



# ACER

Azienda Casa  
EmiliaRomagna  
della Provincia  
Forlì-Cesena

Azienda con Sistema di Gestione certificato in  
conformità alle Norme ISO 9001:2015

Viale G. Matteotti, 44 47121 FORLÌ  
Tel. 0543 451011 Fax 0543 451012  
www.azienda casa.fc.it e-mail casa@azienda casa.fc.it  
C.f e P. IVA 00139940407



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

## COMUNE di FORLÌ

" PINQuA"

Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare  
cod. id. Pinqua 33 - cod. intervento 944

Progetto per la costruzione di un edificio di ERP comprendente  
n. 28 alloggi, in via Autoparco Comune di Forlì.

oggetto: RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI NORMALI  
E SPECIALI

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

aggiornamenti :

data :

geom. SANDRA LUCCHI

REVISIONE N.

0

Maggio 2022

scala ---

tav. n

PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. PAOLO SEVERI

ing. PAOLO BERGONZONI

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI NORMALI E SPECIALI

ing. RODOLFO CIANI

RTE

IE

## 1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la costruzione di un **edificio ERP costituito da 28 alloggi in FORLÌ - Via Autoparco**.

Gli impianti elettrici normali e speciali saranno realizzati nel rispetto delle Leggi e Norme CEI vigenti in materia.

Come prevede il DM 37/08 l'impresa installatrice, avente i requisiti professionali, a fine lavori, rilascerà le Dichiarazioni di conformità corredate di progetto "Come Eseguito" e verbale di verifiche e misure elettriche effettuate per attivare gli impianti in piena sicurezza.

## 2. LIVELLI DI PRESTAZIONE PRESENTI NEL PROGETTO ELETTRICO

### Limitazione dei rischi di generazione e propagazione incendi

Tali rischi vengono minimizzati da una parte con un corretto e ridondante dimensionamento dei dispositivi di protezione (interruttori, linee, ecc.) e dall'altra parte con l'utilizzo di cavi di nuova generazione (CPR) a marchio DoP (Construction Product Regulation) UNI-EN 13501-6.

Infatti i cavi rientrano tra i "prodotti da costruzione" in relazione al loro comportamento al fuoco, ovvero la reazione e la resistenza al fuoco.

La Nuova Edizione 2021 della CEI 64-8 così recita:

".... il rischio di propagazione dell'incendio deve essere ridotto al minimo mediante scelta di materiali adeguati ....." e ciò riguarda un particolare i cavi; i cavi non propaganti l'incendio sono sostituiti con cavi con classe di reazione al fuoco Cca S3 d1 a3 e come tali previsti.

### Evacuazione in caso d'emergenza

Per quanto riguarda l'evacuazione in caso d'emergenza e accessibilità ai mezzi di soccorso, saranno installate luci di sicurezza a LED non solo nelle vie di esodo ma anche nei locali tecnici ed altre zone.

Anche l'interno degli alloggi sarà provvisto di luce di sicurezza.

Il distacco dell'energia proveniente dagli impianti fotovoltaici in caso di emergenza sarà reso possibile da sezionatore/pulsante di sgancio ben visibile e raggiungibile.

### Minimizzazione delle esposizioni dannose

L'organismo edilizio e le sue pertinenze non dovrebbero essere sottoposti a livelli di esposizione ai campi elettromagnetici dannosi per la salute degli utenti per cui, nel limite del possibile, è prevista la minimizzazione dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza.

I campi magnetici ed elettrici a frequenza industriale (50 Hz) sono previsti ridotti tramite le seguenti scelte:

- i montanti sono stati tenuti all'esterno delle unità immobiliari in tutto il loro sviluppo
- il centralino d'alloggio è stato ubicato a lato del portoncino d'ingresso (zona non di sosta)
- le scatole di distribuzione e derivazione sono state disposte in zone a bassa permanenza (disimpegni, ripostigli) e comunque lontano da postazioni di riposo
- la distribuzione primaria è di tipo a stella come indicato
- la schermatura delle scatole sulla parete testale e l'uso di cavi twistati e schermati annulla il campo elettrico e magnetico anche in condizioni di uso

Nota: gli impianti di progetto non creano campi elettrici e magnetici ad HF

#### Sicurezza

Tutti i circuiti sono protetti da interruttori automatici differenziali ad alta sensibilità contro i pericoli di elettrocuzione.

Tutti i corpi illuminanti sono a Led certificati RG0 cioè rischio fotobiologico esente.

Alla consegna degli impianti i costruttori devono rilasciare per contratto (ed anche nel rispetto del D.Lgs. 81-'08) i manuali di gestione e di manutenzione nonché schede sintetiche d'uso al fine di disporre della necessaria documentazione per ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sottosistemi tecnici in modo da intervenire nel periodo più efficace dal punto di vista economico ed ambientale.

In particolare queste schede dovrebbero avere lo scopo di istruire gli abitanti per come e dove collegare gli apparecchi elettrici e per come scegliere gli elettrodomestici ai fini della sicurezza elettrica, della minimizzazione dei campi magnetici ed elettrici e dei consumi energetici.

Gli impianti elettrici normali e speciali sono progettati perché le operazioni di manutenzione siano eseguite in sicurezza ed in tempi brevi. Tutti i circuiti sono sezionabili singolarmente con organi ben identificati e segnalati.

Non esistono parti relative alle singole unità immobiliari non accessibili o comunque non sfilabili/ispezionabili.

Sotto l'aspetto funzionale verranno rispettate le altezze di installazione idonee anche per le persone diversamente abili

### 3. ASPETTI MIGLIORATIVI DELL'IMPIANTISTICA ELETTRICA

Fra gli aspetti migliorativi dell'intervento legati all'impiantistica elettrica, cioè per l'edificio nel suo complesso, si evidenziano:

- inserimento di Bus di contabilizzazione centralizzata dei consumi termici
- predisposizione di infrastruttura multiservizio (edificio in rete) nel rispetto della Legge 164/2014 che così recita *".....tutti gli edifici di nuova costruzione vanno equipaggiati con infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio costituita da adeguati spazi installativi (nel nostro caso possibili a base scala) e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete..."* in riferimento a quanto previsto dall'articolo 135-bis del DPR 380/2001 e dalla Guida CEI 306-22;  
ciò permette di fornire l'accesso ai servizi a banda ultralarga e di connettere il punto di accesso dell'edificio con il punto terminale di rete; la configurazione di base prevede l'installazione di un box in grado di contenere almeno 8 fibre ottiche monomodali G.657.A e terminate con connettori SC/APC alle quali collegare i segnali provenienti dai vari servizi
- predisposizione, in ogni alloggio, di scatola di ricevimento collegamento in larga banda (TLC) nonché per smistamento tubazioni a possibili postazioni TD (telefonia-dati)

### 4. DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

Per ogni alloggio, con le dovute diversificazioni, sono previste le seguenti dotazioni:

- Quadretto dedicato in box contatori Enel con interruttore automatico a protezione della linea all'appartamento e del box garage
- Quadretto d'Unità immobiliare corredato di interruttori differenziali ad alta sensibilità (salvavita), interruttori automatici per circuito prese, split e per circuito luce, trasformatore SELV
- Predisposizione di scatola (dimensionalmente contenuta per il possibile) di ricevimento collegamento in larga banda (TLC) nonché per smistamento tubazioni a possibili postazioni TD (telefonia dati)
- Citofono da incasso corredato di pulsanti ausiliari per comando elettroserrature ed accensione luci scale temporizzate
- Targa retroilluminata e suoneria per porta d'ingresso
- Un punto luce per ogni locale o disimpegno, uno per la zona cucina, due per i bagni (fatte salve le distanze minime secondo CEI 64-8), due o tre a seconda delle dimensioni per il locale pranzo-soggiorno

- Illuminazione di sicurezza per l'alloggio (disimpegno/ingresso)
- Prese bipasso/Unel comandate da interruttore bipolare accessibile per lavastoviglie, forno-fuochi, frigorifero, lavatrice
- Postazione comodino comprendente, come energia, il comando del punto centrale e presa
- Prese bipasso di pulizia per ingresso, camere e pranzo-soggiorno-cucina (normalmente sotto al comando luce in prossimità della porta) ed IP 55 in box garage
- Prese bipasso diffuse per piano di lavoro cucina, postazioni TV, postazione lavabo e solo predisposte vicino alle postazioni telefonia/dati (TD)
- Alimentazione servizi di cappa incluso illuminazione
- Presa TV digitale in pranzo-soggiorno e predisposta in camera a due letti
- Presa TVS in pranzo-soggiorno e predisposta in camera a due letti
- Presa telefonica nell'ingresso o nel locale pranzo-soggiorno (oltre a scatola tradizionale ingresso Telecom)
- Scatola vuota per telefonia/dati (TD) in postazione in zona postazione TV nel soggiorno e solo predisposizione nella camera grande
- Aspiratore temporizzato dentro i bagni ciechi
- Chiamata di sicurezza dal bagno camera a due letti
- Bus di contabilizzazione centralizzata dei consumi termici
- Allaccio di apparati di termoregolazione degli impianti meccanici e predisposizione per Split
- Impianto di terra ed equipotenziale supplementare nei bagni e cucine per la protezione contro la elettrocuzione
- Corpi illuminanti (Stri Led) verticali per terrazzi, logge
- Allacci e comandi tapparelle

Nota: l'impianto nelle zone testaletto è previsto in versione schermata per riduzione del campo elettrico (scatole e cavi schermati e distribuzione a stella)

#### Negli alloggi con anziani/disabili

- Chiamata di soccorso da tutti i bagni a tirante
- Luce di sicurezza anche nel bagno camera due letti

-----

#### Per Servizi Comuni:

- Forza motrice per servizi comuni (inclusi EQP ed EQS) e attestamento BUS per contabilizzazione termica
- Forza motrice per ingresso garage, pompa di sollevamento eventuali acque meteoriche all'interrato con Soccorritore
- Forza motrice per pompa acqua piovana pressurizzata per giardinetti condomini

- Impianto fotovoltaici a scambio sul posto con sgancio di sicurezza
- Illuminazione normale a Led per corsello garage, strip led per intradosso accesso a garage, per ingressi, per scale e altre zone comuni (accensione automatica e riduzione notturna con astronomico)
- Illuminazione con segnapasso a pavimento rampa e ingresso posteriore
- Illuminazione di sicurezza nel corsello garage, nelle scale, locale tecnico e disimpegni condominiali
- Illuminazione esterna nei giardinetti posteriori con corpi a Led e automazione
- Illuminazione verticale in copertura con strip Led verticali e automazione

## 5. ASPETTI INERENTI IL RISPARMIO ENERGETICO

Gli impianti elettrici contribuiscono al raggiungimento dell'obiettivo attraverso i seguenti aspetti principali:

- realizzazione di due impianti fotovoltaici grid connected collegabili in regime di scambio sul posto sui Servizi Comuni in grado di produrre energia elettrica per soddisfare una quota parte dei consumi richiesti da detti servizi comuni (apparati per riscaldamento, illuminazione interni ed esterni per spazi comuni, ascensori, ecc.)
- applicazione sugli impianti fotovoltaici di ottimizzatori allo scopo di escludere (per effetto di eventuali ombre residue in certi orari o per guasto) solo i pannelli interessati salvaguardando al massimo la produzione ed allo scopo di avere una avanzatissima funzione di sicurezza integrata che determina una tensione residua di stringa in copertura (in caso di guasto dell'inverter o azionamento del circuito di sgancio) SELV in DC dovuta ad una tensione di uscita da ciascun modulo pari ad 1 Volt; gli ottimizzatori possono, fra l'altro, individuare eventuali archi seriali e possono spegnerli automaticamente tramite l'arresto completo
- utilizzo di corpi illuminanti per interni a LED di ultima generazione (rigorosamente RG0 per non avere, come già precisato, rischi fotobiologici)
- utilizzo di sensori ed altri sistemi di regolazione e temporizzazione della illuminazione sia interna che esterna di servizio comune
- dispositivi di controllo ed automazione degli impianti termici (BACS)
- utilizzo di corpi illuminanti per illuminazione d'esterni a Led conformi alla Legge Regionale DGR 1732/15 che prevede l'emissione di flusso luminoso al di sopra del piano orizzontale = 0 ed il risparmio energetico attraverso l'uso di sistemi di regolazione e/o temporizzazione (orologi astronomici, mezza notte virtuale, sensori di passaggio, ecc.).

## 6. MATERIALI

Tutti i componenti e i materiali utilizzati dovranno essere forniti di marchio Italiano di Qualità (IMQ) quando previsto, e si tratterà comunque di prodotti e componenti conformi (marchio CE, DoP per i cavi CPR, ecc.) e cioè costruiti a perfetta regola d'arte.

Essi devono avere, per il possibile, le seguenti caratteristiche:

- dichiarazione da filiera certificata
- ecocompatibili e riciclabili.

## 7. LEGGI E NORME

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati devono essere realizzati a regola d'arte in osservanza a quanto dettato dalle Leggi 186/'68 e 37/'08.

Per quanto attiene le prestazioni (rif.to Norma CEI 64-8 V3) il Committente evidenzia che, data la tipologia dell'opera (Edilizia residenziale sociale a costo contenuto), deroga, in accordo con la progettazione preliminare, a quanto previsto dalla suddetta norma relativamente alle dotazioni minime previste per il Livello 1.

Le dotazioni infatti saranno quelle in uso nei più recenti progetti ERP ritenute appropriate per livello e qualità.

Si considerano norme di buona tecnica le specifiche tecniche emanate da: UNI, CEI, IEC, CEI UNI, UNI EN, CEI EN

I componenti e gli impianti devono presentare caratteristiche d'idoneità all'ambiente d'installazione ed essere conformi alle norme di legge e ai regolamenti vigenti d'uso generale, con particolare riferimento alle seguenti Leggi, Norme e raccomandazioni:

- Legge n°186 del 01-03-1968
- Legge n°791 del 18-10-1977
- DPR n°384 del 27-04-1978
- Legge n°13 del 09-01-1989
- DM n°236 del 14-06-1989
- DPR n°380 del 06-06-2001
- DM n° 37 del 22-01-2008
- DLgs n° 81 del 09-04-2008
- DLgs n° 28 del 03-03-2011
- DM del 05-05-2011
- Legge n°164 del 11-11-2014

Norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano e dall'UNI per l'esecuzione degli impianti elettrici e la costruzione delle relative apparecchiature con particolare riferimento alle Norme aggiornate seguenti:

- 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- 0-14 Guida all'applicazione del DPR n° 462-'01
- 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT
- 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione: linee in cavo
- 11-27 Lavori su impianti elettrici fino a 1kV
- 12-15 Impianti centralizzati d'antenna
- 16-1 Individuazione dei conduttori isolati
- 16-3 Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti
- 64-8/1-8 Impianti elettrici utilizzatori con tensione fino a 1.000 V
- 64-12 Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici a destinazione residenziale e terziario
- 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- 64-50 Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati degli edifici
- 64-53 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici in edifici ad uso residenziale
- 64-100 Guida alla predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e le comunicazioni
- 70-1 Gradi di protezione degli involucri
- 82-25 Guida alla installazione di impianti fotovoltaici
- 306/2 Guida alla predisposizione di infrastruttura multi servizio (edificio in rete)
- UNI 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (UNI-EN)
- UNI 12453 Porte e cancelli motorizzati
- UNI 10840 Illuminazione ordinaria (che interpreta la UNI EN 12464-1)
- UNI-11248 Illuminazione di esterni (oltre alle EN 13201-2 e 3 nonché DGR 1732/15)
- UNI1838 Illuminazione di sicurezza

Regole tecniche e Guide del GSE; Delibere AEEG relative ai fotovoltaici

Raccomandazioni INAIL, AUSL, ARPA, TELECOM, ecc.

Raccomandazioni ENEL cioè "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione"



## 8. VERIFICHE

La presa in consegna degli impianti singolarmente dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi con esito favorevole.

Tale verifica va eseguita e verbalizzata da tecnico abilitato incaricato dall'appaltatore/esecutore.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizioni di poter funzionare regolarmente e che siano state rispettate le vigenti Norme di Legge per la prevenzione degli infortuni.

In particolare dovranno essere controllati:

- la marchiatura dei cavi CPR ed il relativo grado di isolamento
- l'indipendenza fra i circuiti dei vari servizi energia ed aux
- la sfilabilità dei circuiti
- lo stato di isolamento dei circuiti (misura strumentale)
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni
- l'efficacia delle apparecchiature differenziali (verifica strumentale)
- l'efficienza degli sganci di sicurezza
- la continuità elettrica dell'impianto di terra (PE, EQS, EQP, ecc.) e la misura di  $R_t$  (verifica e misura strumentale)
- l'efficienza e l'autonomia delle luci di sicurezza
- l'efficacia e l'efficienza degli impianti speciali
- la completezza, la funzionalità degli impianti fotovoltaici
- la rispondenza alle Leggi, norme e delibere AEEG -GSE degli impianti fotovoltaici.

Sempre a cura dell'appaltatore/costruttore dovranno poi essere consegnate 5 copie del Certificato di Collaudo definitivo degli impianti corredato di verbale di verifica il tutto a timbro e firma di tecnico abilitato iscritto allo specifico Albo Professionale.

In particolare nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi tutti i controlli prescritti per la verifica provvisoria ed altri necessari per la completezza dei risultati.

La ripetizione dei controlli già fatti in via preliminare ha lo scopo di verificare se le condizioni per le quali la verifica provvisoria aveva dato esito favorevole non si siano alterate nel periodo intercorrente fra la verifica ed il collaudo definitivo, mentre per quelle condizioni per le quali nella verifica provvisoria si siano riscontrate delle deficienze, il ripetuto controllo in sede di collaudo definitivo, ha lo scopo di accertare che si sia provveduto ad ovviare alla deficienze stesse.

All'appaltatore competono anche:

- tutti gli adempimenti nei confronti di Enel, Terna, ADD, GSE, ecc. per mettere il Committente in condizioni di avere gli impianti fotovoltaici regolarmente costruiti, collaudati, allacciati alla rete come specificato nelle regole tecniche GSE in ottemperanza al DLgs n° 28 del 03-03-2011, al DM 05-05-2011 e alla legislazione nazionale che potrà essere emanata in futuro fino al momento dell'allacciamento e quindi della produzione e cessione di energia elettrica
- la riesecuzione dei disegni di progetto per averli aggiornati "COME ESEGUITO" (Rif.to CEI 0-2) con consegna di una copia riproducibile su CD nonché di cinque copie cartacee timbrate e firmate da tecnico abilitato
- il rilascio, in numero di cinque copie, della Dichiarazione di Conformità degli impianti realizzati alla regola dell'arte nel rispetto del DM 37-'08 a firma del titolare, avente i requisiti tecnico- professionali richiesti nonché del responsabile tecnico
- il rilascio, a firma di tecnico elettrico abilitato, in cinque copie , di certificato di collaudo degli impianti con allegato verbale di verifica nonché, sempre in cinque copie, di dichiarazione che:  
"tutti gli impianti elettrici normali, speciali e di produzione di energia elettrica relativi all'edificio sono stati eseguiti, verificati e messi in funzione nel pieno rispetto del progetto e comunque delle Leggi e Normative vigenti"
- preparazione per il Committente di elaborato riportante l'impianto di terra, modulo compilato con allegata Dico 37/'08 per omologazione INAL e AUSL di competenza
- manuali degli impianti e istruzioni per gli utenti.