Comune di Padova
SETTORE LAVORI PUBBLICI
Servizio Edilizia Pubblica

OGGETTO: LLPP EDP 2025/050 INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ACCORPAMENTO DI SEDI SCOLASTICHE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Scuola secondaria di I Grado Marsilio da Padova

STUDIO ROSSO SRL
Largo San Giorgio, 21
30033 Noale (VE)
info@studiorossosrl.com

IL PROGETTISTA
arch. Marco Rosso

ROSSO MARCO
13.10.2025
14:51:37
GMT+01:00

IL RUP
ing. Giorgio Pizzeghello

GIORGIO
PIZZEGHELLO
Comune di Padova
16.10.2025 11:52:51
GMT+02:00

NOME FILE: APPR_9_Marsilio_RCIE
DATA: agosto 2025

SOMMARIO

1 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO 2
2 ALLEGATI DI CALCOLO 2
ALLEGATO – VERIFICHE ELETTRICHE A NORMA CEI 64-8 3
1.1 calcolo dimensionamento delle protezioni e linee elettriche 3
METODOLOGIA DI VERIFICA 4
PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI (CEI 64.8/4 - 433.2) 4
PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI (CEI 64.8/4 - 434.3) 4
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI (CEI 64.8/4 - 413.1.3.3/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6) 5
FORMULE UTILIZZATE DAL PROGRAMMA DI CALCOLO E VERIFICA CORRENTI DI CORTOCIRCUITO 6
LETTURA TABELLE RIEPILOGATIVE DI VERIFICA 9
DATI RELATIVI ALLA LINEA 9
DATI RELATIVI ALLA PROTEZIONE (LETTI DA ARCHIVIO APPARECCHIATURE) 11
PARAMETRI ELETTRICI 11
TABELLA RIEPILOGATIVA DI TIPO, POSA E PORTATA DEI CONDUTTORI DELLA TABELLA UNEL 35024/70 (A 30°C). 13
3 ALLEGATI CALCOLI QUADRI ELETTRICI 29

1 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione intende illustrare tecnicamente le opere, forniture e prestazioni degli impianti elettrici e speciali al fine di realizzare l'intervento per installazione nuovo gruppo di pressurizzazione a servizio dell'istituto di istruzione primo grado "Marsilio da Padova" Via dell'Orna, 21 - Padova (PD)
Tutti i nuovi impianti e le relative apparecchiature di cui si prevede la fornitura e l'installazione risponderanno alle buone regole dell'arte, alla normativa tecnica e alle prescrizioni del presente documento.
L'intervento prevede l'installazione di un nuovo gruppo di pressurizzazione da installarsi all'esterno dell'edificio come da tavole grafiche allegate alla presente.
L'intervento è costituito da :

- Installazione nuovo gruppo di pressurizzazione
- Adeguamento quadro elettrico esistente
- Realizzazione di nuovo quadro elettrico e nuovo armadio da esterno con posa a pavimento
- Realizzazione di nuove tubazioni per gli allacci elettrici e i segnali
- Installazione di pannello ripetitore e gestione allarmi da installare entro l'ingresso della scuola.

Le nuove dorsali di alimentazione delle nuove utenze saranno posate entro tubazioni in doppia parete con posa interrata e in parte entro tubazioni rigide installate a vista. Maggiori dettagli sono riportati nelle tavole grafiche allegate alla presente relazione.
Le opere elettriche da realizzare si possono così elencare:

Impianti elettrici

- Quadri elettrici
- linee e canalizzazioni BT per la distribuzione principale e secondaria;
- Impianto di forza motrice;
- Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici.

Impianti speciali e di sicurezza

- Impianto di terra e di equipotenzializzazione.

2 ALLEGATI DI CALCOLO

Nella presente relazione vengono riportati i calcoli significativi per il dimensionamento degli impianti elettrici.

Più precisamente i calcoli suddetti si riferiscono a:

- **ALLEGATO – VERIFICHE ELETTRICHE A NORMA CEI 64-8;**
-

ALLEGATO – VERIFICHE ELETTRICHE A NORMA CEI 64-8

In allegato alla presente relazione si riportano i report di calcolo elettrico.

1.1 calcolo dimensionamento delle protezioni e linee elettriche

METODOLOGIA DI VERIFICA

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI (CEI 64.8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1{,}45\ I_z$$

dove I_b= Corrente di impiego del circuito

I_n= Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z= Portata in regime permanente della conduttura

I_f= Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI (CEI 64.8/4 - 434.3)

$$I_{cc}Max \leq p.d.i.$$

$$I^2t =< K^2S^2$$

dove IccMax = Corrente di corto circuito massima

p.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule dalla corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI (CEI 64.8/4 - 413.1.3.3/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

per sistemi TT: $\mathbf{R_A \times I_a \leq 25}$

dove R_A = è la somma delle resistenze del dispersore e del conduttore di protezione in ohm

I_a = è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione, in ampere

per sistemi TN: $\mathbf{Z_S \times I_a \leq U_O}$

dove U_O = Tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, in Volt

Z_S = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione tra punto di guasto e la sorgente.

I_a = Valore in ampere, della corrente di intervento in 5 sec. o secondo le tabelle CEI 64.8/4 - 41A e/o 48A del dispositivo di protezione.

per sistemi IT:

Se è soddisfatta la condizione:

$\mathbf{R_T \times I_d \leq 25}$

dove R_T = è la resistenza del dispersore al quale sono collegate le masse, in ohm;

I_d = è la corrente di guasto nel caso di primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di fase ed una massa, in ampere. Il valore di I_d tiene conto delle correnti di dispersione verso terra e dell'impedenza totale di messa a terra dell'impianto;

non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.

Una volta manifestatosi un primo guasto, le condizioni di interruzione dell'alimentazione nel caso di un secondo guasto sono:

1. quando le masse sono messe a terra per gruppi od individualmente, le condizioni sono date nell'art. 413.1.4 Norma CEI 64.8/4 come per i sistemi TT;
2. quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:

$$Z_S \leq \frac{U}{2 * I_a}$$ quando il neutro non è distribuito e

$$Z'_S \leq \frac{U_0}{2 * I_a}$$ quando il neutro è distribuito

dove U_0 = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e neutro;

U = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e fase;

Z_S = è l'impedenza dell'anello di guasto costituito dal conduttore di fase e dal conduttore di protezione del circuito;

Z'_S = è l'impedenza del circuito di guasto costituito dal conduttore di neutro e dal conduttore di protezione del circuito;

I_a = è la corrente che interrompe il circuito entro il tempo specificato dalle tabelle CEI 64.8/4 – 41B e/o 48A, od entro 5 s per tutti gli altri circuiti, quando questo tempo è permesso.

FORMULE UTILIZZATE DAL PROGRAMMA DI CALCOLO E VERIFICA CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

$$\mathbf{I_{cc}} = \frac{V * C}{k * Z_{cc}}$$

dove per I_{cc} trifase: V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

k = $\sqrt{3}$

$$Z_{CC} = \sqrt{\sum R_{fase}^{\ 2} + \sum X_{fase}^{\ 2}}$$

per I_{CC} fase-fase:

V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

k = 2

$$Z_{CC} = \sqrt{\sum R_{fase}^{\ 2} + \sum X_{fase}^{\ 2}}$$

per I_{CC} fase-neutro:

V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

k = $\sqrt{3}$

$$Z_{CC} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{neutro})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{neutro})^2}$$

per I_{CC} fase-protezione:

V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

k = $\sqrt{3}$

$$Z_{CC} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{protez.})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{protez.})^2}$$

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda della corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

	I_{ccMAX}	I_{ccmin}
C	1	0.95
R	$R_{20^\circ C}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^\circ C}(\theta_e - 20^\circ C)\right] R_{20^\circ C}$

		(CEI 11.28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20^\circ C}$ è la resistenza del cavo a 20 °C e θ_e è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo.

Il valore della $R_{20^\circ C}$ viene riportato nella tabella "Resistenze e Reattanze" riportata di seguito.

Energia specifica passante

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

dove	**I^2t**	=	valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito.
	K^2S^2	=	Energia specifica passante sopportata dalla conduttura
dove	**K**	=	coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)
	S	=	sezione della conduttura

Caduta di tensione

$$\Delta V = K \times I_b \times L \times (R_l \cos\varphi + X_l \operatorname{sen}\varphi)$$

dove	I_b	=	corrente di impiego I_b o corrente di taratura I_n espressa in A
	R_l	=	resistenza (alla T_R) della linea in Ω/km
	X_l	=	reattanza della linea in Ω/km
	K	=	2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi
	L	=	lunghezza della linea

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A\left(n^2 - 1\right)$$

dove T_R = è la temperatura a regime;

T_Z = è la temperatura quando la corrente che attraversa il cavo è pari alla sua portata.

n = è il rapporto tra la corrente d'impiego I_b e la portata I_z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (Unel 35024/70, IEC 364-5-523, CEI-Unel 35024/1).

Lunghezza max protetta per guasto a terra

$$I_{cc} \text{ min a fondo linea} > I_{int}$$

dove I_{cc} min = corrente di corto circuito minima tra fase e protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze di protezione a monte del tratto in esame.

I_{int} = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalle tabelle CEI 64.8/4 - 41A, 41B e 48A . (valore rilevato dalla curva I^2t della protezione) o ,infine, il valore di intervento differenziale.

Lunghezza max

Lungezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea (se richiesta la verifica) e dalla caduta di tensione a fondo linea.

LETTURA TABELLE RIEPILOGATIVE DI VERIFICA

DATI RELATIVI ALLA LINEA

sigla = identificativo alfanumerico introdotto nello schema

sezione = formazione e sezione della conduttura

es.: 4X50+PE16 per cavo di neutro = cavo di fase

es.: 2Fj+1Nh+PEg per cavo di neutro diverso dal cavo di fase o con cavi fase(F), neutro(N), prot.(PE) in parallelo (1F,2F,3F ecc.).

(la lettera minuscola indica la sezione de è riportata di seguito nelle tabelle)

lunghezza = lunghezza della conduttura

(secondo UNEL 35024)

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi (es.115/01-01/30/1)

Tipo isolante (115 = PVC, 135 = Gomma G2, 143 = EPR)

Colonne portate/modo (vedere tabella nella pagina successiva)

Temperatura di esercizio

Coefficiente correttivo di portata

(secondo rapporto CENELEC RO 64-001 1991)

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/A2__2/30/1

Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)

Rif. metodo d'installazione_Rif. tipo di posa secondo 64-8 (vedere tabelle dei paragrafi 4.2.2 e 4.2.3)

Temperatura di esercizio

Coefficiente correttivo di portata

(secondo tabella UNEL 35024/1)

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/1U__2/30/1

Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)

Rif. metodo d'installazione_Rif. tipo di posa secondo 64-8

Temperatura di esercizio

Coefficiente correttivo di portata

DATI RELATIVI ALLA PROTEZIONE (LETTI DA ARCHIVIO APPARECCHIATURE)

tipo e curva = Stringa di testo del tipo di apparecchiatura

numero dei poli = Poli dell'apparecchiatura

corrente nominale (In) = Corrente di taratura della protezione

potere di interruzione (p.d.i.) = Potere di interruzione della apparecchiatura

corrente differenziale (Id) = Corrente differenziale della protezione

corrente di intervento = Corrente di intervento della protezione

PARAMETRI ELETTRICI

$\mathbf{I^2t \leq K^2S^2}$ (valori calcolati o letti sull'archivio apparecchiature)

Icc max a fondo linea = Corrente di corto circuito massima a fine linea

Igt fase/prot. a fondo linea = Corrente di corto circuito minima a fondo linea

I^2t inizio linea = Energia specifica passante massima ad inizio linea

I^2t fondo linea = Energia specifica passante massima a fondo linea

K^2S^2 = Energia specifica passante sopportata dalla conduttura

Ib = Corrente nominale del carico

In = Corrente di taratura della protezione

Iz = Portata della conduttura

If = Corrente di funzionamento della protezione

Caduta di Tensione con Ib = Caduta di tensione con la corrente del carico

Caduta di Tensione con In = Caduta di tensione con la corrente di taratura

Lunghezza max protetta per g.t. = Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64.8/4 - 41A

Lunghezza max = Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64.8/4 - 41A, per avere un corto circuito Trifase – FaseFase – FaseNeutro superiore alla corrente di interveno della protezione (se richiesta la verifica), per avere una caduta di tensione inferiore al valore massimo impostato.

Tabella delle resistenze e delle reattanze dei cavi elettrici secondo la tabella UNEL 35023-70 (a 20°C).

Sezione mm²	**Cavi unipolari**		**Cavi Multipolari**	
	$R_{20\ °C}$	X	$R_{20\ °C}$	X
	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m

1	17,82	0,176	18,14	0,125
1,5	11,93	0,168	12,17	0,118
2,5	7,18	0,155	7,32	0,109
4	4,49	0,143	4,58	0,101
6	2,99	0,135	3,04	0,0955
10	1,80	0,119	1,83	0,0861
16	1,137	0,112	1,15	0,0817
25	0,717	0,106	0,731	0,0813
35	0,517	0,101	0,527	0,0783
50	0,381	0,101	0,389	0,0779
70	0,264	0,0965	0,269	0,0751
95	0,190	0,0975	0,194	0,0762
120	0,152	0,0939	0,154	0,0740
150	0,123	0,0928	0,126	0,0745
185	0,0992	0,0908	0,100	0,0742
240	0,0760	0,0902	0,0779	0,0752
300	0,0614	0,0895	0,0629	0,0750
400	0,0489	0,0876	0,0504	0,0742
500	0,0400	0,0867	0,0413	0,0744
630	0,0324	0,0865	0,0336	0,0749

N.B.: Le resistenze e le reattanze per i cavi multipolari sono utilizzate per l'eventuale cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione. Il cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione è possibile inserirlo nei dati di ingresso del quadro generale, però è possibile gestirlo in maniera più efficace creando un quadro fittizio in cui viene identificato solo il collegamento.

TABELLA RIEPILOGATIVA DI TIPO, POSA E PORTATA DEI CONDUTTORI DELLA TABELLA UNEL 35024/70 (A 30°C).

modo ⇒	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**
tipo conduttore	multipolari	unipolari	unipolari non distanziati		multipolari distanziati	unipolari distanziati	
		con o senza guaina	senza guaina	con guaina		senza guaina	con guaina
tipo posa	entro tubi o sotto modanature		su passerelle	su passerelle a parete su fune portante	su passerelle a parete	su passerella.	su passerella su isolatori

portata⇓ ↓ numero di conduttori	Protezione conduttori: PVC o Gomma G													
01	4													
02		3		4						4				
03	4		2		3		4				3			
04		3		4		2		3		4		2		
05			2		3		4		2		3			2-3-4
06						2		3				2	2-3-4	
07									2					2-3-4
08													2-3-4	

	Protezione conduttori: Gomma G2 o Gomma G5 o EPR							
	01	02	03	04	05	06	07	08
SEZIONE ⇓	PORTATE ⇓							
a 1	10,5	12	13,5	15	17	19	21	23

b	1,5	14	15,5	17,5	19,5	22	24	27	29
c	2,5	19	21	24	26	30	33	37	40
d	4	25	28	32	35	40	45	50	55
e	6	32	36	41	46	52	58	64	70
f	10	44	50	57	63	71	80	88	97
g	16	59	68	76	85	96	107	119	130
h	25	75	89	101	112	127	142	157	172
i	35	97	111	125	138	157	175	194	213
j	50	-	134	151	168	190	212	235	257
k	70	-	171	192	213	242	270	299	327
l	95	-	207	232	258	293	327	362	396
m	120	-	239	269	299	339	379	419	458
n	150	-	275	309	344	390	435	481	527
o	185	-	314	353	392	444	496	549	602
p	240	-	369	415	461	522	584	645	707

Stralcio da IEC 364-5-523-1983 e da rapporto CENELEC RO 64-001 1991

Metodo di installazione	Isolante	n° condut-tori attivi	Sezione nominale mm^2														
			1,5	**2,5**	**4**	**6**	**10**	**16**	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**	**120**	**150**	**185**	**240**
A	PVC	**2**	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320
		3	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286
	XPLE	**2**	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424
	EPR	**3**	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380

A2	PVC	**2**	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291
		3	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261
	XPLE	**2**	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386
	EPR	**3**	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346
B	PVC	**2**	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	-	-	-
		3	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	-	-	-
	XPLE	**2**	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	-	-	-
	EPR	**3**	20	28	37	48	66	86	117	144	175	222	269	312	-	-	-
B2	PVC	**2**	16,5	23	30	38	52	69	90	111	135	168	201	232	-	-	-
		3	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	176	206	-	-	-
	XPLE	**2**	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	-	-	-
	EPR	**3**	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	-	-	-
C	PVC	**2**	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461
		3	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403
	XPLE	**2**	24	35	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599
	EPR	**3**	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500
D	PVC	**2**	22	29	38	47	63	81	104	125	148	183	216	246	278	312	360
		3	18	24	31	39	52	67	86	103	122	151	179	203	230	257	297
	XPLE	**2**	26	34	44	56	73	95	121	146	173	213	252	287	324	363	419
	EPR	**3**	22	29	37	46	61	79	101	122	144	178	211	240	271	304	351
E	PVC	**2**	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514
		3	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430
	XPLE	**2**	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641
	EPR	**3**	23	32	42	54	75	100	127	158	192	246	298	346	399	456	538
F	PVC	**2**	-	-	-	-	-	-	131	162	196	251	304	352	406	463	546
		3[1]	-	-	-	-	-	-	110	137	167	216	264	308	356	409	485
	XPLE	**2**	-	-	-	-	-	-	161	200	242	310	377	437	504	575	679
	EPR	**3**[1]	-	-	-	-	-	-	135	169	207	268	328	383	444	510	607
G	PVC	**3**[2]	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569
	XPLE/EPR	**3**[2]	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719

Note: (1) - Disposti a trefolo

(2) - Distanziati di almeno 1 diametro e disposti verticalmente

Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma *CEI 64-8* e i metodi di installazione della norma *IEC 364-5-523*.

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

	UNIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo di installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	A
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	B
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	B
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	A
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	C
13	con o senza armatura su passerelle perforate	E
14	con o senza armatura su mensole distanziati. dalle pareti	E
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	F
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	G
21	con guaina in cavità di strutture	B2
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	B2

22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	B2
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	B2
24	senza guaina in tubi non circolari annegati muratura	B2
24A	con guaina in tubi non circolari annegati muratura	B2
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati.	B2
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	B
32	con guaina in canali verticali su pareti	B2
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	B
continua		
segue		
34	senza guaina in canali sospesi	B
34A	con guaina in canali sospesi	B2
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali verticali	B2
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	B
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	B
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	A
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	C
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	C
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	D
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	D
63	con guaina interrati con protezione meccanica	D
71	senza guaina in elementi scanalati	A
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	B
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	A
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	A

	MULTIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo di installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	A2

3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	B2
4A	in tubi non circolari su pareti	B2
5A	in tubi annegati nella muratura	A2
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	C
13	con o senza armatura su passerelle perforate	E
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	E
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
21	in cavità di strutture	B2
22A	in tubi in cavità di strutture	B2
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	B2
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	B2
31	in canali orizzontali su pareti	B
32	in canali verticali su pareti	B2
33A	in canali incassati nel pavimento	B2
34A	in canali sospesi	B2
43	in cunicoli aperti o ventilati	B
51	entro pareti termicamente isolanti	A
52	in muratura senza protezione meccanica	C
53	in muratura con protezione meccanica	C
61	in tubi o cunicoli interrati	D
62	interrati senza protezione meccanica	D
63	interrati con protezione meccanica	D
73	posati in stipiti di porte	A
74	posati in stipiti di finestre	A
81	immersi in acqua	A

Tabella dei coefficienti di temperatura.

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C.

La portata in tal caso è data da:

$$I_T = I_{30°} * K$$

dove I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata

$I_{30°}$ = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C

K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	PVC	Gomma (G2)	EPR
15	1.17	1.22	1.13
20	1.12	1.15	1.09
25	1.06	1.06	1.04
30	1.00	1.00	1.00
35	0.94	0.91	0.95
40	0.87	0.82	0.90
45	0.79	0.71	0.85
50	0.71	0.58	0.80

Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma *CEI 64-8* e i metodi di installazione della norma *UNEL 35024/1*.

Le tabelle seguenti riportano la corrispondenza esistente tra le tipologie di posa della norma CEI 64-8 tabella 52 C e le tabelle di portata dei cavi della norma UNEL 35024/1. Le tabelle sono caratterizzate da tre colonne. Il contenuto delle colonne è il seguente:

Tipo posa: riferimento numerico della posa secondo la Tabella 52C.

Descrizione : descrizione della posa secondo la Tabella 52C della norma CEI 64-8/5.

Metodo di installazione: è la tipologia di posa prevista dalla norma UNEL 35024/1 in corrispondenza della quale è possibile ricavare la portata del cavo. Il metodo viene indicato con il riferimento della tabella delle portate e un numero progressivo. Il numero progressivo rappresenta la posizione della metodologia di posa prevista nella tabella.

	UNIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	1U
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	2U
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	2U
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	2U
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4U
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	4U
13	con o senza armatura su passerelle perforate	5U
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	5U
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	5U, 6U, 7U
15	con o senza armatura fissati da collari	5U, 6U, 7U
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	5U, 6U, 7U
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	5U
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	3U
21	con guaina in cavità di strutture	4U
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	2U
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	2U
24	senza guaina in tubi non circolari annegati muratura	2U

24A	con guaina in tubi non circolari annegati muratura	
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	4U
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	2U
32	con guaina in canali verticali su pareti	2U
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	2U
34	senza guaina in canali sospesi	2U
34A	con guaina in canali sospesi	
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali verticali	2U
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	2U
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	4U
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	1U
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	4U
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	4U
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	
63	con guaina interrati con protezione meccanica	
71	senza guaina in elementi scanalati	1U
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	2U
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	1U
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	1U

	MULTIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	1M
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	2M
4A	in tubi non circolari su pareti	2M
5A	in tubi annegati nella muratura	2M

11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4M
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	4M
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	
13	con o senza armatura su passerelle perforate	3M
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	3M
15	con o senza armatura fissati da collari	3M
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	3M
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	3M
21	in cavità di strutture	2M
22A	in tubi in cavità di strutture	2M
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	2M
31	in canali orizzontali su pareti	2M
32	in canali verticali su pareti	2M
33A	in canali incassati nel pavimento	2M
34A	in canali sospesi	2M
43	in cunicoli aperti o ventilati	2M
51	entro pareti termicamente isolanti	1M
52	in muratura senza protezione meccanica	4M
53	in muratura con protezione meccanica	4M
61	in tubi o cunicoli interrati	
62	interrati senza protezione meccanica	
63	interrati con protezione meccanica	
73	posati in stipiti di porte	1M
74	posati in stipiti di finestre	1M
81	immersi in acqua	

Tabelle delle portate, alla temperatura di 30 °C, dei cavi indicate dalle tabelle della norma CEI-UNEL 35024/1.

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi unipolari con o senza guaina																					
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm^2																		
			1	**1,5**	**2,5**	**4**	**6**	**10**	**16**	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**	**120**	**150**	**185**	**240**	**300**	**400**	**500**	**630**
1U	PVC	**2**	-	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320	-	-	-	-
		3	-	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286	-	-	-	-
	EPR	**2**	-	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424	-	-	-	-
		3	-	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380	-	-	-	-
2U	PVC	**2**	13,5	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
		3	12	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	275	314	369	-	-	-	-
	EPR	**2**	17	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	402	472	555	-	-	-	-
		3	15	20	28	37	48	66	88	117	144	175	222	269	312	355	417	490	-	-	-	-
3U	PVC	**2**	-	19,5	26	35	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	-	-	-	-
		3	-	15,	21	2	3	5	76	10	12	15	19	23	26	30	35	41	-	-	-	-

				5		8	6	7		1	5	1	2	2	9	9	3	5				
	EPR	**2**	-	24	33	45	58	80	107	142	175	212	270	327	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	20	28	37	48	71	96	127	157	190	242	293	-	-	-	-	-	-	-	-
4U	PVC	**3**	-	19,5	26	35	46	63	85	110	137	167	216	264	308	356	409	485	561	656	749	855
	EPR	**3**	-	24	33	45	58	80	107	135	169	207	268	328	383	444	510	607	703	823	946	1088
5U	PVC	**2**	-	22	30	40	52	71	96	131	162	196	251	304	352	406	463	546	629	754	868	1005
		3	-	19,5	26	35	46	63	85	114	143	174	225	275	321	372	427	507	587	689	789	905
	EPR	**2**	-	27	37	50	64	88	119	161	200	242	310	377	437	504	575	679	783	940	1083	1254
		3	-	24	33	45	58	80	107	141	176	216	279	342	400	464	533	634	736	868	998	1151
6U	PVC	**2**	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
		3	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
	EPR	**2**	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
		3	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
7U	PVC	**2**	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
		3	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070

	EPR	**2**	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362
		3	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362

Cavi multipolari																						
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm^2																			
			1	**1,5**	**2,5**	**4**	**6**	**10**	**16**	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**	**120**	**150**	**185**	**240**	**300**	**400**	**500**	**630**
1M	PVC	**2**	-	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291	334	-	-	-
		3	-	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261	298	-	-	-
	EPR	**2**	-	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386	442	-	-	-
		3	-	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346	396	-	-	-
2M	PVC	**2**	13,5	16,5	23	30	38	52	69	90	111	133	168	201	232	258	294	344	394	-	-	-
		3	12	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	179	206	225	255	297	339	-	-	-
	EPR	**2**	17	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	334	384	459	532	-	-	-
		3	15	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	300	340	398	455	-	-	-
3M	PVC	**2**	15	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514	593	-	-	-

		3	13,6	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430	497			
	EPR	**2**	19	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641	741			
		3	17	23	32	42	54	75	100	127	158	190	246	298	346	399	456	538	621			
4M	PVC	**2**	15	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	530			
		3	13,5	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403	464			
	EPR	**2**	19	24	33	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599	693			
		3	17	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500	576			

Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa diverse da 30°C.

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{30°} * K$

dove I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata

$I_{30°}$ = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C

K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	**PVC**	**EPR**
10	1,22	1,15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08

25	1.06	1.04
30	1.00	1.00
35	0.94	0.96
40	0.87	0,91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0,61	0.76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

3 ALLEGATI CALCOLI QUADRI ELETTRICI

STRUTTURA QUADRI

QIG - Quadro Interruttore Generale

------ **NQGS** - Nuovo Quadro Gruppo Spinta

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QIG] QUADRO INTERRUTTORE GENERALE

LINEA: ARRIVO DA ENEL

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
44,6	83,07	83,07	65,75	65,75	0,9		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 16	1x 16	1x 16	1,16	0,11	13,86	22,11	0,04	0,04	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
83,07	107	10	9,73	7,4	0,05

Designazione / Conduttore
FG7R/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QIG] QUADRO INTERRUTTORE GENERALE

LINEA: LINEA ALIMENTAZIONE NUOVO QUADRO GRUPPO SPINTA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
14,6	34,96	34,96	17,64	17,64	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC0.1.1	3F+N+PE	uni	2	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 16	1x 16	1x 16	2,32	0,22	16,17	22,34	0,03	0,08	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
34,96	107	9,73	9,21	6,02	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
NO	SI	NO	SI

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QIG] QUADRO INTERRUTTORE GENERALE

LINEA: GENERALE SCUOLA INTERRUTTORE ESISTENTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
30	48,11	48,11	48,11	48,11	0,89		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Generale Scuola Interruttore Esistente	C120 N	4	C	80	80	-	0,8	0,8
-QF0.1.2	4	-	-	-				

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QIG] QUADRO INTERRUTTORE GENERALE

LINEA: ALLA SCUOLA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
30	48,11	48,11	48,11	48,11	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC0.2.1	3F+N+PE	uni	60	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 25	1x 16	1x 16	44,45	6,36	58,31	28,47	1,05	1,1	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
48,11	141	9,73	3,91	0,87	0,05

Designazione / Conduttore
FG7R/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QIG] QUADRO INTERRUTTORE GENERALE

LINEA: AUX SGANCIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QIG] QUADRO INTERRUTTORE GENERALE

LINEA: LINEA ALIMENTAZIONE LOCALI EX VIGLILI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Linea Alimentazione Locali ex Viglili	iC40 N	1+N	C	32	32	-	0,32	0,32
-QF0.2.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QIG] QUADRO INTERRUTTORE GENERALE

LINEA: LINEA ALIMENTAZIONE TELECOM

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Linea Alimentazione Telecom	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF0.2.4	1+N	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [NQGS] NUOVO QUADRO GRUPPO SPINTA

LINEA: 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
14,6	34,96	34,96	17,64	17,64	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / $I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	iSW	40	6	N.D.	1,50	

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [NQGS] NUOVO QUADRO GRUPPO SPINTA

LINEA: LINEA ALIMENTAZIONE GRUPPO SPINTA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
11	17,64	17,64	17,64	17,64	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.1.1	3F+N+PE	multi	60	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 16	1x 16	1x 16	69,45	4,9	85,62	27,24	0,6	0,69	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
17,64	72	9,21	2,82	0,7	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Linea Alimentazione Gruppo Spinta	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
-QF1.1.1	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [NQGS] NUOVO QUADRO GRUPPO SPINTA

LINEA: SERVIZI AUX

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
3,6	17,32	17,32	0	0	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / $I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1.1.2	iSW	40	6	N.D.	1,50	

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [NQGS] NUOVO QUADRO GRUPPO SPINTA

LINEA: LINEA ALIMENTAZIONE POMPA PILOTA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
1,5	7,21	7,21	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.2.1	F+N+PE	multi	60	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6	1x 6	1x 6	185,2	5,73	201,37	28,07	1,29	1,38	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
7,21	49	8,46	0,64	0,28	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Linea Alimentazione Pompa Pilota	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.1	2	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [NQGS] NUOVO QUADRO GRUPPO SPINTA

LINEA: LINEA ALIMENTAZIONE QUADRO SEGNALI ALLARME

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.2.2	F+N+PE	multi	40	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	296,32	4,36	312,49	26,7	0,13	0,22	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	30	8,46	0,41	0,17	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Linea Alimentazione Quadro Segnali Allarme	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.2.2	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE: COMUNE DI PADOVA

Impianto: REALIZZAZIONE NUOVO GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [NQGS] NUOVO QUADRO GRUPPO SPINTA

LINEA: LINEA ALIMENTAZIONE QUADRO AUX LOCALE POMPE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2	9,62	9,62	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.2.3	F+N+PE	multi	60	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4	1x 4	1x 4	277,8	6,06	293,97	28,4	2,58	2,67	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
9,62	39	8,46	0,44	0,19	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

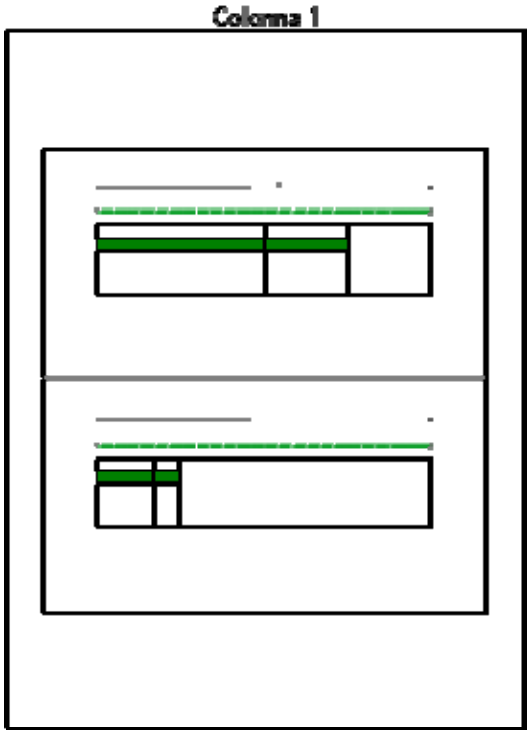
INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Linea Alimentazione Quadro Aux Locale Pompe	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
-QF1.2.3	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Quadro: Quadro Interruttore Generale (QIG)



Quadro: Quadro Interruttore Generale (QIG)

Dati Tecnici:

Tensione di isolamento	V	690
Tensione di esercizio fino a	V	690
Frequenza	Hz	50/60
Tensione ausiliaria	V	
Materiale Contenitore		Termoplastico
Materiale Porta		Policarbonato
Colore struttura		Bianco RAL 9003
Colore pannelli modulari		Bianco RAL 9003
Colore Porta		Fume/Trasparente/Bianca
Forma di segregazione		1
Grado di protezione esterno (IP)		40
Grado di protezione interno (IP)		2X
Larghezza del quadro	mm	336
Altezza del quadro	mm	450
Profondità del quadro	mm	151

Composizione quadro:

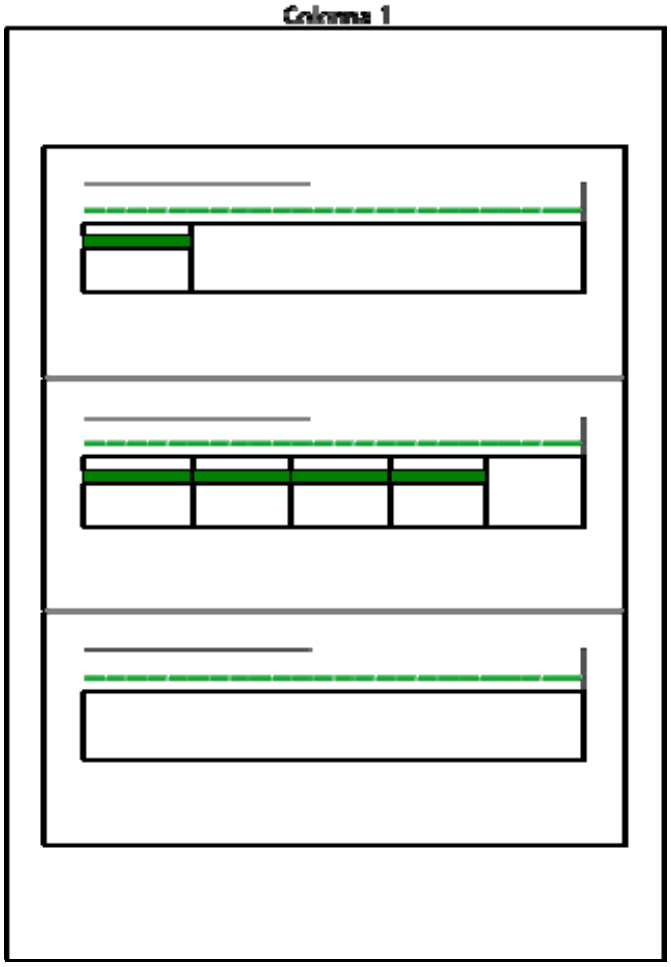
Il quadro in oggetto è composto da 1 strutture.

Quadro: Quadro Interruttore Generale (QIG)

Tipo impianto:
Grado di protezione: IP40
Tipo di installazione: Libera
Contributo sbarre: 1,2
Certificato (o dichiarazione) di conformità:

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	450	336	151	14,41	0,00	17,29	40,00	Conforme

Quadro: Nuovo Quadro Gruppo Spinta (NQGS)



Quadro: Nuovo Quadro Gruppo Spinta (NQGS)

Dati Tecnici:

Tensione di isolamento	V	690
Tensione di esercizio fino a	V	690
Frequenza	Hz	50/60
Tensione ausiliaria	V	
Materiale Contenitore		Termoplastico
Materiale Porta		Policarbonato
Colore struttura		Bianco RAL 9003
Colore pannelli modulari		Bianco RAL 9003
Colore Porta		Fume/Trasparente/Bianca
Forma di segregazione		1
Grado di protezione esterno (IP)		40
Grado di protezione interno (IP)		2X
Larghezza del quadro	mm	426
Altezza del quadro	mm	600
Profondità del quadro	mm	151

Composizione quadro:

Il quadro in oggetto è composto da 1 strutture.

Quadro: Nuovo Quadro Gruppo Spinta (NQGS)

Tipo impianto:
Grado di protezione: IP40
Tipo di installazione: Libera
Contributo sbarre: 1,2
Certificato (o dichiarazione) di conformità:

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	600	426	151	15,24	0,00	18,29	56,00	Conforme