

dotazioni elettriche dorsali

### Legenda

- Coppia Presse CEE interbloccate n°2 presa interbloccata monofase 2P-T 16/32A
- Colonna passante
- Canale passa cavi metallico per linea elettrica
- Cavidotto corrugato diametro 40 mm
- Scatola di derivazione
- Scatola da esterno per interruttore o presa
- Pulsante di sgancio
- Pulsante
- Interruttore IR
- Sensore presenzal/ luminosità
- Pulsante a tirante
- Punto presa bipolare 10/16 A
- Punto presa 2P+T 10/16A UNEL
- Interruttore unipolare
- Deviatore
- Relè a 2 impulsi
- Relè a 3 impulsi
- Relè per chiamata da bagno
- Suoneria interna e segnalazione luminosa
- Orologio a bandiera
- Pozzetto per dispersore di terra
- Contatore
- Quadro elettrico generale
- Quadro seminterrato
- Quadro primo piano

PIANTA PIANO PRIMO 1:200

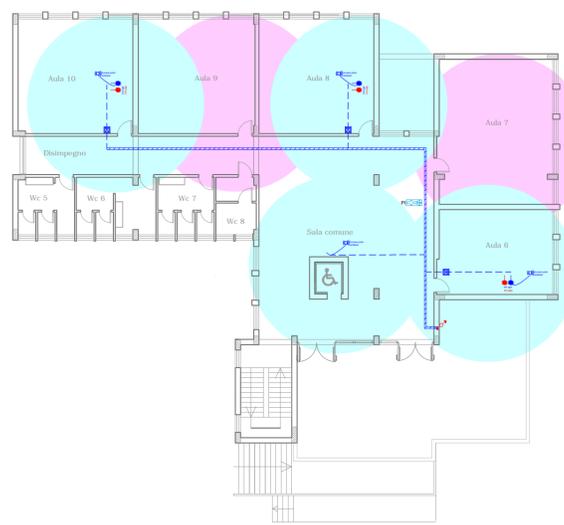


controsoffitti illuminazioni emergenze

### Legenda

- Lampada, da soffitto, fluorescente con diffusore antiriflesso 2 X 36W
- Lampada, ad incasso, fluorescente con diffusore antiriflesso 2 X 18W
- Apparecchio di emergenza 24 W
- Punto luce a soffitto 2x18W
- Punto luce a soffitto 2x18W
- Punto luce a parete 2x18W con emergenza
- Punto luce a parete 18W
- Plafoniera stagna IP66 2 X 36W
- collegamento di accensione tra corpi illuminanti
- Foro aspiratore
- Composizione per allarme acustico/visivo composto da: pulsante di tacitazione, ronzatore, spia luminosità, relè
- Controsoffitto modulare in fibra e gesso

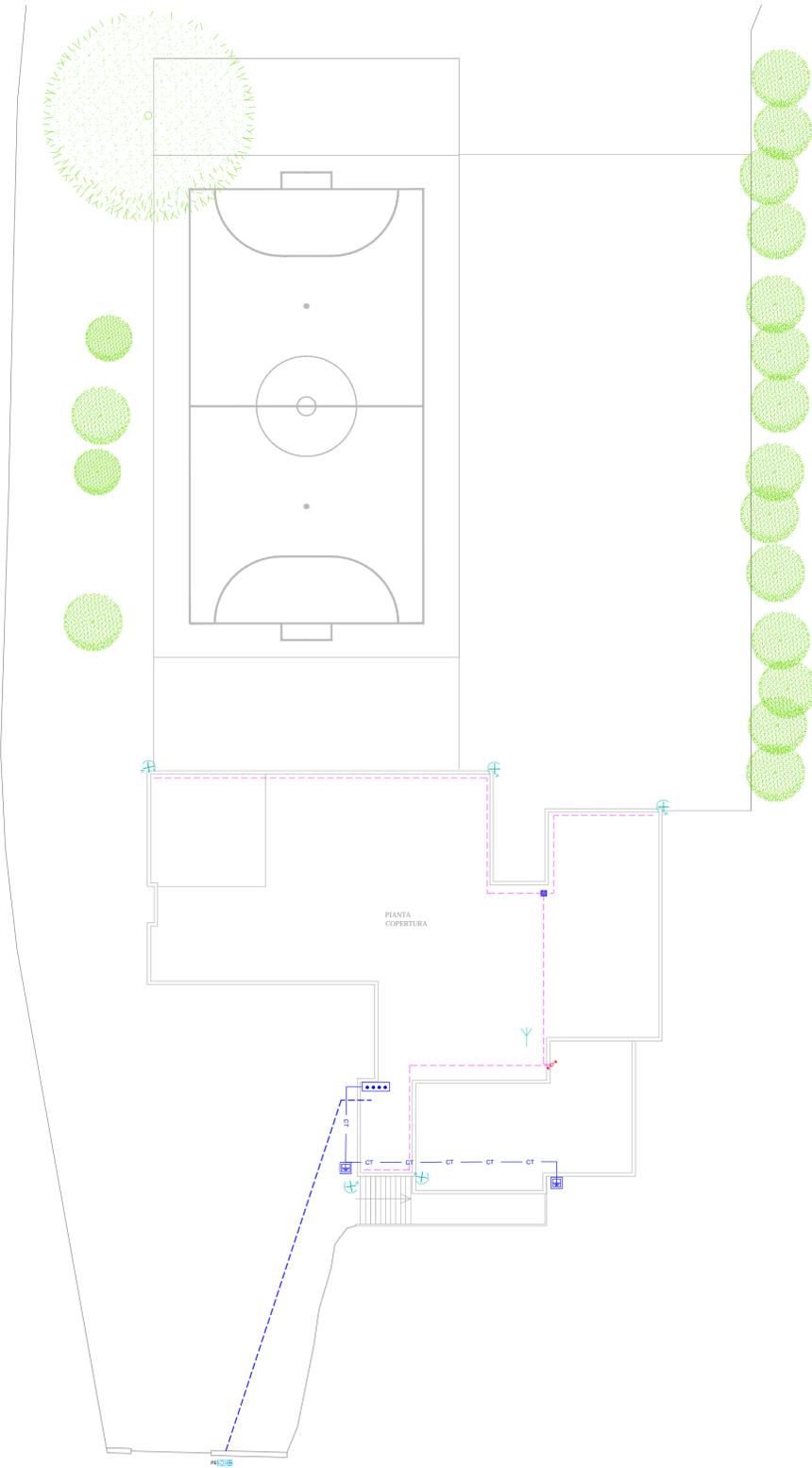
PIANTA PIANO PRIMO 1:200



trasmissioni dati telefonici citofoni

### Legenda

- PX-NNF** PX Ipiano, NN numero punto presa, F fonìa, D dati.
- Presa telefonica RJ45
- Presa dati RJ45 cat. 6
- Presa TV terrestre
- Posto citofonico interno
- Posto citofonico esterno
- Area coperta da wi-fi piano primo
- Area coperta da wi-fi piano rialzato



### Legenda

- Dispersore di terra
- Proiettore IP55 per esterno 1000Watt
- Antenna
- Posto citofonico interno
- Cavidotto sottotraccia per linea citofono
- Tubo rigido a vista per passaggio cavi
- Collettore delle masse

I.I.S.S "DANILO DOLCI" - PARTINICO  
 VIA MANELLI, 4 - 09047 PARTINICO (PA) - 091/8901103 - SEDE DISTACCATA  
 CONTRADA BOSCO FALCONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT  
 AZIONE C1 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO  
 AZIONE C2 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO  
 AZIONE C3 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO  
 AZIONE C5 - INTERVENTI PER PROMUOVERE LE ATTIVITÀ SPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE  
 PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10 CIG 557651910F CUP J88610001350007



COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)  
 ASSE II "Qualità degli ambienti scolastici"

R.U.P.  
 Dirigente Scolastico  
 Prof.ssa Maria Luisa Randazzo

SUPPORTO R.U.P.  
 Ingegnere Daniele Miosi  
 Daniel Miosi  
 IMPRESA COSTRUZIONI

TITOLO ELABORATO  
 PIANO PRIMO E COPERTURA:  
 - DOTAZIONI ELETTRICHE E DORSALI  
 - CONTROSOFFITTI ILLUMINAZIONE ED EMERGENZE  
 - TRASMISSIONI DATI, CITOFONICI E TELEFONICI

REV.	DATA	ELAB.
I	OTT. 2014	
SCALA		
1:200		
FORMATO		
A1		

C2\_1.2





Unione Europea

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2007-2013



MIUR

COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)

ASSE II "Qualità degli ambienti Scolastici"

- AZIONE C1 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO
- AZIONE C2 - MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ENERGETICI DELL'ISTITUTO
- AZIONE C3 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO
- AZIONE C4 - INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ DELL'ISTITUTO
- AZIONE C5 - INTERVENTI PER PROMUOVERE LE ATTIVITÀ SPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE



I.I.S.S. "DANILO DOLCI" - PARTINICO

VIA MAMELI, 4 - 90047 PARTINICO (PA) - 091/8901103  
SEDE DISTACCATA CONTRADA BOSCO FALCONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT

CIG 557651910F CUP J88G10001350007

PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10



TITOLO ELABORATO

FASCICOLO DEI CALCOLI E SCHEMA DEI QUADRI ELETTRICI

PROGETTISTI

A. T. P.  
Capogruppo Architetto Argento Rosario  
Studio associato: "T.L.A Associati"  
Legale Rappresentante Ing. Tortorella Domenico  
Ingegnere Argento Giacomino

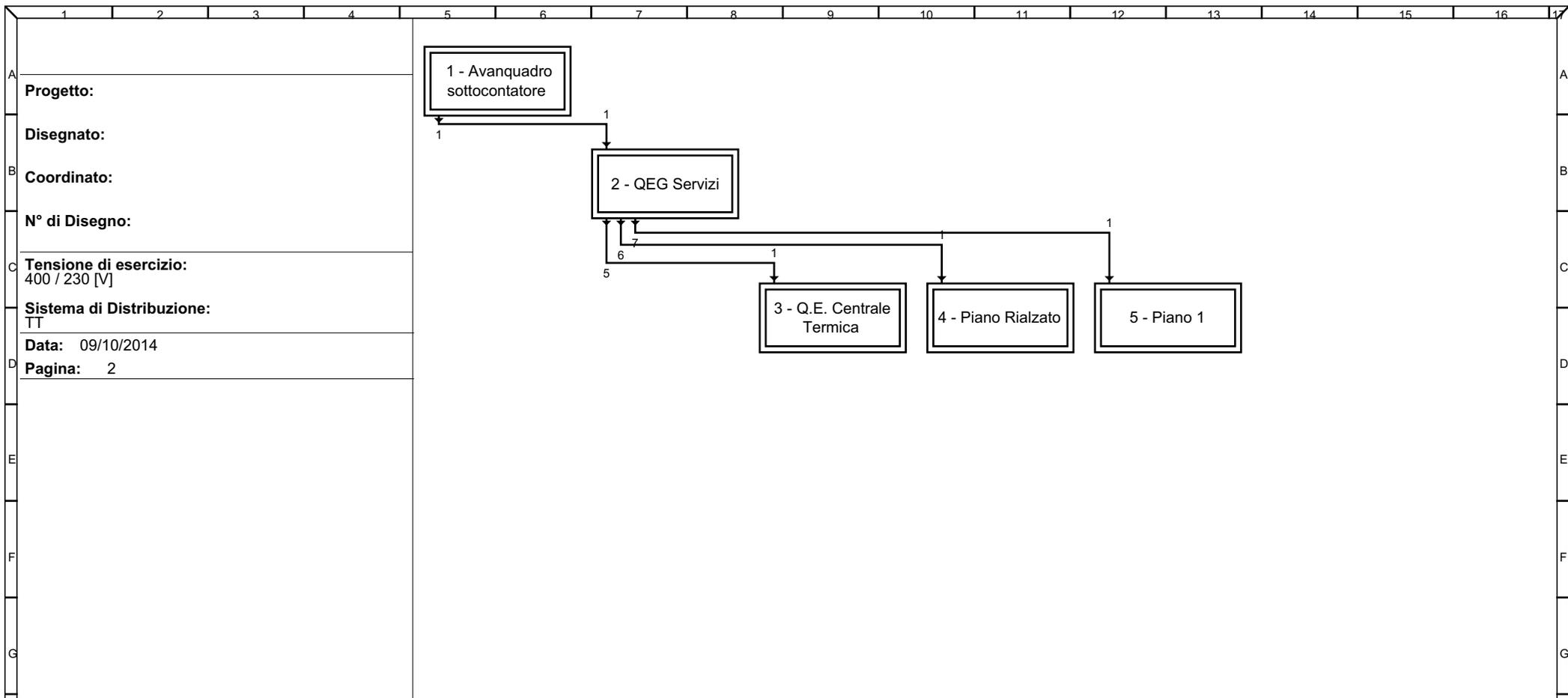
ELAB.

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	DATA
I		-	A4	OTT_2014
II		R.U.P.		
		Dirigente Scolastico Prof. Randazzo Maria Luisa		
		SUPPORTO AL R.U.P.		
		Ingegnere Niosi Daniele		

*Daniele Niosi*

IMPRESA DI COSTRUZIONE

4  
1  
2  
C21



Descrizione	Avvanquadro sottocontatore	QEG Servizi	Q.E. Centrale Termica	Piano Rialzato	Piano 1		
Alimentazione - Sezione di Fase [mm <sup>2</sup> ]	16,0	16,0	2,5	4,0	6,0		
Alimentazione - Sezione di Neutro [mm <sup>2</sup> ]	16,0	16,0	2,5	4,0	6,0		
Alimentazione - Sezione di PE [mm <sup>2</sup> ]	16,0	16,0	2,5	4,0	6,0		
Alimentazione - Icc massima ai morsetti di entrata [kA]	4,407	1,247	0,905	0,985	1,009		
Alimentazione - Corrente Fase L1 [A]	54,82	54,82	4,29	16,09	19,32		
Alimentazione - Corrente Fase L2 [A]	49,04	49,04	2,65	16,49	24,03		
Alimentazione - Corrente Fase L3 [A]	54,45	54,45	3,13	9,93	13,73		
Alimentazione - Corrente Fase N [A]	6,71	6,71	1,46	7,19	10,82		
Calcolo del potere di interruzione	Icn / Icu	Icn / Icu	Icn / Icu	Icn / Icu	Icn / Icu		
PI degli apparecchi modulari secondo la norma	CEI EN 60898	CEI EN 60898	CEI EN 60947-2	CEI EN 60947-2	CEI EN 60947-2		
Note							

## Legenda simboli intero impianto

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
A		Interruttore magnetotermico		Portafusibili sezionabile		Relè di controllo		Linea di collegamento		Amperometro		Presa civile con int. magnetotermico diff.	B	C	D	E	F	G	H	I	J
B		Interruttore magnetotermico differenziale		Portafusibile sezionabile DC		Scaricatore di sovratensione		Condensatori d rifasamento		Amperometro x 3		Gruppo elettrogeno	C	D	E	F	G	H	I	J	K
C		Interruttore magnetotermico diff. ReStart		Salvamotore		Scaricatore di sovratensione DC		Dispositivo generico		Amperometro + TA		Generatore fotovoltaico	D	E	F	G	H	I	J	K	L
D		Interruttore magnetico		Contattore		Scaricatore di sovratensione + portafusibile		Dispositivo generico		Amperometro x 3 + TA x 3		Quadro di stringa	E	F	G	H	I	J	K	L	M
E		Interruttore magnetico differenziale		Relè gestione carichi		Lampada spia x 1		Dispositivo generico senza mors.		Amperometro + 3xTA + Comm. amp.		Circuito ausiliario	F	G	H	I	J	K	L	M	N
F		Interruttore differenziale		Sezionatore rotativo commut. a 3 posiz.		Lampada spia + portafusibile		Dispositivo generico senza mors.		Multimetro (Tensione-Corrente)		Circuito di misura	G	H	I	J	K	L	M	N	O
G		Interruttore differenziale ReStart		Commutatore a leva 1-0-2		Lampada spia x 3 + portafusibile		Apparecchi modulari BUS		Contatore di energia		Interruttore differenziale (utente)	H	I	J	K	L	M	N	O	P
H		Sezionatore di manovra		Commutatore deviatore a leva 1-2		Pulsante luminoso		Apparecchi modulari		Contatore di energia + TA		Interruttore magnetotermico (utente)	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I		Sezionatore di manovra DC		Relè monostabile		Trasformatore		Suoneria / Ronzatore		Contaore		Interruttore magnetoterm. differ. (utente)	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
J		Interruttore rotativo non automatico		Relè passo-passo		Interruttore orario		Voltmetro + portafusibile		Presa civile		Sezionatore di manovra (utente)	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
K		Disgiuntore (Biocomfort)		Temporizzatore		Interruttore crepuscolare		Voltmetro + portafusibile + Comm. voltm.		Presa civile con int. magnetotermico			L	M	N	O	P	Q	R	S	T

**Disegnato:**

**N° di Disegno:**

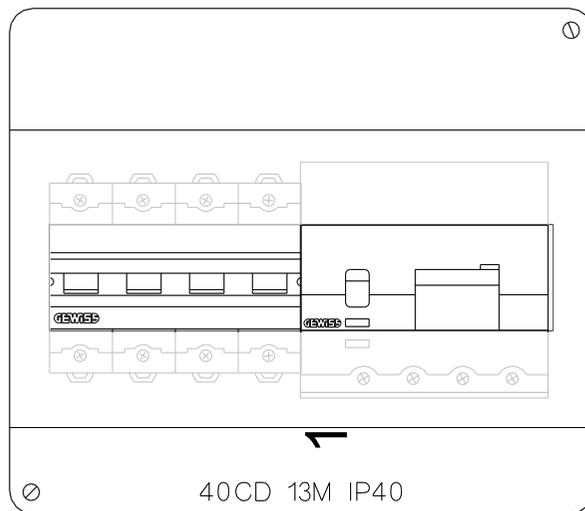
**Coordinato:**

**Data:** 09/10/2014

**Pagina:** 3

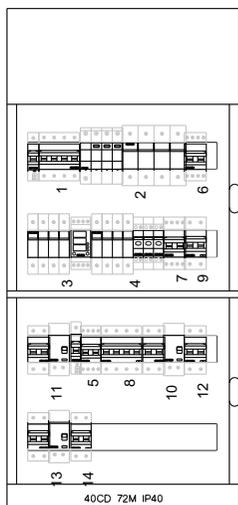


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
A	<b>Progetto:</b> <b>Disegnato:</b> <b>Coordinato:</b> <b>N° di Disegno:</b>																	A
B																		B
C	<b>Quadro:</b> 1 - Avvanquadro sottocontatore <b>Tensione di esercizio:</b> 400 / 230 [V] <b>Icc massima ai morsetti di entrata:</b> 4,407 kA																	C
D	<b>Famiglia involucri:</b> Centralini <b>Livello di segregazione:</b> Non segregato (forma 1)																	D
E	<b>Ingombro totale:</b> 250x215x95 <b>Grado IP:</b> IP40 <b>Corrente Icw:</b> 10 kA <b>Norma verifica termica:</b> CEI 23-51																	E
F	<b>Data:</b> 09/10/2014 <b>Pagina:</b> 5																	F
G																		G
																		H
H	Numero colonna			1														H
	Descrizione																	
	Famiglia armadio			Centralini														
	Dimensioni nominali (b x h x p)			250x215x95														
I	Dimensioni effettive			250x215x95														I
	Struttura base			GW40028														
	Montanti																	
	Telai funzionali																	
	Vano cavi interno																	
J	Pannello SX																	J
	Pannello DX																	
	KIT d'affiancamento																	
	Porta (o profili)																	
	Fondo (o profili)																	
	Zoccolo																	
K	Golfari																	K
	Staffe di rinforzo																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

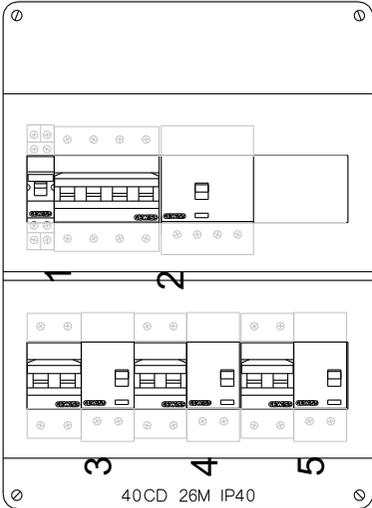




	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
A	<b>Progetto:</b> <b>Disegnato:</b> <b>Coordinato:</b> <b>N° di Disegno:</b>																	A
B																		B
C	<b>Quadro:</b> 2 - QEG Servizi <b>Tensione di esercizio:</b> 400 / 230 [V] <b>Icc massima ai morsetti di entrata:</b> 1,247 kA																	C
D	<b>Famiglia involucri:</b> Centralini <b>Livello di segregazione:</b> Non segregato (forma 1)																	D
E	<b>Ingresso totale:</b> 400x850x150 <b>Grado IP:</b> IP40 <b>Corrente Icw:</b> 10 kA																	E
F	<b>Norma verifica termica:</b> CEI 23-51 <b>Data:</b> 09/10/2014 <b>Pagina:</b> 7																	F
G																		G
H	Numero colonna	1																H
I	Descrizione																	I
J	Famiglia armadio	Centralini																J
K	Dimensioni nominali (b x h x p)	400x850x150																K
L	Dimensioni effettive	400x850x150																L
M	Struttura base	GW40053																M
N	Montanti																	N
O	Telai funzionali																	O
P	Vano cavi interno																	P
Q	Pannello SX																	Q
R	Pannello DX																	R
S	KIT di affiancamento																	S
T	Porta (o profili)																	T
U	Fondo (o profili)																	U
V	Zoccolo																	V
W	Golfari																	W
X	Staffe di rinforzo																	X
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	



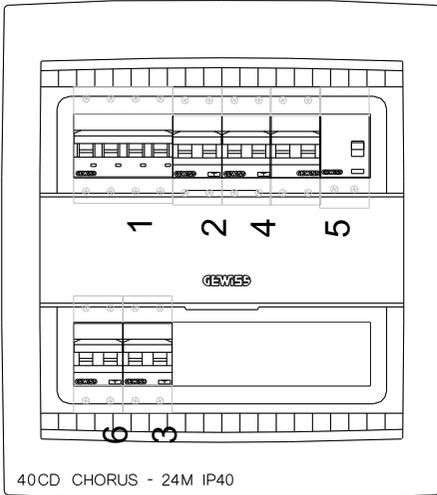


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
A	<b>Progetto:</b> <b>Disegnato:</b> <b>Coordinato:</b> <b>N° di Disegno:</b>																	A
B																		B
C	<b>Quadro:</b> 3 - Q.E. Centrale Termica <b>Tensione di esercizio:</b> 400 / 230 [V] <b>Icc massima ai morsetti di entrata:</b> 0,905 kA																	C
D	<b>Famiglia involucri:</b> Centralini <b>Livello di segregazione:</b> Non segregato (forma 1)																	D
E	<b>Ingombro totale:</b> 250x340x95 <b>Grado IP:</b> IP40 <b>Corrente Icw:</b> 10 kA																	E
F	<b>Norma verifica termica:</b> CEI 23-51 <b>Data:</b> 09/10/2014 <b>Pagina:</b> 9																	F
G																		G
				 40CD 26M IP40														
H	Numero colonna	1																H
	Descrizione																	
	Famiglia armadio	Centralini																
	Dimensioni nominali (b x h x p)	250x340x95																
I	Dimensioni effettive	250x340x95																I
	Struttura base	GW40030																
	Montanti																	
	Telai funzionali																	
	Vano cavi interno																	
	Pannello SX																	
J	Pannello DX																	J
	KIT d'affiancamento																	
	Porta (o profili)																	
	Fondo (o profili)																	
	Zoccolo																	
K	Golfari																	K
	Staffe di rinforzo																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	<b>Progetto:</b>																A
B	<b>Disegnato:</b>																B
C	<b>Coordinato:</b>																C
D	<b>N° di Disegno:</b>																D
E	<b>Quadro:</b> 4 - Piano Rialzato																E
F	<b>Tensione di esercizio:</b> 400 / 230 [V]																F
G	<b>Icc massima ai morsetti di entrata:</b> 0,985 kA																G
H	<b>Famiglia involucri:</b> Centralini																H
I	<b>Livello di segregazione:</b> Non segregato (forma 1)																I
J	<b>Ingombro totale:</b> 326x346x89																J
K	<b>Grado IP:</b> IP40																K
L	<b>Corrente Icw:</b> 10 kA																L
M	<b>Norma verifica termica:</b> CEI 23-51																M
N	<b>Data:</b> 09/10/2014																N
O	<b>Pagina:</b> 11																O
P																	P
Q																	Q
R																	R
S																	S
T																	T
U																	U
V																	V
W																	W
X																	X
Y																	Y
Z																	Z
AA																	AA
AB																	AB
AC																	AC
AD																	AD
AE																	AE
AF																	AF
AG																	AG
AH																	AH
AI																	AI
AJ																	AJ
AK																	AK
AL																	AL
AM																	AM
AN																	AN
AO																	AO
AP																	AP
AQ																	AQ
AR																	AR
AS																	AS
AT																	AT
AU																	AU
AV																	AV
AW																	AW
AX																	AX
AY																	AY
AZ																	AZ
BA																	BA
BB																	BB
BC																	BC
BD																	BD
BE																	BE
BF																	BF
BG																	BG
BH																	BH
BI																	BI
BJ																	BJ
BK																	BK
BL																	BL
BM																	BM
BN																	BN
BO																	BO
BP																	BP
BQ																	BQ
BR																	BR
BS																	BS
BT																	BT
BU																	BU
BV																	BV
BW																	BW
BX																	BX
BY																	BY
BZ																	BZ
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN
CO																	CO
CP																	CP
CQ																	CQ
CR																	CR
CS																	CS
CT																	CT
CU																	CU
CV																	CV
CW																	CW
CX																	CX
CY																	CY
CA																	CA
CB																	CB
CC																	CC
CD																	CD
CE																	CE
CF																	CF
CG																	CG
CH																	CH
CI																	CI
CJ																	CJ
CK																	CK
CL																	CL
CM																	CM
CN																	CN



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
A	<b>Progetto:</b>																A	
B	<b>Disegnato:</b>																B	
C	<b>Coordinato:</b>																C	
D	<b>N° di Disegno:</b>																D	
E	<b>Quadro:</b> 5 - Piano 1																E	
F	<b>Tensione di esercizio:</b> 400 / 230 [V]																F	
G	<b>Icc massima ai morsetti di entrata:</b> 1,009 kA																G	
H	<b>Famiglia involucri:</b> Centralini																H	
I	<b>Livello di segregazione:</b> Non segregato (forma 1)																I	
J	<b>Ingombro totale:</b> 320x360x80																J	
K	<b>Grado IP:</b> IP40																K	
L	<b>Corrente Icw:</b> 10 kA																L	
M	<b>Norma verifica termica:</b> CEI 23-51																M	
N	<b>Data:</b> 09/10/2014																N	
O	<b>Pagina:</b> 13																O	
																		
H	Numero colonna	1																H
I	Descrizione																	I
J	Famiglia armadio	Centralini																J
K	Dimensioni nominali (b x h x p)	320x360x80																K
L	Dimensioni effettive	320x360x80																L
M	Struttura base	GW40991TB																M
N	Montanti																	N
O	Telai funzionali																	O
P	Vano cavi interno																	P
Q	Pannello SX																	Q
R	Pannello DX																	R
S	KIT d'affiancamento																	S
T	Porta (o profili)																	T
U	Fondo (o profili)																	U
V	Zoccolo																	V
W	Golfari																	W
X	Staffe di rinforzo																	X
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

**Documento:**

**Carpenteria - Quadro n° 1 - Avanguardro sottocontatore**

---

Famiglia armadi: Centralini - Non segregato (forma 1)

Colonna n° 1 - 40CD Centralino parete senza porta 250x215x95 - 12M IP40 (GW40028+)

Pannello n° 1 - (+)

Feritoia n° 1 - 1 - L1 L2 L3 N - Avanguardro sottocontatore - (GW93347+GW95428) - 12moduli - Apparecchi modulari

Avangudro sottocontatore

Documento:

## Carpenteria - Quadro n° 2 - QEG Servizi

---

Famiglia armadi: Centralini - Non segregato (forma 1)

Colonna n° 1 - 40CD Centralino arredo parete 400x850x150 - 72M IP40 (GW40053+)

Pannello n° 1 - (+)

Feritoia n° 1 - 1 - L1 L2 L3 N - Quadro su avanQuadro - (GW92093) - 5moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 2 - L1 L2 L3 N - (GWD6409+GW96313) - 10moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 6 - L1 L2 L3 N - Piano Rialzato - (GW90088) - 2moduli - Interruttore magnetotermico compatto

Pannello n° 2 - (+)

Feritoia n° 1 - 3 - L1 L2 L3 N - (GW96897+GW396443) - 6moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 4 - L3 N - (GW96581+GW96312) - 7moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 7 - L1 L2 L3 N - Piano 1° - (GW90089) - 2moduli - Interruttore magnetotermico compatto

Feritoia n° 1 - 9 - L3 N - Autoclave - (GW94006) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Pannello n° 3 - (+)

Feritoia n° 1 - 5 - L1 L2 L3 N - Centrale Termica - (GW90085) - 3moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 8 - L1 L2 L3 N - Ascensore - (GW94065) - 4moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 10 - L3 N - Videosorveglianza - (GW92023+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 11 - L1 N - Antintrusione - (GW92022+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 12 - L1 - Sala regia Prese - (GW94006) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Pannello n° 4 - (+)

Feritoia n° 1 - 13 - L3 N - Luci S. regia e accesso - (GW92021+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 14 - L3 N - Magazzino - (GW94007) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Quadro su avanQuadro									
Centrale Termica	Piano Rialzato	Piano 1°	Ascensore	Autoclave	Videosorveglianza	Antintrusione	Sala regia Prese	Luci S. regia e accesso	Magazzino

Documento:

### Carpenteria - Quadro n° 3 - Q.E. Centrale Termica

---

Famiglia armadi: Centralini - Non segregato (forma 1)

Colonna n° 1 - 40CD Centralino parete senza porta 250x340x95 - 24M IP40 (GW40030+)

Pannello n° 1 - (+)

Feritoia n° 1 - 1 - L1 L2 L3 N - (GW96537) - 1moduli - Sezionatore

Feritoia n° 1 - 2 - L1 L2 L3 N - Gruppo Pompe - (GW92082+GW94422) - 7,5moduli - Apparecchi modulari

Pannello n° 2 - (+)

Feritoia n° 1 - 3 - L3 N - Caldaia, bruciatore - (GW92022+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 4 - L1 N - Prese e Luci - (GW92023+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 5 - L2 N - Circolatori - (GW92022+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

	Gruppo Pompe	Caldaia, bruciatore	Prese e Luci	Circolatori
--	--------------	------------------------	--------------	-------------

Documento:

## Carpenteria - Quadro n° 4 - Piano Rialzato

---

Famiglia armadi: Centralini - Non segregato (forma 1)

Colonna n° 1 - 40CDi Centralino da incasso - porta cieca 326x346x89 - 24+2 (12x2)M IP40 (GW40659+)

Pannello n° 1 - (+)

Feritoia n° 1 - 1 - L1 L2 L3 N - Int.Gen. Piano Rialzato - (GW96134) - 4moduli - Sezionatore

Feritoia n° 1 - 2 - L1 N - Luci Aule - (GW94007) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 3 - L2 N - Prese Aule 3,4,5 - (GW94006) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 7 - L1 N - Luci scala, ingresso - (GW92022+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Pannello n° 2 - (+)

Feritoia n° 1 - 4 - L3 N - Prese Aule 1,2, Biblio - (GW94006) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 5 - L3 N - Bagni - (GW92022+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Feritoia n° 1 - 6 - L2 N - Luci e prese corridi - (GW94006) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 8 - L3 N - Fari esterni - (GW92022+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Int.Gen. Piano Rialzato	Luci Aule	Prese Aule 3,4,5	Prese Aule 1,2, Biblio	Bagni	Luci e prese corridi	Luci scala, ingresso	Fari esterni
-------------------------	-----------	------------------	---------------------------	-------	-------------------------	-------------------------	--------------

**Documento:**

## **Carpenteria - Quadro n° 5 - Piano 1**

---

Famiglia armadi: Centralini - Non segregato (forma 1)

Colonna n° 1 - 40CDi-CHORUS Centralino da incasso Coordinato Bianco latte - 320x360x80 - 24M IP40 (GW40991TB+)

Pannello n° 1 - (+)

Feritoia n° 1 - 1 - L1 L2 L3 N - (GW96134) - 4moduli - Sezionatore

Feritoia n° 1 - 2 - L3 N - Luci Aule - (GW94007) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 4 - L1 N - Prese Aule 6,8,9,10 - (GW94006) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 5 - L3 N - Bagni - (GW92022+GW94402) - 4moduli - Apparecchi modulari

Pannello n° 2 - (+)

Feritoia n° 1 - 3 - L2 N - Aula informatica n,7 - (GW94009) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

Feritoia n° 1 - 6 - L1 N - Luci e prese corridoi - (GW94006) - 2moduli - Interruttore magnetotermico differenziale compatto

	<b>Luci Aule</b>	Aula informatica n,7	Prese Aule 6,8,9,10	<b>Bagni</b>	Luci e prese corridoi
--	------------------	-------------------------	------------------------	--------------	--------------------------



Unione Europea

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2007-2013



MIUR

**COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)**

**ASSE II "Qualità degli ambienti Scolastici"**

- AZIONE C1 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO
- AZIONE C2 - MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ENERGETICI DELL'ISTITUTO
- AZIONE C3 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO
- AZIONE C4 - INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ DELL'ISTITUTO
- AZIONE C5 - INTERVENTI PER PROMUOVERE LE ATTIVITÀ SPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE



**I.I.S.S. "DANILO DOLCI" - PARTINICO**

VIA MAMELI, 4 - 90047 PARTINICO (PA) - 091/8901103  
SEDE DISTACCATA CONTRADA BOSCO FALGONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT

CIG 557651910F CUP J88G10001350007

PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10



TITOLO ELABORATO

RELAZIONE DI CALCOLO: IMPIANTO ELETTRICO

PROGETTISTI

A. T. P.  
Capogruppo Architetto Argento Rosario  
Studio associato: "T.L.A Associati"  
Legale Rappresentante Ing. Tortorella Domenico  
Ingegnere Argento Giacomino

ELAB.

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	DATA
I		-	A4	OTT_2014
II		R.U.P.		
		Dirigente Scolastico Prof. Randazzo Maria Luisa		
		SUPPORTO AL R.U.P.		
		Ingegnere Niosi Daniele <i>Daniele Niosi</i>		

IMPRESA DI COSTRUZIONE

C2\_1.5

# **RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

di IMPIANTO ELETTRICO

**Edificio:** I.I.S.S. Danilo Dolci, Sezione distaccata  
Via Mameli, 4 - Partinico – Contrada Bosco Falconeria

Il Tecnico  
Ing. Giacomino **ARGENTO**

Autore: ing. Giacomino Argento  
Stato: Finale

# RELAZIONE TECNICA

PER IMPIANTO ELETTRICO

Edificio: I.I.S.S. Danilo Dolci - Partinico  
Via Mameli, 4 - Partinico – Sezione distaccata Contrada Bosco Falconeria

## INDICE

### Sommario

Premessa.....	3
Requisiti di progettazione.....	3
Risparmio energetico.....	4
Classificazione.....	4
Produzione di energia.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Principi generali.....	4
Prescrizioni generali.....	4
Dotazione di prese.....	5
Locali adibiti ad uso medico.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Conduttori di equipotenzialità.....	5
Colori distintivi dei cavi.....	6
Isolamento dei cavi.....	6
Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse.....	6
Quadri Elettrici.....	7
Circuiti elettrici.....	7
Criteri di progettazione.....	9
Dimensionamento delle linee.....	11
Calcolo degli interruttori.....	11
Criteri di progettazione dell'illuminazione.....	11
Calcoli illuminotecnici.....	12
Illuminazione di sicurezza.....	14
Illuminazione di Ronda.....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
Apparecchi di derivazione.....	14
Coefficienti di utilizzazione.....	14
Manutenzione dell'impianto.....	15

## **PREMESSA**

Il presente documento intende illustrare i criteri progettuali per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali della sezione distaccata della scuola IISS di Partinico a seguito di una iniziativa progettuale di generale ristrutturazione deciso dalla Provincia di Palermo in qualità di committente nell'ambito dello strumento FES FESR asse II "Qualità degli ambienti scolastici".

La progettazione è stata effettuata tenendo conto di dati di base forniti da altri progettisti, e dall'esperienza che se ne ha in questo genere di progetto ovvero realizzare opere come se fossero *ex-novo* ponendo attenzione al grado di utilizzazione e a quello di contemporaneità degli utilizzatori in ambienti simili.

Altro criterio guida nel dimensionamento dell'impianto è realizzare una configurazione impiantistica per fornire prestazioni ottimali facendo alimentando in modo indipendente i carichi e in caso di anomalia in un circuito o peggio, interruzione elettrica, questa non si trasmetta ad altri. Ultima considerazione di carattere ergonomico nell'uso dell'impianto è utilizzare i componenti d'impianto in modo da minimizzare gli effetti di una avaria al Quadro Elettrico Generale Servizi (QEGS) sul misuratore di energia a monte del QEGS.

Da queste premesse, considerati i lavori di straordinaria manutenzione che dovranno essere eseguiti è stato concepito un impianto *ex novo* la cui potenza risultante dal calcolo è di 45 kW ciò detto, il Committente dovrà attivarsi per la richiesta di una **potenza trifase** noto che sia l'attuale potenza contrattuale e la mancanza della linea elettrica in arrivo all'edificio.

L'impianto elettrico e gli altri impianti si collocano all'interno di una realizzazione che coinvolge principalmente l'aspetto strutturale, edile e di impiantistica meccanica.

## **REQUISITI DI PROGETTAZIONE**

Per assicurare comfort e sicurezza al personale impiegato e all'utenza in generale, l'edificio sarà dotato degli impianti di seguito elencati:

- apparecchiature illuminotecniche;
- apparecchiature per l'illuminazione d'emergenza;
- impianti elettrici e di forza motrice;
- scaricatori di sovratensione e punti di comando d'emergenza;

- impianti di videocitofonia;
- allarmi tecnici;
- impianto wireless;
- impianto antintrusione;
- impianto termico;
- impianto di illuminazione notturna;

### **RISPARMIO ENERGETICO.**

Sono stati adottati accorgimenti per il risparmio energetico nelle aule e nella hall:

- l'uso di un doppio interruttore/pulsanti per selezionare le apparecchiature illuminotecniche.

### **CLASSIFICAZIONE**

Il sistema è classificabile, secondo le norme CEI 64-8, come sistema TT. Esso è alimentato da una rete con neutro connesso a terra e la connessione a terra delle masse dell'utilizzatore è comune a tutto il sito e sarà interamente ricostruito in tutti i suoi componenti. La fornitura avverrà in BT con contatore che avrà potenza contrattuale tra 35 e 40 KW da definire con altri calcoli non appena si avrà nota da parte del committente dell'uso dell'impianto elettrico.

### **PRINCIPI GENERALI**

I criteri di base della progettazione degli impianti saranno i seguenti:

- sicurezza degli operatori, degli utenti e degli impianti;
- semplicità ed economia di manutenzione;
- scelta di apparecchiature improntate a criteri di elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose;
- risparmio energetico;
- affidabilità degli impianti e massima continuità di servizio;

### **PRESCRIZIONI GENERALI**

I componenti sono scelti conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione.

I componenti dell'impianto e gli apparecchi utilizzatori fissi dovranno essere installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

I dispositivi di manovra e di protezione devono essere distinguibili da scritte serigrafate o altri contrassegni che ne permettano la identificazione.

Circa la predisposizione degli apparecchi vengono prescritte le seguenti quote di installazione dalla superficie calpestabile (legge 145/89 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche" e successive modificazioni):

- citofono 120 cm;
- prese di corrente 45-115 cm;
- campanelli, pulsanti di comando, interruttori 90 cm;

#### **DOTAZIONE DI PRESE**

Nelle aule e altrove sono previste gruppi di prese così composti, 1 presa bipasso standard tedesco e bipasso standard italiano, questi sono installati sulle pareti e distribuite in modo da potere essere utilizzate in tutte le pareti considerando gli eventuali arredi appoggiati ad esse. Altre prese sono installate nei locali tecnici, nel magazzino, due prese CEE sono installate nella centrale termica.

#### **SULLA CENTRALE IDRICA**

Nulla è stato possibile realizzare in tale locale a causa delle difficoltà di sopralluogo poiché non è stato possibile aprire la porta al locale. Non è stato possibile valutare il grado di rispondenza del locale alla norma tecnica, non è stato possibile conoscere la potenza della pompa o delle pompe. Sulla scorta dell'esperienza si è supposta una pompa di data potenza ad alimentazione monofase da 1,5 kW.

#### **CONDUTTORI DI EQUIPOTENZIALITÀ**

I conduttori equipotenziali assicureranno il collegamento a terra delle masse estranee e saranno in rame con sezione esposta nella tavola dello schematico montanti e impianto di terra, pari alla sezione della fase mentre i supplementari avranno sezione di 2,5 mmq e saranno solo eseguiti nei bagni dell'edificio.

Saranno collegati le masse estranee entranti nell'edificio con cavo da 6 mmq.

### **COLORI DISTINTIVI DEI CAVI**

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla tabella CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, protezione ed equipotenzialità;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella per i colori distintivi dei cavi (nero, grigio cenere e marrone).

### **ISOLAMENTO DEI CAVI**

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V (cavi designati col simbolo 07) saranno del tipo con guaina, lo stesso è previsto per i conduttori entro cavidotti o canalizzazione.

Per circuiti di segnalazione o comando i cavi devono essere adatti a tensione nominale 300/500 V (cavi designati col simbolo 05). Questi se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti a tensione nominale superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

I cavi, i tubi protettivi, le passerelle e le varie canalizzazioni devono avere caratteristiche di non propagazione alla fiamma relative alle condizioni di posa. Fino ad una altezza dal pavimento di 2,5 m, i cavi saranno protetti contro i danneggiamenti meccanici.

### **SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE MASSIME AMMESSE**

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il 4% della tensione a vuoto) saranno scelte fra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Comunque, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,5 - 0.75 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1.5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazioni per prese a spina e per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza 2.2 kW;

- 2.5 mm<sup>2</sup> per le dorsali, della piccola forza motrice e per l'alimentazione dei computer, derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con  $2.2 \text{ kW} < P \leq 3.6 \text{ kW}$ ;
- 4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli e linee alimentanti apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3.6 kW;
- altre dorsali sono da 6 e 10 mm<sup>2</sup>.

Le sezioni da impiegare, per ciascun circuito, sono indicate nell'elaborato "schema dei quadri elettrici".

I comandi generali e parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo da non essere agibili al pubblico. Il quadro sottocontatore deve essere dotato di chiave che alimenta il QEGS, armadio chiuso (non a chiave) posto nel locale tecnologico di fronte la cucina.

### **QUADRI ELETTRICI**

Le linee dell'impianto sono protette con apparecchiature di sezionamento, comando, protezione dei circuiti contro le sovracorrenti, i cortocircuiti, e la protezione differenziale. È prevista l'installazione di un quadro sottocontatore nel punto di consegna del gestore. Il sottocontatore è unquadro in plastica a parete e conterrà l'apparecchiatura di protezione del montante al QEGS. La realizzazione del quadro deve essere conforme alla norma CEI 17/13, si tratta di un quadro di tipo modulare, con telaio composto da supporti per guide DIN in lamiera zinco-passivata, grado di protezione almeno IP40 se posato al riparo della pioggia.

La dotazione di ciascun quadro è riportata nell'allegato "schema dei quadri elettrici" ed andranno, comunque, rispettate le indicazioni progettuali contenute negli schemi unifilari dei quadri, riportati nel citato allegato.

### **CIRCUITI ELETTRICI**

Come si riscontra dagli schemi unifilari allegati, lo schema dei circuiti è del tipo radiale. Per ragioni logistiche e per assicurare un servizio più affidabile si è previsto l'installazione di opportuni quadri elettrici di settore.

Dal quadro generale derivano le linee che alimentano tutti i quadri del sito.

La distribuzione sarà del tipo entro cavidotto, sotto traccia ed avverrà utilizzando tubi protettivi in materiale isolante, del tipo flessibile. Per la sezione occupata dai cavi nei

canali e per la grandezza dei tubi in relazione alla sezione ed al numero dei cavi deve essere verificato quanto previsto dalle norme CEI 23-31, 23-32 artt. 1.3.01, 2.2.02, 1.3.01 e CEI 64-8 artt. 522.8.1.1. I cavidotti saranno intercettati da pozzetti per facilitarne l'installazione e la manutenzione.

Le connessioni tra cavi saranno eseguite con appositi morsetti, con o senza vite, devono essere accessibili per manutenzione, ispezione e prove e saranno ubicate entro cassette di derivazione con grado di protezione IP41. Le connessioni non sono comunque ammesse entro tubi protettivi; entro i canali sono ammesse ma a condizione che i dispositivi di connessione abbiano isolamento e resistenza meccanica equivalente a quella dei cavi e grado di protezione almeno IP41.

Dovranno essere previste opportune cassette di derivazione (almeno una per ogni due ambienti attigui serviti dal circuito). Utilizzando cassette da 200x150x70, possono predisporre due compartimenti separati per circuiti energia e segnalazioni, e possono attestarsi fino a 10 tubi  $\phi$  25.

Per la distribuzione in tubo protettivo isolante si utilizzerà cavo unipolare isolato in PVC non propagante l'incendio (tipo N07V-K norma CEI 20-20, 20-22) con le seguenti caratteristiche:

- tensione di prova in c.a. 2500 V;
- tensione  $U_0/U = 450/750$  V;
- isolamento in PVC speciale a doppio strato;
- tensione di esercizio 230 V;
- temperatura ambiente 30 °C;
- temperatura ammissibile 70 °C;
- temperatura di corto circuito max 160 °C.

Per posa all'esterno dell'edificio e per cavi interrati si utilizzerà cavo isolato in gomma di qualità G7, con guaina in pvc (cavo FG7R 0.6/1 kV). I cavi direttamente interrati, o posati in tubo protettivo non idoneo a proteggerli meccanicamente (ad esempio tubo metallico e/o condotto o cunicolo in calcestruzzo), devono essere protetti con lastra o tegolo ed interrati alla profondità di almeno 0.5 m. I cavi interrati entro cavidotto idoneo a proteggerlo dalle azioni meccaniche possono essere installati anche a una profondità inferiore a 50 cm dalla superficie di calpestio e non essere FG7. Le tubazioni faranno capo

a pozzetti di ispezione ed infilaggio con fondo perdente. I tubi facente capo a uno stesso pozzetto devono essere fra loro allineati.

## **CRITERI DI PROGETTAZIONE**

### **Criterio termico nella progettazione delle linee**

La protezione dai sovraccarichi e dai corto circuiti delle condutture è, per gli impianti utilizzatori in bassa tensione, essenzialmente un problema termico: si devono limitare le correnti in modo tale che il conduttore non raggiunga per effetto Joule, temperature elevate tali da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante. Si devono distinguere tre casi cui corrispondono tre diverse temperature ammissibili: il regime permanente, il sovraccarico, ed il corto circuito:

- il regime permanente dà luogo a temperature che la conduttura deve poter sopportare per tempi indefiniti;
- il sovraccarico dà luogo a temperature che porterebbero al rapido deterioramento del cavo se non venissero interrotte tempestivamente;
- il corto circuito va interrotto tempestivamente nell'ordine di qualche centesimo di secondo.

Pertanto definendo  $I_Z$  la portata massima del cavo in regime permanente,  $I_b$  la corrente di impiego del cavo ed  $I_n$  la corrente nominale dell'interruttore automatico magnetotermico della linea da proteggere, per ottenere la protezione dal sovraccarico è necessario che si verifichi la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_Z .$$

Gli interruttori automatici da installare oltre a soddisfare la precedente relazione devono avere una corrente di funzionamento minore o uguale a 1,45 volte la portata del cavo:  $I_f \leq 1.45 * I_Z$ , questa relazione è automaticamente soddisfatta se si utilizzano interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3.

Le condizioni richieste per la protezione dal corto circuito sono sostanzialmente:

- l'interruttore automatico deve essere installato all'inizio della conduttura da proteggere con una tolleranza di 3 m dal punto di origine;
- l'apparecchio non deve avere corrente nominale inferiore alla corrente di impiego;
- l'interruttore deve avere potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;

- l'interruttore deve intervenire, nel caso di c.c. che si verifichi in qualsiasi punto della linea protetta, ovvero per il minimo valore di corrente di c.c. che si può avere nella linea, con la tempestività necessaria al fine di evitare danneggiamenti dell'isolante.

In pratica, nel caso di linee in cavo, quanto specificato nell'ultimo punto, significa non far superare all'isolante la temperatura massima di c.c. limitando l'energia termica passante attraverso la protezione a valori tollerabili da cavo. Occorre quindi rispettare la seguente relazione:

$$\int_{(0, t_i)} i^2(t) dt \leq K^2 S^2$$

dove :

K è una costante stabilita dalle norme in base al tipo dell'isolante del cavo;

S è la sezione del cavo;

t<sub>i</sub> è il tempo di intervento.

### **CRITERIO ELETTRICO**

In questo modo il calcolo delle sezioni è effettuato imponendo che la caduta di tensione lungo la linea non superi valori prefissati. Facendo riferimento alle norme CEI 11-1, 11-11, 64-3, che stabiliscono il massimo valore di c.d.t. dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ente erogatore ai singoli utilizzatori è del 4%. Le c.d.t. sono verificate per correnti pari alle correnti di impiego. In particolare si farà in modo che la c.d.t. non superi i seguenti valori percentuali ripartiti lungo la linea:

- fra punto di consegna e quadro generale: 1%;
- fra quadro generale servizi e quadro di zona: 1% (se previsto);
- fra quadro ed utilizzatore: 2% (per quadro di zona non previsto 3%).

La caduta di tensione è stata verificata con la relazione:

$$\Delta V = k * L * I_b$$

$$\Delta V \% = (\Delta V / V_n) * 100$$

dove:

- $k$  è ricavato da opportune tabelle in base alla sezione del cavo, al tipo di alimentazione ed al fattore di potenza;
- $L$  è la lunghezza della linea;
- $I_b$  la corrente di impiego.

### **DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE**

Lo schema di ciascuno dei quadri (o del quadro se mancano i quadri di zona) riporta la distribuzione dei carichi con i relativi numeri indicanti le potenze. In particolare: il dimensionamento delle linee è stato effettuato utilizzando il criterio termico e verificando successivamente la caduta di tensione.

### **CALCOLO DEGLI INTERRUTTORI**

Determinata la corrente di impiego di ogni linea  $I_b$  e scelta la sezione  $S$  del conduttore da utilizzare si determina la massima corrente  $I_z$  che il cavo può sopportare, l'interruttore a protezione della linea deve soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 * I_z$$

I risultati dei calcoli per il dimensionamento degli interruttori del quadro sono riportati nell'allegato schemi del quadri elettrici.

### **CRITERI DI PROGETTAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE**

Tre sono i criteri di progettazione dell'illuminazione: sufficienza della luce, razionalità della distribuzione della luce e ergonomia del complesso comandi e apparecchiature di illuminazione. I primi due criteri sono stati verificati con calcoli illuminotecnici onde scegliere razionalmente il tipo, la potenza, la disposizione degli apparecchi illuminati. L'ergonomia della parte impiantistica ha richiesto uno studio a parte.

Poiché tutte le postazioni di lavoro devono essere adeguatamente illuminate si determina il numero, la potenza, la disposizione delle lampade, nel seguente modo:

- si è fissato l'illuminamento medio desiderato in base alle tabelle della norma europea UNI EN 12464-1 e relativa ai posti di lavoro;
- scelto il tipo di apparecchio e le caratteristiche della sorgente luminosa, noto il colore di pareti e soffitto;

- si è stabilito il coefficiente di mantenimento  $C_m$ ;
- si è studiato la disposizione più opportuna delle lampade, determinando il numero di file ed il numero di lampade per fila, garantendo il flusso luminoso che ogni lampada deve emettere per ottenere l'illuminamento desiderato
- si è verificata la distribuzione dell'illuminamento tramite il software RELUX Light simulation tools.

Per quanto riguarda l'ergonomia del sistema uomo-macchina si forniscono sorgenti luminose, comandi e sensori in modo tale da adattare l'ambiente all'uomo con il minimo sforzo. La configurazione dei comandi delle apparecchiature può essere del tipo: acceso una metà e acceso l'altra metà per il tramite di uno o più pulsanti collegati con relè a 4 sequenze. È stata prevista la più opportuna resa cromatica delle sorgentiluminose.

### **CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

In base alle tabelle della norma UNI EN i valori raccomandati per le grandezze fotometriche nell'illuminazione in relazione alla tipologia di ambienti, sono espressi come segue:

Tipo locale	Valori di illuminamento minimo (lx)	Tonalità di colore	Resa del colore
Aule	500	v.caratteristiche in Elenco Prezzi	v.caratteristiche in Elenco Prezzi

### **TONALITÀ DI COLORE.**

Il colore della luce (tonalità di colore) si quantifica con la temperatura di colore. Le lampade per interni sono suddivise in tre gruppi, secondo la loro temperatura di colore, il colore della luce si sposta dalla tonalità calda (rossa) a quella fredda (blu):

- gruppo W: luce bianco-calda, temperatura di colore < 3300 K;
- gruppo I: luce bianco-neutra, temperatura di colore tra 3300 e 5300 K;
- gruppo C: luce bianco-fredda, temperatura di colore > 5300 K.

### **RESA DEL COLORE.**

Indica l'attitudine di una sorgente luminosa a rendere i colori degli oggetti illuminati senza alterazioni e si esprime con un numero da 0 a 100, detto indice di resa cromatica  $R_a$ . Quanto maggiore è l'indice  $R_a$  di una lampada tanto più la lampada permette di apprezzare i colori. In base al valore dell'indice di resa cromatica, le lampade si suddividono in cinque gruppi.

Gruppo di resa del colore	Indice di resa cromatica ( $R_a$ )
1A	$90 < R_a \leq 100$
1B	$80 < R_a \leq 90$
2	$60 < R_a \leq 80$
3	$40 < R_a \leq 60$
4	$20 < R_a \leq 40$

I calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti assumendo un illuminamento medio di in funzione del tipo di locali. Il numero (N) di lampade da installare nei vari ambienti è stato determinato verificando che nei posti di lavoro si avessero almeno 500 lux, che il rapporto di luminanza tra il posto di lavoro e la zona immediatamente vicina fosse inferiore a 3 e che tale rapporto considerando la zona meno illuminata fosse inferiore a 10.

Si è scelto di adottare lampade fluorescenti lineari che sono da preferire, anche in considerazione delle dimensioni ridotte dei singoli ambienti, per la loro efficienza luminosa, per la maggiore uniformità di illuminamento e per l'accensione immediata. Si è optato per il montaggio a sospensione ad una altezza inferiore di 0.5 m rispetto al soffitto.

Si è supposto, inoltre:

- livello di illuminamento medio riferito a 0.8 m dal pavimento;
- fattore di riflessione soffitto 70%, pareti 50%, pavimento 20%;
- fattore di utilizzazione ricavato in base all'indice del locale e del fattore di riflessione;
- fattore di manutenzione 0.8.

Per la distribuzione delle apparecchiature si veda l'allegato disegno con le dotazioni illuminotecniche, per la distribuzione dei circuiti luce si veda lo schema del quadro elettrico.

#### **ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.**

È prevista l'installazione di alcune lampade con gruppo autonomo di emergenza che garantisca almeno l'illuminamento minimo in modo da mettere in evidenza le uscite ed il percorso per raggiungerle. E' stato previsto un sistema di illuminamento a controllo centralizzato con centralina per facilitare le operazioni di manutenzione. Per la dislocazione si vedano gli allegati planimetrici.

L'illuminamento medio sarà almeno di 5 lux, gli apparecchi utilizzati sono lampade ad alimentazione autonoma con caratteristiche di potenza espressa nell'Elenco Prezzi.

Per la dislocazione e la dotazione degli apparecchi si rimanda al computo metrico ed agli elaborati grafici.

#### **APPARECCHI DI DERIVAZIONE**

Per il tipo di struttura in esame, non essendo previsto un servizio gravoso, con forti urti e vibrazioni, possono essere utilizzate prese a spina tipo CEE interbloccate. Quando gli apparecchi sono installati in ambienti che possono essere soggetti a spruzzi d'acqua è necessario che abbiano un grado di protezione almeno IP44 o IP55. Da un'analisi degli utilizzi previsti per la piccola forza motrice si è ipotizzato un assorbimento variabile in ogni caso inferiore a 4kW.

Per la dislocazione e la dotazione degli apparecchi si rimanda al computo metrico ed agli elaborati grafici.

#### **COEFFICIENTI DI UTILIZZAZIONE**

Per i circuiti luce si prevede un coefficiente di utilizzazione pari a 1.

Per il circuito relativo ai PC è stato previsto un coefficiente di utilizzazione anche di 0.6.

Per i circuiti piccola forza motrice si prevede un coefficiente di utilizzazione e contemporaneità anche intorno allo 0.2.

## MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

La sicurezza dell'impianto si mantiene nel tempo solo se lo stesso è sottoposto ad una manutenzione periodica garantita.

In particolare occorre verificare i seguenti componenti con le periodicità indicate:

Interruttori differenziali	mensile
Integrità dei cavi	annuale
Integrità dei fusibili dei circuiti di comando di emergenza	quindicinale
Verifica della funzionalità delle lampade di sicurezza	semestrale
Verifica dei collegamenti equipotenziali a vista	semestrale
Integrità dei contenitori degli apparecchi utilizzatori per la protezione dai contatti diretti	semestrale
Misure di continuità ed isolamento	annuale
Misura della resistenza di terra	biennale

## NORMATIVA

Il progetto dell'impianto elettrico è stato redatto ai sensi della vigente legislazione e della normativa tecnica di riferimento:

- D.Lgs. 81/08
- Legge 1/3/1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici."
- Legge 18/10/1977 n. 791 "Attuazione delle direttive CEE 72/73 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico."
- Legge 37/2008
- CEI 11-8 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. (terza edizione).
- CEI 64-12 - Impianti di terra negli edifici per uso residenziale e terziario (prima edizione).
- Norme CEI ed UNI specificamente citate nell'elaborato.

## **Notizie di progetto WI FI**

Si vuole coprire la scuola al 100%, fornire quindi, i servizi su tutto il piano rialzato e il primo piano senza lasciare aree scoperte.

Gli AP andranno posizionati all'interno delle aule e laboratori, in modo da sfruttare al meglio la copertura all'interno dei locali in corrispondenza di punti cablati.

Per le reti scolastiche andranno esclusivamente installati access point di tipo professionale senza limitazioni sul numero delle connessioni wireless.

### Caratteristiche degli Access Point (v. Elenco Prezzi)

- Antenne 2x2 MIMO
- Possibilità di lavorare in connessione con un wireless controller
- Trasmissione su bande simultaneess 2.4 GHz e 5 GHz fino a 300 Mbps in ogni banda
- Capacità di operare senza interruzione di segnale
- Per WI-FI security , in grado di operare con lo standard WEP, WPA, WPA2, e 802.1X
- Connettore RJ-45
- Alimentazione su Ethernet 48V in c.a.
- Gestibile con Wireless controller

### **Per Rete senza AP ripetitori**

I canali utilizzabili in Italia sono 12 ma, per evitare interferenze, è bene sempre distanziare gli access point di almeno 4 canali uno dall'altro.

Sovrapposizione delle frequenze Wi-Fi a 2,4 Ghz

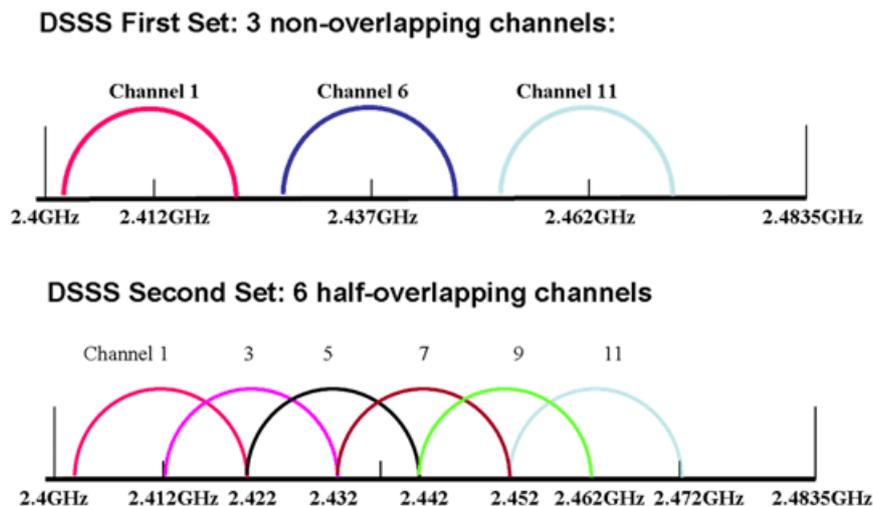


Figure 1. Wi-Fi Channelization

Fonte: [www.fcc.gov/pshs/techttopics/techttopics10.html](http://www.fcc.gov/pshs/techttopics/techttopics10.html)

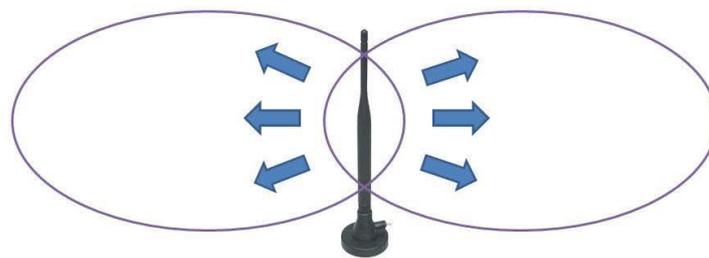
Anche se su canali diversi tutti gli access point della scuola devono utilizzare lo stesso SSID (identificativo della rete wireless) e lo stesso metodo di autenticazione. In questo modo diventa possibile spostarsi per l'edificio scolastico senza dover riconnettere il computer alle diverse reti wireless. La rete così composta viene vista dai computer come una unica grande area Wi-Fi e, il passaggio da un access point all'altro, viene gestito automaticamente dai computer.

### Posizionamento e copertura

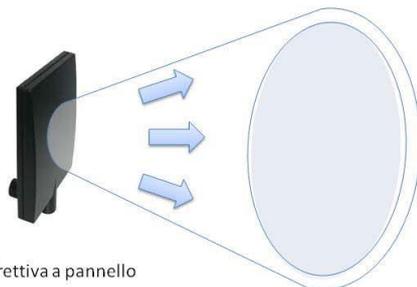
Mentre in campo aperto il segnale wireless è in grado di percorrere perfino alcuni chilometri, all'interno delle abitazioni la portata è ridotta a soli 10-20 metri perché disturbata dai materiali che compongono l'edificio, dagli impianti elettrici e dagli altri dispositivi elettronici. Con potenze di emissione così basse l'antenna utilizzata può fare la differenza, e gli access point dotati di più antenne gestiscono meglio i dispositivi in movimento grazie alle tecnologie Antenna Diversity (http://en.wikipedia.org/wiki/Antenna\_diversity) e \*MIMO\* (http://en.wikipedia.org/wiki/MIMO).

Utilizzando le classiche antenne omnidirezionali avremo un campo di propagazione del segnale che è simile ad una ciambella che si arrotola attorno allo stilo dell'antenna. Se diamo all'antenna omnidirezionale una posizione verticale allargheremo la copertura in senso orizzontale, viceversa con l'antenna disposta in orizzontale, la copertura sarà più ampia in senso verticale. Utilizzando antenne direttive le distanze diventano maggiori ma il campo di azione diventa un cono che si allarga davanti all'antenna.

## Diffusione del segnale radio in base al tipo di antenna utilizzato



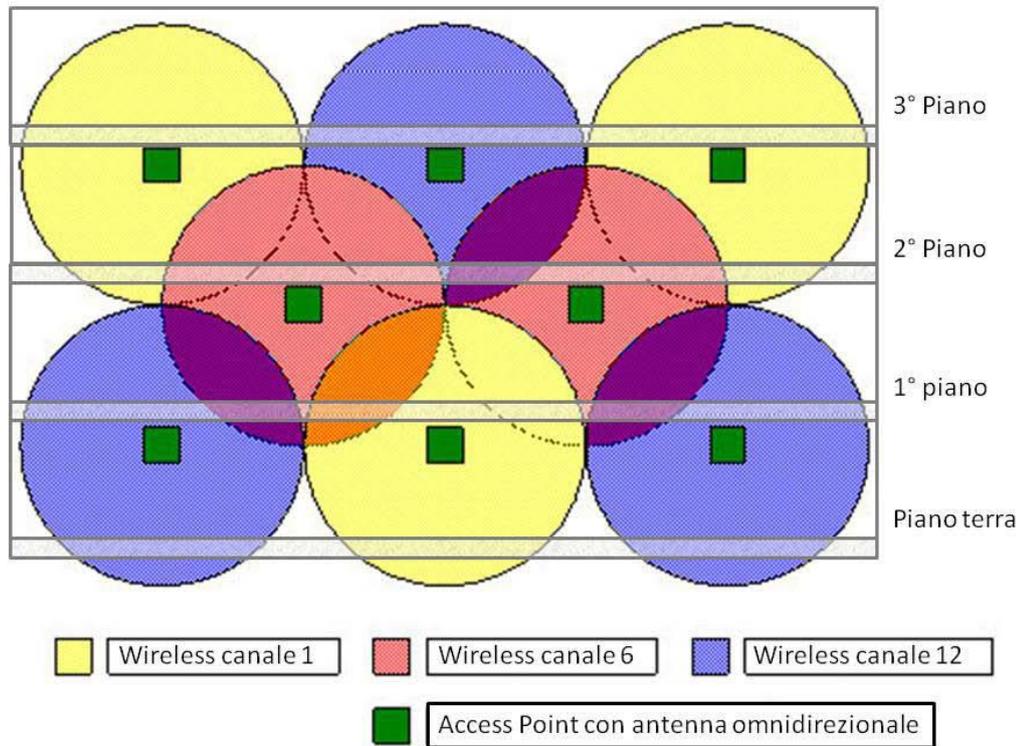
Antenna omnidirezionale



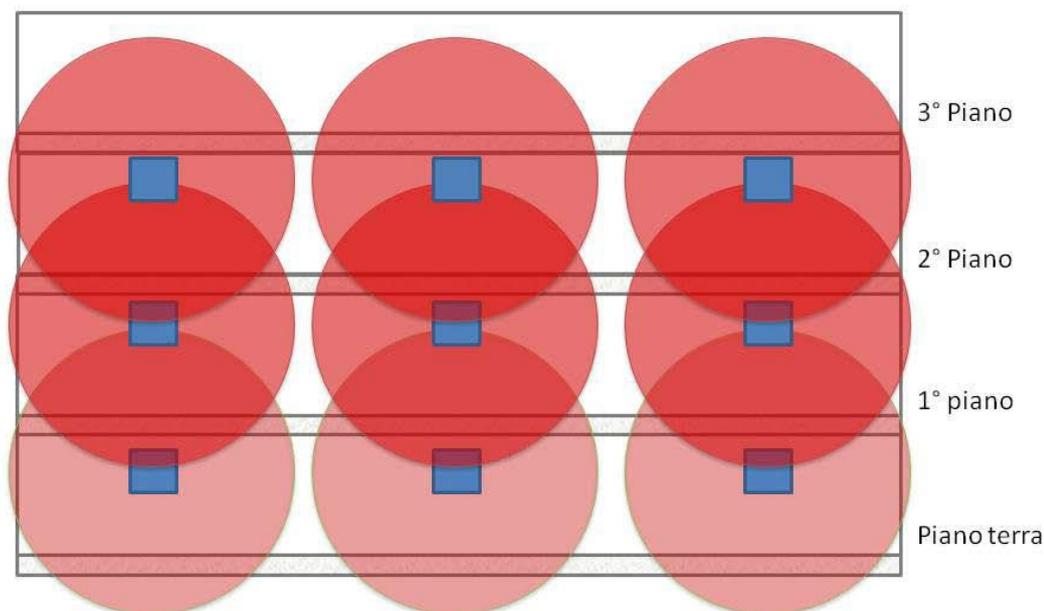
Antenna direttiva a pannello

Per garantire una buona copertura è indispensabile effettuare alcune prove spostando gli AP in diverse posizioni fino a trovare l'ubicazione ottimale. In generale bisogna sforzarsi di pensare in maniera "tridimensionale", Se 10 metri in orizzontale bastano giusto per coprire due classi, in verticale garantiscono la copertura di ben due piani.

## ESEMPIO DI DISPOSIZIONE DI ANTENNE



Per evitare interferenze tra i diversi AP bisogna alternare le frequenze e gli access point su piani e corridoi diversi in modo da massimizzare la copertura e ridurre le sovrapposizioni. Evitare la disposizione degli AP come in basso.



Per quanto riguarda le frequenze e le sovrapposizione di queste si rimanda alla fonte [www.fcc.gov/pshs/techttopics/techttopics10.html](http://www.fcc.gov/pshs/techttopics/techttopics10.html)

### **Protezione del sistema WI-FI**

I moderni AP dispongono di più sistemi di autenticazione sufficientemente sicuri; ma in rete si trovano strumenti in grado di forzare questi sistemi. La migliore protezione di una rete wireless consiste, quindi, nel non posizionare le antenne nelle zone perimetrali dell'edificio in modo che il segnale non possa essere intercettato dalle abitazioni vicine o dalla strada. Posizionando gli AP e le antenne nelle aree più interne si evita, inoltre, di trasmettere in zone non utilizzabili dagli utenti della scuola.

Il progettista Ing. Giacomino Argento



Unione Europea

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2007-2013



MIUR

**COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)**

**ASSE II "Qualità degli ambienti Scolastici"**

- AZIONE C1 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO
- AZIONE C2 - MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ENERGETICI DELL'ISTITUTO
- AZIONE C3 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO
- AZIONE C4 - INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ DELL'ISTITUTO
- AZIONE C5 - INTERVENTI PER PROMUOVERE LE ATTIVITÀ SPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE



## I.I.S.S. "DANILO DOLCI" - PARTINICO

VIA MAMELI, 4 - 90047 PARTINICO (PA) - 091/8901103  
SEDE DISTACCATA CONTRADA BOSCO FALCONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT

CIG 557651910F CUP J88G10001350007

PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10



TITOLO ELABORATO					PROGETTISTI	ELAB.
RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI					A. T. P. Capogruppo Architetto Argento Rosario Studio associato: "T.L.A Associati" Legale Rappresentante Ing. Tortorella Domenico Ingegnere Argento Giacomino	C2_2.1
REV.	DATA	SCALA	FORMATO	DATA		
I		-	A4	OTT_2014		
II		R.U.P.				
		Dirigente Scolastico Prof. Randazzo Maria Luisa			IMPRESA DI COSTRUZIONE	
		SUPPORTO AL R.U.P.				
		Ingegnere Niosi Daniele 				

## RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Progetto ai fini della prevenzione incendi  
Attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco ai sensi del  
D.P.R. 151 del 1° agosto 2011 (G.U. 22.09.2011 n. 221) e successive variazioni ed  
Integrazioni ed individuata al punto n. **74**

### IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DEL CALORE, ALIMENTATO A COMBUSTIBILE LIQUIDO CON POTENZIALITA' SUPERIORE A 116 KW.

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio  
degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi.  
(D.M. Int. 28 aprile 2005 - Suppl. Ord. alla G.U. 20.05.2005, n. 116)

#### 1. ANAGRAFICA COMPILATORE

1. Denominazione/Ragione Sociale: ATP Arch. Argento Rosario, Studio Associato "T.L.A. Associati",  
Ingegnere Argento Giacomino
2. Nome Compilatore: Arch. Argento Rosario
3. Ordine/Collegio Provinciale: Iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Agrigento
4. Numero Progressivo di Iscrizione: n.840

#### 2. ANAGRAFICA GENERALE DELL'ATTIVITA'

Altre attività a rischio specifico presenti nell'insediamento: Scuola Media Superiore

Rif. Pratica VV.F. N. \_\_\_\_\_

Denominazione / Ragione Sociale: Istituto di Istruzione Superiore "Danilo Dolci"  
Descrizione attività: Scuola di tipo 0 ai sensi del DM 26.08.92 (vedi asseverazione  
allegata)

#### 3. UBICAZIONE

Comune di Partinico (PA)  
Contrada Bosco Falconeria  
Civico s/n

#### 1. IDENTIFICAZIONE

##### 1.0. POTENZIALITA'

##### SCHEDA N. 1.0

1 Con potenzialità complessiva **150 kW** fino a 350 kW

## 1.1. TIPO DI INTERVENTO.

### SCHEDA N. 1.1

3 Adeguamento: Sostituzione del generatore di calore con uno di potenza inferiore (150 KW) rispetto a quello precedente (162 KW) e modifica all'impianto con applicazione di accumulatore per la produzione di acqua calda sanitaria.

## 1.3. DESTINAZIONE DELL'IMPIANTO

### SCHEDA N. 1.2

- 1 Climatizzazione di edifici e ambienti scolastici;
- 2 Produzione centralizzata di acqua calda.

## 1.4. LUOGO DI INSTALLAZIONE

### SCHEDA N. 1.4.1.

3 In fabbricato destinato anche ad altro uso o in locale inserito nella volumetria del fabbricato servito;

### SCHEDA N. 1.4.2.

1 In locale destinato esclusivamente all'impianto termico, inserito nella volumetria del fabbricato servito.

## TITOLO I

### LUOGHI DI INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI - GENERALITA'

Gli apparecchi saranno installati in modo tale da non essere esposti ad urti o manomissioni.

### BACINO DI CONTENIMENTO E SOGLIE.

2. La generatrice superiore del serbatoio si troverà a quota maggiore rispetto all'asse del bruciatore: sarà previsto un idoneo bacino di contenimento avente altezza minima pari a 0,20 m e realizzato in modo tale da evitare l'accumulo delle acque meteoriche.

## TITOLO IV - INSTALLAZIONE IN LOCALI INSERITI NELLA VOLUMETRIA DEL FABBRICATO SERVITO

### SCHEDA IV

#### 1 4.1. DISPOSIZIONI COMUNI

##### 4.1.1. UBICAZIONE

L'apparecchiatura sarà installata in apposito locale, inserito nella volumetria dell'edificio servito, con le seguenti caratteristiche:

##### SCHEDA N. 4.1.1.1.

#### ID. UBICAZIONE ALTIMETRICA DEL LOCALE C.T.

2 **Seminterrato**, in quanto l'intradosso del solaio di copertura è a quota superiore a + m 1.35 al di sopra di detto piano; il piano di calpestio è a quota 0 m (piano di riferimento vedi tav. C1\_3.2);

Il locale di installazione dell'impianto avrà un perimetro interno pari a **14,08 m** . L'attestazione del locale soddisferà i seguenti requisiti:

**SCHEDA N. 4.1.1.2.**

ID.

**ATTESTAZIONE DEL LOCALE C.T.**

1 Almeno una parete del locale, di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro del locale stesso, e precisamente pari a **m 4,18**, sarà confinante con spazio scoperto.

**SCHEDA 4.1.2. APERTURE DI AERAZIONE**

Le aperture di aerazione avranno le seguenti caratteristiche: **Aperture saranno realizzate nella parte più alta su pareti esterne con grigliato protetto dalla pioggia.**

**SCHEDA 4.1.2.**

1 Il locale sarà dotato di una apertura permanente di aerazione realizzata su pareti esterne, come sopra descritte nella SCHEDA N. 4.1.1.2.

2 L'apertura sarà protetta con grigliato metallico, reti e/o alette anti pioggia che non ridurranno la superficie netta di aerazione.

Le superfici libere minime, in funzione della portata termica complessiva, non saranno inferiori a **1350 cmq**

**SCHEDA N. 4.1.2. 1. Locale seminterrato superficie di aerazione utilizzata 2.800,00 cmq**

ID. UBICAZIONE LOCALE C.T.

**SUPERFICIE DI AERAZIONE NATURALE**

**Q esprime la portata termica in kW,**

**S la superficie dell'apertura in cmq**

2 Locale seminterrato o interrato, con piano di calpestio fino alla quota di - 5 m dal piano di riferimento.

$S = \text{cmq } 2.800 \geq Q \times 9 = \text{cmq } 1.350,00$  . min. cmq 2.500, per locali di cui al punto 4.2. del DM 28/04/05.

In ogni caso ciascuna apertura avrà una superficie netta non inferiore a **100 cmq**.

**SCHEDA N. 4.1.2.2.**

**REGOLAMENTO PER L'ESECUZIONE DELLA LEGGE 13 LUGLIO 1966, N. 615, CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO, APPROVATO CON DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 22/12/1970, N. 1391 (S.O. ALLA GAZZETTA UFFICIALE N. 59 DELL'8 MARZO 1971).**

I serramenti non potranno ostacolare, se chiusi, il passaggio dell'aria attraverso le aperture di aerazione. Si prevedrà la chiusura di vani non di aerazione mediante appropriati serramenti tali da impedire la fuoriuscita di fumi, polveri, gas e odori di qualsiasi tipo.

A) Locali destinati a contenere focolari:

**A.1 L'aerazione diretta dall'esterno sarà realizzata mediante due aperture libere o munite di inferriate, aventi sezione complessiva netta 0,28 mq, non inferiore a:**

**- 1/30 della superficie in pianta del locale, per gli impianti di potenzialità fino a 1.000.000 di kcal/h (A/30=0,40 mq);**

- 0,50 mq per gli impianti di potenzialità fino a 500.000 kcal/h;

**Si realizzeranno due aperture dalle dimensioni 0,70x0,40 mq**

I serramenti non potranno ostacolare, se chiusi, il passaggio dell'aria attraverso le aperture di aerazione. Si prevedrà la chiusura di vani non di aerazione mediante appropriati serramenti tali da impedire la fuoriuscita di fumi, polveri, gas e odori di qualsiasi tipo.

#### **4.1.3. DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI.**

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale devono permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria secondo quanto prescritto dal costruttore dell'apparecchio.

#### **4.2. LOCALI DI INSTALLAZIONE DI APPARECCHI PER LA CLIMATIZZAZIONE DI EDIFICI ED AMBIENTI, PER LA PRODUZIONE CENTRALIZZATA DI ACQUA CALDA, ACQUA SURRISCALDATA E/O VAPORE.**

##### **SCHEDA 4.2**

1 Il locale sarà destinato esclusivamente agli impianti termici e acqua sanitaria.

##### **4.2.1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.**

Il locale, posto all'interno del fabbricato, **costituirà un compartimento antincendio**. Le strutture portanti avranno una resistenza al fuoco non inferiore a R 120, quelle di separazione da altri ambienti non inferiore a REI 120. Le strutture saranno realizzate con materiali incombustibili. Ferme restando la limitazione di cui al punto 4.1.3., ed al successivo punto 4.2.3, l'altezza del locale di installazione sarà di **m 3.10**

##### **SCHEDA N. 4.2.1.1.**

###### **ID. PORTATA TERMICA COMPLESSIVA Q (KW) ALTEZZA MINIMA**

1 Superiore a 116 kW e sino a 350 kW **2,30 metri** **Si**

##### **SCHEDA N. 4.2.1.2.**

2 La generatrice superiore del serbatoio si troverà a quota maggiore rispetto all'asse del bruciatore: la soglia del locale sarà rialzata di almeno 0,20 m rispetto al pavimento. Inoltre il pavimento, ed una fascia di almeno 0,20 m di altezza delle pareti perimetrali, saranno resi impermeabili al combustibile utilizzato, in modo che si possa determinare un bacino di contenimento in caso di fuoriuscita accidentale di combustibile.

##### **4.2.2. APERTURE DI AERAZIONE.**

La superficie di aerazione, calcolata e realizzata secondo le modalità riportate al punto. 4.1.2, non sarà in ogni caso inferiore a 2.500 cmq e 0,5 mq.

#### **4.2.3. DISPOSIZIONE DEGLI APPARECCHI ALL'INTERNO DEI LOCALI.**

##### **SCHEDA 4.2.3.**

1 Lungo il perimetro dell'apparecchio potrà essere realizzato il passaggio dei canali da fumo e delle condotte aerotermiche, delle tubazioni dell'acqua, gas, vapore e dei cavi elettrici a servizio dell'apparecchio.

2 Sarà realizzata l'installazione a parete di apparecchi previsti per tale tipo di installazione.

#### **4.2.4. ACCESSO.**

L'accesso al locale avverrà dall'esterno

#### **SCHEDA N. 4.2.4.**

#### **ID. CARATTERISTICHE DELL'ACCESSO ALLA C.T.**

1 Dall'esterno: Spazio scoperto

#### **4.2.4.1. Porte.**

Le porte dei locali e dei disimpegni avranno le seguenti caratteristiche:

#### **SCHEDA N. 4.2.4.1.**

#### **ID. TIPOLOGIA DELL'ACCESSO CARATTERISTICHE DELLE PORTE**

2 Accesso diretto da spazio scoperto, strada scoperta, intercapedine antincendio. Saranno apribili verso l'esterno e munite di congegno di autochiusura. Avranno altezza non inferiore a m 2.00 e larghezza minima non inferiore a m 0,60. Le porte saranno realizzate in materiale incombustibile.

### **TITOLO VI - DEPOSITO DI COMBUSTIBILE LIQUIDO.**

#### **6.1. UBICAZIONE**

#### **SCHEDA 6.1**

DEPOSITO UBICATO ALL'ESTERNO dell'edificio nel quale è installato l'impianto termico:

1.1. Serbatoio interrato sotto cortile/giardino.

#### **6.2. CAPACITA'**

#### **SCHEDA 6.2.**

1 La capacità complessiva del deposito sarà di **3 mc**

2 Il numero dei serbatoi sarà **1**.

3 La capacità massima del singolo serbatoio sarà di **3 mc** < 25 mc;

#### **6.3. MODALITA' DI INSTALLAZIONE**

I serbatoi saranno saldamente ancorati al terreno.

#### **SCHEDA 6.3.**

Il serbatoio sarà installato in modo tale da non essere danneggiato da eventuali carichi mobili o fissi gravanti sul piano di calpestio **(vedi particolare costruttivo C1 3.2)**.

#### **6.7. CARATTERISTICHE DEI SERBATOI E PRESCRIZIONI VARIE DA OTTEMPERARE DURANTE LA DIREZIONE DEI LAVORI.**

1. I requisiti tecnici per la costruzione, la posa in opera e l'esercizio del serbatoio, sia fuori terra che interrati, saranno conformi alle leggi, ai regolamenti ed alle disposizioni vigenti in materia.

2. Il serbatoio presenterà idonea protezione contro la corrosione e saranno muniti di:

a) tubo di carico fissato stabilmente al serbatoio ed avente l'estremità libera, a chiusura ermetica, posta in chiusino interrato o in una nicchia nel muro dell'edificio e comunque ubicato in modo da evitare che il combustibile, in caso di spargimento, invada locali o zone sottostanti;

b) tubo di sfiato dei vapori avente diametro interno pari alla metà del diametro del tubo di carico e comunque non inferiore a 25 mm, sfociante all'esterno delle costruzioni ad un'altezza non inferiore a 2,5 m dal piano praticabile esterno ed a distanza non inferiore a 1,5 m da finestre e porte; l'estremità del tubo deve essere protetta con sistema antifiamma;

c) dispositivo di sovrappieno atto ad interrompere, in fase di carico, il flusso del combustibile quando si dovesse raggiungere il 90% della capacità geometrica del serbatoio;

e) targa di identificazione inamovibile e visibile anche a serbatoio interrato indicante:

- I. il nome e l'indirizzo del costruttore;
- II. l'anno di costruzione;
- III. la capacità, il materiale e lo spessore del serbatoio.

## TITOLO VII

### Disposizioni complementari

#### 7.1. Dispositivi accessori.

La tubazione di adduzione del combustibile liquido al bruciatore sarà munita di:

- a) un dispositivo automatico di intercettazione, che consenta il passaggio del combustibile soltanto durante il funzionamento del bruciatore stesso;
- b) un organo di intercettazione a chiusura rapida e comandabile a distanza dall'esterno del locale serbatoio e del locale ove è installato il bruciatore.

#### 7.2. Impianto elettrico

##### SCHEDA 7.2

1 1. L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla legge 1 marzo 1968, n. 186 (Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968), e tale conformità sarà attestata secondo le procedure previste dalla legge 5 marzo 1990, n. 46 (Gazzetta Ufficiale n. 59 del 12 marzo 1990), e successive modifiche ed integrazioni.

**2 2. L'interruttore generale a servizio dei locali di cui ai punti 4.2 sarà installato all'esterno dei locali stessi, in posizione segnalata e facilmente accessibile. Negli altri casi sarà collocato lontano dall'apparecchio utilizzatore, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile e accessibile.**

#### 7.3. Mezzi di estinzione degli incendi.

##### SCHEDA 7.3.

1 1. In prossimità di ciascun apparecchio e/o serbatoio fuori terra, sarà installato, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, un estintore portatile avente carica nominale non minore di 6 kg e capacità estinguente non inferiore a **21A - 113B**. Per un totale di **N1** estintori.

#### 7.4. Segnaletica di sicurezza.

1. La segnaletica di sicurezza sarà conforme al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493 (S.O. alla Gazzetta Ufficiale n. 156 del 23 settembre 1996), richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnerà **la posizione della valvola esterna di intercettazione e dell'interruttore elettrico generale, area in infiammabile.**





Unione Europea

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2007-2013



MIUR

**COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)**

**ASSE II "Qualità degli ambienti Scolastici"**

- AZIONE C1 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO
- AZIONE C2 - MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ENERGETICI DELL'ISTITUTO
- AZIONE C3 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO
- AZIONE C4 - INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ DELL'ISTITUTO
- AZIONE C5 - INTERVENTI PER PROMUOVERE LE ATTIVITÀ SPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE



**I.I.S.S. "DANILO DOLCI" - PARTINICO**

VIA MAMELI, 4 - 90047 PARTINICO (PA) - 091/8901103  
SEDE DISTACCATA CONTRADA BOSCO FALCONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT

CIG 557651910F CUP J88G10001350007

PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10



TITOLO ELABORATO

RELAZIONE SPECIALISTICA: IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA - ANTINTRUSIONE

PROGETTISTI

A. T. P.  
Capogruppo Architetto Argento Rosario  
Studio associato: "T.L.A Associati"  
Legale Rappresentante Ing. Tortorella Domenico  
Ingegnere Argento Giacomino

ELAB.

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	DATA
I		-	A4	OTT_2014
II		R.U.P.		
		Dirigente Scolastico Prof. Randazzo Maria Luisa		
		SUPPORTO AL R.U.P.		
		Ingegnere Niosi Daniele		

IMPRESA DI COSTRUZIONE

C2\_3.1

# RELAZIONE TECNICA

Impianti speciali  
Edificio:

## INDICE

### Sommario

1. Impianto di rilevazione intrusioni ed effrazioni .....	1
2. Luci di emergenza e di segnalazione .....	2
3. Citofonia .....	3
4. Videosorveglianza TVCC.....	3
5. Normativa da seguire. ....	3

### PREMESSA

Scopo del presente elaborato è quello di fornire la descrizione dei seguenti impianti:

- Antintrusione, antieffrazione;
- Luci di segnalazione e di emergenza;
- Citofonia;
- diffusione acustica;
- videosorveglianza.

Tutti gli impianti hanno alimentazione indipendente con circuito protetto da Quadro Elettrico Generale Servizi. Sono fornite tutte le planimetrie con le prescrizioni di cantiere. Tutti gli impianti sono stati predisposti per essere ampliati in futuro e in fase di progettazione sono stati elaborati secondo criteri di priorità dovuti a un preventivo di spesa fisso e quasi sufficiente. L'impianto antintrusione si presta anche alla gestione degli allarmi tecnici (rivelazione del principio d'incendio, allagamento e dispersione di gas) questi, sono controllati da una sola unità di processo (centralina) dotata di tecnologia digitale con possibilità di gestire ogni utilizzatore.

#### 1. IMPIANTO DI RILEVAZIONE INTRUSIONI ED EFFRAZIONI

A seguito di una valutazione di sicurezza fisica dei beni della scuola (security assessment) sono state rilevate le vulnerabilità del sito e dell'edificio nonché le minacce passate e quelle che potranno verificarsi nel futuro, a lavori ultimati.

**Criteri progettuali.** Data la particolarità del sito è stato dato risalto alla protezione perimetrale dell'edificio con l'applicazione di sensori a seguito della valutazione delle vulnerabilità e del tipo di minaccia. In alcuni casi si tenta di fermare il potenziale intruso prima dell'entrata nel sito e prima dell'entrata nell'edificio scolastico applicando dissuasori visivi. All'interno dell'edificio è stata applicata la protezione con sensori volumetrici.

Ciò detto sono stati considerati una varietà di sensori programmabili in zone logiche tramite la centralina programmabile secondo le esigenze del Committente.

Il progetto ha tenuto conto dei seguenti parametri:

1. analisi quali-quantitativa delle vulnerabilità;
2. analisi del perimetro e contesto urbano dell'edificio;
3. analisi delle intrusioni avvenute nel passato;
4. informazioni acquisite;
5. beni materiali da proteggere,
6. beni non materiali da proteggere;

**Mitigazione del rischio di antintrusione/antiefrazione.** Gli impianti progettati sono di antiefrazione e antintrusione con livello di prestazione fornito conforme alla norma tecnica specifica CEI 79-3 2012.

Tutti i locali sono stati introdotti in zone logiche e le porte di accesso all'edificio sono state sorvegliate contro l'effrazione. La qualità e le proprietà dei sensori sono descritti nel capitolato speciale d'appalto e nell'elenco prezzi.

L'impianto sarà dotato di sirene elettroniche interne per indurre l'intruso a desistere dal tentativo illecito e da avvisatori ottico/acustici posti prospicienti sulla parte alta dell'edificio visibile dal circondario.

L'allarme può essere recapitato da una ditta di vigilanza convenzionata e/o da un presidio della forza pubblica abilitato a fornire tale servizio in forma gratuita.

Per garantire un accesso controllato all'edificio da parte dell'utenza è stata prevista l'installazione di un sistema videocitfonico digitale con posto citfonico all'entrata principale e posti citfonici interni a piano rialzato, piano primo e in centrale termica.

**Componenti del sistema.** Saranno applicati i componenti fondamentali di un sistema antintrusione e antiefrazione: centralina programmabile, inseritore a tastiera, lettore di chiave a trasponder, dispositivo programmatore di centralina, avvisatori acustici (int/est) equipaggiati di unità di back-up ciascuno, rivelatori.

Le tubazioni contenenti i cavi di alimentazione e di segnalazione devono essere tutti sottotraccia.

## **2. LUCI DI EMERGENZA E DI SEGNALAZIONE**

La sede è fornita di un insieme di luci di emergenza dislocati nei punti del percorso di fuga in caso di emergenza illuminare il percorso di fuga con illuminamento non inferiore a 2 lux ad 1m dal piano del calpestio.

Gli apparecchi sono tutti forniti di batteria tampone con funzionamento continuato per almeno 1 ora. L'impianto di segnalazione è di tipo "Non Permanente".

### **3. Citofonia**

Il sistema citofonico consente al centro di ricevere chiamate da tutti gli accessi e di rispondere dai punti strategici della struttura. L'architettura è separata da qualunque impianto ed è alimentato da circuito proprio. I punti connessi sono: a) sala regia; b) esterno cancello, c) esterno porta, d) sala caldaia, piano e rialzato.

### **4. VIDEOSORVEGLIANZA TVCC.**

Il sistema di videosorveglianza cui il centro è stato dotato non sostituisce l'impianto antintrusione, esso ha solo il compito di controllo e dissuasore. Le telecamere presenti sono installate nei punti visibili nelle planimetrie. Le telecamere sono del tipo day/night. L'interno è dotato di almeno una telecamera a piano per la sorveglianza degli ingressi. Il sistema è fornito di software di gestione e dispositivo di videoregistrazione digitale con HDD da 1 TB. Il Videoregistratore è installato con custodia allarmata.

### **5. NORMATIVA DA SEGUIRE.**

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature, devono essere realizzati a regola d'arte come prescritto dalle leggi n. 186 del 01/03/68 e n. 37 del 22/01/08. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data dell'appalto, in particolare devono essere conformi:

- alle Norme Tecniche del CEI
- alle prescrizioni dei VV.F
- alle prescrizioni INAIL ex ISPESL e USSL
- alle prescrizioni delle Autorità locali
- alle prescrizioni delle Norme UNI

Le principali leggi alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti sono:

DPR 151 ell'1.8.2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, ..."

D.M. 246 del 16/05/1987: " Norme di sicurezza antincendio per edifici di civile abitazione " Devono essere ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme:

UNI 9795: "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio "

UNI EN54/1/2/3/4: "Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio - Introduzione, centrali di controllo e segnalazione, dispositivi di allarme incendio, sorgenti di alimentazione, rivelatori puntiformi di fumo e di calore "

CEI 64-8/1 " Oggetto, scopo, e principi fondamentali "

CEI 64-8/2 " Definizioni "

CEI 64-8/3 " Caratteristiche generali "

CEI 64-8/4 " Prescrizioni per la sicurezza "

CEI 20-36 " Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici "

CEI 79-1/2/3 " Norme particolari per le apparecchiature ed impianti elettronici"



Unione Europea

FONDI  
STRUTTURALI  
EUROPEI

pon  
2007-2013



MIUR

**COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FES FESR)**

**ASSE II "Qualità degli ambienti Scolastici"**

- AZIONE C1 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO
- AZIONE C2 - MESSA IN SICUREZZA DEGLI IMPIANTI ENERGETICI DELL'ISTITUTO
- AZIONE C3 - INTERVENTI PER MIGLIORARE L'ATTRATTIVA DELL'ISTITUTO
- AZIONE C4 - INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ DELL'ISTITUTO
- AZIONE C5 - INTERVENTI PER PROMUOVERE LE ATTIVITÀ SPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE



**I.I.S.S. "DANILO DOLCI" - PARTINICO**

VIA MAMELI, 4 - 90047 PARTINICO (PA) - 091/8901103  
SEDE DISTACCATA CONTRADA BOSCO FALCONERIA - WWW.IISDANILODOLCI.IT

CIG 557651910F CUP J88G10001350007

PROGETTO ESECUTIVO ART.33 DPR 207/10



TITOLO ELABORATO					PROGETTISTI	ELAB.
RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E ANTINTRUSIONE (RISERVATA)					A. T. P. Capogruppo Architetto Argento Rosario Studio associato: "T.L.A Associati" Legale Rappresentante Ing. Tortorella Domenico Ingegnere Argento Giacomino	02-3-1
REV.	DATA	SCALA	FORMATO	DATA	IMPRESA DI COSTRUZIONE	
I		-	A4	OTT_2014		
II		R.U.P.				
		Dirigente Scolastico Prof. Randazzo Maria Luisa				
		SUPPORTO AL R.U.P.				
		Ingegnere Niosi Daniele				

# RELAZIONE

Impianto di antintrusione e videosorveglianza  
Edificio: I.I.S.S. Danilo Dolci, Sez. Distaccata, Partinico

**RISERVATA PER IL COMMITTENTE**

**Non fornire alle Ditte**

## INDICE

### Sommario

<b>1. Premessa.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Impianto di rilevazione intrusioni ed effrazioni.....</b>	<b>2</b>
2.1. <i>Rischio residuo ipotizzato.....</i>	<i>2</i>
2.2. <i>Criteri progettuali.....</i>	<i>3</i>
2.3. <i>Vulnerabilità e minacce.....</i>	<i>4</i>
2.4. <i>Mitigazione del rischio di antintrusione/antieffrazione.....</i>	<i>4</i>
2.5. <i>Componenti del sistema:.....</i>	<i>6</i>
2.5.1. <i>Centralina antintrusione evoluta.....</i>	<i>6</i>
2.5.2. <i>Rivelatori volumetrici.....</i>	<i>6</i>
2.5.3. <i>Avvisatori ottico/acustici.....</i>	<i>6</i>
2.5.4. <i>Inseritore.....</i>	<i>7</i>
<b>3. Videosorveglianza TVCC.....</b>	<b>7</b>

## **1. Premessa**

Scopo del presente elaborato è quello di relazionare sui contenuti di sicurezza del progetto: vulnerabilità, minacce, valutazione del rischio e sua mitigazione inoltre, si forniscono indicazioni utili di gestione della sicurezza al responsabile della protezione dei beni materiali, per tutti questi motivi il contenuto del documento è considerato riservato e tale documento non farà parte della documentazione d'appalto.

Gli impianti oggetto della presente relazione sono quelli di:

- antintrusione ed antieffrazioni e
- videosorveglianza.

## **2. IMPIANTO DI RILEVAZIONE INTRUSIONI ED EFFRAZIONI**

### **2.1. Rischio residuo ipotizzato.**

A seguito di una valutazione di sicurezza fisica del sito (security assessment) ove sono ubicati i beni della Scuola per il tramite di notizie acquisite dal Committente, da cronache cittadine rilevate da INTERNET, dall'esame del sito, dalle azioni criminose nei dintorni (furti della linea elettrica dell'edificio scuola) e dalle violazioni nell'edificio con relativi furti (caloriferi) è emerso che la struttura presenta un grado di vulnerabilità non indifferente, le cui minacce passate sono state elevate e certamente saranno ridotte nel futuro a lavori ultimati degli impianti suddetti fermo restando che lo scopo del progetto non ha riguardato la riduzione delle vulnerabilità che rimangono.

Il Committente deve essere consapevole che per garantire una sicurezza fisica significativa dei beni è necessario uno sforzo economico-finanziario che si estende dalla progettazione alla manutenzione dei sistemi di antintrusione antieffrazione e della videosorveglianza fermo restando che dovranno essere seguite procedure di sicurezza a seguito di una applicazione di una politica di sicurezza da porre in essere in capo al responsabile della protezione del bene.

A seguito di intese con il tecnico del progetto preliminare si è consapevoli che le minacce saranno sempre presenti ma l'applicazione di un impianto di videocontrollo e di antieffrazione completano l'impianto di antintrusione per cui, il rischio residuo è stato abbattuto da altissimo a medio per l'importo economico che si aveva a disposizione ciò detto, tale rischio residuo può non essere accettato dal Committente il quale, a suo giudizio, può indicare il rischio residuo che intende accettare.

E' il caso di fare notare che l'accettazione del rischio residuo (medio) è stato posto proporzionale al valore del bene da proteggere e che gli impianti devono essere

necessariamente abbinati a procedure di sicurezza applicate da chi ne ha il compito ai vari livelli.

## **2.2. Criteri progettuali.**

Il criterio di base per la protezione di un bene all'interno di un edificio è quello di realizzare una protezione perimetrale adeguata in grado di dissuadere un potenziale intruso prima che questi entri all'interno dell'edificio. La protezione perimetrale (cancellate, muri, recinti alti) non è stata considerata poiché non facente parte del progetto preliminare ma, sono stati applicati sensori al perimetro dell'edificio e dissuasori visivi nelle entrate per fermare l'intruso all'avvicinarsi degli accessi protetti e/o intervenire in caso di effrazione e/o di apertura della porta ciò per tutti e tre i piani fuori terra. Le considerazioni qui riportate sono visibili nelle planimetrie e qui solo richiamate a titolo informativo.

All'interno dell'edificio è stata applicata la protezione a trappola come secondo grado di protezione ovvero, la protezione dei corridoi o spazi di passaggio infine si è anche considerata l'applicazione della protezione dei locali anche quelli tecnologici visto il notevole contenuto impiantistico. Si riassumono le zone protette:

- locale centrale termica;
- magazzino;
- piano rialzato;
- piano primo.

Sono stati considerati alcuni tipi di sensori che sono programmabili per zone logiche tramite la centralina la quale può essere programmata secondo le esigenze del Committente sia per la protezione di parte della struttura e globalmente di giorno o di notte quando l'edificio non è sorvegliato.

La zona più importante è la sala regia posta a piano interrato all'interno della quale è stato anche inserito un rivelatore di rumore da scasso nel caso di penetrazione dal muro per abbattimento di questo o uso di trapano.

Il progetto ha tenuto conto dei seguenti parametri:

1. analisi quali-quantitativa delle vulnerabilità del sito;
2. analisi della protezione perimetrale dell'edificio scuola;
3. contesto urbano ove il sito è posto;
4. analisi delle intrusioni avvenute nel passato;

5. informazioni acquisite da persone che hanno attinenza lavorativa con l'edificio;
6. beni materiali da proteggere;
7. beni non materiali (informazioni, immagine della struttura pubblica, tutela della percezione di sicurezza degli utenti della scuola).

### **2.3. Vulnerabilità e minacce**

Le vulnerabilità risiedono nella protezione perimetrale inesistente del sito e non robusta dell'edificio scuola. Le finestre delle aule a piano rialzato sono dotate di inferriate metalliche e l'entrata al piano è protetta da una grata metallica a tutta altezza, a piano 1° non c'è una grata di protezione all'accesso dal terrazzo. Altri accessi possono essere facilmente raggiunti con l'ausilio di una scala per tale motivo questi locali sono stati sorvegliati con sensori volumetrici evitando sensori di contatto poiché potrebbero risultare di difficile gestione e a lungo andare ridurre la percezione del rischio di sicurezza a causa dei falsi allarmi per avere lasciato anche una finestra allarmata aperta. Le finestre a piano terra sono dotate di grate ciò nonostante, le intrusioni sono avvenute e sono stati rimossi dei caloriferi e trafugati. Le intrusioni sono avvenute di giorno, con accesso da porte finestre e non per demolizione di muri di tamponamento esterno.

### **2.4. Mitigazione del rischio di antintrusione/antieffrazione**

I fatti narrati impongono una rivalutazione della protezione perimetrale contro le costanti azioni di introduzione con o senza effrazione nella scuola, a tal riguardo, il progetto prevede un livello di protezione contro il tentativo di effrazione nelle entrate e poi una protezione da intrusione. Gli impianti in progetto sono di antieffrazione e antintrusione con livello di prestazione conforme alla norma tecnica specifica CEI 79-3/2012 e con livello di prestazione dell'impianto pari a 2, tale livello considera intrusi o rapinatori con conoscenza limitata dei sistemi di allarme e l'utilizzo di una gamma generica di utensili portatili.

E' stata prevista la protezione di tutte le porte di accesso con l'installazione di rilevatori a contatto magnetico e ove richiesto dalla presenza di aperture con ampie vetrate è stato previsto un sensore di rottura vetro. Per ciò che riguarda la protezione dallo sfondamento di infissi con larghe vetrate sono stati previsti sensori audio di rottura vetro. Gli accessi da porte a piano interrato, rialzato e primo saranno tutti sorvegliati con rivelatori a tenda a doppia tecnologia collegati con lampeggiatore avente funzione di deterrente psicologico allorché l'intruso si avvicini all'infisso, se invece, l'intruso

## RISERVATO

agisce nel tentativo di forzare le porte o rompere il vetro, il sistema attiverà l'allarme ancor prima che l'intruso si porti all'interno dell'edificio. Tale sistema è applicato nelle porte dei locali:

- centrale termica
- piano rialzato;
- piano primo.

Qualora i malfattori riescano a sabotare la prima zona di protezione perimetrale e si portino alla seconda zona questa, è stata concepita con un sistema di antintrusione a trappola ovvero con predisposizione dei sensori volumetrici a doppia tecnologia, antimascheramento, antistrisciamento, lungo i corridoi e l'atrio a piano rialzato e primo.

L'ascensore dovrà essere messo fuori servizio nelle ore in cui l'edificio è disabilitato e la cabina dovrà essere riportata al piano interrato. Tali manovre dovranno essere decise dal Responsabile della struttura e potrà richiedere che avvengano in automatico senza l'ausilio del personale previo modifica del quadro di manovra e l'applicazione di un interruttore orario.

L'impianto sarà dotato di sirene elettroniche interne ad ogni piano per indurre l'intruso a desistere dal tentativo illecito e da avvisatori ottico/acustici posti prospicienti sulla parte alta dell'edificio (vano scala) visibile dal circondario.

L'allarme può essere recapitato da una ditta di vigilanza convenzionata e/o da un presidio della forza pubblica abilitata a fornire tale servizio in forma gratuita. L'allarme trasmesso per il tramite di un comunicatore GSM può essere ricevuto anche dall'apparecchio telefonico di un dato numero di persone incaricate alla sicurezza del bene.

Per garantire un accesso controllato all'edificio da parte dell'utenza è stata prevista l'installazione di un sistema videocitfonico digitale con posto citofonico all'entrata principale e posto citofonico interno a piano rialzato, piano primo e in centrale termica.

Per ciò che riguarda la programmazione è possibile utilizzare dell'edificio e contemporaneamente allarmare le altre parti, ad esempio si può tenere allarmata costantemente la centrale termica e il magazzino e non sorvegliare gli altri locali durante l'uso dell'edificio.

Non è stato previsto di allarmare il locale centrale idrica poiché non sono avvenuti tentativi di violazione di tale locale e non nulla di esso poiché in fase di sopralluogo con il custode la serratura era bloccata e per ragioni di opportunità per evitare la rottura della chiave tipo Yale all'interno del cilindro si è desistito dal forzare l'apertura.

## **2.5. Componenti del sistema:**

Saranno applicati i componenti fondamentali di un sistema antintrusione e antieffrazione: centralina programmabile per applicazioni filare e radio, inseritore a tastiera, lettore di chiave a trasponder, dispositivo programmatore di centralina, - avvisatori acustici (int/est) equipaggiati da unita di back-up, trasmettitore GSM, sensori per porte esterne metalliche e blindate, rivelatori di rumore da scasso, rivelatore di rottura vetro, rivelatori a doppia tecnologia per interno a largo spettro, rivelatore a doppia tecnologia ad effetto tenda da esterno.

Le tubazioni contenenti i cavi di alimentazione e di segnalazione devono essere tutti sottotraccia.

Si fa presente che il sistema dopo l'installazione dovrà essere tarato e monitorato poiché, specialmente dopo l'installazione, è soggetto a falsi allarmi fisiologici.

### **2.5.1. Centralina antintrusione evoluta**

La centrale è configurata per gestire un certo numero di zone. L'uso di un software proprietario facilita la configurazione dell'impianto secondo le esigenze del Committente che può variare l'applicazione dei programmi. La centralina è di tipo evoluto permettendo di variare parametri caratteristici come: tempi di ritardo, disattivazione di sensori e zone, parzializzazioni assegnate agli utenti.

La centrale è installata nel locale sala regia a piano interrato con linea di alimentazione protetta da interruttore magnetotermico differenziale conforme, sia per caratteristica sia per taratura, alle prescrizioni del fabbricante la centralina.

La centralina è dotata di display grafico e visualizza messaggi che guidano alle operazioni di programmazione.

### **2.5.2. Rivelatori volumetrici**

I rivelatori saranno a doppia tecnologia IR/MW con distanze di rilevamento variabili anche tramite configurazione da effettuarsi tipo a bordo macchina. L'uso della doppia tecnologia si impone per evitare falsi allarmi poiché il sito si trova lontano dal centro abitato e di non agevole raggiungimento a causa della strada dissestata.

### **2.5.3. Avvisatori ottico/acustici.**

Alla centrale sono collegate sirene autoalimentate ed auto protette, saranno posizionate a parete, una su pubblica via in altro al vano scala e tre nei tre piani fuori terra.

#### **2.5.4. Inseritore**

L'impianto antintrusione è dotato di inseritori senza batteria, esente da manutenzione, con possibilità di fornire miliardi di chiavi criptate anche con la funzione di auto assegnamento. L'inseritore parzializzatore sarà applicato in prossimità degli ingressi a piano rialzato e a piano interrato così come da planimetria allegata al progetto.

### **3. VIDEOSORVEGLIANZA TVCC.**

Il sistema di videosorveglianza cui l'edificio è dotato non sostituisce l'impianto antintrusione, esso ha solo il compito di controllo e dissuadere anche con l'uso di telecamere finte. Sono presenti telecamere day/night all'interno e all'esterno, a focale lunga e a focale corta a seconda dove questi sono ubicati e qual è l'oggetto che si vuole individuare. L'interno è dotato di telecamere ai vari piani per sorvegliare gli ingressi e solo gli ingressi così anche l'esterno per sorvegliare il perimetro e il cancello di accesso al sito. Il sistema è fornito di software di gestione e dispositivo di videoregistrazione digitale con HDD. Il sistema dovrà essere programmato per non violare la riservatezza dell'utenza pertanto le telecamere oltre a sorvegliare solo gli ingressi dovranno essere programmate per attivarsi dopo l'abbandono della struttura.

Il Tecnico

Ing. Giacomino Argento



