luci

Considerando l'assenza di gas quali metano e GPL si è scelto per un piano cottura elettrico. Questo sarà massimo di 5 kW assorbiti con potenza regolabile e limitabile, anche per far fronte al limite di potenza in prelievo di 6 kW.

La dotazione del quadro è riportata nell'allegato "**schema dei quadri elettrici**" ed andranno, comunque, rispettate le indicazioni progettuali contenute negli schemi unifilari dei quadri, riportati nel citato allegato.

I cablaggi dovranno essere realizzati con conduttori del tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 (es. N07V-K).

Tutti i materiali avranno il Marchio di Qualità Italiana IMQ o equivalente di altro Paese UE.

7 DISTRIBUZIONE

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti o fuori dalla portata di mano, devono essere protetti meccanicamente mediante tubazioni (del tipo sotto traccia e a vista a seconda della destinazione d'uso dei locali. Per la realizzazione dell'impianto elettrico sono utilizzati tipi di tubazioni, di seguito specificati a seconda delle prescrizioni indicate negli elaborati grafici.

I conduttori o i cavi installati all'interno di tubazioni o condotti devono risultare sfilabili o reinfilabili. Il diametro interno delle tubazioni deve essere maggiore od uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi o dei conduttori contenuti. Le tubazioni e le canalizzazioni devono seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture, evitando così percorsi diagonali.

Il sistema di tubazioni impiegato è completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista e sottotraccia.

La distribuzione principale (dorsali) avverrà mediante tubazioni in PVC; in particolare fanno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- tubazioni rigide in PVC adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni corrugate pieghevoli adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario;
- tubazioni flessibili (guaine spiralate) adatte alla realizzazione di condutture a vista e bordomacchina in ambiente civile, terziario, industriale.

Per la distribuzione principale sono comunque utilizzati tubi con sezione minima di 25 mm² (32 mm² per condutture da 10 mm²). Quando possibile sono state utilizzate tubazioni separate per i diversi circuiti e per tipologie di impianti.

Le connessioni saranno eseguite con appositi morsetti, con o senza vite, devono essere accessibili per manutenzione, ispezione e prove e saranno ubicate entro cassette di derivazione con grado di protezione IP41. Le connessioni non sono comunque ammesse entro tubi protettivi; entro i canali sono ammesse ma a condizione che i dispositivi di connessione abbiano isolamento e resistenza meccanica equivalente a quella dei cavi e grado di protezione almeno IP41.

Dovranno essere previste opportune cassette di derivazione (almeno una per ogni due ambienti attigui serviti dal circuito). Utilizzando cassette da 200x150x70, possono predisporci due comparti separati per circuiti energia e segnalazioni, e possono attestarsi fino a 10 tubi ϕ 25.

8 IMPIANTI DI FORZA MOTRICE

Nella realizzazione dell'impianto elettrico in questione si devono utilizzare prese a spina per l'alimentazione di apparecchi mobili.

9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

Gli apparecchi di illuminazione sono rispondenti alle norme CEI 34-21 e 34-22 e avere caratteristiche diverse a seconda del tipo di installazione dell'apparecchio. Di seguito sono riportate le caratteristiche principali degli apparecchi illuminanti che saranno utilizzati:

- apparecchi stagni: realizzato con un corpo in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente, diffusore in polycarbonato trasparente infrangibile ed autoestinguente e riflettore in lamiera d'acciaio verniciata. L'apparecchio deve avere un grado di protezione IP65 secondo la norma CEI 70-1. L'equipaggiamento elettrico dell'apparecchio illuminante è composto da reattori elettronici. Gli apparecchi illuminanti sono completi di tubi fluorescenti ad alta efficienza luminosa di potenza come descritto di seguito e illustrato negli elaborati grafici;
- apparecchi a parete a luce diretta o diretta/indiretta: realizzato con corpo in tecnopolimero, copertura in alluminio verniciata, diffusore in tecnopolimero su una faccia. L'apparecchio deve avere un grado di protezione IP44 secondo la norma CEI 70-1. Gli apparecchi illuminanti sono completi di tubi fluorescenti o LED come descritto di seguito e illustrato negli elaborati grafici;

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza da installare, devono essere rispondenti alle norme CEI 34-21, CEI EN 60598-2-22 ed avere caratteristiche diverse a seconda del tipo di installazione dell'apparecchio. L'apparecchio illuminante di sicurezza di tipo autonomo realizzato con corpo, diffusore e riflettore in materiale plastico autoestinguente con resistenza agli urti 7J con grado di protezione IP40 o IP65 in dipendenza dell'ambiente in cui viene ubicato. L'apparecchio di tipo SE (a sola emergenza) è composto da un accumulatore ermetico ricaricabile al nichel-cadmio di autonomia di almeno 1 h, da un circuito elettrico per il controllo della ricarica e da lampada fluorescente compatta. L'apparecchio è inoltre dotato di sistema di autodiagnosi che effettua test periodici in autocontrollo sia di funzionamento che di autonomia. Il test di funzionamento viene eseguito ogni sette giorni e consiste nella verifica di funzionalità della lampada, mentre il test di autonomia viene eseguito ogni 26 settimane e consiste nella completa scarica e ricarica della batteria. L'esito dei test viene segnalato direttamente sul LED presente sulla plafoniera stessa.

10 SICUREZZA DELL'IMPIANTO ELETTRICO

10.1 Protezione dai Contatti Diretti

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

In linea generale le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X, inteso nel senso che il "dito di prova" non possa toccare parti in tensione; gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali. La rimozione di involucri o barriere deve essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo oppure mediante sezionamento delle parti attive interbloccate con la portella di accesso.

Nel caso specifico i gradi di protezione non dovranno essere inferiori a:

- IP65 per componenti da esterno a contatto con l'acqua;
- IP57 per componenti interrati;
- IP40 per i componenti installati all'interno;

[Digitare il testo]

Nel caso in cui la protezione avvenga senza alcun apparecchio di interruzione automatica del circuito, allora sarà obbligatorio l'impiego di componenti della classe II (o con isolamento equivalente). L'impiego di interruttori differenziali da 30 mA costituisce una protezione aggiuntiva.

10.2 Protezione dai Contatti Indiretti

L'impianto di terra di protezione delle masse sarà unico per l'edificio in esame.

La resistenza di terra deve soddisfare la relazione:

$$I_A \leq V_L / R_A$$

essendo:

- I_A = è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione;
- V_L = è la tensione limite di contatto pari a 50 V;
- R_A = somma delle resistenze di terra dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in ohm.

La resistenza R_A coincide sensibilmente con la resistenza R_E del dispersore, poiché la resistenza dei conduttori di protezione è in genere trascurabile rispetto alla resistenza di terra.

Saranno protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente non in tensione ma che potrebbero trovarsi per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali (masse).

La protezione sarà effettuata con interruzione automatica dell'alimentazione, tramite dispositivo differenziale.

Tutte le masse e le masse estranee saranno collegate all'impianto di terra esistente mediante apposito conduttore di protezione.

L'impiego dei dispositivi differenziali con sensibilità ≤ 30 mA è obbligatorio nei seguenti casi:

- locali da bagno, docce e piscine;
- circuiti che alimentano prese a spina di impianti per cantieri di costruzione e di demolizione o per strutture adibite ad uso agricolo o zootecnico;
- circuiti che alimentano non più di tre prese a spina di impianti per aree di campeggio di caravan e camper.

Inoltre l'utilizzo dei differenziali con sensibilità ≤ 30 mA è vivamente consigliato in presenza di apparecchi utilizzatori trasportabili, mobili o portatili alimentati tramite cavi flessibili e come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti.

10.3 Protezione dalle Sovracorrenti

Sarà garantita installando all'origine di ciascuna conduttura un dispositivo automatico di caratteristiche tali da interrompere l'alimentazione, in occasione di sovracorrenti dovute a sovraccarico o corto circuito, prima che esse permangano per una durata pericolosa, secondo quanto prescritto nel capitolo 43 e nel paragrafo 473 della Norma CEI 64-8.

Il dimensionamento dei cavi è stato effettuato in base alla portata nominale di corrente, con l'applicazione di un fattore correttivo relativo al tipo di posa ed al numero di circuiti presenti nella medesima canalizzazione, alle caratteristiche elettriche degli utilizzatori, ai limiti ammessi dalle Norme per quanto riguarda le cadute di tensione massime ammissibili (inferiori al 4%) e alle caratteristiche di intervento delle protezioni secondo quanto previsto dalle Norme CEI 64-8.

Le portate dei cavi sono state dedotte dalle specifiche fornite dal costruttore e verificate con le tabelle CEI-UNEL 35376.

La taratura nominale ed il potere di interruzione di tali dispositivi saranno coordinati ai conduttori collegati a valle ed alla corrente di corto circuito presunta in corrispondenza del punto di installazione in modo che siano soddisfatte entrambe le seguenti due condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

Essendo:

[Digitare il testo]

- I_b : corrente di impiego del circuito;
- I_z : portata in regime permanente della conduttura;
- I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione;
- I_t : corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

11 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Al fine di garantire una durata degli impianti per un numero di anni sufficientemente elevato sarà indispensabile realizzare un'adeguata opera di manutenzione.

Le spese di esercizio che graveranno sul Committente comprenderanno:

- le verifiche periodiche di corretto funzionamento dei complessi di comando;
- le ispezioni per la manutenzione e riparazione della rete e degli ausiliari elettrici;
- il controllo periodico della funzionalità e sicurezza dell'impianto.

In particolare occorre verificare i seguenti componenti dell'intero impianto con le periodicità indicate:

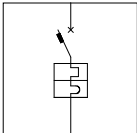
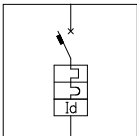
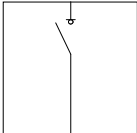
| | |
|--|--------------|
| Interruttori differenziali | mensile |
| Integrità dei cavi | annuale |
| Integrità dei fusibili dei circuiti di comando di emergenza | quindicinale |
| Verifica della funzionalità delle lampade di sicurezza | semestrale |
| Verifica dei collegamenti equipotenziali a vista | semestrale |
| Integrità dei contenitori degli apparecchi utilizzatori per la protezione dai contatti diretti | semestrale |
| Misure di continuità ed isolamento | annuale |
| Misura della resistenza di terra | biennale |

Il tecnico

Arch. Giampiero Calcaterra

(firma apposta con dispositivo digitale)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------------|-------|---------------------------------------|------|---|------|-------------------------------------|------|---|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|------|------------------------------------|-----------|---|--------------|------|--|
| A | <div><div>1 - Q gen</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | <div><div>Progetto: Ospedaletto</div><div>Disegnato: Arch. Calcaterra</div><div>Coordinato:</div><div>N° di Disegno:</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | <div><div>Tensione di esercizio: 400 / 230 V</div><div>Sistema di Distribuzione: TT</div><div>Data: 20/11/2017</div><div>Pagina: 1</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | <table><tr><th>Descrizione</th><th>Q gen</th></tr><tr><td>Alimentazione - Sezione di Fase [mm²]</td><td>10,0</td></tr><tr><td>Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²]</td><td>10,0</td></tr><tr><td>Alimentazione - Sezione di PE [mm²]</td><td>10,0</td></tr><tr><td>Alimentazione - Icc massima ai morsetti di entrata [kA]</td><td>9,471</td></tr><tr><td>Alimentazione - Corrente Fase L1 [A]</td><td>36,54</td></tr><tr><td>Alimentazione - Corrente Fase L2 [A]</td><td>35,77</td></tr><tr><td>Alimentazione - Corrente Fase L3 [A]</td><td>35,77</td></tr><tr><td>Alimentazione - Corrente Fase N [A]</td><td>0,77</td></tr><tr><td>Calcolo del potere di interruzione</td><td>Icn / Icu</td></tr><tr><td>PI degli apparecchi modulari secondo la norma</td><td>CEI EN 60898</td></tr><tr><td>Note</td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | Descrizione | Q gen | Alimentazione - Sezione di Fase [mm²] | 10,0 | Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²] | 10,0 | Alimentazione - Sezione di PE [mm²] | 10,0 | Alimentazione - Icc massima ai morsetti di entrata [kA] | 9,471 | Alimentazione - Corrente Fase L1 [A] | 36,54 | Alimentazione - Corrente Fase L2 [A] | 35,77 | Alimentazione - Corrente Fase L3 [A] | 35,77 | Alimentazione - Corrente Fase N [A] | 0,77 | Calcolo del potere di interruzione | Icn / Icu | PI degli apparecchi modulari secondo la norma | CEI EN 60898 | Note | |
| Descrizione | Q gen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Sezione di Fase [mm²] | 10,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²] | 10,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Sezione di PE [mm²] | 10,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Icc massima ai morsetti di entrata [kA] | 9,471 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Corrente Fase L1 [A] | 36,54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Corrente Fase L2 [A] | 35,77 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Corrente Fase L3 [A] | 35,77 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione - Corrente Fase N [A] | 0,77 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcolo del potere di interruzione | Icn / Icu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PI degli apparecchi modulari secondo la norma | CEI EN 60898 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Note | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--------------------------------|---|---|---------------------|--------------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | Legenda simboli intero impianto | | | | | | | | | |
| A |  | | Interruttore magnetotermico | | | | | | | A |
| B |  | | Interruttore magnetotermico differenziale | | | | | | | B |
| C |  | | Sezionatore con manovra | | | | | | | C |
| D | | | | | | | | | | D |
| E | | | | | | | | | | E |
| F | | | | | | | | | | F |
| G | | | | | | | | | | G |
| H | | | | | | | | | | H |
| I | | | | | | | | | | I |
| J | | | | | | | | | | J |
| K | | | | | | | | | | K |
| L | | | | | | | | | | L |
| M | | | | | Disegnato: Arch. Calcaterra | | | N° di Disegno: | | M |
| | | | | | Coordinato: | | | Data: 20/11/2017 | Pagina: 2 | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| A | Progetto: Ospedaletto Disegnato: Arch. Calcaterra Coordinato: N° di Disegno: Quadro: 1 - Q gen Tensione di esercizio: 400 / 230 V Icc massima ai morsetti di entrata: 9,471 kA Famiglia involucri: CVX160E Quadri da parete con telaio estraibile Livello di segregazione: Non segregato (forma 1) Ingombro totale (BxHxP) [mm]: 700x700x140 Grado IP: IP40 Corrente Icw: 10 kA Norma verifica termica: CEI 23-51 Data: 20/11/2017 Pagina: 4 | | | | | | | | | A |
| B | | | | | | | | | | B |
| C | | | | | | | | | | C |
| D | | | | | | | | | | D |
| E | | | | | | | | | | E |
| F | | | | | | | | | | F |
| G | | | | | | | | | | G |
| H | | | | | | | | | | H |
| I | | | | | | | | | | I |
| J | Numero colonna | | | 1 | | | | | | J |
| | Descrizione | | | | | | | | | |
| | Famiglia amadio | | | CVX160E Quadri da parete con telaio estraibile | | | | | | |
| | Dimensioni nominali (BxHxP) [mm] | | | 600x600x140 | | | | | | |
| | Dimensioni effettive (BxHxP) [mm] | | | 700x700x140 | | | | | | |
| K | Struttura base | | | CVX160E 600x600x170 | | | | | | K |
| | Montanti | | | | | | | | | |
| | Telaio funzionali | | | | | | | | | |
| | Vano cavi interno | | | | | | | | | |
| | Pannello SX | | | | | | | | | |
| L | Pannello DX | | | | | | | | | L |
| | KIT d'affiancamento | | | | | | | | | |
| | Porta (o profili) | | | GW47011E | | | | | | |
| | Fondo (o profili) | | | | | | | | | |
| | Zoccolo | | | | | | | | | |
| M | Golfari | | | | | | | | | M |
| | Staffe di rinforzo | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

A

B

C

D

E

F

G

H

I

Progetto:
Ospedaletto

Disegnato:
Arch. Calcaterra

Coordinato:

N° di Disegno:

Tensione di esercizio:
400 / 230 V

Sistema di Distribuzione:
TT

Data: 08/11/2017

Pagina: 1

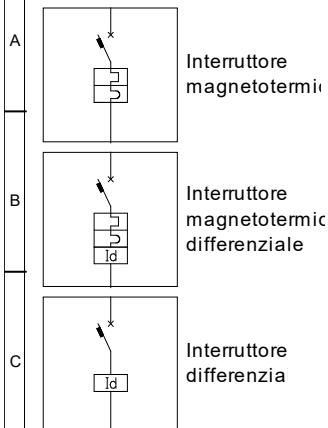
1 - Q tipo app

1

2 - Q U1

| Descrizione | Q tipo app | Q U1 |
|---|--------------|--------------|
| Alimentazione - Sezione di Fase [mm²] | 6,0 | 6,0 |
| Alimentazione - Sezione di Neutro [mm²] | 6,0 | 6,0 |
| Alimentazione - Sezione di PE [mm²] | 6,0 | 6,0 |
| Alimentazione - Icc massima ai morsetti di entrata [kA] | 2,446 | 0,997 |
| Alimentazione - Corrente Fase L 1 [A] | 32,95 | 32,95 |
| Alimentazione - Corrente Fase L 2 [A] | 0,00 | 0,00 |
| Alimentazione - Corrente Fase L 3 [A] | 0,00 | 0,00 |
| Alimentazione - Corrente Fase N [A] | 32,95 | 32,95 |
| Calcolo del potere di interruzione | Icn / Icu | Icn / Icu |
| PI degli apparecchi modulari secondo la norma | CEI EN 60898 | CEI EN 60898 |
| Note | | |

Legenda simboli intero impianto



Disegnato:
Arch. Calcaterra

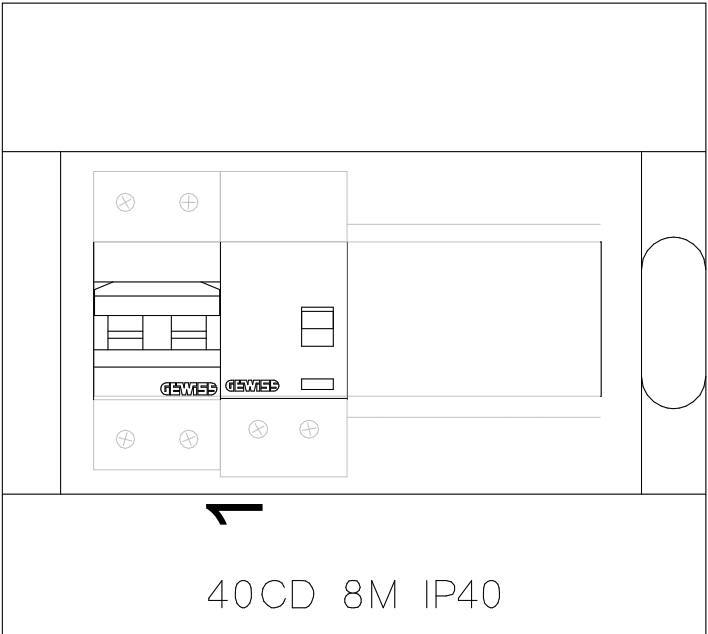
N° di Disegno:

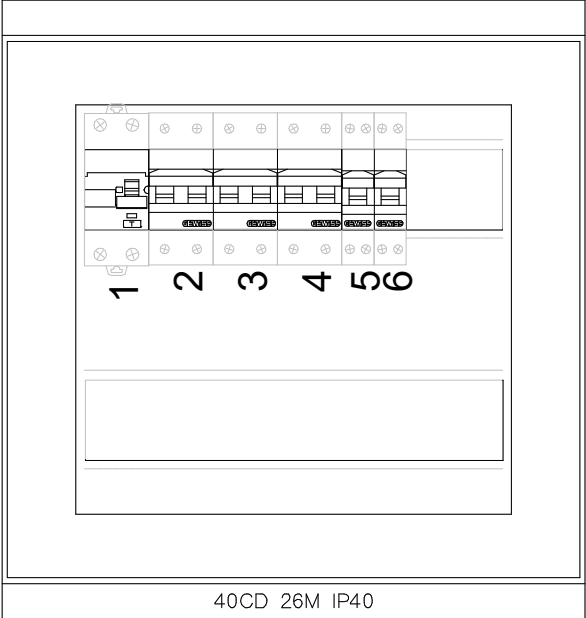
Coordinato:

Data:
08/11/2017

Pagina:
2

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | | | | |
| A | <div><div><div>Progetto: Ospedaletto</div><div>Disegnato: Arch. Calcaterra</div><div>Coordinato:</div><div>N° di Disegno:</div></div><div><div>Quadro: 1 - Q tipo app</div><div>Tensione di esercizio: 400 / 230 V</div><div>PI degli apparecchi modulari: CEI EN 60898</div><div>Icc massima ai morsetti di entrata: 2,446 kA</div></div></div> | | | | | | | | | | | | B | C | D | E | F | G | H | I |
| <div><div><div>Data: 08/11/2017</div><div>Pagina: 3</div></div><div><div>Descrizione linea</div><div>Lunghezza linea a valle [m]</div><div>F Note</div><div>Icc condizionata [kA]</div><div>Potenza totale</div><div>Potenza effettiva</div><div>Fasi della linea</div><div>Sezione fase [mm²]</div><div>Sezione neutro [mm²]</div><div>Sezione PE [mm²]</div><div>Corrente nominale In [A]</div><div>Tipo cavo</div><div>Sigla cavo</div><div>Isolante</div><div>Portata fase [A]</div><div>C.d.T. linea / C.d.T. totale</div><div>Icc max inizio linea [kA]</div><div>Potere di interruzione Icn/Icu [kA]</div><div>I diff [A] / Tdiff [s]</div></div><div><div>generale abitazioni</div><div>20,0</div><div></div><div></div><div>12,100 kW</div><div>6,820 kW</div><div>L1 N</div><div>6,0</div><div>6,0</div><div>6,0</div><div>40,00</div><div>Multipolare</div><div></div><div>EPR</div><div>58,00</div><div>1,98 / 2,08</div><div>2,45</div><div>6,00</div><div>0,30 / 0,0</div></div></div> | | | <div><div><div>W/h</div><div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div></div></div><div><div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div></div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| A | Progetto: Ospedaletto Disegnato: Arch. Calcaterra Coordinato: N° di Disegno: | | | | | | | | | A |
| B | | | | B | | | | | | |
| C | | | | C | | | | | | |
| D | | | | D | | | | | | |
| E | | | | E | | | | | | |
| F | Quadro: 1 - Q tipo app Tensione di esercizio: 400 / 230 V Icc massima ai morsetti di entrata: 2,446 kA Famiglia involucri: Centralini Livello di segregazione: Non segregato (forma 1) Ingombro totale (BxHxP) [mm]: 200x180x100 Grado IP: IP40 Corrente Icw: 10 kA Norma verifica termica: CEI 23-51 Data: 08/11/2017 Pagina: 4 | | |  | | | | | | F |
| G | G | | | | | | | | | |
| H | H | | | | | | | | | |
| I | I | | | | | | | | | |
| J | Numero colonna | | | | | | | | | 1 |
| | Descrizione | | | | | | | | | |
| | Famiglia amadio | | | Centralini | | | | | | |
| | Dimensioni nominali (BxHxP) [mm] | | | 200x180x100 | | | | | | |
| | Dimensioni effettive (BxHxP) [mm] | | | 200x180x100 | | | | | | |
| K | Struttura base | | | GW40043 | | | | | | K |
| | Montanti | | | | | | | | | |
| | Telai funzionali | | | | | | | | | |
| | Vano cavi interno | | | | | | | | | |
| | Pannello SX | | | | | | | | | |
| L | Pannello DX | | | | | | | | | L |
| | KIT d'affiancamento | | | | | | | | | |
| | Porta (o profili) | | | | | | | | | |
| | Fondo (o profili) | | | | | | | | | |
| | Zoccolo | | | | | | | | | |
| M | Golfari | | | | | | | | | M |
| | Staffe di rinforzo | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | |
| A | Progetto: Ospedaletto | | | | | | | | | A | | | | |
| B | Disegnato: Arch. Calcaterra | | | | | | | | | B | | | | |
| | Coordinato: | | | | | | | | | | | | | |
| | N° di Disegno: | | | | | | | | | | | | | |
| C | Quadro: 2 - Q U1 | | | | | | | | | C | | | | |
| | Tensione di esercizio: 400 / 230 V | | | | | | | | | | | | | |
| D | Icc massima ai morsetti di entrata: 0,997 kA | | | | | | | | | D | | | | |
| | Famiglia involucri: Centralini | | | | | | | | | | | | | |
| | Livello di segregazione: Non segregato (forma 1) | | | | | | | | | | | | | |
| E | Ingombro totale (BxHxP) [mm]: 326x346x89 | | | | | | | | | E | | | | |
| | Grado IP: IP40 | | | | | | | | | | | | | |
| F | Corrente Icw: 10 kA | | | | | | | | | F | | | | |
| | Norma verifica termica: CEI 23-51 | | | | | | | | | | | | | |
| | Data: 08/11/2017 | | | | | | | | | | | | | |
| G | Pagina: 6 | | | | | | | | | G | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| H | | | | | | | | | | H | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| I | | | | | | | | | | I | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | | | | | | | | | | | |
| Numero colonna | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| J | Descrizione | | | | | | | | | J | | | | |
| Famiglia amadio | | | Centralini | | | | | | | | | | | |
| Dimensioni nominali (BxHxP) [mm] | | | 326x346x89 | | | | | | | | | | | |
| Dimensioni effettive (BxHxP) [mm] | | | 326x346x89 | | | | | | | | | | | |
| K | Struttura base | | | GW40659 | | | | | | K | | | | |
| Montanti | | | | | | | | | | | | | | |
| Telai funzionali | | | | | | | | | | | | | | |
| Vano cavi interno | | | | | | | | | | | | | | |
| Pannello SX | | | | | | | | | | | | | | |
| L | Pannello DX | | | | | | | | | L | | | | |
| KIT d'affiancamento | | | | | | | | | | | | | | |
| Porta (o profili) | | | | | | | | | | | | | | |
| Fondo (o profili) | | | | | | | | | | | | | | |
| Zoccolo | | | | | | | | | | | | | | |
| M | Golfari | | | | | | | | | M | | | | |
| Staffe di rinforzo | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | |

REALIZZAZIONE DELL' IMPIANTO ELETTRICO AD USO
RESIDENZIALE
"Ospedaletto dei Pellegrini"

- RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO-IDRICO

Premessa

La presente relazione è relativa alla progettazione esecutiva della struttura abitativa consistente nella realizzazione di 4 unità residenziali.

Le opere prevedono la realizzazione di una struttura organica, con funzioni differenti integrate per garantire la massima capacità operativa del complesso. La proposta progettuale impiantistica vuole perseguire l'efficienza e l'affidabilità delle soluzioni con particolare attenzione ai concetti di razionalizzazione dell'uso delle fonti energetiche tradizionali, della semplicità di gestione e di manutenzione.

In particolare si è scelto di dotare il complesso di soluzioni particolarmente attente al contenimento dei consumi energetici. L'attenzione posta a questo tema è evidenziata in questa premessa con la descrizione delle principali scelte adottate.

Si allega alla presente relazione:

-Elaborato grafico dell'Impianto riscaldamento con relativa distribuzione, distribuzione idrico, scarichi.

TIPOLOGIA DELL'EDIFICIO OGGETTO:

L'edificio è vincolato, ai sensi dell'art. 11 comma 2 del D. Lgs 28/2011, non si prevede l'installazione di pannelli per la produzione di energie rinnovabili, in quanto verrebbero alterate le caratteristiche storico-architettoniche e l'aspetto dell'edificio.

La struttura in esame è adibita ad abitazioni composte da un edificio di 4 appartamenti. In particolare gli ambienti riscaldati e dotati di impianto termo sanitario riguardano solo gli appartamenti, mentre è escluso il vano scale condominiale.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 e successive modifiche - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;

- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- UNI 7357 - Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici;
- UNI 10345 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmissione termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo;
- UNI 10346 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo;
- UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
- UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo; UNI 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- UNI 10379 - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;

Descrizione degli apparecchi installati

In generale viene utilizzata la corrente elettrica, oltre ai classici utilizzi, anche per il riscaldamento. Al piano terra sarà predisposto un locale tecnico che conterrà una pompa di calore aria ad espansione diretta caldo/freddo di potenza termica 33.6kW del tipo VRV. Questa comunicherà all'esterno tramite una griglia per la ripresa aria, mentre un canale installato sulle ventole, convoglierà l'aria di espulsione all'esterno. Dall'unità interna partiranno le linee in rame isolato per il gas refrigerante che si distribuiranno tramite giunti e/o collettori appositi.

- **Impianto riscaldamento di un appartamento tipo:** I terminali di erogazione saranno del tipo pensile a parete con potenza 3.60 kW in caldo. Questi saranno installati uno per ambiente e comandati da apposito telecomando. Nei bagni invece verrà installato un radiatore elettrico con idoneo termostato a bordo.

La regolazione della temperatura nelle varie zone sarà effettuata tramite il termostato a bordo macchina.

- **Impianto sanitario di un appartamento tipo:** l'acqua calda è prodotta da uno scaldabagno elettrico di capienza 80 litri installato nel bagno. L'energia termica prodotta viene

distribuita tramite collettore per il facile sezionamento delle linee verso i terminali sanitari. Le tubazioni saranno comunque coibentate secondo DPR412 per evitare consumi energetici. Gli scarichi saranno in materiale fonoassorbente e divisi tra acque chiare e scure con idonei diametri.

- **Impianto raffrescamento:** le caratteristiche stessa dell' unità di riscaldamento permettono anche il raffrescamento del locale. In particolare l'unità esterna avrà una potenza frigo di 37.8 kW, mentre le unità interne saranno da 4.0 kW. La distribuzione delle linee sarà la stessa. La condensa prodotta in funzionamento estivo sarà convogliata tramite tubazioni in Pead allo scarico dei bagni.

Il tecnico

Arch. Giampiero Calcaterra

(firma apposta con dispositivo digitale)