



# PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - AMBITO INTERVENTO/MISURA 2  
INVESTIMENTO 1.3 HOUSING TEMPORANEO E STAZIONI DI POSTA - [M5C2I1.3.2]

## LLPP EDP 2022/078 PROGETTO ESECUTIVO

### RISTRUTTURAZIONE CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EX GABELLI E CASETTA EREMITANO

<b>N° Progetto</b> P23024  <b>Data</b> Febbraio 2024	<b>CUP</b> H64H22000160006  <b>LLPP</b> 2022/078	<b>Elaborato</b> <b>55-APPR-PE-D-IMP-RE-03</b> IMPIANTI ELETTRICI Relazione specialistica e di calcolo
<b>Progettisti</b>  Meg.studio Srl via Roma, 55 - 35027 Noventa Padovana (PD) tel 049.7441430 - www.meg.studio info@meg.studio - meg.studio@pec.it	<b>Rup</b> Arch. Diego Giacon	<b>Capo Settore</b> Dott. Danilo Guarti

## RISTRUTTURAZIONE CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EX GABELLI E CASSETTA EREMITANO

<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
1.1. Norme CEI – Norme per impianti elettrici.....	3
1.2. Norme UNI .....	3
1.3. Leggi e Decreti .....	3
<b>2. DATI DI PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Bassa Tensione .....	4
2.2. Classificazione dei locali .....	4
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEGLI ASPETTI FUNZIONALI .....</b>	<b>5</b>
3.1. Ex Gabelli.....	5
Fornitura di energia elettrica .....	5
Distribuzione rete di potenza .....	5
Quadri elettrici di bassa tensione.....	5
Illuminazione generale .....	5
Illuminazione di sicurezza .....	6
Impianto di Forza Motrice .....	6
Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche.....	6
Impianto di cablaggio strutturato .....	6
Impianto di rivelazione automatica d'incendio .....	7
Impianto videocitofonico .....	8
Impianto Fotovoltaico.....	8
Impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici.....	8
3.2. Casetta Eremitano .....	9
Impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici.....	9

## PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione specialistica degli impianti elettrici del progetto esecutivo per la ristrutturazione con efficientamento energetico denominata “ex Gabelli e casetta Eremitano” a Padova.

La ristrutturazione “ex Gabelli” riguarda un edificio sito in via Giolitti, 2 a Padova che si sviluppa su due piani fuori terra. Dal punto di vista elettrico l'intervento riguarda una porzione del piano terra e la totalità del piano primo, per una superficie complessiva di circa 400 mq. La destinazione d'uso per le aree oggetto di intervento è quella di centro di accoglienza per le persone senza dimora.



La ristrutturazione “casetta Eremitano” riguarda un edificio sito in via Eremitano a Padova che si sviluppa su un unico piano fuori terra per una superficie di circa 110 mq. Dal punto di vista elettrico l'intervento riguarda la sola alimentazione della nuova pompa di calore e relative unità interne. La destinazione d'uso dei locali è quella di docce e servizi igienici pubblici per le persone senza dimora.

Gli impianti elettrici a servizio degli edifici sono progettati e verranno realizzati a regola d'arte, con criteri tecnici e funzionali tali da garantire la sicurezza delle persone, l'efficienza ed il risparmio energetico, nonché l'integrazione con il progetto architettonico e le esigenze operative della struttura stessa.

La consistenza degli impianti elettrici ed affini previsti nel presente progetto sono le seguenti.

Per “ex Gabelli”

- Fornitura di energia elettrica
- Distribuzione rete di potenza
- Illuminazione generale
- Illuminazione di sicurezza
- Impianto di Forza Motrice
- Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche
- Impianto di cablaggio strutturato
- Impianto di rivelazione automatica d'incendio
- Impianto videocitofonico
- Impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici

Per “casetta Eremitano”

- Impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici

## 1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto viene sviluppato nel rispetto delle esigenze e delle richieste espresse dalla Committenza e nel completo rispetto di tutto l'apparato normativo in materia attualmente in vigore. Si riporta, a titolo esemplificativo, un quadro riepilogativo delle principali norme di riferimento in campo elettrico.

### 1.1. Norme CEI – Norme per impianti elettrici

<b>CEI 0-2</b>	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
<b>CEI EN 61140/Ab</b>	Protezione contro i contatti elettrici – Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature
<b>CEI 11-27</b>	Lavori su impianti elettrici
<b>CEI 20-107</b>	Cavi elettrici – Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U0-U) – Parte 1: Prescrizioni generali
<b>CEI 20-67</b>	Guida per l'uso dei cavi 0.6/1 kV
<b>CEI EN 61643-11/A11</b>	Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistema di bassa tensione – Prescrizioni e prove
<b>CEI 64-8</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
<b>CEI 64-12</b>	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
<b>CEI EN 60529/A2/EC</b>	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
<b>CEI 81-24</b>	Componenti per la protezione contro i fulmini – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione
<b>CEI EN 62305-1,2,3,4/EC</b>	Protezione contro i fulmini. Principi generali. Valutazione del rischio. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
<b>CEI EN 61439-1/EC (CEI 17-113)</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
<b>CEI EN 61439-2 (CEI 121-24)</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza

### 1.2. Norme UNI

<b>UNI 12464-1</b>	2021	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni
<b>UNI EN 1838</b>	2013	Applicazione dell'Illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
<b>UNI 9795</b>	2021	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio Progettazione, installazione ed esercizio
<b>UNI 10439</b>	2015	Dati Climatici

### 1.3. Leggi e Decreti

<b>Legge n° 186</b>	01.03.1968	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, macchinari ed impianti elettrici ed elettronici.
---------------------	------------	---

<b>DPR 462/01</b>	22.10.2001	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
<b>DM n° 37</b>	22.01.2008	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
<b>DLgs n° 81</b>	09.04.2008	"Testo sulla sicurezza sul lavoro" – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
<b>D.P.R.</b>	01.08.2011	Regolamento della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi
<b>D.M.</b>	03.09.2021	Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro
<b>D.M.</b>	23.06.2022	Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

## 2. DATI DI PROGETTO

Il progetto viene sviluppato sulla base dei seguenti dati di ingresso e scelte tecniche.

### 2.1. Bassa Tensione

Tensione nominale dell'impianto	230 V (monofase) – 400 V (trifase)
Sistema di distribuzione	TT
Alimentazione	Da contatore ENEL trifase (Pdl: 15 kA trifase; 6kA monofase)
Caduta di tensione massima	4 %
Tipo cavi utilizzati	FG16(O)M16, FG17
Protezione delle condutture	Mediante interruttori magnetotermici o magnetotermici differenziali
Protezione conto i contatti indiretti	Tramite coordinamento tra interruttori differenziali ed impianto di terra
Illuminazione di emergenza	Mediante apparecchi dedicati autoalimentati
Requisiti per l'illuminazione generale	Secondo UNI EN 12464-1
Illuminamento medio di sicurezza	5 lx

### 2.2. Classificazione dei locali

Dal punto di vista elettrico tutti i locali dell'edificio interessati dalla ristrutturazione vengono classificati come "ordinari".

Sono presenti alcuni locali contenenti bagni o docce ai sensi della Sezione 701 della Norma CEI 64-8.

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEGLI ASPETTI FUNZIONALI

#### 3.1. Ex Gabelli

##### Fornitura di energia elettrica

La porzione di edificio interessata dalla ristrutturazione è attualmente già servita da un contatore trifase di energia elettrica in bassa tensione dedicato, situato all'interno del ripostiglio al piano terra. La potenza massima contemporanea di progetto prevista è di circa 35 kW, comprendente l'utilizzo contemporaneo delle due nuove pompe di calore. A tale valore si dovrà fare riferimento per l'adeguamento della potenza contrattuale.

Non sono presenti impianti fotovoltaici e gruppi di continuità assoluta al servizio dell'edificio.

##### Distribuzione rete di potenza

La rete di potenza in bassa tensione (BT), alimentata dal contatore trifase a 400 V, viene distribuita all'interno dell'edificio tramite i quadri generale, di piano e dedicati, ed è dedicata all'alimentazione delle utenze quali l'illuminazione, il condizionamento e le prese FM della struttura. Data la conformazione dell'edificio esistente, la distribuzione principale sarà realizzata in vista sopra i controsoffitti che ricoprono praticamente l'intera area di intervento. Verticalmente si sfrutteranno ove possibile le nuove contropareti di coibentazione fino ai punti terminali a parete. Nonostante sia previsto il rifacimento del pavimento in quasi tutti i locali, data la scarsa disponibilità di spessori, dovranno essere evitati il più possibile attraversamenti a tale quota.

##### Quadri elettrici di bassa tensione

A partire dal Quadro Generale (QG), installato al piano terra nelle immediate vicinanze del contatore, sono previsti i seguenti quadri elettrici:

- Quadro Piano Primo (QP1), posto al Piano Primo e dedicato all'alimentazione delle utenze del Piano Primo.
- Quadro Pompe di Calore (QPC), posto al Piano Terra in locale tecnico e dedicato all'alimentazione delle nuove pompe di calore e relative pompe di circolazione.
- Quadro Centrale Termica (QCT), esistente e installato al Piano Terra in locale tecnico e dedicato all'alimentazione della centrale termica esistente. Il quadro non è oggetto di modifiche e sarà solo rialimentato tramite la linea esistente.

Per tutti i quadri elettrici, le linee dorsali e terminali saranno protette tramite interruzione automatica contro il sovraccarico, il corto circuito e i contatti indiretti. Con la protezione automatica si garantirà anche la selettività delle protezioni, al fine di ridurre al minimo i disservizi per guasto elettrico.

Tutti i quadri saranno in carpenteria metallica di idonea dimensione, con adeguata riserva di spazio.

##### Illuminazione generale

L'impianto di illuminazione generale è progettato in conformità alle vigenti normative (UNI EN 12464-1), e sarà in grado di garantire gli adeguati livelli di confort visivo e funzionale dei locali, in funzione delle diverse attività. Sarà costituito da corpi illuminanti ad alta efficienza con lampade LED e controllo locale dell'accensione e spegnimento.

Data la destinazione d'uso della struttura la temperatura di colore scelta per tutti i corpi illuminanti è di 3000 K (luce calda), con l'intenzione di creare le condizioni più simili ad un ambiente residenziale. Tutti gli apparecchi saranno caratterizzati da una vita utile superiore alle 50.000 ore.

I calcoli illuminotecnici di dettaglio per i diversi ambienti sono riportati nell'ALLEGATO A.

### Illuminazione di sicurezza

Data la modesta estensione dell'area oggetto di intervento, l'illuminazione di sicurezza sarà realizzata impiegando apparecchi dedicati autonomi con funzione di autotest. Gli apparecchi saranno quindi direttamente collegati ai circuiti di illuminazione principale ed interverranno automaticamente alla mancanza della tensione.

Gli apparecchi illuminati utilizzati saranno principalmente del tipo da incasso a controsoffitto nelle parti comuni e nei bagni.

Nelle camerate, per evitare che l'accensione programmata per le fasi test disturbi o crei panico durante la notte, saranno utilizzati apparecchi segnapasso senza funzione di autotest, posti in corrispondenza della porta di ingresso.

Per l'illuminazione di sicurezza della scala esterna, data la struttura aperta, sarà installato un apparecchio con doppio proiettore in grado di illuminare dal cornicione dell'edificio le aree interessate.



### Impianto di Forza Motrice

L'impianto di forza motrice sarà sostanzialmente costituito da prese di servizio, postazioni lavoro e prese per posto letto, composti come segue.

Gruppi prese di servizio in esecuzione da incasso a parete composte da:

- n.1 presa multistandard 2P+T 10/16A 230V

Gruppi prese per posto di lavoro o TV in esecuzione da incasso a parete composte da:

- n. 1 prese tipo bipasso 2P+T 10/16A 230V
- n. 1 prese tipo multistandard 2P+T 10/16A 230V
- n. 1 presa dati tipo "RJ45" cat.6

Gruppi prese per posto letto in esecuzione da incasso a parete composte da:

- n.3 prese bipasso 2P+T 10/16A 230V

### Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche

L'impianto di terra è esistente, e dovrà essere verificato in sede di collaudo finale.

Dal punto di vista della protezione contro le scariche atmosferiche, l'edificio non necessita di un sistema di protezione esterno addizionale (LPS - Lightning Protection System), come risulta dalla relazione di calcolo allegata al progetto (ALLEGATO B).

### Impianto di cablaggio strutturato

Per i servizi di telefonia e trasmissione dati si prevede un unico impianto di cablaggio strutturato per l'intero edificio, con un centro stella posto nella Sala Server al piano primo ed un rack dati per ciascuno degli altri due piani (copertura esclusa). L'area museale sarà gestita mediante proprio rack dati, con ingresso del gestore indipendente. Tutti gli armadi, compresi quello del museo, saranno connessi al centro stella in fibra ottica multimodale.

La rete LAN (Local Area Networks) sarà quindi del tipo a stella in categoria 6 con diversi armadi rack di permutazione, dai quali partiranno i collegamenti in rame fino ai punti di utenza costituiti generalmente da n.2 prese RJ45 cat.6 per ciascun posto di lavoro.

Il progetto prevede la predisposizione di un semplice impianto di trasmissione dati in cablaggio strutturato finalizzato a distribuire la connettività internet agli apparecchi televisivi e a hot spot negli ambienti principali.

L'impianto sarà costituito dalla rete passiva e cioè da un armadio rack, dalle condutture e dalle prese a parete. Restando escluse dalla fornitura le apparecchiature attive di rete, quali switch, router, centralini telefonici, hot spot, ecc..

Il rack di permutazione sarà posto nel ripostiglio al piano terra e sarà costituito da un armadio completo di porta esterna trasparente, cassette 19", pannelli di permutazione, passacavi, unità di alimentazione, ecc..

I punti di utenza saranno costituiti da prese RJ45, cat.6 disposte come indicato negli elaborati grafici.

I conduttori relativi all'impianto saranno posati utilizzando tubazioni dedicate installate sopra il controsoffitto nelle parti comuni. La distribuzione secondaria ai vari punti di utilizzazione sarà realizzata in modo analogo a quanto descritto per la distribuzione luce e forza motrice. Ogni punto terminale fonia/dati sarà posto su scatola tipo 503 (o adatta alla serie civile approvata), la quale dovrà essere collegata da tubazioni in PVC di diametro minimo di 25 mm.

### **Impianto di rivelazione automatica d'incendio**

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi di tipo analogico indirizzato per la sorveglianza di tutti i locali dell'edificio. La centrale di rivelazione sarà installata al piano terra nel ripostiglio tecnico. L'impianto sarà costituito sostanzialmente dai seguenti componenti:

- centrale di rivelazione, gestione e segnalazione allarme incendio;
- pannelli ripetitori
- rivelatori ottici di fumo;
- rivelatori ottici di fumo per condotte (vano ascensore);
- rivelatori termovelocimetrici;
- pulsanti d'allarme incendio;
- ripetitori ottici d'allarme incendio;
- pannelli ottico acustici.

Ogni linea di rivelazione incendio, sarà ad anello chiuso (loop) in maniera che un guasto in qualsiasi punto del loop non metta fuori servizio l'intero impianto, e sarà alimentata e gestita da una propria scheda elettronica, indipendente dalle altre. Le schede elettroniche dei loop saranno alloggiabili in slot dedicati in centrale al fine di semplificare le eventuali operazioni di sostituzione o manutenzione. La suddivisione delle linee prevede:

- n°1 loop per l'intera area

Dalla centrale partiranno i loop ad anello chiuso, realizzati con cavi a due conduttori twistati a cui saranno collegati tutte le apparecchiature dell'impianto conformi alle normative vigenti ossia del tipo FG4OHM1 PH90, formazione 2x4mmq per le linee di alimentazione e 2x1mmq per i loop di rivelazione fumi.

La rivelazione in ambiente sarà fatta con un sistema misto in quanto in tutti i locali con o senza controsoffitto saranno installati rivelatori di tipo analogico ad indirizzamento, dotati di un microprocessore interno in grado di ottimizzare la sensibilità al fumo e l'immunità alle interferenze, garantendo una ottima stabilità ed una rapida risposta per un ampio campo di condizioni operative.



Ove il rivelatore puntiforme non fosse immediatamente visibile, come ad esempio sopra il controsoffitto, sarà installato un ripetitore ottico (gemma di segnalazione) nelle immediate vicinanze.

All'esterno dell'edificio saranno installate alcune sirene autoalimentate complete di segnalazione ottica.

Nei punti di passaggio o di controllo saranno installati pulsanti manuali di allarme incendio e pannelli di allarme per garantire, in caso di necessità, una rapida segnalazione.

Data l'assenza di compartimentazioni, non sono previsti elettromagneti per la chiusura di porte tagliafuoco o serrande per i canali aereali.

Il progetto non prevede l'installazione del modem per la comunicazione certificata con un centro di sorveglianza, in quanto spesso fornito in comodato d'uso dall'agenzia che offre il servizio.

### **Impianto videocitofonico**

Il progetto prevede un semplice impianto videocitofonico a colori per consentire la chiamata dal posto esterno all'ingresso, in analogia a quanto attualmente installato.

L'esistente impianto di segnalazione ottico acustica per indicare l'apertura della porta uscita di sicurezza al piano primo dovrà essere mantenuto in efficienza e quindi non dovrà essere smantellato, ma rialimentato.

### **Impianto Fotovoltaico**

Per maggiori specifiche si fa riferimento all'elaborato "Legge 10" allegato al presente progetto.

In base al D.lgs. 8 novembre 2021 n.199, la potenza elettrica dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili, minima richiesta, si ricava utilizzando la formula qui sotto riportata:

$$P_0 = k * S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>, e k è un coefficiente [kW/m<sup>2</sup>] che assume il valore di 0,05 nel caso specifico.

Poiché la superficie in pianta al livello del terreno relativa alla porzione ristrutturata è di circa 250 mq, in base all'ALLEGATO III dello stesso decreto, la potenza elettrica dell'impianto fotovoltaico deve essere almeno pari a 12,6 kWp.

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 12,6 kWp installato in modo complanare alla falda SUD ed EST di copertura.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da n.30 moduli fotovoltaici da 420 Wp in silicio monocristallino e da n.1 inverter trifase da 12 kW di potenza nominale.

Anche in caso di malfunzionamenti, la soluzione è stata certificata per mantenere un voltaggio inferiore a 120V, quindi in SELV.

L'arresto a livello di modulo avviene automaticamente:

Quando l'inverter è scollegato dalla rete elettrica

Oppure quando l'inverter viene spento

Oppure quando i sensori termici per ogni ottimizzatore rilevano un aumento di temperatura (soglia 95°C)

L'arresto a livello di modulo può in oltre interrompere anche archi paralleli.

L'impianto sarà realizzato impiegando pannelli fotovoltaici in classe 1 di reazione al fuoco secondo la UNI 9177.

### **Impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici**

Il progetto prevede l'alimentazione delle nuove utenze meccaniche dedicate alla climatizzazione degli ambienti e costituite sostanzialmente da due pompe di calore (oltre ad una predisposta), dalle unità interne di condizionamento e da un recuperatore di calore.

L'alimentazione delle pompe di calore e delle relative pompe di circolazione sarà realizzata direttamente dal nuovo Quadro Pompe di Calore (QPC) installato nel locale tecnico al piano terra adiacente alla centrale termica.

Per quanto riguarda le utenze terminali distribuite ai diversi piani, quali ventilconvettori e recuperatore di calore, l'alimentazione elettrica sarà derivata direttamente da sezioni dedicate dei quadri di piano.

La regolazione degli impianti, i termostati ambiente e la comunicazione tra le diverse unità sono parte integrante della sezione termomeccanica del progetto.

### **3.2. Casetta Eremitano**

#### **Impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici**

Il progetto prevede l'alimentazione delle nuove utenze meccaniche dedicate alla climatizzazione degli ambienti e costituite sostanzialmente da una pompa di calore e dalle unità interne di condizionamento.

L'alimentazione della pompa di calore e delle unità interne sarà realizzata direttamente dal nuovo Quadro Pompe di Calore (QPC) installato immediatamente a valle del contatore ENEL esistente. Se la disponibilità di spazio nell'attuale quadro elettrico generale fosse sufficiente, le apparecchiature contenute nel QPC potrebbero essere integrate direttamente in questo senza necessità di utilizzare il centralino previsto.

La regolazione degli impianti, i termostati ambiente e la comunicazione tra le diverse unità sono parte integrante della sezione termomeccanica del progetto.