

**I.I.S.S. G. CIGNA**

**Istituto di Istruzione Superiore Statale  
Mondovì - Via Curazza n° 15**

---

I.I.S.S. "CIGNA" Mondovì  
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE



## ELENCO STUDENTI:

- Antonoaie Mario Claudio
- Azdod Zaccaria
- Basso Simone
- Beccaria Christian
- Beltrutti Danilo
- El Harrak Ismail
- Fossarello Samuele
- Fulcheri Andrea
- Gallo Matteo
- Ghiso Matteo

Giaccone Giovanni  
Ichim Ionut  
Mandirola Simone  
Mengarelli Matteo  
Oliva Matteo  
Operti Valeria Francesca  
Regis Marco  
Rigano Patrick Liborio  
Tomatis Enrico  
Trosso Niccolò

## ELENCO PROFESSORI:

- Bongiovanni Dario Matteo
  - Bertolino Sergio
-

Gruppo A: Fossarello Samuele, Regis Marco, Gallo Matteo e Ghiso Matteo. (Planimetria & Quadri Elettrici)

Gruppo B: Beltrutti Danilo, Trosso Niccolò, Mengarelli Matteo e Beccaria Christian. (Diario di bordo & Powerpoint)

Gruppo C: Antonoaie Claudio, Tomatis Enrico, Mandirola Simone, Basso Simone, Ichim Ionut e Rigano Patrick. (Relazione tecnica)

Gruppo D: El Harrak Ismail, Azdod Zaccaria, Operti Valeria, Oliva Matteo, Giaccone Giovanni e Fulcheri Andrea. (Ricerca norme CEI & Elenco dei componenti)

# I gruppi di lavoro

---

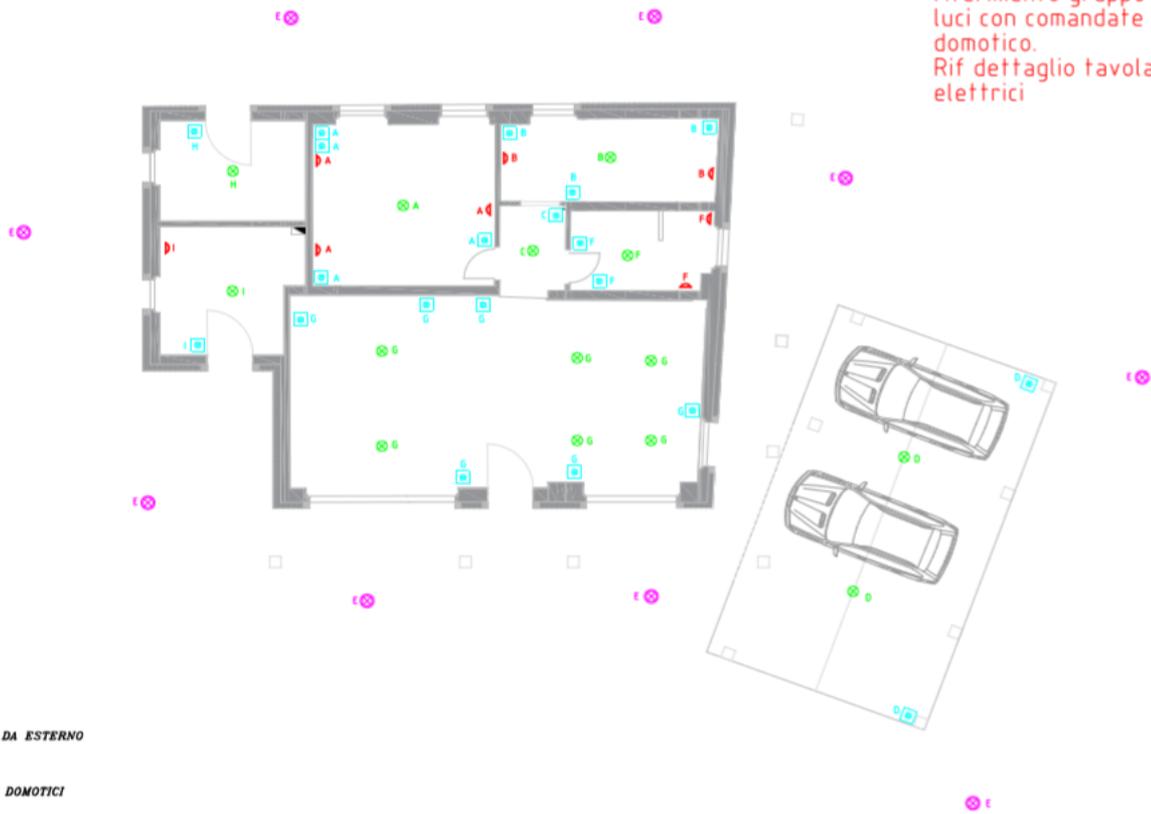
- Schema unifilare quadri elettrici (E02)
- Tavole progetto (E01)
- Impianto fotovoltaico e planimetria in scala (F01)
- Computo metrico
- Relazione tecnica
- Diario di bordo
- Parla il prof

# Bacheca progetto

---



SCALA 1:100



Lettera A-G:  
riferimento gruppo pulsanti e  
luci con comandate da attuatore  
domotico.  
Rif dettaglio tavola E01 quadri  
elettrici

**LEGENDA:**



LAMPIONI DA ESTERNO



PULSANTI DOMOTICI



APPLIQUE PER LAMPADA A PARETE



PLAFONIERA PER LAMPADA AD INCANDESCENZA A PARETE

TAVOLA E02

I.I.S.S. CIGNA - 4 AEE

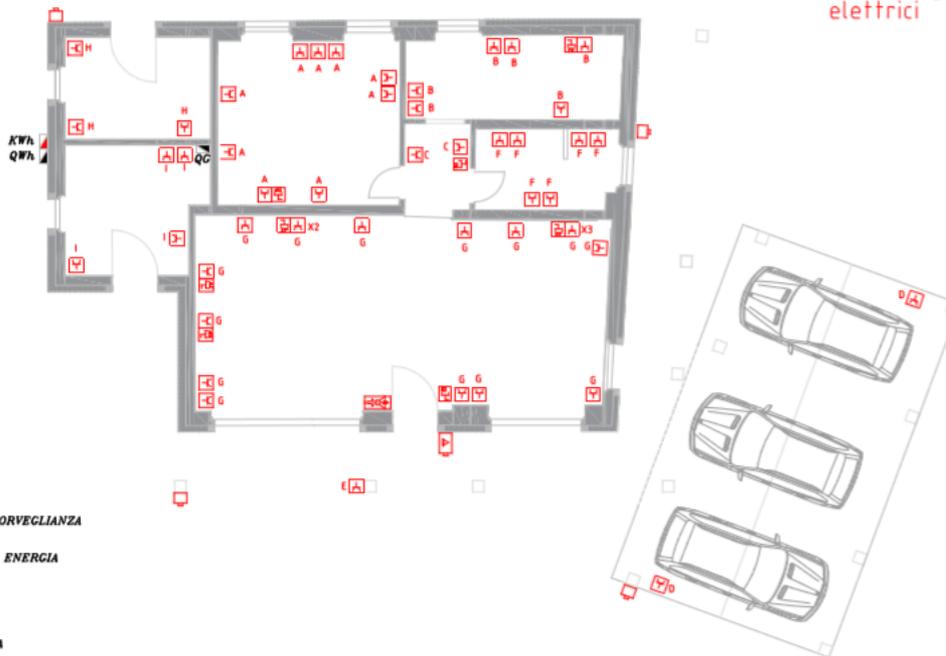
REGIS MARCO

ANNO SCOLASTICO 2018-2019

MONDOVÌ (CN)



SCALA 1:100



 Lettera A-G:  
riferimento gruppo prese con  
comandate da attuatore  
domotico.  
Rif dettaglio tavola E01 quadri  
elettrici

**LEGENDA:**

-  **TELECAMERE DI VIDEOSORVEGLIANZA**
-  **AVANQUADRO CONSEGNA ENERGIA**
-  **CONTATORE ENEL**
-  **QUADRO GENERALE CASA**
-  **MONITOR E CITOFONO DA INTERNO**
-  **TELECAMERA DA ESTERNO**
-  **PRESA TV (SIMBOLO GENERALE)**
-  **PRESA TELEFONICA/RETE (SIMBOLO GENERALE)**
-  **PRESA TIPO CIVILE 2P+T 10/16A 230V (SIMBOLO GENERALE)**

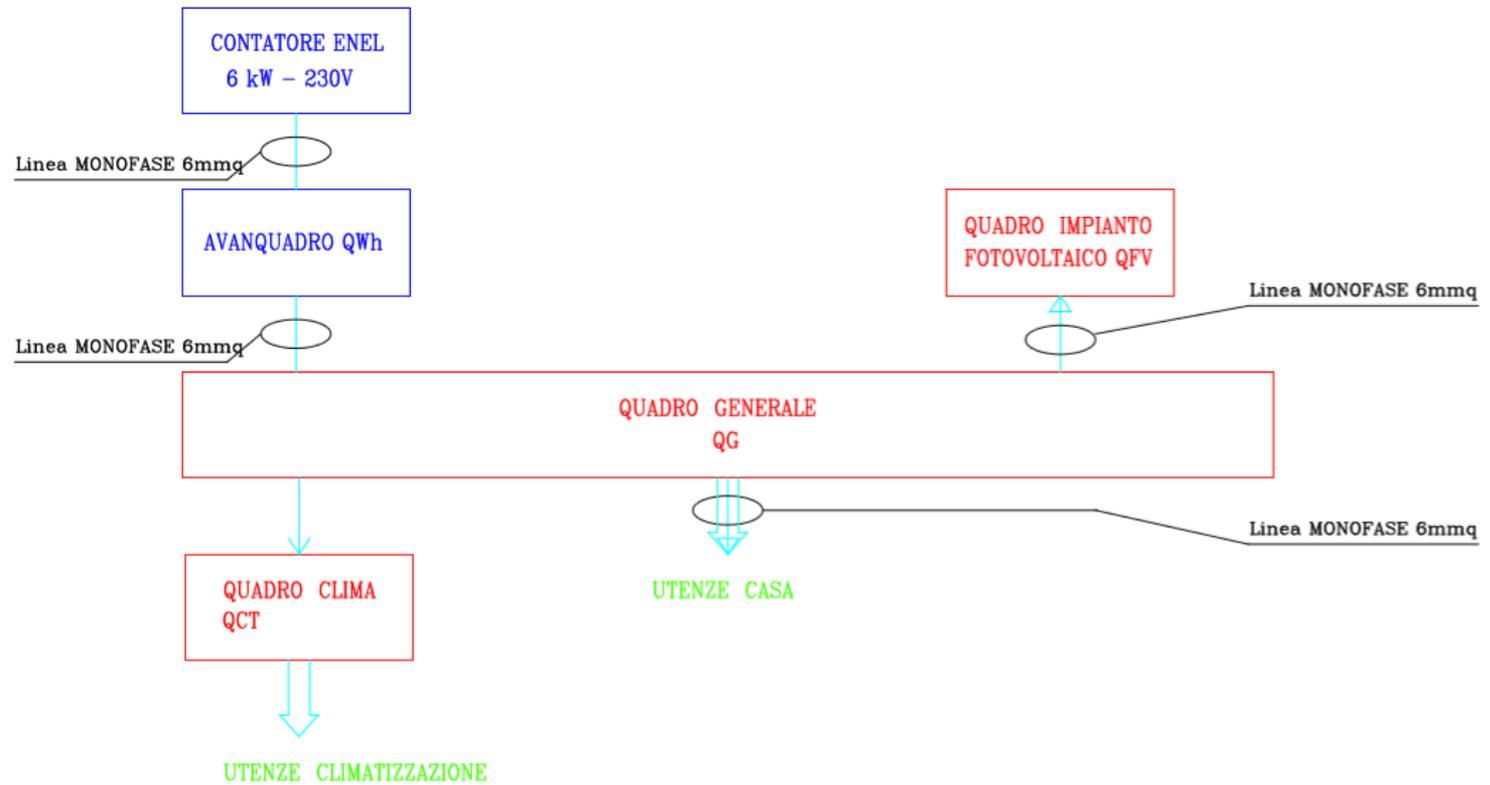
TAVOLA E02

I.I.S.S. CIGNA - 4AEE

REGIS MARCO

ANNO SCOLASTICO 2018-2019 MONDOVÌ (CN)

## SCHEMA DI DISTRIBUZIONE DEI QUADRI ELETTRICI



CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT

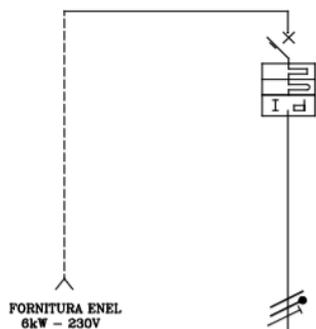
DESCRIZIONE: SCHEMA\_DISTRIBUZIONE\_QUADRI

I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO2019

PAGINA: 1 di 1

DISEGNATORE: ELHARRAK\_ISMAIL



**AVANQUADRO QWh:** Centralino da esterno 8 moduli  
 Grado di protezione: IP40  
 Rif. Gewiss GW40043

	NOME LINEA	-																			
CARICO	Descrizione servizio/utenza	GENERALE AVANQUADRO																			
	Potenza assorbita massima	W	9000																		
	Tensione di alimentazione	V	230																		
	Corrente di utilizzazione (Ib)	A	43																		
	Corrente nominale (In)	A	50																		
APPARECCHIO	Numero poli		2																		
	Curva di intervento		C																		
	Potere di interruzione	kA	6																		
	Corrente differenziale (Id)	A	0,3 - TIPO S																		
	Marca		-																		
	Tipo		-	INTERRUTTORE																	
	Articolo		-	MTD SELETTIVO																	
	Articolo aggiuntivo		-																		
LINEA	Sezione fase	mmq	1x6																		
	Sezione neutro	mmq	6																		
	Sezione PE	mmq	6																		
	Tipo di cavo		-	FS17-450/750V																	
	Tipo di posa		-	IN TUBO																	
	Lunghezza massima linea	m																			
Caduta di tensione massima	%																				

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT

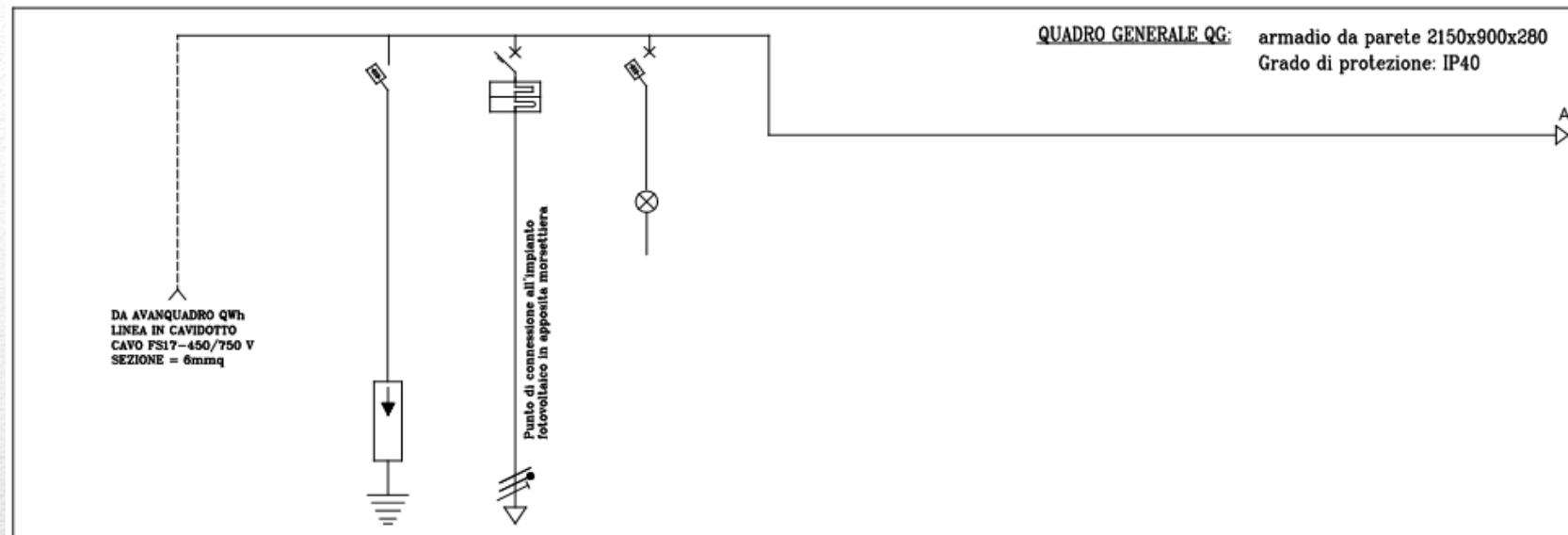
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO 2019

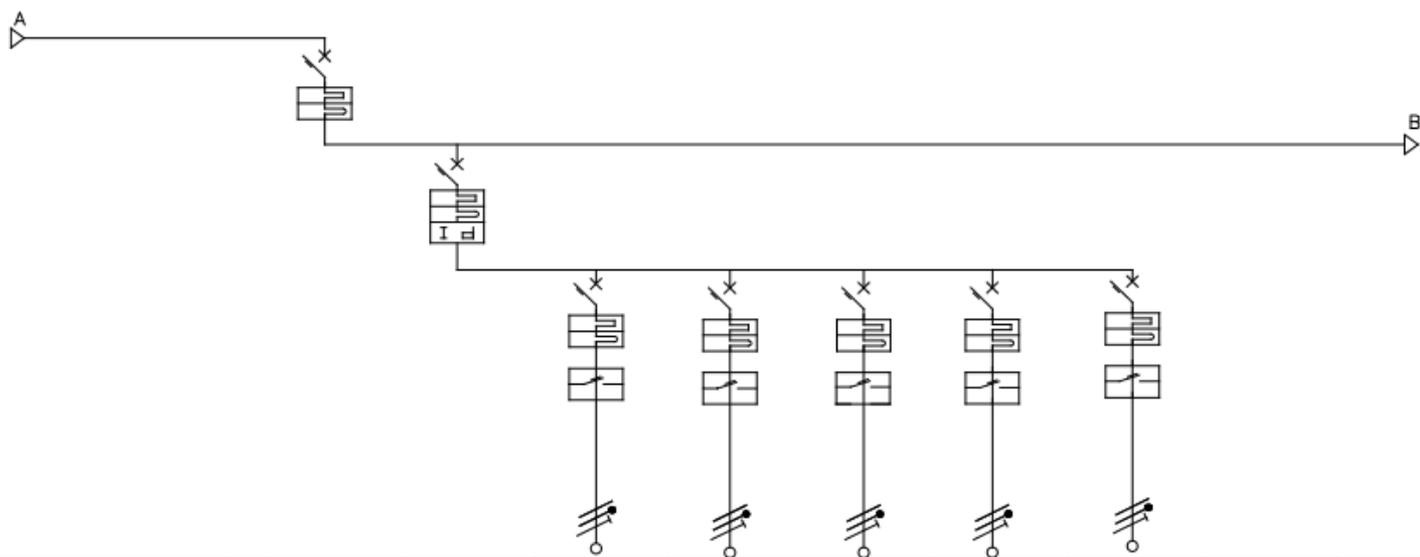
PAGINA: 1  
di 1

QUADRO: AVANQUADRO QWh



NOME LINEA		-													
CARICO	Descrizione servizio/utenza		PROTEZIONE PRIMARIA	CONNESSIONE IMPIANTO FTV	LUCE										
	Potenza assorbita massima	W		3000	10										
	Tensione di alimentazione	V		230	230										
	Corrente di utilizzazione (Ib)	A		16	10										
APPARECCHIO	Corrente nominale (In)	A	10 kA	16	10										
	Numero poli		2P+T	2	2										
	Curva di intervento		TEMPO DI	C											
	Potere di interruzione	kA	INNESCO<25 ns	6											
	Corrente differenziale (Id)	A													
	Marca	-													
	Tipo	-	SCARICATORI	INTERRUTTORE	SEZIONATORE AC										
	Articolo	-	DI TENSIONE	MT	PORTAFUSIBILI										
	Articolo aggiuntivo	-													
	LINEA	Sezione fase	mmq	6	6	1,5									
Sezione neutro		mmq	6	6	1,5										
Sezione PE		mmq	6	6	1,5										
Tipo di cavo		-	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V										
Tipo di posa		-	IN TUBO	IN TUBO	IN TUBO										
Lunghezza massima linea	m														
Caduta di tensione massima	%														

CLIENTE: IT_SCHOOL_PROJECT	<b>I.I.S.S. G. CIGNA</b>	DATA: MARZO 2019	PAGINA: 1 di 10
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO		QUADRO: QUADRO QG	

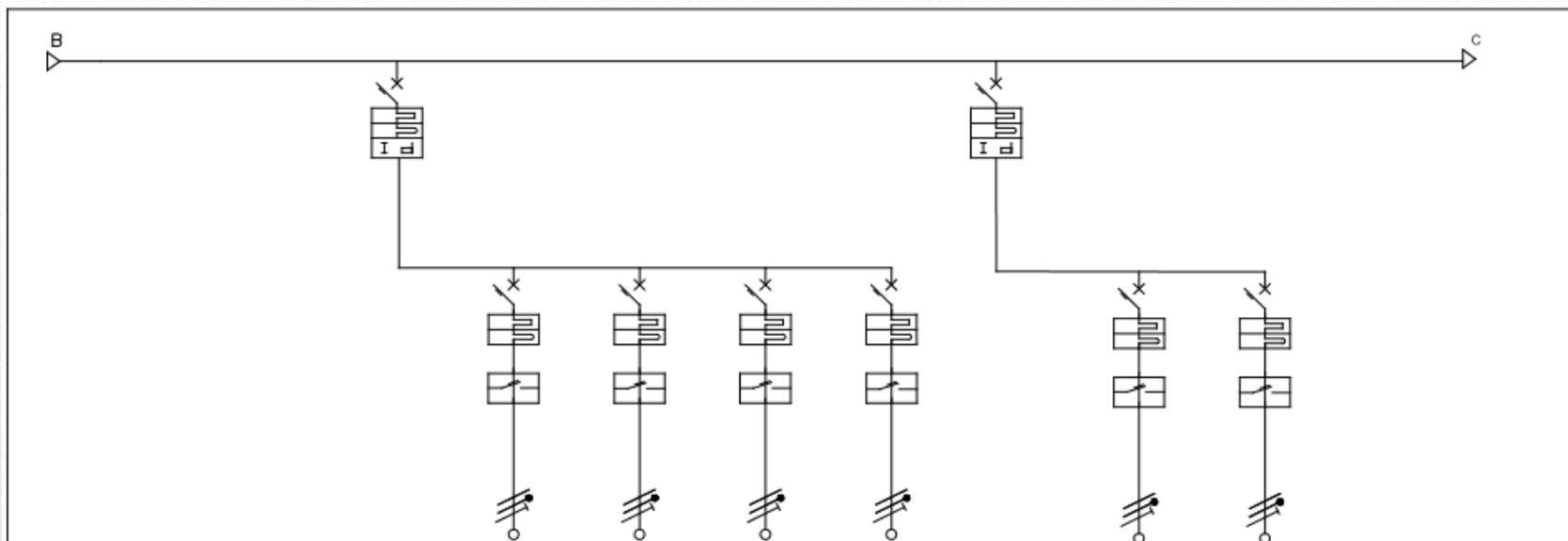


CARGO	NOME LINEA	-										
	Descrizione servizio/utenza	GENERALE CASA	GENERALE CAMERA MATRIM.	GENERALE PRESE A0	LUCE A1	LUCE A2	LUCI A3	LUCE A4				
	Potenza assorbita massima	W 8280	5175	3312	2070	2070	2070	2070				
	Tensione di alimentazione	V 230	230	230	230	230	230	230				
	Corrente di utilizzazione (Ib)	A 40	25	16	10	10	10	10				
	Corrente nominale (In)	A 40	25	16	10	10	10	10				
APPARECCHIO	Numero poli	2	2	2	2	2	2	2				
	Curva di intervento	C	C	C	C	C	C	C				
	Potere di interruzione	kA 6	6	6	6	6	6	6				
	Corrente differenziale (Id)	A	0,03									
	Marca	-										
	Tipo	-	INTERRUTTORE	INTERRUTTORE	INT. MT							
	Articolo	-	MT	MTD	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE			
	Articolo aggiuntivo	-			DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO			
LINEA	Sezione fase	mmq 6	6	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5				
	Sezione neutro	mmq 6	6	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5				
	Sezione PE	mmq 6	6	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5				
	Tipo di cavo	-	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V			
	Tipo di posa	-	IN QUADRO	IN QUADRO	IN TUBO							
	Lunghezza massima linea	m										
	Caduta di tensione massima	%										

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT  
 DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

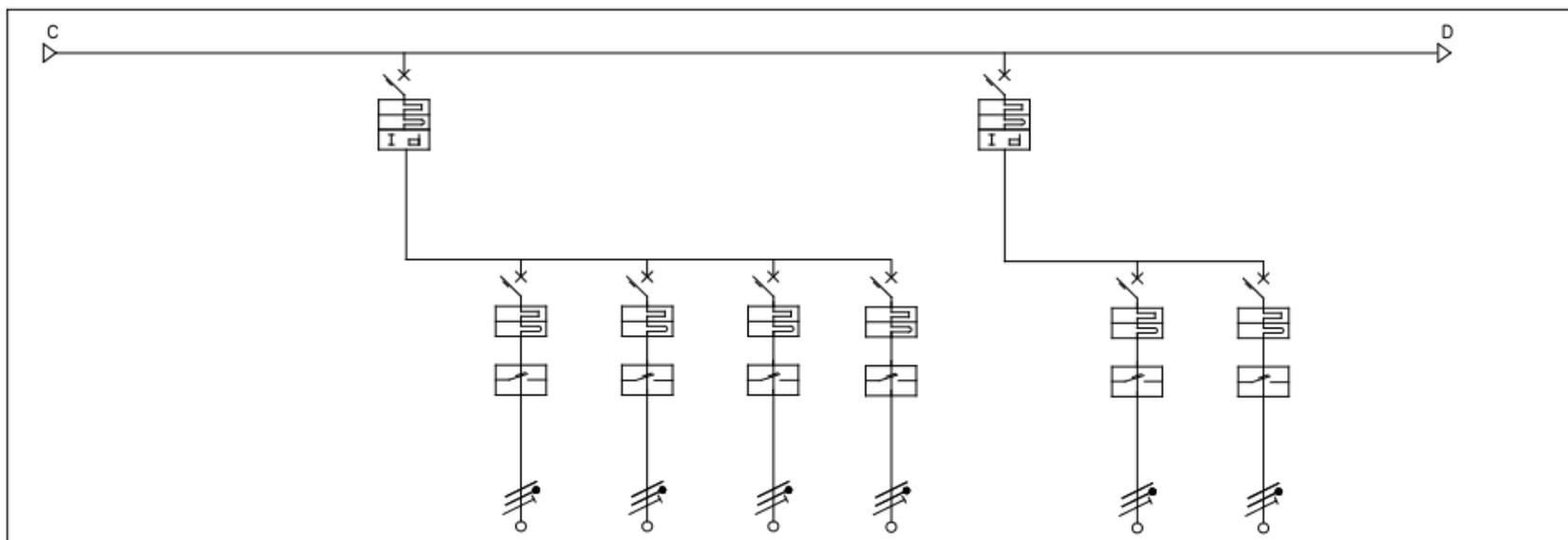
I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO 2019  
 PAGINA: 2 di 10  
 QUADRO: QUADRO QG



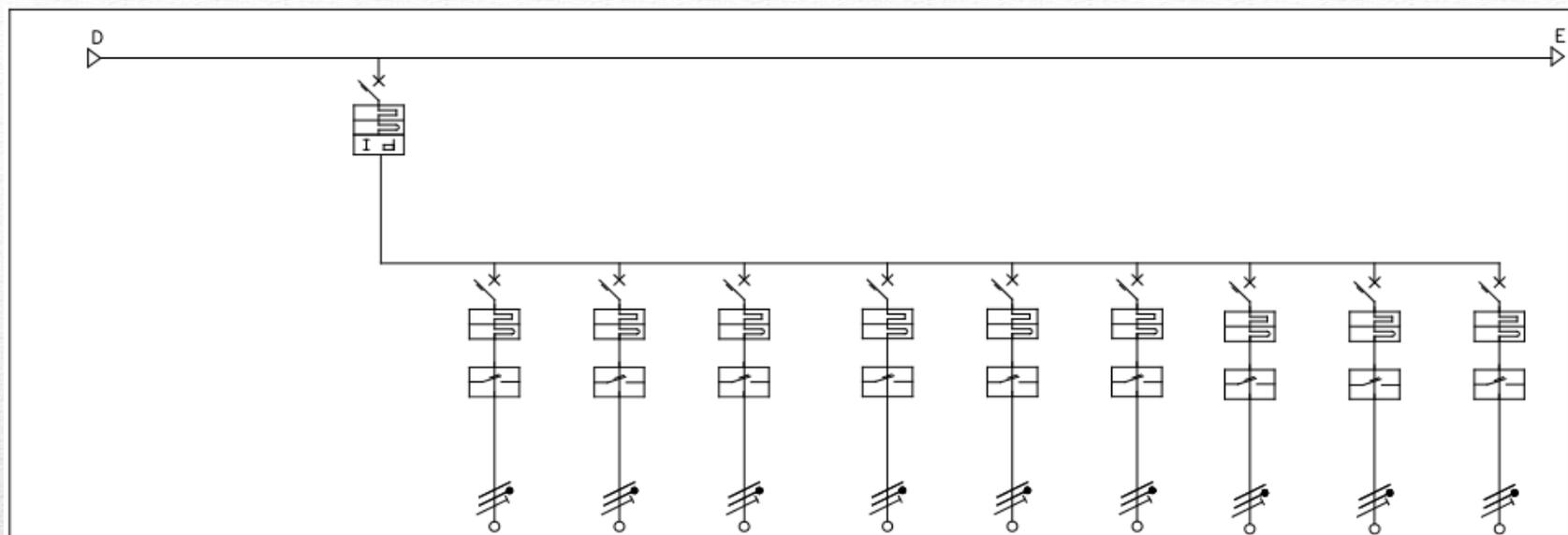
	NOME LINEA	-	GENERALE CAMERA SING.	GENERALE PRESE B0	LUCE B1	LUCE B2	LUCE B3	GENERALE DISIMPEGNO	PRESA C0	LUCE C1		
CARICO	Descrizione servizio/utenza											
	Potenza assorbita massima	W	5175	3312	2070	2070	2070	5175	3312	2070		
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230	230	230	230		
APPARECCHIO	Corrente di utilizzazione (Ib)	A	25	16	10	10	10	25	16	10		
	Corrente nominale (In)	A	25	16	10	10	10	25	16	10		
	Numero poli		2	2	2	2	2	2	2	2		
	Curva di intervento	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6	6	6	6		
	Corrente differenziale (Id)	A	0,03					0,03				
	Marca	-										
	Tipo	-	INTERRUTTORE	INT. MT	INT. MT	INT. MT	INT. MT	INTERRUTTORE	INT. MT	INT. MT		
	Articolo	-	MTD	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	MTD	ATTUATORE	ATTUATORE		
	Articolo aggiuntivo	-		DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO		DOMOTICO	DOMOTICO		
LINEA	Sezione fase	mmq	6	2,5	1,5	1,5	1,5	6	2,5	1,5		
	Sezione neutro	mmq	6	2,5	1,5	1,5	1,5	6	2,5	1,5		
	Sezione PE	mmq	6	2,5	1,5	1,5	1,5	6	2,5	1,5		
	Tipo di cavo	-	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V		
	Tipo di posa	-	IN QUADRO	IN TUBO	IN TUBO	IN TUBO	IN TUBO	IN QUADRO	IN TUBO	IN TUBO		
	Lunghezza massima linea	m										
Caduta di tensione massima	%											

CLIENTE: IT_SCHOOL_PROJECT	<b>I.I.S.S. G. CIGNA</b>	DATA: MARZO 2019	PAGINA: 3 di 10
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO		QUADRO: QUADRO QG	



NOME LINEA		-									
CARICO	Descrizione servizio/utenza		GENERALE BOX	PRESA D0	PRESA D1	LUCI D2	LUCI D3	GENERALE GIARDINO	PRESA E0	LUCI E1	
	Potenza assorbita massima	W	5175	3312	3312	2070	2070	5175	3312	2070	
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230	230	230	230	
	Corrente di utilizzazione (Ib)	A	25	16	16	10	10	25	16	10	
APPARECCHIO	Corrente nominale (In)	A	25	16	16	10	10	25	16	10	
	Numero poli		2	2	2	2	2	2	2	2	
	Curva di intervento		C	C	C	C	C	C	C	C	
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6	6	6	6	
	Corrente differenziale (Id)	A	0,03					0,03			
	Marca		-								
	Tipo		-	INTERRUTTORE	INT. MT	INT. MT	INT. MT	INTERRUTTORE	INT. MT	INT. MT	
	Articolo		-	MTD	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	MTD	ATTUATORE	ATTUATORE	
	Articolo aggiuntivo		-		DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO		DOMOTICO	DOMOTICO	
	LINEA	Sezione fase	mmq	6	4	4	4	4	6	4	4
Sezione neutro		mmq	6	4	4	4	4	6	4	4	
Sezione PE		mmq	6	4	4	4	4	6	4	4	
Tipo di cavo			-	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	
Tipo di posa			-	IN QUADRO	IN TUBO	IN TUBO	IN TUBO	IN QUADRO	IN TUBO	IN TUBO	
Lunghezza massima linea		m									
Caduta di tensione massima	%										

CLIENTE: IT_SCHOOL_PROJECT	<b>I.I.S.S. G. CIGNA</b>	DATA: MARZO 2019	PAGINA: 4 di 10
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO		QUADRO: QUADRO QG	



CARICO	NOME LINEA	-	GENERALE BAGNO	PRESA F0	PRESA F1	PRESA F2	PRESA F3	PRESA F4	PRESA F5	LUCE F6	LUCE F7	LUCE F8
	Descrizione servizio/utenza											
	Potenza assorbita massima	W	5175	3312	3312	3312	3312	3312	3312	2070	2070	2070
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
APPARECCHIO	Corrente di utilizzazione (Ib)	A	25	16	16	16	16	16	16	10	10	10
	Corrente nominale (In)	A	25	16	16	16	16	16	16	10	10	10
	Numero poli		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Curva di intervento		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Corrente differenziale (Id)	A	0,03									
	Marca		-									
	Tipo		-	INTERRUTTORE	INT. MT							
	Articolo		-	MTD	ATTUATORE							
	Articolo aggiuntivo		-		DOMOTICO							
LINEA	Sezione fase	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
	Sezione neutro	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
	Sezione PE	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
	Tipo di cavo		-	FS17-450/750V								
	Tipo di posa		-	IN QUADRO	IN TUBO	IN QUADRO	IN TUBO	IN TUBO				
	Lunghezza massima linea	m										
Caduta di tensione massima	%											

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT

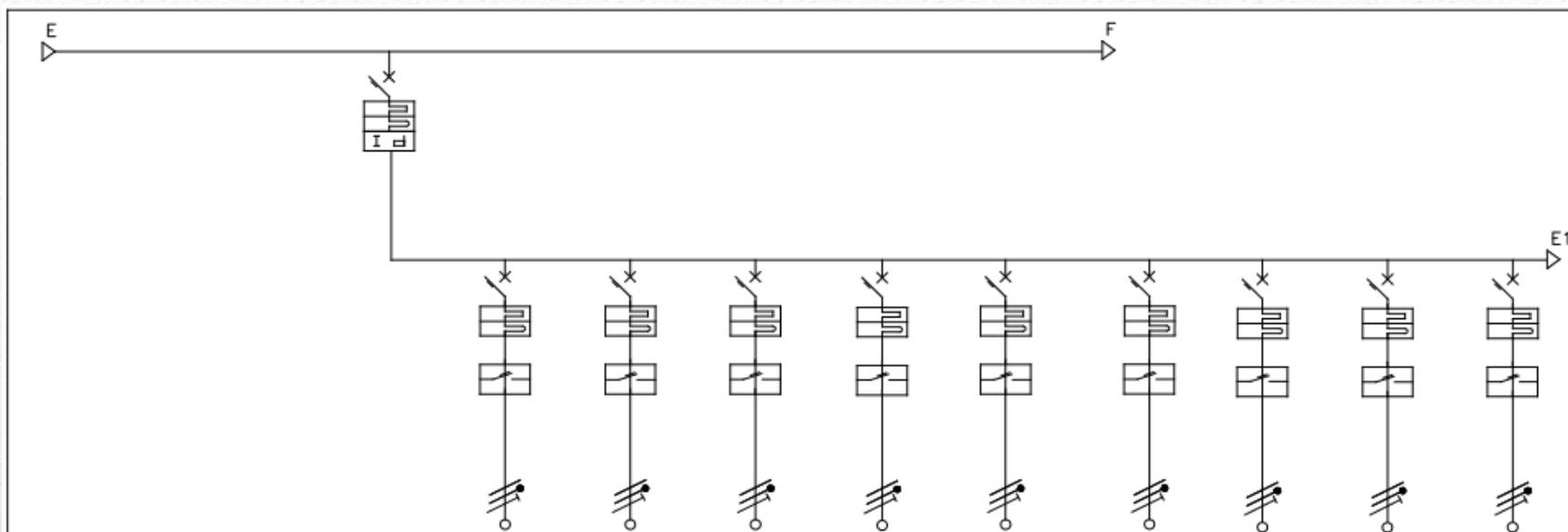
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO 2019

PAGINA: 5  
di 10

QUADRO: QUADRO QG



		-										
CARICO	NOME LINEA	-	GENERALE OPEN SPACE	PRESA G0	PRESA G1	PRESA G2	PRESA G3	PRESA G4	PRESA G5	PRESA G6	PRESA G7	PRESA G8
	Descrizione servizio/utenza											
	Potenza assorbita massima	W	5175	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
APPARECCHIO	Corrente di utilizzazione (Ib)	A	25	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Corrente nominale (In)	A	25	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Numero poli		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Curva di intervento		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Corrente differenziale (Id)	A	0,03									
	Marca	-										
	Tipo	-	INTERRUTTORE	INT. MT								
	Articolo	-	MTD	ATTUATORE								
	Articolo aggiuntivo	-		DOMOTICO								
LINEA	Sezione fase	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Sezione neutro	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Sezione PE	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Tipo di cavo	-	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V
	Tipo di posa	-	IN QUADRO	IN TUBO								
	Lunghezza massima linea	m										
Caduta di tensione massima	%											

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT

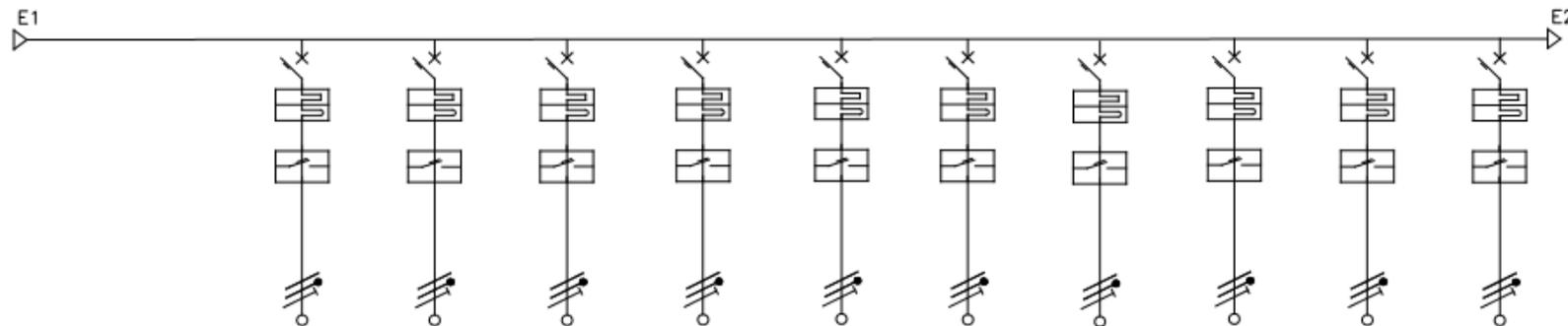
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO 2019

PAGINA: 6  
di 10

QUADRO: QUADRO QG



NOME LINEA												
CARICO	Descrizione servizio/utenza		PRESA G9	PRESA G10	PRESA G11	PRESA G12	PRESA G13	PRESA G14	PRESA G15	PRESA G16	PRESA G17	PRESA G18
	Potenza assorbita massima	W	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
	Corrente di utilizzazione (I <sub>b</sub> )	A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
APPARECCHIO	Corrente nominale (I <sub>n</sub> )	A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Numero poli		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Curva di intervento		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Corrente differenziale (I <sub>Δ</sub> )	A										
	Marca											
	Tipo		INT. MT									
Articolo		ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	
Articolo aggiuntivo		DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	
LINEA	Sezione fase	mmq	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Sezione neutro	mmq	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Sezione PE	mmq	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Tipo di cavo		FS17-450/750V									
	Tipo di posa		IN TUBO									
	Lunghezza massima linea	m										
Caduta di tensione massima	%											

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT

DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

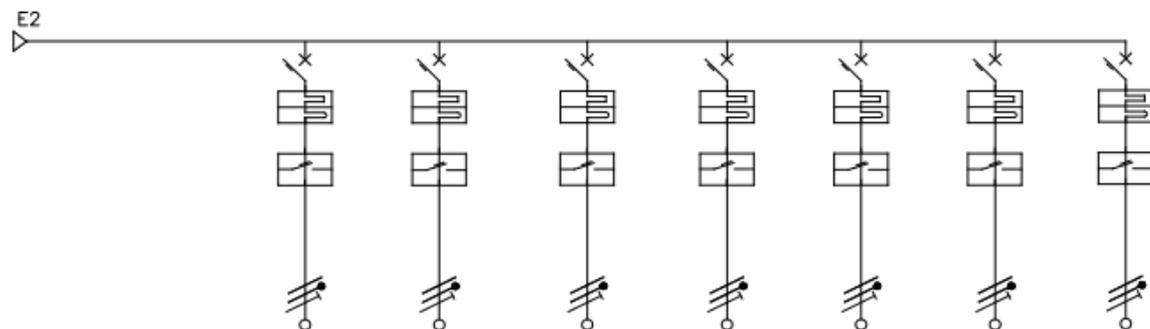
I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO 2019

PAGINA: 7  
di 10

QUADRO:

QUADRO QG

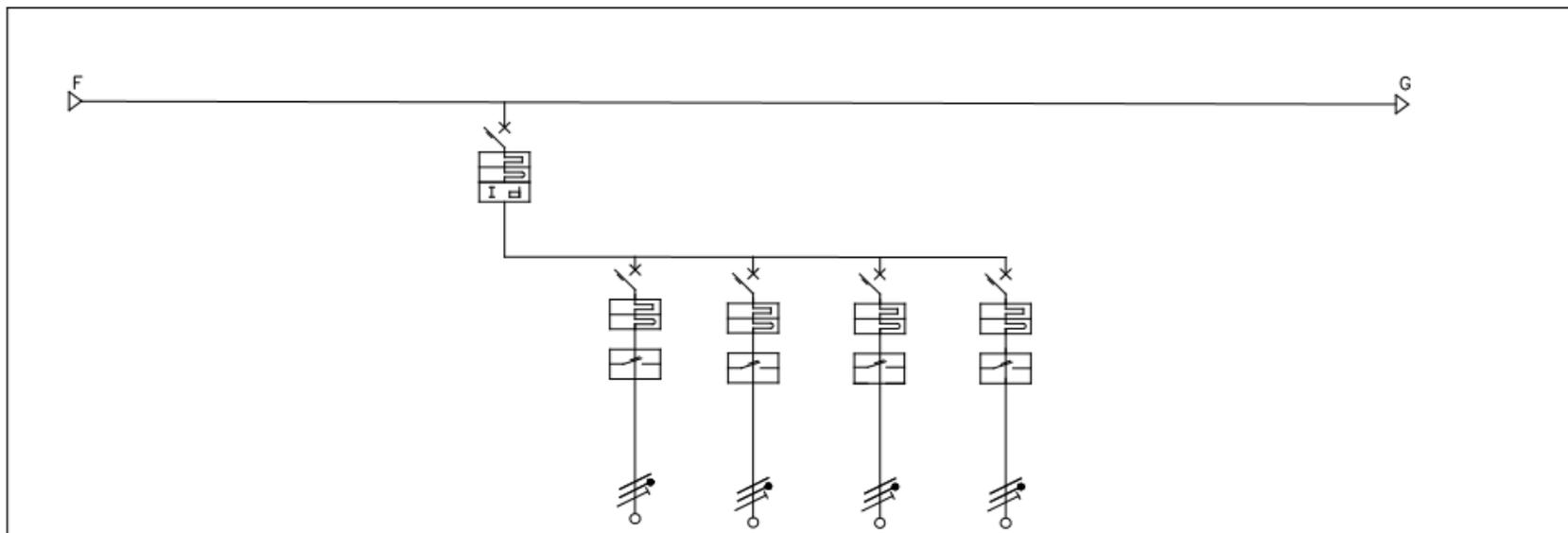


CARICO	NOME LINEA	-									
	Descrizione servizio/utenza		PRESA G19	LUCE G20	LUCE G21	LUCE G22	LUCE G23	LUCE G24	LUCE G25		
	Potenza assorbita massima	W	3312	2070	2070	2070	2070	2070	2070		
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230	230	230		
APPARECCHIO	Corrente di utilizzazione (Ib)	A	16	10	10	10	10	10	10		
	Corrente nominale (In)	A	16	10	10	10	10	10	10		
	Numero poli		2	2	2	2	2	2	2		
	Curva di intervento		C	C	C	C	C	C	C		
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6	6	6		
	Corrente differenziale (Id)	A									
	Marca	-									
	Tipo	-	INT. MT								
	Articolo	-	ATTUATORE								
	Articolo aggiuntivo	-	DOMOTICO								
LINEA	Sezione fase	mmq	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
	Sezione neutro	mmq	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
	Sezione PE	mmq	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
	Tipo di cavo	-	FS17-450/750V								
	Tipo di posa	-	IN TUBO								
	Lunghezza massima linea	m									
Caduta di tensione massima	%										

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT  
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO 2019  
QUADRO: QUADRO QG  
PAGINA: 8 di 10



NOME LINEA		-											
CARICO	Descrizione servizio/utenza		GENERALE LOC. CALDAIA	PRESA H0	PRESA H1	PRESA H2	LUCI H3						
	Potenza assorbita massima	W	5175	3312	3312	3312	2070						
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230						
	Corrente di utilizzazione (I <sub>b</sub> )	A	25	16	16	16	10						
APPARECCHIO	Corrente nominale (I <sub>n</sub> )	A	25	16	16	16	10						
	Numero poli		2	2	2	2	2						
	Curva di intervento		C	C	C	C	C						
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6						
	Corrente differenziale (I <sub>Δ</sub> )	A	0,03										
	Marca	-											
	Tipo	-	INTERRUTTORE	INT. MT	INT. MT	INT. MT	INT. MT						
	Articolo	-	MTD	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE						
	Articolo aggiuntivo	-		DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO						
	LINEA	Sezione fase	mmq	6	2,5	2,5	2,5	1,5					
Sezione neutro		mmq	6	2,5	2,5	2,5	1,5						
Sezione PE		mmq	6	2,5	2,5	2,5	1,5						
Tipo di cavo		-	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V	FS17-450/750V						
Tipo di posa		-	IN QUADRO	IN TUBO	IN TUBO	IN TUBO	IN TUBO						
Lunghezza massima linea		m											
Caduta di tensione massima	%												

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT

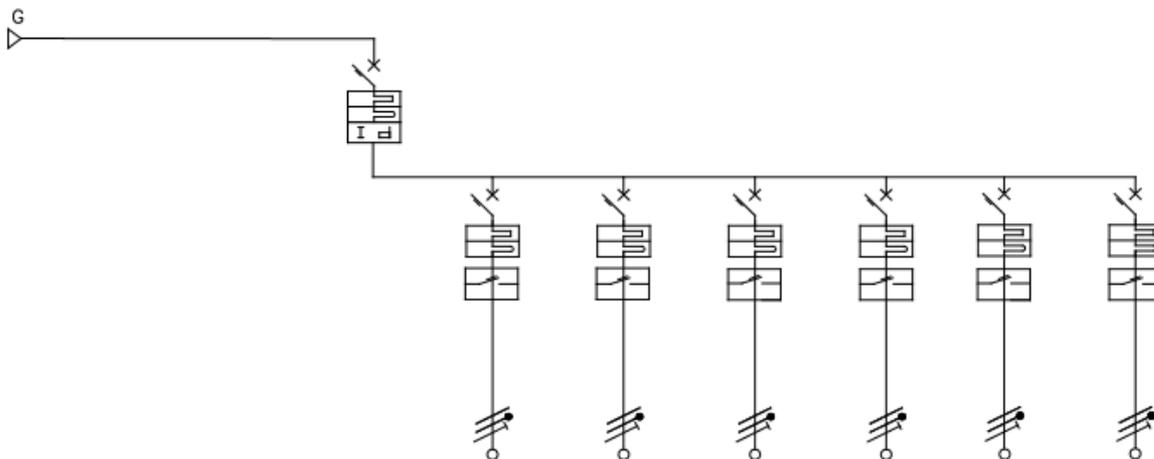
DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

I.I.S.S. G. CIGNA

DATA: MARZO 2019

PAGINA: 9  
di 10

QUADRO: QUADRO QG



CARICO	NOME LINEA									
	Descrizione servizio/utenza	GENERALE LOC. TECNICO	PRESA I0	PRESA I1	PRESA I2	PRESA I3	LUCE I4	LUCE I5		
	Potenza assorbita massima	W	5175	3312	3312	3312	3312	2070	2070	
	Tensione di alimentazione	V	230	230	230	230	230	230	230	
	Corrente di utilizzazione (Ib)	A	25	16	16	16	16	10	10	
	Corrente nominale (In)	A	25	16	16	16	16	10	10	
APPARECCHIO	Numero poli		2	2	2	2	2	2	2	
	Curva di intervento		C	C	C	C	C	C	C	
	Potere di interruzione	kA	6	6	6	6	6	6	6	
	Corrente differenziale (Id)	A	0,03							
	Marca		-							
	Tipo		INTERRUTTORE	INT. MT						
	Articolo		MTD	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	ATTUATORE	
	Articolo aggiuntivo		-	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	DOMOTICO	
LINEA	Sezione fase	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	
	Sezione neutro	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	
	Sezione PE	mmq	6	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	
	Tipo di cavo		FS17-450/750V							
	Tipo di posa		IN QUADRO	IN TUBO						
	Lunghezza massima linea	m								
	Caduta di tensione massima	%								

CLIENTE: IT\_SCHOOL\_PROJECT

DESCRIZIONE: SCHEMA QUADRO ELETTRICO

I.I.S.S. G. CIGNA

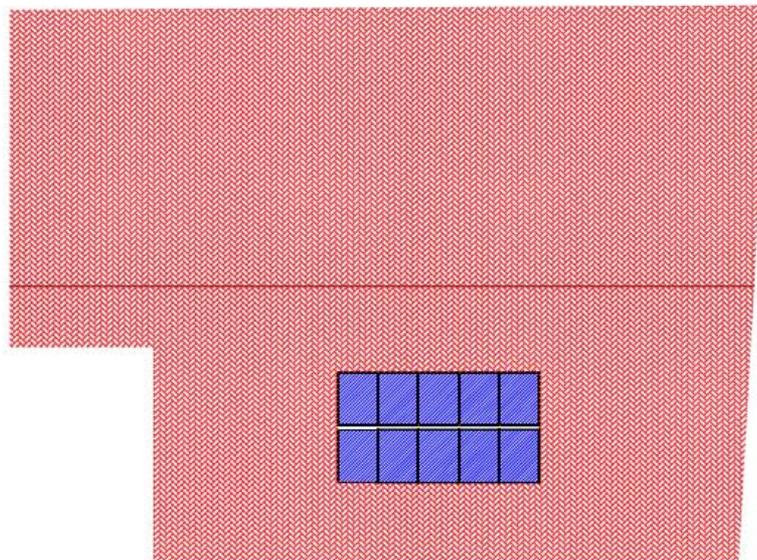
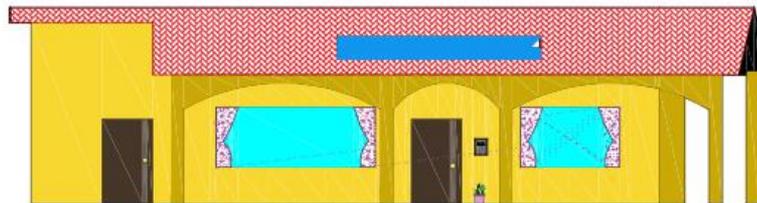
DATA: MARZO 2019

PAGINA: 10  
di 10

QUADRO: QUADRO QG



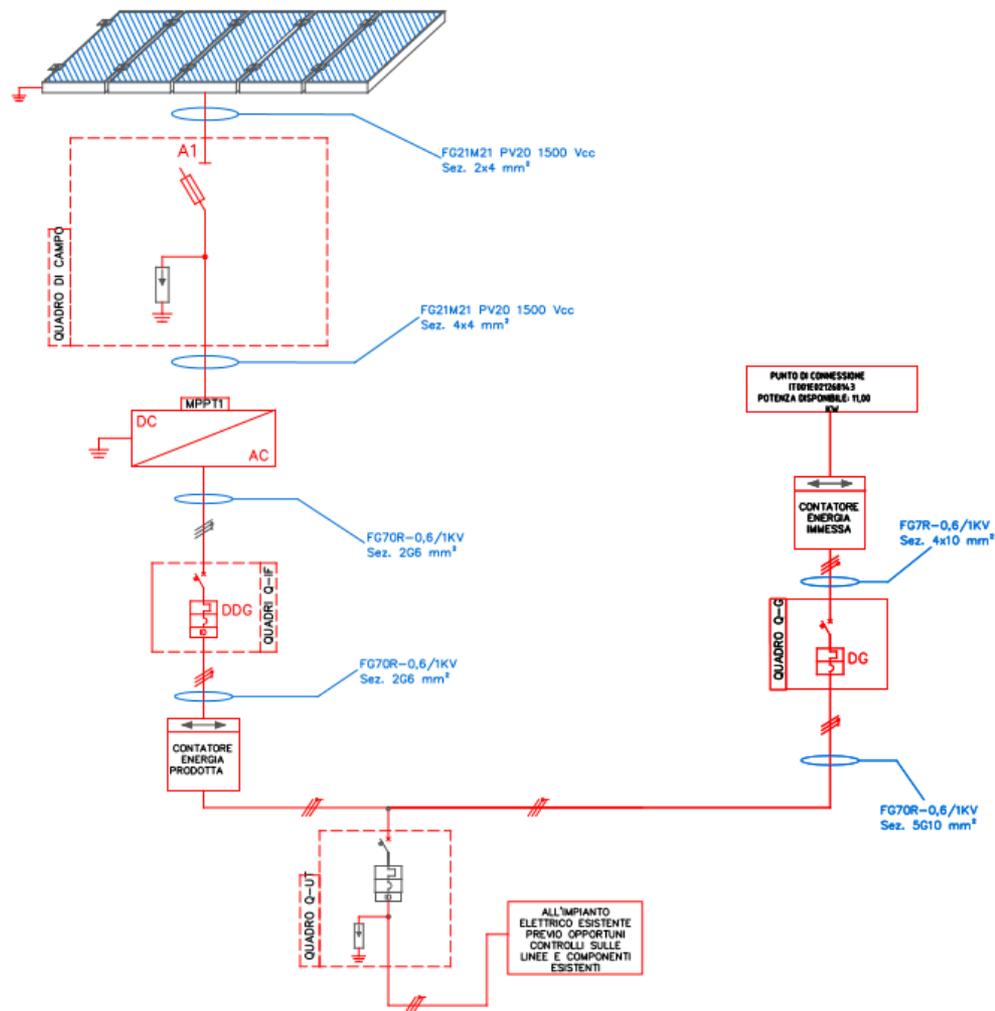
SCALA 1:100



CAMPO FOTOVOLTAICO	
TIPO DI INSTALLAZIONE :	IMPIANTO FOTOVOLTAICO REALIZZATO SU TETTO, POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA : 3KW, REALIZZATO CON n.10 PANNELLI FOTOVOLTAICI.
MARCA:	VISSMANN
MODELLO:	VITOVOLT 300 P260 PSFA
DATI ELETTRICI MODULO:	Potenza nominale : 300 Wp I <sub>cc</sub> = 9.01 A V <sub>oc</sub> = 38.5 V I <sub>mpp</sub> = 8.57 A V <sub>mpp</sub> = 30.3 V

STRINGA DA 10 PANNELLI	
DATI ELETTRICI STRINGA:	Potenza complessiva stringa: 3KWp I <sub>cc</sub> = 9.01 A V <sub>oc</sub> = 693 V I <sub>mpp</sub> = 8.57 A V <sub>mpp</sub> = 545.4 V

INVERTER CC/CA	
MARCA :	ABB
MODELLO :	ABB/ UNO-DM-3.0-TL-PLUS-Q



RIASSUNTO DEI COSTI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA						
<p>Nel seguito vengono elencate le spese previste per l'esecuzione dei lavori.                      Le cifre riassunte nel seguito sono frutto di una indagine approssimativa comprendente la distribuzione delle luci e delle prese indicate nel progetto, comprensive di manodopera e utili d'impresa.                      Tutte le cifre indicate sono da intendere IVA esclusa                      Riferimento: Prezzario CCIAA Cuneo 2017</p>						
<b>STIMA COMPLESSIVA PREVISTA</b>					<b>€ 34.874,07</b>	
N°	COD.	DESCRIZIONE	U.M.	QNT	IMPORTO UNITARIO	IMPORTO GLOBALE
<b>QUADRI ELETTRICI</b>						
		FPO di avvanquadro consegna energia elettrica (rif. Centralino QWH) come da schema elettrico allegati, comprensivo di mano d'opera e di ogni altro onere. Prezzo a corpo.	a.c.	1	€ 150,00	€ 150,00
		FPO di quadro elettrico generale (rif. QG - armadio di dimensioni 2150x900x280 mm) come da schema elettrici allegati, comprensivo di mano d'opera e di ogni altro onere. Prezzo a corpo.	a.c.	1	€ 12.800,00	€ 12.800,00
<b>TOTALE quadro elettrici</b>						<b>€ 12.950,00</b>
<b>CAVI</b>						
		Fornitura di cavi per energia, FS17- 450/750V flessibili unipolari, con isolamento in PVC, rispondenti al regolamento CPR, euroclasse Cca-s3, d1, a3, rispondenti alle norme CEI 20-14 CEI UNEL 35718-35016 EN 50575:2014 EN 50575/A1:2016, da posare in condutture esistenti.				
		1 x 1,5 mm <sup>2</sup> ;	m	1500	€ 0,17	€ 255,00
		1 x 2,5 mm <sup>2</sup> ;	m	1500	€ 0,25	€ 375,00
		1 x 4 mm <sup>2</sup> ;	m	1000	€ 0,40	€ 400,00
		1 x 6 mm <sup>2</sup> ;	m	200	€ 0,58	€ 116,00
		Fornitura di cavi per energia, FG7-OR 0,6/1 kV, flessibili multipolari con isolamento in gomma e guaina pvc colore grigio, non propaganti incendio a norme CEI 20-13 e 20-22 II, Tab. CEI-UNEL 35375, per posa fissa:				
		3 x 6 mm <sup>2</sup> - luci esterne	m	100	€ 2,12	€ 212,00
		Fornitura cavi coassiali, con isolante di tipo espanso e guaina esterna in pvc, per ricezione TV:				
		Coassiale a doppia schermatura, attenuazione a 1000 MHz 18 dB/100 m	m	200	€ 0,90	€ 180,00
		Fornitura cavo telefono	m	200	€ 0,80	€ 160,00
<b>TOTALE cavi elettrici</b>						<b>€ 1.698,00</b>

	<b>PUNTI LUCE (comprensivo di attuatore domotico)</b>				
	Fornitura e posa in opera di punto luce a relè monostabile con tre pulsanti, tubazioni incassate, comprensivo scatole, supporti, tubazioni, cavi ed ogni accessorio ad esclusione delle opere murarie.				
	Frutti e placca di finitura serie "alta"	cad.	20	€ 75,80	€ 1.516,00
	Fornitura di attuatore con 1 relè - ingombro 2 moduli.	cad.	20	€ 41,95	€ 839,00
	<b>TOTALE punti luce</b>				<b>€ 2.355,00</b>
	<b>PUNTI PRESA</b>				
	PRESE TELEFONO E DATI: Fornitura e posa in opera di connettori EDP e prese telefoniche, con scatola e supporto, placca da incasso serie "alta", esclusi cavi ed opere murarie:				
	Tipo RJ12, connessione ad incisione	cad.	8	€ 60,75	€ 486,00
	PRESE TV: Fornitura e posa in opera di punto presa TV per appartamento, escluse opere murarie:				
	senza cavo coassiale TV, supporto, frutto e placca;	cad.	4	€ 24,80	€ 99,20
	PRESE FM: Fornitura e posa in opera di presa bipolare + T, impianto incassato, comprensiva di scatola, supporto, frutto e placca di finitura serie "alta", tubazioni e cavi derivati da dorsale esistente ed ogni accessorio, escluse opere murarie:				
	tipo Schuko universale 10/16 A, per spine 10 A, 16 A e Schuko	cad.	59	€ 67,98	€ 4.010,82
	Fornitura di attuatore con 1 relè - ingombro 2 moduli.	cad.	59	€ 41,95	€ 2.475,05
	<b>TOTALE punti presa</b>				<b>€ 7.071,07</b>
	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>				
	F.P.O. di impianto fotovoltaico di taglia pari a 3 kW, installazione di n.10 moduli di potenza 300 Wp in silicio monocristallino (rif. S19 HE 300W, Aleo o equivalente) e n. 1 inverter (ABB / UNO-DM-3.0-TL-PLUS-Q, o equivalente), come da dettaglio di progetto, fornito completo di pratiche per allacciamento e ogni altro onere. Prezzo a corpo	a.c.	1	€ 7.500,00	€ 7.500,00
	<b>TOTALE impianto fotovoltaico</b>				<b>€ 7.500,00</b>
	<b>ACCESSORI DI IMPIANTO</b>				
	Fornitura e posa in opera di impianto videocitofonico e apriporta per singolo appartamento, comprensivo di tutti gli accessori, tubo corrugato flessibile ø 20 mm, scatole di derivazione, cavi di segnale, scatole di derivazione, escluse opere murarie.	a.c.	1	€ 1.000,00	€ 1.000,00
	Fornitura e posa in opera di telecamera da esterno comprensiva di tubazioni, cavi, eventuali centraline e ogni altro onere. Prezzo a corpo	a.c.	4	€ 350,00	€ 1.400,00
	Fornitura e posa in opera di lampioni da giardino comprensiva di tubazioni, cavi e ogni altre onere. Prezzo a corpo	a.c.	9	€ 100,00	€ 900,00
	<b>TOTALE accessori di impianto</b>				<b>€ 3.300,00</b>

# RELAZIONE TECNICA

## 1 DATI DI PROGETTO

### 1.1 DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE

COMMITTENTE	ITIS G. CIGNA, MONDOVI' 12084(CN)
CLIENTE FINALE (UTILIZZATORE DELL'IMPIANTO)	IPOTETICA COMMITTENZA NEL COMUNE DI MONDOVI (CN)
UBICAZIONE DELL' EDIFICIO	12084 MONDOVI - CN
UTILIZZO DELL'EDIFICIO	DOMESTICO
DIMENSIONI PARTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DEL PROGETTO ELETTRICO:	SUPERFICIE: 100 m <sup>2</sup>

SCOPO DEL LAVORO	<ul style="list-style-type: none"><li>• PROGETTAZIONE DI IMPIANTO ELETTRICO ASSERVITO AD UNITÀ ABITATIVA DI NUOVA COSTRUZIONE;</li><li>• PROGETTAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN REGIME DI AUTOCONSUMO, SU SPECIFICHE CITATE NEL BANDO</li></ul>
ESCLUSIONE DAL PROGETTO	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ TUTTI GLI UTILIZZATORI A VALLE DELLE PRESE DI CORRENTE (BORDI MACCHINA);</li></ul>

VINCOLI DA RISPETTARE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ NORME CEI DI RIFERIMENTO.</li></ul>
-----------------------	---

### 1.2 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'EDIFICIO

DESTINAZIONE D'USO	ABITATIVA
--------------------	-----------

NOTA: PER LA DESTINAZIONE D'USO DEI SINGOLI LOCALI FARE RIFERIMENTO ALLE TAV. E02

CARICO D'INCENDIO (STIMATO)	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ &lt; 45KG/MQ (IN TUTTI I LOCALI)</li></ul>
-----------------------------	--

AMBIENTI SOGGETTI A NORMATIVA SPECIFICA CEI	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ NON PRESENTI</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ LUOGHI CON PERICOLO D'ESPLOSIONE</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ NON PRESENTI</li></ul>

### 1.3 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

#### TEMPERATURA

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| ▪ MIN/MAX ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO | ▪ 0°C/+30°C   |
| ▪ MIN/MAX ALL'ESTERNO               | ▪ -15°C/+35°C |
| ▪ MEDIA ANNUALE                     | ▪ +15°C       |

#### UMIDITA'

- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| ▪ E' PREVISTA LA CONDENSA | ▪ NO    |
| ▪ LIVELLO DI UMIDITÀ      | ▪ MEDIO |

#### ALTITUDINE

- |                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| ▪ MAGGIORE O MINORE DI 1000 M S.L.M. | ▪ < 1000 M |
|--------------------------------------|------------|

#### PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI

- |             |      |
|-------------|------|
| ▪ PEZZATURE | ▪ NO |
| ▪ POLVERI   | ▪ NO |

#### PRESENZA DI LIQUIDI

- |   |              |
|---|--------------|
| ▪ STILLICIDIO   | ▪ ALL'APERTO |
| ▪ PIOGGIA O ACQUA CON INCLINAZIONE FINO A 60° DALLA VERTICALE | ▪ ALL'APERTO |
| ▪ GETTI D'ACQUA   | ▪ ALL'APERTO |

#### CONDIZIONI DEL SUOLO E DEL TERRENO

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| ▪ RESISTIVITÀ ELETTRICA DEL TERRENO | ▪ 500 MΩ |
|-------------------------------------|----------|

#### VENTILAZIONE LOCALI

- |               |      |
|---------------|------|
| ▪ NATURALE    | ▪ SI |
| ▪ ARTIFICIALE | ▪ SÌ |

#### CONDIZIONI AMBIENTALI SPECIALI

▪ PRESENZA DI SOSTANZE CHE PRODUCONO CORROSIONE	▪ NO
▪ PRESENZA DI MUFFE	▪ NO
▪ PRESENZA DI INSETTI	▪ SI
▪ PRESENZA DI VIBRAZIONI	▪ NO
▪ PRESENZA DI SOLLECITAZIONI MECCANICHE	▪ NO
▪ PRESENZA DI CORRENTI CONTINUE VAGANTI	▪ NO
▪ LIVELLI DI RUMORE MAX AMMESSI	▪ <75 DB (A)

#### 1.4 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO

TIPO DI INTERVENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROGETTAZIONE DI IMPIANTO ELETTRICO ASSERVITO AD UNITÀ ABITATIVA</li> <li>• PROGETTAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN REGIME DI AUTOCONSUMO</li> </ul>
--------------------	---

LIMITI DI COMPETENZA	
▪ ORIGINE DELLE COMPETENZE (LIMITI A MONTE)	▪ LE COMPETENZE HANNO ORIGINE DAL PUNTO DI CONSEGNA DELL' ENERGIA ELETTRICA
▪ TERMINE DELLE COMPETENZE (LIMITI A VALLE)	▪ LE COMPETENZE TERMINANO ALLE PRESE A SPINA, ALLE ALIMENTAZIONI DI MACCHINE E/O QUADRI DI BORDO MACCHINA E AGLI APPARECCHI UTILIZZATORI FISSI

▪ ESCLUSIONI	▪ EQUIPAGGIAMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI DI MACCHINE
--------------	--

DATI DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA	
▪ PUNTO DI CONSEGNA	▪ CONTATORE ENEL
▪ POTENZA CONTRATTUALE	▪ 6KW
▪ POTENZA MAX AMMESSA (PER CUI È DIMENSIONATO L'IMPIANTO)	▪ 6KW
▪ TENSIONE NOMINALE	▪ 230 V
▪ ICC. MAX NEL PUNTO DI CONSEGNA	▪ 6 KA
▪ SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	▪ TT

ALIMENTAZIONE DI RISERVA	▪ NESSUNA
MASSIMA CADUTA DI TENSIONE	▪ CEI- UNEL 35024-70
UBICAZIONE DEGLI UTILIZZATORI	▪ RIF. TAVOLE E02
ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	DISPOSIZIONE CORPI ILLUMINANTI: RIF. TAVOLA E02
GRADI DI PROTEZIONE (ADOTTATI)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AVANQUADRO QWH</li> <li>▪ CENTRALINO CENTRALE TERMICA QCT</li> </ul>	▪ IP 40
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ QUADRO GENERALE QG</li> <li>▪ CENTRALINO PIANO TERRA QPT</li> <li>▪ CENTRALINO PIANO PRIMO QP1 Q1</li> <li>▪ CENTRALINI INTERNI ALL'ABITAZIONE</li> </ul>	▪ IP 30
RESISTENZA IMPIANTO DI DISPERSIONE DI TERRA	▪ DA VERIFICARE AD IMPIANTO ULTIMATO

## 1.5 CARATTERISTICHE COMPONENTI

### CAVI PER ENERGIA

TIPO	IMPIEGO APPROPRIATO
FS17 (UNIPOLARE IN PVC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SISTEMI IN CORRENTE ALTERNATA CON TENSIONE NOMINALE UO/U 450/750V</li> <li>▪ INSTALLAZIONE ENTRO TUBAZIONI IN VISTA O INCASSATE O ENTRO CANALETTE</li> <li>▪ IMPIANTI PER I QUALI SONO RICHIESTI CAVI NON PROPAGANTI L'INCENDIO</li> <li>▪ NON ADATTI PER POSA INTERRATA</li> </ul>
H07 V-K (UNIPOLARE IN PVC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SISTEMI IN CORRENTE ALTERNATA CON TENSIONE NOMINALE UO/U 450/750V</li> <li>▪ INSTALLAZIONE ENTRO TUBAZIONI IN VISTA O INCASSATE O SISTEMI CHIUSI SIMILARI</li> <li>▪ ADATTI PER L'INSTALLAZIONE FISSA E PROTETTA SU O ENTRO APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE, ALL'INTERNO DI APPARECCHI E DI APPARECCHIATURE DI INTERRUZIONE E DI COMANDO, PER TENSIONI 1000V C.A. E 750V C.C. VERSO TERRA</li> <li>▪ VIETATA LA POSA INTERRATA</li> </ul>
H05 V-K (UNIPOLARE IN PVC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ INSTALLAZIONE ENTRO TUBAZIONI A VISTA O INCASSATE, SOLTANTO PER CIRCUITI AUSILIARI (CAMPANELLI, CITOFONI ECC...)</li> <li>▪ VIETATA LA POSA INTERRATA</li> </ul>
FROR 450/750V(MULTIPOLARE PVC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ POSA FISSA IN ARIA, ALL'INTERNO, IN AMBIENTI NORMALI O UMIDI</li> <li>▪ TRANSITI PROMISCUI DI LINEE IN UNA SOLA CANALIZZAZIONE</li> <li>▪ NON ADATTI PER POSA INTERRATA</li> <li>▪ IMPIANTI PER I QUALI SONO RICHIESTI CAVI NON PROPAGANTI L'INCENDIO</li> </ul>
N1 VV-K (MULTIPOLARE PVC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ALL'INTERNO IN AMBIENTI ANCHE BAGNATI ED ALL'ESTERNO, POSA FISSA SU MURATURE E STRUTTURE METALLICHE</li> <li>▪ POSA DIRETTAMENTE INTERRATA; UTILIZZARE CAVI CON ARMATURA IN ACCIAIO QUANDO NON SI POSSA ESCLUDERE L'EVENTUALITÀ DI DANNEGGIAMENTI MECCANICI</li> <li>▪ SISTEMI ELETTRICI DI 1 CATEGORIA</li> <li>▪ IMPIANTI PER I QUALI SONO RICHIESTI CAVI NON PROPAGANTI L'INCENDIO</li> </ul>
FG21M21(UNIPOLARE EPR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ POSA FISSA SIA ALL'INTERNO CHE ALL'ESTERNO</li> <li>▪ INSTALLAZIONE SU PASSERELLE, TUBAZIONI, CANALI</li> <li>▪ IMPIANTI PER I QUALI SONO RICHIESTI CAVI NON PROPAGANTI L'INCENDIO</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>POSA DIRETTAMENTE INTERRATA</li> </ul>
--	---

NOTA: TUTTI I CAVI DOVRANNO ESSERE IN RAME E CONTRADDISTINTI DAI COLORI PRESCRITTI DALLE TABELLE CEI-UNEL 00722; IN PARTICOLARE IL NEUTRO DOVRÀ ESSERE DEL COLORE "BLU CHIARO" E QUELLO DI PROTEZIONE DEL BICOLORE "GIALLO-VERDE". I SUDETTI CAVI DOVRANNO AVERE UNA SEZIONE NON INFERIORE A QUELLA INDICATA NELLE TAVOLE ALLEGATE, CON UN MINIMO NON SUPERABILE DI 1,5 MMQ.

#### CANALIZZAZIONI

TUBI PROTETTIVI (RIF. TAV. E01)	I TUBI PROTETTIVI DOVRANNO ESSERE IN PVC PESANTE, CONFORMI ALLA NORMA CEI 23-25 E RECANTI IL CONTRASSEGNO IMQ, O ALTRO CONTRASSEGNO EQUIVALENTE. DOVRANNO ESSERE DI TIPO FLESSIBILE SE POSATI SOTTO TRACCIA, RIGIDO SE INSTALLATI A VISTA ED AVERE UN DIAMETRO INTERNO ALMENO 1,3 VOLTE MAGGIORE DEL FASCIO DI CAVI CONTENUTI, CON UN MINIMO NOMINALE DI 16 MM. DOVRANNO ESSERE DISPOSTI ORIZZONTALMENTE O VERTICALMENTE EVITANDO PERCORSI OBLIQUI.
------------------------------------	---

BLINDOSBARRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>NON PRESENTE</li> </ul>
--------------	--

#### DERIVAZIONI O GIUNZIONI

LE DERIVAZIONI O LE GIUNZIONI DEI CAVI POTRANNO ESSERE ESEGUITE CON MORSETTI VOLANTI A CAPPUCCIO ISOLATI. TALI MORSETTI SARANNO DI TIPO AUTOESTINGUENTE E DOVRANNO ESSERE CONTENUTI IN APPOSITE CASSETTE DI DERIVAZIONE, DOTATE DI COPERCHIO RIMOVIBILE SOLAMENTE TRAMITE L'USO DI UN ATTREZZO.

#### PROTEZIONE DEI CIRCUITI

TUTTI I CIRCUITI DOVRANNO ESSERE PROTETTI DAI CORTOCIRCUITI E DAI SOVRACCARICHI IMPIEGANDO INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI AVENTI POTERE D'INTERRUZIONE NON INFERIORE A 6 KA, PER LE LINEE TRIFASE E NON INFERIORE A 4,5 KA PER LE LINEE MONOFASE. ESSI DOVRANNO ESSERE CORRETTAMENTE DIMENSIONATI SECONDO LA CONDIZIONE:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{E} \quad I_F \leq 1,45 I_Z$$

DOVE:  $I_B$  = CORRENTE DI IMPIEGO DEL CIRCUITO;  
 $I_N$  = CORRENTE NOMINALE DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE;  
 $I_F$  = CORRENTE CONVENZIONALE DI FUNZIONAMENTO;  
 $I_Z$  = PORTATA DEL CONDUTTORE.

LA PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI DOVRÀ ESSERE GARANTITA EFFETTUANDO LA VERIFICA DEL COORDINAMENTO IN MODO TALE DA SODDISFARE LA RELAZIONE:

$$(i^2t) \leq k^2s^2$$

COME RICHIESTO DALLE NORME CEI 64-8 ART. 434 E 533.

#### PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI (NORMA CEI 64-8)

CONTATTI DIRETTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>PROTEZIONE MEDIANTE ISOLAMENTO DELLE PARTI ATTIVE</li> <li>PROTEZIONE MEDIANTE INVOLUCRI O BARRIERE</li> <li>PROTEZIONE MEDIANTE OSTACOLI</li> <li>PROTEZIONE MEDIANTE DISTANZIAMENTO</li> <li>PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE INTERRUTTORI DIFFERENZIALI COORDINATI</li> </ul>
------------------	--

	CON L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA
CONTATTI INDIRETTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROTEZIONE MEDIANTE INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE</li> <li>▪ MESSA A TERRA</li> <li>▪ PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE INTERRUTTORI DIFFERENZIALI COORDINATI CON L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA</li> </ul> <p><math>R_A \leq 50 / I_D</math></p> <p><math>R_A</math> = SOMMA DELLE RESISTENZE DEL DISPERSORE E DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE;  <math>50</math> = MASSIMA TENSIONE DI CONTATTO (IN VOLT);  <math>I_D</math> = CORRENTE DI INTERVENTO DIFFERENZIALE DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROTEZIONE MEDIANTE COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI</li> </ul>

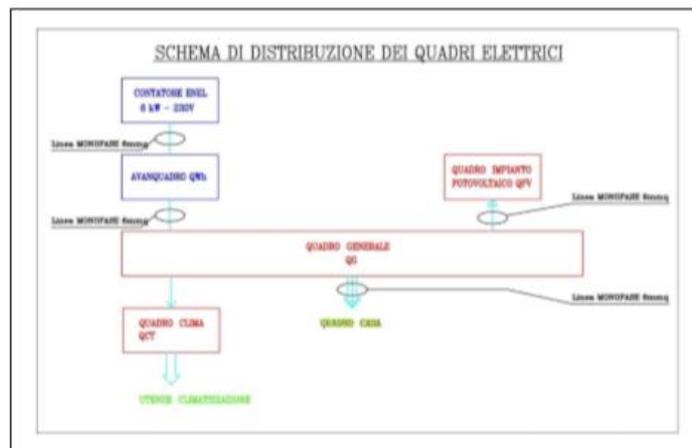
## 2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

### 2.1 DESCRIZIONE GENERALE OPERE ELETTRICHE

#### Descrizione del lavoro effettuato:

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto elettrico adeguato a un'abitazione civile di 100 mq, con potenza contrattuale di 6 kW monofase e un impianto fotovoltaico di 3,0 kWp installato sul tetto.

Si è provveduto inoltre a ideare la residenza partendo dal disegno in AutoCad, fornito da un geometra locale, prendendo come spunto una piantina della casa di un nostro compagno di classe e adattandola alle specifiche del progetto. Ci siamo divisi in gruppi per il compimento del progetto: Norme CEI, disegni AutoCad, fotovoltaico, domotica, stima dei costi, giornale di bordo e relazione tecnica.



Sostanzialmente le opere elettriche previste nel presente progetto consistono in:

- Formazione di Avanquadro QWh predisposto per contatore di energia ENEL monofase 6 kW/230V dedicato all'alimentazione dell'edificio, installato in un armadio a parete.
- Predisposizione di tutte le tubazioni incassate, sia orizzontali che verticali. Dei cavi necessari all'alimentazione di tutte le utenze e di tutti i centralini di piano;
- Formazione di quadro elettrico generale (QG), posto all'interno del locale tecnico predisposto nel piano terra, contenente gli interruttori magnetotermici differenziali dedicati alla protezione delle linee che alimenteranno i locali/quadri elettrici dell'intera abitazione.

- Formazione di quadro elettrico locale caldaia (QCT) installato nel vano tecnico dedicato alla pompa di calore;
- Progettazione di impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 3 kW, realizzato con n. 10 pannelli da 300 Wp, comprendente schema unifilare, viste aeree e planimetrie.

**N.B.:** Nel progetto, per comodità di riferimento ai fini della preventivazione del materiale, si è fatto specifico riferimento a materiali di alcune ditte specifiche (BTicino, Hager, Gewiss, ecc.); tale indicazione non deve essere considerata vincolante ai fini dell'esecuzione delle opere; saranno accettati materiali di qualunque casa costruttrice, purché essi rispettino le specifiche tecniche indicate nel progetto e siano conformi alle norme.

## 2.2 DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

Il dimensionamento dettagliato dell' impianto elettrico rimane oggetto di accordo fra il progettista, l' installatore dell' impianto ed il committente, in funzione delle esigenze di quest'ultimo e del livello qualitativo dell' unità immobiliare e la Norma stabilisce le dotazioni minime con riferimento a tre diversi livelli prestazionali e di fruibilità:

- **LIVELLO 1 BASE** : è il minimo obbligatorio per poter considerare un impianto a norma e quindi poterlo certificare come tale e richiede:
  - un numero minimo definito di punti prese e punti luce in base alla metratura e tipologia di ogni locale .
  - un numero minimo di circuiti in funzione della metratura totale .
  - almeno 2 interruttori differenziali in parallelo al fine di garantire una protezione selettiva all' impianto.
- **LIVELLO 2 STANDARD** : è una soluzione di buona qualità per unità immobiliari con una maggiore fruibilità degli impianti con dotazioni di livello medio e richiede:
  - un aumento della dotazione rispetto al livello 1 oltre a servizi ausiliari come videocitofono, l' antifurto e il controllo carichi.
- **LIVELLO 3 DOMOTICO** : per unità immobiliari con dotazioni impiantistiche di pregio ed innovative come la domotica e richiede:
  - un ulteriore aumento delle dotazioni rispetto al livello 2 introducendo diverse funzioni che aumentano le prestazioni dell' impianto e del risparmio energetico.
 L'impianto di livello 3, dovrà gestire attraverso la domotica almeno quattro funzioni tra: antifurto, controllo carichi, gestione comando luci, gestione temperatura, gestione scenari, controllo remoto, sistema diffusione sonora, sistema antiallagamento e/o rilevazione gas.

I livelli non sono collegati alle categorie catastali e alle classi di prestazioni energetiche degli immobili. Alla qualità di una unità immobiliare concorre anche il livello dell' impianto elettrico.

Le dotazioni minime degli impianti elettrici civili saranno da applicare alle:

- unità immobiliari situate all'interno dei condomini (appartamenti)
- unità immobiliari mono o plurifamiliari (ville e villette a schiera)

Le dotazioni minime degli impianti elettrici saranno da applicare ai:

- nuovi impianti elettrici civili
- rifacimenti completi di impianti in occasione di ristrutturazioni edili delle unità immobiliari.

La dotazione minima degli impianti potrà non essere applicata:

- agli impianti elettrici civili degli edifici pregevoli soggetti al D.L. 42/2004
- alle parti comuni di edifici residenziali

### 2.3 DOTAZIONI FONDAMENTALI NEI LOCALI:

Oltre alla dotazione minima prevista dalla Tabella A, ciascun locale deve avere:

- Almeno una presa energia accanto alle prese telefono e/o dati.
- Accanto alle prese TV richieste nella Tabella A si deve prevedere la predisposizione per 6 prese energia. Le altre eventuali prese TV devono avere accanto almeno una presa energia.
- In ogni locale almeno una delle prese energia deve essere installata in prossimità della porta.
- L'interruttore luce di un locale deve essere installato in prossimità della porta, all'interno o all'esterno, del locale.
- Il comando interno di punti luci esterni (balconi, terrazze e giardini) e in generale per tutti i punti non direttamente visibili, deve essere associato ad una spia di segnalazione, che può essere integrata nel comando medesimo, per segnalare lo stato di "acceso" dell'apparecchio comandato.
- Si consiglia per i punti presa della cucina e per il punto presa di alimentazione della lavabiancheria di prevedere almeno una presa standard tedesco / italiano, e ogni presa non accessibile deve essere inoltre comandata da un interruttore bipolare.
- Si consiglia di predisporre, in prossimità dell'eventuale ingresso del tubo del gas, l'alimentazione elettrica per una elettrovalvola.

2.4 TABELLA A:

		LIVELLO 3 DOMOTICO		
PER AMBIENTE		PUNTI PRESE	PUNTI LUCI	PRESE RADIO/TV
Per ogni Locale (ad es. camera da letto, soggiorno studio, ecc.) [10]	$8\text{m}^2 < A \leq 12\text{m}^2$	5	2	1
	$12\text{m}^2 < A \leq 20\text{m}^2$	8	3	
	$20\text{m}^2 < A$	10	4	
Ingresso [13]		1	1	-
Angolo cottura		3 [2] [3]	1	-
Locale cucina		7 [3] [3]	2	1
Lavanderia		4	1	-
Locale da bagno o doccia [11]		2	2	-
Locale servizi (WC)		1	1	-
Corridoio	$\leq 5\text{m}$	1	1	-
	$> 5\text{m}$	2	2	
Balcone / Terrazzo	$A \geq 10\text{m}^2$	1	1	-
Ripostiglio	$A \geq 1\text{m}^2$	-	1	-
Cantina / soffitta [9]		1	1	-
Box Auto [9]		1	1	-
Giardino	$A \geq 10\text{m}^2$	1	1	-
PER APPARTAMENTO		AREA [5]		NUMERO
Numero dei circuiti [6] [8]	$A \leq 50\text{m}^2$		3	
	$50\text{m}^2 < A \leq 75\text{m}^2$		4	
	$75\text{m}^2 < A \leq 125\text{m}^2$		5	
	$125\text{m}^2 > A$		7	
Protezioni contro le sovratensioni (SPD) secondo CEI 81-10 e CEI 64-8 Sezione 534		SPD nell'impianto ai fini della protezione contro le sovratensioni impulsive, oltre a quanto stabilito per i livelli 1 e 2		
Prese telefono e/o dati	$A \leq 50\text{m}^2$		1	
	$50\text{m}^2 < A \leq 100\text{m}^2$		3	
	$A \geq 100\text{m}^2$		4	
Dispositivi per l'illuminazione di sicurezza [7]	$A \leq 100\text{m}^2$		2	
	$A > 100\text{m}^2$		3	
Ausiliari	Campanello, videocitofono, antintrusione, controllo carichi, interazione domotica.			

(1) Per punto presa si intende il punto di alimentazione di una o più prese all'interno della stessa scatola. I punti presa devono essere distribuiti in modo adeguato nel locale, ai fini della loro utilizzazione. (2) In alternativa a punti luce a soffitto e/o a parete devono essere predisposte prese alimentate tramite un dispositivo di comando dedicato (prese comandate) in funzione del posizionamento futuro di apparecchi di illuminazione mobili da pavimento e da tavolo. (3) Il numero tra parentesi indica la parte del totale di punti prese da installare in corrispondenza del piano di lavoro. Deve essere prevista l'alimentazione della cappa aspirante, con o senza spina. I punti presa previsti come inaccessibili e i punti di alimentazione diretti devono essere controllati da un interruttore di comando onnipolare. (4) Il livello 3, oltre alle dotazioni previste, considera l'esecuzione dell'impianto con integrazione domotica.

**NOTA** L'impianto domotico è l'insieme dei dispositivi e delle loro connessioni che realizzano una determinata funzione utilizzando uno o più supporti di comunicazione comune a tutti i dispositivi ed attuando la comunicazione dei dati tra gli stessi secondo un protocollo di comunicazione prestabilito. Il livello 3 per essere considerato domotico deve gestire come minimo 4 delle seguenti funzioni:

- anti intrusione
- controllo carichi
- gestione comando luci
- gestione temperatura (se non è prevista una gestione separata)
- gestione scenari (tapparelle, ecc.)
- controllo remoto
- sistema diffusione sonora
- rilevazione incendio (UNI 9795), se non è prevista gestione separata
- sistema antiallagamento e/o rilevazione gas.

L'elenco è esemplificativo e non esaustivo.

L'utilizzo di singole funzioni domotiche può essere integrato anche nei livelli 1 e 2. (5) La superficie A è quella calpestabile dell'unità immobiliare, escludendo quelle esterne quali terrazzi, portici, ecc e le eventuali pertinenze. (6) Si ricorda che un circuito elettrico (di un impianto) è l'insieme di componenti di un impianto alimentati da uno stesso punto e protetti contro le sovracorrenti da uno stesso dispositivo di protezione (articolo 25.1). (7) Servono per garantire la mobilità delle persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

**NOTA** A tal fine sono accettabili i dispositivi estraibili (anche se non conformi alla Norma CEI 34-22) ma non quelli alimentati tramite presa a spina. (8) Sono esclusi dal conteggio eventuali circuiti destinati all'alimentazione di apparecchi (ad es. scaldacqua, caldaie, condizionatori, estrattori) e anche circuiti di box, cantina e soffitte. (9) La Tabella non si applica alle cantine, soffitte e box alimentati dai servizi condominiali. (10) Nelle camere da letto si può prevedere un punto presa in meno rispetto a quello indicato. (11) In un locale da bagno, se non è previsto l'attacco/scarico per la lavatrice, è sufficiente un punto presa. (12) Nella parentesi quadra, è indicato il numero di punti prese che possono essere spostati da un locale all'altro, purché il numero totale di punti presa nell'unità immobiliare rimanga invariato. (13) Se l'ingresso è costituito da un corridoio più lungo di 5 m, si deve aggiungere un punto presa e un punto luce.

### 3 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

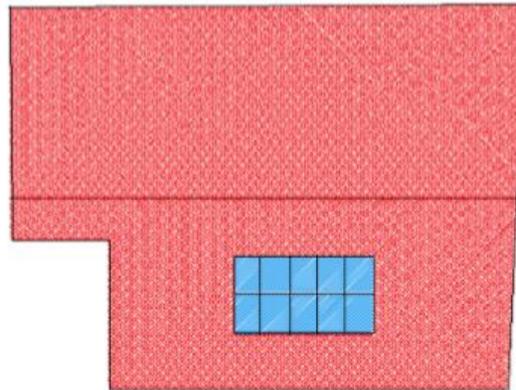
#### 3.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'intervento di progettazione elettrica comprende l'installazione di un impianto fotovoltaico di taglia pari a 3 kW, potenza studiata per creare un apporto energetico commisurato al fabbisogno elettrico richiesto dall'unità abitativa, unitamente alla disponibilità dell'area di falda disponibile.

L'impianto fotovoltaico è stato predisposto per l'installazione di n. 10 moduli di potenza 300 Wp in silicio monocristallino, posizionati su una porzione di tetto esposta a Sud.  
La falda ha un' inclinazione di 25° (angolo di Tilt).

La figura 1 sotto riportata evidenzia la scelta fatta e simula la situazione reale.

FIGURA 1



L'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici verrà convogliata prima nel quadro di campo (o quadro sezionatore QDC) contenente le protezioni della linea DC, e successivamente nell'inverter che provvederà a convertire la corrente continua, in corrente alternata.

Prima di essere immessa in rete l'energia verrà misurata dagli appositi contatori, per le letture dell'energia prodotta e immessa. Tutte le protezioni richieste dalle normative vigenti saranno contenute nei quadri elettrici denominati sulla tavola QFV (quadro impianto fotovoltaico), QG (quadro generale) e QWh (avanquadro contatore).

In fase preliminare la scelta del materiale adottato all'installazione dell'impianto fotovoltaico è la seguente:

CARATTERISTICHE TECNICHE	
POTENZA IMPIANTO:	3 kWp
ASPETTATIVA SULLA PRODUZIONE ANNUA DELL'IMPIANTO AI SENSI DELLA NORMA CEI 10349 E NORMA UNI 8477/1:	3680 kWh
N. MODULI:	10
TIPO DI MODULO:	Aleo solar / S19 HE – 300W
DIMENSIONE MODULO:	1660 x 990 x 50 mm
POTENZA MODULO:	300 Wp
TECNOLOGIA COSTRUTTIVA:	MONOCRISTALLINO
N. INVERTER	1
MODELLI INVERTER:	ABB / UNO-DM-3.0-TL-PLUS-Q

COLLEGAMENTO MODULI FOTOVOLTAICI - INVERTER		
INGRESSI INVERTER	N. STRINGHE	N. MODULI PER STRINGA
MPTT1 - INGRESSO 1°	STRINGA 1	Composta da n.10 pannelli

Per maggiori dettagli sulla tipologia e posizione delle apparecchiature e sulle caratteristiche dei cavi elettrici utilizzati, si rimanda alla tavola allegata (F01).

### 3.2 CALCOLO STIMA RENDIMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO ANNUO

#### Rendimento di FV in rete

##### PVGIS stime di generazione elettricit  solare

Luogo: 44°23'43" Nord, 7°52'34" Est, Quota: 547 m.s.l.m.,

Database di radiazione solare usato: PVGIS-classic

Potenza nominale del sistema FV: 3.0 kW (silicio cristallino)

Stime di perdite causata da temperatura e irradianza bassa: 12.9% (usando temperatura esterna locale)

Stima di perdita causata da effetti di riflessione: 2.7%

Altre perdite (cavi, inverter, ecc.): 14.0%

Perdite totali del sistema FV: 27.1%

Sistema fisso: inclinazione=37 gradi, orientamento=4 gradi (optimum)				
Mese	Ed	Em	Hd	Hm
Gen	6.84	212	2.91	90.2
Feb	8.06	226	3.47	97.3
Mar	10.40	324	4.62	143
Apr	11.10	333	5.07	152
Mag	11.80	367	5.51	171
Giu	12.90	388	6.13	184
Lug	13.50	417	6.48	201
Ago	12.90	400	6.23	193
Set	11.60	349	5.48	164
Ott	8.87	275	4.02	125
Nov	6.88	207	3.02	90.5
Dic	5.85	181	2.52	78.1
Anno	10.10	306	4.63	141
Totale per l'anno		3680		1690

Ed: Produzione elettrica media giornaliera dal sistema indicata (kWh)

Em: Produzione elettrica media mensile dal sistema indicata (kWh)

Hd: Media dell'irraggiamento giornaliero al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m2)

Hm: Media dell'irraggiamento al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m2)

#### 4 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra dovrà essere realizzato utilizzando una traccia di rame, della sezione di 25 mmq, transitante nuda nel terreno sotto il pavimento, collegata ai ferri della struttura, secondo lo schema e le modalità descritte nella apposita tavola allegata.

L'impianto di terra vedrà una terminazione all'interno del quadro generale QG, alla quale verranno collegati i conduttori PE provenienti da tutti gli utilizzatori.

Verrà inoltre prevista una terminazione ispezionabile sia nel locale CT, che nella zona inverter.

Tutte le masse delle macchine e degli apparecchi utilizzatori dovranno essere collegate all'impianto di terra.

Genericamente si ricorda che la resistenza di terra dovrà avere un valore non superiore a quello dato dal rapporto tra la massima tensione di contatto ammessa (50 V) e la corrente di intervento nominale maggiore (I<sub>d</sub>) degli interruttori differenziali utilizzati.

L'impresa installatrice ha l'obbligo di provvedere alla misurazione della resistenza dell'impianto di dispersione, al fine di valutare che le raccomandazioni normative su citate siano rispettate.

#### 5 PROTEZIONI NEI CONFRONTI DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE

In fase preliminare di progetto sono state rilevate alcune difficoltà quali la mancanza di un software per il calcolo fulmini e la scarsità di tempo. Per ovviare questi problemi ci siamo basati su alcune norme che ci hanno permesso di considerare il progetto AUTOPROTETTO, nei confronti delle scariche atmosferiche.

Le norme sono:

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) - Questa parte contiene le informazioni relative al pericolo da fulmine, alle caratteristiche del fulmine e ai parametri significativi per la simulazione degli effetti prodotti dai fulmini.

- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) - Valutazione del rischio. La valutazione del rischio secondo CEI EN 62305-2 si basa su un'analisi dei rischi stessi al fine di stabilire per prima cosa la necessità di una protezione contro i fulmini. Dopodiché viene stabilita la misura di protezione ottimale dal punto di vista tecnico ed economico. Infine viene determinato il rischio residuo rimanente.

- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) - Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone. Tratta la protezione di edifici e persone dai danni materiali e dal pericolo di morte, che potrebbero essere causati dall'effetto della corrente di fulmine oppure da scariche pericolose.

- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) - Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture. Tratta la protezione di edifici contenenti sistemi elettrici ed elettronici dagli effetti dei disturbi elettromagnetici (LEMP) prodotti dai fulmini.

#### 6 NORMATIVE ANTINFORTUNISTICHE DI CANTIERE

La ditta installatrice, ai sensi del Decreto 37/08 (ex Legge 46/90), dovrà essere regolarmente iscritta alla CCIAA e autorizzata alla realizzazione delle opere in oggetto. Essa avrà l'obbligo di osservare i versamenti contributivi, assicurativi e previdenziali per i propri dipendenti.

L'impresa si impegnerà altresì ad applicare le norme di buona esecuzione dei lavori ed il rispetto della normativa vigente all'atto dell'esecuzione degli stessi, esonerando sia la Committenza che la Direzione Lavori da qualsiasi responsabilità in merito.

Le opere di eventuale subappalto o parziale affidamento dovranno essere tempestivamente comunicate alla Committenza e alla Direzione Lavori le quali, a loro insindacabile giudizio, potranno o meno accettare la scelta dell'impresa titolare. Si rammenta che, in caso di delega ad altri anche solo di minime opere, la responsabilità globale del rispetto delle norme di prevenzione infortuni verso i dipendenti ed i terzi spetta esclusivamente alla ditta principale.

## 7 VARIANTI IN CORSO D'OPERA

Qualora, per esigenze derivanti da inconvenienti o imprevisti si rendesse necessario effettuare delle variazioni a quelle che sono le indicazioni sostanziali del presente, la ditta ed il committente potranno prendere decisioni in merito solamente dopo aver sentito il parere del tecnico progettista.

## 8 GARANZIE DEGLI IMPIANTI

L'impianto elettrico, fornito e posato, si intende coperto da garanzia per 12 mesi dalla data del collaudo finale. Durante tale periodo la ditta installatrice è tenuta a sostituire i componenti difettosi e a riparare gli eventuali impianti mal funzionanti.

La garanzia decade istantaneamente in caso di manomissione degli impianti da parte di estranei o ditte non autorizzate.

## 9 VERIFICHE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

### 9.1 VERIFICHE DEGLI IMPIANTI

In accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8, durante la realizzazione e/o prima della messa servizio, si dovranno effettuare sull'impianto elettrico alcune verifiche, che dovranno permettere di accertare che i componenti elettrici siano:

- Conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme.
- Scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della norma CEI 64-8.
- Non danneggiati in modo tale da comprometterne la sicurezza e lo specifico grado di protezione.

Inoltre si dovranno accertare le seguenti condizioni:

- Presenza di barriere o involucri per la protezione nei confronti dei contatti diretti ed indiretti.
- Presenza di barriere tagliafiama o altri sistemi contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici.
- Scelta dei conduttori adeguata per quanto riguarda portata e caduta di tensione percentuale.
- Scelta e taratura adeguate dei dispositivi di protezione, segnalazione, rivelazione, ecc..
- Presenza e corretta posa in opera dei dispositivi di comando e sezionamento.
- Identificazione dei conduttori di neutro e protezione.
- Presenza di adeguata cartellonistica atta all'avvertimento di pericolo e di prescrizioni antinfortunistiche.
- Idoneità delle connessioni dei conduttori.
- Agevole accessibilità all'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Nel seguito vengono schematizzate le principali verifiche, con le relative competenze, riferimenti legislativi e modalità di espletamento, focalizzati per il progetto in esame.

9.2 VERIFICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI RICHIESTE DA DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

TIPO DI IMPIANTO/ATTIVITÀ	OGGETTO	COMPETENZA	RIFERIMENTO LEGISLATIVO	MODALITÀ
IMPIANTI ELETTRICI SOGGETTI ALLA LEGGE 46/90 COSÌ COME MODIFICATO DAL DM 37 DEL 22-01-2008	VERIFICHE PRIMA DEL RILASCIO DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	INSTALLATORI	LEGGE 05/03/90 N°46 ART.9 DPR 06/12/91 N°447 ART.7 DM 20/02/92	NEL SOTTOSCRIVERE LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DI CUI ALLA LEGGE 46/90 L'INSTALLATORE DICHIARA DI AVER EFFETTUATO LE VERIFICHE CON ESITO POSITIVO. I RISULTATI COSTITUISCONO UN ALLEGATO FACOLTATIVO ALLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
	VERIFICHE PER ACCERTARE LA CONFORMITÀ DEGLI IMPIANTI ALLE DISPOSIZIONI DELLA LEGGE 46/90	COMUNI, ASL, COMANDI PROV. DEI VV.F, ISPESL	LEGGE 05/03/90 N°46/90 ART.14 DPR 06/12/91 N°447, ART.9 DM 22/04/92 DPR 18/04/94 N°392, ART.4 DM 03/08/95	LE VERIFICHE DEVONO ESSERE EFFETTUATE NEI COMUNI AVENTI PIÙ DI 10.000 ABITANTI SU ALMENO IL 10% DEL NUMERO DI CERTIFICATI DI AGIBILITÀ O ABITABILITÀ RILASCIATI ANNUALMENTE. GLI ENTI PREPOSTI POSSONO AVVALERSI DELLA COLLABORAZIONE DI LIBERI PROFESSIONISTI, ISCRITTI IN APPOSITI ELENCHI CONSERVATI PRESSO LE CAMERE DI COMMERCIO.
IMPIANTI DI TERRA	COMUNICAZIONE E DI AVVENUTA OMOLOGAZIONE ALL'ISPESL E ARPA COMPETENTI	ISPESL TORINO ARPA - CUNEO	D.P.R. 462/2001	IL DATORE DI LAVORO DEVE COMUNICARE AGLI ORGANISMI DI CONTROLLO L'AVVENUTA OMOLOGAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO DI TERRA E MEMORIZZARE L'ATTIVAZIONE DELLA VERIFICA PERIODICA PREVISTA OGNI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ANNI NEL CASO DI IMPIANTI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE;</li> <li>• 5 ANNI NEL CASO DI IMPIANTO IN LUOGHI ORDINARI</li> </ul>

### 9.3 VERIFICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI PREVISTE DALLE NORME E GUIDE CEI

TIPO DI IMPIANTO/ATTIVITÀ	NORMA/GUIDA	TIPO DI VERIFICA	PERIODICITÀ	NOTE
IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI	NORMA CEI 64-8/1 SEZ.134.2 NORMA CEI 64-8/6	INIZ. L'IMPIANTO ELETTRICO VA VERIFICATO PRIMA DELLA CONSEGNA PER ACCERTARE LA SUA CONFORMITÀ ALLA NORMA		VERIFICHE EFFETTUATE SIA PRIMA DELLA MESSA IN SERVIZIO, SIA DOPO OGNI MODIFICA IMPORTANTE.

### 10 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO NEL TEMPO

Dovrà essere compito del committente la cura e la manutenzione in perfetta efficienza dell'impianto elettrico in ogni sua parte; in particolare si raccomandano le seguenti verifiche periodiche:

- controllo dell'efficienza dell'impianto di terra, tramite misura da effettuare possibilmente ogni due anni;
- controllo dell'efficienza delle lampade d'emergenza, con sostituzione delle batterie a carica esaurita (ogni tre o quattro anni);
- controllo periodico dell'efficienza degli interruttori magnetotermici differenziali (tramite pressione del pulsante di test);
- controllo costante e sostituzione immediata delle parti che per qualche motivo abbiano a rompersi perdendo quindi il loro grado d'isolamento o la loro efficienza (coperchi delle prese, tappi delle scatole di derivazione, coperchi delle lampade, ecc. ).

Si consiglia in ogni caso, dopo un certo numero di anni, di chiedere ad un'impresa abilitata (possibilmente alla stessa che curerà l'esecuzione degli impianti) di effettuare una manutenzione, atta a rimettere in sesto parti di impianto eventualmente danneggiate nel tempo.

### 11 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Al termine dei lavori, e prima della messa in servizio dell'impianto, la ditta installatrice avrà l'obbligo di rilasciare la "Dichiarazione di conformità degli Impianti Elettrici", ai sensi del DL 37/08 (ex legge 46/90). Essa dovrà contenere tutti gli allegati richiesti aggiornati.

Se l'attività impiega lavoratori dipendenti si ricorda l'obbligo per il datore di lavoro di inviare copia della dichiarazione di conformità all'ISPESL di Torino ed all'ARPA di Cuneo, ai sensi del DPR 547/55 e del DPR 462/2001, per l'attivazione delle dovute verifiche periodiche sull'impianto di terra.

## 12 ALLEGATI

Formano parte integrante della presente relazione tecnica di progetto i seguenti elaborati grafici:

- ❖ TAVOLA E01 SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI IMPIANTO ELETTRICO ABITAZIONE.
- ❖ TAVOLA E02 IMPIANTO ELETTRICO: PLANIMETRIE IN SCALA con distribuzione utilizzatori.
  - Pagina 1: PIANO TERRA - DISTRIBUZIONE LUCE, FM, QUADRI E IMPIANTO DI TERRA;
  - Pagina 2: PLANIMETRIA GENERALE - DISTRIBUZIONE LUCE, FM E UTILIZZATORI
- ❖ TAVOLA F01 IMPIANTO FOTOVOLTAICO:
  - Pagina 1: SCHEMA ELETTRICO DI SISTEMA;
  - Pagina 2: PLANIMETRIA E PARTICOLARI COSTRUTTIVI;
- ❖ STIMA DEI COSTI
- ❖ GIORNALE DI BORDO

# DIARIO DI BORDO

*09/11/2018*

*Per prima cosa abbiamo analizzato sotto la guida del professore il progetto dell'abitazione, dopodiché abbiamo formato i gruppi di lavoro.*

*Gruppo A: Fossarello Samuele, Regis Marco, Gallo Matteo e Ghiso Matteo. (Disegni AutoCad)*

*Gruppo B: Beltrutti Danilo, Trosso Niccolò, Mengarelli Matteo e Beccaria Christian. (Diario Di Bordo).*

*Gruppo C: Antonoaie Claudio, Tomatis Enrico, Mandirola Simone, Basso Simone, Ichim Ionut e Rigano Patrick. (Relazione tecnica)*

*Gruppo D: El Harrak Ismail, Azdod Zaccaria, Operti Valeria, Oliva Matteo, Giaccone Giovanni e Fulcheri Andrea. (Ricerca del materiale)*

*12/11/2018*

*In classe con il professor Bongiovanni abbiamo visualizzato le norme CEI 64-8, in particolare la settima edizione, riguardante il nuovo capitolo relativo alle prescrizioni prestazionali a cui la nostra abitazione dovrà fare riferimento.*

*15/11/2018*

*Seconda lezione in classe sulle norme CEI per la sicurezza elettrica.*

*17/11/2018*

*Il gruppo A inizia il disegno delle mura utilizzando AutoCad.*

*Il gruppo B inizia la stesura del diario di bordo, in cui verranno elencate tutte le fasi del progetto.*

***21/11/2018***

*In classe il professore ha introdotto la necessità di valutare il rischio rappresentato dai fulmini.*

*Abbiamo analizzato alcuni casi di danno da fulminazione e abbiamo preso visione dell'esistenza di scaricatori di tensione e dei sistemi di protezione esistenti.*

***22/11/2018***

*Il gruppo D si impegna nell'approfondire la norma CEI relativa alle dotazioni impiantistiche richieste, al fine di definire il numero dei punti presa, punti luce, punti telefono e TV necessari all'interno dei vari ambienti.*

*Il gruppo A procede con la planimetria dell'edificio usando AutoCad.*

*Il gruppo C imposta utilizzando Word una bozza della relazione tecnica relativa allo stabile.*

***23/11/2018***

*In laboratorio il gruppo A ha proseguito la progettazione della planimetria della casa.*

*Il gruppo D termina la ricerca della norma CEI sulle dotazioni impiantistiche ed abbozzano il progetto del quadro elettrico.*

***26/11/2018***

*Il gruppo A ha ultimato la planimetria della casa*

*30/11/2018*

*È sorto il problema della realizzazione della tettoia fotovoltaica.*

*Il gruppo responsabile della relazione tecnica prosegue con la sua stesura provvisoria.*

*Identificazione dei tipi di cavi da utilizzare nell'impianto elettrico da parte del gruppo D.*

*03/12/2018*

*Il gruppo C avvia la scrittura della relazione tecnica definitiva.*

*Il gruppo A procede con la planimetria della casa. Viene realizzato un secondo file AutoCad per il disegno dei quadri elettrici.*

*Il gruppo D visualizza online le norme CEI più adatte per lo stabile.*

*07/12/2018*

*Il gruppo D prosegue con il confronto tra le vecchie e le nuove norme CEI.*

*Vengono effettuati gli ultimi aggiornamenti sulla planimetria dello stabile, decidendo dove posizionare il garage.*

*Antonoi Claudio cerca su Internet informazioni sulla domotica Gewiss.*

*Il gruppo A continua la realizzazione della relazione tecnica.*

*Viene aggiornato il diario di bordo.*

**11/01/2019**

*La classe si è recata nel laboratorio di meccanica per il disegno dei componenti domotici del quadro elettrico.*

*Il gruppo di AutoCad disegna la facciata dello stabile.*

*Il professore provvede, insieme ai responsabili dei quadri El Harrak Ismail e Gallo Matteo, a disegnare una prima bozza a mano relativa alla distribuzione elettrica e allo schema dei quadri elettrici necessari al progetto.*

**24/01/2019**

*Il gruppo C prosegue con la relazione tecnica del progetto.*

*Il gruppo D sta iniziando la ricerca dei vari componenti da utilizzare nel pannello elettrico e nell'impianto della domotica.*

*Il gruppo A, con l'aggiunta di El Harrak Ismail, prosegue con il progetto del pannello elettrico su AutoCad.*

**26/02/2019**

*Il gruppo D cerca i prezzi per i vari componenti da utilizzare per realizzare l'impianto, scaricando il prezzario della CCIAA di Cuneo, da utilizzare come base per il calcolo, secondo gli ordini impartiti dal prof.*

*La relazione tecnica procede senza intoppi.*

*Fulcheri Andrea procede nella ricerca di materiale domotico.*

**05/04/2019**

*Si procede con la stesura della relazione tecnica definitiva riguardante lo stabile. Si utilizzano dei modelli predisposti dal docente.*

***16/04/2019***

*Il gruppo C termina la stesura riguardante l'impianto elettrico.*

***26/04/2019***

*Il gruppo D cerca su un catalogo i componenti da utilizzare per costruire i quadri elettrici della casa. Viene inoltre iniziato il calcolo del costo complessivo del progetto.*

*Il gruppo C, a cui si aggiunge Operti Valeria, termina la relazione tecnica.*

***03/05/2019***

*Il gruppo C ha realizzato il testalino della relazione tecnica.*

***10/05/2019***

*Il gruppo D termina il calcolo del costo totale del progetto.*

*Basso Simone e Rigano Patrick si occupano degli schemi unifilari dei quadri da utilizzare.*

*Viene effettuata la stampa della relazione tecnica relativa al progetto.*

***14/05/2019***

*Il professore ha controllato i vari gruppi di lavoro per correggere eventuali errori commessi.*

*Ichim Ionut e Mandirola Simone si sono occupati di revisionare le tavole del progetto.*

*Il gruppo A ha corretto gli errori presenti nelle tavole.*

*Operti Valeria e Oliva Matteo hanno revisionato la relazione tecnica.*

*17/05/2019*

*Viene ultimato il diario di bordo.*

*Viene raccolto il materiale complessivo del progetto e sottoposto ad un'ultima revisione.*

*Alcune date non sono state inserite perché il lavoro è stato svolto in parte in orari non scolastici.*

# PARLA IL PROF.

## PARLA IL PROFESSORE

Il presente progetto, scaturito sulla base delle richieste specifiche del bando, è la risposta di una classe particolarmente affidabile e collaborativa, che ha voluto cimentarsi in un gioco educativo, non tanto per vincere quanto per vivere un'esperienza progettuale concreta, sotto la guida dei suoi insegnanti.

La casa, inventata ma suggerita e ispirata da una reale abitazione in costruzione (la casa nuova di un allievo, effettivamente in costruzione), è stata presa come riferimento, lasciando ampio spazio alla creatività degli studenti nella gestione dell'architettura e degli spazi abitativi.

Il lavoro è stato effettivamente sviluppato dagli studenti, sulla base dei modelli e delle informazioni necessariamente fornite dall'insegnante, che ha cercato di interpretare al meglio le richieste del bando, conciliandole con l'ambiente didattico.

Il risultato finale è da considerare appagante sotto il profilo educativo, in quanto ha permesso di affrontare un compito di realtà, un caso reale attraverso il lavoro di gruppo, con confronti tecnici e spunti di riflessione molto interessanti e formativi, sotto il profilo sia tecnico che organizzativo.

Il lavoro finito, pur con tutte le limitazioni rispetto alla completezza che avremmo voluto dare (la domotica andava approfondita meglio, l'estetica delle tavole poteva essere migliorata, ecc.), risulta abbastanza completo e quasi cantierabile.

L'esperienza per gli studenti è stata sicuramente positiva e l'augurio è che le cose fatte e imparate possano contribuire alla loro formazione, non solo strettamente tecnica, rendendoli più consapevoli dei problemi reali e della loro capacità di risolverli, anche quando essi appaiono impossibili.

E' doveroso un grazie alla struttura scolastica, al Dirigente che non ha mai fatto mancare il suo sostegno, e ai tanti colleghi che hanno sopportato l'involontario, ma necessario "disordine creativo", a volte emerso nel rigido schema orario e nella rosa di discipline coinvolte.

Mondovì, Maggio 2019

I Docenti coinvolti

ITIS G.CIGNA - CLASSE 4AEE

**FINE PROGETTO**