



Comune di SANTO STEFANO DI MAGRA

Provincia della Spezia

PROGETTISTA:

Dott. Ing. MENGHI
Antonio
Via Pecorina n°6 - 19038
Sarzana (SP)

COLLABORATORI:

Dott. Ing. BALBI Fabio
Dott. Ing. GRECO
Marco
Dott. Arch. PIGONI
Massimiliano

R.U.P.

Arch. RICCO Federico

PROGETTO DEFINITIVO



rev. n°:	data:	descrizione:	visto. app.

Oggetto: **Adeguamento sismico ed efficientamento energetico
Scuola elementare "C. Arzelà" - Ponzano Madonnetta**

Descrizione: **RELAZIONE TECNICA AMPLIAMENTO IMPIANTO
ELETTRICO**

Committente: **AMMINISTRAZIONE Comunale di S. Stefano di Magra**

FIRMA PROGETTISTA

FIRMA DIRETTORE LAVORI

FIRMA COMMITTENTE

Committente: Amministrazione Comunale di S. Stefano di Magra

Oggetto: **Adeguamento sismico ed efficientamento energetico
scuola elementare C.Arzelà Ponzano Madonnetta**

Documento: Relazione tecnica ampliamento impianto elettrico

Data: novembre 2018

ELENCO DEI PUNTI TRATTATI

- 1.1 GENERALITA'
- 2.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI
- 3.1 DATI PROGETTUALI
- 4.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI
- 5.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO
- 6.1 DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI
- 7.1 IMPIANTO DI TERRA
- 8.1 MISURE DI PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI
- 9.1 MISURE DI PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI
- 10.1 COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI
- 11.1 MODIFICHE IN CORSO D'OPERA

1.1 GENERALITA'

L'incarico conferito allo scrivente risulta limitato alla sola progettazione dell'ampliamento necessario per installare la nuova pompa di calore.

La presente relazione tecnica tratta dell'ampliamento da eseguire sull'impianto elettrico esistente nei locali adibiti a scuola con presenza di persone tra 100 e 500.

L'installazione di una nuova pompa di calore comporta l'installazione di un nuovo quadro elettrico da posizionare in prossimità dell'esistente realizzato come da schemi elettrici allegati

Una nuova conduttura e un quadro elettrico di sezionamento e protezione sarà posto nelle immediate vicinanze della pompa di calore da installare.

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera dovranno permettere di soddisfare alle misure di protezione per la sicurezza, alle prescrizioni per un funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto ed alle prescrizioni appropriate alle influenze esterne previste.

L'impianto elettrico a seguito dell'ampliamento dovrà essere conforme alla regola d'arte ai sensi della legge 1/3/1968 n. 186 art.1, del DM 22/01/08 n°37 e alla norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".

Tutto il materiale elettrico impiegato sarà idoneo al luogo di installazione e marcato CE .

2.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Nella redazione del seguente progetto e nella realizzazione delle varie opere elettriche, sono state e dovranno essere tenute presenti le seguenti disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI.

legge 1.03.1968: n°186	"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
DM 22.01.08 n°37	"Regolamento di riordino dell'attività d'installazione impianti all'interno degli edifici";
DM 26.08.92	"Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
DM 18,12,75	"Norme tecniche relative all'edilizia scolastica"
Norma CEI 23-51:	"Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
Norma CEI 64-8:	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
Norma CEI 81-10:	"Protezione contro i fulmini";

le prescrizioni e indicazioni del locale comando Vigili del Fuoco e delle autorità locali;
le prescrizioni e indicazioni dell'Enel o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
eventuali prescrizioni o specifiche del committente.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

3.1 DATI PROGETTUALI

3.1.1. Dati di progetto relativi all'utilizzazione dell'edificio, dei locali e influenze esterne.

DATI	VALORI	NOTE
Destinazione d'uso dei locali	Scuola pubblica	
Ambienti a norma CEI specifica	Si	Locali a maggior rischio in caso di incendio di tipo "A" CEI 64-8/7
Temperatura media annuale ambienti	30°C	
Formazione di condensa	No	
Presenza di corpi solidi estranei	Pezzatura minima 2,5 mm	
Presenza di polvere	No	
Presenza di liquidi	No	
Ventilazione	Naturale	

3.1.2. Dati di progetto relativi all'impianto elettrico.

DATI	VALORI	NOTE
Tipo di intervento richiesto	Ampliamento	
Alimentazione di riserva	No	
Alimentazione di sicurezza	No	
Dati relativi all'alimentazione elettrica E illuminazione - punto di consegna - tensione nominale - frequenza nominale - potenza disponibile continua - corrente di cc presunta nel p.c. - stato del neutro - massima c.d.t. - sezione minima conduttori - illuminazione artificiale - illuminazione di sicurezza	Quadro consegna ENEL 230/400 V 50 Hz 20,0 KW 15 KA TT 4% 1,5 mmq	

4.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Locali a maggior rischio in caso di incendio di tipo “A” CEI 64-8/7

5.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Il gruppo di misura e consegna è posizionato all'interno di nicchia dedicata in prossimità dell'ingresso
Sarà realizzato un nuovo quadro elettrico generale posizionato come da planimetria allegata e
realizzato come da schemi e tabelle allegati

Il nuovo quadro elettrico avrà grado di protezione e dimensioni adatte al luogo di installazione e al
numero di dispositivi da contenere.

6.1 DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

La nuova pompa di calore da installare avrà le seguenti caratteristiche

- | | | |
|----|---------------------------------------|------|
| 1) | potenza massima assorbirà inferiore a | 12kW |
| 2) | tensione di alimentazione | 400V |
| 3) | frequenza | 50Hz |

7.1 IMPIANTO DI TERRA

Il dispersore è esistente, la nuova utenza sarà collegata al nodo di terra esistente

8.1 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà di tipo totale, in modo da impedire sia il contatto accidentale che quello volontario, adatta per luoghi accessibili a personale non addestrato.

Verrà posta in atto mediante l'isolamento delle parti attive, attraverso l'uso di involucri e barriere con grado di protezione IP XXB e IP XXD per le parti che possono venire facilmente toccate, così come richiesto dagli art.412.1 - 412.2 - 710.412 CEI 64-8.

Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali (art 412.2.3 CEI 64-8).

Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo mediante l'uso di chiave o attrezzo (art 412.2.4 CEI 64-8).

Verrà inoltre realizzata la protezione addizionale mediante interruttori differenziale ad alta sensibilità (30 mA) per tutti i circuiti terminali.

9.1 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sull'impianto elettrico alimentato in bassa tensione sarà effettuata così come prescritto dalla Norma CEI 64-8 art.413.1.4.2 e 710.413.1.1.1 per gli impianti ordinari dei sistemi TT mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione ottenuta tramite il coordinamento tra l'impianto di terra, unico, e le protezioni differenziali disposte all'inizio di ciascun circuito secondo la relazione:

$$R_a \times I_{dn} \leq 50 \text{ V}$$

In questo impianto il valore della resistenza R_a dovrà essere:

$$R_a \leq 50/0,3 \Rightarrow R_a \leq 166,6\Omega$$

10.1 COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI

10.1.1 Sovraccarico

Tutte le linee dovranno essere protette mediante un unico dispositivo di tipo magnetotermico curva "C" tipo AC o A posto all'interno del quadro elettrico all'origine di ogni linea seguendo le seguenti relazioni di coordinamento.

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45 I_z$$

Tutte le linee partenti dai quadri elettrici non dovranno presentare lungo la loro tratta derivazioni, prese a spina, variazione della sezione, del tipo di posa o del tipo di isolante in grado di diminuire la portata della linea.

Quando la conduttura abbia lungo il suo percorso tratti con portate differenti, le condizioni 1 e 2 dovranno essere soddisfatte per il tratto di conduttura con portata minore.

10.1.2. Cortocircuito

Saranno dovunque verificate le condizioni:

- 1 Installazione di una protezione magnetotermica all'inizio di ogni linea.
- 2 Gli interruttori avranno un potere d'interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione art. 434.3.1 norma CEI 64-8
- 3 L'energia specifica passante è inferiore alla capacità di dissipazione del cavo art. 434.3.2. norma CEI 64-8.



























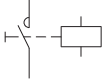







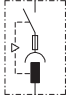






$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

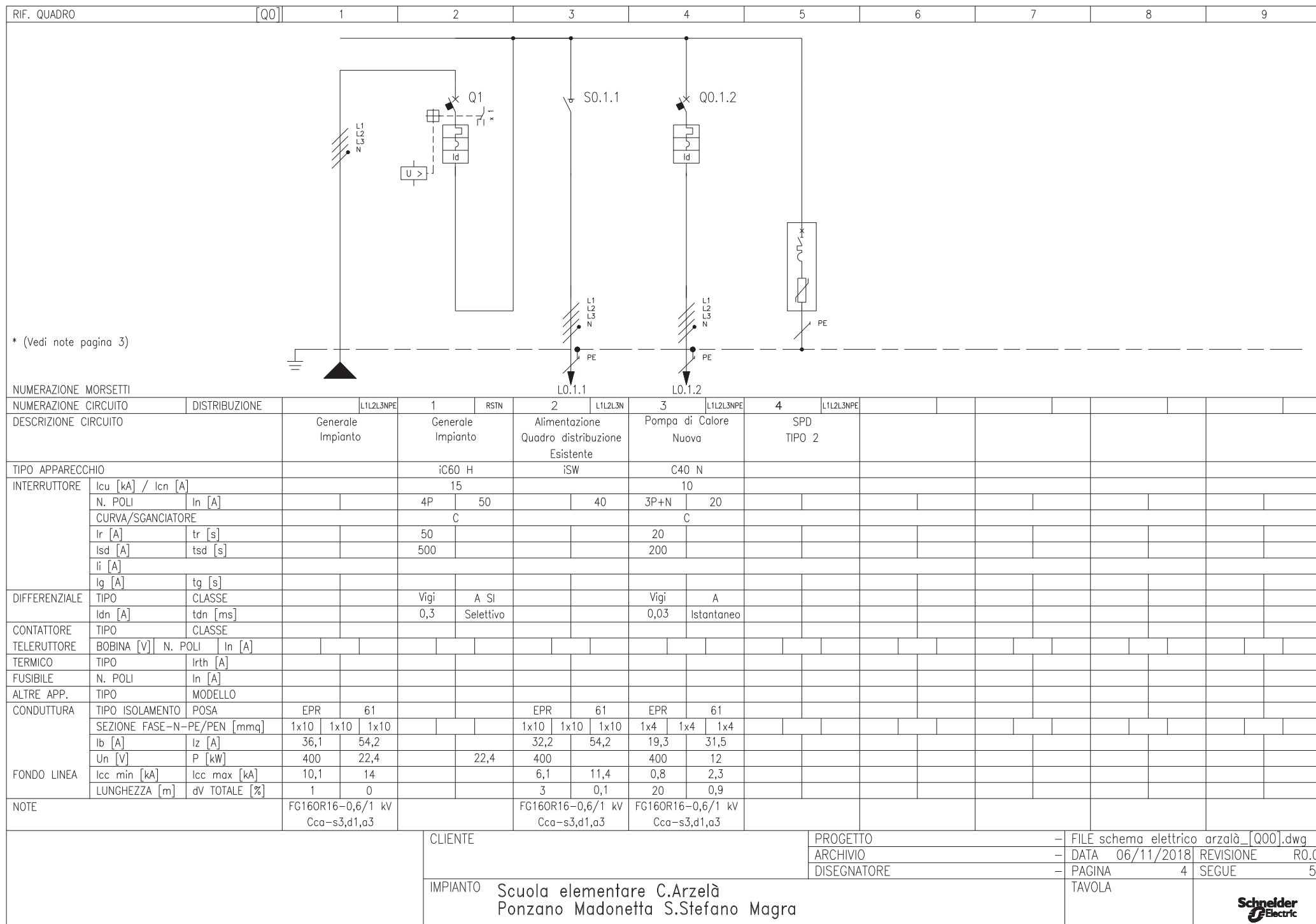
La verifica della protezione contro il cortocircuito a fondo linea, non risulta necessaria in quanto le protezioni dei circuiti sono affidate a dispositivi magnetotermici in grado di interrompere il circuito per l'intera gamma delle correnti di corto circuito possibili ($I_{cc \min.} \geq I_a$).

11,1 MODIFICHE IN CORSO D'OPERA

In caso di modifiche apportate in corso d'opera, il committente e la ditta installatrice, dovranno informare lo scrivente, che in caso di parere favorevole si attiverà per un tempestivo e corretto aggiornamento della documentazione relativa.

RIF. QUADRO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<div> <div>NOME PROGETTO</div> <div> <div>TENSIONE</div> <div>400 (V)</div> </div> <div> <div>FREQUENZA</div> <div>50 (Hz)</div> </div> <div> <div>SIST. DI NEUTRO</div> <div>TT</div> </div> </div> <div> <div>NORME DI RIFERIMENTO</div> <div> <div>INT. SCATOLATI</div> <div>CEI EN 60947-2</div> </div> <div> <div>INT. MODULARI</div> <div>CEI EN 60947-2</div> </div> <div> <div></div> <div>CEI EN 60898</div> </div> <div> <div>CARPENTERIA</div> <div>CEI EN 61439-2</div> </div> </div>		<pre> graph TD Q0["[Q 0]"] --- Q1["[Q 1]"] Q0 --- Q2["[Q 2]"] style Q0 fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:2px style Q1 fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:2px style Q2 fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:2px </pre>									
Nome del quadro			Quadro Generale	Quadro Distribuzione Scuola	Quadro Pompa di Calore						
Corrente nominale (A)			50	40	25						
Tensione nominale (V)			400	400	400						
Icc in ingresso (kA)			14	11,4	2,3						
Caduta di tensione al quadro (%)			0	0,1	0,9						
Formazione linea (F+N+PE)			1x10 1x10 1x10	1x10 1x10 1x10	1x4 1x4 1x4						
Lunghezza linea (m)			1	3	20						
Norma di riferimento			Industriale	Industriale	Industriale						
			CLIENTE			PROGETTO		-		FIL\schema elettrico arzalà.dwg	
			IMPIANTO Scuola elementare C.Arzelà Ponzano Madonetta S.Stefano Magra			ARCHIVIO		DATA 06/11/2018		REVISIONE R0.0	
						DISEGNATORE		PAGINA 11		SEGUE 22	
								TAVOLA			

RIF. QUADRO	[Q0]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div> <div>LEGENDA SIMBOLI</div> </div>										
										
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE	
										
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE	
										
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO	
										
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICOM	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)	
			CLIENTE			PROGETTO	- FILE schema elettrico arzalà_[Q00].dwg			
						ARCHIVIO	- DATA 06/11/2018 REVISIONE R0.0			
						DISEGNATORE	- PAGINA 2 SEGUE 3			
			IMPIANTO			Scuola elementare C.Arzelà Ponzano Madonetta S.Stefano Magra			TAVOLA	



RIF. QUADRO		[Q2]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-------------	--	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

* (Vedi note pagina 3)

NUMERAZIONE MORSETTI											
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE	1		2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE		
DESCRIZIONE CIRCUITO		Sezionamento Locale		Sezionamento Locale		Pompa di Calore		SPD Tipo 2			
TIPO APPARECCHIO				C40 a							
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]			6							
	N. POLI	In [A]		3P+N 25							
	CURVA/SGANCIATORE			C							
	Ir [A]	tr [s]		25							
	I _{sd} [A]	tsd [s]		250							
	Ii [A]										
DIFFERENZIALE	I _g [A]	tg [s]									
	TIPO	CLASSE									
	I _{dn} [A]	tdn [ms]									
CONTATTORE	TIPO	CLASSE									
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]								
TERMICO	TIPO	I _{rth} [A]									
FUSIBILE	N. POLI	In [A]									
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	61		EPR	61				
FONDO LINEA	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x4	1x4	1x4		1x4	1x4	1x4		
	I _b [A]	I _z [A]	19,3	31,5		19,2	31,5				
	U _n [V]	P [kW]	400	12	12	400	12				
	I _{cc min} [kA]	I _{cc max} [kA]	0,8	2,3		0,7	2,2				
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	20	0,9		1	0,9				
NOTE			FG160R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG160R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3					

	CLIENTE	PROGETTO	-	FILE schema elettrico arzalà_[Q02].dwg
		ARCHIVIO	-	DATA 06/11/2018 REVISIONE R0.0
	IMPIANTO	DISEGNATORE	-	PAGINA 4 SEGUE 5
		TAVOLA		

Scuola elementare C.Arzelà
Ponzano Madonetta S.Stefano Magra

LEGENDA SIMBOLI ELETTRICI			
	QUADRO ELETTRICO		CONNETTURA IN TUBAZIONE INTERVALLA POMPATO DI CALORE
	CONTATORE		

