



# Comune di Toano

Provincia di Reggio Emilia

corso Trieste, 65  
42010 Toano (RE)  
tel. 0522 805110 . fax 0522 805542  
protocollo@comune.toano.re.it

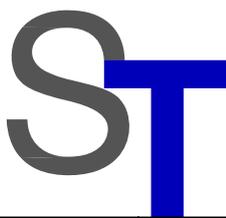
progettazione

## Studio Togninelli ingegneria

restauro e consolidamento . ingegneria sismica . calcoli strutturali . progettazione . sicurezza

ing. Gianluca Togninelli  
ing. Marco Iattici Romei

via Aldo Moro, 2/a  
42035 Castelnuovo ne' Monti (RE)  
tel. 0522 1170328  
info@studiotogninelli.it



progetto

**realizzazione di nuova struttura sociale  
di comunità da adibire a centro socio  
riabilitativo semiresidenziale per disabili  
"Erica" e centro di terapia  
occupazionale "Labor"**

PNRR M5C3 LINEA DI INTERVENTO 1.1.1

**CUP: F75E22000300006**

cod. protocollo pratica  
2022/018

committente

**Comune di Toano**

RUP e responsabile del servizio

**geom. Erica Bondi**

progettista, CSP, DL, DLS e CSE

**ing. Gianluca Togninelli**

elaborato

**Relazione di calcolo impianti elettrici**

# E1.2

rev data

00 nov/2023

## INDICE

Indice .....	1
Alimentazione .....	10
Dati generali di impianto .....	10
Linee .....	12
Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento .....	16
Linea: ARRIVO ENEL PROTEZIONE GENERALE .....	16
Caratteristiche generali della linea .....	16
Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento .....	17
Linea: SCARICATORE ZOTUP CI. I+II 7/30 230ff 1+1 .....	17
Caratteristiche generali della linea .....	17
Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento .....	18
Linea: PRES. RETE .....	18
Caratteristiche generali della linea .....	18
Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento .....	19
Linea: ALIM. QE-APP .....	19
Caratteristiche generali della linea .....	19
Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento .....	20
Linea: ALIM. QE-CT-APP .....	20
Caratteristiche generali della linea .....	20
Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento .....	21
Linea: UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA .....	21
Caratteristiche generali della linea .....	21
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	22
Linea: SEZ. GENERALE .....	22
Caratteristiche generali della linea .....	22
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	23
Linea: PRES. RETE .....	23
Caratteristiche generali della linea .....	23
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	24
Linea: ILLUMINAZIONE .....	24
Caratteristiche generali della linea .....	24
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	25
Linea: ORDINARIA .....	25
Caratteristiche generali della linea .....	25
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	26
Linea: EMERGENZA .....	26
Caratteristiche generali della linea .....	26
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	27
Linea: PRESE .....	27
Caratteristiche generali della linea .....	27
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	28
Linea: CUCINA .....	28
Caratteristiche generali della linea .....	28
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	29
Linea: PRED. PIANO INDUZIONE CUCINA .....	29
Caratteristiche generali della linea .....	29
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	30
Linea: UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA .....	30

Caratteristiche generali della linea .....	30
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	31
Linea: GENERALE TECNOLOGICO .....	31
Caratteristiche generali della linea .....	31
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	32
Linea: TERMOSTATI .....	32
Caratteristiche generali della linea .....	32
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	33
Linea: TESTINE .....	33
Caratteristiche generali della linea .....	33
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	34
Linea: AUX .....	34
Caratteristiche generali della linea .....	34
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	35
Linea: GENERALE SPECIALI .....	35
Caratteristiche generali della linea .....	35
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	36
Linea: IMPIANTO TV .....	36
Caratteristiche generali della linea .....	36
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	37
Linea: VIDEOCITOFONO .....	37
Caratteristiche generali della linea .....	37
Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento .....	38
Linea: PREDISPOSIZIONE .....	38
Caratteristiche generali della linea .....	38
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	39
Linea: SEZ. GENERALE .....	39
Caratteristiche generali della linea .....	39
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	40
Linea: PRES. RETE .....	40
Caratteristiche generali della linea .....	40
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	41
Linea: GENERATORE FV 5kW .....	41
Caratteristiche generali della linea .....	41
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	42
Linea: POMPA P1 .....	42
Caratteristiche generali della linea .....	42
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	43
Linea: POMPA P2 .....	43
Caratteristiche generali della linea .....	43
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	44
Linea: POMPA P3 .....	44
Caratteristiche generali della linea .....	44
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	45
Linea: GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO .....	45
Caratteristiche generali della linea .....	45
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	46
Linea: PANNELLINI REGOLAZIONE .....	46
Caratteristiche generali della linea .....	46
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	47

Linea: GENERALE AUX .....	47
Caratteristiche generali della linea .....	47
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	48
Linea: OROLOGIO .....	48
Caratteristiche generali della linea .....	48
Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento .....	49
Linea: AUX .....	49
Caratteristiche generali della linea .....	49
Alimentazione .....	50
Dati generali di impianto .....	50
Linee .....	52
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	60
Linea: INTERRUETTORE GENERALE .....	60
Caratteristiche generali della linea .....	60
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	61
Linea: SCARICATORE ZOTUP L 7/30 230 ff 3+1 Tipo 1 + 2.....	61
Caratteristiche generali della linea .....	61
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	62
Linea: PRESENZA RETE .....	62
Caratteristiche generali della linea .....	62
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	63
Linea: ALIMENTAZIONE CENTRO SOCIALE .....	63
Caratteristiche generali della linea .....	63
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	64
Linea: IMPIANTO FV 20kW .....	64
Caratteristiche generali della linea .....	64
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	65
Linea: UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 1 .....	65
Caratteristiche generali della linea .....	65
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	66
Linea: UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 2 .....	66
Caratteristiche generali della linea .....	66
Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale .....	67
Linea: AUSILIARI SGANCIO .....	67
Caratteristiche generali della linea .....	67
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	68
Linea: SEZ. GENERALE .....	68
Caratteristiche generali della linea .....	68
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	69
Linea: PRESENZA RETE .....	69
Caratteristiche generali della linea .....	69
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	70
Linea: PRED. RIFASAMENTO .....	70
Caratteristiche generali della linea .....	70
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	71
Linea: ALIMENTAZIONE QE-CT-CS .....	71
Caratteristiche generali della linea .....	71
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	72
Linea: ALIMENTAZIONE QE-SP-CS .....	72
Caratteristiche generali della linea .....	72

Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	73
Linea: PRED. FM ASCENSORE (Diff. classe B a cura dell'ascensor.).....	73
Caratteristiche generali della linea .....	73
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	74
Linea: LUCE ASCENSORE .....	74
Caratteristiche generali della linea .....	74
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	75
Linea: GENERALE LUCE .....	75
Caratteristiche generali della linea .....	75
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	76
Linea: ILLUMINAZIONE DX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-DEPOSITO.....	76
Caratteristiche generali della linea .....	76
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	77
Linea: ILLUMINAZIONE DX CICINA-LAB. INFO LABORAT. 3.....	77
Caratteristiche generali della linea .....	77
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	78
Linea: ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 1 LABORAT. 2.....	78
Caratteristiche generali della linea .....	78
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	79
Linea: ILLUMINAZIONE SX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-MAGAZZ .....	79
Caratteristiche generali della linea .....	79
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	80
Linea: ILLUMINAZIONE SX CICINA-UFFICIO LABORAT. 1 .....	80
Caratteristiche generali della linea .....	80
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	81
Linea: ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 2 LABORAT. 3/REFETT .....	81
Caratteristiche generali della linea .....	81
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	82
Linea: ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATO .....	82
Caratteristiche generali della linea .....	82
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	83
Linea: ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA .....	83
Caratteristiche generali della linea .....	83
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	84
Linea: RISERVA.....	84
Caratteristiche generali della linea .....	84
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	85
Linea: RISERVA.....	85
Caratteristiche generali della linea .....	85
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	86
Linea: GENERALE FM.....	86
Caratteristiche generali della linea .....	86
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	87
Linea: PRESE SERVIZIO DX .....	87
Caratteristiche generali della linea .....	87
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	88
Linea: CUCINA DX.....	88
Caratteristiche generali della linea .....	88
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	89
Linea: INDUZIONE CUCINA DX.....	89

Caratteristiche generali della linea .....	89
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	90
Linea: UFF. INFO DX.....	90
Caratteristiche generali della linea .....	90
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	91
Linea: LABORATORIO 1 DX .....	91
Caratteristiche generali della linea .....	91
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	92
Linea: LABORATORIO 2 DX .....	92
Caratteristiche generali della linea .....	92
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	93
Linea: LABORATORIO 3 DX .....	93
Caratteristiche generali della linea .....	93
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	94
Linea: PRESE SERVIZIO SX .....	94
Caratteristiche generali della linea .....	94
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	95
Linea: CUCINA SX.....	95
Caratteristiche generali della linea .....	95
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	96
Linea: INDUZIONE CUCINA SX.....	96
Caratteristiche generali della linea .....	96
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	97
Linea: UFFICIO SX .....	97
Caratteristiche generali della linea .....	97
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	98
Linea: LABORATORIO 1 SX .....	98
Caratteristiche generali della linea .....	98
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	99
Linea: LABORATORIO 2 SX .....	99
Caratteristiche generali della linea .....	99
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	100
Linea: LABORATORIO 3 / REFETTORIO SX .....	100
Caratteristiche generali della linea .....	100
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	101
Linea: RISERVA.....	101
Caratteristiche generali della linea .....	101
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	102
Linea: RISERVA.....	102
Caratteristiche generali della linea .....	102
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	103
Linea: ARMADIO DATI .....	103
Caratteristiche generali della linea .....	103
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	104
Linea: PREDIS. ANTINTRUSIONE .....	104
Caratteristiche generali della linea .....	104
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	105
Linea: PREDIS. TVCC.....	105
Caratteristiche generali della linea .....	105
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	106

Linea: UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1.....	106
Caratteristiche generali della linea .....	106
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	107
Linea: UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1.....	107
Caratteristiche generali della linea .....	107
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	108
Linea: TESTINE COLLETTORI E TERMOSTATI.....	108
Caratteristiche generali della linea .....	108
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	109
Linea: TESTINE DX .....	109
Caratteristiche generali della linea .....	109
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	110
Linea: TESTINE SX .....	110
Caratteristiche generali della linea .....	110
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	111
Linea: TERMOSTATI .....	111
Caratteristiche generali della linea .....	111
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	112
Linea: GENERALE SPECIALI .....	112
Caratteristiche generali della linea .....	112
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	113
Linea: CREPUSCOLARE ILLUMINAZIONE EXT.....	113
Caratteristiche generali della linea .....	113
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	114
Linea: ALLARME BAGNI E AUSILIARI 230V .....	114
Caratteristiche generali della linea .....	114
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	115
Linea: AUSILIARI 24V.....	115
Caratteristiche generali della linea .....	115
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	116
Linea: RISERVA.....	116
Caratteristiche generali della linea .....	116
Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale .....	117
Linea: RISERVA.....	117
Caratteristiche generali della linea .....	117
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	118
Linea: SEZ. GENERALE.....	118
Caratteristiche generali della linea .....	118
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	119
Linea: PRESENZA RETE .....	119
Caratteristiche generali della linea .....	119
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	120
Linea: PRESE .....	120
Caratteristiche generali della linea .....	120
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	121
Linea: ILLUMINAZIONE.....	121
Caratteristiche generali della linea .....	121
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	122
Linea: ORDINARIA .....	122
Caratteristiche generali della linea .....	122

Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	123
Linea: EMERGENZA.....	123
Caratteristiche generali della linea .....	123
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	124
Linea: UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA .....	124
Caratteristiche generali della linea .....	124
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	125
Linea: POMPA P1 .....	125
Caratteristiche generali della linea .....	125
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	126
Linea: POMPA P1 .....	126
Caratteristiche generali della linea .....	126
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	127
Linea: POMPA P2 .....	127
Caratteristiche generali della linea .....	127
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	128
Linea: POMPA P3 .....	128
Caratteristiche generali della linea .....	128
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	129
Linea: GENERALE GRUPPI DISTRIBUZIONE TERMOSTATICI .....	129
Caratteristiche generali della linea .....	129
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	130
Linea: GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 1 .....	130
Caratteristiche generali della linea .....	130
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	131
Linea: GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 2 .....	131
Caratteristiche generali della linea .....	131
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	132
Linea: GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 3 .....	132
Caratteristiche generali della linea .....	132
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	133
Linea: PANNELLINI REGOLAZIONE .....	133
Caratteristiche generali della linea .....	133
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	134
Linea: GENERALE AUX .....	134
Caratteristiche generali della linea .....	134
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	135
Linea: OROLOGIO.....	135
Caratteristiche generali della linea .....	135
Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale.....	136
Linea: AUX.....	136
Caratteristiche generali della linea .....	136
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	137
Linea: SEZ. GENERALE.....	137
Caratteristiche generali della linea .....	137
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	138
Linea: PRESENZA RETE .....	138
Caratteristiche generali della linea .....	138
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	139
Linea: STRUMENTO MUSURA.....	139

Caratteristiche generali della linea .....	139
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	140
Linea: FM PRESE 1 .....	140
Caratteristiche generali della linea .....	140
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	141
Linea: FM PRESE 2 .....	141
Caratteristiche generali della linea .....	141
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	142
Linea: ILLUMINAZIONE .....	142
Caratteristiche generali della linea .....	142
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	143
Linea: ORDINARIA .....	143
Caratteristiche generali della linea .....	143
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	144
Linea: EMERGENZA .....	144
Caratteristiche generali della linea .....	144
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	145
Linea: TESTINE COLLETTORE E TERMOSTATO .....	145
Caratteristiche generali della linea .....	145
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	146
Linea: TESTINE COLLETTORE .....	146
Caratteristiche generali della linea .....	146
Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale .....	147
Linea: TERMOSTATO .....	147
Caratteristiche generali della linea .....	147
1.1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO .....	160
1.1.2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO .....	160
1.1.3 STRUTTURA DELL'IMPIANTO .....	160
1.1.4 DIMENSIONAMENTO SPD .....	162
1.1.5 CONCLUSIONI .....	164
IMPIANTO FOTOVOLTAICO 5kW .....	170
IMPIANTO FOTOVOLTAICO 20kW .....	171
CALCOLI ILLUMINOTECNICI .....	172



## ALIMENTAZIONE

### DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
230	TT UI=50 Ra=20 Ig=2,5	Fase + Neutro	5,85	50

### ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

$I_{cc}$ [kA]	dV a monte [%]	$\cos \varphi_{cc}$	$\cos \varphi$ carico
6	0,0	0,50	0,90

## STRUTTURA QUADRI

**QE-F-APP** - Quadro elettrico di fornitura appartamento

----- **QE-APP** - Quadro elettrico appartamento

----- **QE-CT-APP** - Quadro elettrico centrale termica appartamento

## LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

### Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento

SCARICATORE ZOTUP Cl. I+II 7/30 230ff 1+1		F+N+PE	0		230	0
PRES. RETE		F+N+PE	0		230	0
ALIM. QE-APP		F+N+PE	1,8	0,90	230	8,7
ALIM. QE-CT-APP		F+N+PE	0,45	0,90	230	2,17
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA	U0.1.5	F+N+PE	3,59	0,90	230	17,4

### Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento

PRES. RETE		F+N+PE	0		230	0
ILLUMINAZIONE		F+N+PE	0,4	0,90	230	1,93
ORDINARIA	U1.2.1	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,93
EMERGENZA		F+N+PE	0		230	0
PRESE	U1.1.3	F+N+PE	0,44	0,90	230	2,17
CUCINA	U1.1.4	F+N+PE	0,75	0,90	230	3,62
PRED. PIANO INDUZIONE CUCINA		F+N+PE	0		230	0
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA GENERALE TECNOLOGICO	U1.1.6	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
TERMOSTATI		F+N+PE	0		230	0
TESTINE		F+N+PE	0		230	0
AUX		F+N+PE	0		230	0
GENERALE SPECIALI		F+N+PE	0		230	0
IMPIANTO TV		F+N+PE	0		230	0
VIDEOCITOFONO		F+N+PE	0		230	0
PREDISPOSIZIONE		F+N+PE	0		230	0

### Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento

PRES. RETE		F+N+PE	0		230	0
GENERATORE FV 5kW	U2.1.2	F+N+PE	0		230	0
POMPA P1	U2.1.3	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
POMPA P2	U2.1.4	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
POMPA P3	U2.1.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO	U2.1.6	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48

REALIZZAZIONE NUOVA STRUTTURA SOCIALE DI COMUNITÀ DA ADIBIRE A CENTRO SOCIO RIABILITATIVO  
SEMIRESIDENZIALE PER DISABILI "ERICA" E CENTRO DI TERAPIA OCCUPAZIONALE "LABOR"

COMUNE DI TOANO

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos $\varphi$	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
PANNELLINI REGOLAZIONE GENERALE AUX	U2.1.7	F+N+PE	0,05	0,90	230	0,24
OROLOGIO		F+N+PE	0		230	0
AUX		F+N+PE	0		230	0

## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

### Quadro: [QE-F-APP] Quadro elettrico di fornitura appartamento

ARRIVO ENEL PROTEZIONE GENERALE	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	S
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA	iC40 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q0.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### Quadro: [QE-APP] Quadro elettrico appartamento

ILLUMINAZIONE	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
PRESE	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
CUCINA	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
PRED. PIANO INDUZIONE CUCINA	iC40 a	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
GENERALE TECNOLOGICO	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
GENERALE SPECIALI	iC40 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### Quadro: [QE-CT-APP] Quadro elettrico centrale termica appartamento

GENERATORE FV 5kW	iC60 a	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q2.1.2	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.
POMPA P1	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
POMPA P2	iC40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
POMPA P3 Q2.1.5	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO Q2.1.6	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
PANNELLINI REGOLAZIONE Q2.1.7	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
GENERALE AUX Q2.1.8	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-APP] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA APPARTAMENTO  
**LINEA:** ARRIVO ENEL PROTEZIONE GENERALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
5,85	28,28	28,28	0	0	0,9		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	3,09	0,14	24,17	36,65	0,08	0,08	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
28,28	64	6	5,52	4,18	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ARRIVO ENEL PROTEZIONE GENERALE	iC60 N	2	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	S

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-APP] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA APPARTAMENTO

**LINEA:** SCARICATORE ZOTUP CL. I+II 7/30 230FF 1+1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-F-APP] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA APPARTAMENTO

LINEA: PRES. RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-F-APP] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA APPARTAMENTO**

**LINEA: ALIM. QE-APP**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,8	8,7	8,7	0	0	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	F+N+PE	multi	45	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	138,9	4,3	163,07	40,95	1,17	1,25	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
8,7	36,22	5,52	0,81	0,36	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-APP] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA APPARTAMENTO  
**LINEA:** ALIM. QE-CT-APP

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,45	2,17	2,17	0	0	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	61,73	1,91	85,9	38,56	0,13	0,21	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,17	36,22	5,52	1,61	0,75	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-APP] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA APPARTAMENTO  
**LINEA:** UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,59	17,4	17,4	0	0	0,9	0,6		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	61,73	1,91	85,9	38,56	1,04	1,12	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
17,4	36,22	5,52	1,61	0,75	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA	iC40 N	1+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: SEZ. GENERALE**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,8	8,7	8,7	0	0	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coord. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	N.D.	1,50	20

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO

**LINEA:** PRES. RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: ILLUMINAZIONE**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,4	1,93	1,93	0	0	0,9	0,3	1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: ORDINARIA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,4	1,93	1,93	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	uni	20	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [ $mm^2$ ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	3,36	410,0	44,31	0,45	1,7	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,93	14,5	0,81	0,31	0,15	0,0025

#### Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO

**LINEA:** EMERGENZA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: PRESE**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,44	2,17	2,17	0	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	F+N+PE	uni	20	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	3,12	311,23	44,07	0,3	1,56	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,17	19,5	0,81	0,41	0,2	0,0025

### Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRESE	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: CUCINA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,75	3,62	3,62	0	0	0,9	0,5		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	111,12	2,34	274,19	43,29	0,38	1,63	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,62	19,5	0,81	0,47	0,22	0,0025

### Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
CUCINA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: PRED. PIANO INDUZIONE CUCINA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		0,5		

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRED. PIANO INDUZIONE CUCINA	iC40 a	1+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.6	F+N+PE	uni	20	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	3,36	410,0	44,31	0,22	1,48	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,96	14,5	0,81	0,31	0,15	0,0025

### Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: GENERALE TECNOLOGICO**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0			1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE TECNOLOGICO	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO

**LINEA:** TERMOSTATI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO

**LINEA:** TESTINE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO

LINEA: AUX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: GENERALE SPECIALI**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0			1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE SPECIALI	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO**

**LINEA: IMPIANTO TV**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO

**LINEA:** VIDEOCITOFONO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-APP] QUADRO ELETTRICO APPARTAMENTO

**LINEA:** PREDISPOSIZIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO

LINEA: SEZ. GENERALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,45	2,17	2,17	0	0	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	N.D.	1,50	20

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO

LINEA: PRES. RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
 APPARTAMENTO**

**LINEA: GENERATORE FV 5KW**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.2	F+N+PE	multi	5	04A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 6 1x 6 1x 6	15,43	0,48	101,34	39,04	0	0,21	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0	51	1,61	1,35	0,62	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERATORE FV 5kW	iC60 a	2	C	25	25	-	0,25	0,25
Q2.1.2	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
 APPARTAMENTO**

**LINEA: POMPA P1**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.3	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	271,1	40,33	0,08	0,29	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,61	0,48	0,21	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA P1	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
 APPARTAMENTO**

**LINEA: POMPA P2**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.4	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	271,1	40,33	0,08	0,29	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,61	0,48	0,21	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA P2	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO**

**LINEA: POMPA P3**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.5	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	271,1	40,33	0,08	0,29	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{ccmin fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
0,48	22	1,61	0,48	0,21	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA P3	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.5	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO**

**LINEA: GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.6	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	271,1	40,33	0,08	0,29	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,61	0,48	0,21	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO**

**LINEA: PANNELLINI REGOLAZIONE**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,05	0,24	0,24	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.7	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	271,1	40,33	0,04	0,25	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,24	22	1,61	0,48	0,21	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PANNELLINI REGOLAZIONE	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO**

**LINEA: GENERALE AUX**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	Kutilizzo	Kcontemp.	$\eta$
0	0	0	0	0			1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE AUX	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO

LINEA: OROLOGIO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-CT-APP] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA  
APPARTAMENTO

LINEA: AUX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## ALIMENTAZIONE

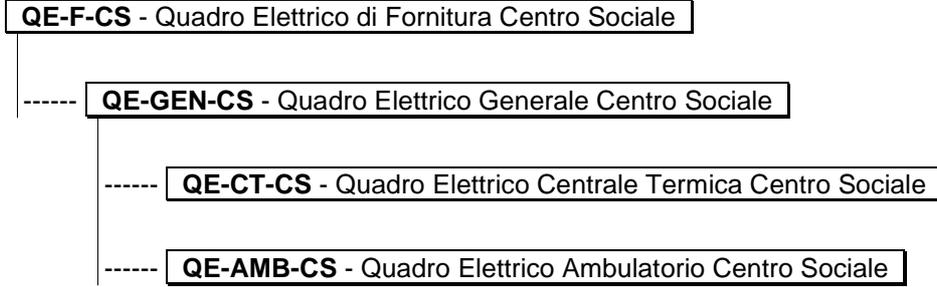
### DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=20 Ig=2,5	3 Fasi + Neutro	22,43	50

### ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

$I_{cc}$ [kA]	dV a monte [%]	$\cos \varphi_{cc}$	$\cos \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,90

## STRUTTURA QUADRI



## LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

### Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale

SCARICATORE ZOTUP L 7/30 230 ff 3+1 Tipo 1 + 2		3F+N+PE	0		400	0
PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
ALIMENTAZIONE CENTRO SOCIALE		3F+N+PE	17,72	0,90	400	29,32
IMPIANTO FV 20kW	U0.1.4	3F+N+PE	0		400	0
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 1	U0.1.5	F+N+PE	2,35	0,90	230	11,37
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 2	U0.1.6	F+N+PE	2,35	0,90	230	11,37
AUSILIARI SGANCIO		F+N+PE	0		230	0

### Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
PRED. RIFASAMENTO		3F+PE	0		400	0
ALIMENTAZIONE QE-CT-CS		3F+N+PE	1,44	0,90	400	3,33
ALIMENTAZIONE QE-SP-CS		F+N+PE	1,41	0,90	230	6,81
PRED. FM ASCENSORE (Diff. classe B a cura dell'ascensor.)	U1.1.5	3F+N+PE	2,1	0,90	400	3,36
LUCE ASCENSORE	U1.1.6	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
GENERALE LUCE		3F+N+PE	3,17	0,90	400	5,26
ILLUMINAZIONE DX INGRESSO-CORRIDOIO	U1.2.1	F+N+PE	0,42	0,90	230	2,02
SERVIZI IG.-DEPOSITO ILLUMINAZIONE DX CICINA-LAB. INFO LABORAT. 3	U1.2.2	F+N+PE	0,55	0,90	230	2,65
ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 1 LABORAT. 2	U1.2.3	F+N+PE	0,56	0,90	230	2,75
ILLUMINAZIONE SX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-MAGAZZ ILLUMINAZIONE SX CICINA-UFFICIO LABORAT. 1	U1.2.4	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 2 LABORAT. 3/REFETT	U1.2.5	F+N+PE	0,51	0,90	230	2,46
ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATO	U1.2.6	F+N+PE	0,56	0,90	230	2,75
ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	U1.2.7	F+N+PE	0,15	0,90	230	0,72
RISERVA	U1.2.8	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
GENERALE FM		3F+N+PE	8,09	0,89	400	13,76
PRESE SERVIZIO DX	U1.2.11	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
CUCINA DX	U1.2.12	F+N+PE	0,44	0,90	230	2,17
INDUZIONE CUCINA DX	U1.2.13	F+N+PE	0,89	0,90	230	4,34
UFF. INFO DX	U1.2.14	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
LABORATORIO 1 DX	U1.2.15	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
LABORATORIO 2 DX	U1.2.16	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
LABORATORIO 3 DX	U1.2.17	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
PRESE SERVIZIO SX	U1.2.18	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
CUCINA SX	U1.2.19	F+N+PE	0,44	0,90	230	2,17
INDUZIONE CUCINA SX	U1.2.20	F+N+PE	0,89	0,90	230	4,34
UFFICIO SX	U1.2.21	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
LABORATORIO 1 SX	U1.2.22	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
LABORATORIO 2 SX	U1.2.23	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
LABORATORIO 3 / REFETTORIO SX	U1.2.24	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
ARMADIO DATI	U1.1.9	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,93
PREDISP. ANTINTRUSIONE		F+N+PE	0		230	0
PREDISP. TVCC		F+N+PE	0		230	0
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1	U1.1.12	F+N+PE	0,35	0,90	230	1,69
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1	U1.1.13	F+N+PE	0,35	0,90	230	1,69
TESTINE COLLETTORI E TERMOSTATI		F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
TESTINE DX	U1.2.27	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
TESTINE SX	U1.2.28	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
TERMOSTATI	U1.2.29	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
GENERALE SPECIALI		F+N+PE	0		230	0
CREPUSCOLARE ILLUMINAZIONE EXT		F+N+PE	0		230	0
ALLARME BAGNI E AUSILIARI 230V		F+N+PE	0		230	0
AUSILIARI 24V		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

**Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale**

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
PRESE	U2.1.2	F+N+PE	0,44	0,90	230	2,17
ILLUMINAZIONE		F+N+PE	0,04	0,90	230	0,19
ORDINARIA	U2.2.1	F+N+PE	0,04	0,90	230	0,19
EMERGENZA		F+N+PE	0		230	0
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA	U2.1.4	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
POMPA P1	U2.1.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
POMPA P1	U2.1.6	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
POMPA P2	U2.1.7	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
POMPA P3	U2.1.8	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
GENERALE		F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
GRUPPI DISTRIBUZIONE TERMOSTATICI		F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 1	U2.2.3	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 2	U2.2.4	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 3	U2.2.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
PANNELLINI REGOLAZIONE GENERALE	U2.1.10	F+N+PE	0,05	0,90	230	0,24
AUX		F+N+PE	0		230	0
OROLOGIO		F+N+PE	0		230	0
AUX		F+N+PE	0		230	0

**Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale**

PRESENZA RETE		F+N+PE	0		230	0
STRUMENTO MUSURA		F+N+PE	0		230	0
FM PRESE 1	U3.1.3	F+N+PE	0,44	0,90	230	2,17
FM PRESE 2	U3.1.4	F+N+PE	0,44	0,90	230	2,17
ILLUMINAZIONE		F+N+PE	0,51	0,90	230	2,46
ORDINARIA	U3.2.1	F+N+PE	0,51	0,90	230	2,46
EMERGENZA		F+N+PE	0		230	0
TESTINE COLLETTORE E TERMOSTATO		F+N+PE	0		230	0
TESTINE COLLETTORE		F+N+PE	0		230	0
TERMOSTATO		F+N+PE	0		230	0

## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

### Quadro: [QE-F-CS] Quadro Elettrico di Fornitura Centro Sociale

INTERRUTTORE GENERALE	iC60 N	C	63	63	-	0,63	0,63	-
Q1	4	-	-	-	Vigi	A	1	S
IMPIANTO FV 20kW	iC60 N	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q0.1.4	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 1	iC60 H	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q0.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 2	iC60 H	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### Quadro: [QE-GEN-CS] Quadro Elettrico Generale Centro Sociale

PRED. RIFASAMENTO	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.2	3+N	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.
ALIMENTAZIONE QE-CT-CS	iC60 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.
ALIMENTAZIONE QE-SP-CS	iC60 a	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.1.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.
PRED. FM ASCENSORE (Diff. classe B a cura dell'ascensor.)	iC40 N	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.1.5	3+N	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.
LUCE ASCENSORE	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
GENERALE LUCE	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.7	3+N	-	-	-				
ILLUMINAZIONE DX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-DEPOSITO	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.1	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE DX CUCINA-LAB. INFO LABORAT. 3	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $\times I_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q1.2.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 1 LABORAT. 2	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE SX INGRESSO- CORRIDOIO SERVIZI IG.- MAGAZZ	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.4	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE SX CICINA-UFFICIO LABORAT. 1	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.5	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 2 LABORAT. 3/REFETT	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.6	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATO	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.7	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.8	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.9	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.10	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
GENERALE FM	iC40 N	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.1.8	3+N	-	-	-				
PRESE SERVIZIO DX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.11	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
CUCINA DX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.12	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
INDUZIONE CUCINA DX	iC40 N	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.2.13	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
UFF. INFO DX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.14	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
LABORATORIO 1 DX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-

REALIZZAZIONE NUOVA STRUTTURA SOCIALE DI COMUNITÀ DA ADIBIRE A CENTRO SOCIO RIABILITATIVO  
SEMIRESIDENZIALE PER DISABILI "ERICA" E CENTRO DI TERAPIA OCCUPAZIONALE "LABOR"

COMUNE DI TOANO

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q1.2.15	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
LABORATORIO 2 DX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.16	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
LABORATORIO 3 DX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.17	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
PRESE SERVIZIO SX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.18	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
CUCINA SX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.19	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
INDUZIONE CUCINA SX	iC40 N	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.2.20	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
UFFICIO SX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.21	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
LABORATORIO 1 SX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.22	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
LABORATORIO 2 SX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.23	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
LABORATORIO 3 / REFETTORIO SX	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.24	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.25	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.26	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
ARMADIO DATI	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
PREDISP. ANTINTRUSIONE	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
PREDISP. TVCC	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.11	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1	iC40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.12	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1 Q1.1.13	iC40 N 1+N	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 AC	0,1 0,03	- Ist.
TESTINE DX Q1.2.27	iC40 N 1+N	C -	6 -	6 -	-	0,06	0,06	-
TESTINE SX Q1.2.28	iC40 N 1+N	C -	6 -	6 -	-	0,06	0,06	-
TERMOSTATI Q1.2.29	iC40 N 1+N	C -	6 -	6 -	-	0,06	0,06	-
GENERALE SPECIALI Q1.1.15	iC40 N 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
RISERVA Q1.1.16	iC40 N 3+N	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
RISERVA Q1.1.17	iC40 N 1+N	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.

**Quadro: [QE-CT-CS] Quadro Elettrico Centrale Termica Centro Sociale**

PRESE Q2.1.2	iC40 a 1+N	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
ILLUMINAZIONE Q2.1.3	iC40 a 1+N	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA Q2.1.4	iC40 a 1+N	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 AC	0,1 0,03	- Ist.
POMPA P1 Q2.1.5	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
POMPA P1 Q2.1.6	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
POMPA P2 Q2.1.7	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
POMPA P3 Q2.1.8	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 1 Q2.2.3	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	-	0,06	0,06	-

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 2 Q2.2.4	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- -	0,06	0,06	-
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 3 Q2.2.5	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- -	0,06	0,06	-
PANNELLINI REGOLAZIONE Q2.1.10	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.
GENERALE AUX Q2.1.11	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.

**Quadro: [QE-AMB-CS] Quadro Elettrico Ambulatorio Centro Sociale**

FM PRESE 1 Q3.1.3	iC40 a 1+N	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
FM PRESE 2 Q3.1.4	iC40 a 1+N	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
ILLUMINAZIONE Q3.1.5	iC40 a 1+N	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
TESTINE COLLETTORE E TERMOSTATO Q3.1.6	iC40 a 1+N	C -	6 -	6 -	- Vigi	0,06 AC	0,06 0,03	- Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE**  
**LINEA: INTERRUTTORE GENERALE**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
22,43	40,45	38,57	40,45	29,32	0,9		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	multi	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	1,85	0,09	14,55	22,09	0,03	0,03	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
40,45	75	10	9,6	6,98	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
INTERRUTTORE GENERALE	iC60 N	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q1	4	-	-	-	Vigi	A	1	S

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** SCARICATORE ZOTUP L 7/30 230 FF 3+1 TIPO 1 + 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ALIMENTAZIONE CENTRO SOCIALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
17,72	29,32	27,19	29,08	29,32	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	3F+N+PE	uni	30	61	30		1,08	0,8	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 35	1x 35	1x 35	15,87	3,03	30,43	25,12	0,23	0,27	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
29,32	78,99	9,6	6,43	2,42	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE**

**LINEA: IMPIANTO FV 20KW**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	3F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 16	1x 16	1x 16	23,15	1,63	37,7	23,72	0	0,03	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0	49,68	9,6	5,7	1,86	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
IMPIANTO FV 20kW	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q0.1.4	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,35	11,37	11,37	0	0	0,9	0,32		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	37,04	1,72	51,59	23,81	0,41	0,44	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
11,37	48,79	9,21	2,7	1,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 1	iC60 H	2	C	40	40	-	0,4	0,4
Q0.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,35	11,37	0	11,37	0	0,9	0,32		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	37,04	1,72	51,59	23,81	0,41	0,44	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
11,37	48,79	9,21	2,7	1,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UNITA' TECNOLOGICA ESTERNA 2	iC60 H	2	C	40	40	-	0,4	0,4
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-F-CS] QUADRO ELETTRICO DI FORNITURA CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** AUSILIARI SGANCIO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE**

**LINEA: SEZ. GENERALE**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
17,72	29,32	27,19	29,08	29,32	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	100	6	N.D.	1,50	

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE

**LINEA:** PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** PRED. RIFASAMENTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRED. RIFASAMENTO	iC40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.2	3+N	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ALIMENTAZIONE QE-CT-CS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,44	3,33	3,33	1,44	2,17	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	3F+N+PE	multi	15	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	69,45	1,52	99,88	26,63	0,11	0,38	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,33	32,76	6,43	2,45	0,59	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ALIMENTAZIONE QE-CT-CS	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ALIMENTAZIONE QE-SP-CS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,41	6,81	0	6,81	0	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	F+N+PE	multi	15	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	69,45	1,52	99,88	26,63	0,45	0,73	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
6,81	38,22	4,55	1,33	0,59	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ALIMENTAZIONE QE-SP-CS	iC60 a	2	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.4	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE**

**LINEA: PRED. FM ASCENSORE (DIFF. CLASSE B A CURA DELL'ASCENSOR.)**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,1	3,36	3,36	3,36	3,36	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.5	3F+N+PE	multi	5	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase neutro PE 1x 4 1x 4 1x 4	23,15	0,51	53,58	25,62	0,03	0,31	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,36	32,76	6,43	4,27	1,2	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRED. FM ASCENSORE (Diff. classe B a cura dell'ascensor.)	iC40 N	3+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.5	3+N	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** LUCE ASCENSORE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.6	F+N+PE	multi	15	13	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	185,2	1,77	215,63	26,89	0,08	0,35	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	18,72	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LUCE ASCENSORE	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** GENERALE LUCE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,17	5,26	5,26	5,12	4,92	0,9	0,3	1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE LUCE	iC40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.7	3+N	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE DX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-DEPOSITO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,42	2,02	2,02	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	multi	25	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	308,67	2,95	339,09	28,07	0,6	0,87	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,02	20,28	4,55	0,38	0,16	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE DX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-DEPOSITO	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.1	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE DX CICINA-LAB. INFO LABORAT. 3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,55	2,65	0	2,65	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.2	F+N+PE	multi	30	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	370,4	3,54	400,83	28,66	0,94	1,21	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,65	20,28	4,55	0,32	0,13	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE DX CICINA-LAB. INFO LABORAT. 3	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 1 LABORAT. 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,56	2,75	0	0	2,75	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.3	F+N+PE	multi	30	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	370,4	3,54	400,83	28,66	0,97	1,25	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,75	20,28	4,55	0,32	0,13	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 1 LABORAT. 2	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE SX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-MAGAZZ

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,44	0	0	1,44	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.4	F+N+PE	multi	15	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	185,2	1,77	215,63	26,89	0,25	0,53	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,44	20,28	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE SX INGRESSO-CORRIDOIO SERVIZI IG.-MAGAZZ	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.4	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE SX CICINA-UFFICIO LABORAT. 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,51	2,46	0	2,46	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.5	F+N+PE	multi	25	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	308,67	2,95	339,09	28,07	0,73	1	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,46	20,28	4,55	0,38	0,16	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE SX CICINA-UFFICIO LABORAT. 1	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.5	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 2 LABORAT. 3/REFETT

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,56	2,75	2,75	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.6	F+N+PE	multi	20	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	277,36	27,48	0,65	0,92	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,75	20,28	4,55	0,46	0,2	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE DX LABORAT. 2 LABORAT. 3/REFETT	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.6	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,15	0,72	0	0	0,72	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.7	F+N+PE	multi	50	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	617,33	5,9	647,76	31,02	0,42	0,7	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,72	20,28	4,55	0,19	0,08	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE ESTERNA FABBRICATO	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.7	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.2.7	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.8	F+N+PE	multi	30	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	370,4	3,54	400,83	28,66	0,17	0,44	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	20,28	4,55	0,32	0,13	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.8	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.2.8	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.9	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.10	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** GENERALE FM

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
8,09	13,76	13,04	12,31	13,76	0,89	0,3	1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE FM	iC40 N	3+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.8	3+N	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** PRESE SERVIZIO DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	0,2		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.11	F+N+PE	multi	30	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	222,24	3,27	252,67	28,39	0,31	0,58	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,44	28,08	4,55	0,51	0,22	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRESE SERVIZIO DX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.11	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** CUCINA DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,44	2,17	0	0	2,17	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.12	F+N+PE	multi	20	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	178,59	27,3	0,31	0,58	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,17	28,08	4,55	0,73	0,31	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
CUCINA DX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.12	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** INDUZIONE CUCINA DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,89	4,34	0	0	4,34	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.13	F+N+PE	multi	20	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	92,6	2,02	123,03	27,14	0,38	0,66	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
4,34	38,22	4,55	1,07	0,47	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
INDUZIONE CUCINA DX	iC40 N	1+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.2.13	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** UFF. INFO DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	2,89	0	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.14	F+N+PE	multi	25	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	185,2	2,73	215,63	27,84	0,51	0,79	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UFF. INFO DX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.14	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** LABORATORIO 1 DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	2,89	0	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.15	F+N+PE	multi	25	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	185,2	2,73	215,63	27,84	0,51	0,79	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LABORATORIO 1 DX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.15	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** LABORATORIO 2 DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	0	0	2,89	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.16	F+N+PE	multi	30	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	222,24	3,27	252,67	28,39	0,62	0,89	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,51	0,22	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LABORATORIO 2 DX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.16	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** LABORATORIO 3 DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	0	2,89	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.17	F+N+PE	multi	30	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	222,24	3,27	252,67	28,39	0,62	0,89	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,51	0,22	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LABORATORIO 3 DX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.17	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE**

**LINEA: PRESE SERVIZIO SX**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,44	0	0	1,44	0,9	0,2		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.18	F+N+PE	multi	20	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	178,59	27,3	0,2	0,48	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,44	28,08	4,55	0,73	0,31	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRESE SERVIZIO SX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.18	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** CUCINA SX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,44	2,17	0	2,17	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.19	F+N+PE	multi	15	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	111,12	1,64	141,55	26,75	0,23	0,5	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,17	28,08	4,55	0,93	0,4	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
CUCINA SX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.19	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** INDUZIONE CUCINA SX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,89	4,34	0	4,34	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.20	F+N+PE	multi	15	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	69,45	1,52	99,88	26,63	0,29	0,56	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
4,34	38,22	4,55	1,33	0,59	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
INDUZIONE CUCINA SX	iC40 N	1+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.2.20	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** UFFICIO SX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	2,89	0	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.21	F+N+PE	multi	20	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	178,59	27,3	0,41	0,68	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,73	0,31	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UFFICIO SX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.21	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** LABORATORIO 1 SX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	0	0	2,89	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.22	F+N+PE	multi	25	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	185,2	2,73	215,63	27,84	0,51	0,79	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LABORATORIO 1 SX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.22	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** LABORATORIO 2 SX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	0	2,89	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.23	F+N+PE	multi	25	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	185,2	2,73	215,63	27,84	0,51	0,79	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LABORATORIO 2 SX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.23	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** LABORATORIO 3 / REFETTORIO SX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,6	2,89	2,89	0	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.24	F+N+PE	multi	25	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	185,2	2,73	215,63	27,84	0,51	0,79	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,89	28,08	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LABORATORIO 3 / REFETTORIO SX	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.24	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.25	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.26	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE**

**LINEA: ARMADIO DATI**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,4	1,93	0	0	1,93	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.9	F+N+PE	multi	5	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	61,73	0,59	92,16	25,71	0,11	0,38	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,93	20,28	4,55	1,45	0,65	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ARMADIO DATI	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** PREDISP. ANTINTRUSIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PREDISP. ANTINTRUSIONE	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** PREDISP. TVCC

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PREDISP. TVCC	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.11	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,35	1,69	1,69	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.12	F+N+PE	multi	5	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	61,73	0,59	92,16	25,71	0,1	0,37	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,69	20,28	4,55	1,45	0,65	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.12	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,35	1,69	0	0	1,69	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.13	F+N+PE	multi	10	16	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	123,47	1,18	153,89	26,3	0,2	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
1,69	20,28	4,55	0,85	0,37	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA VM1	iC40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.13	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** TESTINE COLLETTORI E TERMOSTATI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,44	0	0	1,44	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n$ [A]	$U_{imp}$ [kV]	$I_{cm} / I_{\Delta m}$ [kA]	$I_{cw}$ [kA]	Coord. interr. Monte [kA]
	iID (2P)	25	6	1,50	N.D.	

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** TESTINE DX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.27	F+N+PE	multi	25	13	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	308,67	2,95	339,09	28,07	0,14	0,41	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	18,72	4,55	0,38	0,16	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
TESTINE DX	iC40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.27	1+N	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** TESTINE SX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.28	F+N+PE	multi	15	13	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	185,2	1,77	215,63	26,89	0,08	0,35	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	18,72	4,55	0,6	0,26	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
TESTINE SX	iC40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.28	1+N	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** TERMOSTATI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.29	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	370,4	3,54	400,83	28,66	0,17	0,44	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	18,72	4,55	0,32	0,13	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
TERMOSTATI	iC40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.29	1+N	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** GENERALE SPECIALI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		0,3	1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE SPECIALI	iC40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.15	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** CREPUSCOLARE ILLUMINAZIONE EXT

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm}$ [A]	$I_{b L1}$ [A]	$I_{b L2}$ [A]	$I_{b L3}$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0		0,2		

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE

**LINEA:** ALLARME BAGNI E AUSILIARI 230V

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE

**LINEA:** AUSILIARI 24V

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.16	3+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-GEN-CS] QUADRO ELETTRICO GENERALE CENTRO SOCIALE  
**LINEA:** RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.17	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** SEZ. GENERALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,44	3,33	3,33	1,44	2,17	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	N.D.	1,50	5

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** PRESE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,44	2,17	0	0	2,17	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.2	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	111,12	1,64	211,0	28,27	0,23	0,61	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,17	30	1,33	0,61	0,26	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PRESE	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** ILLUMINAZIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,04	0,19	0,19	0	0	0,9		1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** ORDINARIA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,04	0,19	0,19	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.1	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,03	0,41	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,19	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** EMERGENZA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.4	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,17	0,55	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
0,96	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** POMPA P1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.5	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,08	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA P1	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** POMPA P1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.6	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,08	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA P1	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** POMPA P2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.7	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,08	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA P2	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** POMPA P3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.8	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,08	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
POMPA P3	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.8	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** GENERALE GRUPPI DISTRIBUZIONE TERMOSTATICI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
	iID40	25	6	1,00	N.D.	

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.3	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,08	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 1	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.2.3	1+N	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.4	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,08	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 2	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.2.4	1+N	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.5	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,08	0,47	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,48	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GRUPPO DISTRIBUZIONE TERMOSTATICO 3	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.2.5	1+N	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** PANNELLINI REGOLAZIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,05	0,24	0,24	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.10	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,04	0,42	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,24	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PANNELLINI REGOLAZIONE	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** GENERALE AUX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0			1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE AUX	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.11	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO  
SOCIALE

LINEA: OROLOGIO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-CT-CS] QUADRO ELETTRICO CENTRALE TERMICA CENTRO SOCIALE

**LINEA:** AUX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** SEZ. GENERALE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
1,41	6,81	0	6,81	0	0,9		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	N.D.	1,50	7

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** PRESENZA RETE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** STRUMENTO MUSURA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** FM PRESE 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \phi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,44	2,17	0	2,17	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.3	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase neutro PE 1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	111,12	2,34	211,0	28,97	0,22	0,96	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,17	26	1,33	0,61	0,26	0,0025

#### Designazione / Conduttore

FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
			$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM PRESE 1	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** FM PRESE 2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,44	2,17	0	2,17	0	0,9	0,3		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.4	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	111,12	2,34	211,0	28,97	0,22	0,96	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,17	26	1,33	0,61	0,26	0,0025

#### Designazione / Conduttore

FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM PRESE 2	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** ILLUMINAZIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,51	2,46	0	2,46	0	0,9		1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
ILLUMINAZIONE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** ORDINARIA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,51	2,46	0	2,46	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.1	F+N+PE	multi	15	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	185,2	1,77	285,08	28,4	0,43	1,16	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,46	22	1,33	0,45	0,19	0,0025

#### Designazione / Conduttore

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

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

LINEA: EMERGENZA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** TESTINE COLLETTORE E TERMOSTATO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	cos $\varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0			1	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
TESTINE COLLETTORE E TERMOSTATO	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q3.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

**LINEA:** TESTINE COLLETTORE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE-AMB-CS] QUADRO ELETTRICO AMBULATORIO CENTRO SOCIALE

LINEA: TERMOSTATO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

# RELAZIONE TECNICA

## Protezione contro i fulmini

### Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

#### **Dati del progettista / installatore:**

#### **Committente:**

Committente: Comune di Toano  
Descrizione struttura: Nuova struttura sociale di comunità a Cavola  
Indirizzo: Via Roma  
Comune: Toano  
Provincia: RE

## SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
  - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
  - 4.2 Dati relativi alla struttura
  - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
  - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
  - 6.1 Rischio  $R_1$  di perdita di vite umane
    - 6.1.1 Calcolo del rischio  $R_1$
    - 6.1.2 Analisi del rischio  $R_1$
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI
  - Disegno della struttura
  - Grafico area di raccolta AD
  - Grafico area di raccolta AM

## 1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

## 2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1  
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2  
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3  
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4  
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"  
Febbraio 2013;
- CEI 81-29  
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"  
Maggio 2020;
- CEI EN IEC 62858  
"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"  
Maggio 2020.

## 3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

## 4. DATI INIZIALI

### 4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di  $N_g$ "), vale:

$$N_g = 3,31 \text{ fulmini/anno km}^2$$

### 4.2 Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (*Allegato Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastico

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

### 4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: LINEA ELETTRICA 3F+N
- Linea di segnale: LINEA TELECOMUNICAZIONI
- Linea di energia: LINEA ELETTRICA F+N

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

### 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

Z2: RESIDENZA  
Z3: AREA ESTERNA

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

## 5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (Allegato *Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (Allegato *Grafico area di raccolta AM*).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

## 6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

### 6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

#### 6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

RA: 3,21E-08

RB: 1,60E-07

RU(Impianto Energia): 6,74E-08

RV(Impianto Energia): 3,37E-07

RU(Impianto Segnale): 1,73E-07

RV(Impianto Segnale): 8,64E-07

Totale: 1,63E-06

Z2: RESIDENZA

RA: 6,41E-09

RB: 1,28E-08

RU(Impianto Energia): 1,35E-08

RV(Impianto Energia): 2,70E-08

RU(Impianto Segnale): 3,46E-08

RV(Impianto Segnale): 6,91E-08

Totale: 1,63E-07

Z3: AREA ESTERNA

RA: 2,10E-08

Totale: 2,10E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,81E-06

### 6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 1,81E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

## 7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = 1,81E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

## 8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria ai fini della riduzione del rischio.

E' invece richiesta, in accordo con la guida CEI 81-29, la protezione contro le sovratensioni al fine di garantire la funzionalità degli impianti.

## 9. APPENDICI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: isolata (CD = 1)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km<sup>2</sup>) Ng = 3,31

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: LINEA ELETTRICA 3F+N

Tipo di linea: energia

La linea ha caratteristiche variabili lungo il percorso; essa pertanto è stata divisa in sezioni, ciascuna con caratteristiche uniformi.

*Sezione 1*

Tratto di linea interrata

Lunghezza (m) L = 300

Resistività (ohm x m) ρ = 400

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

*Sezione 2*

Trasformatore MT/BT

*Sezione 3*

Tratto di linea aerea

Lunghezza (m)  $L = 1200$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

Caratteristiche della linea: LINEA TELECOMUNICAZIONI

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - aerea

Lunghezza (m)  $L = 1000$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

Caratteristiche della linea: LINEA ELETTRICA F+N

Tipo di linea: energia

La linea ha caratteristiche variabili lungo il percorso; essa pertanto è stata divisa in sezioni, ciascuna con caratteristiche uniformi.

*Sezione 1*

Tratto di linea interrata

Lunghezza (m)  $L = 300$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

*Sezione 2*

Trasformatore MT/BT

*Sezione 3*

Tratto di linea aerea

Lunghezza (m)  $L = 1200$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

## APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $r_t = 0,001$ )

Rischio di incendio: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Pericoli particolari: medio rischio di panico ( $h = 5$ )

Protezioni antincendio: nessuna ( $r_p = 1$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Impianto Energia

Alimentato dalla linea LINEA ELETTRICA 3F+N

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a  $10 \text{ m}^2$ ) ( $K_{s3} = 0,2$ )

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: Impianto Segnale

Alimentato dalla linea LINEA TELECOMUNICAZIONI

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m<sup>2</sup>) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 55

Numero totale di persone nella struttura: 61

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 2540

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 2,61E-06

Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 1,31E-05

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: RESIDENZA

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica (rt = 0,001)

Rischio di incendio: ridotto (rf = 0,001)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico (h = 2)

Protezioni antincendio: nessuna (rp = 1)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Impianto Energia

Alimentato dalla linea LINEA ELETTRICA F+N

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m<sup>2</sup>) (Ks3 = 0,2)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: Impianto Segnale

Alimentato dalla linea LINEA TELECOMUNICAZIONI

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m<sup>2</sup>) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: RESIDENZA

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 6

Numero totale di persone nella struttura: 61

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4653

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 5,22E-07

Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 1,04E-06

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: RESIDENZA

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: AREA ESTERNA

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: erba (rt = 0,01)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: AREA ESTERNA

Numero di persone nella zona: 25

Numero totale di persone nella struttura: 61

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 365

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = 1,71E-06

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: AREA ESTERNA

Rischio 1: Ra

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Impianto interno 1

Zona: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

Linea: LINEA ELETTRICA 3F+N

Circuito: Impianto Energia

FS Totale: 0,8126

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: NO

Impianto interno 2

Zona: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

Linea: LINEA TELECOMUNICAZIONI

Circuito: Impianto Segnale

FS Totale: 3,3885

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: NO

Impianto interno 3

Zona: RESIDENZA

Linea: LINEA ELETTRICA F+N

Circuito: Impianto Energia

FS Totale: 0,8126

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: NO

Impianto interno 4

Zona: RESIDENZA

Linea: LINEA TELECOMUNICAZIONI

Circuito: Impianto Segnale

FS Totale: 3,3885

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: NO

## APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

### Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 3,71E-03 km<sup>2</sup>

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,15E-01 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,23E-02

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,37E+00

### Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

#### LINEA ELETTRICA 3F+N

AL = 0,060000 km<sup>2</sup>

AI = 6,000000 km<sup>2</sup>

#### LINEA TELECOMUNICAZIONI

AL = 0,040000 km<sup>2</sup>

AI = 4,000000 km<sup>2</sup>

#### LINEA ELETTRICA F+N

AL = 0,060000 km<sup>2</sup>

AI = 6,000000 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

#### LINEA ELETTRICA 3F+N

NL = 0,025818

NI = 2,581800

#### LINEA TELECOMUNICAZIONI

NL = 0,066200

NI = 6,620000

#### LINEA ELETTRICA F+N

NL = 0,025818

NI = 2,581800

## APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

### Zona Z1: CENTRO SOCIALE E SALA POLI

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Impianto Energia) = 1,00E+00

PC (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Impianto Energia) = 6,40E-03

PM (Impianto Segnale) = 4,44E-05

PM = 6,44E-03

PU (Impianto Energia) = \*

PV (Impianto Energia) = \*

PW (Impianto Energia) = \*

PZ (Impianto Energia) = \*

PU (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PV (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PW (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PZ (Impianto Segnale) = 5,00E-01

#### Zona Z2: RESIDENZA

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Impianto Energia) = 1,00E+00

PC (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Impianto Energia) = 6,40E-03

PM (Impianto Segnale) = 4,44E-05

PM = 6,44E-03

PU (Impianto Energia) = \*

PV (Impianto Energia) = \*

PW (Impianto Energia) = \*

PZ (Impianto Energia) = \*

PU (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PV (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PW (Impianto Segnale) = 1,00E+00

PZ (Impianto Segnale) = 5,00E-01

#### Zona Z3: AREA ESTERNA

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

(\*) Nel caso di linee con caratteristiche non uniformi lungo il percorso, la probabilità è relativa ad ogni tratto di linea. Vedasi in proposito l'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

## RELAZIONE TECNICA

### Protezione contro le sovratensioni dell'impianto elettrico utilizzatore a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.

#### Dimensionamento SPD

**Eseguito da:**

Ragione sociale: PLANETA SRL  
Indirizzo: VIA FERRUCCIO FERRARI  
Città: REGGIO EMILIA  
Provincia: RE

**Committente:**

Ragione sociale: Nuova struttura sociale di comunità a Cavola  
Indirizzo: Via Roma  
Città: Toano  
Provincia: RE

### **1.1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO**

Questo documento ha lo scopo di indicare quali SPD (Surge Protective Device) installare al fine di proteggere contro le sovratensioni di origine atmosferica l'impianto elettrico utilizzatore considerato. Le sovratensioni possono essere dovute a fulmini sulla struttura (sorgente di danno S1), fulmini vicino alla struttura (sorgente di danno S2), fulmini su linee entranti nella struttura (sorgente di danno S3) e fulmini vicino a linee entranti nella struttura (sorgente di danno S4). Le misure di protezione adottate contro le sovratensioni di origine atmosferica risultano in genere idonee anche contro le sovratensioni generate sulla linea da cause interne al sistema elettrico di cui la linea è parte (manovre, guasti, ecc.).

### **1.1.2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1  
Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-2  
Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-3  
Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-4  
Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture (Febbraio 2013)
- CEI 81-29  
Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305 (Maggio 2020)
- CEI EN IEC 62858  
Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali (Maggio 2020)

### **1.1.3 STRUTTURA DELL'IMPIANTO**

L'impianto è ubicato in una struttura non dotata di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (LPS).

#### **1.1.3.1 Linee e impianti interni**

Sono state considerate le seguenti linee e relativi impianti interni.

- LINEA ELETTRICA 3F+N CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Energia
- LINEA TELECOMUNICAZIONI CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Segnale
- LINEA TELECOMUNICAZIONI RESIDENZA - Impianto Segnale
- LINEA ELETTRICA F+N RESIDENZA - Impianto Energia

#### **1.1.3.2 Caratteristiche delle linee**

Le caratteristiche delle linee sono le seguenti.

##### **LINEA ELETTRICA 3F+N**

Lunghezza (m): 300

Numero di conduttori: 4

Linea schermata: No

##### **LINEA TELECOMUNICAZIONI**

Lunghezza (m): 1000

Numero di conduttori: 2

Linea schermata: No

## LINEA ELETTRICA F+N

Lunghezza (m): 300

Numero di conduttori: 2

Linea schermata: No

### 1.1.3.3 Caratteristiche dei circuiti

Le caratteristiche dei circuiti sono le seguenti.

#### **LINEA ELETTRICA 3F+N CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Energia**

Tensione di tenuta ad impulso delle apparecchiature  $U_w$  (kV): 2,500

**Nome circuito: Circuito n° 1**

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Numero di tratti del circuito con caratteristiche differenti: 1

Tratto 1

Distanza tra conduttori attivi e PE  $w$  (m): 0,005

Lunghezza verticale  $L_v$  (m): 4

Lunghezza orizzontale  $L_o$  (m): 30

#### **LINEA TELECOMUNICAZIONI CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Segnale**

Tensione di tenuta ad impulso delle apparecchiature  $U_w$  (kV): 1,500

**Nome circuito: Circuito n° 1**

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Numero di tratti del circuito con caratteristiche differenti: 1

Tratto 1

Distanza tra conduttori attivi e PE  $w$  (m): 0,005

Lunghezza verticale  $L_v$  (m): 2

Lunghezza orizzontale  $L_o$  (m): 30

#### **LINEA TELECOMUNICAZIONI RESIDENZA - Impianto Segnale**

Tensione di tenuta ad impulso delle apparecchiature  $U_w$  (kV): 1,500

**Nome circuito: Circuito n° 1**

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Numero di tratti del circuito con caratteristiche differenti: 1

Tratto 1

Distanza tra conduttori attivi e PE  $w$  (m): 0,005

Lunghezza verticale  $L_v$  (m): 4

Lunghezza orizzontale  $L_o$  (m): 45

#### **LINEA ELETTRICA F+N RESIDENZA - Impianto Energia**

Tensione di tenuta ad impulso delle apparecchiature  $U_w$  (kV): 2,500

**Nome circuito: Circuito n° 1**

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Numero di tratti del circuito con caratteristiche differenti: 1

Tratto 1

Distanza tra conduttori attivi e PE  $w$  (m): 0,005

Lunghezza verticale  $L_v$  (m): 4

Lunghezza orizzontale  $L_o$  (m): 45

#### 1.1.4 **DIMENSIONAMENTO SPD**

Un'apparecchiatura può essere protetta da uno o più SPD tra di loro coordinati (sistema di SPD). Nel presente dimensionamento si considera che gli SPD in cascata (se presenti) siano tra loro coordinati secondo quanto previsto dalle istruzioni del costruttore.

##### 1.1.4.1 Probabilità PSPD

La probabilità che un'apparecchiatura sia danneggiata nonostante l'installazione di SPD vale (CEI 81-29):

$$PSPD = PQ + 0,9 PUP$$

dove:

- PQ è la probabilità che il valore della carica associata alla corrente che fluisce attraverso l'SPD nel punto di installazione superi quello tollerato dall'SPD;
- PUP è la probabilità che il valore della tensione residua sull'SPD, relativo alla corrente che lo attraversa, superi il livello di protezione richiesto per la protezione dell'apparecchiatura.

I valori delle probabilità PQ e PUP cambiano con:

- il tipo di fulminazione considerata (sorgente di danno S1, S2, S3, S4);
- le caratteristiche della linea entrante e del circuito a cui è collegata l'apparecchiatura;
- la tensione di tenuta a impulso dell'apparecchiatura;
- il tipo di SPD (a limitazione, a commutazione, combinato) e relativa caratteristica di intervento.

Nel presente dimensionamento la probabilità PSPD richiesta è pari al valore minimo tra:

- la probabilità PSPD necessaria per ridurre il rischio al di sotto del limite ammesso dalla norma CEI EN 62305-2, e
- la probabilità PSPD necessaria per ridurre la frequenza di danno al di sotto della frequenza tollerabile definita dal committente in accordo con la guida CEI 81-29.

##### 1.1.4.2 Scelta delle protezioni

Le protezioni installate sull'impianto sono descritte per ogni linea e circuito.

#### **SPD ad arrivo linea**

#### **LINEA ELETTRICA 3F+N**

Modo di funzionamento: L

Tipo di SPD: 1

Corrente impulsiva di scarica  $I_{imp}$  (kA): 13,00

Livello di protezione  $U_p$  a 1 kA (V): 800,00

Lunghezza connessioni SPD (m): 0,0

#### **LINEA TELECOMUNICAZIONI**

Modo di funzionamento: S

Tipo di SPD: 1

Corrente impulsiva di scarica  $I_{imp}$  (kA): 5,00

Livello di protezione  $U_p$  a 1 kA (V): 600,00

Lunghezza connessioni SPD (m): 0,0

#### **LINEA ELETTRICA F+N**

Modo di funzionamento: L

Tipo di SPD: 1

Corrente impulsiva di scarica  $I_{imp}$  (kA): 8,00

Livello di protezione  $U_p$  a 1 kA (V): 810,00

Lunghezza connessioni SPD (m): 0,0

### SPD sugli impianti interni

LINEA ELETTRICA 3F+N CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Energia

**Nome circuito: Circuito n° 1**

SPD2 non presente

LINEA TELECOMUNICAZIONI CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Segnale

**Nome circuito: Circuito n° 1**

SPD2 non presente

LINEA TELECOMUNICAZIONI RESIDENZA - Impianto Segnale

**Nome circuito: Circuito n° 1**

SPD2 non presente

LINEA ELETTRICA F+N RESIDENZA - Impianto Energia

**Nome circuito: Circuito n° 1**

SPD2 non presente

#### 1.1.4.3 *Protezione dei circuiti*

Gli SPD scelti, se correttamente installati, permettono di proteggere i circuiti come di seguito indicato.

LINEA ELETTRICA 3F+N CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Energia

PSPD richiesta: N.D

**Nome circuito: Circuito n° 1**

PSPD S1: 1,000

PSPD S3: 0,007 (PSPDQ: 0,007 - PSPDUp: 0,000)

PSPD S4: 0,000 (PSPDQ: 0,000 - PSPDUp: 0,000)

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Frequenza di danno senza SPD F: 0,81

Frequenza di danno con SPD F: 0,00

Protetto: Sì

LINEA TELECOMUNICAZIONI CENTRO SOCIALE E SALA POLI - Impianto Segnale

PSPD richiesta: N.D

**Nome circuito: Circuito n° 1**

PSPD S1: 1,000

PSPD S3: 0,143 (PSPDQ: 0,143 - PSPDUp: 0,000)

PSPD S4: 0,000 (PSPDQ: 0,000 - PSPDUp: 0,000)

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Frequenza di danno senza SPD F: 3,39

Frequenza di danno con SPD F: 0,01

Protetto: Sì

LINEA TELECOMUNICAZIONI RESIDENZA - Impianto Segnale

PSPD richiesta: N.D

**Nome circuito: Circuito n° 1**

PSPD S1: 1,000

PSPD S3: 0,144 (PSPDQ: 0,143 - PSPDUp: 0,000)

PSPD S4: 0,000 (PSPDQ: 0,000 - PSPDUp: 0,000)

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Frequenza di danno senza SPD F: 3,39

Frequenza di danno con SPD F: 0,01

Protetto: Sì

LINEA ELETTRICA F+N RESIDENZA - Impianto Energia

PSPD richiesta: N.D

**Nome circuito: Circuito n° 1**

PSPD S1: 1,000

PSPD S3: 0,037 (PSPDQ: 0,036 - PSPDUp: 0,001)

PSPD S4: 0,000 (PSPDQ: 0,000 - PSPDUp: 0,000)

Frequenza tollerabile FT: 0,10

Frequenza di danno senza SPD F: 0,81

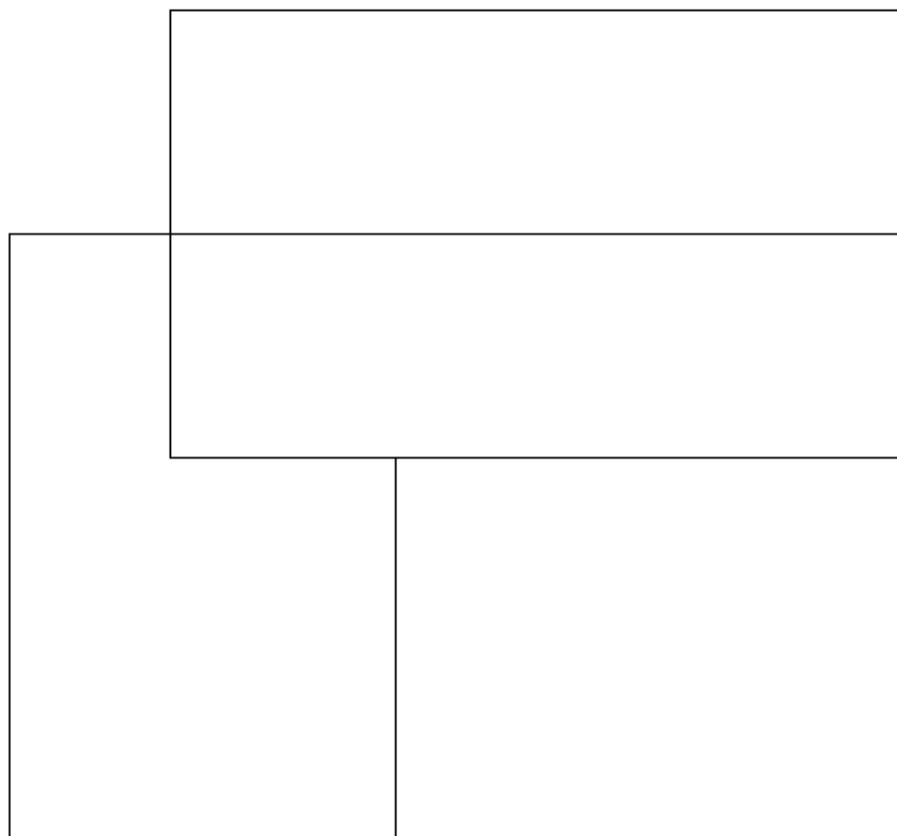
Frequenza di danno con SPD F: 0,00

Protetto: Sì

**1.1.5 CONCLUSIONI**

Gli SPD sono stati scelti e dimensionati a regola d'arte.

La protezione contro le sovratensioni dell'impianto considerato è completa.



Scala: 2 m

Hmax: 9 m

### **Allegato - Disegno della struttura**

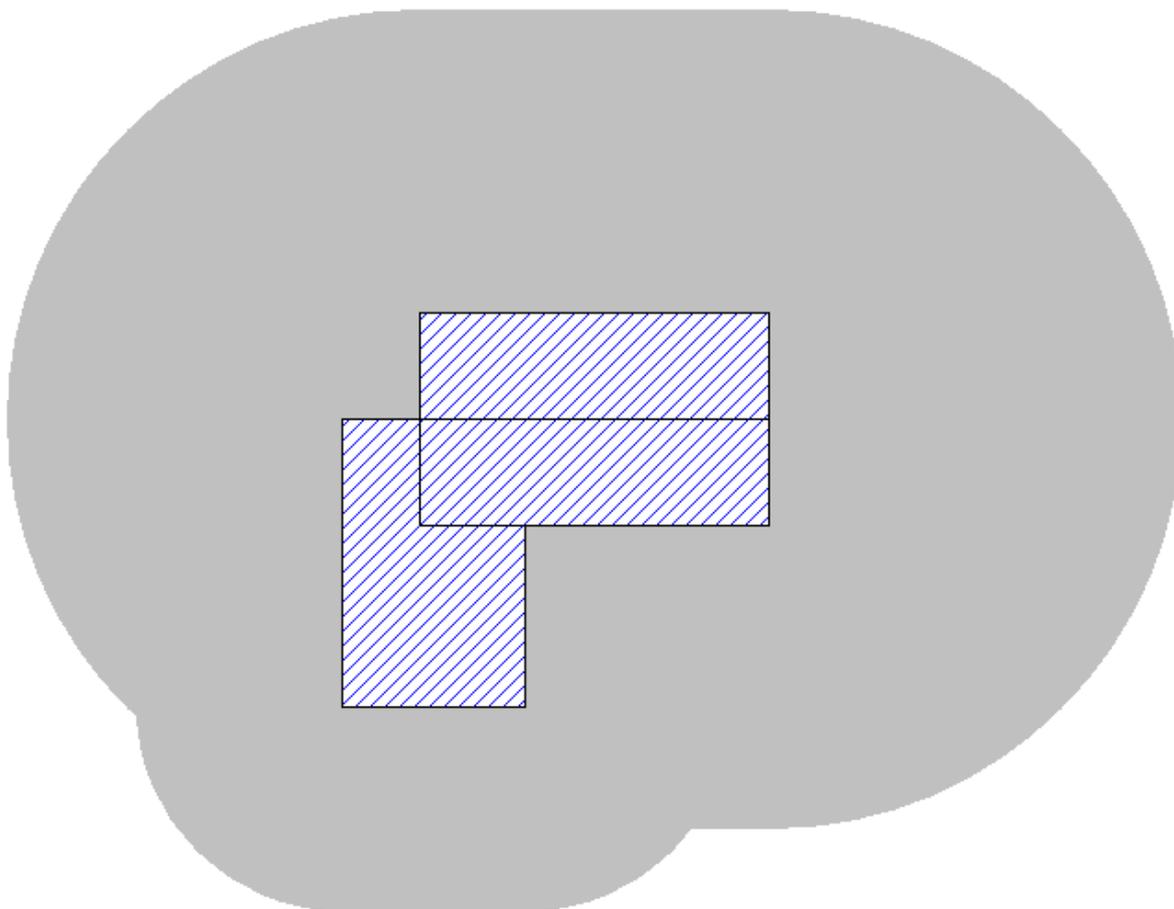
Committente: Comune di Toano

Descrizione struttura: Nuova struttura sociale di comunità a Cavola

Indirizzo: Via Roma

Comune: Toano

Provincia: RE



### Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Area di raccolta AD (km<sup>2</sup>) = 3,71E-03

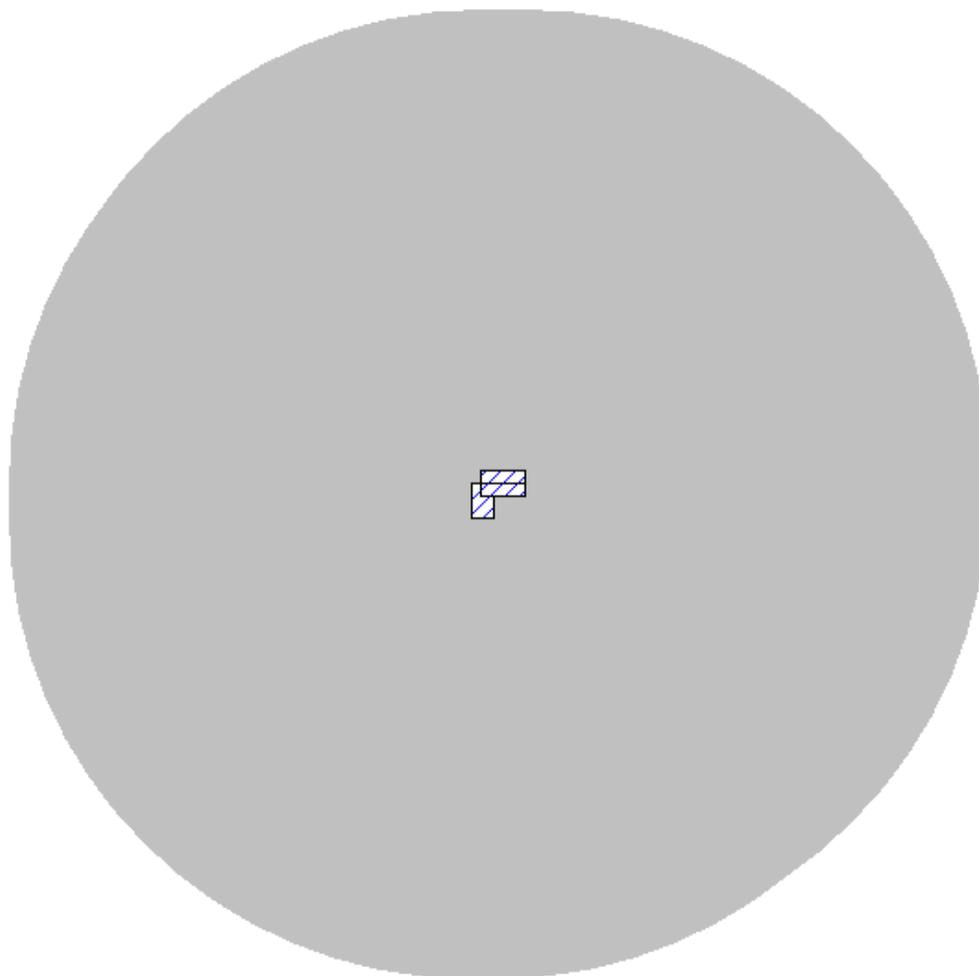
Committente: Comune di Toano

Descrizione struttura: Nuova struttura sociale di comunità a Cavola

Indirizzo: Via Roma

Comune: Toano

Provincia: RE



### **Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM**

Area di raccolta AM (km<sup>2</sup>) = 4,15E-01

Committente: Comune di Toano

Descrizione struttura: Nuova struttura sociale di comunità a Cavola

Indirizzo: Via Roma

Comune: Toano

Provincia: RE



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 3,31 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **44,403432° N**

Longitudine: **10,531517° E**

### INFORMAZIONI

- Il valore di  $N_G$  è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di  $N_G$  derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di  $N_G$  dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di  $N_G$ .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  a causa della natura discreta della mappa ceramica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di  $N_G$  forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

### VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di  $N_G$  riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2028.

Data 24/11/2023

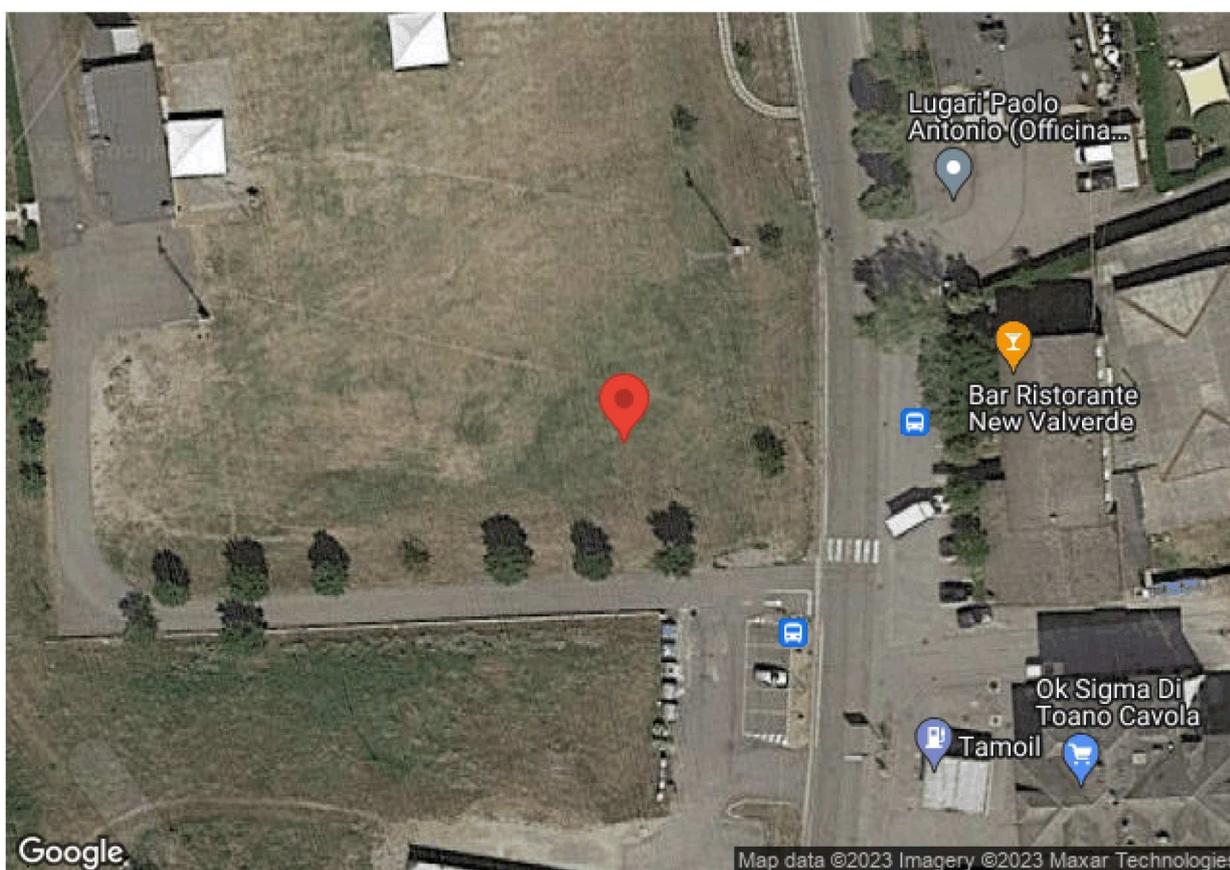


## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Coordinate manuali

**Latitudine:** 44,403432

**Longitudine:** 10,531517



## IMPIANTO FOTOVOLTAICO 5KW

**Comune di Toano (RE)**

# **REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE**

**Potenza = 5.000 kW**

**Relazione tecnica**

**Impianto:** Impianto Fotovoltaico 5 kW

**Committente:** Comune di Toano

**Località:** Cavola - Toano (RE)

Reggio nell'Emilia, 28/11/2023

**Il Tecnico**

---

Copyright ACCA software S.p.A.

## DATI GENERALI

### Ubicazione impianto

Identificativo dell'impianto **Impianto Fotovoltaico 5 kW**  
Indirizzo  
CAP - Comune **Toano (RE)**

### Committente

Nome Cognome  
Codice Fiscale  
P. IVA  
Data di nascita  
Luogo di nascita

Indirizzo  
CAP - Comune  
Telefono  
Fax  
E-mail  
Ruolo

Ragione Sociale **Comune di Toano**  
Codice Fiscale  
P. IVA

Indirizzo **Corso Trieste, 65**  
CAP - Comune **42010 Toano (RE)**  
Telefono **0522 805110**  
Fax  
E-mail **protocollo@comune.toano.re.it**

### Tecnico

Ragione Sociale

Nome Cognome  
Qualifica  
Codice Fiscale  
P. IVA  
Albo  
N° Iscrizione

Indirizzo  
CAP - Comune  
Telefono  
Fax  
E-mail

# PREMESSA

## Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto, denominato "Impianto Fotovoltaico 5 kW", si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

## Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 5 313.29 kWh, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

## Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	0.99
TEP risparmiate in 20 anni	18.26

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

## Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	2 518.50	1.98	2.27	0.07
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	46 287.27	36.42	41.70	1.37

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

## Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;

- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

## SITO DI INSTALLAZIONE

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e riflettanza).

### Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

La descrizione del sito in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è riportata di seguito.

### Disponibilità della fonte solare

#### Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Toano (RE) avente latitudine 44°.3786 N, longitudine 10°.5617 E e altitudine di 842 m.s.l.m.m., i valori dell'irradiazione solare sul piano orizzontale sono pari a:

Irradiazione oraria media mensile (diretta) [MJ/m<sup>2</sup>]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.019	0.091	0.183	0.256	0.284	0.256	0.183	0.091	0.019			
Feb			0.008	0.112	0.266	0.426	0.545	0.589	0.545	0.426	0.266	0.112	0.008		
Mar			0.098	0.285	0.511	0.726	0.879	0.935	0.879	0.726	0.511	0.285	0.098		
Apr		0.067	0.235	0.461	0.707	0.930	1.084	1.139	1.084	0.930	0.707	0.461	0.235	0.067	
Mag	0.043	0.240	0.509	0.823	1.142	1.417	1.605	1.671	1.605	1.417	1.142	0.823	0.509	0.240	0.043
Giu	0.102	0.321	0.602	0.922	1.241	1.512	1.696	1.760	1.696	1.512	1.241	0.922	0.602	0.321	0.102
Lug	0.088	0.328	0.640	0.994	1.348	1.651	1.855	1.927	1.855	1.651	1.348	0.994	0.640	0.328	0.088
Ago		0.143	0.375	0.661	0.961	1.225	1.406	1.471	1.406	1.225	0.961	0.661	0.375	0.143	
Set		0.015	0.167	0.391	0.648	0.884	1.051	1.111	1.051	0.884	0.648	0.391	0.167	0.015	
Ott			0.033	0.175	0.365	0.553	0.690	0.740	0.690	0.553	0.365	0.175	0.033		
Nov				0.046	0.158	0.285	0.382	0.419	0.382	0.285	0.158	0.046			
Dic				0.011	0.074	0.157	0.225	0.251	0.225	0.157	0.074	0.011			

Irradiazione oraria media mensile (diffusa) [MJ/m<sup>2</sup>]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.082	0.217	0.321	0.386	0.408	0.386	0.321	0.217	0.082			
Feb			0.024	0.193	0.339	0.450	0.521	0.544	0.521	0.450	0.339	0.193	0.024		
Mar			0.167	0.351	0.510	0.631	0.708	0.734	0.708	0.631	0.510	0.351	0.167		
Apr		0.120	0.312	0.491	0.644	0.762	0.836	0.861	0.836	0.762	0.644	0.491	0.312	0.120	
Mag	0.051	0.228	0.405	0.571	0.713	0.822	0.890	0.913	0.890	0.822	0.713	0.571	0.405	0.228	0.051
Giu	0.104	0.274	0.443	0.602	0.738	0.842	0.907	0.930	0.907	0.842	0.738	0.602	0.443	0.274	0.104
Lug	0.078	0.245	0.413	0.569	0.703	0.806	0.871	0.893	0.871	0.806	0.703	0.569	0.413	0.245	0.078
Ago		0.167	0.352	0.524	0.671	0.785	0.856	0.880	0.856	0.785	0.671	0.524	0.352	0.167	
Set		0.028	0.223	0.404	0.560	0.679	0.754	0.780	0.754	0.679	0.560	0.404	0.223	0.028	
Ott			0.065	0.233	0.378	0.489	0.558	0.582	0.558	0.489	0.378	0.233	0.065		

Nov				0.111	0.251	0.358	0.425	0.448	0.425	0.358	0.251	0.111			
Dic				0.051	0.176	0.272	0.332	0.353	0.332	0.272	0.176	0.051			

Irradiazione oraria media mensile (totale) [MJ/m<sup>2</sup>]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.101	0.308	0.504	0.642	0.692	0.642	0.504	0.308	0.101			
Feb			0.032	0.305	0.605	0.876	1.066	1.133	1.066	0.876	0.605	0.305	0.032		
Mar			0.265	0.636	1.021	1.357	1.587	1.669	1.587	1.357	1.021	0.636	0.265		
Apr		0.187	0.547	0.952	1.351	1.692	1.920	2.000	1.920	1.692	1.351	0.952	0.547	0.187	
Mag	0.094	0.468	0.914	1.394	1.855	2.239	2.495	2.584	2.495	2.239	1.855	1.394	0.914	0.468	0.094
Giu	0.206	0.595	1.045	1.524	1.979	2.354	2.603	2.690	2.603	2.354	1.979	1.524	1.045	0.595	0.206
Lug	0.166	0.573	1.053	1.563	2.051	2.457	2.726	2.820	2.726	2.457	2.051	1.563	1.053	0.573	0.166
Ago		0.310	0.727	1.185	1.632	2.010	2.262	2.351	2.262	2.010	1.632	1.185	0.727	0.310	
Set		0.043	0.390	0.795	1.208	1.563	1.805	1.891	1.805	1.563	1.208	0.795	0.390	0.043	
Ott			0.098	0.408	0.743	1.042	1.248	1.322	1.248	1.042	0.743	0.408	0.098		
Nov				0.157	0.409	0.643	0.807	0.867	0.807	0.643	0.409	0.157			
Dic				0.062	0.250	0.429	0.557	0.604	0.557	0.429	0.250	0.062			

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m<sup>2</sup>]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3.80	6.90	11.40	15.30	21.50	23.30	24.00	18.60	13.50	8.40	4.90	3.20

Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia

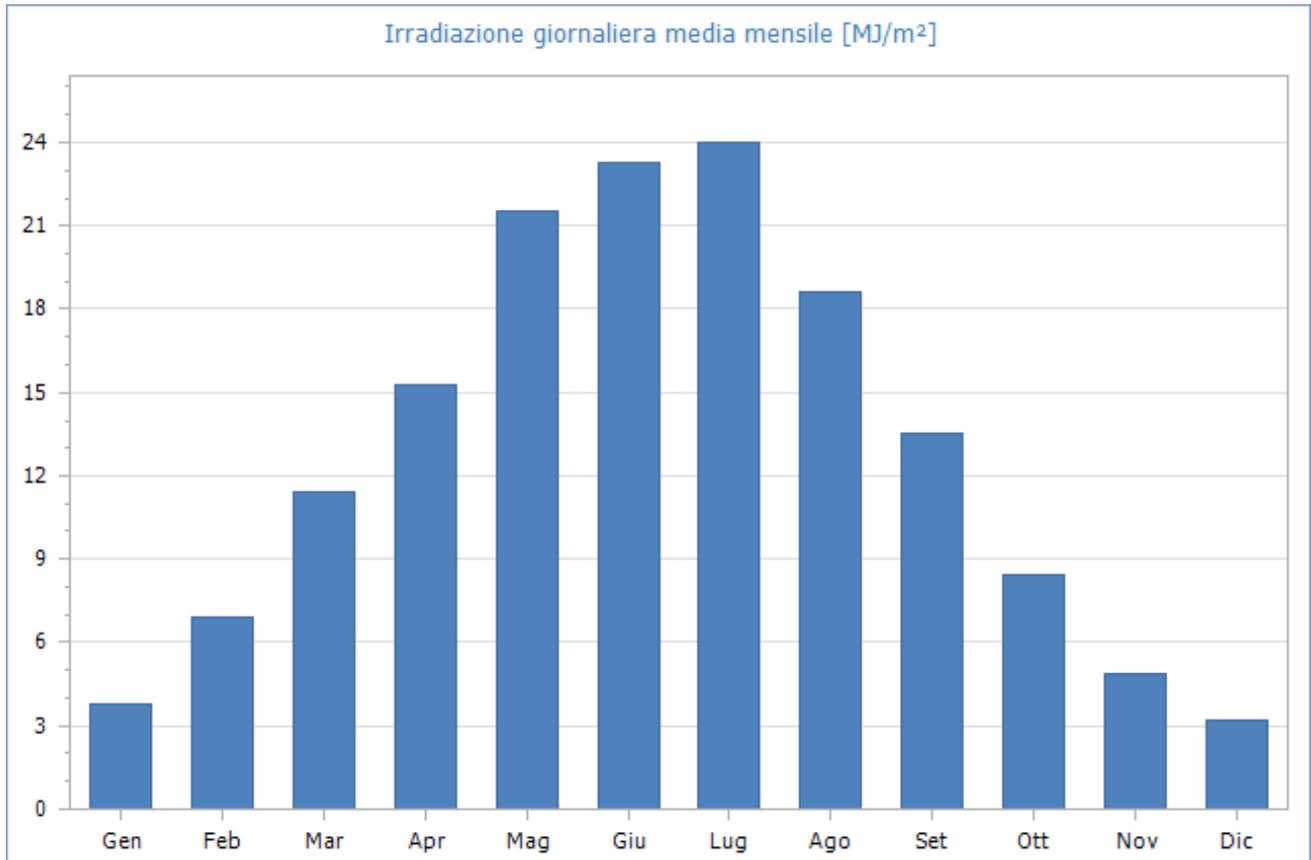


Fig. 1: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m<sup>2</sup>]- Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a **4 721.10 MJ/m<sup>2</sup>** (Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia).

## Fattori morfologici e ambientali

### Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.

Di seguito il diagramma solare per il comune di Toano:

#### DIAGRAMMA SOLARE

Toano (RE) - Lat. 44°.3786 N - Long. 10°.5617 E - Alt. 842 m

Coeff. di ombreggiamento (da diagramma) 1.00

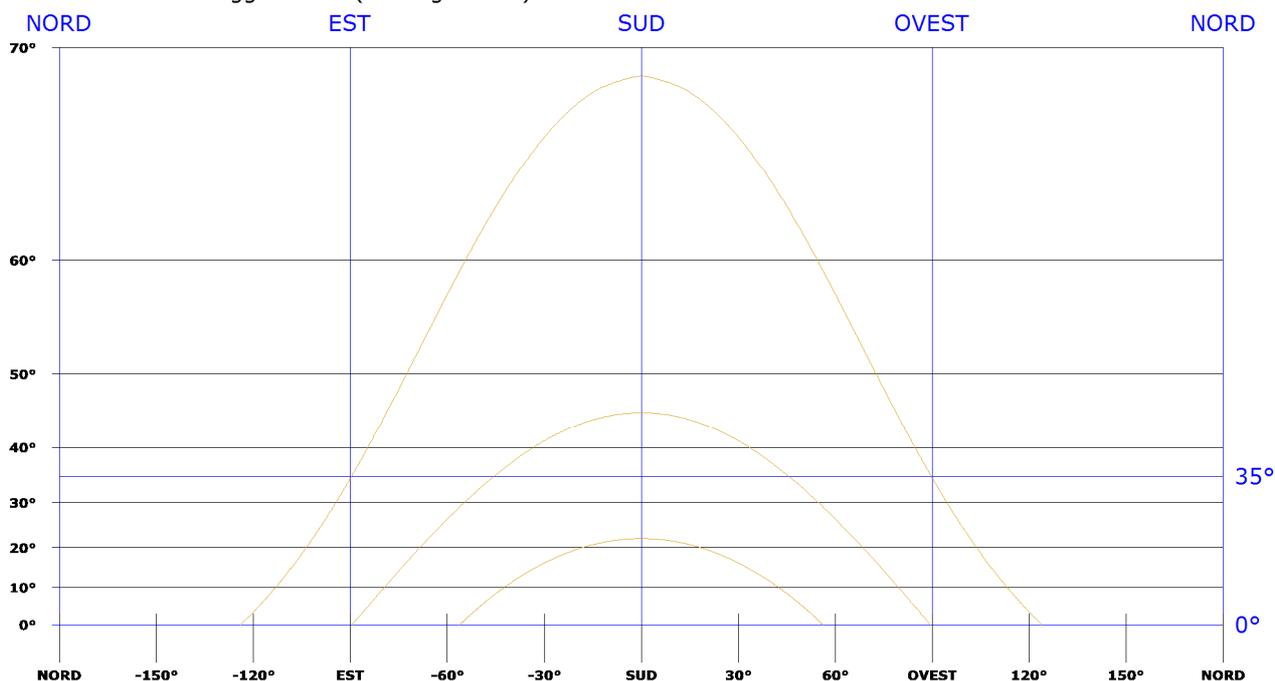


Fig. 2: Diagramma solare

### Riflettanza

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 10349:

Valori di riflettanza media mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

La riflettanza media annua è pari a **0.20**.

## PROCEDURE DI CALCOLO

### Criterio generale di progetto

---

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

### Criterio di stima dell'energia prodotta

---

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante le seguenti formule:

$$\text{Totale perdite standard [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

$$\text{Totale perdite con ottimizzatore [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

### Criterio di verifica elettrica

---

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

**TENSIONI MPPT**

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a 70 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ( $V_{mppt\ min}$ ).

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a -10 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ( $V_{mppt\ max}$ ).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

**TENSIONE MASSIMA**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

**TENSIONE MASSIMA MODULO**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

**CORRENTE MASSIMA**

Corrente massima (corto circuito) generata,  $I_{sc}$ , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

**DIMENSIONAMENTO**

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico a esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

# DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

## Impianto *Impianto Fotovoltaico 5 kW*

L'impianto, denominato "Impianto Fotovoltaico 5 kW" (codice POD ), è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: monofase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **5.040 kW** e una produzione di energia annua pari a **5 313.29 kWh** (equivalente a **1 054.22 kWh/kW**), derivante da 12 moduli che occupano una superficie di 23.44 m<sup>2</sup>, ed è composto da 1 generatore.

### Scheda tecnica dell'impianto

<b>Dati generali</b>	
Committente	<b>Comune di Toano</b>
Indirizzo	
CAP Comune (Provincia)	<b>Toano (RE)</b>
Latitudine	<b>44°.3786 N</b>
Longitudine	<b>10°.5617 E</b>
Altitudine	<b>842 m</b>
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	<b>4 721.10 MJ/m<sup>2</sup></b>
Coefficiente di ombreggiamento	<b>1.00</b>
<b>Dati tecnici</b>	
Superficie totale moduli	<b>23.44 m<sup>2</sup></b>
Numero totale moduli	<b>12</b>
Numero totale inverter	<b>1</b>
Energia totale annua	<b>5 313.29 kWh</b>
Potenza totale	<b>5.040 kW</b>
Energia per kW	<b>1 054.22 kWh/kW</b>
Sistema di accumulo	<b>Lato produzione bidirezionale in c.c.</b>
Capacità di accumulo utile	<b>9.22 kWh</b>
Capacità di accumulo nominale	<b>10.24 kWh</b>
BOS standard	<b>74.97 %</b>

### Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è **5 313.29 kWh**.

Nel grafico si riporta l'energia prodotta mensilmente:

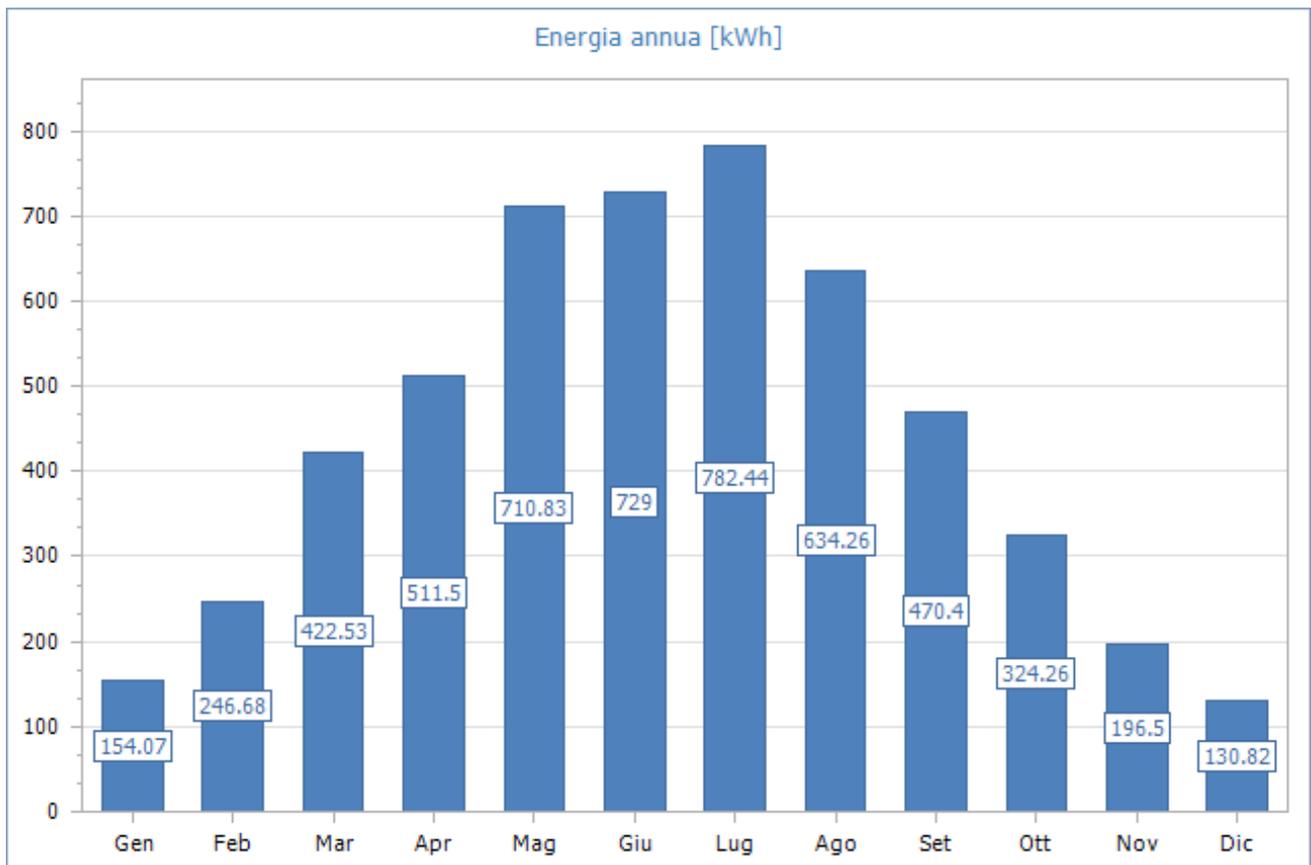


Fig. 3: Energia mensile prodotta dall'impianto

## **Specifiche degli altri componenti dell'impianto *Impianto Fotovoltaico 5 kW***

Posizionamento dei moduli

---

Cablaggio elettrico

---

Impianto di messa a terra

---

Sistema di accumulo

---

Protezioni

---

Note

---

## Generatore fotovoltaico Generatore FV 5 kW

Dati generali	
Descrizione	<b>Generatore FV 5 kW</b>
Tipo connessione	<b>monofase</b>
Potenza totale	<b>5.040 kW</b>
Energia totale annua	<b>5 313.29 kWh</b>

Capacità accumulo utile totale in c.c.	<b>9.22 kWh</b>
--	-----------------

Inverter	
Marca – Modello	<b>Zucchetti Centro Sistemi S.p.A - AZZURRO ZSS HP - 1PH HYD 5000 ZSS HP</b>
Tipo fase	<b>Monofase</b>
Dimensionamento inverter (compreso tra 70 % e 120 %)	<b>99.21 % (VERIFICATO)</b>
Potenza nominale	<b>5 000 W</b>
Numero inverter	<b>1</b>
Capacità di accumulo integrata	<b>0.00 kWh</b>

Configurazione inverter						
	N° inverter	Stringhe	Pot. moduli	Pot. inverter	Rapporto pot.	
CONF.1	1	Ingresso MPPT 1: 1 x 6 (Campo fotovoltaico 1) Ingresso MPPT 2: 1 x 6 (Campo fotovoltaico 1)	5.0 kW	5.0 kW	99.2 %	✓

Sistema accumulo esterno in c.c. (non integrato nell'inverter)	
Capacità di accumulo esterna	<b>9.22 kWh</b>

### Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 1

CARATTERISTICHE MODULO			
V <sub>m</sub> = 31.26 V	V <sub>oc</sub> = 37.17 V	V <sub>max</sub> = 1 000.00 V	Coeff. V <sub>oc</sub> = -0.2700 %/°C
CARATTERISTICHE INGRESSO MPPT			
VMp <sub>pt</sub> min = 90.00 V	VMp <sub>pt</sub> max = 580.00 V	V <sub>max</sub> = 600.00 V	I <sub>max</sub> = 18.00 A
DATI GENERATORE			
V <sub>m</sub> a -10 °C = 208.64 V	V <sub>m</sub> a 25 °C = 187.56 V	V <sub>m</sub> a 70 °C = 160.46 V	
V <sub>oc</sub> a -10 °C = 244.10 V	V <sub>oc</sub> a 25 °C = 223.02 V	V <sub>oc</sub> a 70 °C = 195.92 V	
I <sub>m</sub> a 25 °C = 13.44 A	I <sub>sc</sub> a 25 °C = 14.03 A		

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di  
 Impianto Fotovoltaico 5 kW - Relazione tecnica - Pag. 12

lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

<b>TENSIONI MPPT</b>	
Vm a 70 °C (160.46 V) maggiore di Vmppt min. (90.00 V)	<b>VERIFICATO</b>
Vm a -10 °C (208.64 V) minore di Vmppt max. (580.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA</b>	
Voc a -10 °C (244.10 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (600.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA MODULO</b>	
Voc a -10 °C (244.10 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 000.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>CORRENTE MASSIMA</b>	
Corrente max. generata (14.03 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (18.00 A)	<b>VERIFICATO</b>

### Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 2

<b>CARATTERISTICHE MODULO</b>			
Vm = 31.26 V	Voc = 37.17 V	Vmax = 1 000.00 V	Coeff. Voc = -0.2700 %/°C
<b>CARATTERISTICHE INGRESSO MPPT</b>			
VMppt min = 90.00 V	VMppt max = 580.00 V	Vmax = 600.00 V	Imax = 18.00 A
<b>DATI GENERATORE</b>			
Vm a -10 °C = 208.64 V	Vm a 25 °C = 187.56 V	Vm a 70 °C = 160.46 V	
Voc a -10 °C = 244.10 V	Voc a 25 °C = 223.02 V	Voc a 70 °C = 195.92 V	
Im a 25 °C = 13.44 A	Isc a 25 °C = 14.03 A		

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

<b>TENSIONI MPPT</b>	
Vm a 70 °C (160.46 V) maggiore di Vmppt min. (90.00 V)	<b>VERIFICATO</b>
Vm a -10 °C (208.64 V) minore di Vmppt max. (580.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA</b>	
Voc a -10 °C (244.10 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (600.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA MODULO</b>	
Voc a -10 °C (244.10 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 000.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>CORRENTE MASSIMA</b>	
Corrente max. generata (14.03 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (18.00 A)	<b>VERIFICATO</b>

### Sistema di accumulo esterno

Il sistema di accumulo esterno utilizzato permette di immagazzinare l'energia prodotta in eccesso dall'impianto per riutilizzarla nei momenti in cui l'impianto non produce energia.

<b>Batteria</b>	
Codice	<b>B.0276</b>
Marca	<b>Zucchetti Centro Sistemi S.p.A</b>
Modello	<b>LV ZSX5000</b>
Serie	<b>ZCS AZZURRO</b>
Tipo	<b>Litio</b>
Prezzo	<b>0.00 €</b>
Tensione nominale	<b>51.2 V</b>
Capacità nominale	<b>100.0 Ah</b>
Lunghezza	<b>480 mm</b>
Larghezza	<b>211 mm</b>
Altezza	<b>600 mm</b>
Peso	<b>54.00 kg</b>

<b>Configurazione sistema di accumulo</b>	
Numero di batterie per stringa	<b>2</b>
Numero di stringhe	<b>1</b>
State Of Charge (SOC) minima	<b>10.0 %</b>
Depth Of Discharge (DOD) max	<b>90.0 %</b>

<b>Riepilogo</b>	
Tensione nominale del sistema	<b>102.4 V</b>
Numero di batterie	<b>2</b>
Capacità di accumulo	<b>10.24 kWh</b>
Capacità di accumulo utile	<b>9.22 kWh</b>

## Campo fotovoltaico Campo fotovoltaico 1

Il campo fotovoltaico, Campo fotovoltaico 1, ha una potenza pari a **5.040 kW** e una produzione di energia annua pari a **5 313.29 kWh**, derivante da 12 moduli con una superficie totale dei moduli di 23.44 m<sup>2</sup>.

## Scheda tecnica

<b>Dati generali</b>	
Posizionamento dei moduli	<b>Complanare alle superfici</b>
Struttura di sostegno	<b>Fissa</b>
Inclinazione dei moduli (Tilt)	<b>17.0</b>
Orientazione dei moduli (Azimut)	<b>-2.4</b>
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	<b>1 406.50 kWh/m<sup>2</sup></b>
Potenza totale	<b>5.040 kW</b>

Energia totale annua	<b>5 313.29 kWh</b>

<b>Modulo</b>	
Marca – Modello	<b>Hanwha Q Cells GmbH - Q.peak Duo M-G11S+ Series 400-420 Wp - 420W</b>
Numero totale moduli	<b>12</b>
Superficie totale moduli	<b>23.44 m<sup>2</sup></b>

## Schema elettrico

Il dispositivo di interfaccia è interno ai convertitori CC/CA.

La norma di riferimento per il dimensionamento dei cavi è la CEI UNEL 35024 - 35026.

### Cavi

Descrizione	Designazione	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lung. (m)	Risultati		
				Corrente (A)	Portata (A)	Caduta di tensione (%)
Rete - Quadro generale	FG16R16 0,6/1 kV	6.0	3.00	21.74	54.00	0.24
Quadro generale - Quadro fotovoltaico	FG16OR16 0,6/1 kV	6.0	25.00	21.74	35.70	1.99
Quadro fotovoltaico - Inverter 1	FG16OR16 0,6/1 kV	6.0	5.00	21.74	51.00	0.40
Inverter 1 - MPPT 1						
Inverter 1 - Quadro di campo 1 (IN 1)	H1Z2Z2-K	6.0	5.00	13.44	54.00	0.30
Quadro di campo 1 - S	H1Z2Z2-K	6.0	20.00	13.44	43.20	1.21
Inverter 1 - MPPT 2						
Inverter 1 - Quadro di campo 1 (IN 2)	H1Z2Z2-K	6.0	5.00	13.44	54.00	0.30
Quadro di campo 1 - S	H1Z2Z2-K	6.0	25.00	13.44	43.20	1.51

### Quadri

Quadro generale	
<i>Protezione in uscita: Interruttore magnetotermico differenziale</i>	
SPD uscita presente	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso	Dispositivo
Quadro fotovoltaico	Interruttore magnetotermico differenziale

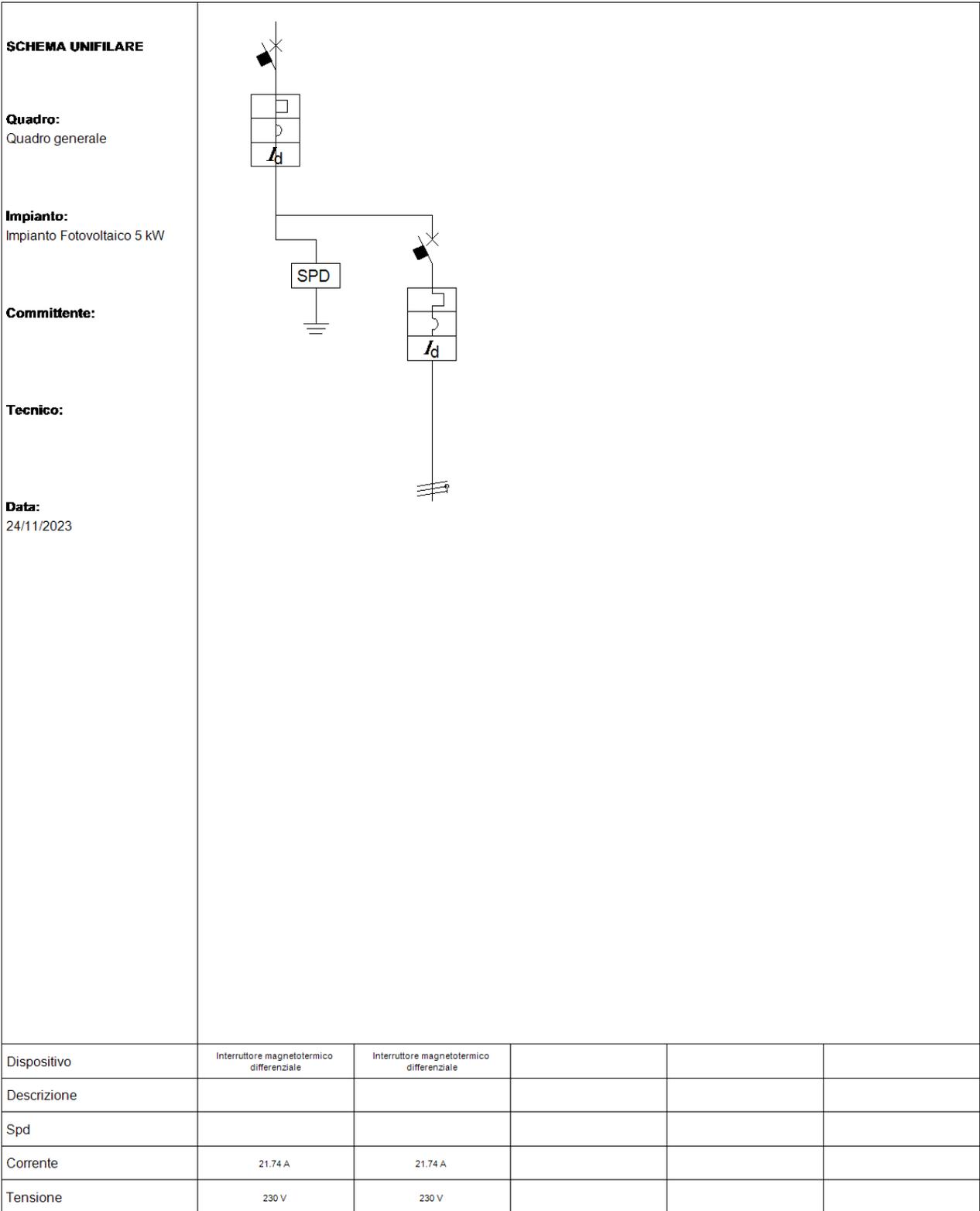


Fig. 4: Schema unifilare quadro "Quadro generale"

Quadro fotovoltaico	
Protezione in uscita: <b>Interruttore magnetotermico</b>	
SPD uscita presente	
Protezione sugli ingressi	
Ingresso	Dispositivo
Inverter 1	Interruttore magnetotermico

**SCHEMA UNIFILARE**

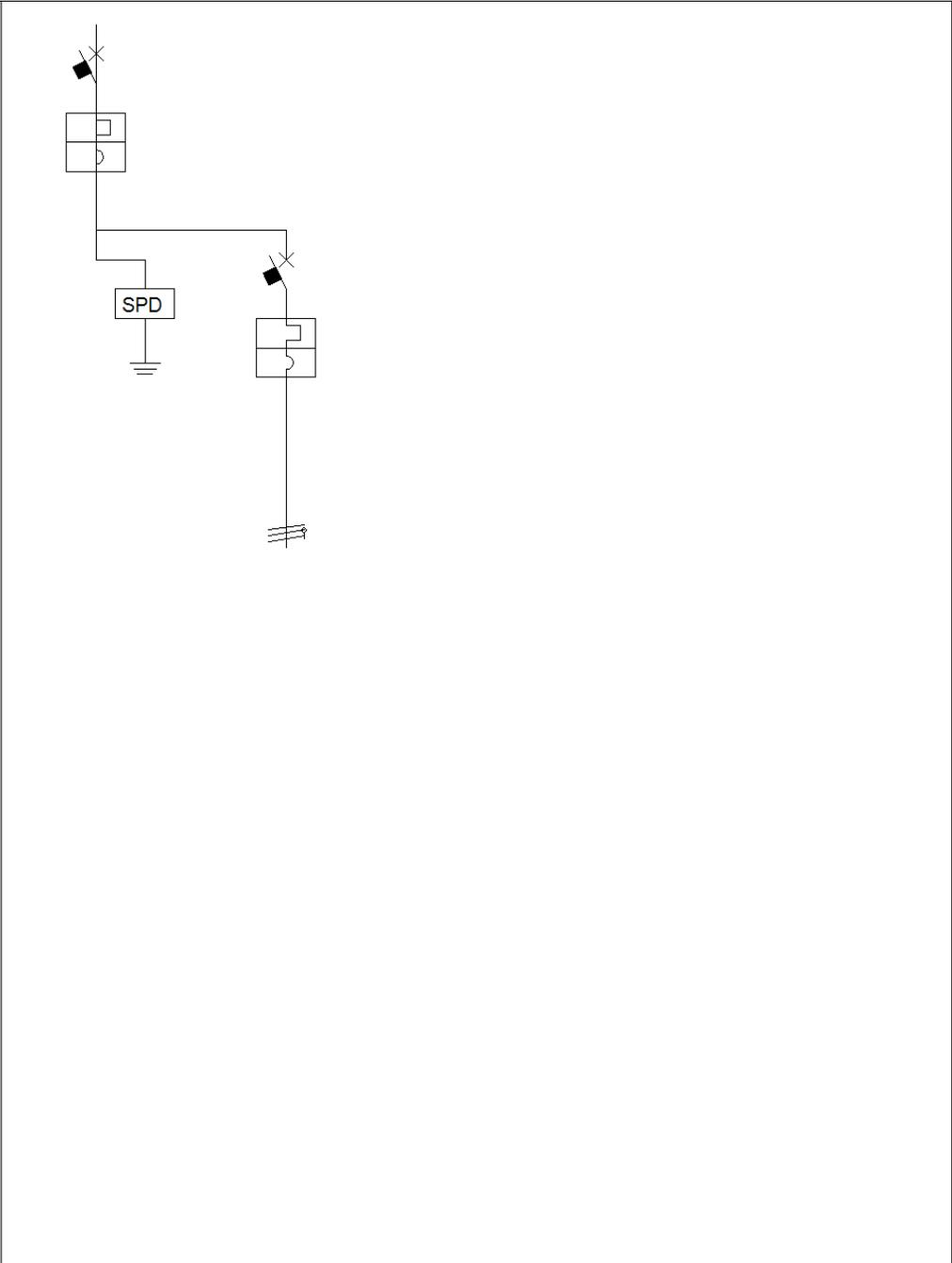
**Quadro:**  
Quadro fotovoltaico

**Impianto:**  
Impianto Fotovoltaico 5 kW

**Committente:**

**Tecnico:**

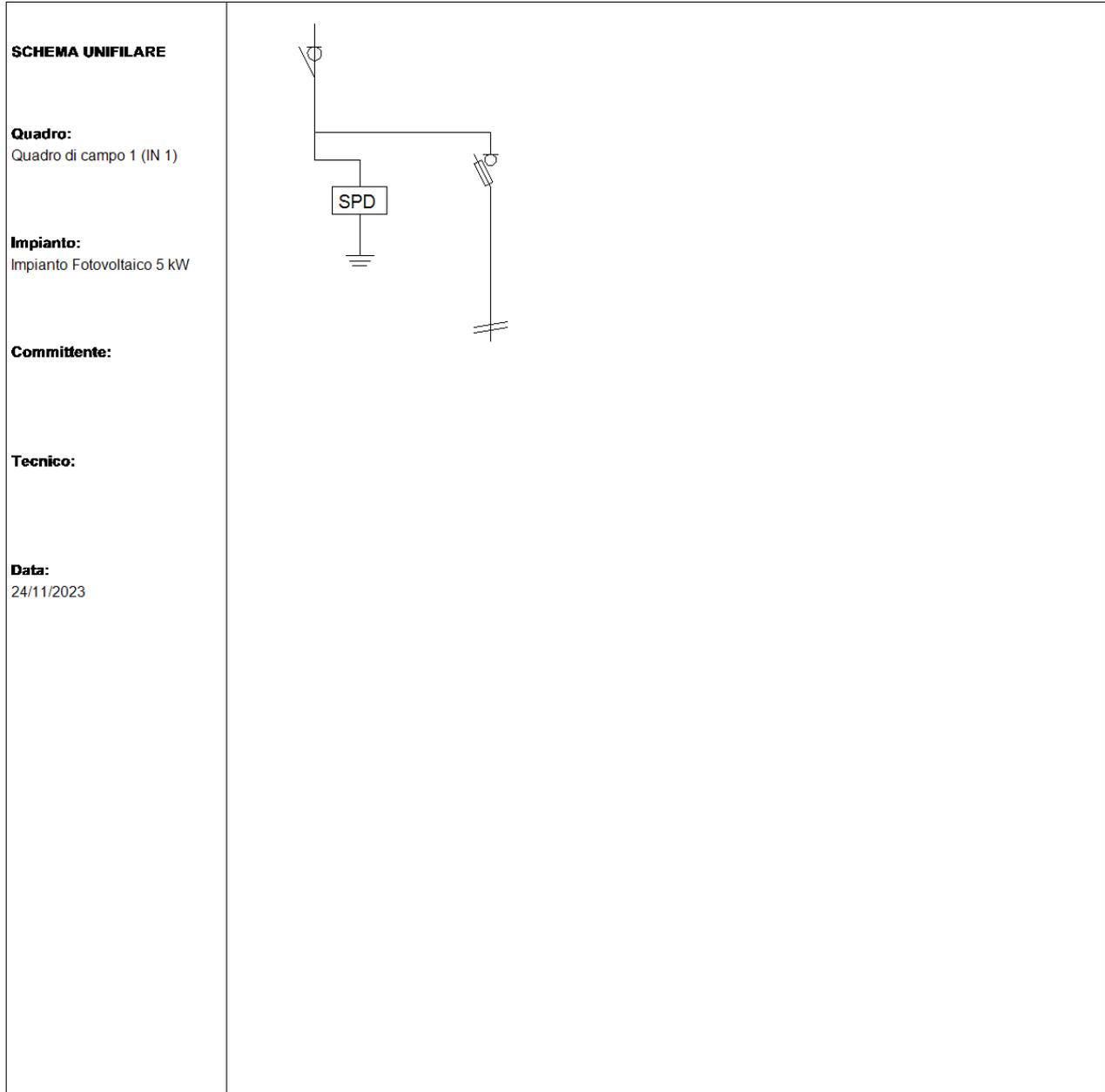
**Data:**  
24/11/2023



Dispositivo	Interruttore magnetotermico	Interruttore magnetotermico			
Descrizione					
Spd					
Corrente	21.74 A	21.74 A			
Tensione	230 V	230 V			

Fig. 5: Schema unifilare quadro "Quadro fotovoltaico"

<b>Quadro di campo 1</b>
<i>Protezione in uscita: Interruttore di manovra sezionatore</i>
SPD uscita presente
<i>Protezione sugli ingressi</i>
<b>Ingresso S 1.1.1 (6 moduli - Campo fotovoltaico 1) : Interruttore di manovra sezionatore fusibile</b>



Dispositivo	Interruttore di manovra-sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile			
Descrizione					
Diodo					
Fusibile					
Spd					
Corrente	13.44 A	13.44 A			
Tensione	188 V	188 V			

Fig. 6: Schema unifilare quadro "Quadro di campo 1"

Quadro di campo 1
<i>Protezione in uscita: Interruttore di manovra sezionatore</i>
SPD uscita presente
<i>Protezione sugli ingressi</i>
Ingresso <b>S 1.2.1 (6 moduli - Campo fotovoltaico 1) : Interruttore di manovra sezionatore fusibile</b>

**SCHEMA UNIFILARE**

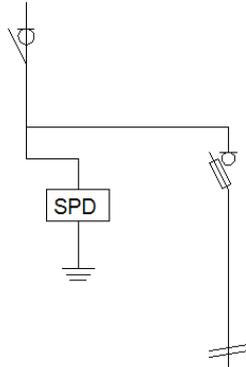
**Quadro:**  
Quadro di campo 1 (IN 2)

**Impianto:**  
Impianto Fotovoltaico 5 kW

**Committente:**

**Tecnico:**

**Data:**  
24/11/2023



Dispositivo	Interruttore di manovra-sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile			
Descrizione					
Diodo					
Fusibile					
Spd					
Corrente	13.44 A	13.44 A			
Tensione	188 V	188 V			

Fig. 7: Schema unifilare quadro "Quadro di campo 1"

# Schema unifilare

Il disegno successivo riporta lo schema unifilare dell'impianto, in cui sono messi in evidenza i sottosistemi e le apparecchiature che ne fanno parte.

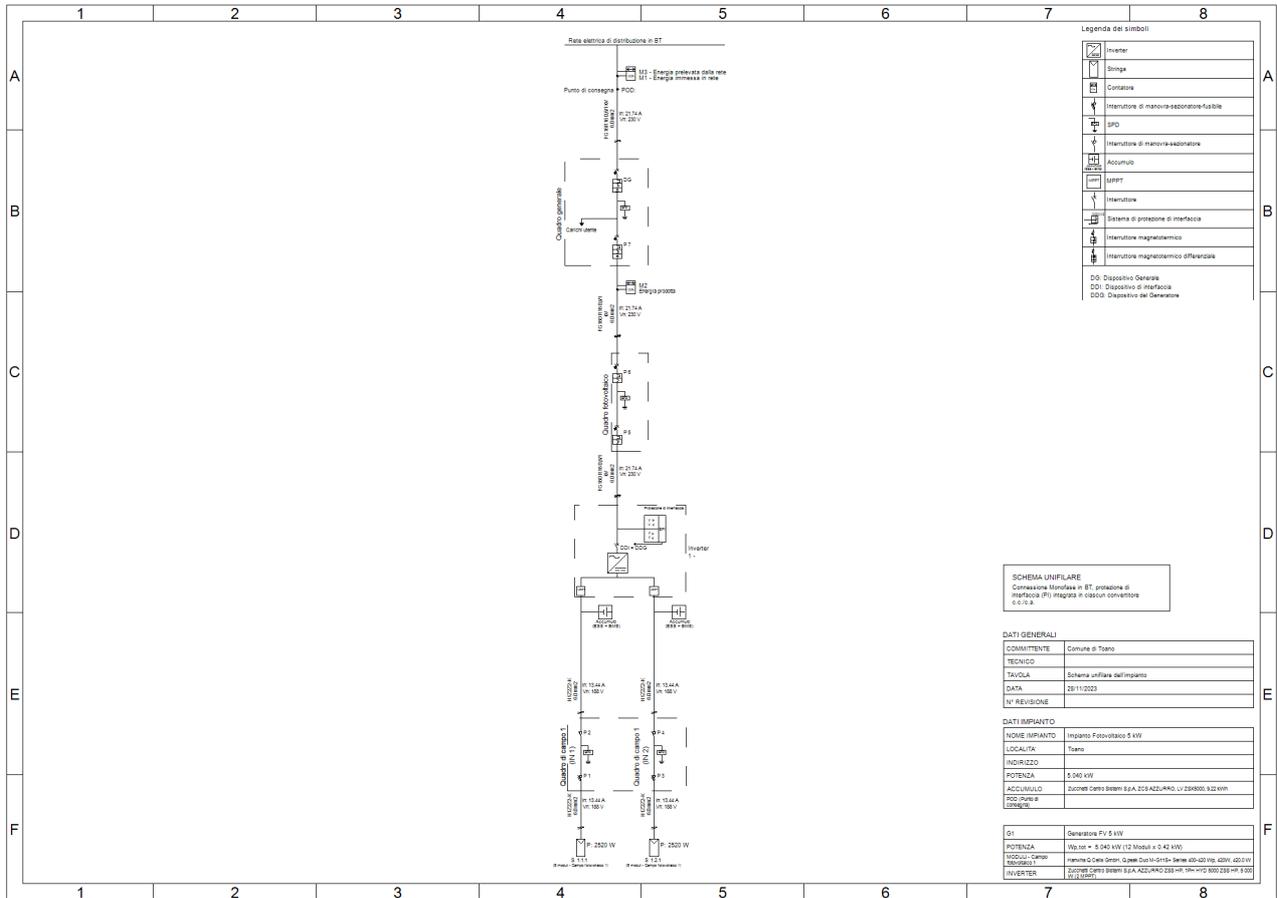


Fig. 8: Schema elettrico unifilare dell'impianto

## NORMATIVA

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF.

### Leggi e decreti

---

#### Normativa generale

**Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007:** Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

**Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003:** attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**Legge n. 239 del 23-08-2004:** riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

**Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005:** attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006:** disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008:** attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

**Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010:** modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.

**Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009:** regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

**Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007:** attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

**Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007:** testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.

**Decreto 2-03-2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

**Legge n. 99 del 23 luglio 2009:** disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

**Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010):** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

**Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28:** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

**Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83:** misure urgenti per la crescita del Paese.

**Legge 11 agosto 2014, n. 116:** conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

**Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015):** approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

#### Sicurezza

**D.Lgs. 81/2008:** (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

**DM 37/2008:** sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

#### Ministero dell'interno

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.**  
**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".**

#### Secondo Conto Energia

**Decreto 19-02-2007:** criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

**Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008):** disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.

#### **Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008**

**DM 02/03/2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Terzo Conto Energia

**Decreto 6 agosto 2010:** incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Quarto Conto Energia

**Decreto 5 maggio 2011:** incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

#### Quinto Conto Energia

**Decreto 5 luglio 2012:** attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

**Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR:** determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.

#### Decreto FER1

**Decreto 4 luglio 2019:** incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione.

## Norme Tecniche

---

#### Normativa fotovoltaica

**CEI 82-25:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI 82-25; V2:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI EN 60904-1(CEI 82-1):** dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

**CEI EN 60904-2 (CEI 82-2):** dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

**CEI EN 60904-3 (CEI 82-3):** dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

**CEI EN 61215 (CEI 82-8):** moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

**CEI EN 61646 (82-12):** moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 61724 (CEI 82-15):** rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

**CEI EN 61730-1 (CEI 82-27):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

**CEI EN 61730-2 (CEI 82-28):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.

**CEI EN 62108 (82-30):** moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 62093 (CEI 82-24):** componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

**CEI EN 50380 (CEI 82-22):** fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

**CEI EN 50521 (CEI 82-31):** connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

**CEI EN 50524 (CEI 82-34):** fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.  
**CEI EN 50530 (CEI 82-35):** rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.  
**EN 62446 (CEI 82-38):** grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.  
**CEI 20-91:** cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.  
**UNI 10349:** riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

#### Altra Normativa sugli impianti elettrici

**CEI 0-2:** guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.  
**CEI 0-16:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.  
**CEI 0-21:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.  
**CEI 11-20:** impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.  
**CEI EN 50438 (CT 311-1):** prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.  
**CEI 64-8:** impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.  
**CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata  
**CEI EN 60439 (CEI 17-13):** apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).  
**CEI EN 60445 (CEI 16-2):** principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.  
**CEI EN 60529 (CEI 70-1):** gradi di protezione degli involucri (codice IP).  
**CEI EN 60555-1 (CEI 77-2):** disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.  
**CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso " = 16 A per fase).  
**CEI EN 62053-21 (CEI 13-43):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).  
**CEI EN 62053-23 (CEI 13-45):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).  
**CEI EN 50470-1 (CEI 13-52):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).  
**CEI EN 50470-3 (CEI 13-54):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).  
**CEI EN 62305 (CEI 81-10):** protezione contro i fulmini.  
**CEI 81-3:** valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.  
**CEI 20-19:** cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.  
**CEI 20-20:** cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.  
**CEI 13-4:** sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.  
**CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008:** requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

## Delibere AEEGSI

---

### Connessione

**Delibera ARG/ELT n. 33-08:** condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.  
**Deliberazione 84/2012/R/EEL:** interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

### Ritiro dedicato

**Delibera ARG/ELT n. 280-07:** modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

#### Servizio di misura

**Delibera ARG/ELT n. 88-07:** disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

**TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.

#### Tariffe

**Delibera 111-06:** condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

**TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL** (valido dal 02-04-2019)

**TIT (2018-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

**TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione

**TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09 (valido dal 01-09-2018):** testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement)

#### TICA

**Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA:** testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

**Deliberazione ARG/ELT 124/10:** Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDI) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

**Deliberazione ARG/ELT n. 181-10:** attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### TISP

**Delibera ARG/ELT n. 188-05:** definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.

**TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.

**Delibera ARG/ELT n.1-09:** attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

**TISP - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 128/2017/R/EEL e 96/2018/R/EEL.

**Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR:** scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

#### TEP

**Delibera EEN 3/08:** aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

#### TIQE

**Deliberazione 646/2015/R/EEL:** testo integrato della regolazione output-based dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica. Periodo di regolazione 2016-2023 (Versione modificata e integrata con deliberazione 38/2016/R/EEL)

## SEU

**Deliberazione 578/2013/R/EEL:** regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

**Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL:** testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC (Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL, 458/2016/R/EEL, 788/2016/R/EEL, 276/2017/R/EEL, 894/2017/R/EEL, 921/2017/R/EEL e 426/2018/R/EEL).

**Deliberazione 609/2014/R/EEL:** prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

## Agenzia delle Entrate

---

**Circolare n. 46/E del 19/07/2007:** articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

**Circolare n. 66 del 06/12/2007:** tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

**Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.

**Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Risoluzione n. 61/E del 22/02/2008:** trattamento fiscale ai fini dell'imposta sul valore aggiunto e dell'applicazione della ritenuta di acconto della tariffa incentivante per la produzione di energia fotovoltaica di cui all'art. 7, comma 2, del d.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Circolare n. 38/E del 11/04/2008:** articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.

**Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009:** istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.

**Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009:** interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

**Circolare del 06/07/2009 n. 32/E:** imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni.

**Risoluzione del 25/08/2010 n. 88/E:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

**Risoluzione del 04/04/2012 n. 32/E:** trattamento fiscale della produzione di energia elettrica da parte dell'ente pubblico mediante impianti fotovoltaici – Scambio sul posto e scambio a distanza.

**Risoluzione del 10/08/2012 n. 84/E :**interpello - Art. 28 del DPR 29 settembre 1973, n.600 (Impianti FTV su Condomini).

**Risoluzione del 06/12/2012:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - Fiscalità V Conto Energia.

**Risoluzione del 02/04/2013 n. 22/E:** applicabilità della detrazione fiscale del 36 per cento, prevista dall'art. 16-bis del TUIR, alle spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica.

**Circolare del 19/12/2013 n. 36/E:** impianti fotovoltaici – Profili catastali e aspetti fiscali.

**Risoluzione del 15/10/2015 n. 86/E:** tassazione forfettaria del reddito derivante dalla produzione e dalla cessione di energia elettrica da impianti fotovoltaici - Art. 22 del decreto legge n. 66 del 2014.

**Circolare del 01/02/2016 n. 2/E:** unità immobiliari urbane a destinazione speciale e particolare - Nuovi criteri di individuazione dell'oggetto della stima diretta. Nuove metodologie operative in tema di identificazione e caratterizzazione degli immobili nel sistema informativo catastale (procedura Docfa).

## Agenzia del Territorio

---

**Risoluzione n. 3/2008:** accertamento delle centrali elettriche a pannelli fotovoltaici.

**Nota Prot. n. 31892 -** Accertamento degli immobili ospitanti gli impianti fotovoltaici.

## GSE

---

## SSP

**Disposizioni Tecniche di Funzionamento.**

**Regole Tecniche sulla Disciplina dello scambio sul posto.**

## Ritiro dedicato

**Prezzi medi mensili per fascia oraria e zona di mercato.**

**Prezzi minimi garantiti.**

## SEU

**Regole applicative per la presentazione della richiesta e il conseguimento della qualifica di SEU e SEESEU.**

**Guida alla qualifica dei sistemi SEU e SEESEU.**

## FER1

**Regolamento Operativo per l'iscrizione ai Registri e alle Aste del DM 4 luglio 2019 (23/08/2019)**

## TERNA

---

**Gestione transitoria dei flussi informativi per GAUDÌ.**

**GAUDÌ - Gestione anagrafica unica degli impianti e delle unità di produzione.**

**FAQ GAUDÌ**

**Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68).**

**Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna (Allegato A.69).**

**Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita (Allegato A.70).**

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

# DEFINIZIONI

## Definizioni - Rete Elettrica

---

### **Distributore**

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

### **Rete del distributore**

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

### **Rete BT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

### **Rete MT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

### **Utente**

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

### **Gestore di rete**

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

### **Gestore Contraente**

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

## Definizioni - Impianto Fotovoltaico

---

### **Angolo di inclinazione (o di Tilt)**

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

### **Angolo di orientazione (o di azimut)**

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

### **BOS (Balance Of System o Resto del sistema)**

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

### **Generatore o Campo fotovoltaico**

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

### **Cella fotovoltaica**

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

### **Condizioni di Prova Standard (STC)**

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

– Temperatura di cella: 25 °C  $\pm$ 2 °C.

– Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>, con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

### **Condizioni nominali**

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

### **Costo indicativo cumulato annuo degli incentivi o costo indicativo cumulato degli incentivi**

Sommatoria degli incentivi, gravanti sulle tariffe dell'energia elettrica, riconosciuti a tutti gli impianti alimentati da fonte fotovoltaica in attuazione del presente decreto e dei precedenti provvedimenti di incentivazione; ai fini della determinazione del costo generato dai provvedimenti antecedenti al presente decreto, si applicano le modalità previste dal DM 5 maggio 2011; ai fini della determinazione dell'ulteriore costo generato dal presente decreto:

i) viene incluso il costo degli impianti ammessi a registro in posizione utile. A tali impianti, fino all'entrata in esercizio, è attribuito un incentivo pari alla differenza fra la tariffa incentivante spettante alla data di entrata in esercizio dichiarata dal produttore e il prezzo medio zonale nell'anno precedente a quello di richiesta di iscrizione;

ii) l'incentivo attribuibile agli impianti entrati in esercizio che accedono ad incentivi calcolati per differenza rispetto a tariffe incentivanti costanti, ivi inclusi gli impianti che accedono a tariffe fisse onnicomprensive, è calcolato per differenza con il valore del prezzo zonale nell'anno precedente a quello in corso;

iii) la producibilità annua netta incentivabile è convenzionalmente fissata in 1200 kWh/kW per tutti gli impianti.

**Data di entrata in esercizio di un impianto fotovoltaico**

Data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico, comunicata dal gestore di rete e dallo stesso registrata in GAUDÌ.

**Dispositivo del generatore**

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

**Dispositivo di interfaccia**

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

**Dispositivo generale**

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

**Effetto fotovoltaico**

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

**Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m<sup>2</sup>), intesa come somma dell'area dei moduli.

**Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m<sup>2</sup>) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

**Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico**

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

**Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)**

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico**

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore**

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

**Impianto fotovoltaico a concentrazione**

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

**Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

**Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

**Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio**

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

**Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE**

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico

Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.

2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudo.

#### **Impianto - Serra fotovoltaica**

Struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili;

#### **Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra**

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

#### **Inseguitore della massima potenza (MPPT)**

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

#### **Energia radiante**

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

#### **Irradiazione**

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

#### **Irraggiamento solare**

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico**

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico in c.a.**

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

#### **Pannello fotovoltaico**

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

#### **Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)**

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in  $W_p$ ), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico**

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in  $W_p$ ) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

#### **Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico**

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in  $W_p$ ), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

#### **Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico**

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

#### **Potenziamento**

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza

nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

#### **Produzione netta di un impianto**

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

#### **Produzione lorda di un impianto**

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

#### **Produzione netta aggiuntiva di un impianto**

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

#### **Punto di connessione**

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

#### **Radiazione solare**

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m<sup>2</sup>), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

#### **Rifacimento totale**

Intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

#### **Servizio di scambio sul posto**

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

#### **Sezioni**

"...l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- c) il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- d) a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- e) la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

#### **Soggetto responsabile**

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

#### **Sottosistema fotovoltaico**

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

#### **Stringa fotovoltaica**

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

#### **Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)**

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

#### **Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n° 79 del 16-03-99)**

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

**Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione**

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

**Definizione di Edificio:** "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti". (D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005, articolo 2).

**Definizione di Ente locale:** ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

## SCHEDE TECNICHE MODULI

### Modulo **M.D.0001**

#### **DATI GENERALI**

Marca	<b>Hanwha Q Cells GmbH</b>
Serie	<b>Q.peak Duo M-G11S+ Series 400-420 Wp</b>
Modello	<b>420W</b>
Tipo materiale	<b>Si monocristallino</b>
Prezzo	<b>€ 0.00</b>

#### **CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC**

Potenza di picco	<b>420.0 W</b>
Im	<b>13.44 A</b>
Isc	<b>14.03 A</b>
Efficienza	<b>21.50 %</b>
Vm	<b>31.26 V</b>
Voc	<b>37.17 V</b>

#### **ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

Coeff. Termico Voc	<b>-0.2700 %/°C</b>
Coeff. Termico Isc	<b>0.040 %/°C</b>
NOCT	<b>43±3 °C</b>
Vmax	<b>1 000.00 V</b>

#### **CARATTERISTICHE MECCANICHE**

Lunghezza	<b>1 722 mm</b>
Larghezza	<b>1 134 mm</b>
Superficie	<b>1.953 m<sup>2</sup></b>
Spessore	<b>30 mm</b>
Peso	<b>21.10 kg</b>
Numero celle	<b>108</b>

#### **NOTE**

Note

## SCHEDE TECNICHE INVERTER

### Inverter **I.D.0001**

#### DATI GENERALI

Marca	<b>Zucchetti Centro Sistemi S.p.A</b>
Serie	<b>AZZURRO ZSS HP</b>
Modello	<b>1PH HYD 5000 ZSS HP</b>
Tipo fase	<b>Monofase</b>
Prezzo	<b>€ 0.00</b>

#### INGRESSI MPPT

<b>N</b>	<b>VMppt min [V]</b>	<b>VMppt max [V]</b>	<b>V max [V]</b>	<b>I max [A]</b>
1	90.00	580.00	600.00	18.00
2	90.00	580.00	600.00	18.00

**Max pot. FV [W]** 7 500

#### PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA

Potenza nominale	<b>5 000 W</b>
Tensione nominale	<b>220,230,240 V</b>
Rendimento max	<b>97.80 %</b>
Distorsione corrente	<b>3 %</b>
Frequenza	<b>50/60 Hz</b>
Rendimento europeo	<b>97.30 %</b>

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni LxPxH	<b>482 x 503 x 183</b>
Peso	<b>22.50 kg</b>

#### NOTE

Note
------



# INDICE

<b>DATI GENERALI</b>	<b>2</b>
Ubicazione impianto	2
Committente	2
Tecnico	2
<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
Valenza dell'iniziativa	3
Attenzione per l'ambiente	3
Risparmio sul combustibile	3
Emissioni evitate in atmosfera	3
Normativa di riferimento	3
<b>SITO DI INSTALLAZIONE</b>	<b>4</b>
Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico	4
Disponibilità della fonte solare	4
Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale	4
Fattori morfologici e ambientali	5
Ombreggiamento	6
Riflettanza	6
<b>PROCEDURE DI CALCOLO</b>	<b>7</b>
Criterio generale di progetto	7
Criterio di stima dell'energia prodotta	7
Criterio di verifica elettrica	7
<b>DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO</b>	<b>9</b>
Impianto Fotovoltaico 5 kW	9
Scheda tecnica dell'impianto	9
Energia prodotta	9
Specifiche degli altri componenti dell'impianto Impianto Fotovoltaico 5 kW	11
Posizionamento dei moduli	11
Cablaggio elettrico	11
Impianto di messa a terra	11
Sistema di accumulo	11
Protezioni	11
Note	11
Generatore fotovoltaico Generatore FV 5 kW	12
Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 1	12
Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 2	13
Sistema di accumulo esterno	13
Campo fotovoltaico Campo fotovoltaico 1	14
Scheda tecnica	14
Schema elettrico	16
Cavi	16
Quadri	16
Schema unifilare	22
<b>NORMATIVA</b>	<b>23</b>
Leggi e decreti	23
Norme Tecniche	24
Delibere AEEGSI	25
Agenzia delle Entrate	27
Agenzia del Territorio	27

GSE	27
TERNA	28
<b>DEFINIZIONI</b>	<b>29</b>
Definizioni - Rete Elettrica	29
Definizioni - Impianto Fotovoltaico	29
<b>SCHEDE TECNICHE MODULI</b>	<b>34</b>
Modulo M.D.0001	34
<b>SCHEDE TECNICHE INVERTER</b>	<b>35</b>
Inverter I.D.0001	35
<b>INDICE</b>	<b>37</b>

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO 20KW

**Comune di Toano (RE)**

# **REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE**

**Potenza = 20.000 kW**

## **Relazione tecnica**

**Impianto:** Impianto Fotovoltaico 20 kW

**Committente:** Comune di Toano

**Località:** Cavola - Toano (RE)

Reggio Emilia, 28/11/2023

**Il Tecnico**

---

Copyright ACCA software S.p.A.

## DATI GENERALI

### Ubicazione impianto

Identificativo dell'impianto **Impianto Fotovoltaico 20 kW**  
Indirizzo  
CAP - Comune **Toano (RE)**

### Committente

Nome Cognome  
Codice Fiscale  
P. IVA  
Data di nascita  
Luogo di nascita

Indirizzo  
CAP - Comune  
Telefono  
Fax  
E-mail  
Ruolo

Ragione Sociale **Comune di Toano**  
Codice Fiscale  
P. IVA

Indirizzo **Corso Trieste, 65**  
CAP - Comune **42010 Toano (RE)**  
Telefono **0522 805110**  
Fax  
E-mail **protocollo@comune.toano.re.it**

### Tecnico

Ragione Sociale

Nome Cognome  
Qualifica  
Codice Fiscale  
P. IVA  
Albo  
N° Iscrizione

Indirizzo  
CAP - Comune  
Telefono  
Fax  
E-mail

# PREMESSA

## Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto, denominato "Impianto Fotovoltaico 20 kW", si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

## Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 21 256.69 kWh, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

## Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	3.98
TEP risparmiate in 20 anni	73.06

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

## Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	10 075.67	7.93	9.08	0.30
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	185 179.83	145.72	166.82	5.47

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

## Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;

- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

## SITO DI INSTALLAZIONE

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e riflettanza).

### Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

La descrizione del sito in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è riportata di seguito.

### Disponibilità della fonte solare

#### Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Toano (RE) avente latitudine 44°.3786 N, longitudine 10°.5617 E e altitudine di 842 m.s.l.m.m., i valori dell'irradiazione solare sul piano orizzontale sono pari a:

Irradiazione oraria media mensile (diretta) [MJ/m<sup>2</sup>]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.019	0.091	0.183	0.256	0.284	0.256	0.183	0.091	0.019			
Feb			0.008	0.112	0.266	0.426	0.545	0.589	0.545	0.426	0.266	0.112	0.008		
Mar			0.098	0.285	0.511	0.726	0.879	0.935	0.879	0.726	0.511	0.285	0.098		
Apr		0.067	0.235	0.461	0.707	0.930	1.084	1.139	1.084	0.930	0.707	0.461	0.235	0.067	
Mag	0.043	0.240	0.509	0.823	1.142	1.417	1.605	1.671	1.605	1.417	1.142	0.823	0.509	0.240	0.043
Giu	0.102	0.321	0.602	0.922	1.241	1.512	1.696	1.760	1.696	1.512	1.241	0.922	0.602	0.321	0.102
Lug	0.088	0.328	0.640	0.994	1.348	1.651	1.855	1.927	1.855	1.651	1.348	0.994	0.640	0.328	0.088
Ago		0.143	0.375	0.661	0.961	1.225	1.406	1.471	1.406	1.225	0.961	0.661	0.375	0.143	
Set		0.015	0.167	0.391	0.648	0.884	1.051	1.111	1.051	0.884	0.648	0.391	0.167	0.015	
Ott			0.033	0.175	0.365	0.553	0.690	0.740	0.690	0.553	0.365	0.175	0.033		
Nov				0.046	0.158	0.285	0.382	0.419	0.382	0.285	0.158	0.046			
Dic				0.011	0.074	0.157	0.225	0.251	0.225	0.157	0.074	0.011			

Irradiazione oraria media mensile (diffusa) [MJ/m<sup>2</sup>]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.082	0.217	0.321	0.386	0.408	0.386	0.321	0.217	0.082			
Feb			0.024	0.193	0.339	0.450	0.521	0.544	0.521	0.450	0.339	0.193	0.024		
Mar			0.167	0.351	0.510	0.631	0.708	0.734	0.708	0.631	0.510	0.351	0.167		
Apr		0.120	0.312	0.491	0.644	0.762	0.836	0.861	0.836	0.762	0.644	0.491	0.312	0.120	
Mag	0.051	0.228	0.405	0.571	0.713	0.822	0.890	0.913	0.890	0.822	0.713	0.571	0.405	0.228	0.051
Giu	0.104	0.274	0.443	0.602	0.738	0.842	0.907	0.930	0.907	0.842	0.738	0.602	0.443	0.274	0.104
Lug	0.078	0.245	0.413	0.569	0.703	0.806	0.871	0.893	0.871	0.806	0.703	0.569	0.413	0.245	0.078
Ago		0.167	0.352	0.524	0.671	0.785	0.856	0.880	0.856	0.785	0.671	0.524	0.352	0.167	
Set		0.028	0.223	0.404	0.560	0.679	0.754	0.780	0.754	0.679	0.560	0.404	0.223	0.028	
Ott			0.065	0.233	0.378	0.489	0.558	0.582	0.558	0.489	0.378	0.233	0.065		

Nov				0.111	0.251	0.358	0.425	0.448	0.425	0.358	0.251	0.111			
Dic				0.051	0.176	0.272	0.332	0.353	0.332	0.272	0.176	0.051			

Irradiazione oraria media mensile (totale) [MJ/m<sup>2</sup>]

Mese	h 05	h 06	h 07	h 08	h 09	h 10	h 11	h 12	h 13	h 14	h 15	h 16	h 17	h 18	h 19
Gen				0.101	0.308	0.504	0.642	0.692	0.642	0.504	0.308	0.101			
Feb			0.032	0.305	0.605	0.876	1.066	1.133	1.066	0.876	0.605	0.305	0.032		
Mar			0.265	0.636	1.021	1.357	1.587	1.669	1.587	1.357	1.021	0.636	0.265		
Apr		0.187	0.547	0.952	1.351	1.692	1.920	2.000	1.920	1.692	1.351	0.952	0.547	0.187	
Mag	0.094	0.468	0.914	1.394	1.855	2.239	2.495	2.584	2.495	2.239	1.855	1.394	0.914	0.468	0.094
Giu	0.206	0.595	1.045	1.524	1.979	2.354	2.603	2.690	2.603	2.354	1.979	1.524	1.045	0.595	0.206
Lug	0.166	0.573	1.053	1.563	2.051	2.457	2.726	2.820	2.726	2.457	2.051	1.563	1.053	0.573	0.166
Ago		0.310	0.727	1.185	1.632	2.010	2.262	2.351	2.262	2.010	1.632	1.185	0.727	0.310	
Set		0.043	0.390	0.795	1.208	1.563	1.805	1.891	1.805	1.563	1.208	0.795	0.390	0.043	
Ott			0.098	0.408	0.743	1.042	1.248	1.322	1.248	1.042	0.743	0.408	0.098		
Nov				0.157	0.409	0.643	0.807	0.867	0.807	0.643	0.409	0.157			
Dic				0.062	0.250	0.429	0.557	0.604	0.557	0.429	0.250	0.062			

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m<sup>2</sup>]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3.80	6.90	11.40	15.30	21.50	23.30	24.00	18.60	13.50	8.40	4.90	3.20

Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia

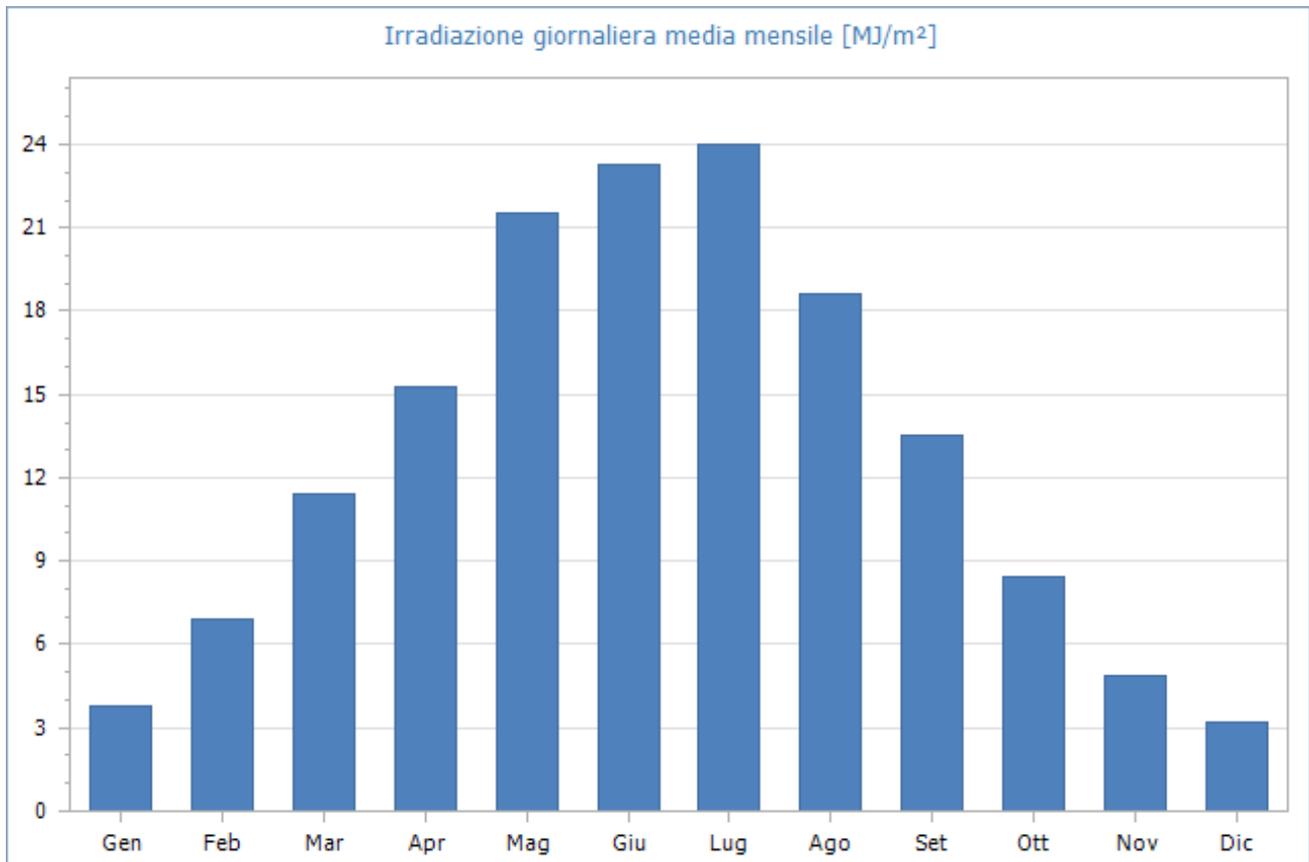


Fig. 1: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m<sup>2</sup>]- Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a **4 721.10 MJ/m<sup>2</sup>** (Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Reggio Emilia).

## Fattori morfologici e ambientali

### Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.

Di seguito il diagramma solare per il comune di Toano:

#### DIAGRAMMA SOLARE

Toano (RE) - Lat. 44°.3786 N - Long. 10°.5617 E - Alt. 842 m

Coeff. di ombreggiamento (da diagramma) 1.00

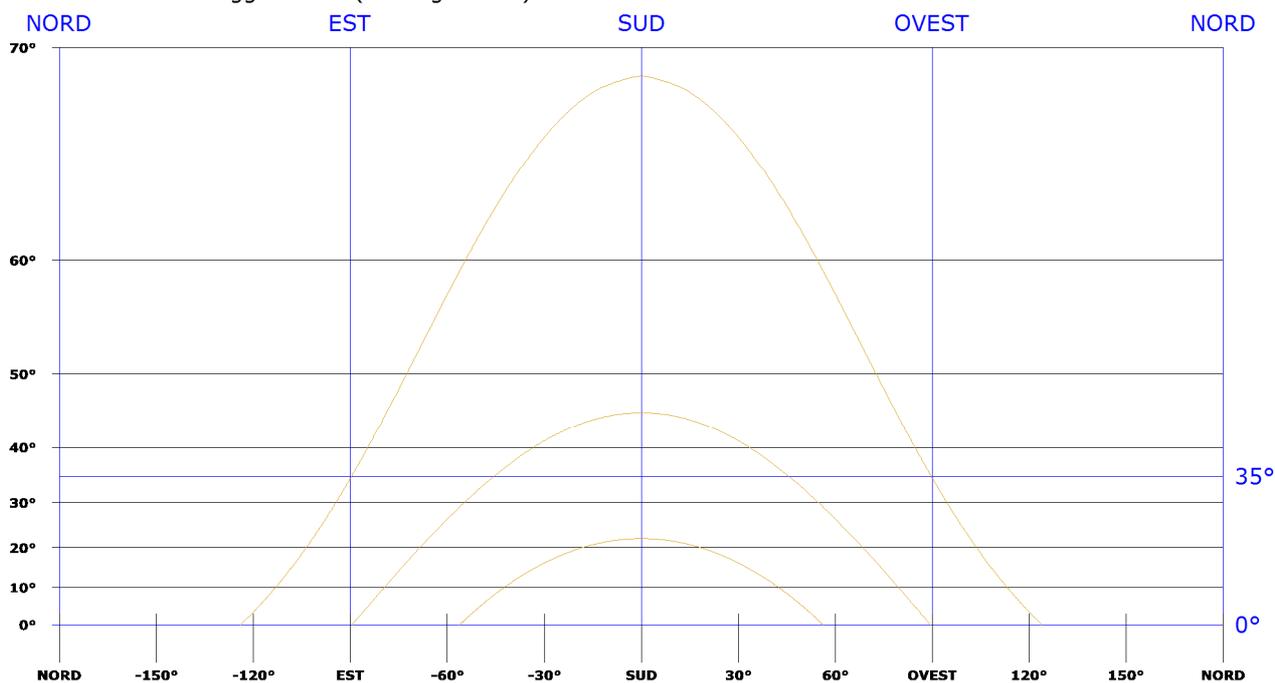


Fig. 2: Diagramma solare

### Riflettanza

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 10349:

Valori di riflettanza media mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

La riflettanza media annua è pari a **0.20**.

## PROCEDURE DI CALCOLO

### Criterio generale di progetto

---

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

### Criterio di stima dell'energia prodotta

---

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante le seguenti formule:

$$\text{Totale perdite standard [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

$$\text{Totale perdite con ottimizzatore [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

### Criterio di verifica elettrica

---

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

**TENSIONI MPPT**

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a 70 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ( $V_{mppt\ min}$ ).

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$ , a -10 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ( $V_{mppt\ max}$ ).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

**TENSIONE MASSIMA**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

**TENSIONE MASSIMA MODULO**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$ , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

**CORRENTE MASSIMA**

Corrente massima (corto circuito) generata,  $I_{sc}$ , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

**DIMENSIONAMENTO**

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico a esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

# DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

## Impianto *Impianto Fotovoltaico 20 kW*

L'impianto, denominato "Impianto Fotovoltaico 20 kW" (codice POD ), è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **20.160 kW** e una produzione di energia annua pari a **21 256.69 kWh** (equivalente a **1 054.40 kWh/kW**), derivante da 48 moduli che occupano una superficie di 93.74 m<sup>2</sup>, ed è composto da 1 generatore.

### Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	<b>Comune di Toano</b>
Indirizzo	
CAP Comune (Provincia)	<b>Toano (RE)</b>
Latitudine	<b>44°.3786 N</b>
Longitudine	<b>10°.5617 E</b>
Altitudine	<b>842 m</b>
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	<b>4 721.10 MJ/m<sup>2</sup></b>
Coefficiente di ombreggiamento	<b>1.00</b>

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	<b>93.74 m<sup>2</sup></b>
Numero totale moduli	<b>48</b>
Numero totale inverter	<b>1</b>
Energia totale annua	<b>21 256.69 kWh</b>
Potenza totale	<b>20.160 kW</b>
Potenza fase L1	<b>6.720 kW</b>
Potenza fase L2	<b>6.720 kW</b>
Potenza fase L3	<b>6.720 kW</b>
Energia per kW	<b>1 054.40 kWh/kW</b>
Sistema di accumulo	<b>Lato produzione bidirezionale in c.c.</b>
Capacità di accumulo utile	<b>21.20 kWh</b>
Capacità di accumulo nominale	<b>23.55 kWh</b>
BOS standard	<b>74.97 %</b>

### Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è **21 256.69 kWh**.

Nel grafico si riporta l'energia prodotta mensilmente:

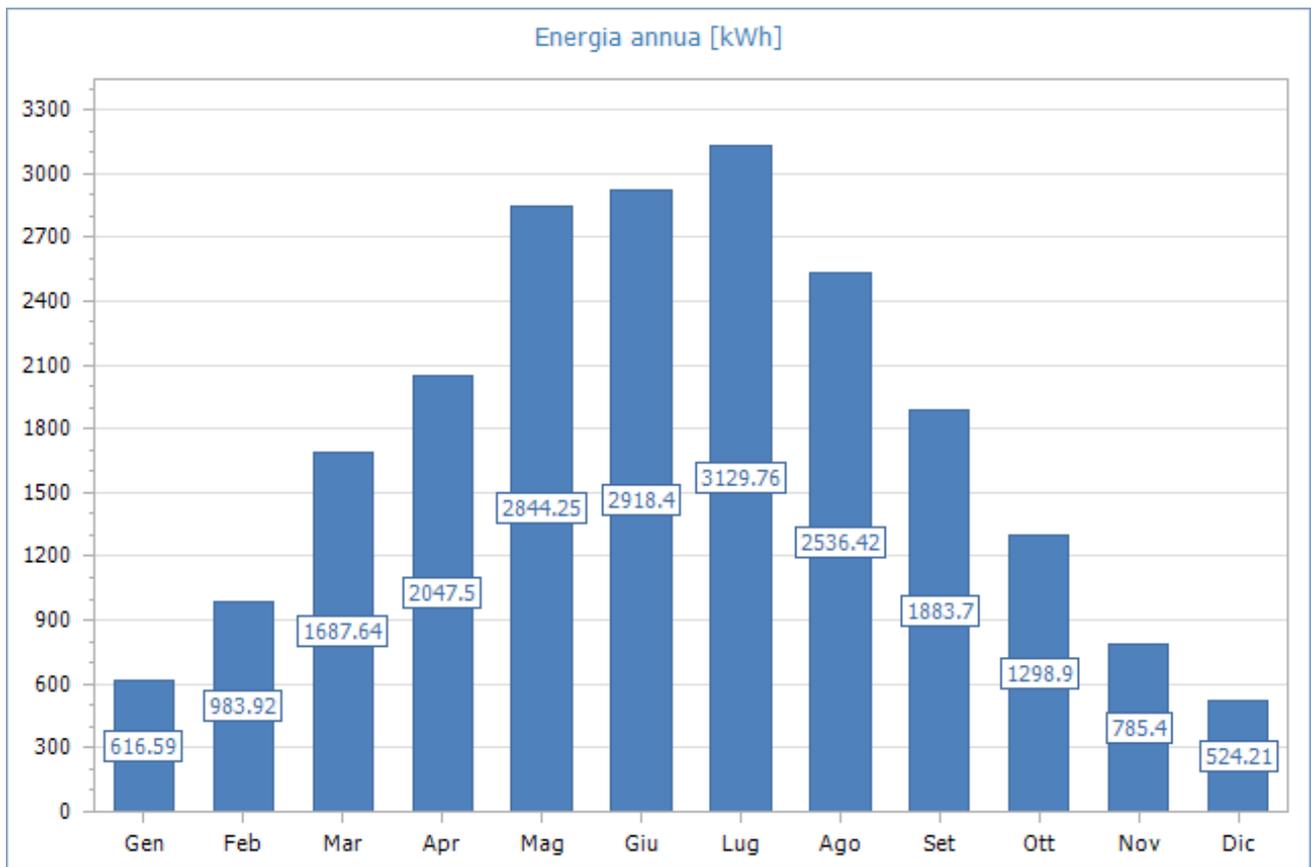


Fig. 3: Energia mensile prodotta dall'impianto

## Specifiche degli altri componenti dell'impianto *Impianto Fotovoltaico 20 kW*

Posizionamento dei moduli

---

Cablaggio elettrico

---

Impianto di messa a terra

---

Sistema di accumulo

---

Protezioni

---

Note

---

## Generatore fotovoltaico Generatore FV 20 kW

Dati generali	
Descrizione	<b>Generatore FV 20 kW</b>
Tipo connessione	<b>trifase</b>
Potenza totale	<b>20.160 kW</b>
Energia totale annua	<b>21 256.69 kWh</b>

Capacità accumulo utile totale in c.c.	<b>21.20 kWh</b>
--	------------------

Inverter	
Marca – Modello	<b>Zucchetti Centro Sistemi S.p.A - AZZURRO ZSS - 3PH HYD20000 ZSS</b>
Tipo fase	<b>Trifase</b>
Dimensionamento inverter (compreso tra 70 % e 120 %)	<b>99.21 % (VERIFICATO)</b>
Potenza nominale	<b>20 000 W</b>
Numero inverter	<b>1</b>
Capacità di accumulo integrata	<b>0.00 kWh</b>

Configurazione inverter						
	N° inverter	Stringhe	Pot. moduli	Pot. inverter	Rapporto pot.	
CONF.1	1	Ingresso MPPT 1: 1 x 24 (Campo fotovoltaico 1) Ingresso MPPT 2: 1 x 24 (Campo fotovoltaico 1)	20.2 kW	20.0 kW	99.2 %	

Sistema accumulo esterno in c.c. (non integrato nell'inverter)	
Capacità di accumulo esterna	<b>21.20 kWh</b>

### Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 1

CARATTERISTICHE MODULO			
V <sub>m</sub> = 31.26 V	V <sub>oc</sub> = 37.17 V	V <sub>max</sub> = 1 000.00 V	Coeff. V <sub>oc</sub> = -0.2700 %/°C
CARATTERISTICHE INGRESSO MPPT			
V <sub>MPPT min</sub> = 180.00 V	V <sub>MPPT max</sub> = 960.00 V	V <sub>max</sub> = 1 000.00 V	I <sub>max</sub> = 25.00 A
DATI GENERATORE			
V <sub>m</sub> a -10 °C = 834.54 V	V <sub>m</sub> a 25 °C = 750.24 V	V <sub>m</sub> a 70 °C = 641.85 V	
V <sub>oc</sub> a -10 °C = 976.38 V	V <sub>oc</sub> a 25 °C = 892.08 V	V <sub>oc</sub> a 70 °C = 783.69 V	
I <sub>m</sub> a 25 °C = 13.44 A	I <sub>sc</sub> a 25 °C = 14.03 A		

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di

lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

<b>TENSIONI MPPT</b>	
Vm a 70 °C (641.85 V) maggiore di Vmppt min. (180.00 V)	<b>VERIFICATO</b>
Vm a -10 °C (834.54 V) minore di Vmppt max. (960.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA</b>	
Voc a -10 °C (976.38 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (1 000.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA MODULO</b>	
Voc a -10 °C (976.38 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 000.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>CORRENTE MASSIMA</b>	
Corrente max. generata (14.03 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (25.00 A)	<b>VERIFICATO</b>

### Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 2

<b>CARATTERISTICHE MODULO</b>			
Vm = 31.26 V	Voc = 37.17 V	Vmax = 1 000.00 V	Coeff. Voc = -0.2700 %/°C
<b>CARATTERISTICHE INGRESSO MPPT</b>			
VMppt min = 180.00 V	VMppt max = 960.00 V	Vmax = 1 000.00 V	Imax = 25.00 A
<b>DATI GENERATORE</b>			
Vm a -10 °C = 834.54 V	Vm a 25 °C = 750.24 V	Vm a 70 °C = 641.85 V	
Voc a -10 °C = 976.38 V	Voc a 25 °C = 892.08 V	Voc a 70 °C = 783.69 V	
Im a 25 °C = 13.44 A	Isc a 25 °C = 14.03 A		

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

<b>TENSIONI MPPT</b>	
Vm a 70 °C (641.85 V) maggiore di Vmppt min. (180.00 V)	<b>VERIFICATO</b>
Vm a -10 °C (834.54 V) minore di Vmppt max. (960.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA</b>	
Voc a -10 °C (976.38 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (1 000.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>TENSIONE MASSIMA MODULO</b>	
Voc a -10 °C (976.38 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 000.00 V)	<b>VERIFICATO</b>

<b>CORRENTE MASSIMA</b>	
Corrente max. generata (14.03 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (25.00 A)	<b>VERIFICATO</b>

### Sistema di accumulo esterno

Il sistema di accumulo esterno utilizzato permette di immagazzinare l'energia prodotta in eccesso dall'impianto per riutilizzarla nei momenti in cui l'impianto non produce energia.

<b>Batteria</b>	
Codice	<b>B.0280</b>
Marca	<b>Zucchetti Centro Sistemi S.p.A</b>
Modello	<b>ZCS-Weco HeSu5k3 XP</b>
Serie	<b>WECO</b>
Tipo	<b>Litio</b>
Prezzo	<b>0.00 €</b>
Tensione nominale	<b>52.0 V</b>
Capacità nominale	<b>113.2 Ah</b>
Lunghezza	<b>580 mm</b>
Larghezza	<b>156 mm</b>
Altezza	<b>463 mm</b>
Peso	<b>57.30 kg</b>

<b>Configurazione sistema di accumulo</b>	
Numero di batterie per stringa	<b>4</b>
Numero di stringhe	<b>1</b>
State Of Charge (SOC) minima	<b>10.0 %</b>
Depth Of Discharge (DOD) max	<b>90.0 %</b>

<b>Riepilogo</b>	
Tensione nominale del sistema	<b>208.0 V</b>
Numero di batterie	<b>4</b>
Capacità di accumulo	<b>23.55 kWh</b>
Capacità di accumulo utile	<b>21.20 kWh</b>

## Campo fotovoltaico Campo fotovoltaico 1

Il campo fotovoltaico, Campo fotovoltaico 1, ha una potenza pari a **20.160 kW** e una produzione di energia annua pari a **21 256.69 kWh**, derivante da 48 moduli con una superficie totale dei moduli di 93.74 m<sup>2</sup>. Il generatore ha una connessione trifase.

## Scheda tecnica

<b>Dati generali</b>	
Posizionamento dei moduli	<b>Complanare alle superfici</b>
Struttura di sostegno	<b>Fissa</b>
Inclinazione dei moduli (Tilt)	<b>17.0</b>
Orientazione dei moduli (Azimut)	<b>-2.4</b>
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	<b>1 406.50 kWh/m<sup>2</sup></b>

Potenza totale	<b>20.160 kW</b>
Energia totale annua	<b>21 256.69 kWh</b>

<b>Modulo</b>	
Marca – Modello	<b>Hanwha Q Cells GmbH - Q.peak Duo M-G11S+ Series 400-420 Wp - 420W</b>
Numero totale moduli	<b>48</b>
Superficie totale moduli	<b>93.74 m<sup>2</sup></b>

## Schema elettrico

Il dispositivo di interfaccia è esterno ai convertitori ed è costituito da: Contattore  
La norma di riferimento per il dimensionamento dei cavi è la CEI UNEL 35024 - 35026.

### Cavi

Descrizione	Designazione	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lung. (m)	Risultati		
				Corrente (A)	Portata (A)	Caduta di tensione (%)
Rete - Quadro generale	FG16R16 0,6/1 kV	10.0	3.00	28.87	66.00	0.09
Quadro generale - Quadro fotovoltaico	FG16OR16 0,6/1 kV	16.0	20.00	28.87	52.00	0.38
Quadro fotovoltaico - Inverter 1	FG16OR16 0,6/1 kV	10.0	5.00	28.87	60.00	0.15
Inverter 1 - MPPT 1						
Inverter 1 - Quadro di campo 1 (IN 1)	H1Z2Z2-K	6.0	5.00	13.44	54.00	0.08
Quadro di campo 1 - S	H1Z2Z2-K	6.0	30.00	13.44	54.00	0.45
Inverter 1 - MPPT 2						
Inverter 1 - Quadro di campo 1 (IN 2)	H1Z2Z2-K	6.0	5.00	13.44	54.00	0.08
Quadro di campo 1 - S	H1Z2Z2-K	6.0	30.00	13.44	54.00	0.45

### Quadri

Quadro generale	
<i>Protezione in uscita: Interruttore magnetotermico differenziale</i>	
SPD uscita presente	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso	Dispositivo
Quadro fotovoltaico	Interruttore magnetotermico differenziale

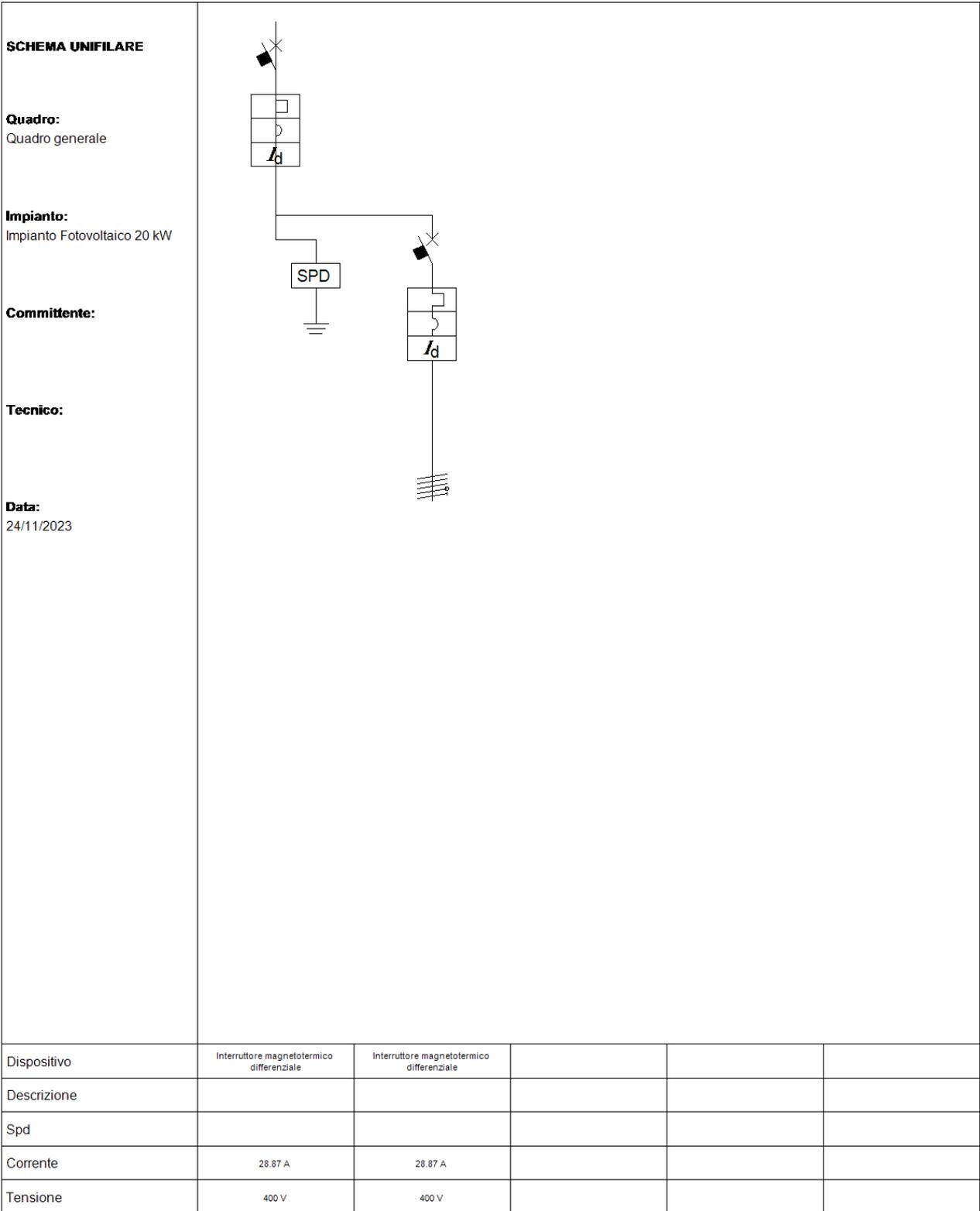


Fig. 4: Schema unifilare quadro "Quadro generale"

Quadro fotovoltaico	
<i>Protezione in uscita: Interruttore di manovra sezionatore</i>	
SPD uscita presente	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso	Dispositivo
Inverter 1	Interruttore magnetotermico

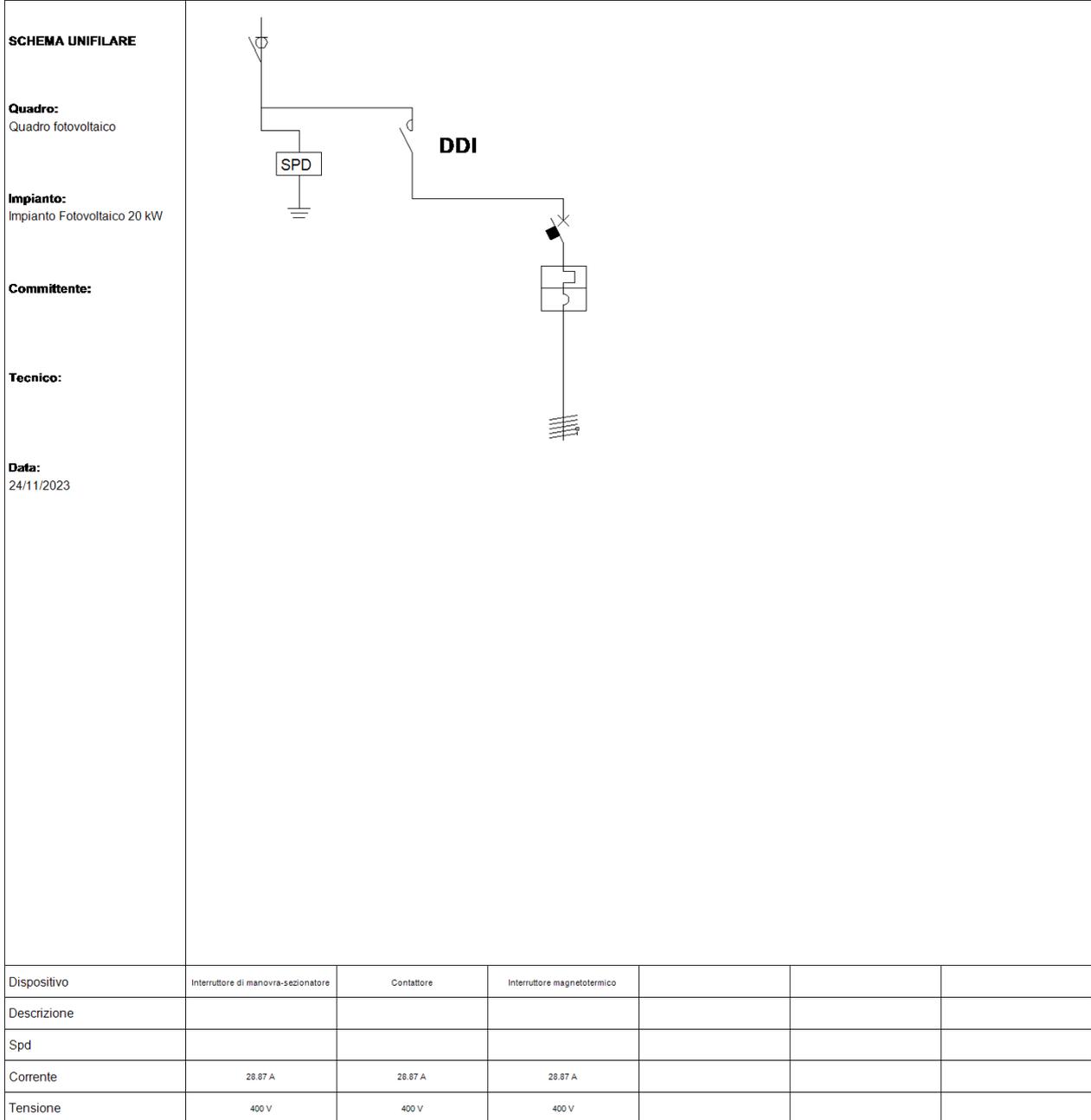


Fig. 5: Schema unifilare quadro "Quadro fotovoltaico"

Quadro di campo 1
<i>Protezione in uscita: Interruttore di manovra sezionatore</i>
SPD uscita presente
<i>Protezione sugli ingressi</i>
Ingresso <b>S 1.1.1 (24 moduli - Campo fotovoltaico 1) : Interruttore di manovra sezionatore fusibile</b>

**SCHEMA UNIFILARE**

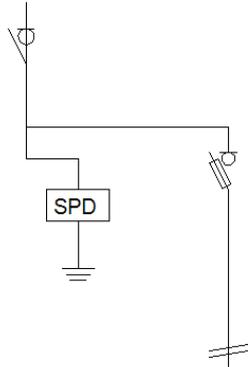
**Quadro:**  
Quadro di campo 1 (IN 1)

**Impianto:**  
Impianto Fotovoltaico 20 kW

**Committente:**

**Tecnico:**

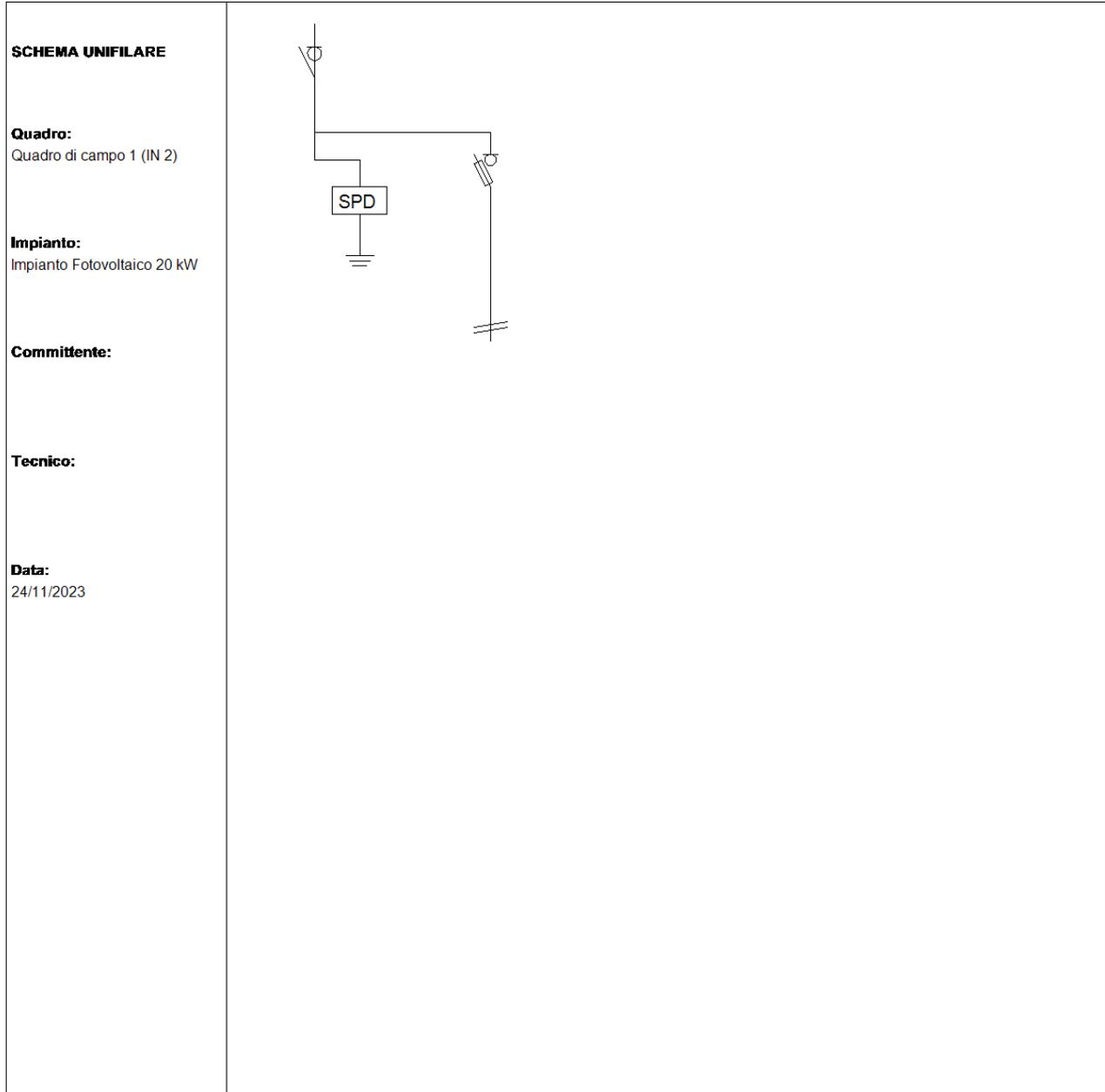
**Data:**  
24/11/2023



Dispositivo	Interruttore di manovra-sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile			
Descrizione					
Diodo					
Fusibile					
Spd					
Corrente	13.44 A	13.44 A			
Tensione	750 V	750 V			

Fig. 6: Schema unifilare quadro "Quadro di campo 1"

<b>Quadro di campo 1</b>
<i>Protezione in uscita: Interruttore di manovra sezionatore</i>
SPD uscita presente
<i>Protezione sugli ingressi</i>
<b>Ingresso S 1.2.1 (24 moduli - Campo fotovoltaico 1) : Interruttore di manovra sezionatore fusibile</b>



Dispositivo	Interruttore di manovra-sezionatore	Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile			
Descrizione					
Diodo					
Fusibile					
Spd					
Corrente	13.44 A	13.44 A			
Tensione	750 V	750 V			

Fig. 7: Schema unifilare quadro "Quadro di campo 1"

## Schema unifilare

Il disegno successivo riporta lo schema unifilare dell'impianto, in cui sono messi in evidenza i sottosistemi e le apparecchiature che ne fanno parte.

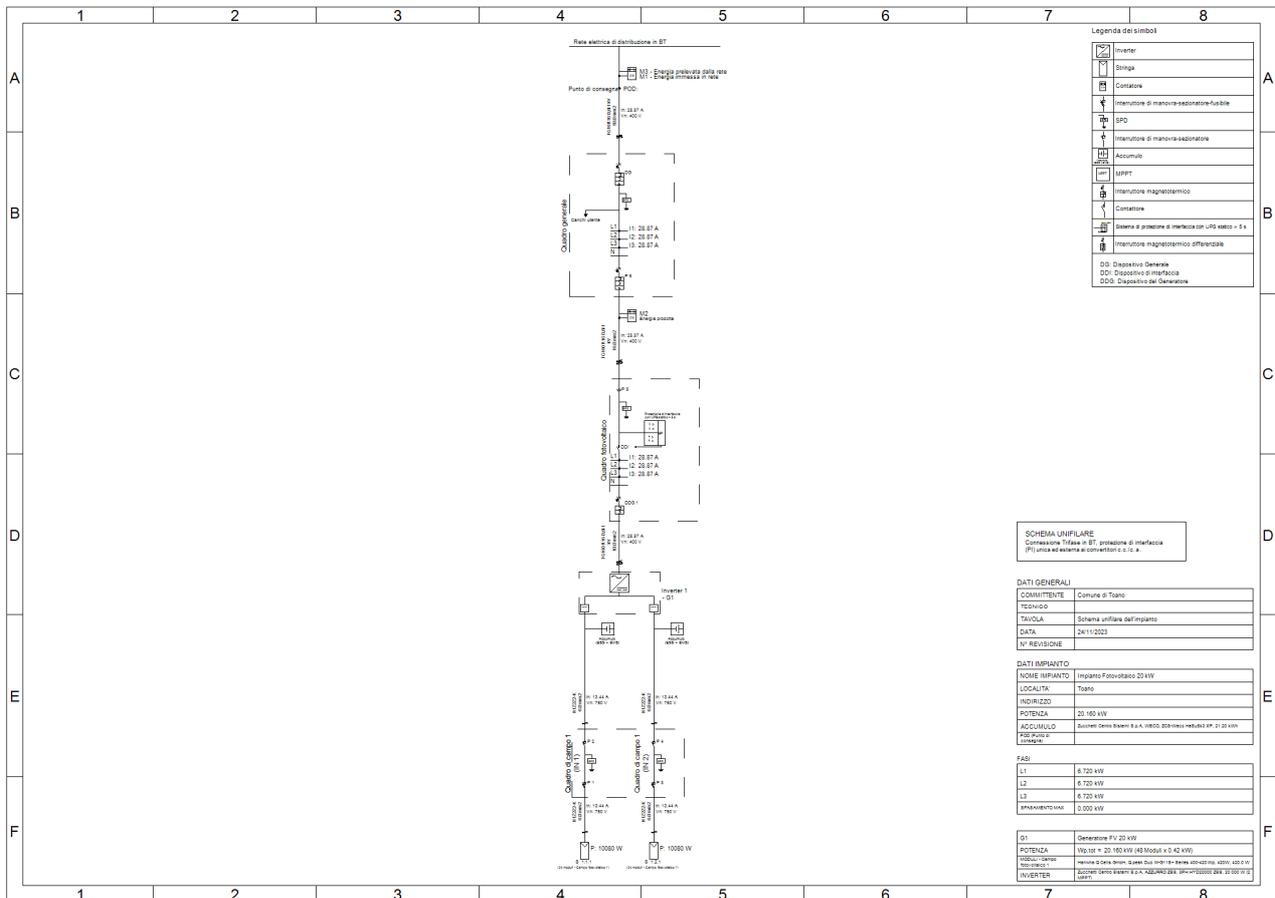


Fig. 8: Schema elettrico unifilare dell'impianto

Riepilogo potenze per fase			
Generatore / sottoimpianto	L1	L2	L3
Generatore FV 20 kW	6.720 kW	6.720 kW	6.720 kW
<b>Totale</b>	<b>6.720 kW</b>	<b>6.720 kW</b>	<b>6.720 kW</b>

La differenza fra la potenza installata sulla fase con più generazione e quella con meno generazione risulta pari a: **0.000 kW**.

## NORMATIVA

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF.

### Leggi e decreti

---

#### Normativa generale

**Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007:** Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

**Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003:** attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**Legge n. 239 del 23-08-2004:** riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

**Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005:** attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006:** disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008:** attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

**Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010:** modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.

**Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009:** regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

**Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007:** attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

**Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007:** testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.

**Decreto 2-03-2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

**Legge n. 99 del 23 luglio 2009:** disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

**Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010):** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

**Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28:** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

**Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83:** misure urgenti per la crescita del Paese.

**Legge 11 agosto 2014, n. 116:** conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

**Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015):** approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

#### Sicurezza

**D.Lgs. 81/2008:** (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

**DM 37/2008:** sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

#### Ministero dell'interno

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012.**

**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.**  
**"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".**

#### Secondo Conto Energia

**Decreto 19-02-2007:** criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

**Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008):** disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.

#### **Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008**

**DM 02/03/2009:** disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Terzo Conto Energia

**Decreto 6 agosto 2010:** incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### Quarto Conto Energia

**Decreto 5 maggio 2011:** incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

#### Quinto Conto Energia

**Decreto 5 luglio 2012:** attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

**Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR:** determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.

#### Decreto FER1

**Decreto 4 luglio 2019:** incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione.

## Norme Tecniche

---

#### Normativa fotovoltaica

**CEI 82-25:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI 82-25; V2:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

**CEI EN 60904-1(CEI 82-1):** dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

**CEI EN 60904-2 (CEI 82-2):** dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

**CEI EN 60904-3 (CEI 82-3):** dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

**CEI EN 61215 (CEI 82-8):** moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

**CEI EN 61646 (82-12):** moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 61724 (CEI 82-15):** rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

**CEI EN 61730-1 (CEI 82-27):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

**CEI EN 61730-2 (CEI 82-28):** qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.

**CEI EN 62108 (82-30):** moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 62093 (CEI 82-24):** componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

**CEI EN 50380 (CEI 82-22):** fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

**CEI EN 50521 (CEI 82-31):** connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

**CEI EN 50524 (CEI 82-34):** fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.  
**CEI EN 50530 (CEI 82-35):** rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.  
**EN 62446 (CEI 82-38):** grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.  
**CEI 20-91:** cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.  
**UNI 10349:** riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

#### Altra Normativa sugli impianti elettrici

**CEI 0-2:** guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.  
**CEI 0-16:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.  
**CEI 0-21:** regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.  
**CEI 11-20:** impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.  
**CEI EN 50438 (CT 311-1):** prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.  
**CEI 64-8:** impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.  
**CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata  
**CEI EN 60439 (CEI 17-13):** apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).  
**CEI EN 60445 (CEI 16-2):** principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.  
**CEI EN 60529 (CEI 70-1):** gradi di protezione degli involucri (codice IP).  
**CEI EN 60555-1 (CEI 77-2):** disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.  
**CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $I_n = 16$  A per fase).  
**CEI EN 62053-21 (CEI 13-43):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).  
**CEI EN 62053-23 (CEI 13-45):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).  
**CEI EN 50470-1 (CEI 13-52):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).  
**CEI EN 50470-3 (CEI 13-54):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).  
**CEI EN 62305 (CEI 81-10):** protezione contro i fulmini.  
**CEI 81-3:** valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.  
**CEI 20-19:** cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.  
**CEI 20-20:** cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.  
**CEI 13-4:** sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.  
**CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008:** requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

## Delibere AEEGSI

---

### Connessione

**Delibera ARG/ELT n. 33-08:** condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.  
**Deliberazione 84/2012/R/EEL:** interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

### Ritiro dedicato

**Delibera ARG/ELT n. 280-07:** modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

#### Servizio di misura

**Delibera ARG/ELT n. 88-07:** disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

**TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.

#### Tariffe

**Delibera 111-06:** condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

**TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL** (valido dal 02-04-2019)

**TIT (2018-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

**TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL:** testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione

**TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09 (valido dal 01-09-2018):** testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement)

#### TICA

**Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA:** testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

**Deliberazione ARG/ELT 124/10:** Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDI) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

**Deliberazione ARG/ELT n. 181-10:** attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

#### TISP

**Delibera ARG/ELT n. 188-05:** definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.

**TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.

**Delibera ARG/ELT n.1-09:** attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

**TISP - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL:** testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 128/2017/R/EEL e 96/2018/R/EEL.

**Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR:** scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

#### TEP

**Delibera EEN 3/08:** aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

#### TIQE

**Deliberazione 646/2015/R/EEL:** testo integrato della regolazione output-based dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica. Periodo di regolazione 2016-2023 (Versione modificata e integrata con deliberazione 38/2016/R/EEL)

## SEU

**Deliberazione 578/2013/R/EEL:** regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

**Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL:** testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC (Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL, 458/2016/R/EEL, 788/2016/R/EEL, 276/2017/R/EEL, 894/2017/R/EEL, 921/2017/R/EEL e 426/2018/R/EEL).

**Deliberazione 609/2014/R/EEL:** prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

## Agenzia delle Entrate

---

**Circolare n. 46/E del 19/07/2007:** articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

**Circolare n. 66 del 06/12/2007:** tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

**Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.

**Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008:** istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Risoluzione n. 61/E del 22/02/2008:** trattamento fiscale ai fini dell'imposta sul valore aggiunto e dell'applicazione della ritenuta di acconto della tariffa incentivante per la produzione di energia fotovoltaica di cui all'art. 7, comma 2, del d.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

**Circolare n. 38/E del 11/04/2008:** articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.

**Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009:** istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.

**Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009:** interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

**Circolare del 06/07/2009 n. 32/E:** imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni.

**Risoluzione del 25/08/2010 n. 88/E:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

**Risoluzione del 04/04/2012 n. 32/E:** trattamento fiscale della produzione di energia elettrica da parte dell'ente pubblico mediante impianti fotovoltaici – Scambio sul posto e scambio a distanza.

**Risoluzione del 10/08/2012 n. 84/E :**interpello - Art. 28 del DPR 29 settembre 1973, n.600 (Impianti FTV su Condomini).

**Risoluzione del 06/12/2012:** interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - Fiscalità V Conto Energia.

**Risoluzione del 02/04/2013 n. 22/E:** applicabilità della detrazione fiscale del 36 per cento, prevista dall'art. 16-bis del TUIR, alle spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica.

**Circolare del 19/12/2013 n. 36/E:** impianti fotovoltaici – Profili catastali e aspetti fiscali.

**Risoluzione del 15/10/2015 n. 86/E:** tassazione forfettaria del reddito derivante dalla produzione e dalla cessione di energia elettrica da impianti fotovoltaici - Art. 22 del decreto legge n. 66 del 2014.

**Circolare del 01/02/2016 n. 2/E:** unità immobiliari urbane a destinazione speciale e particolare - Nuovi criteri di individuazione dell'oggetto della stima diretta. Nuove metodologie operative in tema di identificazione e caratterizzazione degli immobili nel sistema informativo catastale (procedura Docfa).

## Agenzia del Territorio

---

**Risoluzione n. 3/2008:** accertamento delle centrali elettriche a pannelli fotovoltaici.

**Nota Prot. n. 31892 -** Accertamento degli immobili ospitanti gli impianti fotovoltaici.

## GSE

---

## SSP

**Disposizioni Tecniche di Funzionamento.**

**Regole Tecniche sulla Disciplina dello scambio sul posto.**

## Ritiro dedicato

**Prezzi medi mensili per fascia oraria e zona di mercato.**

**Prezzi minimi garantiti.**

## SEU

**Regole applicative per la presentazione della richiesta e il conseguimento della qualifica di SEU e SEESEU.**

**Guida alla qualifica dei sistemi SEU e SEESEU.**

## FER1

**Regolamento Operativo per l'iscrizione ai Registri e alle Aste del DM 4 luglio 2019 (23/08/2019)**

## TERNA

---

**Gestione transitoria dei flussi informativi per GAUDÌ.**

**GAUDÌ - Gestione anagrafica unica degli impianti e delle unità di produzione.**

**FAQ GAUDÌ**

**Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68).**

**Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna (Allegato A.69).**

**Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita (Allegato A.70).**

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

# DEFINIZIONI

## Definizioni - Rete Elettrica

---

### **Distributore**

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

### **Rete del distributore**

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

### **Rete BT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

### **Rete MT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

### **Utente**

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

### **Gestore di rete**

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

### **Gestore Contraente**

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

## Definizioni - Impianto Fotovoltaico

---

### **Angolo di inclinazione (o di Tilt)**

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

### **Angolo di orientazione (o di azimut)**

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

### **BOS (Balance Of System o Resto del sistema)**

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

### **Generatore o Campo fotovoltaico**

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

### **Cella fotovoltaica**

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

### **Condizioni di Prova Standard (STC)**

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

– Temperatura di cella: 25 °C  $\pm$ 2 °C.

– Irraggiamento: 1000 W/m<sup>2</sup>, con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

### **Condizioni nominali**

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

### **Costo indicativo cumulato annuo degli incentivi o costo indicativo cumulato degli incentivi**

Sommatoria degli incentivi, gravanti sulle tariffe dell'energia elettrica, riconosciuti a tutti gli impianti alimentati da fonte fotovoltaica in attuazione del presente decreto e dei precedenti provvedimenti di incentivazione; ai fini della determinazione del costo generato dai provvedimenti antecedenti al presente decreto, si applicano le modalità previste dal DM 5 maggio 2011; ai fini della determinazione dell'ulteriore costo generato dal presente decreto:

i) viene incluso il costo degli impianti ammessi a registro in posizione utile. A tali impianti, fino all'entrata in esercizio, è attribuito un incentivo pari alla differenza fra la tariffa incentivante spettante alla data di entrata in esercizio dichiarata dal produttore e il prezzo medio zonale nell'anno precedente a quello di richiesta di iscrizione;

ii) l'incentivo attribuibile agli impianti entrati in esercizio che accedono ad incentivi calcolati per differenza rispetto a tariffe incentivanti costanti, ivi inclusi gli impianti che accedono a tariffe fisse onnicomprensive, è calcolato per differenza con il valore del prezzo zonale nell'anno precedente a quello in corso;

iii) la producibilità annua netta incentivabile è convenzionalmente fissata in 1200 kWh/kW per tutti gli impianti.

**Data di entrata in esercizio di un impianto fotovoltaico**

Data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico, comunicata dal gestore di rete e dallo stesso registrata in GAUDÌ.

**Dispositivo del generatore**

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

**Dispositivo di interfaccia**

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

**Dispositivo generale**

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

**Effetto fotovoltaico**

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

**Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m<sup>2</sup>), intesa come somma dell'area dei moduli.

**Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m<sup>2</sup>) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

**Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

**Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico**

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

**Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)**

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico**

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

**Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore**

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

**Impianto fotovoltaico a concentrazione**

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

**Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

**Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica**

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

**Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio**

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

**Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE**

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico

Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.

2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudo.

#### **Impianto - Serra fotovoltaica**

Struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili;

#### **Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra**

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

#### **Inseguitore della massima potenza (MPPT)**

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

#### **Energia radiante**

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

#### **Irradiazione**

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

#### **Irraggiamento solare**

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico**

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico in c.a.**

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

#### **Pannello fotovoltaico**

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

#### **Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)**

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in  $W_p$ ), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico**

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in  $W_p$ ) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

#### **Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico**

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in  $W_p$ ), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

#### **Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico**

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

#### **Potenziamento**

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza

nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

#### **Produzione netta di un impianto**

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

#### **Produzione lorda di un impianto**

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

#### **Produzione netta aggiuntiva di un impianto**

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

#### **Punto di connessione**

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

#### **Radiazione solare**

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m<sup>2</sup>), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

#### **Rifacimento totale**

Intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

#### **Servizio di scambio sul posto**

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

#### **Sezioni**

"...l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- c) il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- d) a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- e) la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

#### **Soggetto responsabile**

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

#### **Sottosistema fotovoltaico**

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

#### **Stringa fotovoltaica**

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

#### **Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)**

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

#### **Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n° 79 del 16-03-99)**

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

**Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione**

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

**Definizione di Edificio:** "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti". (D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005, articolo 2).

**Definizione di Ente locale:** ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

## SCHEDE TECNICHE MODULI

### Modulo **M.D.0001**

#### DATI GENERALI

Marca	Hanwha Q Cells GmbH
Serie	Q.peak Duo M-G11S+ Series 400-420 Wp
Modello	420W
Tipo materiale	Si monocristallino
Prezzo	€ 0.00

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco	420.0 W
Im	13.44 A
Isc	14.03 A
Efficienza	21.50 %
Vm	31.26 V
Voc	37.17 V

#### ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc	-0.2700 %/°C
Coeff. Termico Isc	0.040 %/°C
NOCT	43±3 °C
Vmax	1 000.00 V

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza	1 722 mm
Larghezza	1 134 mm
Superficie	1.953 m <sup>2</sup>
Spessore	30 mm
Peso	21.10 kg
Numero celle	108

#### NOTE

Note

## SCHEDE TECNICHE INVERTER

Inverter **I.7867**

### DATI GENERALI

Marca	<b>Zucchetti Centro Sistemi S.p.A</b>
Serie	<b>AZZURRO ZSS</b>
Modello	<b>3PH HYD20000 ZSS</b>
Tipo fase	<b>Trifase</b>
Prezzo	<b>€ 0.00</b>

### INGRESSI MPPT

<b>N</b>	<b>VMppt min [V]</b>	<b>VMppt max [V]</b>	<b>V max [V]</b>	<b>I max [A]</b>
1	180.00	960.00	1 000.00	25.00
2	180.00	960.00	1 000.00	25.00

**Max pot. FV [W]** 30 000

### PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA

Potenza nominale	<b>20 000 W</b>
Tensione nominale	<b>220/380, 230/400 V</b>
Rendimento max	<b>98.20 %</b>
Distorsione corrente	<b>3 %</b>
Frequenza	<b>50/60 Hz</b>
Rendimento europeo	<b>97.70 %</b>

### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni LxPxH	<b>515 x 571 x 264</b>
Peso	<b>37.00 kg</b>

### NOTE

Note
------



# INDICE

<b>DATI GENERALI</b>	<b>2</b>
Ubicazione impianto	2
Committente	2
Tecnico	2
<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
Valenza dell'iniziativa	3
Attenzione per l'ambiente	3
Risparmio sul combustibile	3
Emissioni evitate in atmosfera	3
Normativa di riferimento	3
<b>SITO DI INSTALLAZIONE</b>	<b>4</b>
Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico	4
Disponibilità della fonte solare	4
Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale	4
Fattori morfologici e ambientali	5
Ombreggiamento	6
Riflettanza	6
<b>PROCEDURE DI CALCOLO</b>	<b>7</b>
Criterio generale di progetto	7
Criterio di stima dell'energia prodotta	7
Criterio di verifica elettrica	7
<b>DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO</b>	<b>9</b>
Impianto Fotovoltaico 20 kW	9
Scheda tecnica dell'impianto	9
Energia prodotta	9
Specifiche degli altri componenti dell'impianto Impianto Fotovoltaico 20 kW	11
Posizionamento dei moduli	11
Cablaggio elettrico	11
Impianto di messa a terra	11
Sistema di accumulo	11
Protezioni	11
Note	11
Generatore fotovoltaico Generatore FV 20 kW	12
Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 1	12
Verifiche elettriche CONF.1 - MPPT 2	13
Sistema di accumulo esterno	13
Campo fotovoltaico Campo fotovoltaico 1	14
Scheda tecnica	14
Schema elettrico	16
Cavi	16
Quadri	16
Schema unifilare	21
<b>NORMATIVA</b>	<b>22</b>
Leggi e decreti	22
Norme Tecniche	23
Delibere AEEGSI	24
Agenzia delle Entrate	26
Agenzia del Territorio	26

GSE	26
TERNA	27
<b>DEFINIZIONI</b>	<b>28</b>
Definizioni - Rete Elettrica	28
Definizioni - Impianto Fotovoltaico	28
<b>SCHEDE TECNICHE MODULI</b>	<b>33</b>
Modulo M.D.0001	33
<b>SCHEDE TECNICHE INVERTER</b>	<b>34</b>
Inverter I.7867	34
<b>INDICE</b>	<b>36</b>

## CALCOLI ILLUMINOTECNICI

## **Progetto Esecutivo - Centro Sociale Cavola**

Calcoli illuminotecnici:

-Illuminazione ordinaria

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

No. cliente:

Data: 31.01.2024

Redattore:

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

<b>Progetto Esecutivo - Centro Sociale Cavola</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>3F Filippi 1861 03F 44W/940 L1506</b>	
Scheda tecnica apparecchio	4
<b>Disano 22173714-00 Eco Lex 4 - DIP SWITCH 4000K CRI 90 31W CLD Bianco</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
<b>Disano 164764-00 963 Hydro LED - High Performance 4000K CRI 80 34W ...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	6
<b>Disano 150211-00 840 LED Panel - UGR&lt;gt/&gt;19 - CRI&lt;gt/&gt;90 4000K CRI ...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	7
<b>Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR&lt;gt/&gt;19 - CRI&lt;gt/&gt;90 4000K CRI ...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	8
<b>Laboratorio 1</b>	
Riepilogo	9
Rendering 3D	10
Rendering colori sfalsati	11
<b>Ufficio</b>	
Riepilogo	12
Rendering 3D	13
Rendering colori sfalsati	14
<b>Cucina</b>	
Riepilogo	15
Rendering 3D	16
Rendering colori sfalsati	17
<b>WC - Disabili</b>	
Riepilogo	18
Rendering 3D	19
Rendering colori sfalsati	20
<b>Magazzino</b>	
Riepilogo	21
Rendering 3D	22
Rendering colori sfalsati	23
<b>Ingresso</b>	
Riepilogo	24
Rendering 3D	25
Rendering colori sfalsati	26
<b>Ufficio informatica</b>	
Riepilogo	27
Rendering 3D	28
Rendering colori sfalsati	29
<b>Centrale termica</b>	
Riepilogo	30
Rendering 3D	31
Rendering colori sfalsati	32
<b>Sala d'attesa</b>	
Riepilogo	33
Rendering 3D	34
Rendering colori sfalsati	35
<b>Ambulatorio</b>	
Riepilogo	36
Rendering 3D	37
Rendering colori sfalsati	38



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Progetto Esecutivo - Centro Sociale Cavola / Lista pezzi lampade**

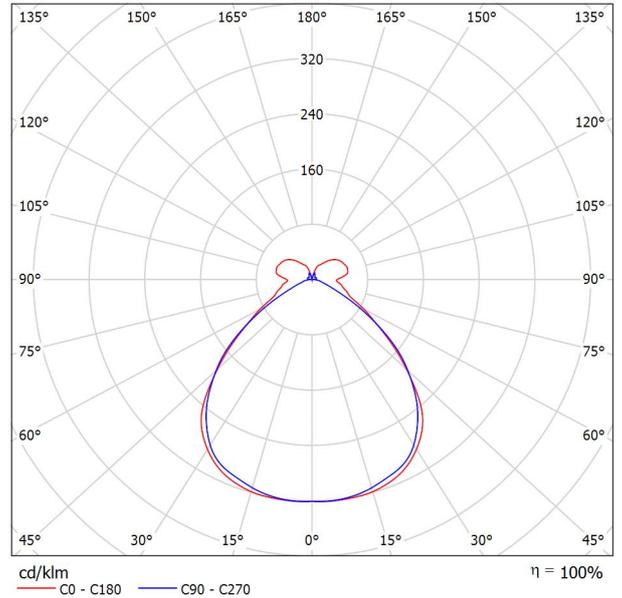
6 Pezzo	<p>3F Filippi 1861 03F 44W/940 L1506                  Articolo No.: 1861                  Flusso luminoso (Lampada): 5190 lm                  Flusso luminoso (Lampadine): 5190 lm                  Potenza lampade: 50.0 W                  Classificazione lampade secondo CIE: 83                  CIE Flux Code: 54 84 94 83 100                  Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
11 Pezzo	<p>Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR&lt;lt&gt;19 - CRI&lt;gt&gt;90 4000K CRI 90 33W CLD Bianco                  Articolo No.: 150208-00                  Flusso luminoso (Lampada): 3318 lm                  Flusso luminoso (Lampadine): 3318 lm                  Potenza lampade: 33.0 W                  Classificazione lampade secondo CIE: 100                  CIE Flux Code: 65 88 97 100 101                  Dotazione: 1 x led_lp904000 (Fattore di correzione 1.000).</p>		
8 Pezzo	<p>Disano 150211-00 840 LED Panel - UGR&lt;lt&gt;19 - CRI&lt;gt&gt;90 4000K CRI 90 47W CLD Bianco                  Articolo No.: 150211-00                  Flusso luminoso (Lampada): 4250 lm                  Flusso luminoso (Lampadine): 4250 lm                  Potenza lampade: 47.0 W                  Classificazione lampade secondo CIE: 100                  CIE Flux Code: 65 87 97 100 101                  Dotazione: 1 x led_lp42 (Fattore di correzione 1.000).</p>		
1 Pezzo	<p>Disano 164764-00 963 Hydro LED - High Performance 4000K CRI 80 34W CLD Grigio                  Articolo No.: 164764-00                  Flusso luminoso (Lampada): 5880 lm                  Flusso luminoso (Lampadine): 5880 lm                  Potenza lampade: 34.0 W                  Classificazione lampade secondo CIE: 94                  CIE Flux Code: 44 74 91 94 100                  Dotazione: 1 x led_963_34 (Fattore di correzione 1.000).</p>		
1 Pezzo	<p>Disano 22173714-00 Eco Lex 4 - DIP SWITCH 4000K CRI 90 31W CLD Bianco                  Articolo No.: 22173714-00                  Flusso luminoso (Lampada): 3750 lm                  Flusso luminoso (Lampadine): 3750 lm                  Potenza lampade: 31.0 W                  Classificazione lampade secondo CIE: 100                  CIE Flux Code: 59 86 97 100 100                  Dotazione: 1 x led_el4_ds800_4k (Fattore di correzione 1.000).</p>		

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### 3F Filippi 1861 03F 44W/940 L1506 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 83  
CIE Flux Code: 54 84 94 83 100

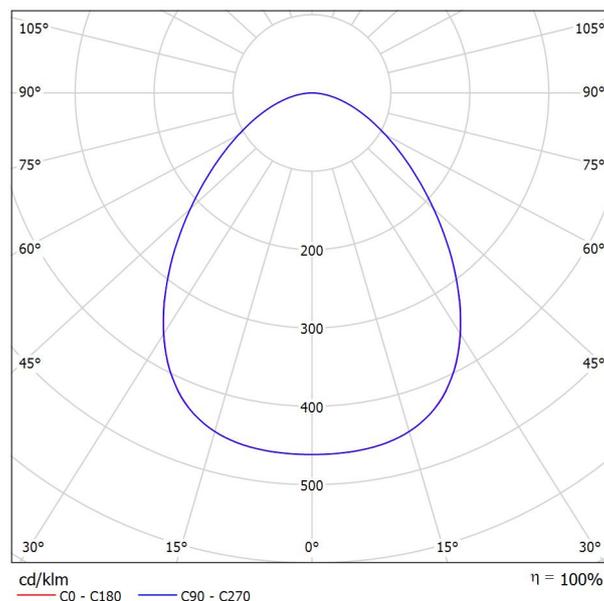
Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
	2H	2H	16.1	17.1	16.6	17.6	18.2	16.6	17.7	17.2	18.2
	3H	16.8	17.7	17.3	18.3	18.8	16.9	17.9	17.5	18.4	19.0
	4H	17.2	18.1	17.8	18.6	19.2	17.0	17.9	17.6	18.4	19.0
	6H	17.7	18.5	18.3	19.1	19.7	17.1	17.9	17.7	18.4	19.1
	8H	18.0	18.8	18.6	19.4	20.0	17.1	17.9	17.7	18.4	19.1
	12H	18.3	19.0	18.9	19.6	20.3	17.1	17.8	17.7	18.4	19.1
4H	2H	16.4	17.3	17.0	17.8	18.4	16.8	17.7	17.4	18.3	18.9
	3H	17.4	18.1	18.0	18.7	19.4	17.4	18.1	18.0	18.7	19.4
	4H	18.0	18.7	18.6	19.3	20.0	17.6	18.3	18.2	18.9	19.6
	6H	18.7	19.3	19.4	19.9	20.7	17.8	18.4	18.4	19.0	19.7
	8H	19.1	19.7	19.8	20.3	21.1	17.9	18.4	18.5	19.0	19.8
	12H	19.5	20.0	20.2	20.7	21.4	17.9	18.4	18.6	19.1	19.8
8H	4H	18.2	18.8	18.9	19.4	20.2	17.9	18.4	18.5	19.1	19.8
	6H	19.2	19.7	19.9	20.4	21.2	18.3	18.7	19.0	19.4	20.2
	8H	19.8	20.2	20.5	20.9	21.7	18.4	18.8	19.2	19.5	20.3
	12H	20.4	20.7	21.1	21.4	22.3	18.6	18.9	19.3	19.7	20.5
12H	4H	18.2	18.7	18.9	19.4	20.2	17.9	18.4	18.6	19.1	19.8
	6H	19.3	19.7	20.0	20.4	21.2	18.4	18.8	19.1	19.5	20.3
	8H	20.0	20.3	20.7	21.0	21.9	18.7	19.0	19.4	19.7	20.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.6					+0.7 / -1.2				
S = 2.0H		+0.8 / -1.0					+1.6 / -2.0				
Tabella standard		BK06					BK03				
Addendo di correzione		3.2					1.3				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5190lm Flusso luminoso sferico											

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Disano 22173714-00 Eco Lex 4 - DIP SWITCH 4000K CRI 90 31W CLD Bianco / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 59 86 97 100 100

Corpo: in alluminio pressofuso con molle per incasso. Diffusore: lastra lavorata al laser che con un effetto di cerchi concentrici funge da lente. Verniciatura: a polvere con vernice epossidica in poliestere resistente ai raggi UV. Dissipatore: integrato. Low flicker: apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva. Rischio fotobiologico: gruppo di rischio esente, secondo la norma EN62471. Norme di riferimento: EN60598-1. Hanno grado di protezione secondo la norma EN60529. Equipaggiamento - Dotazione: molle di fissaggio al controsoffitto realizzate in filo di acciaio zincato.

Emissione luminosa 1:

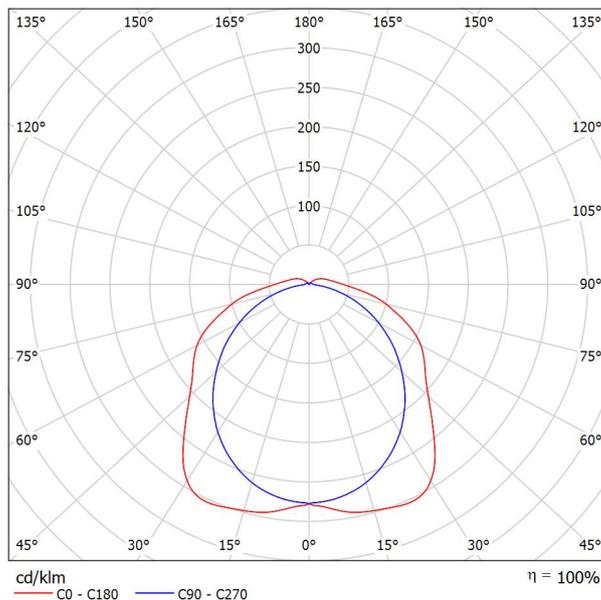
Valutazione di abbagliamento secondo UGR																																
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade																									
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H																			
2H	2H	24.3	25.5	24.6	25.7	25.9	24.3	25.5	24.6	25.7	25.9	24.3																				
	3H	25.3	26.4	25.7	26.6	26.9	25.3	26.4	25.7	26.6	26.9	25.3																				
	4H	25.8	26.7	26.1	27.0	27.3	25.8	26.7	26.1	27.0	27.3	25.8																				
	6H	26.1	27.0	26.4	27.3	27.6	26.1	27.0	26.4	27.3	27.6	26.1																				
	8H	26.2	27.1	26.6	27.4	27.7	26.2	27.1	26.5	27.4	27.7	26.2																				
	12H	26.3	27.1	26.6	27.4	27.8	26.3	27.1	26.6	27.4	27.8	26.3																				
4H	2H	24.8	25.8	25.1	26.0	26.3	24.8	25.8	25.1	26.0	26.3	24.8																				
	3H	26.0	26.8	26.4	27.2	27.5	26.0	26.8	26.4	27.1	27.5	26.0																				
	4H	26.5	27.3	26.9	27.6	28.0	26.5	27.3	26.9	27.6	28.0	26.5																				
	6H	27.0	27.6	27.4	28.0	28.4	27.0	27.6	27.4	28.0	28.4	27.0																				
	8H	27.2	27.7	27.6	28.1	28.5	27.2	27.7	27.6	28.1	28.5	27.2																				
	12H	27.3	27.8	27.7	28.2	28.6	27.3	27.8	27.7	28.2	28.6	27.3																				
8H	4H	26.8	27.3	27.2	27.7	28.1	26.8	27.3	27.2	27.7	28.1	26.8																				
	6H	27.3	27.8	27.8	28.2	28.7	27.3	27.8	27.8	28.2	28.7	27.3																				
	8H	27.6	28.0	28.1	28.4	28.9	27.6	28.0	28.0	28.4	28.9	27.6																				
	12H	27.8	28.1	28.3	28.6	29.1	27.8	28.1	28.3	28.6	29.1	27.8																				
12H	4H	26.8	27.3	27.2	27.7	28.1	26.8	27.3	27.2	27.7	28.1	26.8																				
	6H	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	27.4	27.8	27.8	28.2	28.7	27.4																				
	8H	27.7	28.0	28.2	28.5	29.0	27.7	28.0	28.1	28.5	29.0	27.7																				
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S																																
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3																										
S = 1.5H	+0.3 / -0.7					+0.3 / -0.7																										
S = 2.0H	+0.7 / -1.1					+0.7 / -1.1																										
Tabella standard	BK04					BK04																										
Addendo di correzione	9.7					9.7																										
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3750lm Flusso luminoso sferico																																

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disano 164764-00 963 Hydro LED - High Performance 4000K CRI 80 34W CLD Grigio / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94  
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100

Corpo: stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL 7035, infrangibile, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. Ottica: in acciaio zincato preverniciato bianco a forno con resina poliestere stabilizzato ai raggi UV. Fissata al corpo con innesto rapido mediante dispositivo ricavato direttamente sul corpo. Diffusore: stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, finitura esterna liscia per facilitare la pulizia necessaria per avere la massima efficienza luminosa. Cablaggio: Cavetto rigido sezione 0.5 mmq. Guaina di PVC HT resistente a 90° C. secondo le norme EN 50525-2-31. Low flicker: apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva. Rischio fotobiologico: gruppo di rischio esente, secondo la norma EN62471. Norme di riferimento: EN60598-1, EN60529. L'apparecchio rispetta i requisiti previsti dai consorzi IFS e BRC, Direttiva HACCP, per le industrie alimentari. Il prodotto risponde alla normativa americana Premium LED L90 - 36.000h Test di laboratorio: -le norme U.L.94 sono considerate un riferimento comune per indicare il grado di autoestinguenza di un materiale plastico. Il materiale delle stagne è in classe V2: il provino si spegne entro 25". -resistente alla prova del filo incandescente per 850°C. Equipaggiamento - Dotazione: -guarnizione di tenuta iniettata in materiale ecologico di poliuretano espanso antinvecchiamento -staffe di fissaggio a plafone e gancio per sospensione in acciaio Inox -connettore presa-spina -chiusura a incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox: ATTENZIONE! Non installare su superfici soggette a forti vibrazioni, all' esterno su funi sospese, a parete sotto grate metalliche, su pali e comunque esposte direttamente ai raggi solari. Verificare la compatibilità tra i materiali componenti il prodotto e l'ambiente di installazione. Nelle installazioni con esposizione diretta ai raggi solari, si consiglia di utilizzare le plafoniere in acciaio. A richiesta: - radar sensor per armature ON-OFF: sottocodice -19 - cablaggio passante per fila continua: sottocodice -0072; - cablaggio dimm 1-10V + emergenza: sottocodice -94; - cablaggio in emergenza ad alimentazione centralizzata: sottocodice -0050.

Emissione luminosa 1:

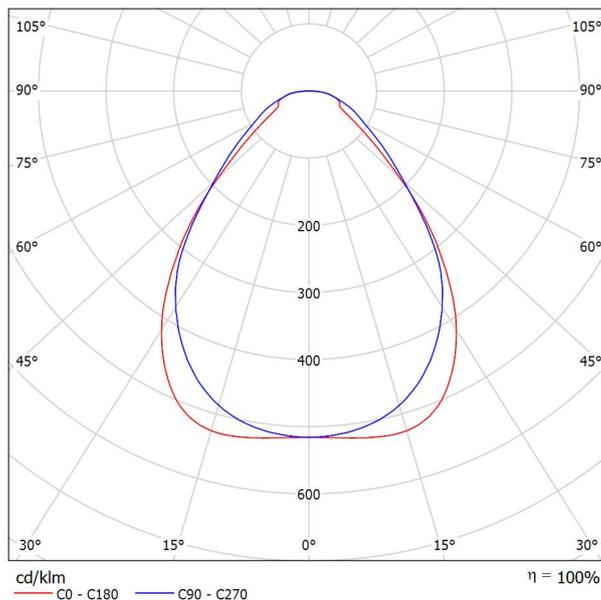
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	19.8	21.1	20.2	21.4	21.8	19.2	20.5	19.6	20.8	21.2
	3H	21.6	22.8	22.0	23.2	23.6	20.4	21.6	20.8	22.0	22.4
	4H	22.4	23.5	22.8	23.9	24.3	20.9	22.0	21.3	22.4	22.8
	6H	23.1	24.2	23.6	24.6	25.0	21.2	22.2	21.6	22.6	23.1
4H	2H	23.4	24.4	23.8	24.8	25.3	21.3	22.3	21.7	22.7	23.2
	3H	23.6	24.6	24.1	25.0	25.5	21.3	22.3	21.8	22.7	23.2
	4H	20.3	21.5	20.8	21.8	22.3	19.8	21.0	20.3	21.4	21.8
	6H	22.4	23.3	22.9	23.8	24.2	21.3	22.3	21.8	22.7	23.2
8H	4H	23.4	24.2	23.9	24.7	25.2	21.9	22.8	22.4	23.2	23.7
	6H	24.2	25.0	24.8	25.5	26.0	22.3	23.1	22.8	23.6	24.1
	8H	24.6	25.3	25.1	25.8	26.3	22.5	23.2	23.0	23.7	24.2
	12H	24.9	25.5	25.4	26.1	26.6	22.6	23.2	23.1	23.7	24.3
12H	4H	23.6	24.3	24.2	24.8	25.4	22.4	23.1	22.9	23.6	24.1
	6H	24.7	25.3	25.3	25.8	26.4	23.0	23.6	23.5	24.1	24.7
	8H	25.2	25.7	25.8	26.3	26.9	23.2	23.8	23.8	24.3	24.9
	12H	25.7	26.1	26.2	26.7	27.3	23.4	23.9	24.0	24.4	25.1
12H	4H	23.7	24.3	24.2	24.8	25.4	22.4	23.1	23.0	23.6	24.2
	6H	24.8	25.3	25.4	25.9	26.5	23.2	23.7	23.8	24.3	24.9
	8H	25.4	25.8	26.0	26.4	27.0	23.5	24.0	24.1	24.5	25.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.1 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H	+0.2 / -0.5					+0.5 / -0.8					
Tabella standard	BK08					BK05					
Addendo di correzione	8.9					6.0					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5880lm Flusso luminoso sferico											

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Disano 150211-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 47W CLD Bianco / Scheda tecnica apparecchio**



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 65 87 97 100 101

Corpo: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio. Diffusore: in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza. Lastra Interna in PMMA. UGR: Art 150211-00: non UGR<lt>19 Low flicker: apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva. Rischio fotobiologico: gruppo di rischio esente, secondo la norma EN62471. Norme di riferimento: EN60598-1. Hanno grado di protezione secondo la norma EN60529. Equipaggiamento - Dotazione: Plafoniera completa di driver esterno; è possibile alloggiarlo agevolmente nel controsoffitto. Montaggio (descrizione): montaggio in appoggio sui traversini. Facilità di installazione (descrizione): connessione rapida senza necessità di apertura dell'apparecchio, facilmente inseribile nel plafone. A richiesta: - cablaggio DIMM DALI CLD-D (sottocodice 0041) - CLD-D (PUSH) (sottocodice -0045)

Emissione luminosa 1:

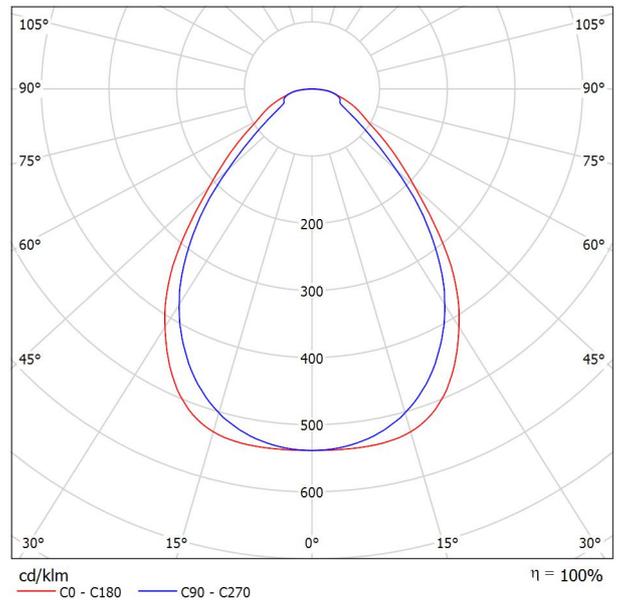
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	15.2	16.3	15.5	16.5	16.7	14.7	15.8	15.0	16.0	16.2
	3H	16.2	17.2	16.6	17.5	17.7	16.0	17.0	16.3	17.3	17.5
	4H	16.9	17.8	17.2	18.1	18.3	16.7	17.6	17.0	17.9	18.2
	6H	17.5	18.3	17.8	18.6	18.9	17.4	18.2	17.7	18.5	18.8
	8H	17.7	18.5	18.1	18.9	19.2	17.7	18.5	18.0	18.8	19.1
4H	12H	17.9	18.7	18.3	19.0	19.4	17.9	18.7	18.3	19.0	19.3
	2H	15.6	16.5	15.9	16.8	17.0	15.1	16.0	15.4	16.3	16.6
	3H	16.9	17.7	17.3	18.0	18.4	16.6	17.4	17.0	17.7	18.1
	4H	17.7	18.4	18.1	18.8	19.1	17.5	18.2	17.9	18.6	18.9
	6H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	18.4	19.0	18.8	19.3	19.7
8H	8H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1
	12H	19.2	19.7	19.6	20.1	20.5	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4
	4H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	17.9	18.4	18.3	18.8	19.2
	6H	19.0	19.5	19.5	19.9	20.4	18.9	19.3	19.3	19.8	20.2
	8H	19.5	19.9	20.0	20.4	20.8	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7
12H	12H	19.9	20.2	20.4	20.7	21.2	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1
	4H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	17.9	18.4	18.4	18.8	19.3
	6H	19.2	19.5	19.6	20.0	20.5	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3
	8H	19.7	20.0	20.2	20.5	21.0	19.6	19.9	20.0	20.4	20.9
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.8					+0.5 / -0.6				
S = 2.0H		+0.8 / -1.1					+1.0 / -0.8				
Tabella standard		BK06					BK07				
Addendo di correzione		2.1					2.5				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4250lm Flusso luminoso sferico											

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR<math>\lt;/math>19 - CRI<math>\gt;90</math> 4000K CRI 90 33W CLD Bianco / Scheda tecnica apparecchio**



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 65 88 97 100 101

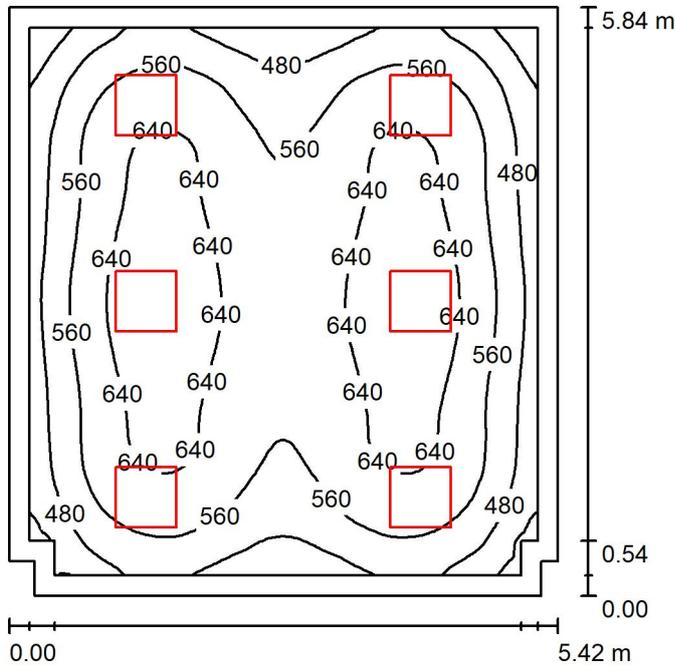
Corpo: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio. Diffusore: in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza. Lastra Interna in PMMA. UGR:  $UGR < \lt;/math>19 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464. Low flicker: apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva. Rischio fotobiologico: gruppo di rischio esente, secondo la norma EN62471. Norme di riferimento: EN60598-1. Hanno grado di protezione secondo la norma EN60529. Equipaggiamento - Dotazione: Plafoniera completa di driver esterno; è possibile alloggiarlo agevolmente nel controsoffitto. Montaggio (descrizione): montaggio in appoggio sui traversini. Facilità di installazione (descrizione): connessione rapida senza necessità di apertura dell'apparecchio, facilmente inseribile nel plafone. A richiesta: - cablaggio DIMM DALI CLD-D (sottocodice 0041) - CLD-D (PUSH) (sottocodice -0045)$

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	14.1	15.2	14.4	15.4	15.6	13.9	15.0	14.2	15.2	15.4
	3H	15.3	16.3	15.6	16.6	16.8	15.0	16.0	15.3	16.2	16.5
	4H	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5	15.6	16.5	15.9	16.8	17.1
	6H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7
	8H	16.8	17.6	17.2	17.9	18.3	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0
4H	12H	17.0	17.8	17.4	18.1	18.5	16.8	17.5	17.1	17.9	18.2
	2H	14.5	15.4	14.8	15.7	15.9	14.4	15.3	14.7	15.6	15.8
	3H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.8	16.5	16.1	16.9	17.2
	4H	16.7	17.4	17.1	17.7	18.1	16.6	17.3	17.0	17.6	18.0
	6H	17.5	18.1	17.9	18.5	18.9	17.4	18.0	17.8	18.4	18.8
8H	8H	17.9	18.4	18.3	18.8	19.2	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1
	12H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	4H	17.1	17.6	17.5	18.0	18.4	16.9	17.5	17.4	17.9	18.3
	6H	18.0	18.5	18.5	18.9	19.3	18.0	18.4	18.4	18.9	19.3
	8H	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8
12H	12H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2
	4H	17.1	17.6	17.5	18.0	18.4	17.0	17.5	17.4	17.9	18.3
	6H	18.1	18.5	18.6	19.0	19.4	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4
8H	18.7	19.0	19.1	19.5	20.0	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+0.4 / -0.7				
S = 2.0H		+1.2 / -0.9					+0.7 / -1.1				
Tabella standard		BK06					BK06				
Addendo di correzione		1.1					0.9				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3318lm Flusso luminoso sferico											

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Laboratorio 1 / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	572	334	689	0.583
Pavimento	20	467	273	600	0.584
Soffitto	70	106	78	128	0.740
Pareti (8)	50	231	92	396	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 64 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.200 m

**Distinta lampade**

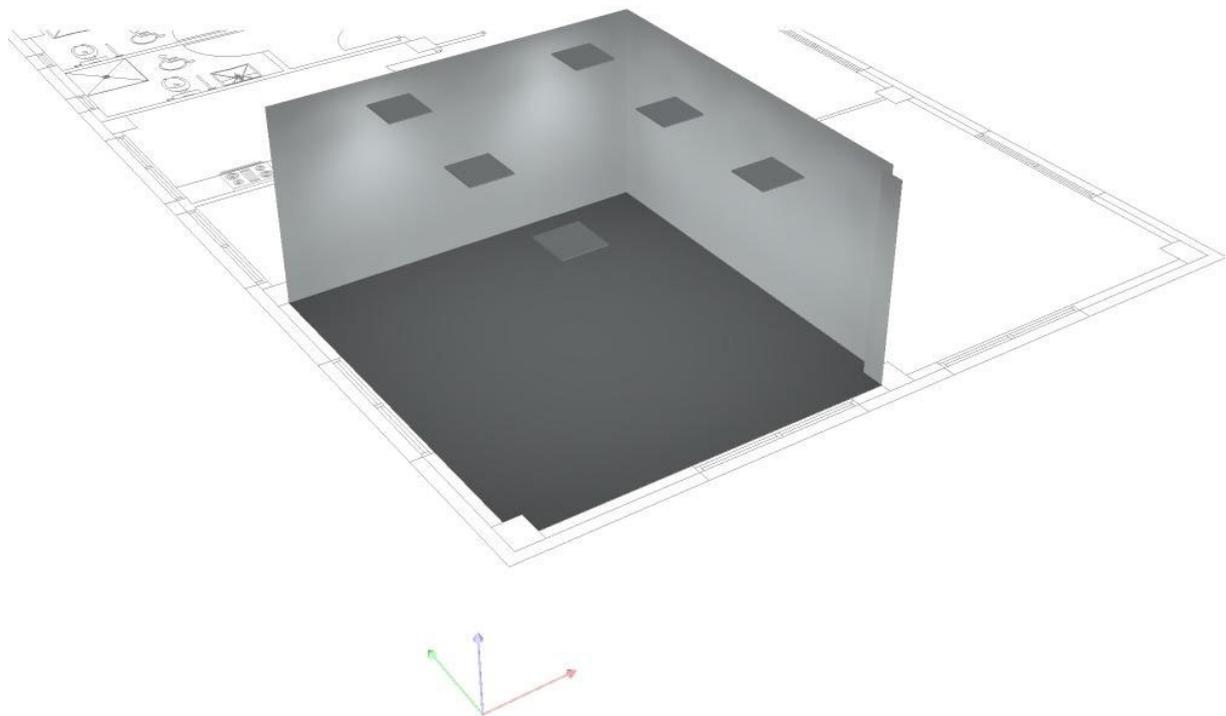
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Disano 150211-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 47W CLD Bianco (1.000)	4250	4250	47.0
Totale:			25498	25500	282.0

Potenza allacciata specifica: 8.96 W/m<sup>2</sup> = 1.57 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 31.48 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

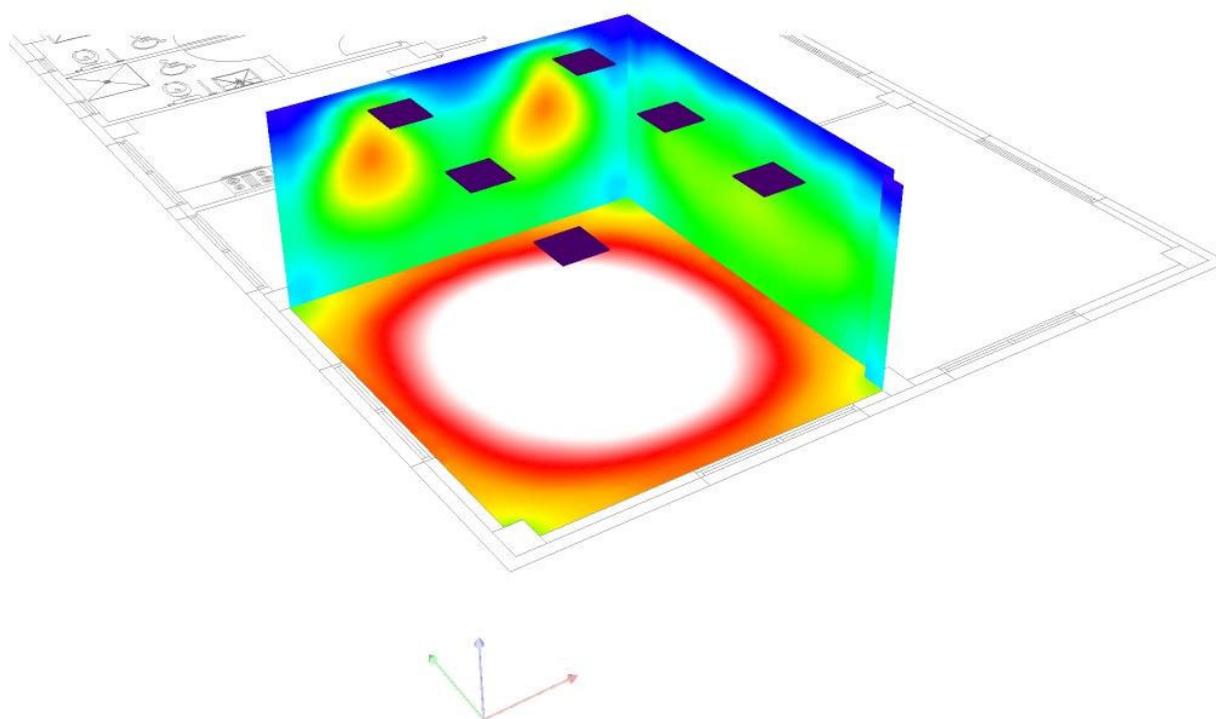
## Laboratorio 1 / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Laboratorio 1 / Rendering colori sfalsati

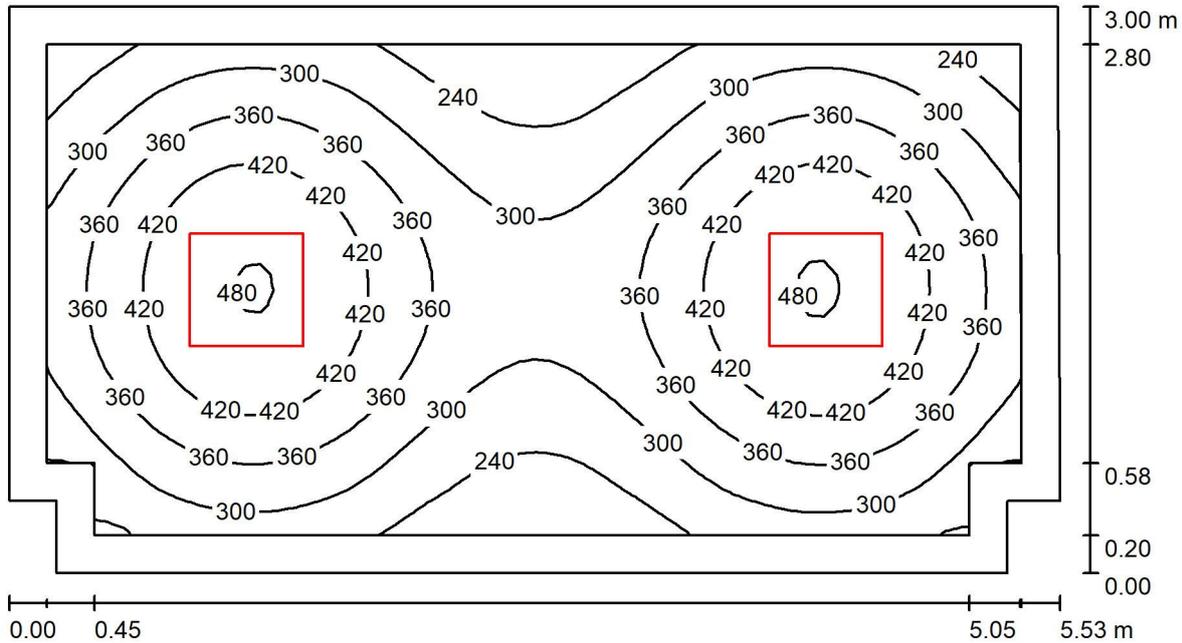


0.50    62.94    125.38    187.81    250.25    312.69    375.13    437.56    500

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ufficio / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:40

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	343	188	484	0.550
Pavimento	20	251	162	296	0.646
Soffitto	70	58	42	71	0.727
Pareti (8)	50	129	50	228	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 32 Punti  
Zona margine: 0.200 m

**Distinta lampade**

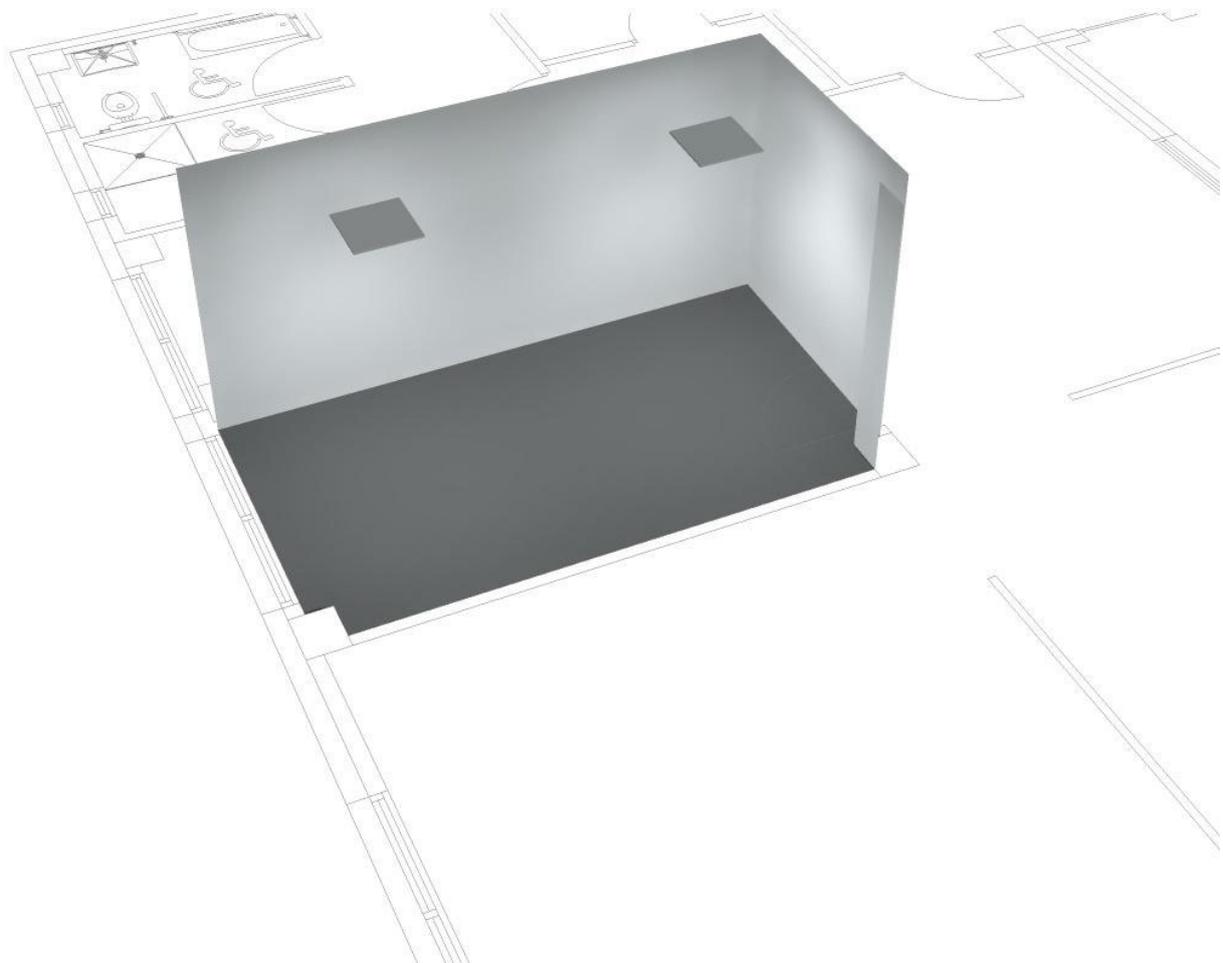
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Disano 150211-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 47W CLD Bianco (1.000)	4250	4250	47.0
Totale:			8499	8500	94.0

Potenza allacciata specifica: 5.74 W/m<sup>2</sup> = 1.67 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 16.38 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

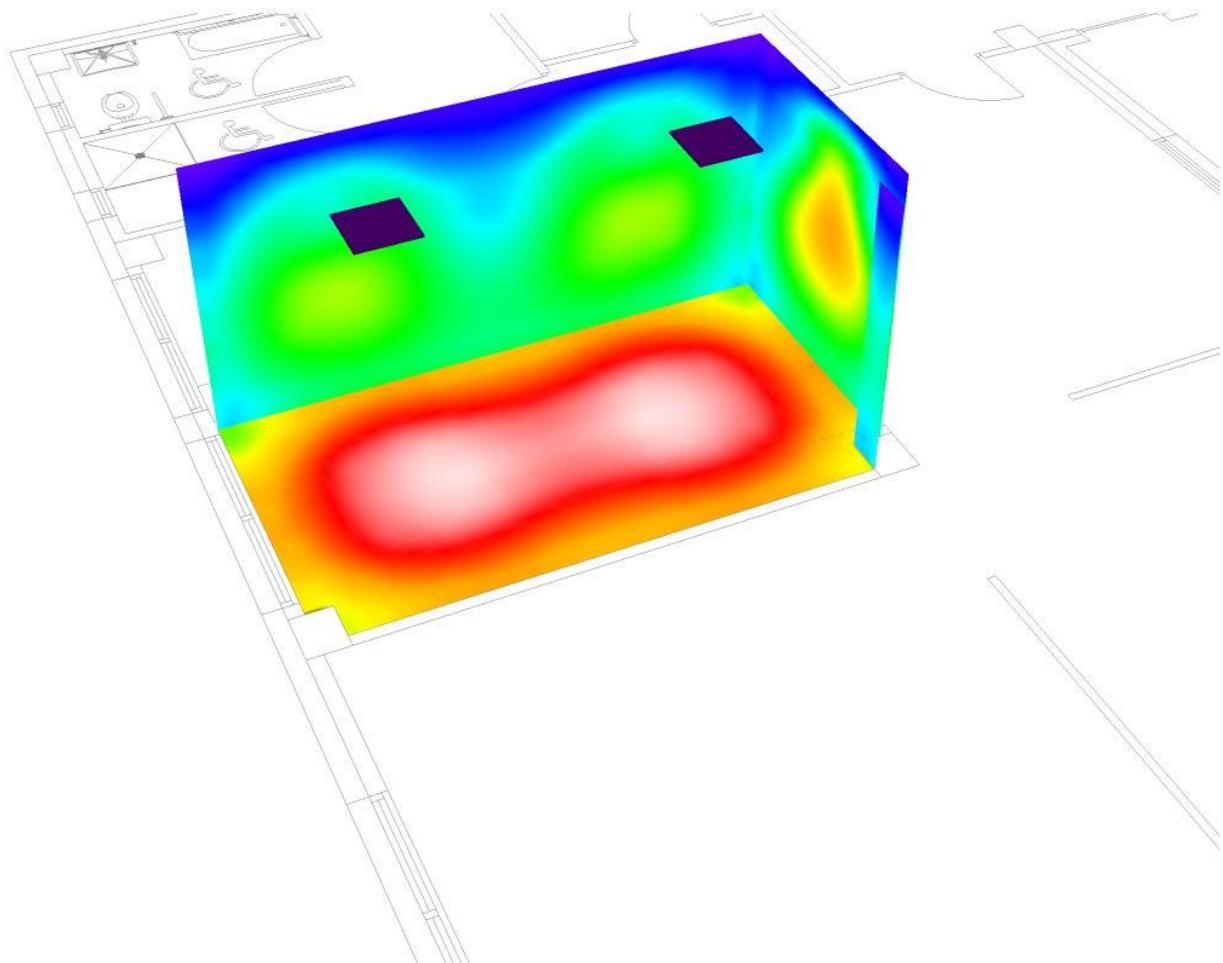
**Ufficio / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ufficio / Rendering colori sfalsati**

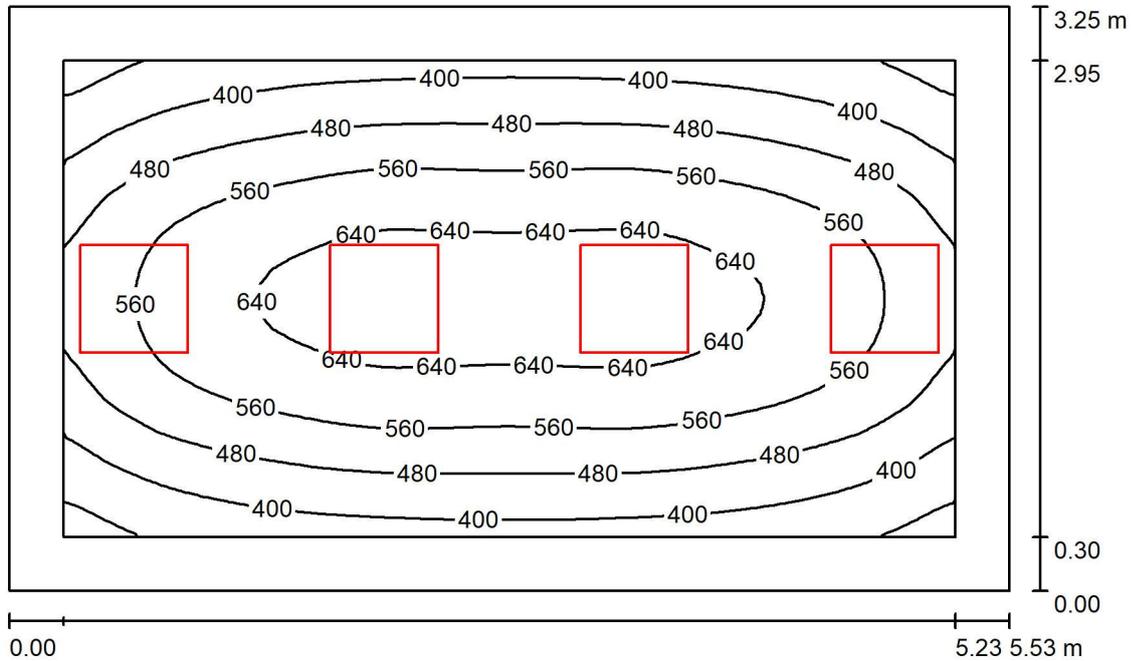


0.50    37.94    75.38    112.81    150.25    187.69    225.13    262.56    300

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Cucina / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:42

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	519	288	678	0.554
Pavimento	20	376	232	489	0.616
Soffitto	70	86	63	127	0.729
Pareti (4)	50	187	77	494	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 32 Punti  
Zona margine: 0.300 m

**Distinta lampade**

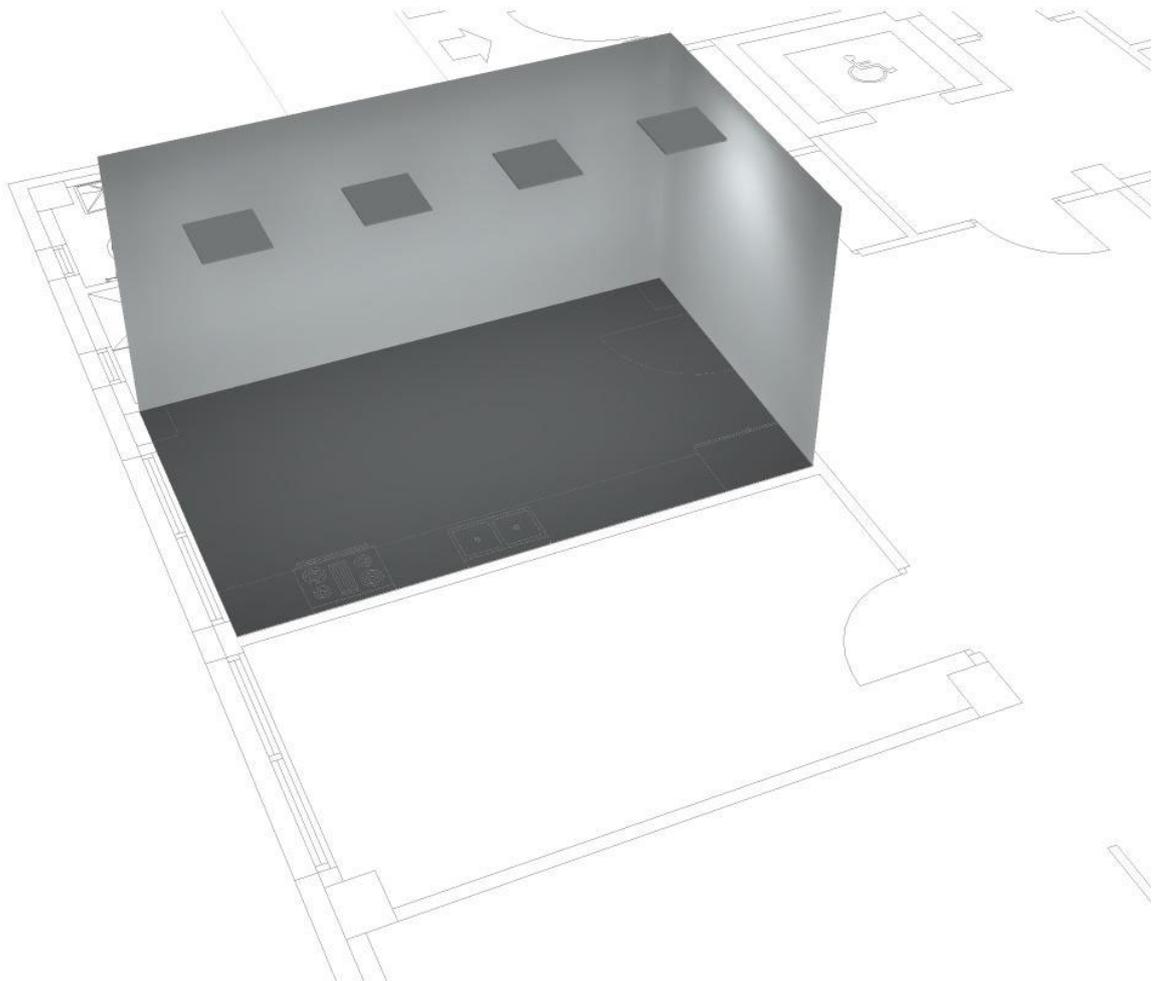
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 33W CLD Bianco (1.000)	3318	3318	33.0
Totale:			13271	13272	132.0

Potenza allacciata specifica: 7.35 W/m<sup>2</sup> = 1.42 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 17.95 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

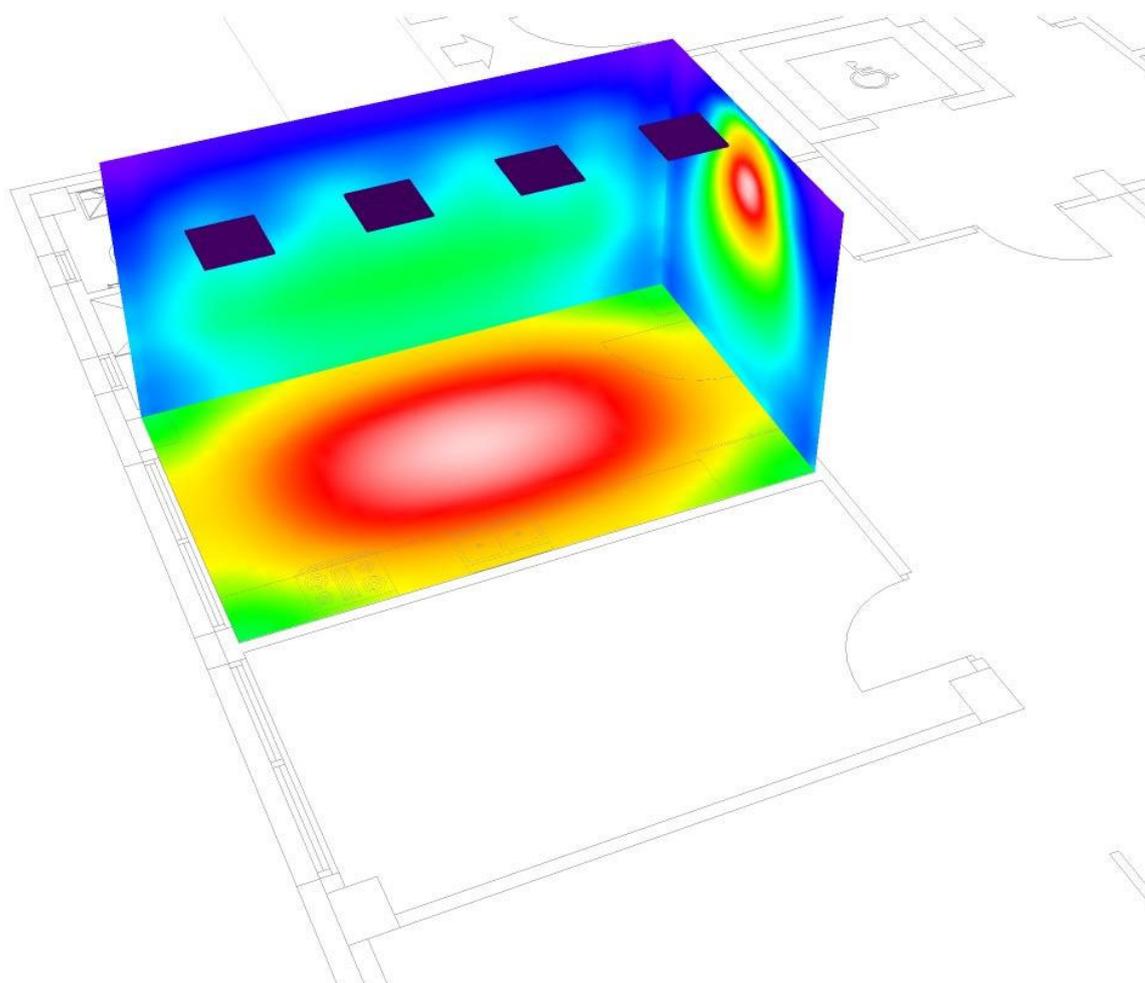
## Cucina / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Cucina / Rendering colori sfalsati

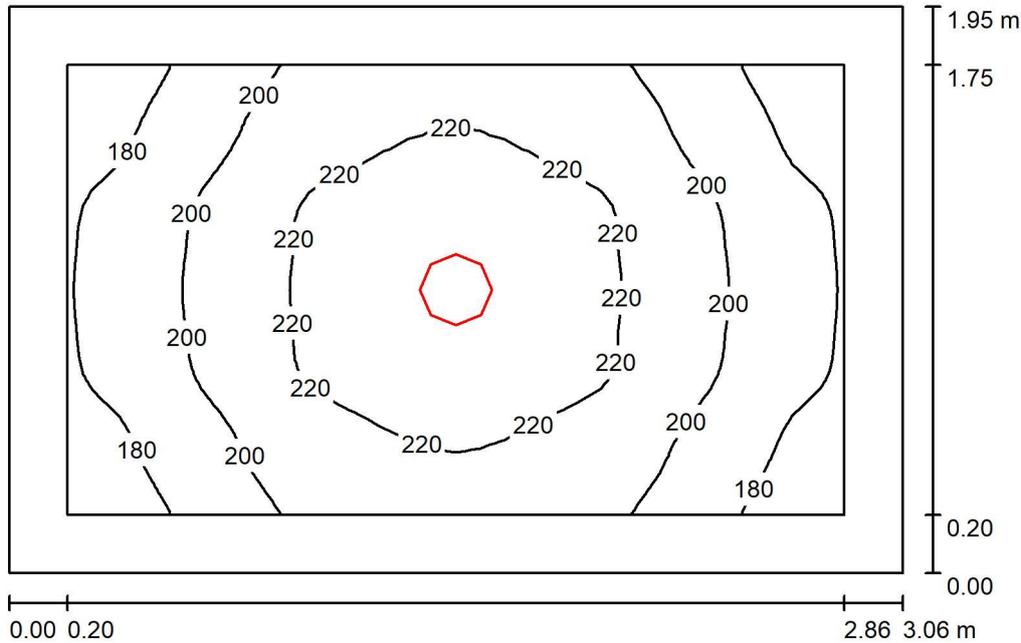


0.50    62.94    125.38    187.81    250.25    312.69    375.13    437.56    500

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**WC - Disabili / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:26

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	205	161	232	0.787
Pavimento	20	194	139	232	0.718
Soffitto	70	61	41	73	0.664
Pareti (4)	50	134	47	318	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 32 x 32 Punti  
Zona margine: 0.200 m

**Distinta lampade**

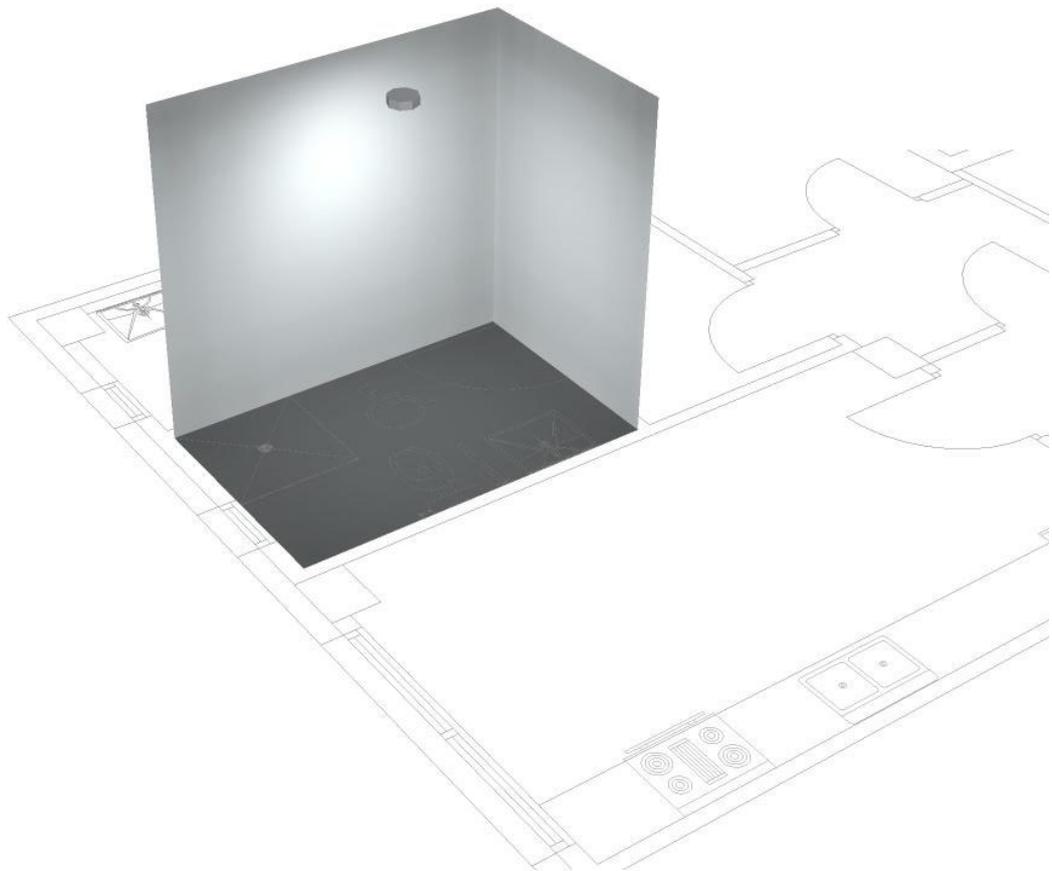
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Disano 22173714-00 Eco Lex 4 - DIP SWITCH 4000K CRI 90 31W CLD Bianco (1.000)	3750	3750	31.0
Totale:			3750	3750	31.0

Potenza allacciata specifica:  $5.20 \text{ W/m}^2 = 2.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.96 \text{ m}^2$ )



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

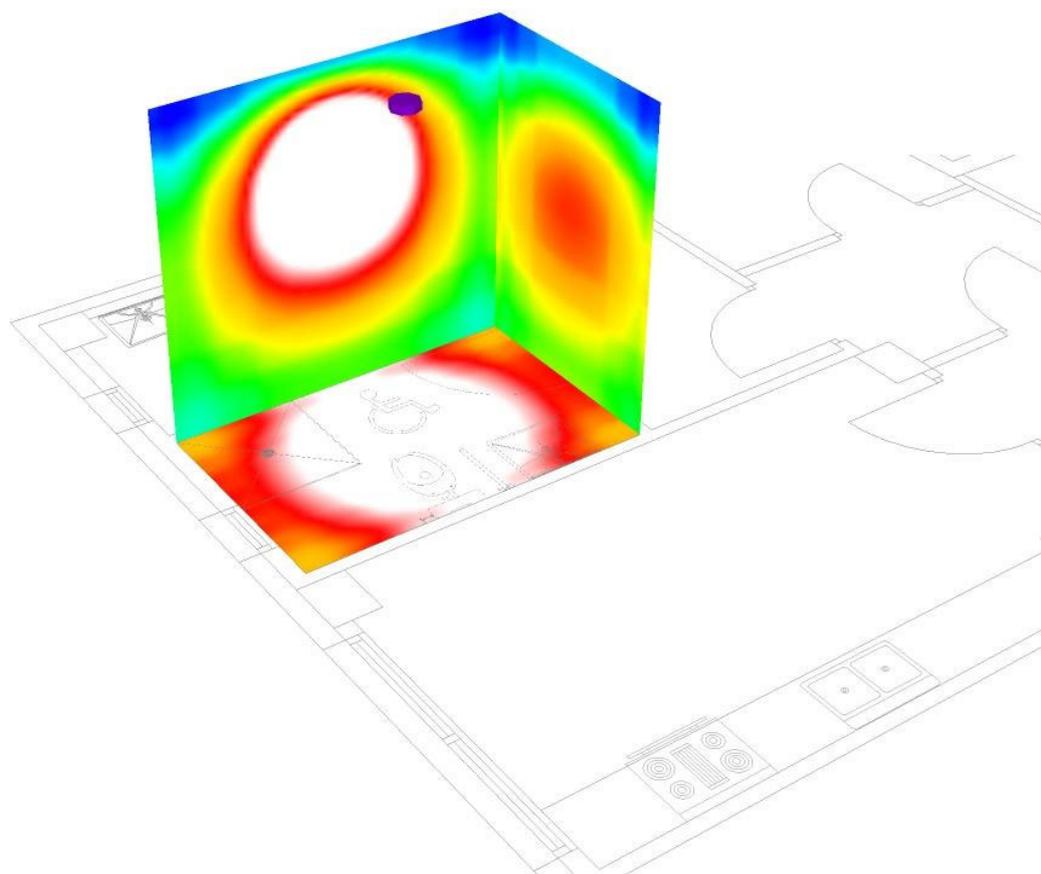
**WC - Disabili / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### WC - Disabili / Rendering colori sfalsati

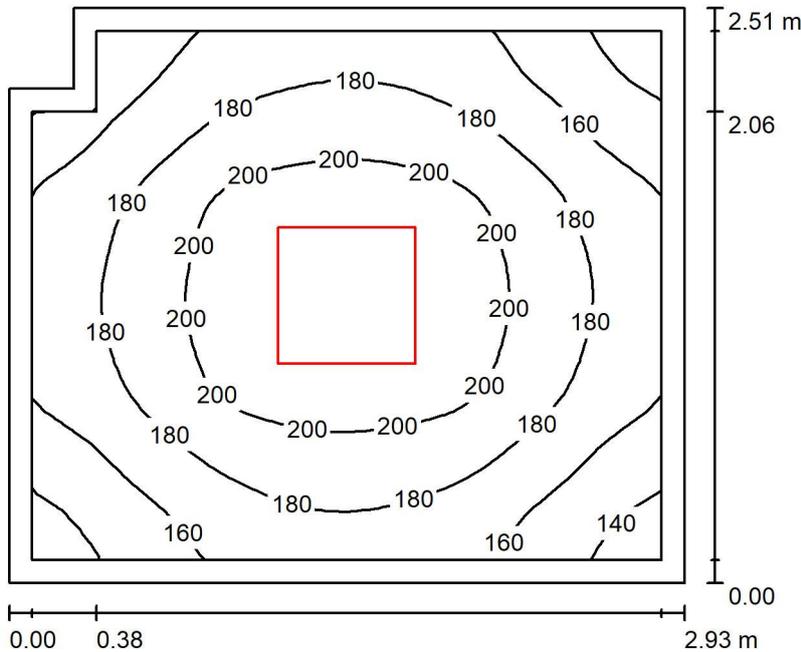


0.50    25.44    50.38    75.31    100.25    125.19    150.13    175.06    200

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Magazzino / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:33

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	181	130	215	0.721
Pavimento	20	175	121	215	0.693
Soffitto	70	43	31	50	0.721
Pareti (6)	50	97	38	160	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 32 x 32 Punti  
Zona margine: 0.100 m

**Distinta lampade**

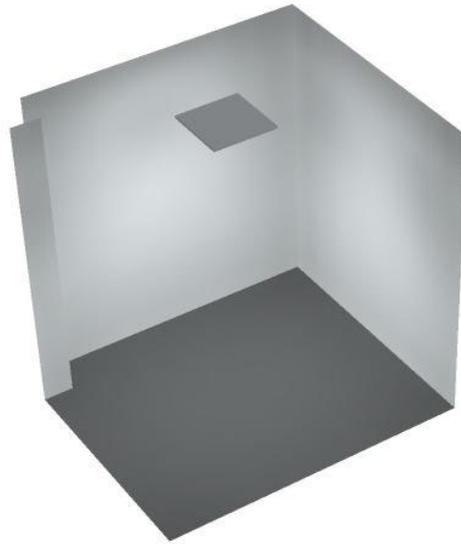
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR<lt/>19 - CRI<gt/>90 4000K CRI 90 33W CLD Bianco (1.000)	3318	3318	33.0
Totale:			3318	3318	33.0

Potenza allacciata specifica: 4.55 W/m<sup>2</sup> = 2.52 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 7.26 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

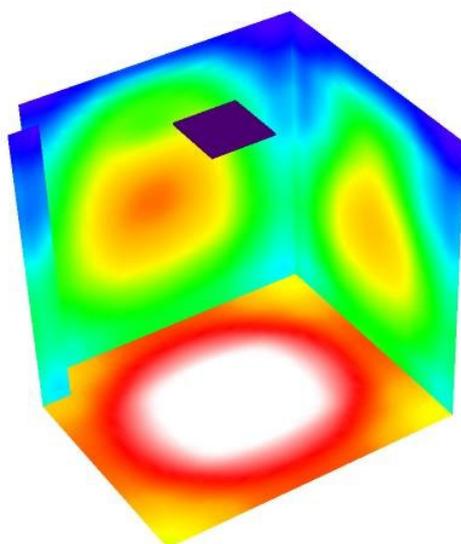
## Magazzino / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Magazzino / Rendering colori sfalsati**

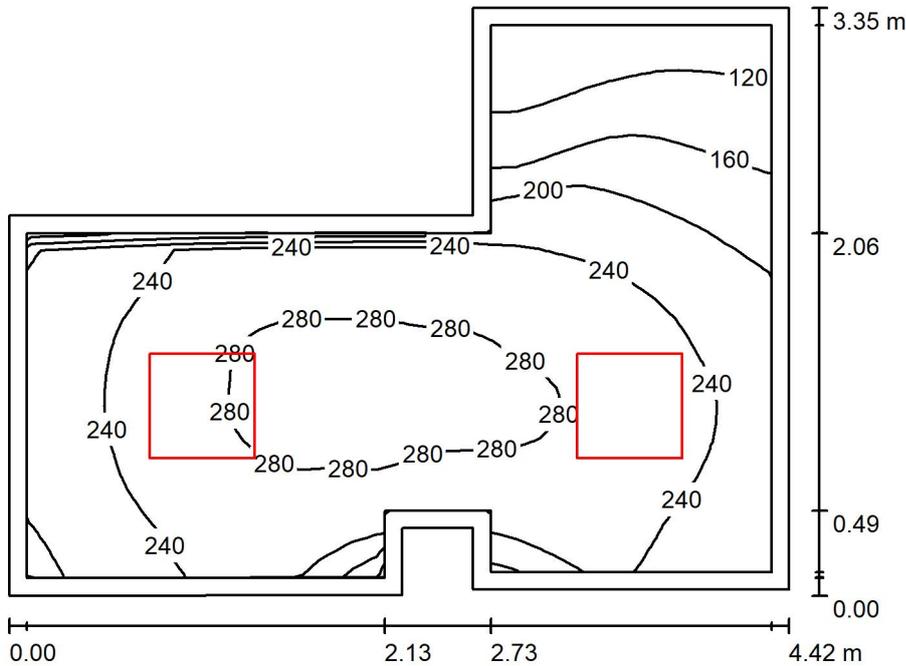


0.50    25.44    50.38    75.31    100.25    125.19    150.13    175.06    200

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ingresso / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:43

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	234	97	291	0.414
Pavimento	20	226	91	291	0.403
Soffitto	70	58	32	78	0.545
Pareti (10)	50	127	39	288	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 32 x 32 Punti  
Zona margine: 0.100 m

**Distinta lampade**

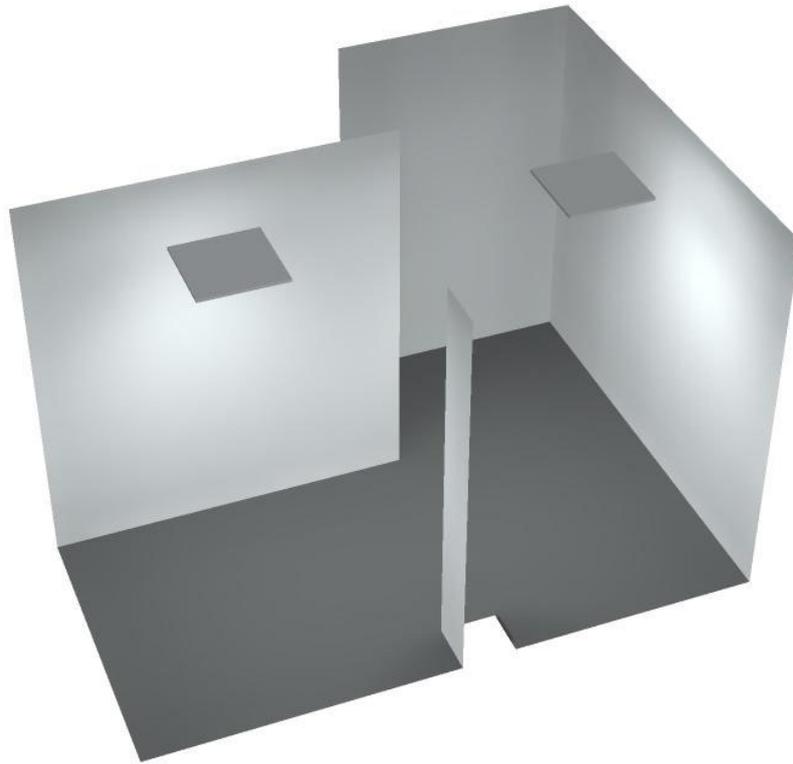
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 33W CLD Bianco (1.000)	3318	3318	33.0
Totale:			6635	6636	66.0

Potenza allacciata specifica: 5.76 W/m<sup>2</sup> = 2.47 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 11.45 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

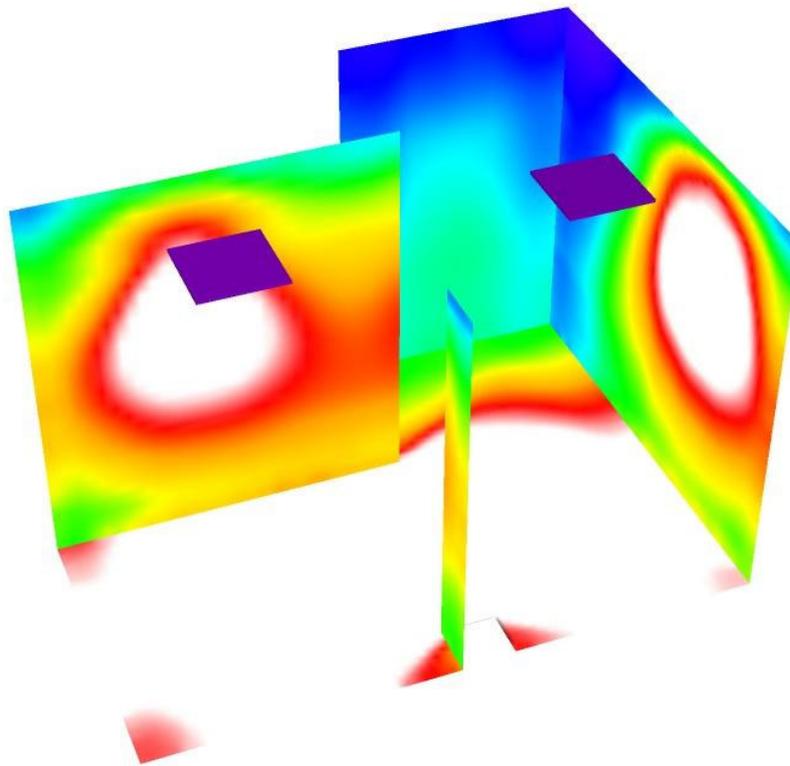
## Ingresso / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Ingresso / Rendering colori sfalsati

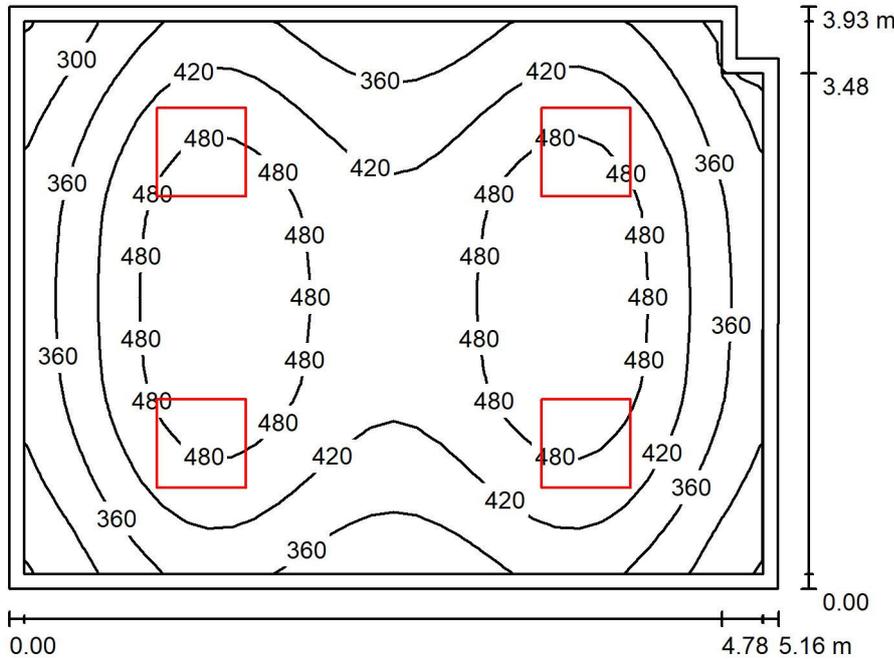


0.50    25.44    50.38    75.31    100.25    125.19    150.13    175.06    200

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ufficio informatica / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:51

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	421	239	539	0.568
Pavimento	20	338	209	426	0.618
Soffitto	70	79	60	96	0.750
Pareti (6)	50	176	68	318	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 32 x 32 Punti  
Zona margine: 0.100 m

**Distinta lampade**

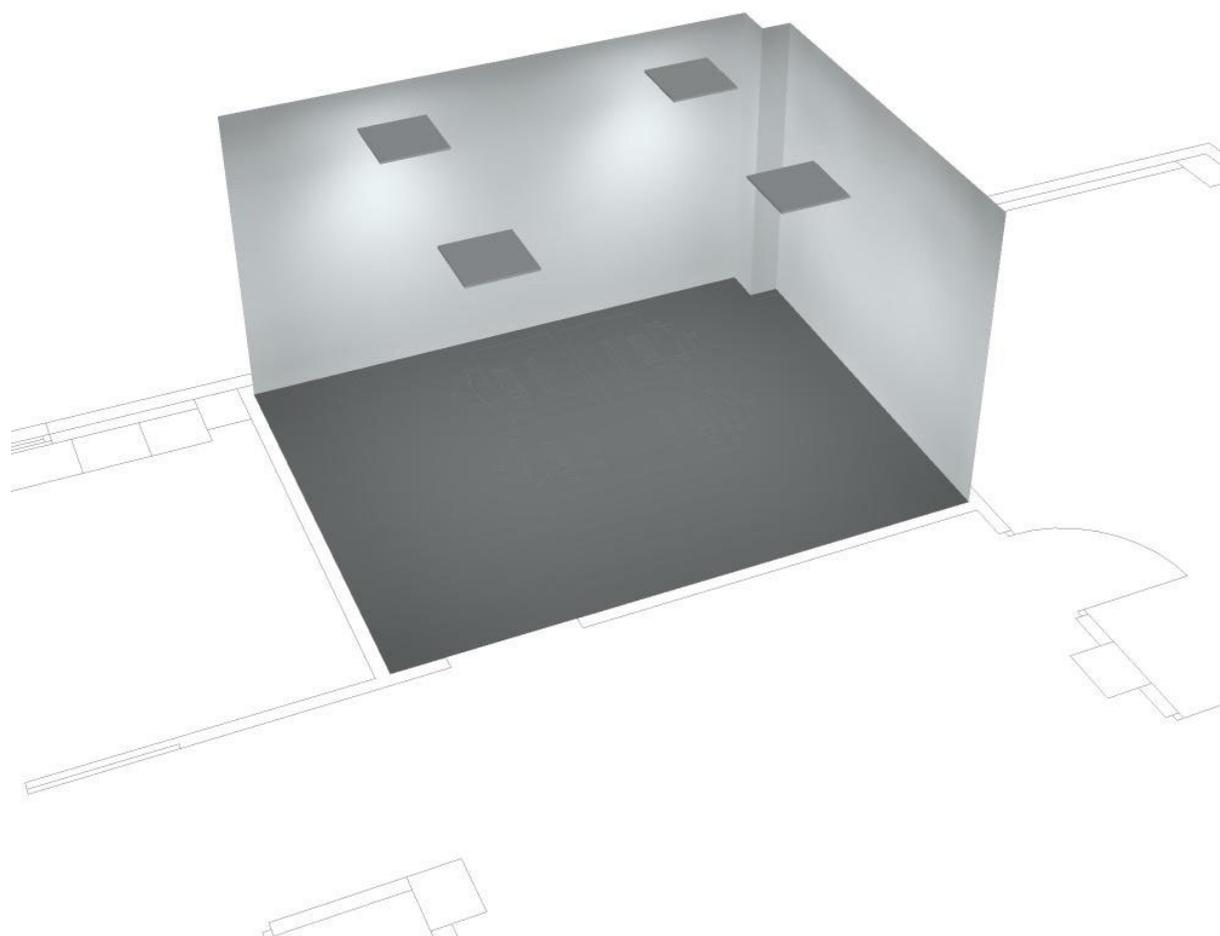
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 33W CLD Bianco (1.000)	3318	3318	33.0
Totale:			13271	13272	132.0

Potenza allacciata specifica: 6.54 W/m<sup>2</sup> = 1.55 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 20.17 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

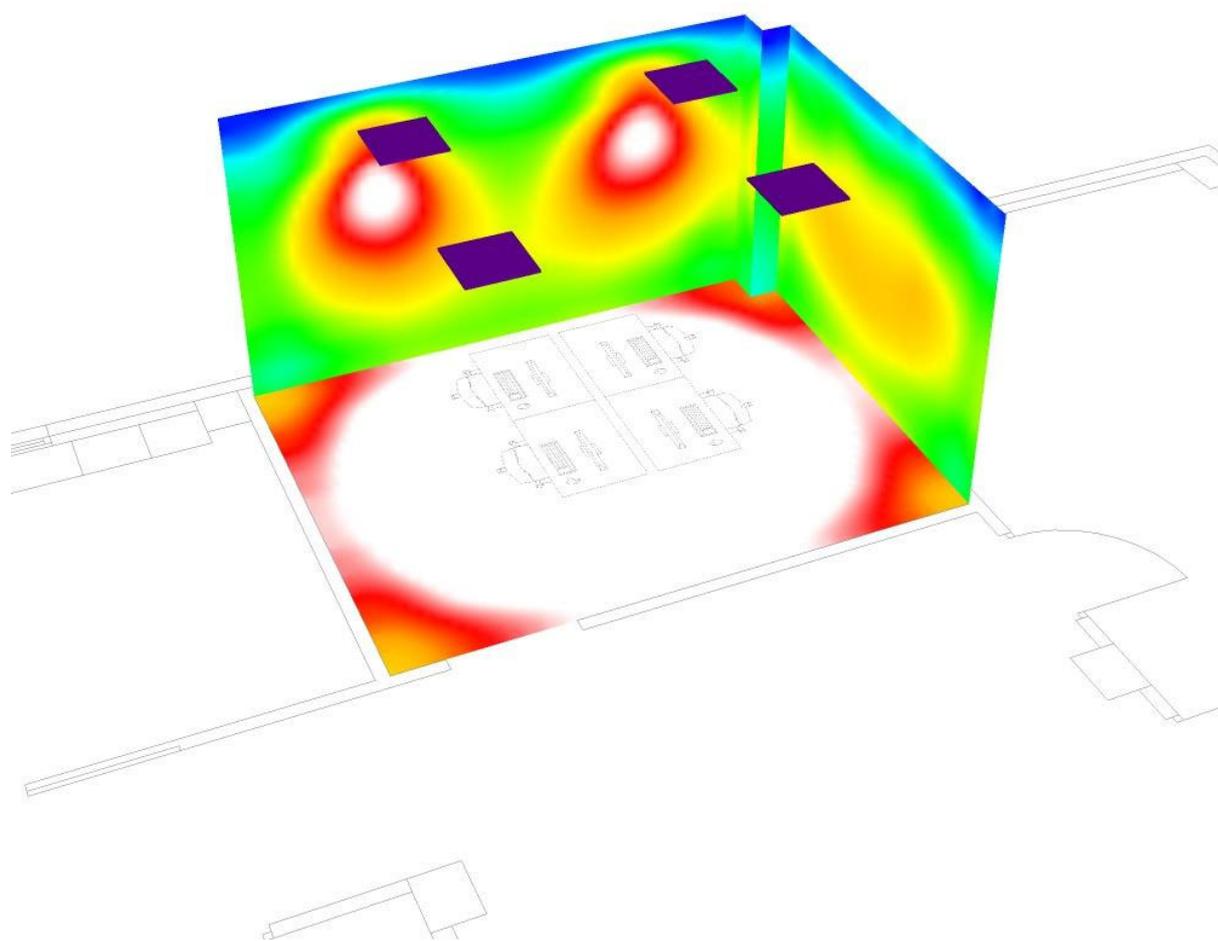
**Ufficio informatica / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

Ufficio informatica / Rendering colori sfalsati

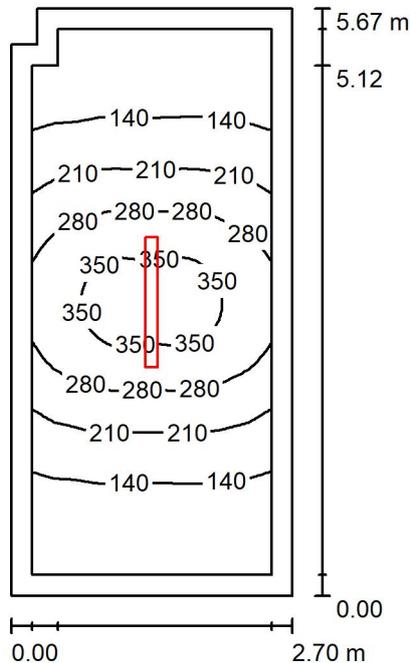


0.50    37.94    75.38    112.81    150.25    187.69    225.13    262.56    300

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Centrale termica / Riepilogo



Altezza locale: 4.500 m, Altezza di montaggio: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:73

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	207	76	379	0.365
Pavimento	20	144	75	217	0.519
Pareti (6)	50	91	22	297	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 32 x 64 Punti  
Zona margine: 0.200 m

### Distinta lampade

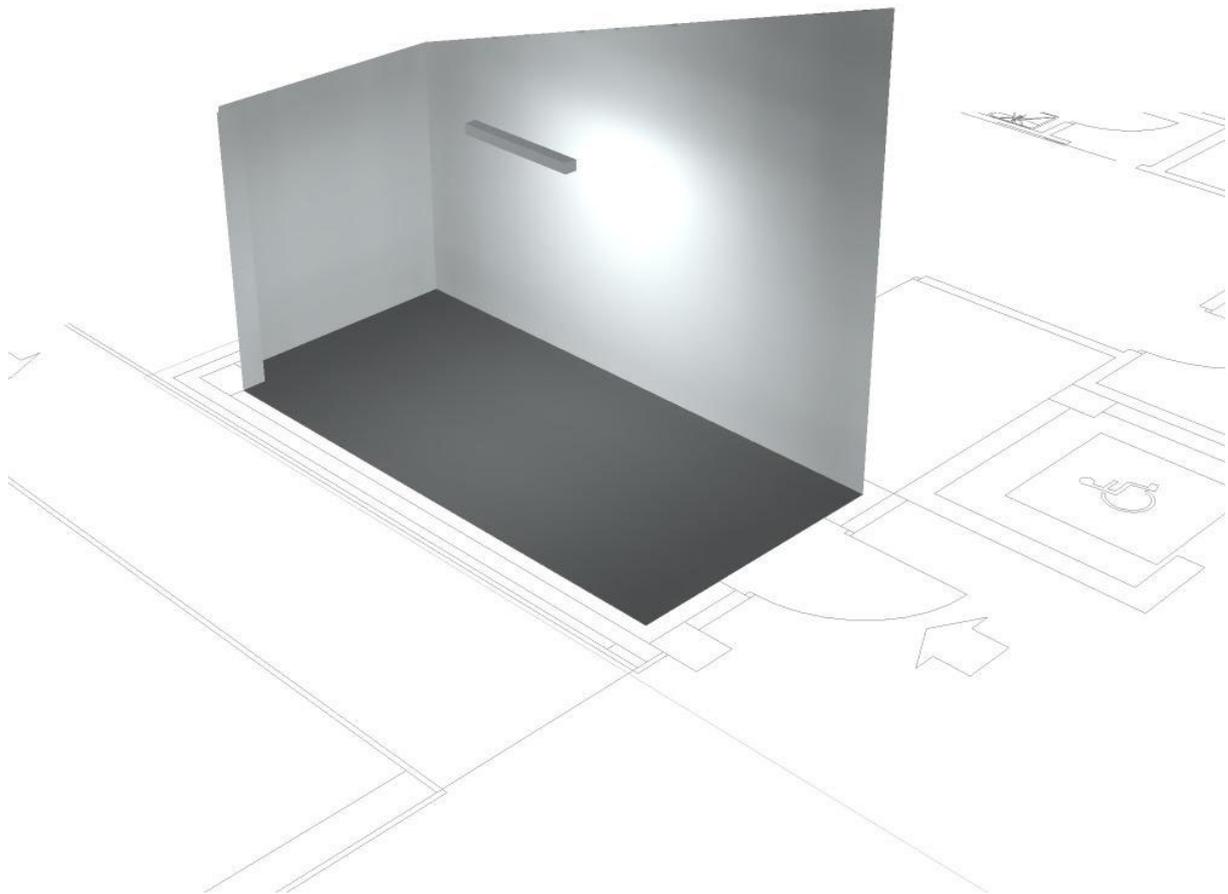
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Disano 164764-00 963 Hydro LED - High Performance 4000K CRI 80 34W CLD Grigio (1.000)	5880	5880	34.0
Totale:			5880	5880	34.0

Potenza allacciata specifica:  $2.23 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.22 \text{ m}^2$ )



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

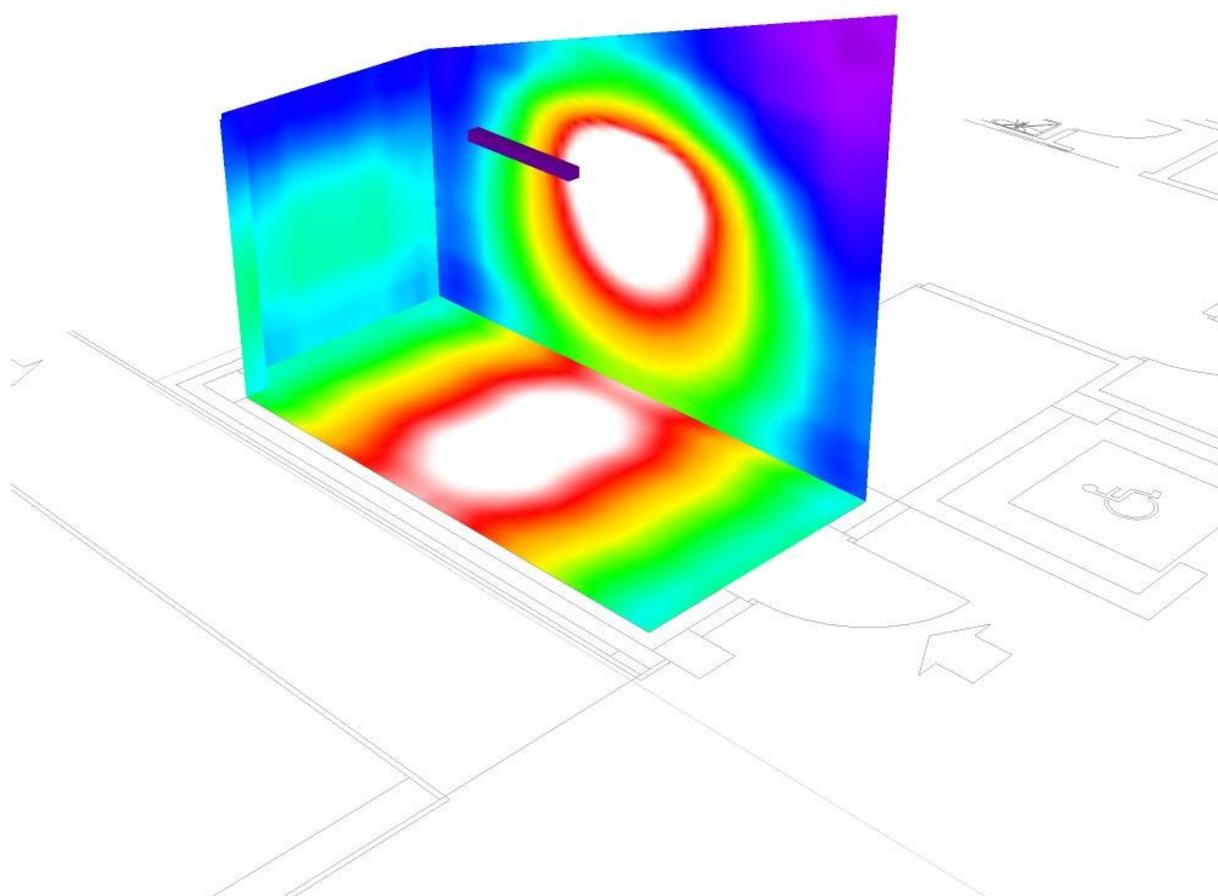
## Centrale termica / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

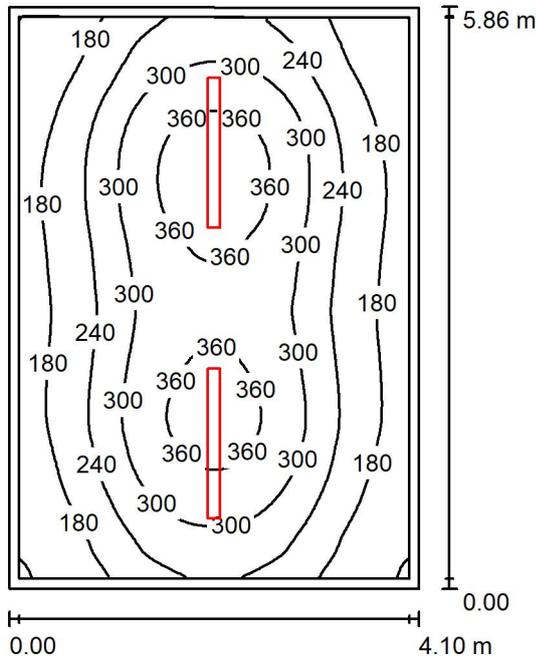
### Centrale termica / Rendering colori sfalsati



0.50    25.44    50.38    75.31    100.25    125.19    150.13    175.06    200    lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Sala d'attesa / Riepilogo**



Altezza locale: 4.500 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:76

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	258	116	392	0.448
Pavimento	20	203	122	268	0.599
Soffitto	70	84	45	895	0.528
Pareti (4)	50	105	50	220	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.100 m

**Distinta lampade**

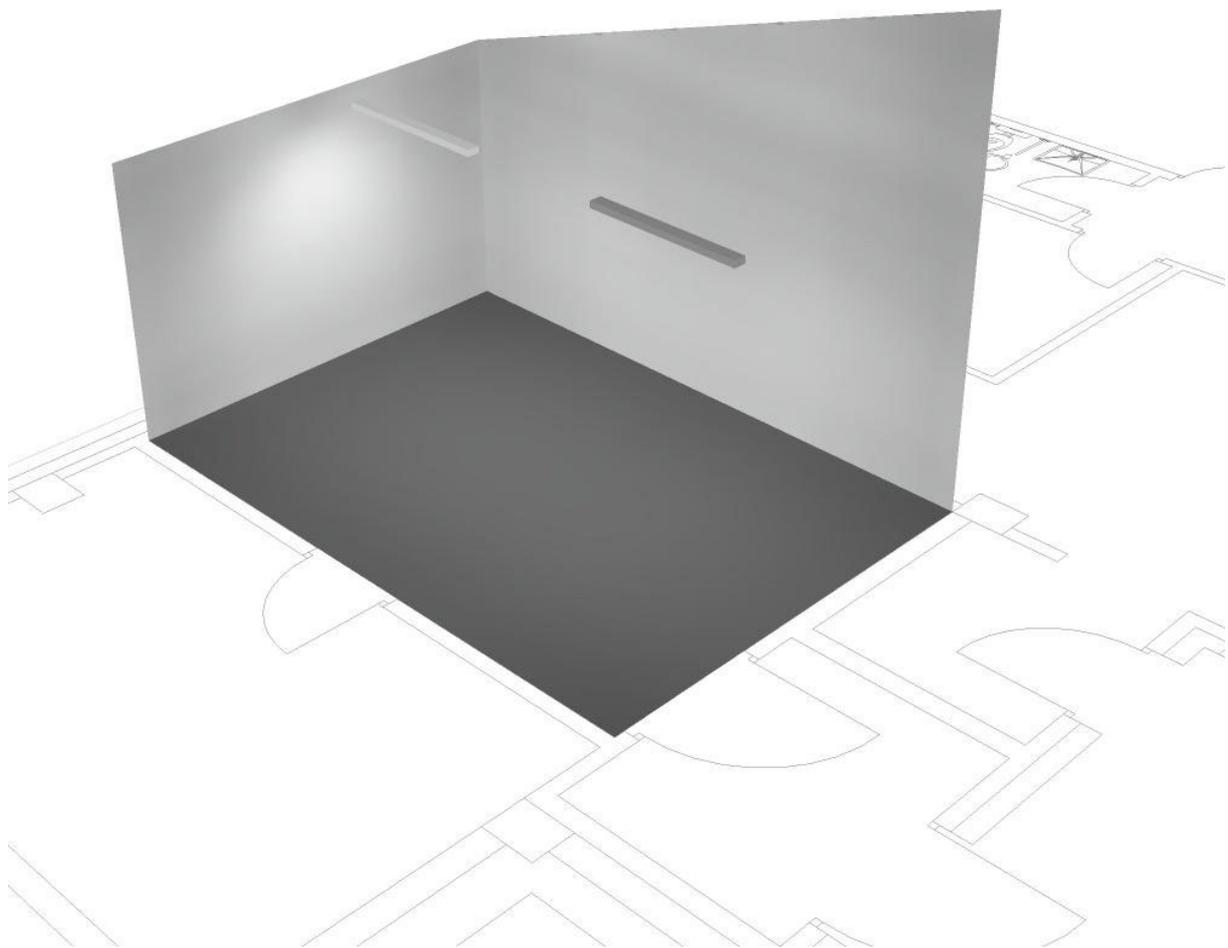
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	3F Filippi 1861 03F 44W/940 L1506 (1.000)	5190	5190	50.0
Totale:			10380	Totale: 10380	100.0

Potenza allacciata specifica:  $4.17 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $23.98 \text{ m}^2$ )



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

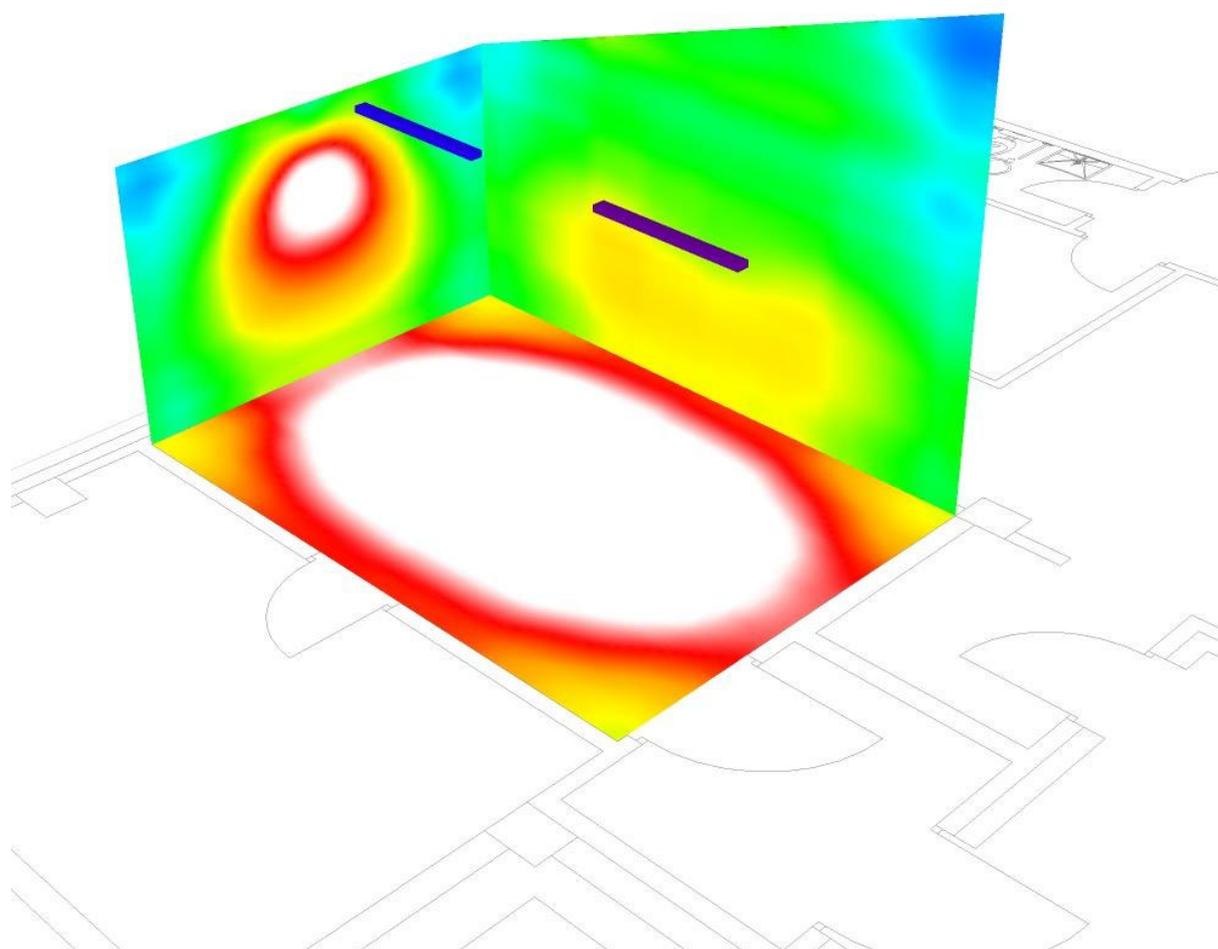
## Sala d'attesa / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Sala d'attesa / Rendering colori sfalsati**

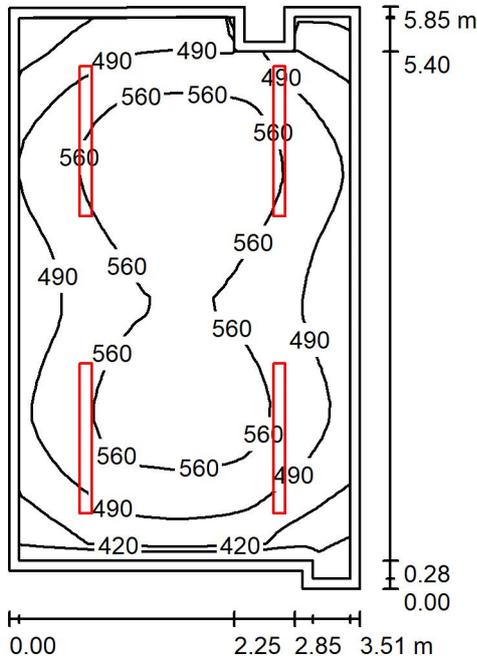


0.50    25.44    50.38    75.31    100.25    125.19    150.13    175.06    200

lx

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Ambulatorio / Riepilogo**



Altezza locale: 4.500 m, Altezza di montaggio: 2.912 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:76

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	518	304	622	0.587
Pavimento	20	407	226	495	0.556
Pareti (10)	50	255	66	682	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 32 x 32 Punti  
 Zona margine: 0.100 m

**Distinta lampade**

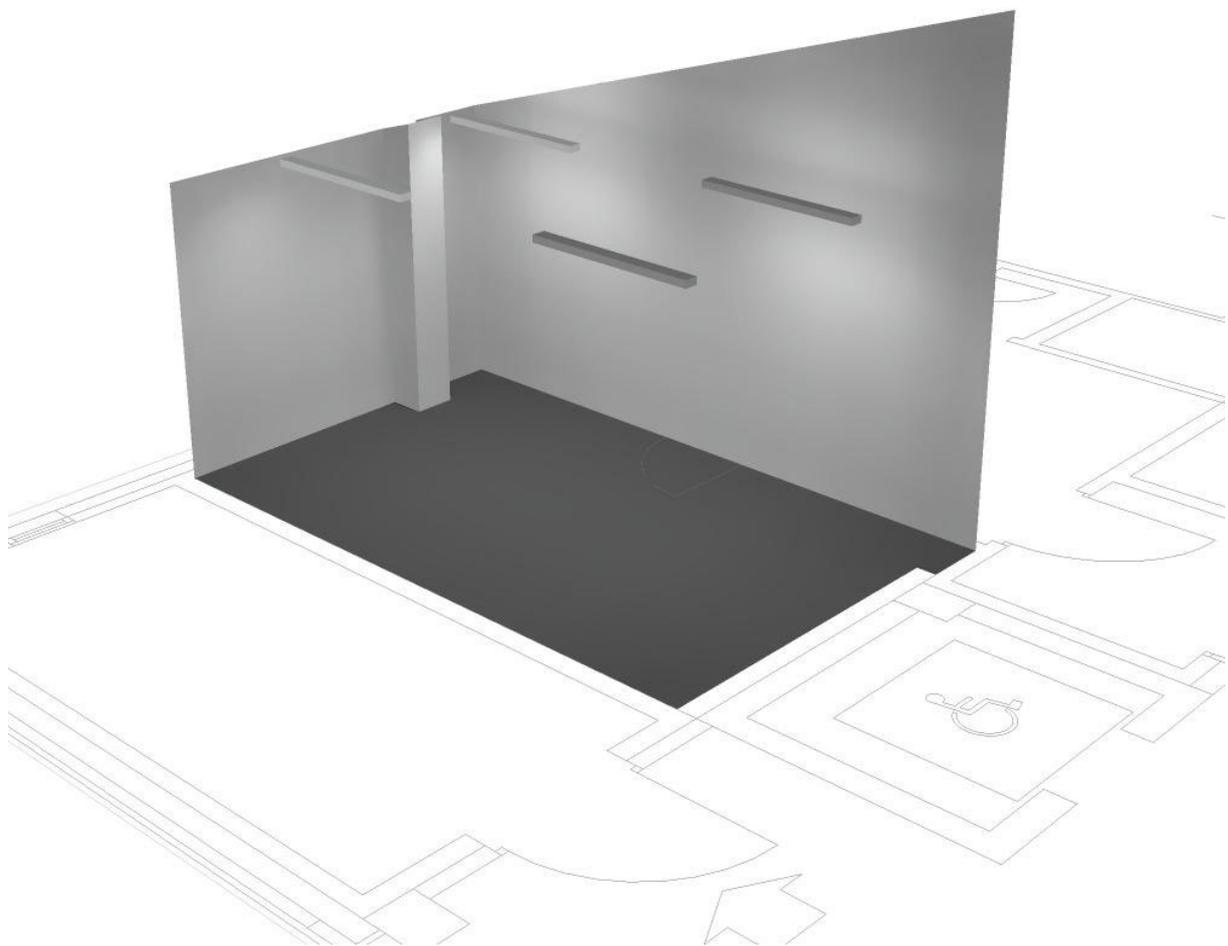
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	3F Filippi 1861 03F 44W/940 L1506 (1.000)	5190	5190	50.0
			Totale: 20760	Totale: 20760	200.0

Potenza allacciata specifica:  $10.09 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $19.83 \text{ m}^2$ )



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

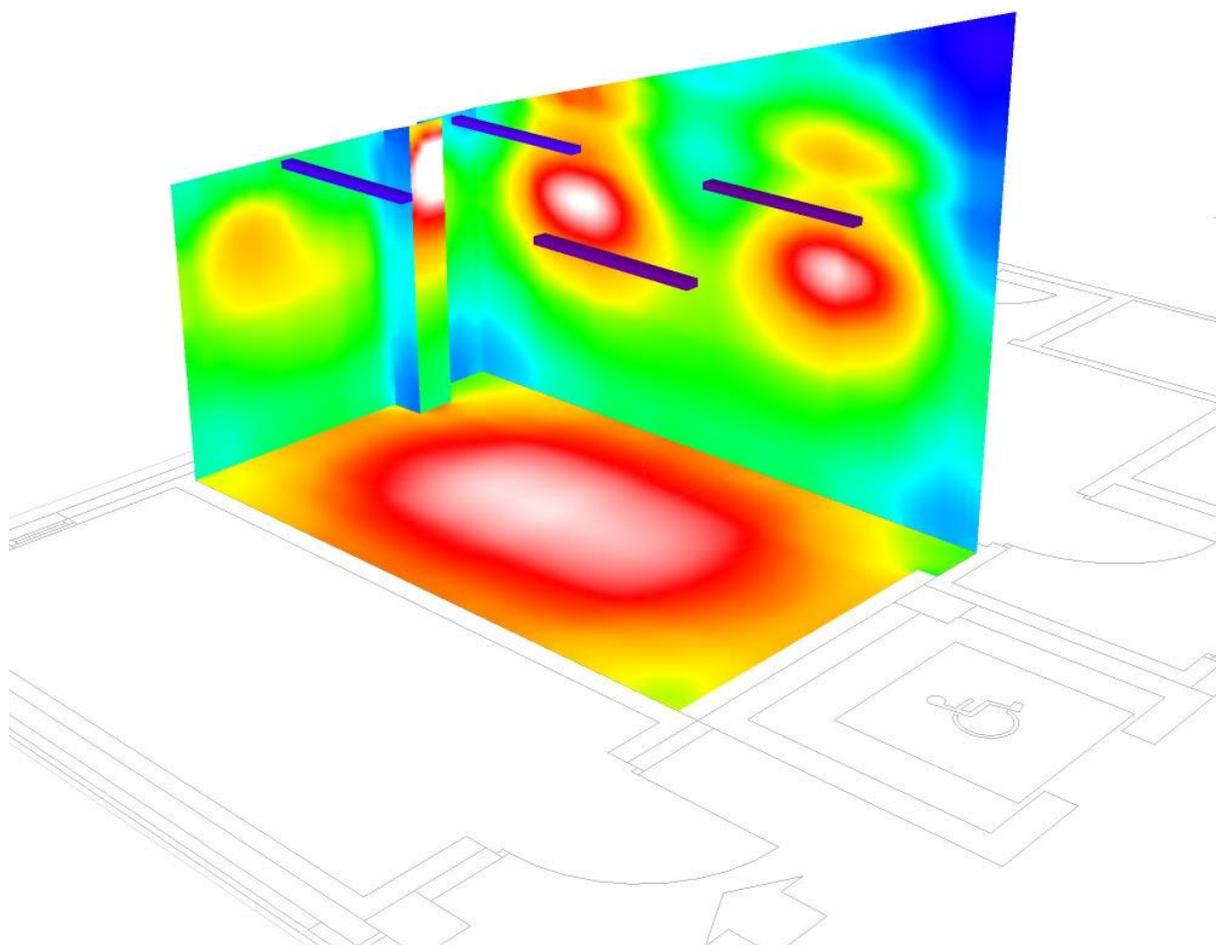
### Ambulatorio / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Ambulatorio / Rendering colori sfalsati



0.50    62.94    125.38    187.81    250.25    312.69    375.13    437.56    500

lx

## **Progetto Esecutivo - Centro Sociale Cavola**

Calcoli illuminotecnici:

-Illuminazione di emergenza

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

No. cliente:

Data: 31.01.2024

Redattore:



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## Indice

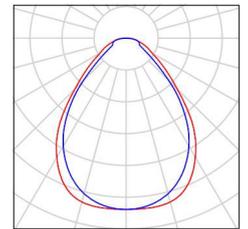
<b>Progetto Esecutivo - Centro Sociale Cavola</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>LINERGY s.r.l. VA1301_S VIALED IP65 BIANCO 2H SE ENERGY TEST SIMMET...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
<b>LINERGY s.r.l. VE1328_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 S...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	6
<b>LINERGY s.r.l. VE1328_A VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 A...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	7
<b>Laboratorio 1</b>	
<b>Scene luce</b>	
<b>Emergenza</b>	
Riepilogo	8
Rendering 3D	9
Rendering colori sfalsati	10
<b>Ufficio</b>	
<b>Scene luce</b>	
<b>Emergenza</b>	
Riepilogo	11
Rendering 3D	12
Rendering colori sfalsati	13
<b>Cucina</b>	
<b>Scene luce</b>	
<b>Emergenza</b>	
Riepilogo	14
Rendering 3D	15
Rendering colori sfalsati	16
<b>WC - Disabili</b>	
<b>Scene luce</b>	
<b>Emergenza</b>	
Riepilogo	17
Rendering 3D	18
Rendering colori sfalsati	19
<b>Ingresso</b>	
<b>Scene luce</b>	
<b>Emergenza</b>	
Riepilogo	20
Rendering 3D	21
Rendering colori sfalsati	22
<b>Ufficio informatica</b>	
<b>Scene luce</b>	
<b>Emergenza</b>	
Riepilogo	23
Rendering 3D	24
Rendering colori sfalsati	25
<b>Corridoio</b>	
<b>Scene luce</b>	
<b>Emergenza</b>	
Riepilogo	26
Passaggi di sicurezza (sintesi dei risultati)	27
Rendering 3D	28
Rendering colori sfalsati	29



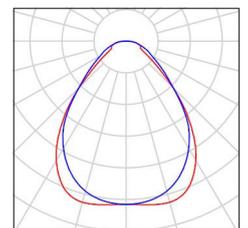
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Progetto Esecutivo - Centro Sociale Cavola / Lista pezzi lampade**

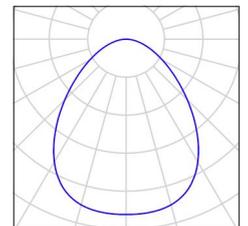
14 Pezzo Disano 150208-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 33W CLD Bianco  
Articolo No.: 150208-00  
Flusso luminoso (Lampada): 3318 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3318 lm  
Potenza lampade: 33.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 65 88 97 100 101  
Dotazione: 1 x led\_lp904000 (Fattore di correzione 1.000).



8 Pezzo Disano 150211-00 840 LED Panel - UGR<lt>19 - CRI<gt>90 4000K CRI 90 47W CLD Bianco  
Articolo No.: 150211-00  
Flusso luminoso (Lampada): 4250 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4250 lm  
Potenza lampade: 47.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 65 87 97 100 101  
Dotazione: 1 x led\_lp42 (Fattore di correzione 1.000).

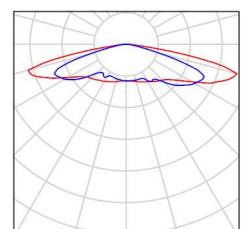


1 Pezzo Disano 22173714-00 Eco Lex 4 - DIP SWITCH 4000K CRI 90 31W CLD Bianco  
Articolo No.: 22173714-00  
Flusso luminoso (Lampada): 3750 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3750 lm  
Potenza lampade: 31.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 59 86 97 100 100  
Dotazione: 1 x led\_el4\_ds800\_4k (Fattore di correzione 1.000).



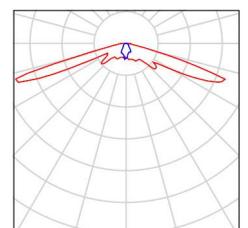
1 Pezzo LINERGY s.r.l. VA1301\_S VIALED IP65 BIANCO 2H SE ENERGY TEST SIMMETRICO  
Articolo No.: VA1301\_S  
Flusso luminoso (Lampada): 0 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm  
Potenza lampade: 0.0 W  
Illuminazione di emergenza: 502 lm, 0.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 20 48 89 100 100  
Dotazione: 1 x 2LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



2 Pezzo LINERGY s.r.l. VE1328\_A VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 ASIMMETRICO  
Articolo No.: VE1328\_A  
Flusso luminoso (Lampada): 0 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm  
Potenza lampade: 0.0 W  
Illuminazione di emergenza: 395 lm, 0.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 98  
CIE Flux Code: 30 56 90 98 100  
Dotazione: 1 x 1 LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





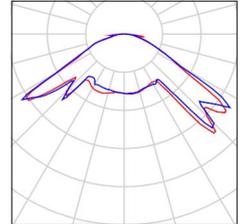


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Progetto Esecutivo - Centro Sociale Cavola / Lista pezzi lampade

5 Pezzo LINERGY s.r.l. VE1328\_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 SIMMETRICO Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Articolo No.: VE1328\_S  
Flusso luminoso (Lampada): 0 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm  
Potenza lampade: 0.0 W  
Illuminazione di emergenza: 410 lm, 0.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 26 71 95 100 100  
Dotazione: 1 x 1 LED (Fattore di correzione 1.000).



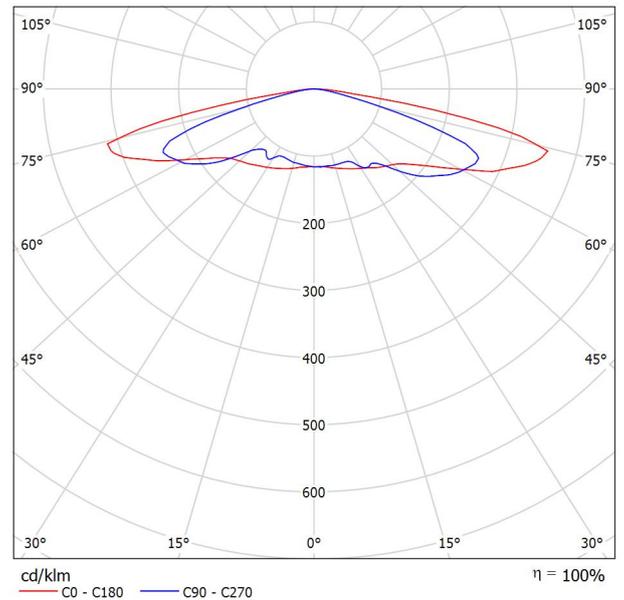


Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**LINERGY s.r.l. VA1301\_S VIALED IP65 BIANCO 2H SE ENERGY TEST SIMMETRICO / Scheda tecnica apparecchio**

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 20 48 89 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

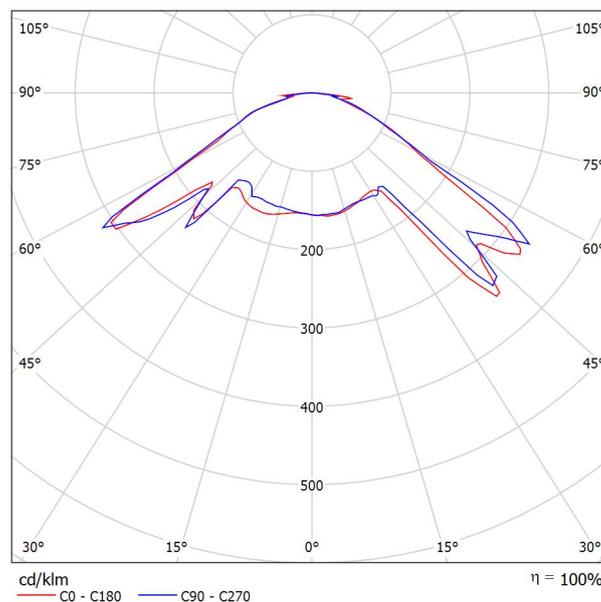


Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**LINERGY s.r.l. VE1328\_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68  
 SIMMETRICO / Scheda tecnica apparecchio**

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 26 71 95 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

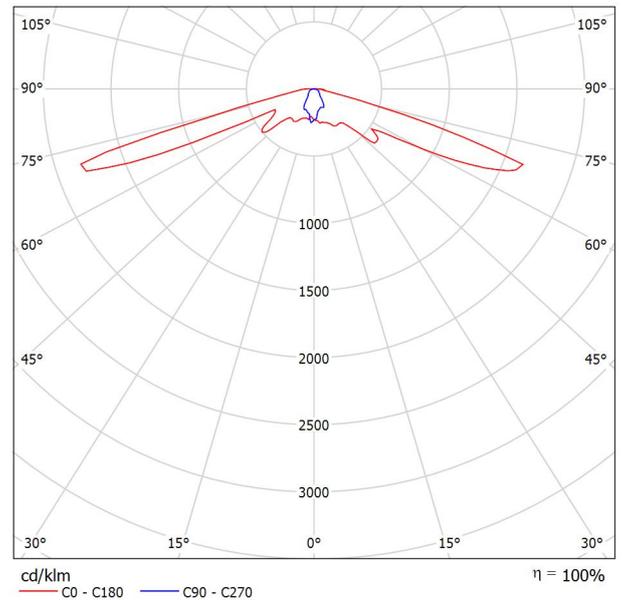


Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**LINERGY s.r.l. VE1328\_A VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68  
 ASIMMETRICO / Scheda tecnica apparecchio**

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

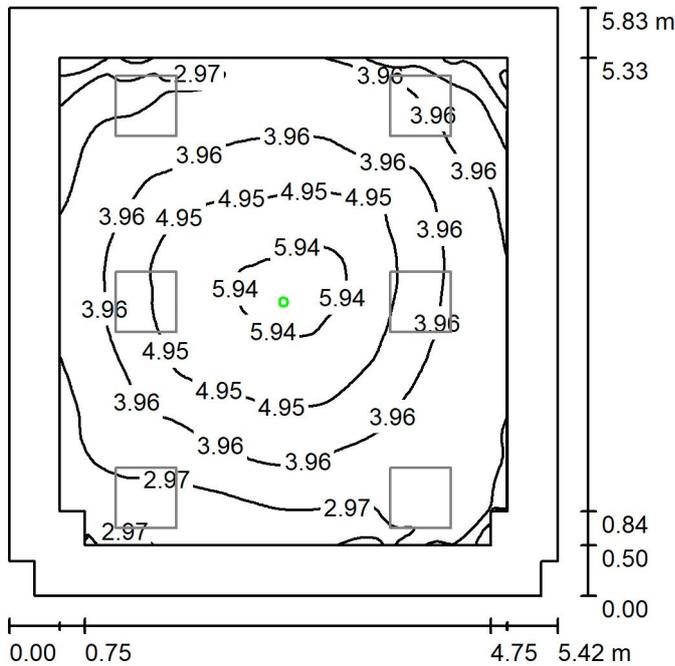


Classificazione lampade secondo CIE: 98  
 CIE Flux Code: 30 56 90 98 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Laboratorio 1 / Emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	4.08	2.36	7.33	0.579
Pavimento	20	4.06	1.82	7.66	0.449
Soffitto	70	0.03	0.00	9.60	0.031
Pareti (8)	50	3.06	0.11	9.74	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 128 x 128 Punti  
Zona margine: 0.500 m

**Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):**

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

**Distinta lampade**

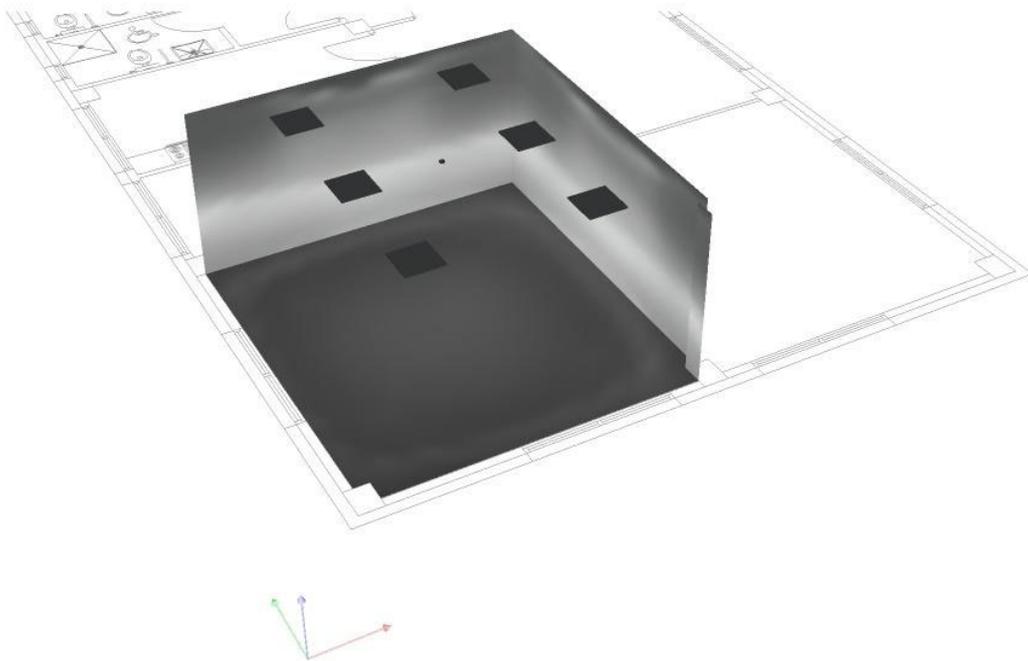
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. VE1328_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 SIMMETRICO (1.000)	410	410	0.0
Totale:			410	Totale: 410	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 31.44 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

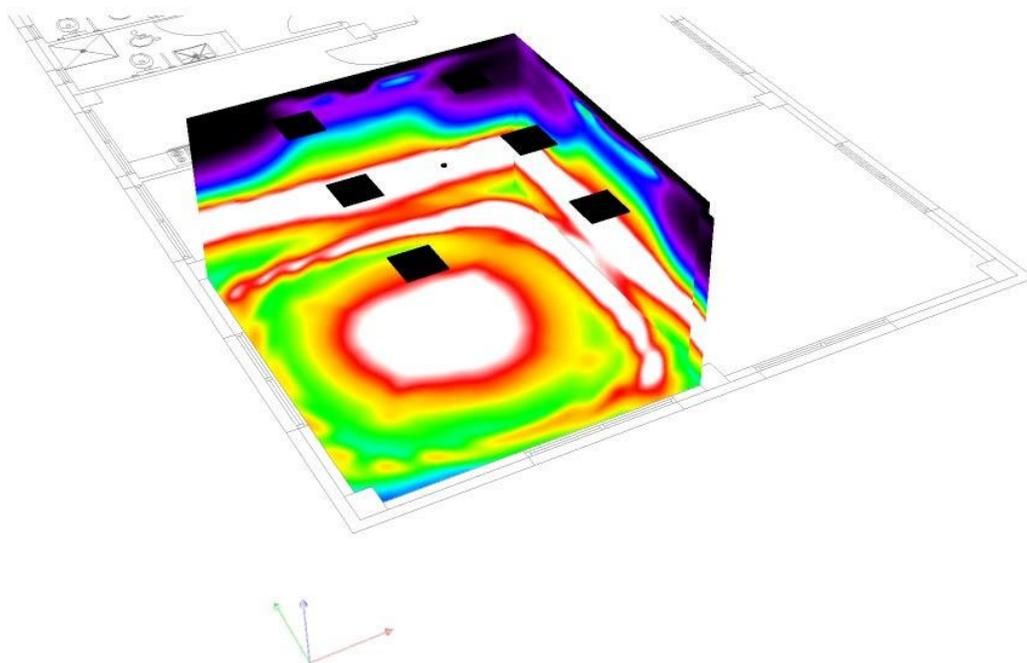
**Laboratorio 1 / Emergenza / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Laboratorio 1 / Emergenza / Rendering colori sfalsati

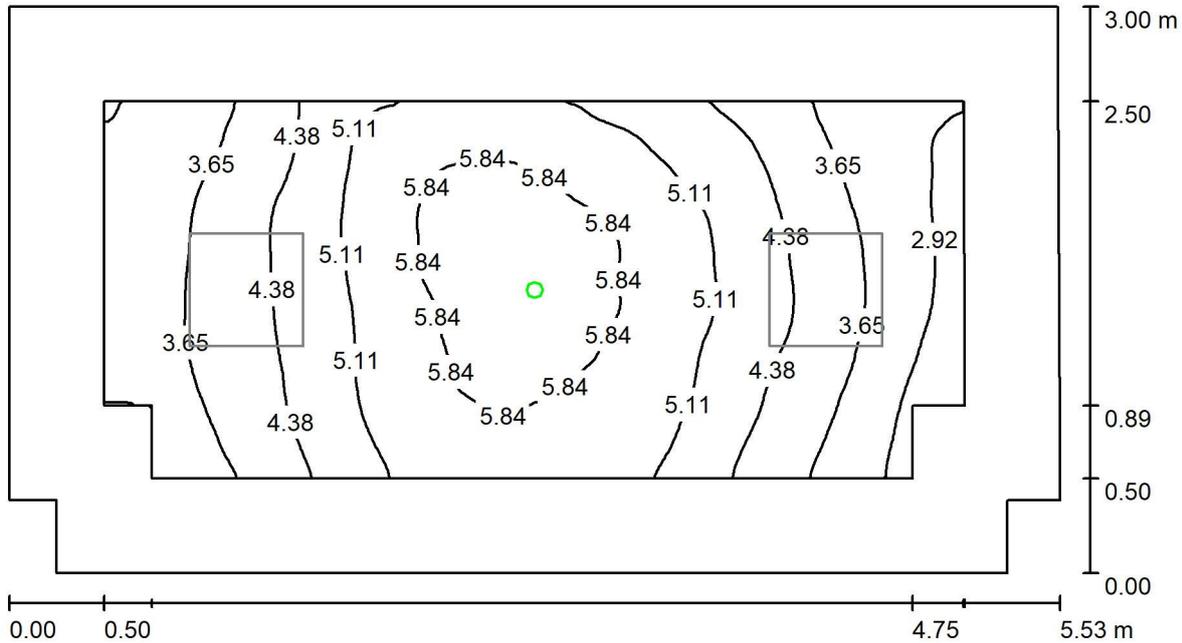


0.50    1.06    1.63    2.19    2.75    3.31    3.88    4.44    5

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ufficio / Emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:40

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	4.60	2.57	6.25	0.560
Pavimento	20	4.30	2.49	6.25	0.579
Soffitto	70	0.06	0.00	8.83	0.022
Pareti (8)	50	5.19	0.09	31	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 128 x 64 Punti  
Zona margine: 0.500 m

**Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):**

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

**Distinta lampade**

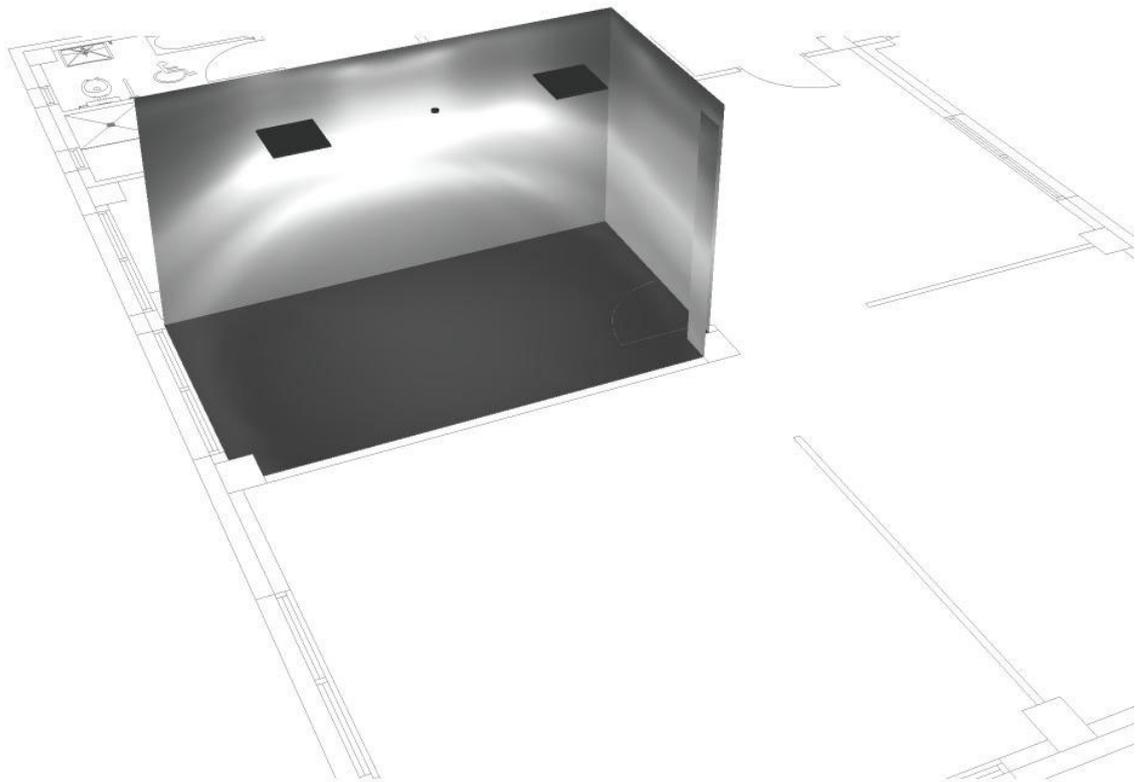
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. VE1328_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 SIMMETRICO (1.000)	410	410	0.0
Totale:			410	410	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 16.37 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

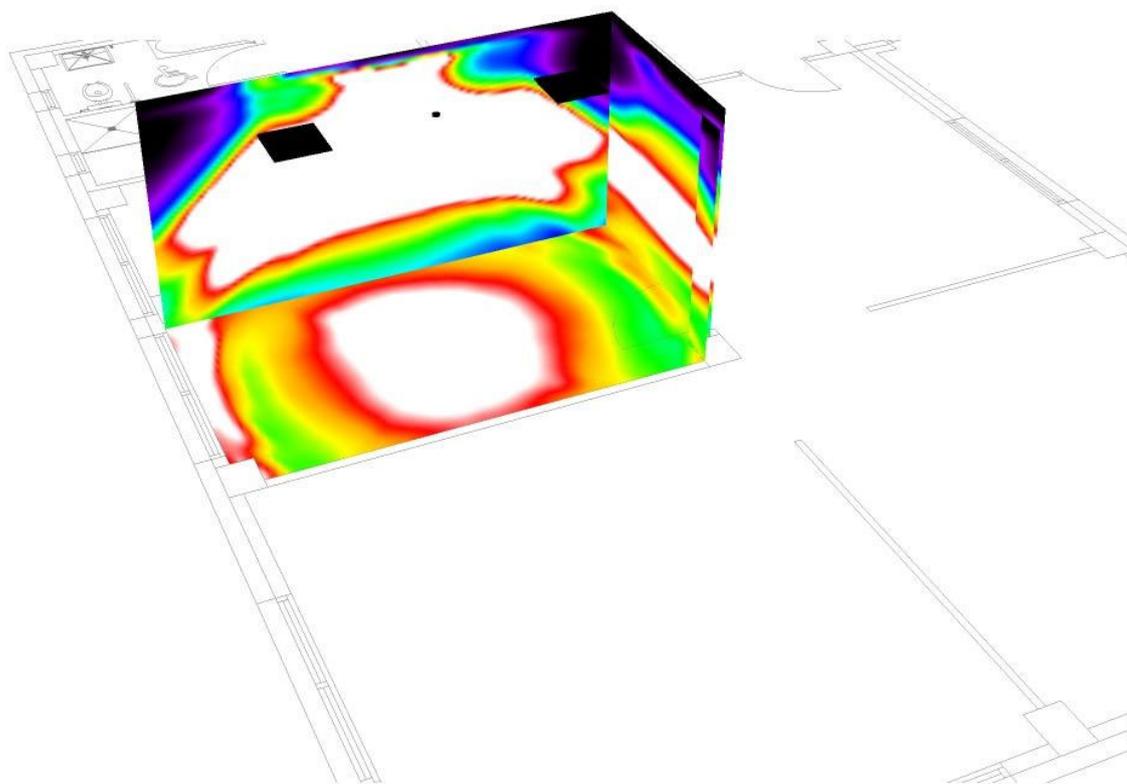
**Ufficio / Emergenza / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ufficio / Emergenza / Rendering colori sfalsati**

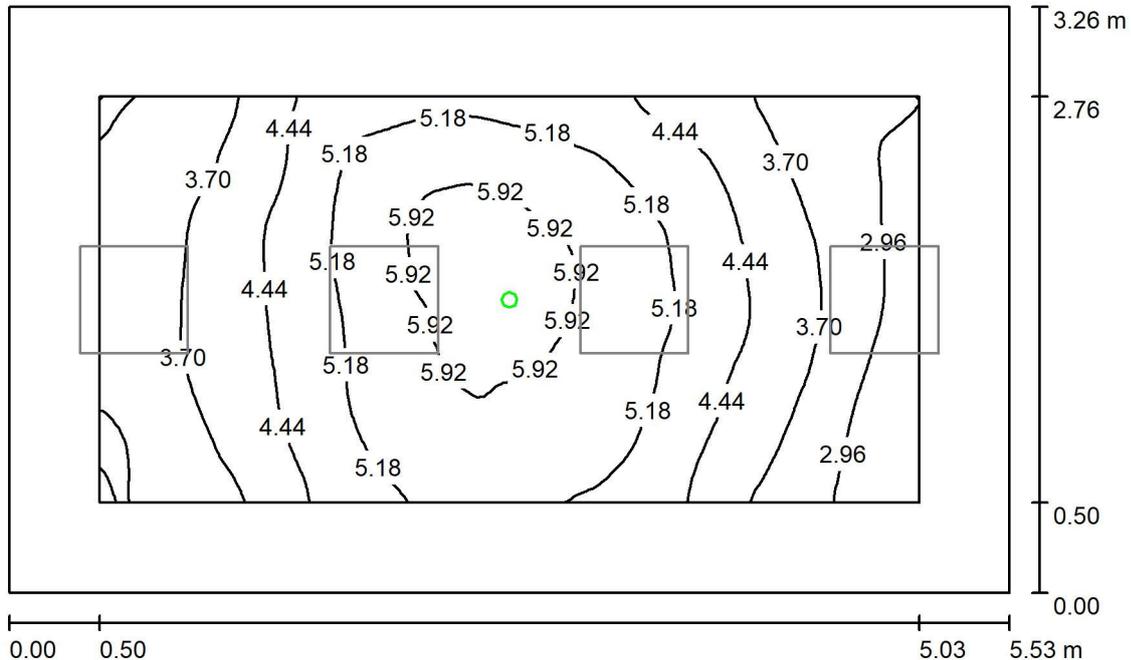


0.50    1.06    1.63    2.19    2.75    3.31    3.88    4.44    5

lx

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Cucina / Emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:42

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	4.51	2.54	6.25	0.562
Pavimento	20	4.25	2.34	6.26	0.550
Soffitto	70	0.05	0.00	3.52	0.027
Pareti (4)	50	4.92	0.09	27	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
 Reticolo: 128 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.500 m

**Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):**

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

**Distinta lampade**

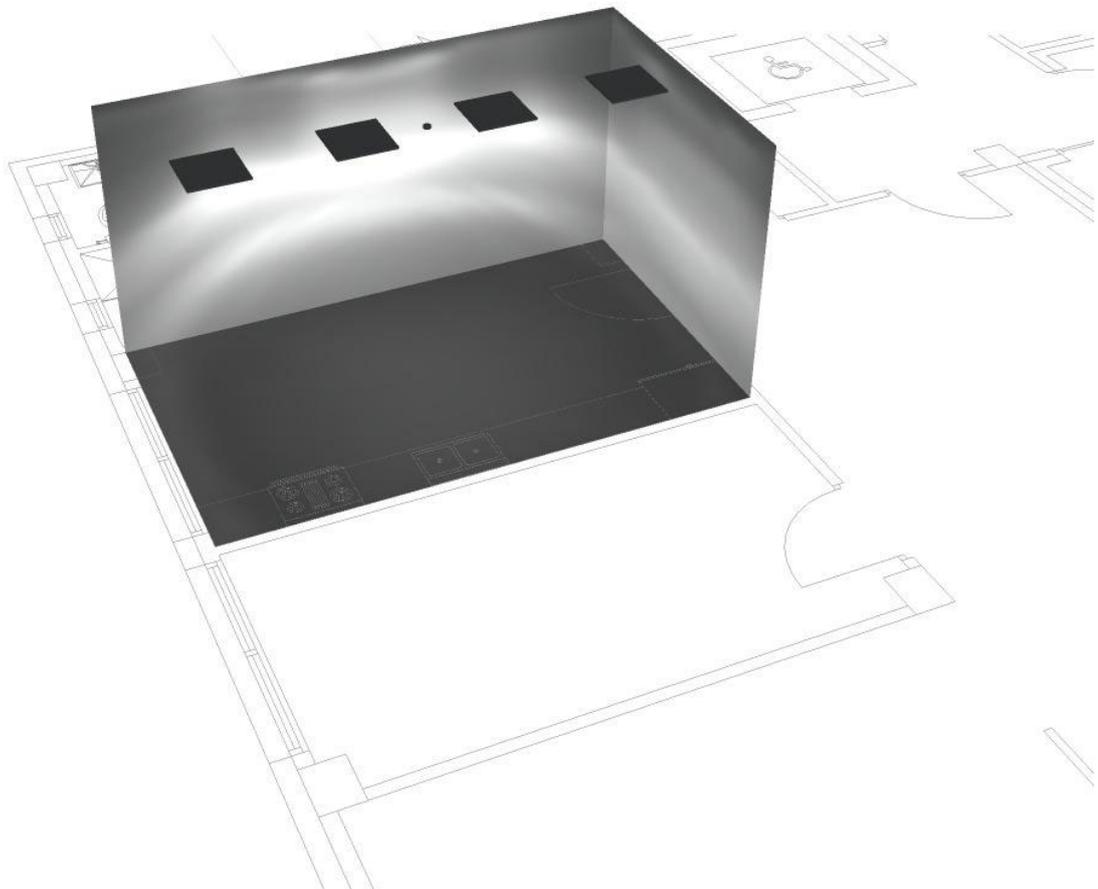
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. VE1328_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 SIMMETRICO (1.000)	410	410	0.0
Totale:			410	410	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 18.01 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

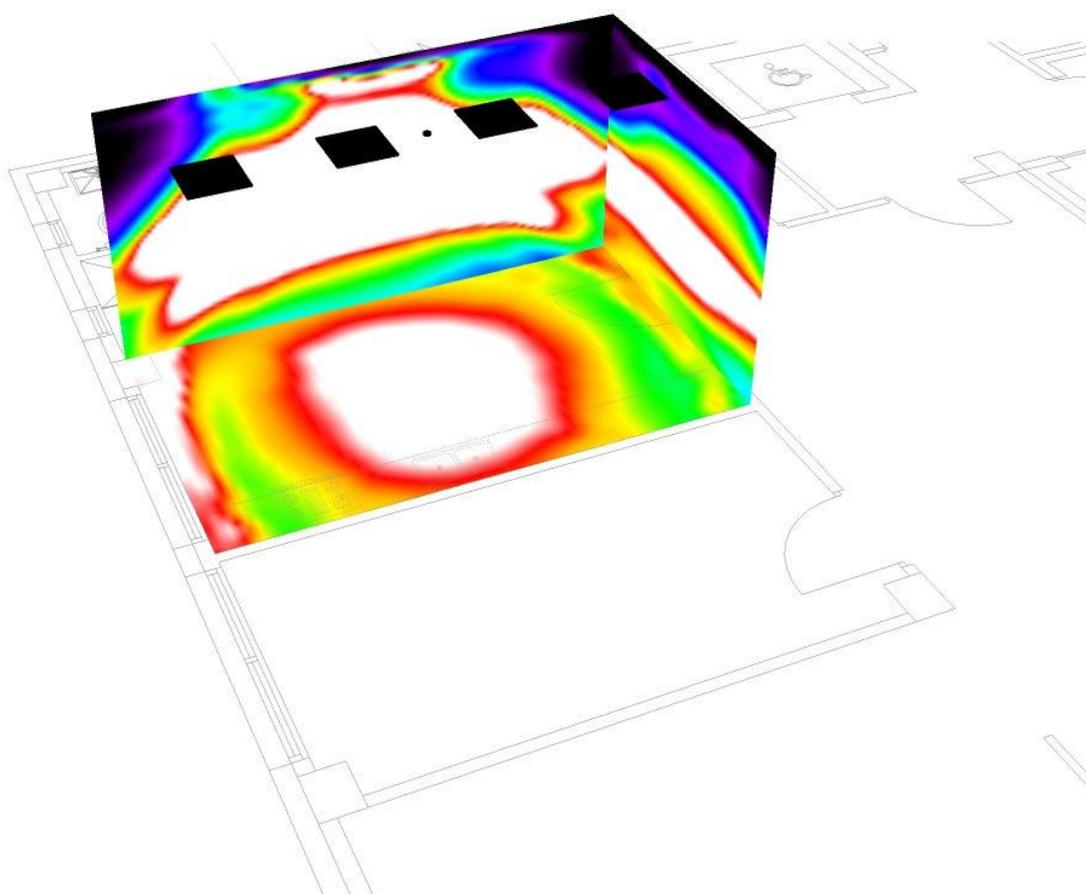
**Cucina / Emergenza / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Cucina / Emergenza / Rendering colori sfalsati**

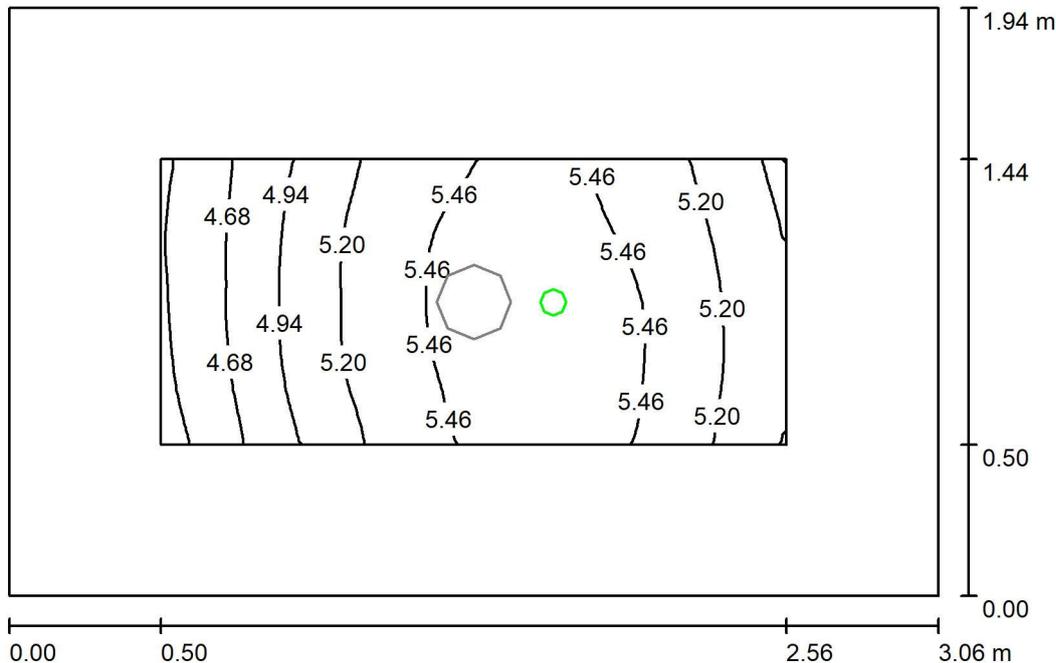


0.50    1.06    1.63    2.19    2.75    3.31    3.88    4.44    5

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**WC - Disabili / Emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:25

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	5.21	4.33	5.62	0.831
Pavimento	20	4.84	3.77	5.65	0.779
Soffitto	70	0.00	0.00	0.04	0.000
Pareti (4)	50	13	0.02	135	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 32 x 16 Punti  
Zona margine: 0.500 m

**Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):**

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

**Distinta lampade**

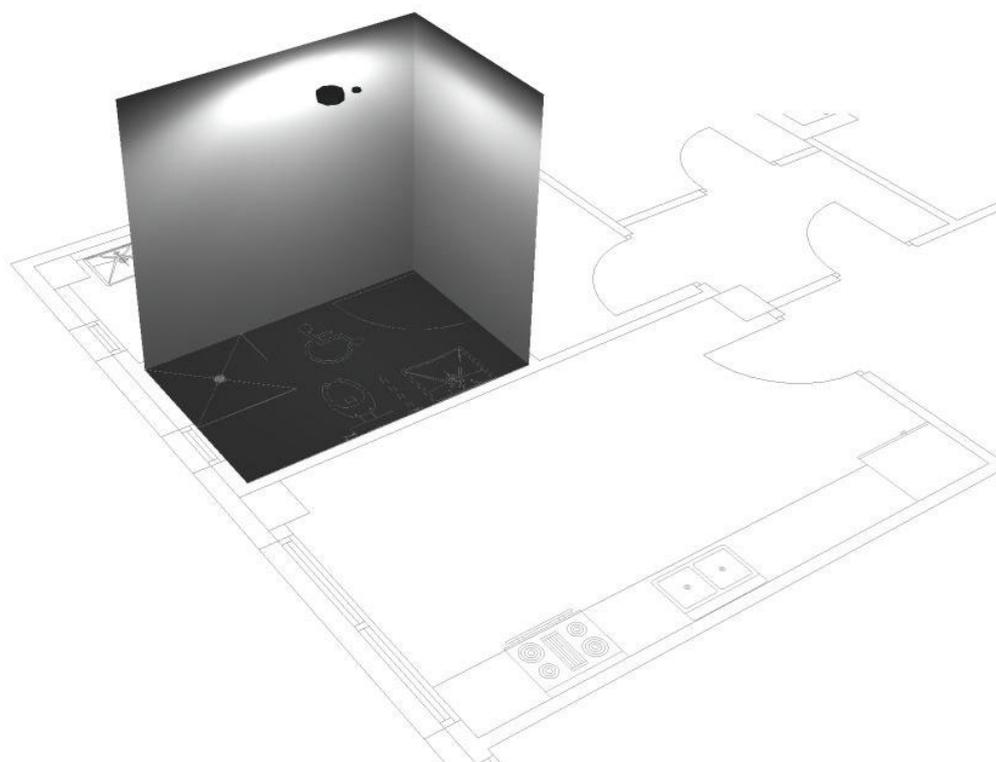
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. VA1301_S VIALED IP65 BIANCO 2H SE ENERGY TEST SIMMETRICO (1.000)	502	502	0.0
Totale:			502	Totale: 502	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 5.94 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

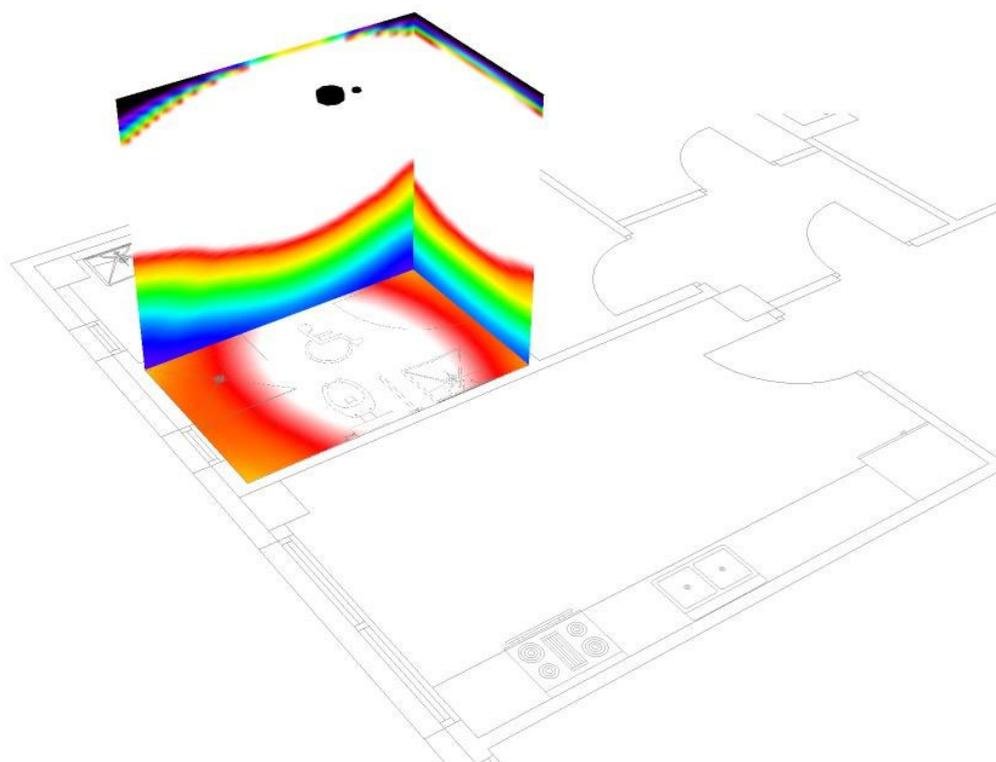
**WC - Disabili / Emergenza / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**WC - Disabili / Emergenza / Rendering colori sfalsati**

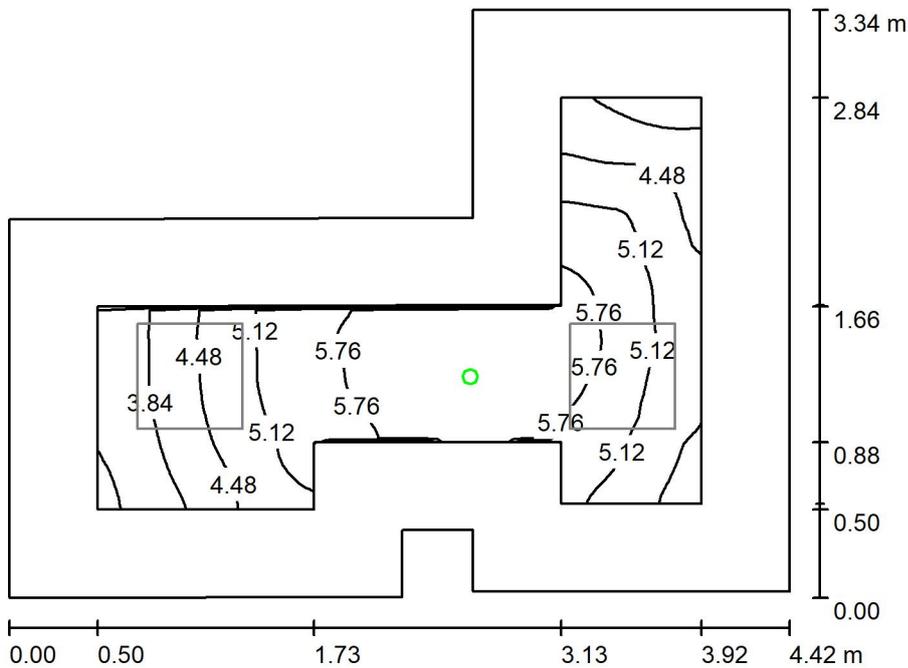


0.50    1.06    1.63    2.19    2.75    3.31    3.88    4.44    5

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ingresso / Emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:43

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	5.01	3.07	6.25	0.612
Pavimento	20	4.47	0.00	6.25	0.000
Soffitto	70	0.08	0.00	9.82	0.029
Pareti (10)	50	5.87	0.00	76	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.500 m

**Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):**

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

**Distinta lampade**

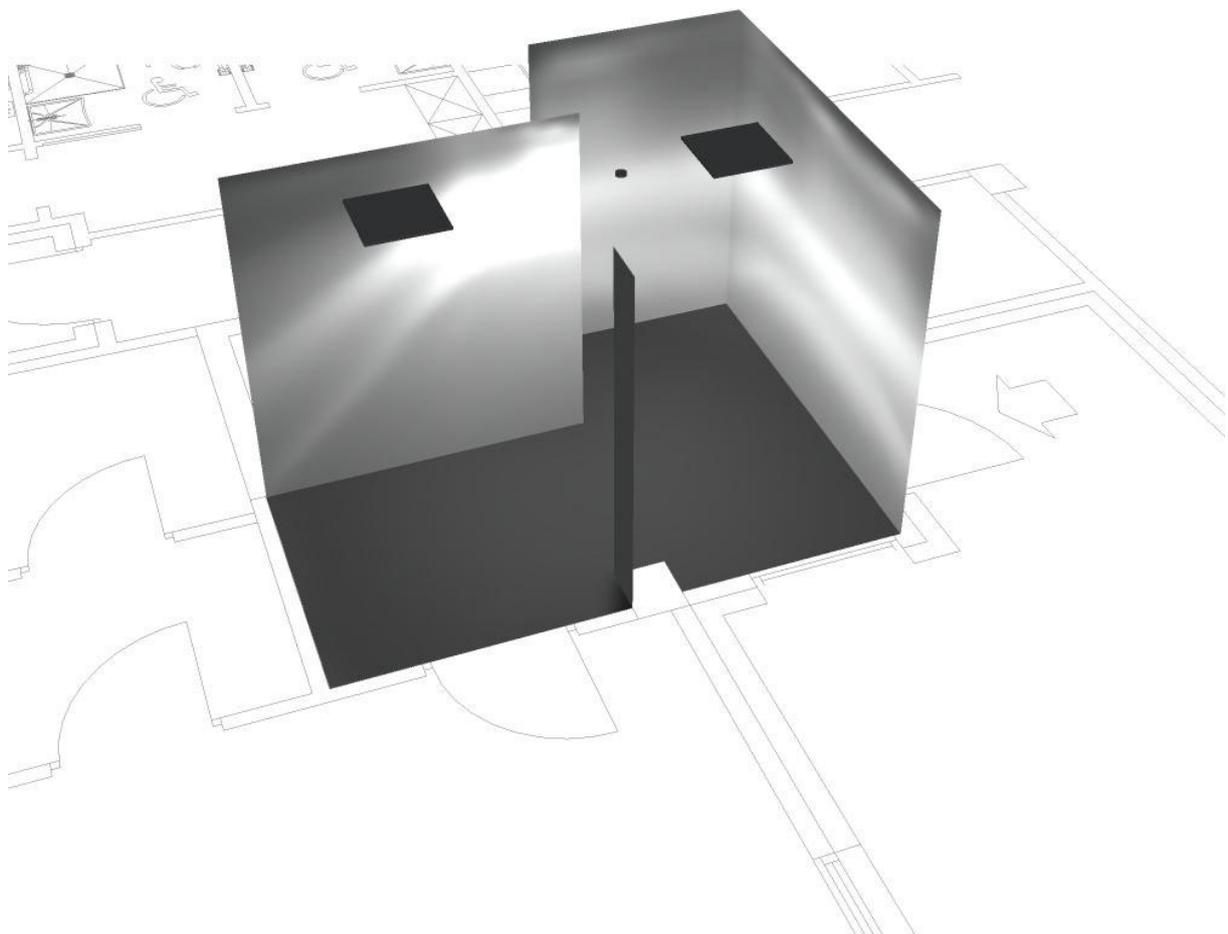
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. VE1328_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 SIMMETRICO (1.000)	410	410	0.0
Totale:			410	Totale: 410	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 11.45 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

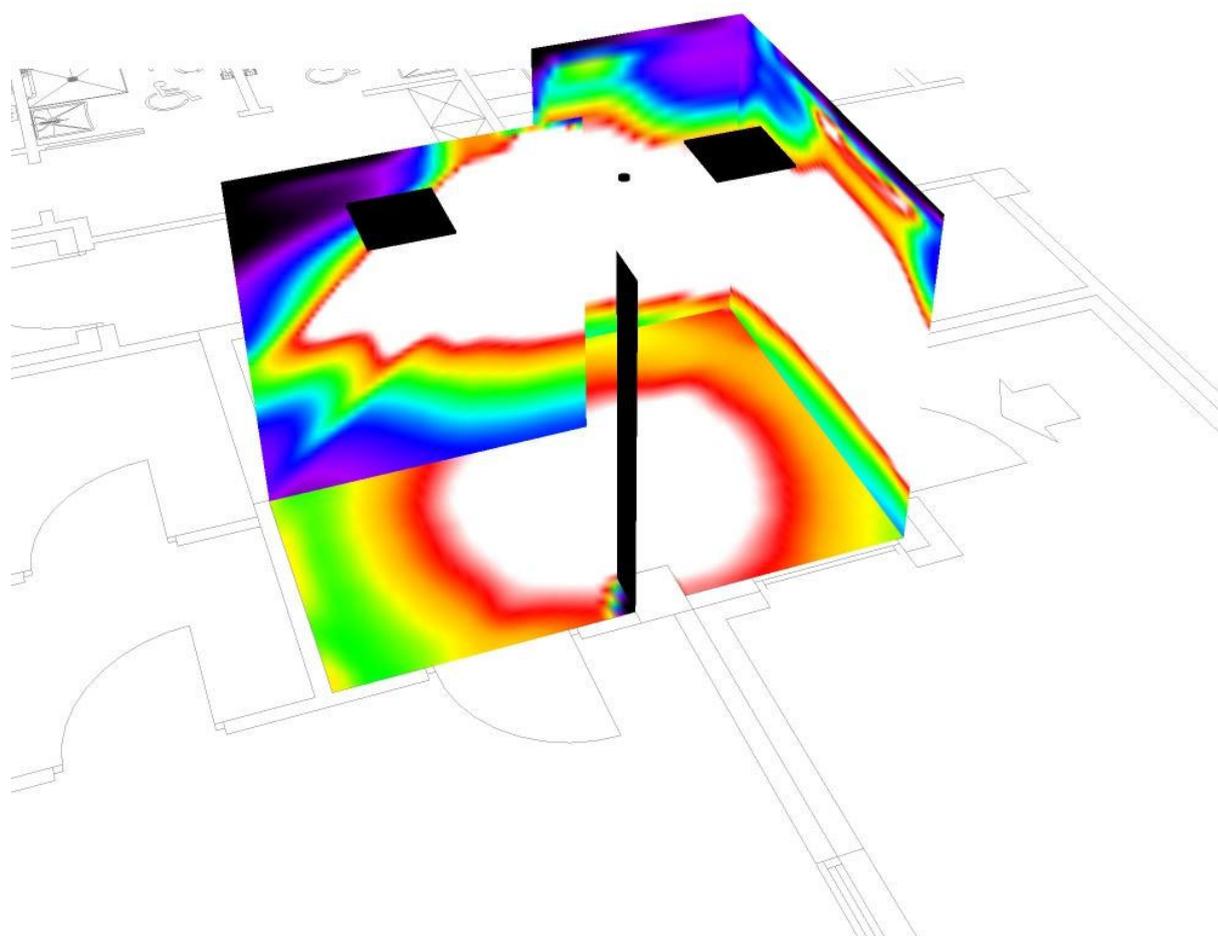
**Ingresso / Emergenza / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ingresso / Emergenza / Rendering colori sfalsati**

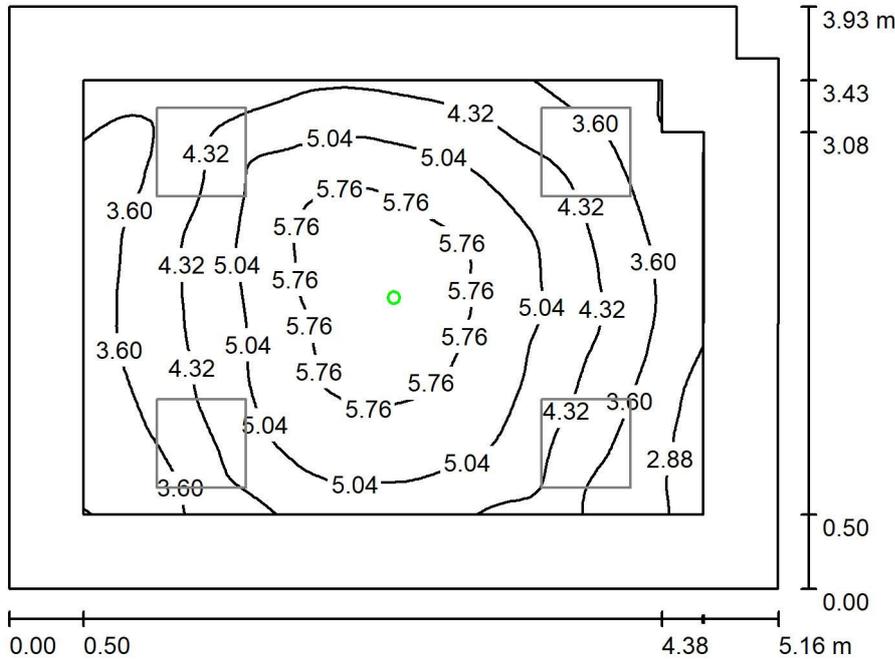


0.50    1.06    1.63    2.19    2.75    3.31    3.88    4.44    5

lx

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ufficio informatica / Emergenza / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:51

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	4.51	2.67	6.25	0.591
Pavimento	20	4.13	2.36	6.25	0.572
Soffitto	70	0.05	0.00	13	0.035
Pareti (6)	50	4.62	0.12	18	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.500 m

**Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):**

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

**Distinta lampade**

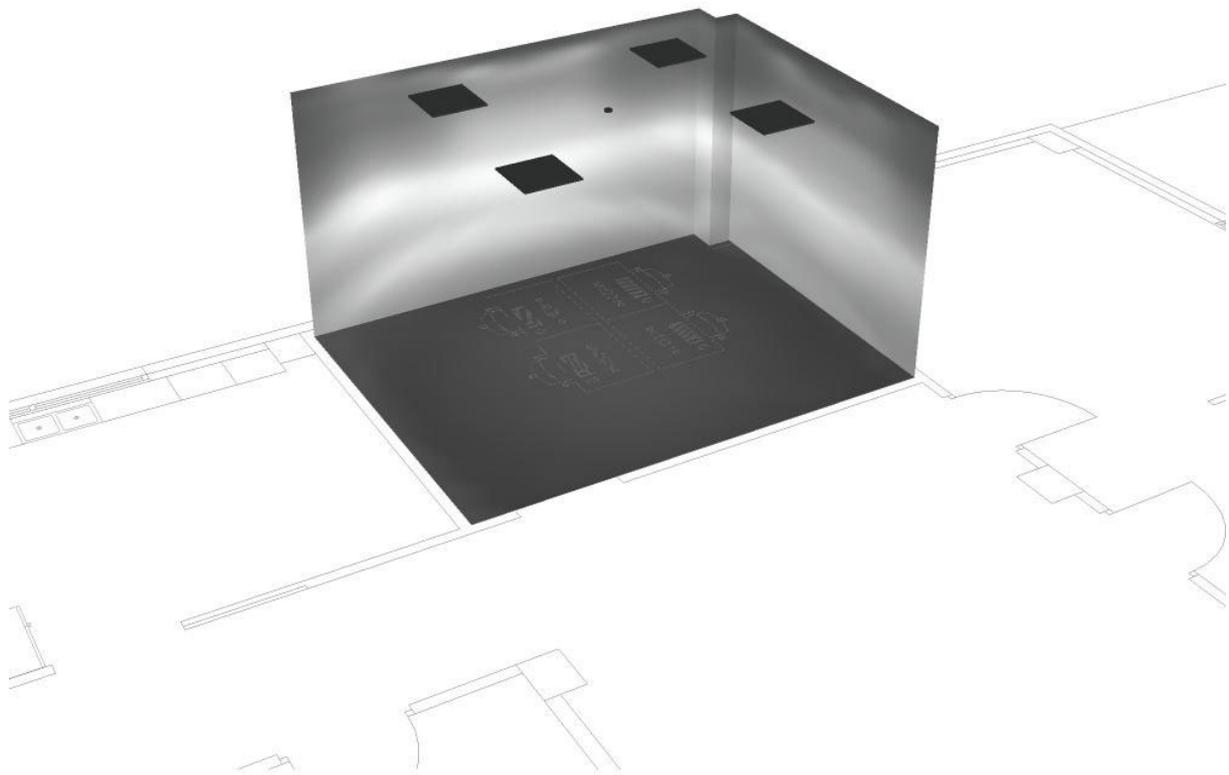
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. VE1328_S VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 SIMMETRICO (1.000)	410	410	0.0
Totale:			410	Totale: 410	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 20.17 m<sup>2</sup>)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

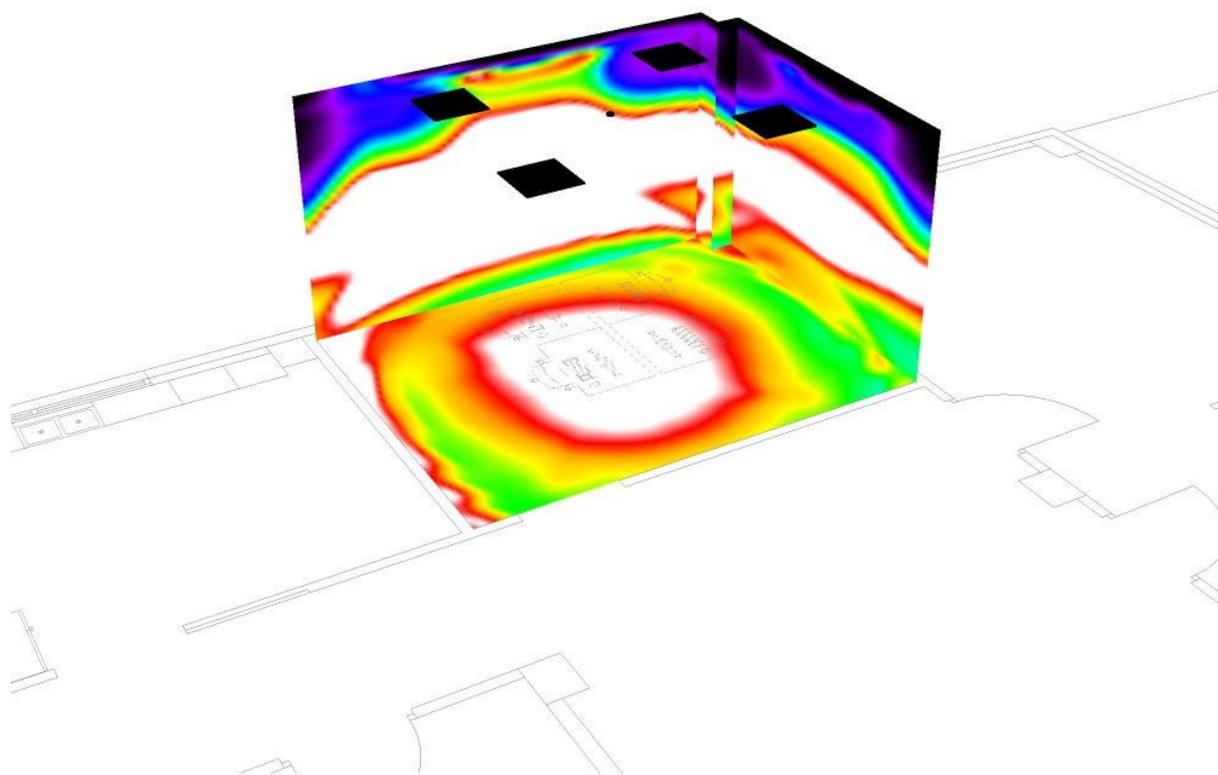
**Ufficio informatica / Emergenza / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Ufficio informatica / Emergenza / Rendering colori sfalsati**



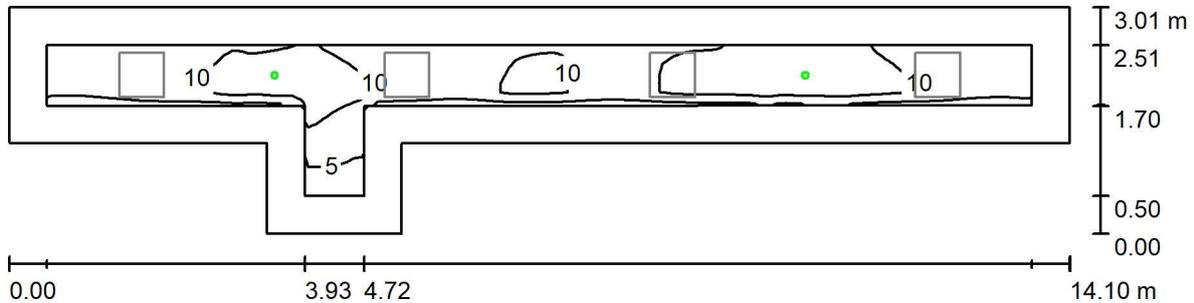
0.50    1.06    1.63    2.19    2.75    3.31    3.88    4.44    5

lx



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Corridoio / Emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:101

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	9.31	3.03	13	0.326
Pavimento	20	7.99	1.32	13	0.166
Soffitto	70	0.52	0.00	113	0.006
Pareti (8)	50	4.02	0.02	41	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 128 x 16 Punti  
Zona margine: 0.500 m

**Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):**

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

**Distinta lampade**

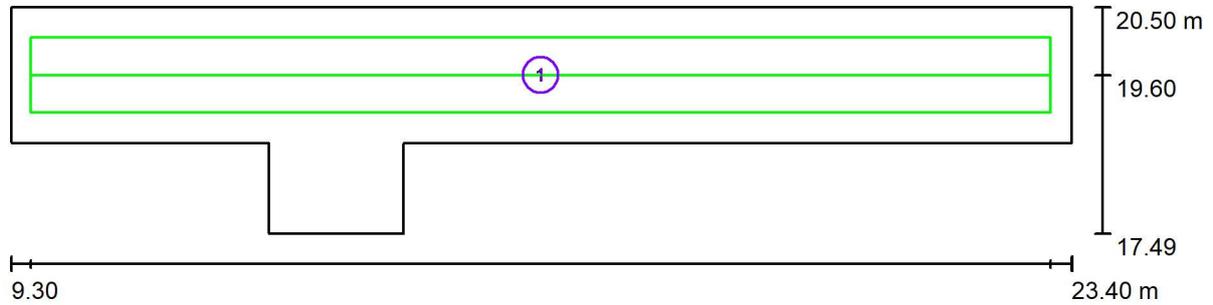
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	LINERGY s.r.l. VE1328_A VIALED EVO BIANCO 410LM 2H SE/SA TEST D68 ASIMMETRICO (1.000)	395	395	0.0
Totale:			790	790	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m<sup>2</sup> = 0.00 W/m<sup>2</sup>/ lx (Base: 27.64 m<sup>2</sup>)



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Corridoio / Emergenza / Passaggi di sicurezza (sintesi dei risultati)**



Scala 1 : 101

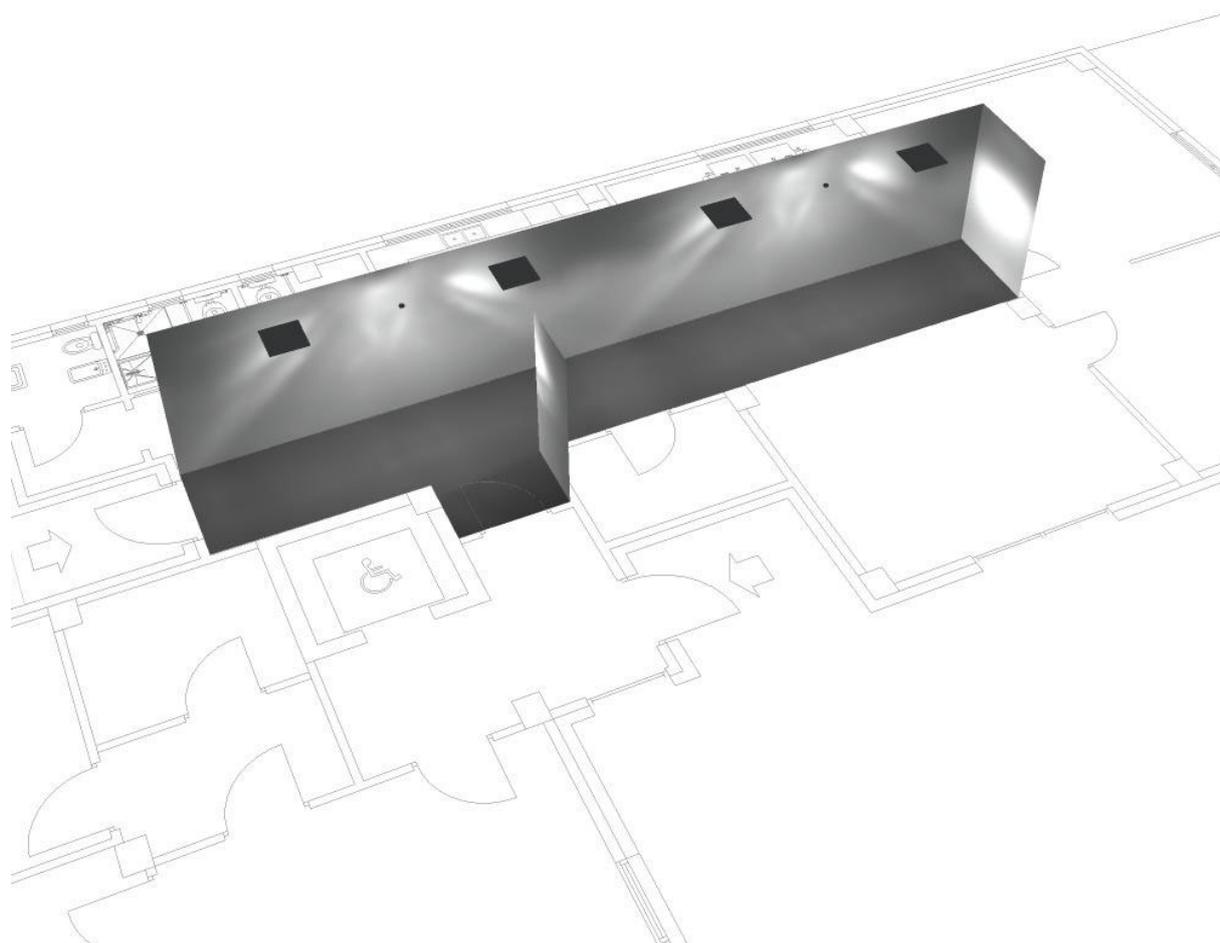
**Elenco dei passaggi di sicurezza**

No.	Denominazione	Reticolo	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Linea mediana)	$E_{min} / E_{max}$ (Linea mediana)
1	Via di fuga 1	32 x 128	4.94	0.374	5.72	0.47 (1 : 2.13)



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

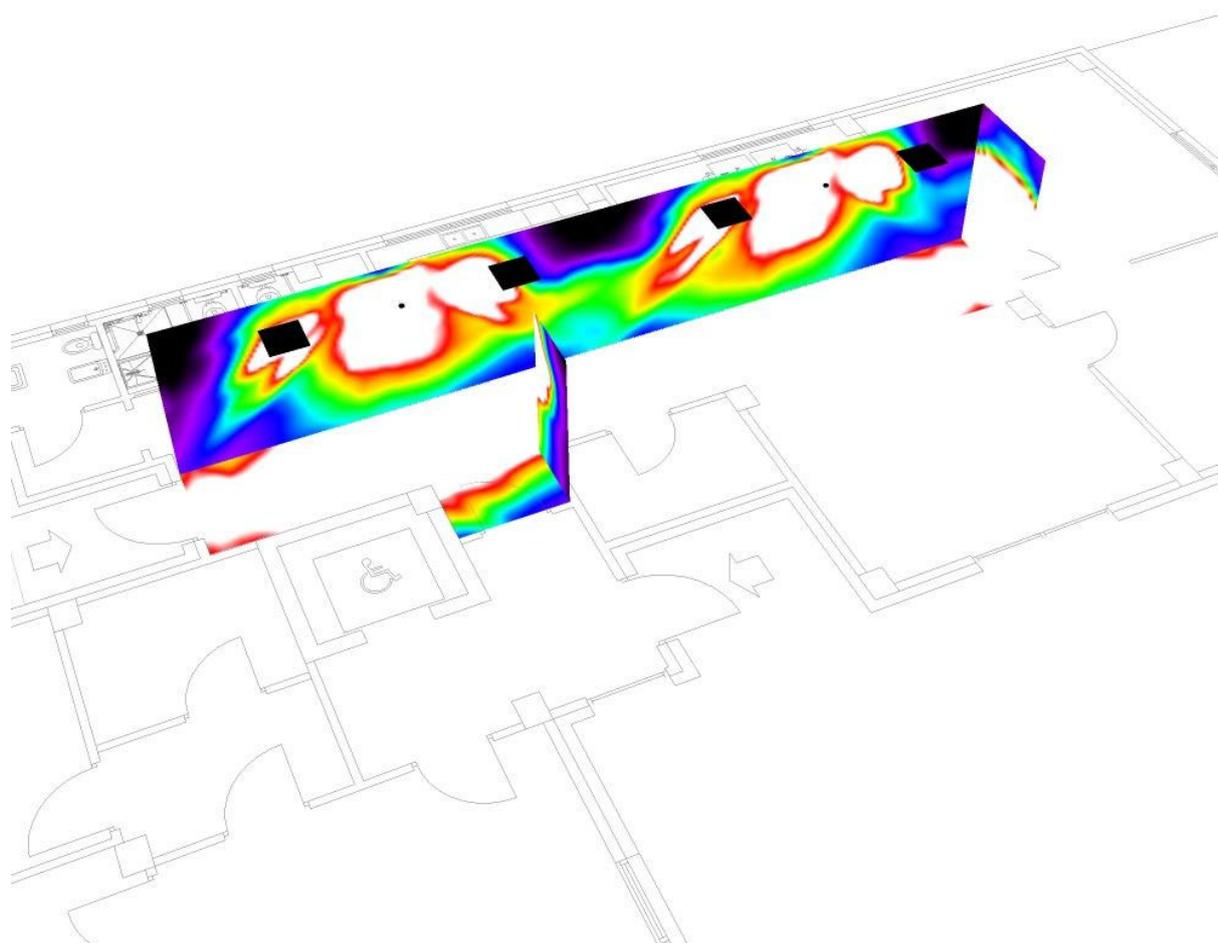
**Corridoio / Emergenza / Rendering 3D**





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Corridoio / Emergenza / Rendering colori sfalsati**



0.50    1.06    1.63    2.19    2.75    3.31    3.88    4.44    5

lx