

REGIONE LAZIO

# Comune di Viterbo

Provincia di Viterbo

## PROGETTO DEFINITIVO E ESECUTIVO

### INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE SOCIALE E CULTURALE DELLE AREE URBANE DEGRADATE PROGETTO DI RECUPERO PALAZZO GALLO



## ALLEGATO B

### RELAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

#### PROGETTISTA:

arch. Silvia Laurenti

n° 567 Albo degli Architetti P.P.C. di Viterbo

LRNSLV67H54M082H - Viterbo - via Pacinotti 5

#### COLLABORATORI:

P.I. Stefano Crocoli

ING. Luca Montanucci



COMUNE DI VITERBO  
Protocollo Arrivo N. 77647/2023 del 22-06-2023  
Allegato 1 - Class. 14 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

### PREMESSA

Il presente progetto riguarda è inserito negli “INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE SOCIALE E CULTURALE DELLE AREE URBANE DEGRADATE “ e specificatamente riguarda il recupero di “ PALAZZO GALLO” sito in Viterbo, frazione Bagnaia.

Il progetto tende ad assicurare un adeguato livello di sicurezza dell'impianto all'interno dei locali privilegiando:

- la realizzazione dei quadri elettrici;
- l'installazione di dorsali di distribuzione dell'energia elettrica, rete trasmissione dati;
- l'installazione di prese (forza motrice, dati e telefono);
- l'installazione dell'illuminazione di base e dell'illuminazione di emergenza.

### 1. Ubicazione dell'impianto

Gli impianti elettrici progettati saranno installati nell'edificio PALAZZO GALLO sito in Viterbo, frazione Bagnaia, via Malatesta.

### 2. Sistema di distribuzione e potenza di progetto

L'alimentazione degli impianti, attualmente, è suddivisa in due forniture di energia elettrica distinte. In progetto è stata mantenuta la suddetta separazione e quindi ci saranno due quadri generali. Le forniture sono allacciate alla rete di distribuzione ENEL, classificabile di tipo TT 3F+N (Norma C.E.I. 64.8 V EDIZIONE), alimentati ad una tensione di rete di 400/230V, frequenza 50 Hz, ed una corrente di cortocircuito al punto di fornitura minore o uguale a 10kA, come normalizzato per i limitatori trifase. La potenza di progetto è pari a 10 kW  $\pm$  10%.

### 3. Descrizione generale impianto

Le alimentazioni dei quadri generali sarà derivata dai misuratori Enel, posti all'interno e che alimenteranno appunto i quadri generali di zona.

### 4. Tipo d'installazione e sezioni minime

I cavidotti e linee elettriche riportati in progetto, saranno realizzati mediante:

- canalette e/o tubazioni rigide in materiale isolante a vista con cavi unipolari tipo FS17;

- tubazioni sottotraccia con cavi unipolari tipo FS17;
- tubazioni con cavi multipolari tipo FGI6(0)RI6.

I cavi elettrici da utilizzare avranno le seguenti sezioni minime:

- 1.5 mm<sup>2</sup> per le derivazioni luce, per i circuiti di segnalazione e comando;
- 2.5 mm<sup>2</sup> ed oltre per derivazioni prese di potenza.

I conduttori adibiti alla distribuzione dei nuovi circuiti Luce e FM avranno una sezione tale da assicurare una caduta di tensione minore del 3% e in ogni caso tali che la temperatura raggiunta dai conduttori, per effetto della corrente d'impiego, non comprometterà il loro isolamento.

#### 4.1 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della norma CEI 64-8 (varie parti).

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) e una corrente di funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f = 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60947-2 e 60947-2/A1.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I_q = I_k s^2$$

conforme alle norme CEI 64-8 (varie parti).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica  $I^2t$ , che viene lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

## **5. Apparecchiature**

Gli impianti elettrici saranno realizzati con componenti certificati e comprovanti il marchio di qualità (**IMQ o equivalente dei paesi esteri**). La disposizione degli apparecchi è indicata nel progetto allegato.

I componenti elettrici sono quindi del tipo:

- dichiarato conforme alle relative norme dal costruttore (catalogo);
- con marchio IMQ od altri marchi equivalenti europei;
- con attestato/relazione di conformità di un laboratorio riconosciuto (legge n.791/77), oppure certificato con sorveglianza rilasciato dall'IMQ.

## **6. Illuminazione d'emergenza.**

L'impianto d'illuminazione di sicurezza ha lo scopo di assicurare una visibilità minima per le vie d'esodo dagli ambienti, sia in situazioni ordinarie sia in quelle d'emergenza. L'impianto d'emergenza è realizzato con corpi illuminanti con accumulatori interni, in versione **S.E.** (Sola Emergenza) ed **S.A.** (Sempre Accese), in versione LED, di potenza variabile ed indicata in planimetrie di progetto.

## **7. Tubazioni**

Le dimensioni dei cavidotti avranno diametri adeguati in rispondenza alle norme con un minimo del 30% di spazio vuoto all'interno degli stessi.

## **8. Corpi illuminanti**

Saranno utilizzati corpi illuminanti con sorgente LED, applique e plafoniere da incasso.

## **9. Prese di potenza**

Nei locali saranno installati gruppi presa di diversa tipologia come meglio definito nella tavola di progetto allegata. Le linee alimentanti i gruppi presa sarà protetta a monte da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 16A che quindi non supera la corrente nominale di ciascuna presa.

#### **10. Impianto trasmissione dati**

L'impianto avrà canalizzazioni e scatole portafrutto separate o munite di appositi setti separatori per garantire l'indipendenza dagli altri impianti. I cavi utilizzati saranno del tipo UTP cat. 5E.

#### **11. Impianto diffusione sonora**

L'impianto avrà canalizzazioni e scatole portafrutto separate o munite di appositi setti separatori per garantire l'indipendenza dagli altri impianti. Ne è prevista l'installazione nella sola sala Frittelli. L'impianto sarà composto da 4 diffusori sonori, amplificatore e basi microfoniche a servizio dei relatori in caso di convegni e/o similari. L'amplificatore avrà anche ingressi per eventuali altre sorgenti sonore (non previste in progetto).

#### **12. Impianto allarme intrusione**

L'impianto avrà canalizzazioni e scatole portafrutto separate o munite di appositi setti separatori per garantire l'indipendenza dagli altri impianti. I cavi utilizzati saranno del tipo 4+2 6 fili  $2 \times 0,50 + 4 \times 0,22$  in rame schermato norma CEI 20-22. Sono previste n. 2 centrali indipendenti, tastiere per inserimento e disinserimento, contatti magnetici per infissi e rilevatori doppia tecnologia.

#### **13. Protezioni contro i contatti diretti ed indiretti**

La realizzazione di un impianto elettrico comporta la necessità di predisporre, al momento dell'installazione, le adeguate misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Le misure di protezione adottate in progetto contro il pericolo di contatti diretti sono costituite da:

- isolamento delle parti attive o in tensione;
- interposizione di barriere e/o ostacoli che impediscano un contatto involontario con le parti in tensione dell'impianto elettrico.

Le misure di protezione adottate contro il pericolo di contatti indiretti sono costituite da:

- impianto di messa a terra con interruzione automatica dell'alimentazione;
- realizzazione di collegamenti equipotenziali;

#### **14. Prescrizioni particolari per i locali da bagno**

Gli impianti nei locali da bagno sono stati realizzati in precedenza. I locali, ai fini dell'impianto elettrico, vengono suddivisi in 4 zone, per ognuna delle quali valgono regole particolari:

- zona 0: È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;
- zona 1: È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia, fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12V in c.a. o a 30 V in c.c., con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0, 1 e 2;
- zona 2: È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: oltre a quelli della zona 1, sono ammessi anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II) o di classe I con interruttore differenziale  $I_{dn} = 30 \text{ mA}$ .

Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IP x 4). Nei casi in cui sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia, gli apparecchi dovranno avere grado di protezione IP x 5. Sia nella zona 1, sia nella zona 2, non devono esserci materiali di installazione, come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione. Possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante a frutto, incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione per gli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista, necessari per il collegamento degli apparecchi utilizzatori (per esempio, lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

- zona 3: È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (gradi di protezione IP x 1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IP x 5, quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando deve essere protetta da interruttore differenziale con corrente differenziale, non superiore a 30 mA.

Le regole fornite per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative, rispetto alle regole e prescrizioni comuni

a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse dal conduttore di protezione, ecc.).

#### 14.1 ALIMENTAZIONE NEI LOCALI DA BAGNO

Può essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale può essere affidata all'interruttore generale (con  $I_n=30$  mA) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

#### 15. Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra consisterà essenzialmente nell'insieme dei seguenti elementi:

- a) Il **dispersore**. L'impianto in progetto sarà collegato al dispersore mediante conduttore G/V 16 mm<sup>2</sup>.
- c) i **conduttori equipotenziali** installati con lo scopo di collegare tutte le masse estranee (per definizione dalle norme CEI 64.8 << si intende **massa estranea** una parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico ma che è suscettibile di introdurre il potenziale di terra o, in casi particolari altri potenziali >>) all'impianto di terra in modo di avere una equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (per definizione dalle norme CEI 64.8 << si intende **massa** una parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico o degli utilizzatori, che in condizioni normali non è in tensione, ma può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento e che può essere toccata >>).
- c) il **conduttore di protezione** è costituito da un conduttore G/V (CEI 64.8 art. 543.1.2 Tabella 54F - Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase) destinato a collegare tutte le masse delle apparecchiature elettriche alla dorsale principale di terra o al collettore principale di terra.

Tabella 54F - Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto $S$ (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S_p = S$

$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

L'impianto di messa a terra in progetto sarà realizzato seguendo il Capitolo 54 Parte 5 delle norme CEI 64/8 relativo ad un impianto in bassa tensione 400/230V 3F+N.

A detto impianto saranno collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori.

Il valore della resistenza di terra sarà coordinato con il dispositivo differenziale, atto a garantire una protezione efficace sia contro i contatti indiretti e diretti. Il suddetto valore della resistenza di terra  $R_t$  dovrà essere minore o uguale  $50/I_{dn}$  secondo le norme CEI vigenti.

#### 16. Quadri elettrici.

I quadri elettrici e le apparecchiature installate al loro interno avranno caratteristiche nominali riportate nel progetto allegato.

Viterbo, li 08/06/2022

**Il Progettista**

**Arch. Silvia Laurenti**



**Collaboratore**

**P.I. Crocoli Stefano**



**Progetto**  
QUADRI UTENZA 1 PALAZZO GALLO  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q1 - QUADRO GENERALE

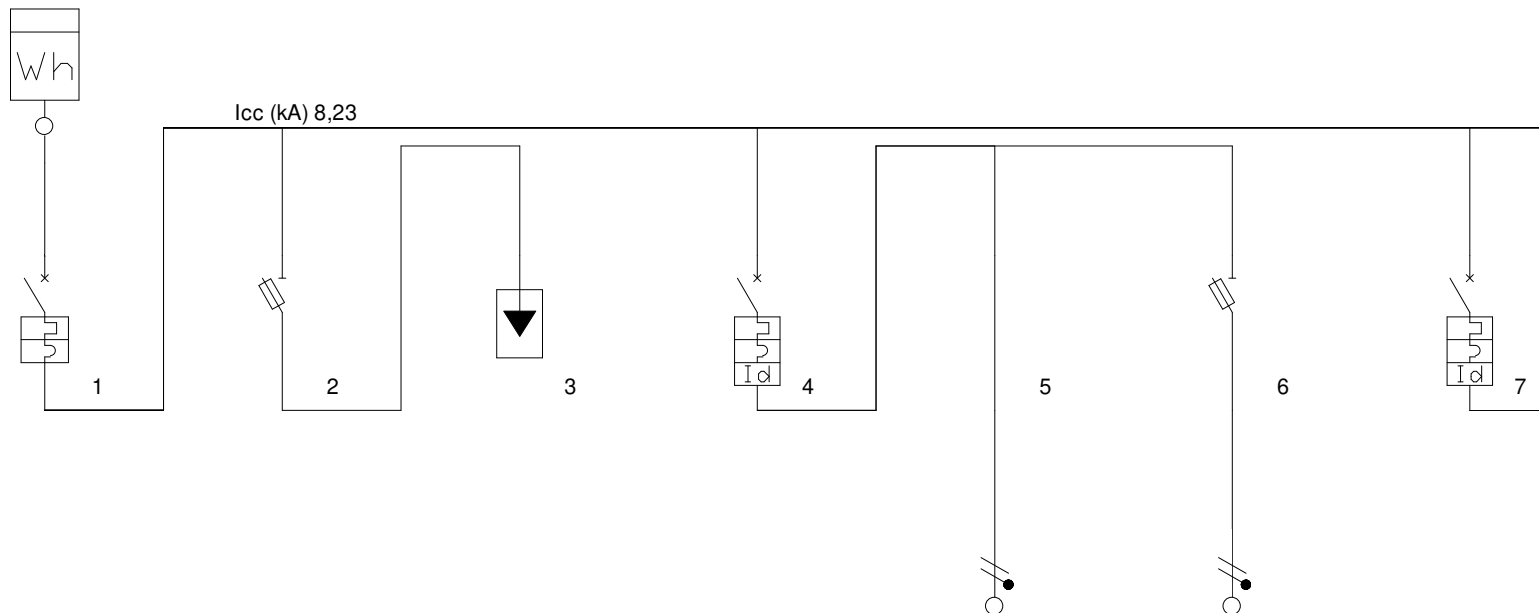
**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

CEI UNEL35024

**Stato progetto**



Descrizione	GENERALE	PROT. SCARICATORI	DEHN 941310	LINEA LUCE 1	LINEA LUCE 1	LUCE EMERGENZA	LINEA LUCE 2
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L1N	L2N
Codice articolo 1	FH84C25	021605	DEHN 941310	GA8813AC10		F311N	GA8813AC10
Codice articolo 2		3x015397+N				T/6	
Corrente nominale In (A)	25,00	125,00	0,00	10,00	10,00	6,00	10,00
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 25,00	1 x In = 125,00	1 x In = 0,00	1 x In = 10,00	1 x In = 10,00	1 x In = 6,00	1 x In = 10,00
Selettività (kA)				0,15			0,15
Potere di interruzione (kA)	10	100	0	4,5	4,5	50	4,5
Potere di interruzione in Back-up	0	0	0	0	4,5	0	0
I diff. (A) / Rit.diff. (s)				0,03(A)/0(s)			0,03(A)/0(s)
Potenza totale	6,600 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,700 kW	0,500 kW	0,200 kW	0,700 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	6,600 kW	0,000 kW	0,000 kW	0,700 kW	0,500 kW	0,200 kW	0,700 kW
Corrente di impiego Ib (A)	14,02	0	0	3,39	2,42	0,97	2,42
Cos ø	0,9	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm²)	1 x 4				1 x 2,5	1 x 1,5	
Sezione di neutro (mm²)	1 x 4				1 x 2,5	1 x 1,5	
Sezione di PE (mm²)	1 x 4				1 x 2,5	1 x 1,5	
Portata cavo di fase (A)	28	0	0	0	24	17,5	0
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	0	20	1	0
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,04 / 0,04	0,00 / 0,07	0,00 / 0,07	0,00 / 0,10	0,00 / 0,46	0,00 / 0,11	0,00 / 0,08
Sezione cablaggio interno fase	10	50	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tipo di cavo	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza guaina
Sigla cavo				FS17	FS17	FS17	FS17

**Progetto**  
QUADRI UTENZA 1 PALAZZO GALLO  
**Disegnato**

**N° Disegno**

### Tensione di esercizio

400/230

## Distribuzione

II

## Quadro

### Q1 - QUADRO GENERALE

**P.I. secondo norma**

CEI EN 60898 Icu

### Norma posa cavi

CEI UNEL35024

	State projects
Alabama	None
Alaska	None
Arizona	None
Arkansas	None
California	None
Colorado	None
Connecticut	None
Delaware	None
District of Columbia	None
Florida	None
Georgia	None
Hawaii	None
Idaho	None
Illinois	None
Indiana	None
Iowa	None
Kansas	None
Kentucky	None
Louisiana	None
Maine	None
Maryland	None
Massachusetts	None
Michigan	None
Minnesota	None
Mississippi	None
Missouri	None
Montana	None
Nebraska	None
Nevada	None
New Hampshire	None
New Jersey	None
New Mexico	None
New York	None
North Carolina	None
North Dakota	None
Oklahoma	None
Oregon	None
Pennsylvania	None
Rhode Island	None
South Carolina	None
South Dakota	None
Tennessee	None
Texas	None
Vermont	None
Virginia	None
Washington	None
West Virginia	None
Wisconsin	None
Wyoming	None

[illegible]

**Progetto**  
QUADRI UTENZA 1 PALAZZO GALLO  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
400/230

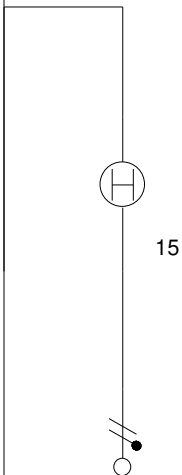
Distribuzione  
TT

**Quadro**  
Q1 - QUADRO GENERALE

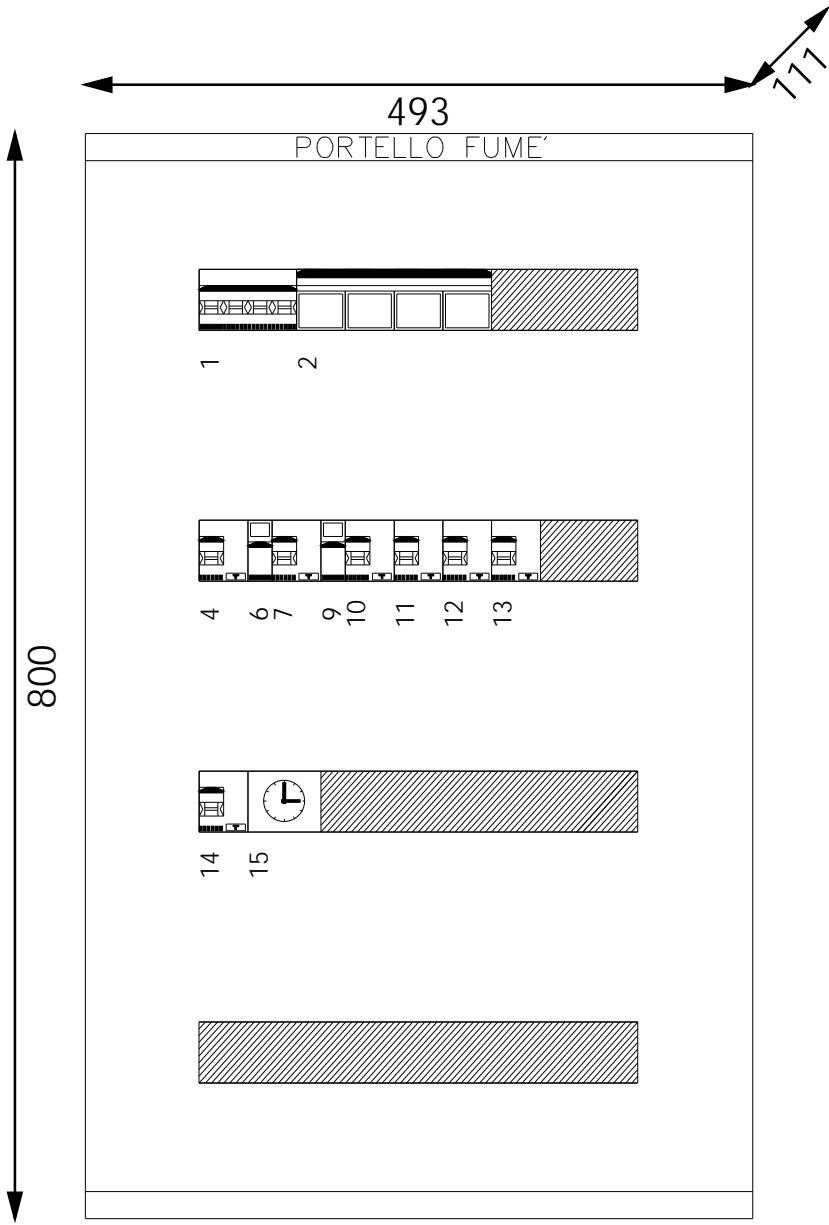
**P.I. secondo norma**  
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**  
CEI UNEL35024

State number



Descrizione	LUCI ESTERNE					
Fasi della linea	L3N					
Codice articolo 1	F66SR/3					
Codice articolo 2						
Corrente nominale In (A)	16,00					
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00					
Selettività (kA)	0,15					
Potere di interruzione (kA)	0					
Potere di interruzione in Back-up	4,5					
I diff. (A) / Rit.diff. (s)						
Potenza totale	0,200 kW					
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1					
Potenza effettiva	0,200 kW					
Corrente di impiego Ib (A)	0,97					
Cos ø	0,9					
Sezione di fase (mm²)	1 x 1,5					
Sezione di neutro (mm²)	1 x 1,5					
Sezione di PE (mm²)	1 x 1,5					
Portata cavo di fase (A)	17,5					
Lunghezza linea a valle (m)	20					
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 0,31					
Sezione cablaggio interno fase	4					
Tipo di cavo	Unipolare senza					
Sigla cavo	FG16OR16					



Progetto QUADRI UTENZA 1 PALAZZO GALLO	Tipologia	Disegno	Esecutore	
Descrizione Q1 QUADRO GENERALE	Note		Aggiornamento	

**Progetto**  
QUADRI UTENZA 2 PALAZZO GALLO  
**Disegnato**

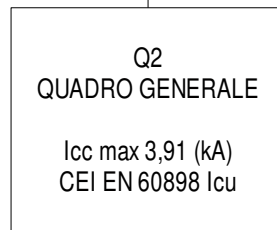
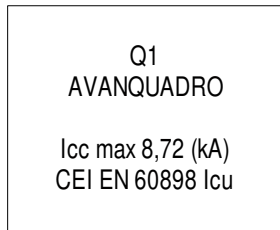
**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
400/230

**Distribuzione**  
TT

**Norma posa cavi**  
CEI UNEL35024

**Stato progetto**  
Non calcolato  
Data: 29/05/2022  
Pagina: 1



**Progetto**  
 QUADRI UTENZA 2 PALAZZO GALLO  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
 400/230

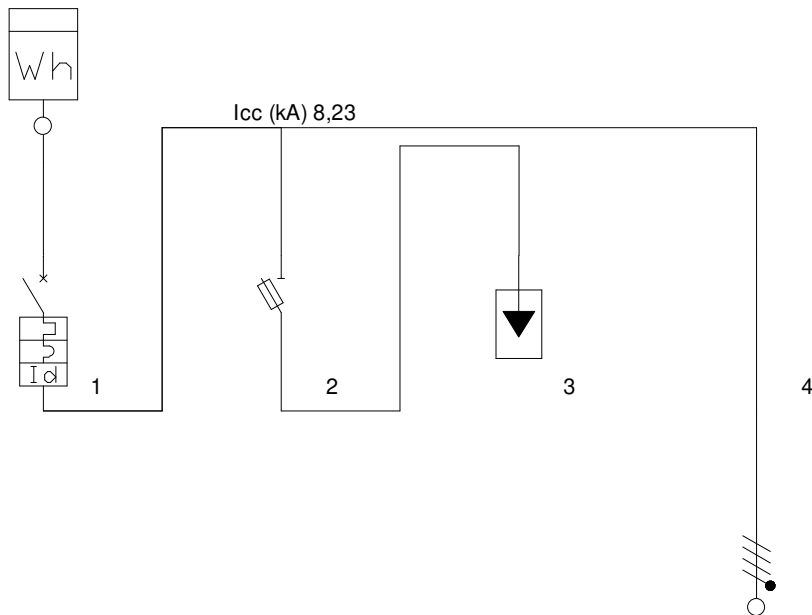
**Distribuzione**  
 TT

**Quadro**  
 Q1 - AVANQUADRO

**P.I. secondo norma**  
 CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**  
 CEI UNEL35024

**Stato normale**



Descrizione	GENERALE	PROT. SCARICATORI	SCARICATORI	LINEA AL QUADRO GENERALE			
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N			
Codice articolo 1	FH84C25	021605	DEHN 941310				
Codice articolo 2	G45AC32	3x015397+N					
Corrente nominale In (A)	25,00	125,00	0,00	25,00			
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 25,00	1 x In = 125,00	1 x In = 0,00	1 x In = 25,00			
Selettività (kA)							
Potere di interruzione (kA)	10	100	0	0			
Potere di interruzione in Back-up	0	0	0	0			
I diff. (A) / Rit.diff. (s)	0,5(A)/0(s)						
Potenza totale	6,400 kW	0,000 kW	0,000 kW	6,400 kW			
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/1	0/0	1/1			
Potenza effettiva	6,400 kW	0,000 kW	0,000 kW	6,400 kW			
Corrente di impiego Ib (A)	14,02	0	0	14,02			
Cos ø	0,9	0,9	0	0,9			
Sezione di fase (mm²)	1 x 4			1 x 10			
Sezione di neutro (mm²)	1 x 4			1 x 10			
Sezione di PE (mm²)	1 x 4			1 x 10			
Portata cavo di fase (A)	28	0	0	50			
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	15			
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,04 / 0,04	0,00 / 0,04	0,00 / 0,04	0,20 / 0,24			
Sezione cablaggio interno fase	10	50	2,5	10			
Tipo di cavo	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza			
Sigla cavo				FS17			

**Progetto**  
QUADRI UTENZA 2 PALAZZO GALLO  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
400/230

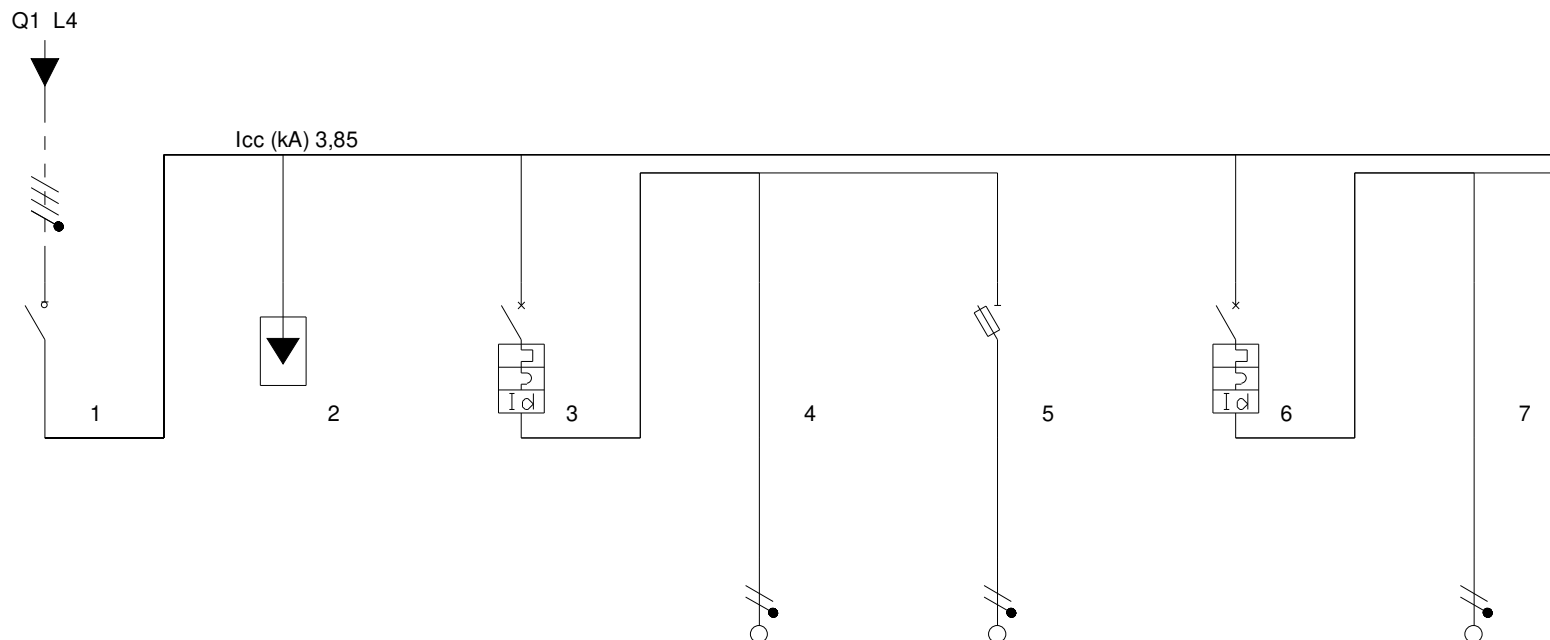
**Distribuzione**  
TT

**Quadro**  
Q2 - QUADRO GENERALE

**P.I. secondo norma**  
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**  
CEI UNEL35024

**Stato normale**



Descrizione		DEHN 952341	LINEA LUCE 1	LINEA LUCE 1	LUCE EMERGENZA	LINEA LUCE 2	LINEA LUCE 2
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N	L1N	L2N	L2N
Codice articolo 1	F74A63	DEHN 952341	GA8813AC10		F311N	GA8813AC10	
Codice articolo 2					T/6		
Corrente nominale In (A)	63,00	0,00	10,00	10,00	6,00	10,00	10,00
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 63,00	1 x In = 0,00	1 x In = 10,00	1 x In = 10,00	1 x In = 6,00	1 x In = 10,00	1 x In = 10,00
Selettività (kA)			0,187			0,187	
Potere di interruzione (kA)	0	0	4,5	4,5	50	4,5	4,5
Potere di interruzione in Back-up	12,5	0	0	4,5	0	0	4,5
I diff. (A) / Rit.diff. (s)			0,03(A)/0(s)			0,03(A)/0(s)	
Potenza totale	6,400 kW	0,000 kW	0,700 kW	0,500 kW	0,200 kW	0,700 kW	0,500 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Potenza effettiva	6,400 kW	0,000 kW	0,700 kW	0,500 kW	0,200 kW	0,700 kW	0,500 kW
Corrente di impiego Ib (A)	14,02	0	3,39	2,42	0,97	2,42	2,42
Cos ø	0,9	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Sezione di fase (mm²)				1 x 2,5	1 x 1,5		1 x 2,5
Sezione di neutro (mm²)				1 x 2,5	1 x 1,5		1 x 2,5
Sezione di PE (mm²)				1 x 2,5	1 x 1,5		1 x 2,5
Portata cavo di fase (A)	0	0	0	24	17,5	0	24
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	20	1	0	20
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 0,25	0,00 / 0,25	0,02 / 0,27	0,36 / 0,63	0,02 / 0,29	0,01 / 0,25	0,36 / 0,62
Sezione cablaggio interno fase	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tipo di cavo	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza guaina
Sigla cavo			FS17	FS17	FS17	FS17	FS17

**Progetto**  
QUADRI UTENZA 2 PALAZZO GALLO  
**Disegnato**

**N° Disegno**

**Tensione di esercizio**  
400/230

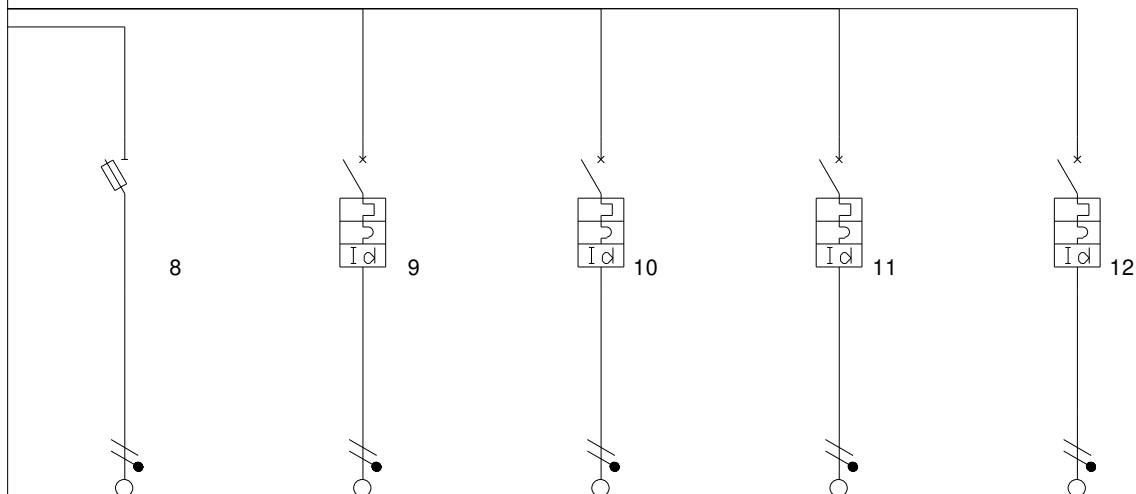
**Distribuzione**  
TT

**Quadro**  
Q2 - QUADRO GENERALE

**P.I. secondo norma**  
CEI EN 60898 Icu

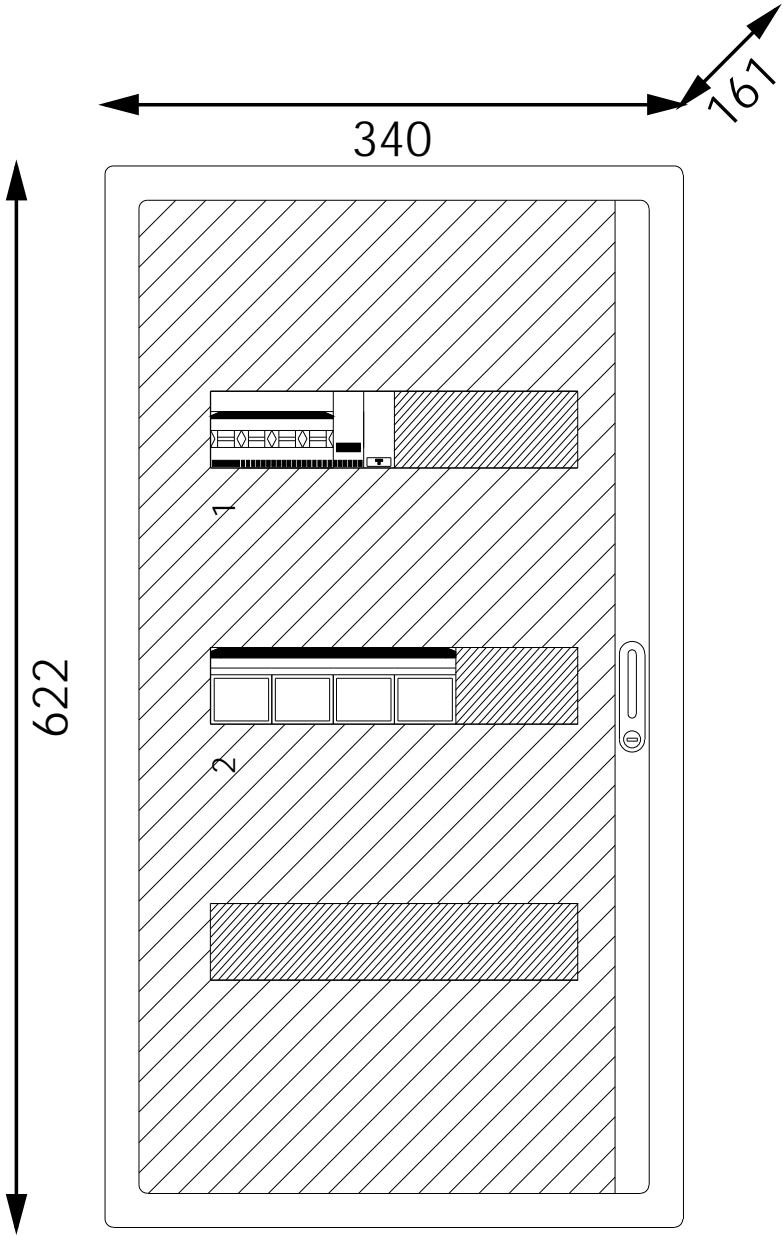
**Norma posa cavi**  
CEI UNEL35024

**Stato normale**

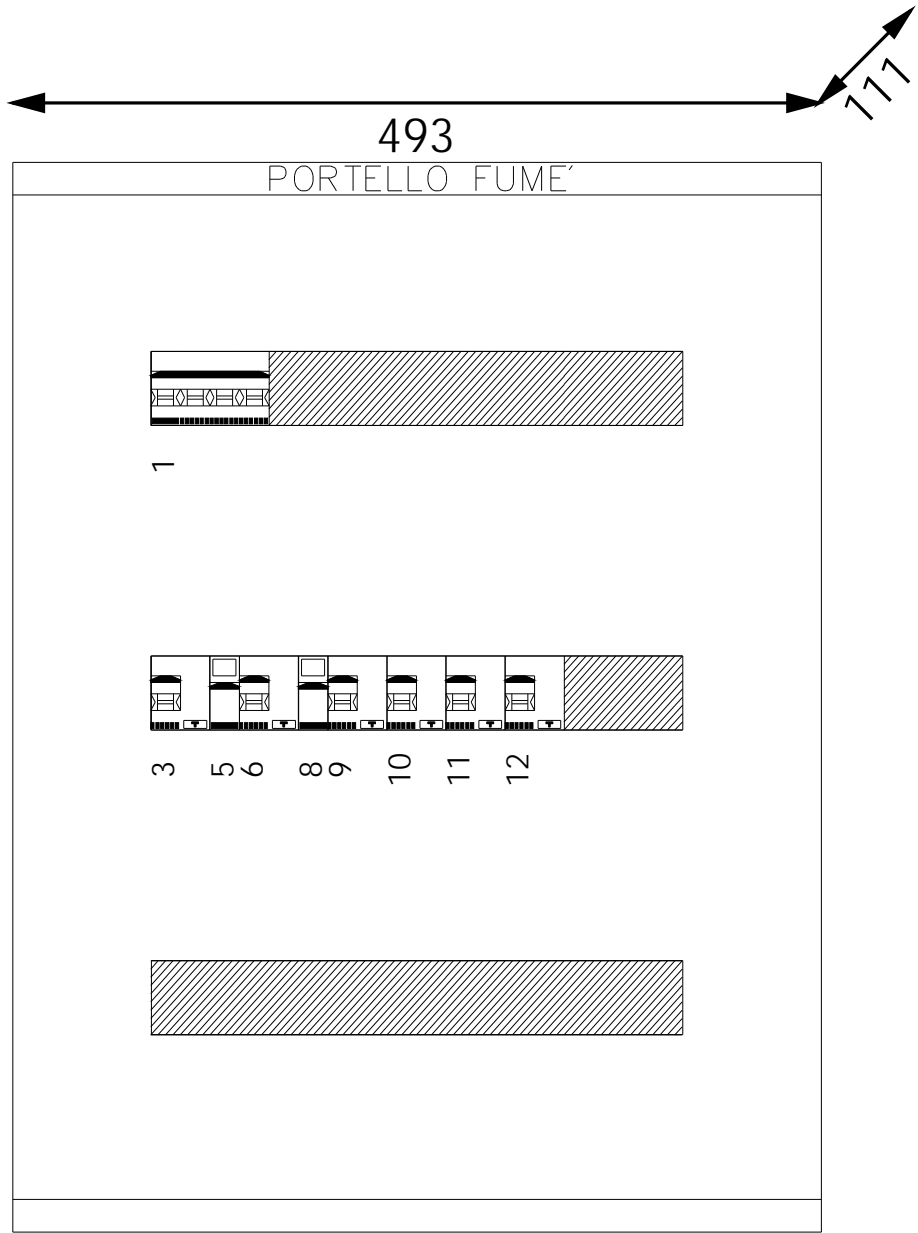


Descrizione	LUCE EMERGENZA	LINEA PRESE 1	LINEA PRESE 2	ALLARME	FAN-COIL + CALDAIA		
Fasi della linea	L1N	L3N	L1N	L2N	L3N		
Codice articolo 1	F311N	GA8813AC16	GA8813AC16	GA8813AC6	GA8813AC10		
Codice articolo 2	T/6						
Corrente nominale In (A)	6,00	16,00	16,00	6,00	10,00		
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 6,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 6,00	1 x In = 10,00		
Selettività (kA)		0,187	0,187	0,187	0,187		
Potere di interruzione (kA)	50	4,5	4,5	4,5	4,5		
Potere di interruzione in Back-up	0	0	0	0	0		
I diff. (A) / Rit.diff. (s)		0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)		
Potenza totale	0,200 kW	2,000 kW	2,000 kW	0,500 kW	0,500 kW		
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1		
Potenza effettiva	0,200 kW	2,000 kW	2,000 kW	0,500 kW	0,500 kW		
Corrente di impiego Ib (A)	0,97	9,66	9,66	2,42	2,42		
Cos ø	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9		
Sezione di fase (mm²)	1 x 1,5	1 x 4	1 x 4	1 x 1,5	1 x 2,5		
Sezione di neutro (mm²)	1 x 1,5	1 x 4	1 x 4	1 x 1,5	1 x 2,5		
Sezione di PE (mm²)	1 x 1,5	1 x 4	1 x 4	1 x 1,5	1 x 2,5		
Portata cavo di fase (A)	17,5	32	32	17,5	24		
Lunghezza linea a valle (m)	1	20	20	20	20		
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,02 / 0,27	0,91 / 1,15	0,91 / 1,15	0,57 / 0,82	0,36 / 0,61		
Sezione cablaggio interno fase	2,5	4	4	2,5	2,5		
Tipo di cavo	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza		
Sigla cavo	FS17	FS17	FS17	FS17	FS17		





Progetto	Tipologia	Disegno	Esecutore	
QUADRI UTENZA 2 PALAZZO GALLO	Note		Aggiornamento	
Descrizione				
Q1 AVANQUADRO				



Progetto QUADRI UTENZA 2 PALAZZO GALLO	Tipologia	Disegno	Esecutore	
Descrizione Q2 QUADRO GENERALE	Note		Aggiornamento	

COMUNE DI VITERBO  
Protocollo Arrivo N. 77647/2023 del 22-06-2023  
Allegato 1 - Class. 14 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

# RELAZIONE TECNICA IMPIANTO TERMICO

## DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via Via Malatesta, n.° 126, del Comune di VITERBO, Provincia di Viterbo.

Trattasi di una residenza nobiliare storica sita nel Centro Storico di Bagnaia nel Comune di Viterbo attualmente destinata a locali di rappresentanza e uffici. Gli interventi previsti riguardano la ristrutturazione dell'impianto termico che sarà del tipo autonomo, alimentato a gas con ventilconvettori e radiatori.

L'impianto sarà diviso in due zone climatizzate distinte ed idraulicamente separate alimentate da due generatori murali a gas autonomi del tipo "a camera stagna" posti in locali di servizio. Il sistema di distribuzione sarà a due tubi. Gli elementi scaldanti sono costituiti da ventilconvettori dotati di valvola motorizzata per la regolazione della portata dell'acqua e radiatori. La regolazione sarà effettuata da termostati ambiente. Tale scelta è dipesa da un vincolo monumentale sulla esecuzione di tracce nella muratura che impedisce il collegamento a termostati ambiente.

## DATI DI PROGETTO

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	1989	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	271,2	°K
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	304,2	°K
Zona Climatica	D	-
Velocità del vento	4,000	m/s
Zona di vento	2	-
Temperatura media	14,3	°C
Irradiazione solare massima estiva su superficie orizzontale	24,800	MJ/m2
Dati invernali		
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	-2,0	°C
Periodo di riscaldamento	166,000	giorni

### TEMPERATURE MEDIE MENSILI ( °C ) (UNI 10349)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
θ	4,40	4,20	9,50	12,90	18,00	21,50	24,20	23,80	19,90	16,50	9,80	6,50

### IRRADIAZIONI SOLARI (MJ/m²) (UNI 10349)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
N	2,01	2,54	3,66	5,69	8,19	9,80	9,70	7,18	4,86	3,30	2,12	1,75
NE/NO	2,17	3,50	5,38	8,77	11,55	13,02	13,97	11,35	6,55	4,79	2,58	2,00
E/O	3,81	7,31	8,63	12,10	14,29	15,29	17,16	15,25	8,90	9,02	5,75	5,56
S	7,41	13,17	11,00	11,10	10,30	9,83	10,84	12,15	9,53	14,14	11,92	13,98

SE/SO	5,99	11,01	10,58	12,59	13,04	13,04	14,77	14,87	9,85	12,46	9,51	10,65
Oriz.	5,10	9,40	12,10	17,90	22,00	24,00	26,50	22,80	13,20	12,00	7,20	6,50

**UMIDITÀ RELATIVE MEDIE MENSILI (%) (UNI 10349)**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
UR	64,11	62,35	85,36	75,38	68,98	72,69	61,93	59,43	53,13	84,16	72,34	75,25

**DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO  
ZONA DX**

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	1190,80	0,00	m³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	784,00	0,00	m²
Superficie utile energetica dell'edificio	258,57	0,00	m²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

**ZONA SX**

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	870,24	0,00	m³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	597,00	0,00	m²
Superficie utile energetica dell'edificio	191,15	0,00	m²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

Zona Termica	Terminali di erogazione	Potenza termica nominale [W]
ZONA LATO DX	Ventilconvettori su parete esterna e radiatori	28.496,69
ZONA LATO SX	Ventilconvettori su parete esterna e radiatori	20.991,869

**Specifiche dei generatori**

Tipologia di generatore	Generatore fossile
-------------------------	--------------------

Descrizione	CALDAIA A CONDENSAZIONE
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	34,0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
• Valore di progetto	98,0 %
• Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(34,0) \%$	93,1 %
Rendimento termico utile al 30% della potenza:	
• Valore di progetto	110,0 %
• Valore minimo prescritto dal regolamento $85 + 3 * \text{Log}(34,0) \%$	89,6 %

### Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Regolazione della temperatura e della portata

### Terminali di erogazione dell'energia

Ventilconvettori e radiatori

### Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

canna fumaria

### Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE (W/M °C)	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (MM)					
	< 20	DA 20 A 39	DA 40 A 59	DA 60 A 79	DA 80 A 99	> 100
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

## IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico-sanitario deve essere realizzato conformemente a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dei locali e al loro sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

Per il calcolo della rete vengono fissate le unità di carico per ogni locale e da queste si ricava la portata di progetto che tiene conto della contemporaneità di esercizio.

Le unità di carico, riferite ai singoli apparecchi sono riportate nel prospetto D.2 della Norma UNI 9182.

I valori contenuti nella colonna "Acqua Fredda" sono da impiegare per il calcolo delle tubazioni di distribuzione dell'acqua fredda.

I valori contenuti nella colonna "Acqua Calda" sono da impiegare per il calcolo delle tubazioni di distribuzione dell'acqua calda.

I valori contenuti nella colonna "Totale" sono da impiegare per la determinazione complessiva delle unità di carico e della corrispondente portata a monte del sistema per la produzione di acqua calda.

Tabella I - Unità di Carico

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vuotatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vuotatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Idrantino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Idrantino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Idrantino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00
Idrantino Ø 1"	Solo acqua fredda	10,00	-	10,00

Definite le unità di carico servite da un tratto di tubazione, si possono ricavare le portate, tenendo conto della contemporaneità, secondo quanto riportato nel prospetto D.4.2.II della sopracitata norma:

Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s	Unità di carico UC	Portata l/s
6	0,30	120	2,90	1 250	11,30
8	0,40	140	3,20	1 500	12,40
10	0,50	160	3,50	1 750	13,60
12	0,60	180	3,75	2 000	14,50
14	0,67	200	3,95	2 250	15,40
16	0,75	225	4,25	2 500	16,20
18	0,82	250	4,50	2 750	17,00
20	0,89	275	4,80	3 000	18,00
25	1,05	300	5,05	3 500	19,50
30	1,18	400	6,00	4 000	21,00
35	1,35	500	6,90	4 500	22,00
40	1,45	600	7,55	5 000	23,50
50	1,65	700	8,30	6 000	25,50
60	1,90	800	8,80	7 000	27,50
70	2,10	900	9,50	8 000	29,00
80	2,25	1 000	10,00	9 000	30,50
90	2,45			10 000	32,00
100	2,60				

*Tabella 2 - Conversione da Unità di Carico a Portata d'acqua*

Determinate le portate, si procede al dimensionamento delle tubazioni rispettando le velocità massime imposte dalla Norma UNI 806:3.

Velocità di distribuzione max. nell'impianto: 2 m/s; Velocità di alimentazione del singolo apparecchio 4 m/s.

#### **Alimentazione e Distribuzione Acqua Fredda**

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dei locali a servizio d'uso sarà derivata direttamente dalla rete già esistente allacciata al collettore principale.

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni.

La distribuzione dell'acqua deve essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.

Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con materiale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio. La posizione di tutti i punti di allaccio verrà decisa in accordo con la Direzione Lavori e con il piano architettonico.

#### **Alimentazione e Distribuzione Acqua Calda Produzione**

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dei locali a servizio d'uso sarà derivata grazie all'utilizzo di un generatore

combinato a gas.

### **Distribuzione**

La distribuzione dell'acqua calda avrà le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Le tubazioni delle reti di distribuzione e di ricircolo dell'acqua calda devono essere coibentate con materiale isolante di spessore minimo come indicato nella tabella I dell'allegato B del D.P.R. 412 e s.m.i.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

### **Componenti della rete di Distribuzione - Tubazioni**

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda e calda dovranno essere utilizzate tubazioni multistrato come previsto sugli elaborati grafici.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da consentirne il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

È vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua all'interno di cabine elettriche e sopra quadri e apparecchiature elettriche.

### **Componenti della rete di Distribuzione - Valvole ed Accessori**

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico. Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

### **Rete di scarico acque nere**

Poiché verranno sostanzialmente utilizzati i bagni esistenti, previo rifacimento degli stessi, si utilizzerà la rete di scarico delle acque nere già esistente, allacciata alla fognatura comunale.

**Il progettista**

**Arch. Silvia Laurenti**

**Collaboratore**

**Ing. Luca Montanucci**

