



**CENTRO SPORTIVO ISEO**  
via Iseo, 4 – Milano

**CREAZIONE CAMPO CALCIO A 7 E CAMPO CALCIO A 5 IN ERBA  
ARTIFICIALE**

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STATO DI FATTO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PROGETTAZIONE</b>	<b>4</b>
	3.1 Linee guida.	4
	3.2 Rifacimento delle pavimentazioni	4
	3.3 Nuove attività	5
	3.4 Rifacimento delle recinzioni	5
	3.5 Drenaggi	6
	3.6 Illuminazione	7
<b>4</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ELENCO TAVOLE</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>ELENCO ALLEGATI</b>	<b>8</b>

## 1 PREMESSA

La presente Relazione, redatta da questo Ufficio Tecnico, ha il fine di elencare, dettagliandole e motivandone la scelta, le opere previste sui campi di Calcio a 5 e Calcio a 7 del Centro Sportivo Iseo Ripamonti, sito in Milano, in via Iseo 4.

Tale struttura si trova all'interno di un complesso sportivo costituito da:

- Centro Sportivo Ripamonti;
- Palazzetto dello Sport Palaiseo;
- Piscina.

La trattazione ed i relativi commenti riguarderanno solo i Campi da calcio a 5 e Calcio a 7 del centro Ripamonti.

## 2 STATO DI FATTO

Il Centro Sportivo Iseo - Ripamonti è composto da:

- 1 campo da calcio/rugby a 11 in erba naturale;
- 3 campi di tennis e 1 campo di calcio a 5 in superficie sintetica;
- Una tribuna, con relativo sottotribuna che ospita gli spogliatoi per gli atleti con annessi servizi, un centro comunale di orientamento, e i servizi per gli spettatori.

Il campo da calcio a 11, con un progetto parallelo a questo, nell'estate del 2013 subirà un intervento di riqualificazione, col rifacimento del manto con erba naturale in rotoli e un adeguato sistema di drenaggio e irrigazione.

I locali del sottotribuna nella primavera del 2012 sono stati interessati da diversi interventi di manutenzione ordinaria, per renderli funzionali ed idonei ad ospitare le squadre che utilizzano il campo in erba per allenamenti e partite.

I campi da tennis e calcetto sono in condizioni di avanzato degrado, e al momento sono inutilizzabili, sia da un punto di vista tecnico, sia gestionale. Risulta necessario rendere fruibili tali campi, con un intervento di rifacimento dei manti, dell'illuminazione e delle recinzioni.

Tale trattazione riguarderà solo gli spazi per l'attività sportiva, poiché le aree per gli spogliatoi e i servizi sono esistenti e ricavati negli spazi del sottotribuna. Attualmente tali spogliatoi servono anche il campo da calcio a 11 e rugby. Dal momento che l'adiacente

Palazzetto dello Sport Palaiseo sarà entro pochi mesi completamente ristrutturato, al suo interno troveranno collocazione spogliatoi più idonei ad ospitare la nuova utenza.

Si segnala che il progetto per la ristrutturazione del Palaiseo è stato già assentito dalla ASL e dal CONI, mentre si attende il parere del Comune di Milano e dei Vigili del Fuoco. Se ne prevede la riapertura entro la fine del 2013.

### **3 PROGETTAZIONE**

#### **3.1 Linee guida.**

Il fine del rifacimento dei campi esistenti è quello di permetterne l'utilizzo, con adeguati standard qualitativi e favorendo le richieste dell'utenza.

A tale scopo, le linee guida sono:

- Modifica delle pavimentazioni;
- Nuova destinazione d'uso dei campi;
- Rifacimento delle recinzioni;
- Realizzazione di un'adeguata rete di scarichi delle acque meteoriche;
- Nuova illuminazione.

#### **3.2 Rifacimento delle pavimentazioni**

Attualmente le pavimentazioni dei campi sono in asfalto (3 campi) e in erba sintetica (1 campo). Tutte le superfici sono in avanzato stato di degrado: l'asfalto presenta numerose buche e dislivelli, mentre l'erba sintetica è ormai logorata, consumata dall'usura e dagli elementi atmosferici.

In ragione di questo, le pavimentazioni devono necessariamente essere riviste. Si sceglie di utilizzare un nuovo manto di erba sintetica in fibre monofilo verde bicolore o tricolore, con altezza 45 mm. L'erba sintetica, previa rimozione dell'erba sintetica esistente, sarà posata direttamente sul sottofondo esistente; la posa deve prevedere un'intaso con 22 Kg/m<sup>2</sup> di sabbia quarzifera e 7 Kg/m<sup>2</sup> di granulo di gomma verde.

### 3.3 Nuove attività

La destinazione d'uso dei campi viene rivista in funzione delle esigenze delle richieste della "zona 9" e quindi saranno ricavati 2 campi: un campo da calcio a 7 e un campo da calcio a 5.

Si dovranno predisporre idonei intagli dell'erba come segnature dei campi, con colore bianco o giallo, conformi alle norme della FIGC.

I due campi saranno divisi tra loro mediante un cordolo in cemento armato, e una recinzione con altezza complessiva di 7 metri.

Oltre a ciò, nel senso trasversale del campo da calcio a 7, potranno essere realizzate, mediante verniciatura, ulteriori segnature per due campi da calcio a 5. Nel caso di attività di calcio a 5, i due campi dovranno essere divisi tra loro tramite rete para palloni provvisoria e mobile, di veloce installazione.

Dovranno altresì essere rimosse dai campi le attrezzature esistenti, e fornite sia le due porte per il calcio a 5, sia le due porte per il calcio a 7, conformi a quanto stabilito dal Regolamento FIGC, e posate previa formazione di plinti (due per porta) con dimensioni minime 0,6x0,6x0,6 metri, dotati di bussola di ancoraggio per i pali.

Per permettere lo svolgimento di manifestazioni sul campo da calcio a 7, sarà creato un basamento in cemento sul lato lungo verso viale Enrico Fermi, per poter posare almeno una coppia di panchine per squadra.

### 3.4 Rifacimento delle recinzioni

Tutte le recinzioni esistenti all'interno e all'esterno dei campi devono essere rimosse.

Per quanto concerne i nuovi campi da calcio a 7 e calcio a 5, le nuove recinzioni su i due lati longitudinali hanno altezza 9 metri, mentre su i due lati trasversali e sulla divisione interna tra i due campi hanno altezza 7 metri.

Tutte le nuove recinzioni sono composte da una prima fascia, fino ad altezza 2,5 metri, realizzata con rete di peso 4 kg/mq a maglie romboidali 50 x 50 mm, in filo d'acciaio Ø 2,9 mm zincato e plasticato, pali e saette Ø 48 mm, collari e fili di tensione zincati e plasticati. La seconda fascia, fino ad un'altezza di 7 o 9 metri, è realizzata con rete para palloni in polietilene annodata e con trattamento imputrescente e contro i raggi UV, con maglia 13x13 cm e filo di almeno Ø 2,5 mm. Tale rete è agganciata a pali con

altezza 10 metri e posate tramite cavi di tiraggio nella parte superiore, e fissate ad un tubo tipo innocenti nella parte inferiore, annodato alla recinzione da 2,5 metri.

La stessa rete para palloni dovrà essere posata anche sul lato prospiciente viale Enrico Fermi, già dotato di idonea recinzione.

I pali delle recinzioni in maglia plasticata saranno annegati nei nuovi cordoli di delimitazione dei campi, mentre per quelli delle reti para palloni sarà necessaria la formazioni di plinti, con dimensione minima 1,5x1,5x1,2 metri.

L'accesso ai nuovi campi avverrà tramite 4 cancelli con chiusura a lucchetto e blocco antivento.

### **3.5 Drenaggi**

La pendenza dei campi, a schiena d'asino, dovrà essere verificata e sistemata tramite rasatura e lisciatura, laddove esistessero imperfezioni del fondo. Dovranno inoltre essere chiusi i pozzetti esistenti all'interno dei campi con prodotti idonei alla successiva posa del tappeto erboso.

In prossimità dei due angoli adiacenti al campo a 11, ad appropriata distanza dai campi, dovranno essere interrati due pozzi a perdere in cemento con diametro 2 metri e profondità 4 metri. Per tutta la lunghezza dei lati longitudinali dei campi, con pavimentazione in erba naturale, dovrà essere praticato uno scavo da 0,5x0,4 metri, dove sarà posato un tubo microforato di drenaggio. Lo scavo, rivestito da geotessuto, dovrà essere riempito con ghiaia drenante. Nella zona dove invece la pavimentazione è in autobloccanti, dovranno essere rimossi i masselli e il sottofondo esistente, per una fascia di 0,5 metri per 60 metri circa di lunghezza. Dovrà essere posata una canalina in acciaio zincato, completa di telaio e griglia, con larghezza 0,15/0,20 metri, e nella parte di risulta dovranno essere posati gli autobloccanti, precedentemente rimossi, compreso il sottofondo.

Sia la pendenza della canalina, sia la pendenza dei tubi microforati dovrà essere idonea a convogliare le acque meteoriche verso i pozzi di drenaggio.

L'area interessata dagli scavi dovrà essere ripristinata, con idonea sistemazione del terreno e semina di nuova erba.

### 3.6 Illuminazione

I 12 pali di illuminazione esistenti, ad altezza 7 metri, devono essere rimossi, insieme ai pozzetti elettrici esistenti e allo sfilaggio dei cavi di alimentazione.

L'illuminazione sarà garantita da 10 nuovi pali, con altezza 9 metri fuori terra, completi di ottiche e plinti. Ogni palo ha una terna di proiettori asimmetrici a joduri metallici, con staffa di sostegno. Al piede di ogni palo deve essere installato il quadro, collegato al quadro di accensione.

Ogni palo deve avere idoneo impianto di messa a terra, e i pali posti all'interno dei campi devono avere idonee protezioni antitrauma.

Il comando per l'accensione remota sarà realizzato in due punti: all'interno del locale quadro campi calcio nel sottotribuna ed all'interno della guardiola reception all'interno del Palazzetto Palaiseo.

## 4 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le considerazioni contenute nella presente relazione si intendono principalmente riferite alle seguenti normative o leggi:

- Regolamento d'Igiene Locale titolo III Regione Lombardia n. 4/45266;
- Regolamento Edilizio Comune di Milano;
- D.M. 14 gennaio 2008 “ Norme Tecniche sulle Costruzioni”;
- D.lgs. 81/08 del 09 aprile 2008 “Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- L.186 del 1° marzo 1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici e elettronici”;
- Norme CONI per l'impiantistica sportiva n°1379 del 25 giugno 2008
- Regolamento FICG.
- D.M. 18 marzo 1996 “Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi”.
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali.

## 5 ELENCO TAVOLE

TAVOLA 1 – Stato di fatto- Inquadramento

TAVOLA 2 – Stato di fatto - Progetto - Planimetrie

TAVOLA 3 – Progetto – Pianta e dettagli tecnologici

TAVOLA 4 - Stato di fatto - Progetto – Schema e dettagli elettrici

## **6 ELENCO ALLEGATI**

ALLEGATO 1 – Calcolo illuminotecnico campo calcio a 5

ALLEGATO 2 – Calcolo illuminotecnico campo calcio a 7

ALLEGATO 3 – Scheda calcoli e portata linee distribuzione

Milano, 02 luglio 2013

**Milanosport SpA**

Area Tecnica

**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque Em=150 lx  
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

### Parametri di progetto

Dimensioni dell' ambiente	Parametri di calcolo	Reticolo di calcolo
X [m] : 36,00 Y [m] : 18,00 Z [m] : 9,50	H piano lavoro [m] : 0,85 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,85	X : 14 Y : 14 Z : 3
Coeff. Riflessione (%)	Illuminamenti medi [lux]	Valori sul piano di lavoro
Piano di lavoro : 0 Soffitto : 0 Parete Est : 0 Parete Nord : 0 Parete Ovest : 0 Parete Sud : 0	Piano di lavoro : 166 Soffitto : 0 Parete Est : 0 Parete Nord : 0 Parete Ovest : 0 Parete Sud : 0	Lumen per m <sup>2</sup> : 376,54 Watt per m <sup>2</sup> : 4,94
		UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C.

Totale apparecchi installati 8 con 8 lampade ( Flusso totale [Klm] 244,00 [klm] )							
N°	Apparecchio	N°	Lampada	Flusso	N°	Lampada	Flusso
8	1129 JM-T 400	8	JMT400P	244,00	0		0,00

Arben Dervishi

Milanosport S.p.A.

**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque Em=150 lx  
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

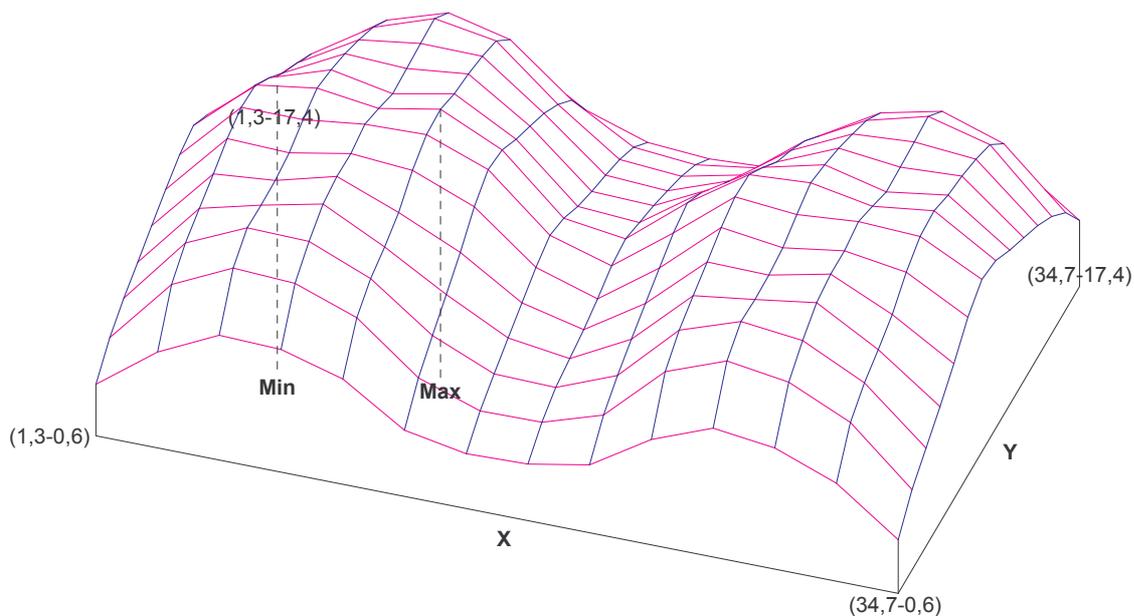
Dettaglio apparecchi installati

N°	Apparecchio	Lampada	Flusso	Lampada	Flusso	X [m]	Y [m]	Z [m]	I.NS°	I.EO°	Rot.°	Stato	Dimmer
1	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	7,50	0,00	9,50	10	0	0	On	100%
2	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	8,00	0,00	9,50	10	0	0	On	100%
3	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	28,00	0,00	9,50	10	0	0	On	100%
4	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	28,50	0,00	9,50	10	0	0	On	100%
5	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	29,50	18,00	9,50	10	0	180	On	100%
6	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	29,50	18,00	9,50	10	0	180	On	100%
7	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	8,50	18,00	9,50	10	0	180	On	100%
8	1129 JM-T 400	JMT400P	30500		0	9,00	18,00	9,50	10	0	180	On	100%

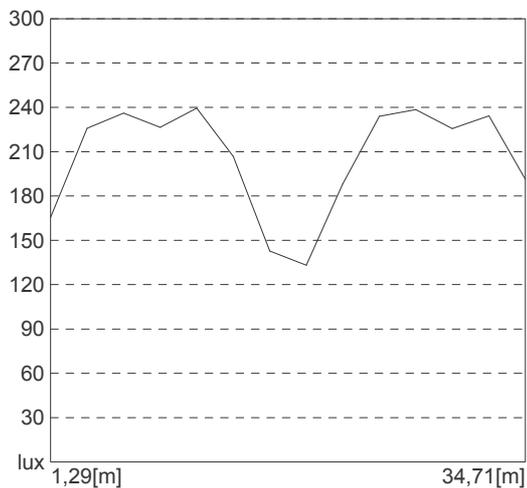
**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque  $E_m=150$  lx  
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

Isolux 3D sul piano di lavoro

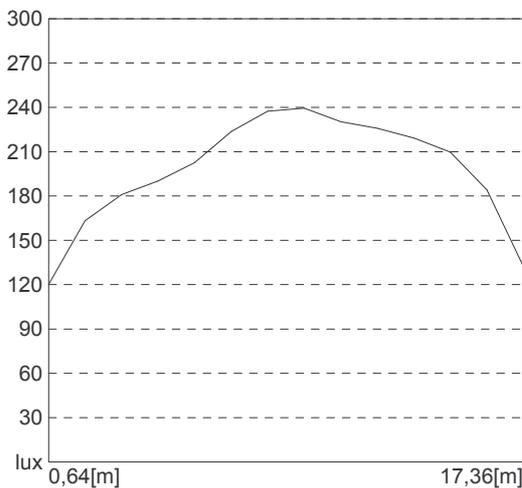
Illuminamento	X [m]	Y [m]	E [lux]
Minimo	1,29	17,36	49,51
Massimo	11,57	9,64	239,51



Sezione orizzontale a 9,64 [m]



Sezione verticale a 11,57 [m]



**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque Em=150 lx  
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

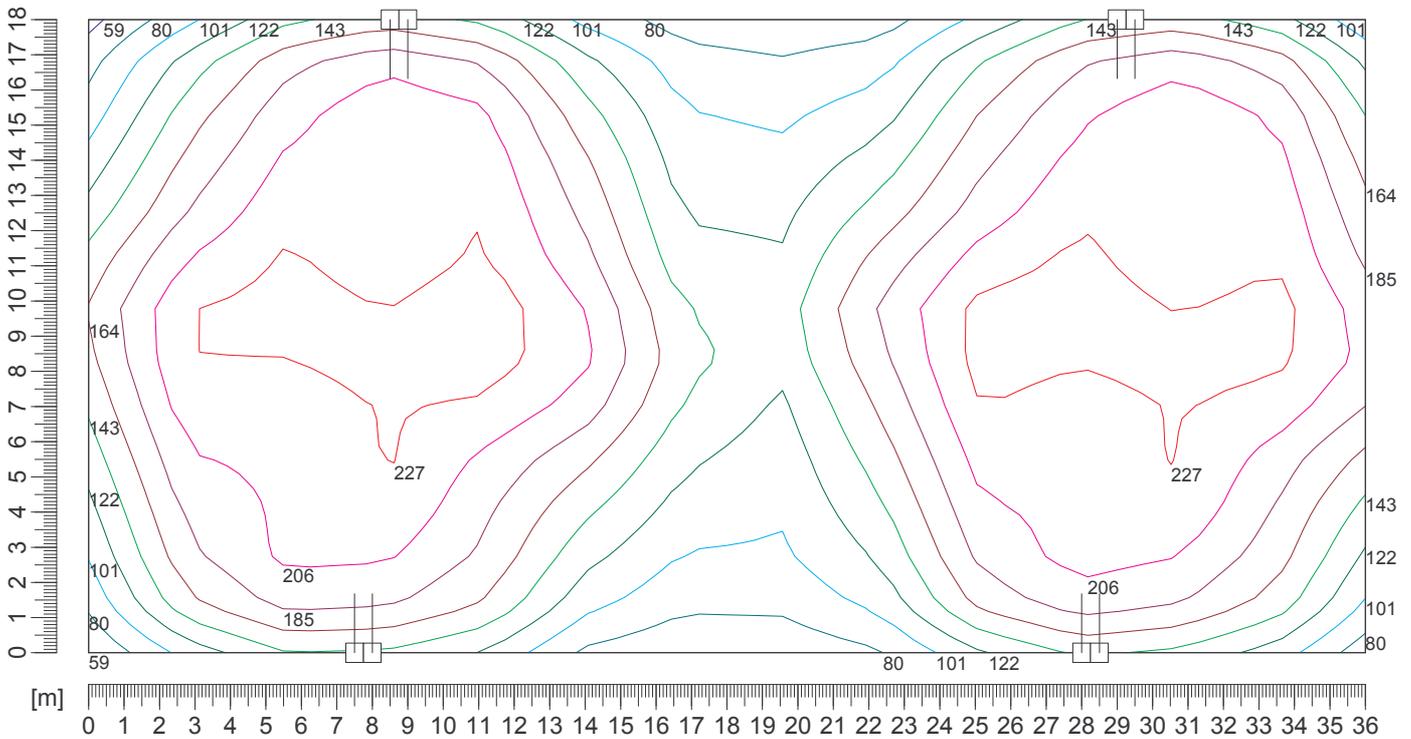
Tabella lux Piano di lavoro

17,36	50	91	133	148	132	91	68	63	66	102	137	146	124	75
16,07	73	131	179	201	184	129	89	83	93	143	184	199	176	111
14,79	90	153	198	221	210	151	102	97	112	165	202	220	202	134
13,50	110	170	210	220	219	168	111	107	132	181	213	218	212	150
12,21	130	186	221	218	226	180	119	117	151	195	224	216	220	163
10,93	151	207	230	216	230	192	129	125	172	215	232	215	225	176
9,64	166	226	236	227	240	207	143	133	188	234	238	226	234	191
8,36	159	227	227	235	237	211	150	129	181	236	229	235	232	197
7,07	146	218	216	229	224	196	140	118	167	228	218	229	218	180
5,79	132	205	211	230	203	171	127	110	154	215	214	229	197	154
4,50	117	193	210	225	190	150	114	104	140	204	213	223	184	132
3,21	103	180	211	210	181	130	100	98	126	191	215	207	173	112
1,93	85	160	192	189	163	108	84	85	108	171	197	186	154	91
0,64	59	110	143	140	120	76	63	65	78	120	147	138	112	61
[m]	1,29	3,86	6,43	9,00	11,57	14,14	16,71	19,29	21,86	24,43	27,00	29,57	32,14	34,71

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 166	Emin/Emed : 0,30	C. utilizzazione : 0,52
Emax [lux] : 240	Emin/Emax : 0,21	
Emin [lux] : 50	Emax/Emed : 1,45	

**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque  $E_m=150\text{ lx}$   
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

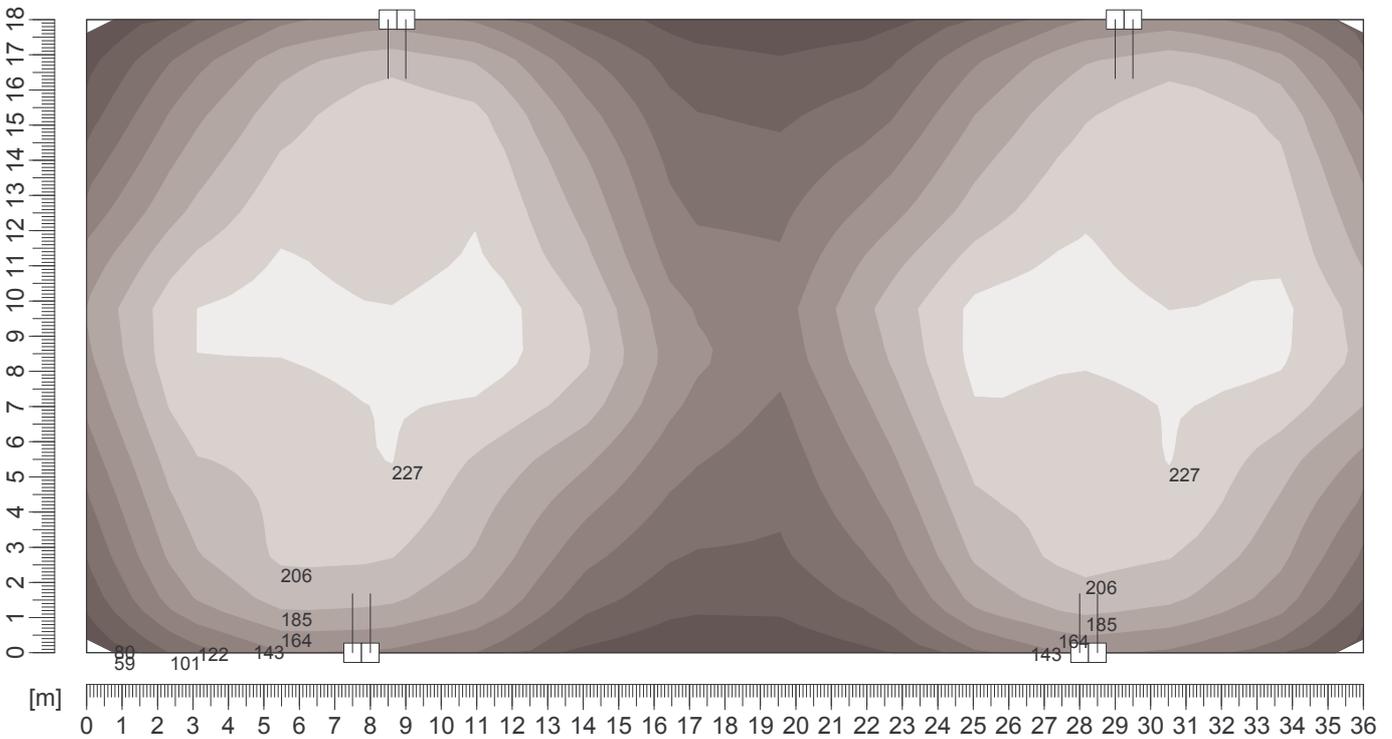
Isolux Piano di lavoro



Valori delle sezioni [lux]					
—	59,0	—	122,0	—	185,0
—	80,0	—	143,0	—	206,0
—	101,0	—	164,0	—	227,0

**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque Em=150 lx  
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

Isolux Piano di lavoro



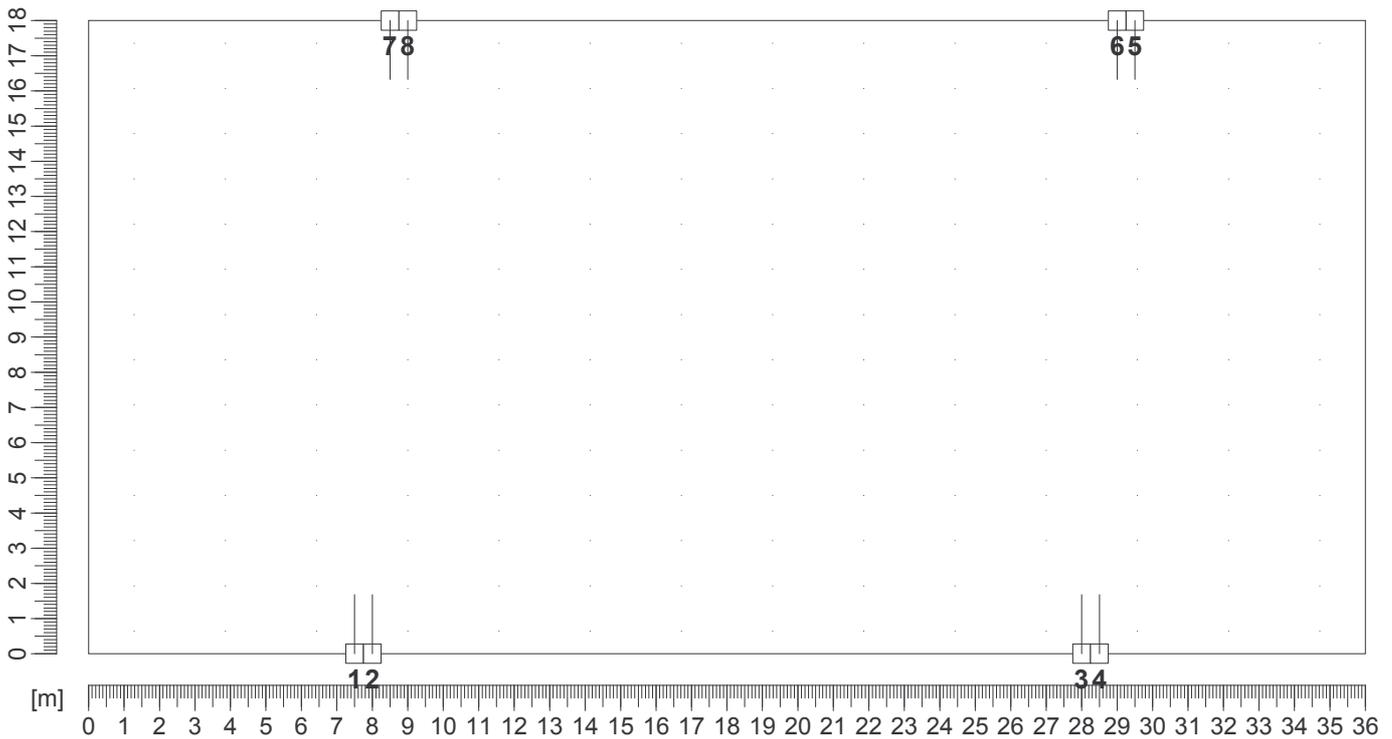
Valori delle sezioni [lux]					
_____	59,0	_____	122,0	_____	185,0
_____	80,0	_____	143,0	_____	206,0
_____	101,0	_____	164,0	_____	227,0

Arben Dervishi

Milanosport S.p.A.

**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque  $E_m=150\text{ lx}$   
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

Layout Piano di lavoro



**Progetto** : CAMPO DA CALCETTO A CINQUE (04.2013)  
**Data** : 15/04/2013  
**Nome Cliente** : MILANOSPORT S.P.A. (005)  
**Ambiente** : Campo Calcetto a Cinque Em=150 lx  
**Area di calcolo** : Calcetto a 5

**Scheda tecnica apparecchio + lampada**

Codice : 1129 JM-T 400  
 Descrizione : 1129 Cromo - asimmetrico  
 Costruttore : Disano  
 N° Lampade : 1

**Dimensioni apparecchio [mm]**

Lunghezza : 497,0  
 Larghezza : 558,0  
 Altezza : 197,0

**Dati vari apparecchio**

Area abbagliante [m<sup>2</sup>] : 0,0  
 Sup. esposta al vento [cm<sup>2</sup>] : 2400,0

**Lampada : JMT400P**

Costruttore : PHILIPS  
 Codice ILCOS : MT  
 Flusso [lumen] : 32000  
 Temperatura colore [°K] : 4300  
 Indice resa colore : 65  
 Potenza [Watt] : 400,00  
 Perdite [Watt] : 0,00  
 Dimensione massima [mm] : 0  
 Durata [h] : 6000  
 Attacco : E40

**Codici listino**

Codice	Colore	Cablaggio
412950-00	grafite	grafite
412950-14	grafite	grafite
412950-79	grafite	grafite

Disano Illuminazione s.p.a. V.le Lombardia,129 - 20089 Rozzano(MI) Italy - Tel. 02/824771  
 Fax 02/8252355 - E-Mail: Info@Disano.it - Internet: www.Disano.it  
 Catalog Version: 4.1 File Version: 4.1 - Year 2001 - martedì 16 aprile 2013

### 1129 Cromo - asimmetrico

Cablaggio	Kg	Colore	Wtot	Potenza totale	Inq. Luminoso	Prezzo unitario
64	16.10	grafite		275,9	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	17.50	grafite		435	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	15.20	grafite		270	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	16.00	grafite		413,5	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	16.10	grafite		275,4	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	17.50	grafite		434,5	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	15.20	grafite		263	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	16.00	grafite		403	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	16.10	grafite		374,8	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	17.50	grafite		532,8	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	15.20	grafite		370	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4
64	16.00	grafite		513,5	1,2,,5,,,9,10,,12,13,,,,16,,18,19,20	4

**Disano Illuminazione s.p.a.** V.le Lombardia,129 - 20089 Rozzano(MI) Italy - Tel. 02/824771  
Fax 02/8252355 - E-Mail: [Info@Disano.it](mailto:Info@Disano.it) - Internet: [www.Disano.it](http://www.Disano.it)  
Catalog Version: 4.1 File Version: 4.1 - Year 2001 - martedì 16 aprile 2013

**21 Schermo lamellare**

**23 Gabbia di protezione**

Kg	Colore	Prezzo unitario	Codice
----	--------	-----------------	--------

Kg	Colore	Prezzo unitario	Codice
----	--------	-----------------	--------

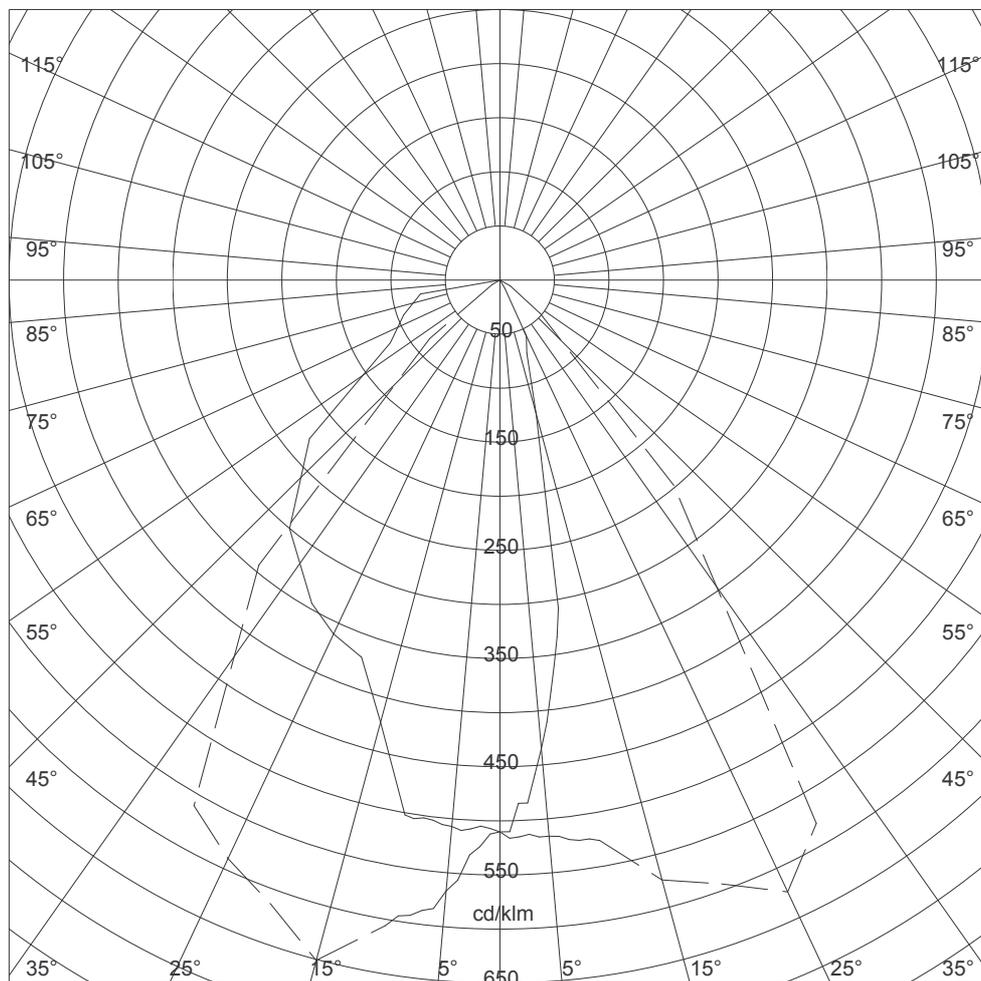
Kg	Colore	Prezzo unitario	Codice
----	--------	-----------------	--------

0.50	nero	unitario	995722-00
------	------	----------	-----------

4.90	zincato	unitario	997900-00
------	---------	----------	-----------

9.80	zincato		997901-00
------	---------	--	-----------

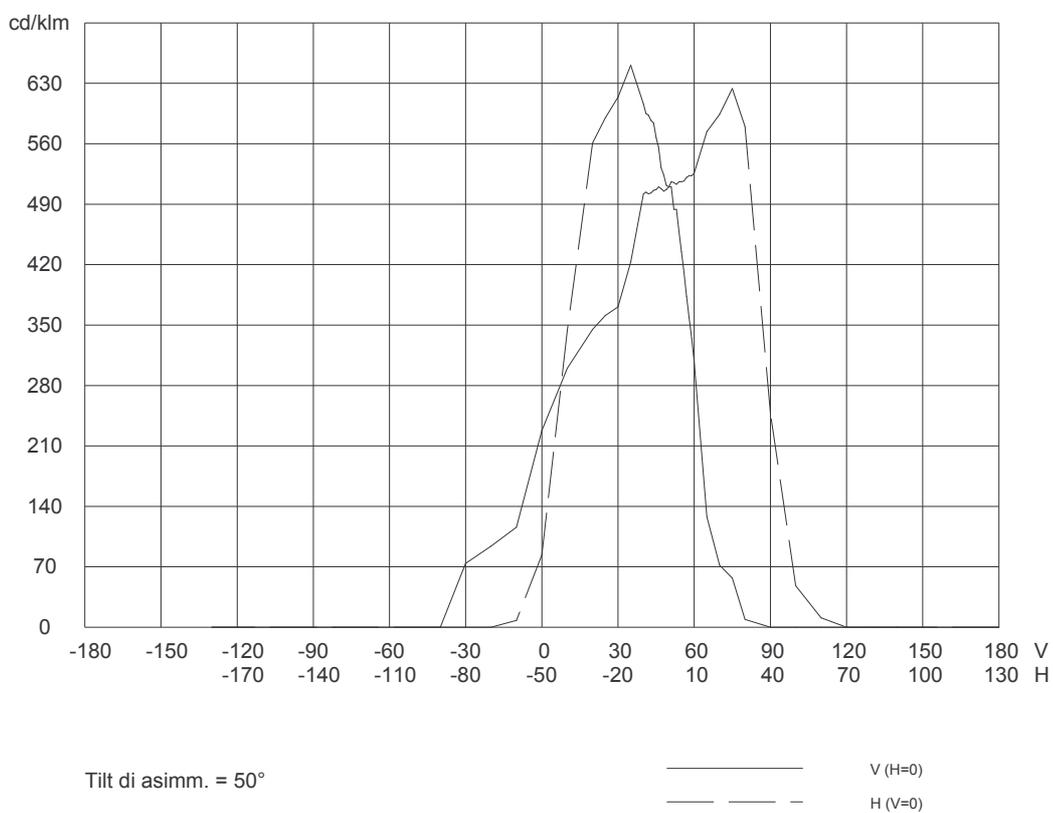
## Diagramma polare 1129 JM-T 400



Tilt di asim. = 50°

————— V (H=0)  
- - - - - H (V=0)

## Diagramma cartesiano 1129 JM-T 400



**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

### Parametri di progetto

Dimensioni dell' ambiente	Parametri di calcolo	Reticolo di calcolo
X [m] : 57,00 Y [m] : 35,00 Z [m] : 9,50	H piano lavoro [m] : 0,00 Larghezza fascia [m] : 0,00 C. manutenzione : 0,80	X : 8 Y : 4 Z : 2
Coeff. Riflessione (%)	Illuminamenti medi [lux]	Valori sul piano di lavoro
Piano di lavoro : 10 Soffitto : 30 Parete Est : 20 Parete Nord : 20 Parete Ovest : 20 Parete Sud : 20	Piano di lavoro : 187 Soffitto : 10 Parete Est : 4 Parete Nord : 3 Parete Ovest : 4 Parete Sud : 3	Lumen per m <sup>2</sup> : 383,46 Watt per m <sup>2</sup> : 3,61
		UGR Trasvers. : N.C. UGR Longitud. : N.C.

Totale apparecchi installati 18 con 18 lampade ( Flusso totale [Klm] 765,00 [klm] )							
N°	Apparecchio	N°	Lampada	Flusso	N°	Lampada	Flusso
18	1100 JME400	18	JME400	765,00	0		0,00

Arben Dervishi

Milanosport S.p.A.

**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

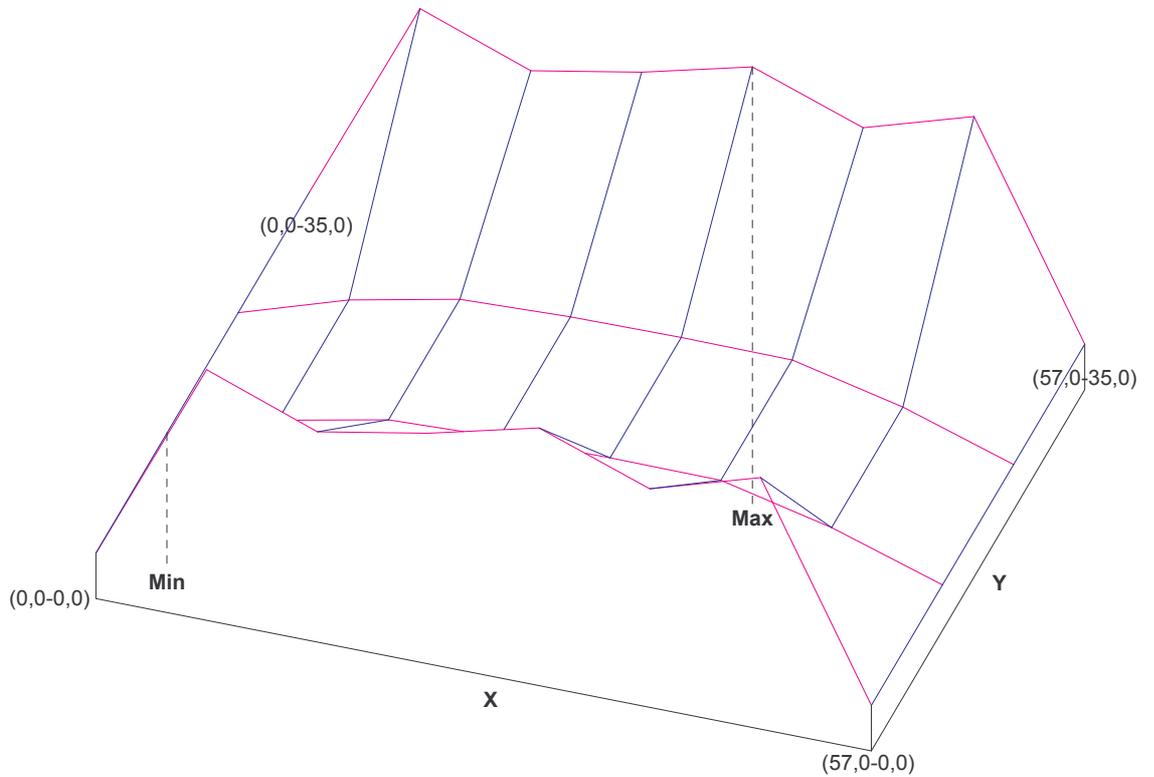
Dettaglio apparecchi installati

N°	Apparecchio	Lampada	Flusso	Lampada	Flusso	X [m]	Y [m]	Z [m]	I.NS°	I.EO°	Rot.°	Stato	Dimmer
1	1100 JME400	JME400	42500		0	10,50	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
2	1100 JME400	JME400	42500		0	28,50	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
3	1100 JME400	JME400	42500		0	45,50	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
4	1100 JME400	JME400	42500		0	11,00	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
5	1100 JME400	JME400	42500		0	29,00	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
6	1100 JME400	JME400	42500		0	46,00	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
7	1100 JME400	JME400	42500		0	11,50	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
8	1100 JME400	JME400	42500		0	29,50	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
9	1100 JME400	JME400	42500		0	46,50	-0,50	9,50	30	0	0	On	100%
10	1100 JME400	JME400	42500		0	10,50	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
11	1100 JME400	JME400	42500		0	28,50	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
12	1100 JME400	JME400	42500		0	45,50	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
13	1100 JME400	JME400	42500		0	11,00	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
14	1100 JME400	JME400	42500		0	29,00	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
15	1100 JME400	JME400	42500		0	46,00	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
16	1100 JME400	JME400	42500		0	11,50	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
17	1100 JME400	JME400	42500		0	29,50	35,50	9,50	30	0	180	On	100%
18	1100 JME400	JME400	42500		0	46,50	35,50	9,50	30	0	180	On	100%

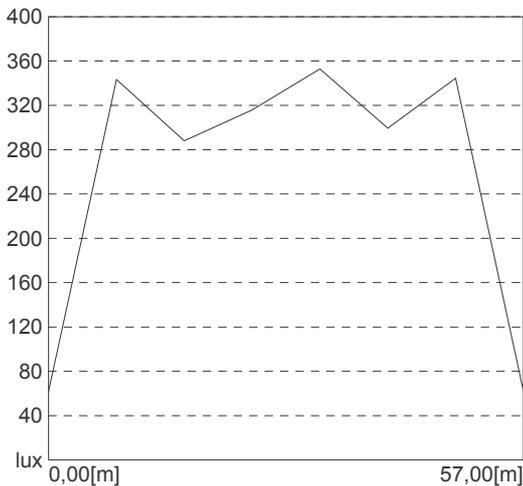
**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

Isolux 3D sul piano di lavoro

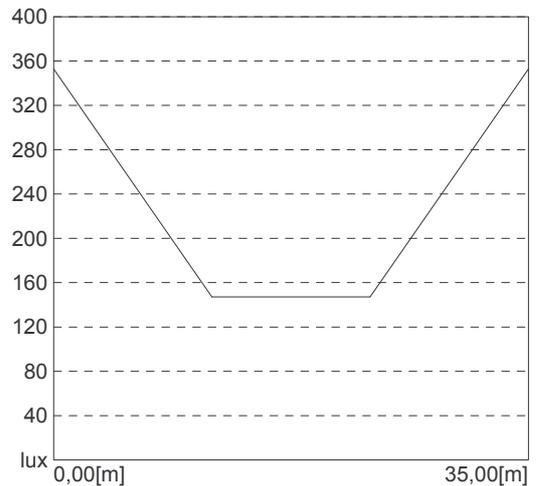
Illuminamento	X [m]	Y [m]	E [lux]
Minimo	0,00	11,67	61,85
Massimo	32,57	35,00	352,88



Sezione orizzontale a35,00 [m]



Sezione verticale a32,57 [m]



Arben Dervishi

Milanosport S.p.A.

**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

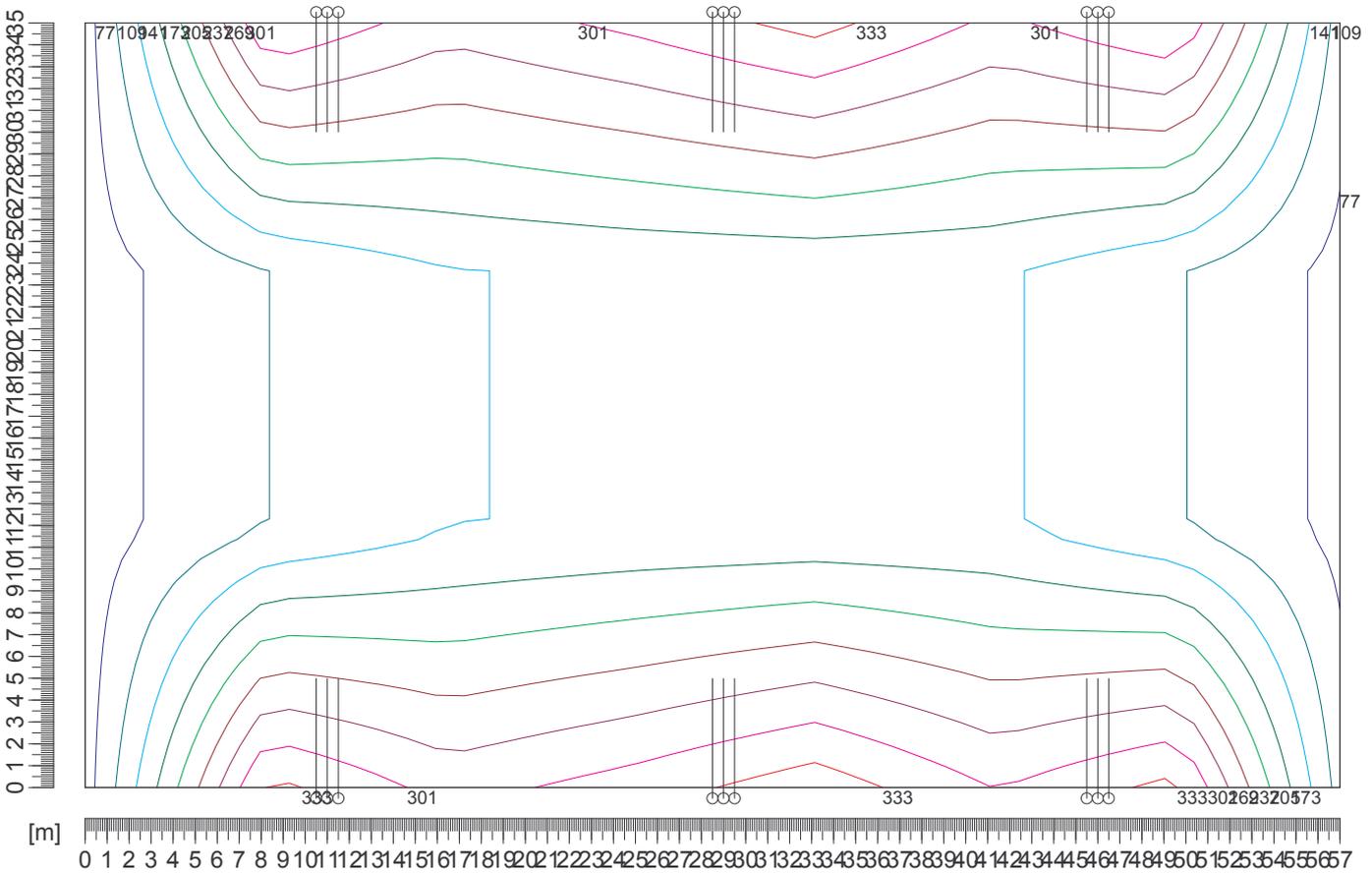
**Tabella lux Piano di lavoro**

35,00	62	343	288	316	353	299	345	62
23,33	62	109	140	145	147	146	111	63
11,67	62	109	140	145	147	146	111	63
0,00	62	343	288	316	353	299	345	62
[m]	0,00	8,14	16,29	24,43	32,57	40,71	48,86	57,00

Valori caratteristici	Valori di uniformita	Valori vari
Emed [lux] : 187	Emin/Emed : 0,33	C. utilizzazione : 0,61
Emax [lux] : 353	Emin/Emax : 0,18	
Emin [lux] : 62	Emax/Emed : 1,89	

**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

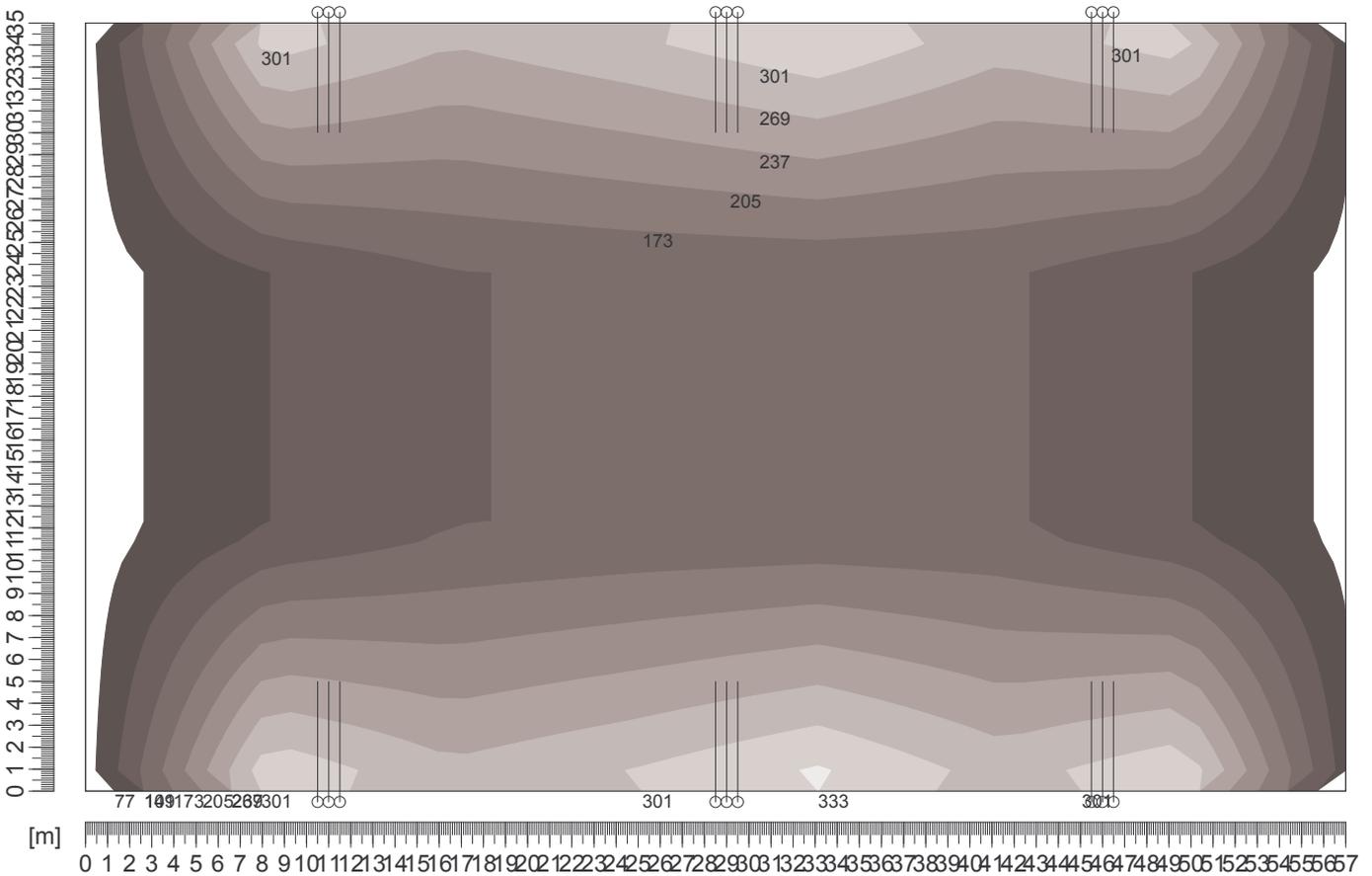
Isolux Piano di lavoro



Valori delle sezioni [lux]					
—	77,0	—	173,0	—	269,0
—	109,0	—	205,0	—	301,0
—	141,0	—	237,0	—	333,0

**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

Isolux Piano di lavoro



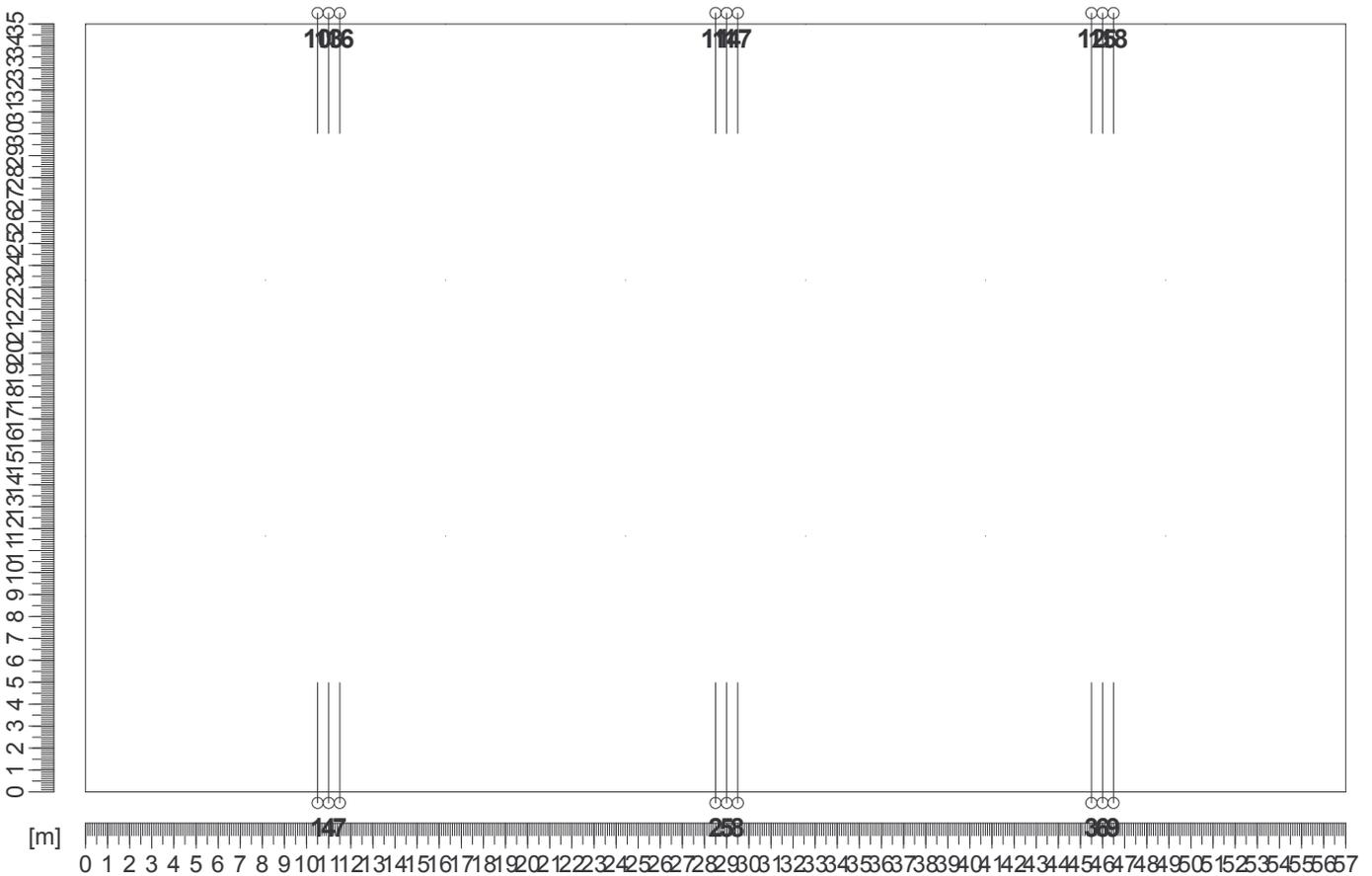
Valori delle sezioni [lux]					
_____	77,0	_____	173,0	_____	269,0
_____	109,0	_____	205,0	_____	301,0
_____	141,0	_____	237,0	_____	333,0

Arben Dervishi

Milanosport S.p.A.

**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

Layout Piano di lavoro



Arben Dervishi

Milanosport S.p.A.

**Progetto** : *Campi calcetto ISEO Ripamonti (ISEO RIP)*  
**Data** : *02/04/2013*  
**Nome Cliente** : *Milanosport S.p.A. (001/2013)*  
**Ambiente** : *Campo Calcetto a Sette max 150 lx*  
**Area di calcolo** :

Scheda tecnica apparecchio + lampada

Codice : 1100 JME400  
Descrizione : 1100 Lucente  
Costruttore : Disano  
N° Lampade : 1

**Dimensioni apparecchio [mm]**

Lunghezza : 500,0  
Larghezza : 0,0  
Altezza : 465,0

**Dati vari apparecchio**

Area abbagliante [m<sup>2</sup>] : 0,0  
Sup. esposta al vento [cm<sup>2</sup>] : 0,0

**Lampada : JME400**

Costruttore :  
Codice ILCOS : ME/W  
Flusso [lumen] : 26000  
Temperatura colore [°K] : 5500  
Indice resa colore : 1A  
Potenza [Watt] : 400,00  
Perdite [Watt] : 0,00  
Dimensione massima [mm] : 0  
Durata [h] : 6000  
Attacco : E40

**Codici listino**

Codice	Colore	Cablaggio
321057-00	nero	nero
321057-07	nero	nero

**Disano Illuminazione s.p.a.** V.le Lombardia,129 - 20089 Rozzano(MI) Italy - Tel. 02/824771  
Fax 02/8252355 - E-Mail: [Info@Disano.it](mailto:Info@Disano.it) - Internet: [www.Disano.it](http://www.Disano.it)  
Catalog Version: 4.1 File Version: 4.1 - Year 2001 - martedì 16 aprile 2013

### 1100 Lucente

Cablaggio	Kg	Colore	Wtot	Potenza totale	Inq. Luminoso	Prezzo unitario	Codice
80	1.90	nero		0			321050-00
80	2.00	nero		0			321051-00
59	5.00	nero		275,9			321055-00
59	5.00	nero		431,5			321057-00
59	5.00	nero		435			321056-00
61	0	nero		0			321052-07
61		nero		43			321053-07
61		nero		422			321054-07
61		nero		276,1			321055-07
61		nero		0			321056-07
61		nero		417			321057-07
23		argento sabbato		63			321058-00
59	4.90	nero		275			321053-01
59	4.90	nero		431,5			321054-01
59	5.00	nero		275,9			321055-01
59	5.00	nero		435			321056-01
23	3.90	argento sabbato		75,5			321059-00

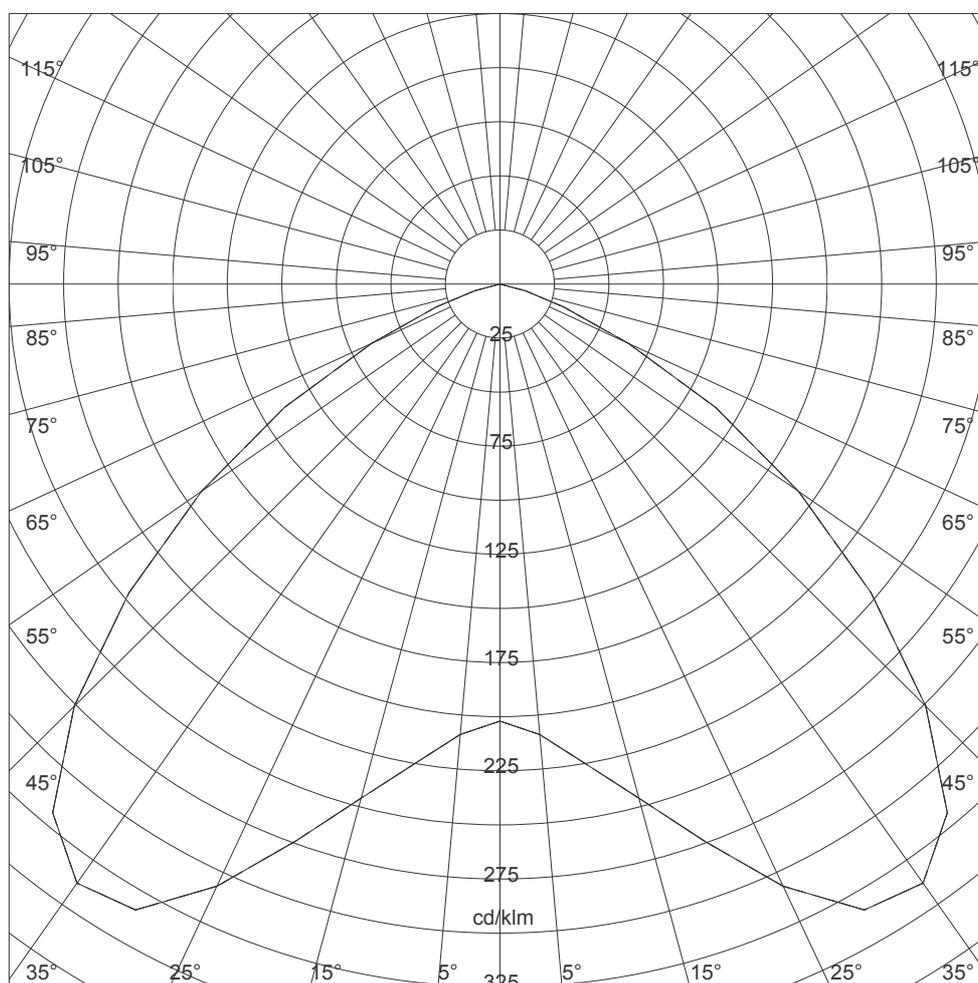
---

**Disano Illuminazione s.p.a.** V.le Lombardia,129 - 20089 Rozzano(MI) Italy - Tel. 02/824771  
Fax 02/8252355 - E-Mail: [Info@Disano.it](mailto:Info@Disano.it) - Internet: [www.Disano.it](http://www.Disano.it)  
Catalog Version: 4.1 File Version: 4.1 - Year 2001 - martedì 16 aprile 2013

**1122 Gabbia**

Kg	Prezzo unitario	Codice
0.60		321012-00

## Diagramma polare 1100 JME400



$\eta_i = 88.4\%$     $\eta_s = 0.0\%$     $\eta_{tot} = 88.4\%$

BZ=6/3.0-4

UTE=0.88D

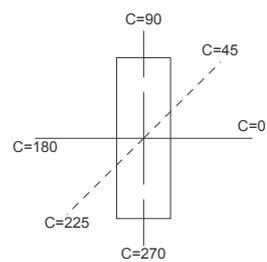
CIE Flux Code [N1...N5]      53   100   99   100   88

CIBSE LG3 CAT3

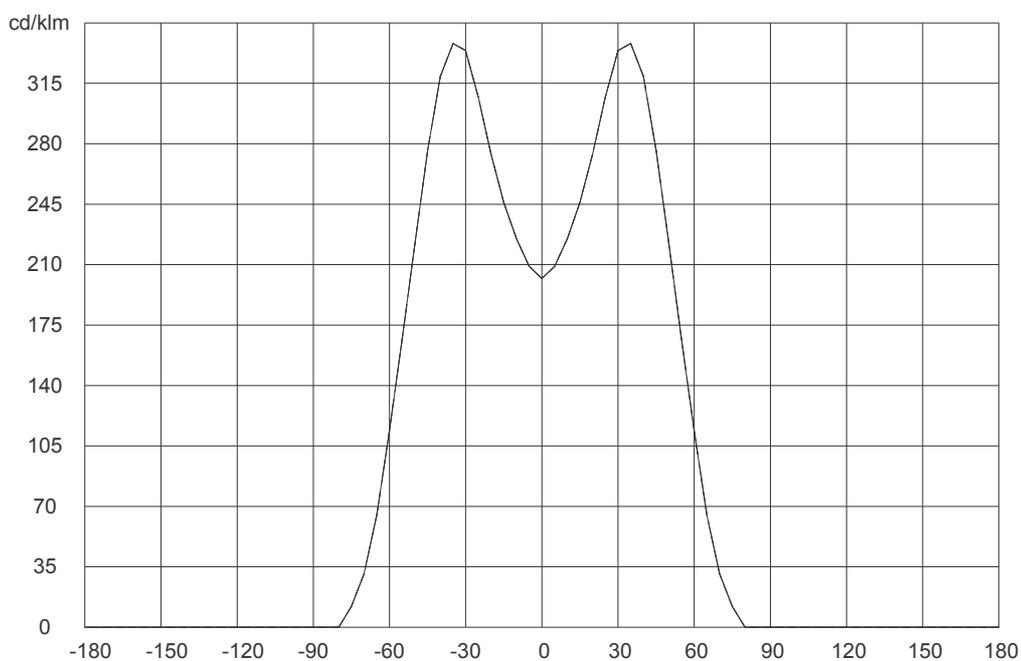
K      0.6   0.8   1.0   1.3   1.5   2.0   2.5   3.0   4.0   5.0   10.   20.

DDR   .30   .43   .53   .62   .69   .77   .81   .84   .87   .88   .91   .93

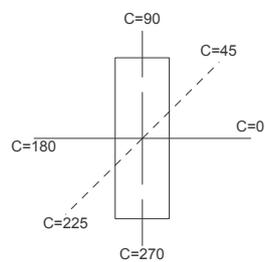
RSC   6   5   4   4   3   3   3   3   4   4   6   7



## Diagramma cartesiano 1100 JME400



$\eta_l=88.4\%$	$\eta_s = 0.0\%$	$\eta_{tot}=88.4\%$
BZ=6/3.0-4		
UTE=0.88D		
CIE Flux Code [N1...N5]	53	100 99 100 88
CIBSE LG3 CAT3		
K	0.6 0.8 1.0 1.3 1.5 2.0 2.5 3.0 4.0 5.0 10. 20.	
DDR	.30 .43 .53 .62 .69 .77 .81 .84 .87 .88 .91 .93	
RSC	6 5 4 4 3 3 3 3 4 4 6 7	



CAMPI CALCETTO ISEO RIPAMONTI Arben Dervishi  
 MILANOSPORT S.p.A.  
 Tunisia, 35  
 MILANO 20124  
 ITALY

Progetto: Campi calcetto a Cinque e Sette 16/04/2013

### Elenco Tratte

Tratta	Circ.	Lungh. (m)	Form.	Cod./Sigla comm.	Cavi / fase	Sez. (mm <sup>2</sup> )	Colori	Importo	
Linea 1 Cam po Calce tto a Sette al pozze tto A	RSTN+ G	110	5G	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1	3	6	GV-BC- M-N-GR		S
Linea 2 Cam po Calce tto a Sette al pozze tto A	RSTN+ G	110	5G	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1	3	6	GV-BC- M-N-GR		S
Linea Cam po Calce tto a Cinq ue al pozze tto C	RSTN+ G	185	5G	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1	3	6	GV-BC- M-N-GR		S

Linea 1 CCa7 dal pozzo A al pozzo D	RSTN+ G	125	5G	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1	2	6	GV-BC- M-N-GR		S
Linea 2 CCa7 dal prim o palo all'ul timo	RSTN+ G	100	5G	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1	2	6	GV-BC- M-N-GR		S
Linea CCa5 dal prim o palo all'ul timo	RSTN+ G	100	5G	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1	2	6	GV-BC- M-N-GR		S

**Legenda:**

**Colori:** N: nero, M: marrone, GR: grigio, R: rosso, B: bianco, GV: giallo/verde, A: arancione, RO: rosa, BC: blu chiaro, BS: blu scuro, V: violetto

**Dimensionamento:** S : verifica positiva, N : verifica negativa, \* : non verificata

## Report Tratta

Tratta	Linea 1 Campo Calcetto a Sette al pozzetto A
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	3
Frequenza	50Hz
Lunghezza	110 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,47 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	119,97 A (39,99 A x 3)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	6,24 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,42 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	19,8 mm

## CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

**TRATTA Linea 1 Campo Calchetto a Sette al pozzetto A**

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	3
Lunghezza	110 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,47 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Portata Nominale (Iz)	119,97 A (39,99 A x 3)
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 0,93$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 1$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

#### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

### 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari*
- per i cavi Prysmian*

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $<0,1$  s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Linea 2 Campo Calcetto a Sette al pozzetto A
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	3
Frequenza	50Hz
Lunghezza	110 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,47 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	119,97 A (39,99 A x 3)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	6,24 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,42 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	19,8 mm

## CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

**TRATTA Linea 2 Campo Calchetto a Sette al pozzetto A**

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	3
Lunghezza	110 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,47 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Portata Nominale (I <sub>z</sub> )	119,97 A (39,99 A x 3)
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 0,93$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 1$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

#### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

### 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari*
- per i cavi Prysmian*

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $<0,1$  s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Linea Campo Calchetto a Cinque al pozzetto C
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	3
Frequenza	50Hz
Lunghezza	185 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	1,17 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	119,97 A (39,99 A x 3)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	15 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	9,35 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,94 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	19,8 mm

## CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

**TRATTA Linea Campo Calchetto a Cinque al pozzetto C**

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	3
Lunghezza	185 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	1,17 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Portata Nominale (Iz)	119,97 A (39,99 A x 3)
Corrente	15 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 0,93$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 1$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

#### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 4 \text{ mm}^2$$

### 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 4 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

### 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari*
- per i cavi Prysmian*

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $<0,1$  s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Linea 1 CCa7 dal pozzetto A al pozzetto D
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	2
Frequenza	50Hz
Lunghezza	125 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	1 %
Caduta di tensione operativa	0,79 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	79,98 A (39,99 A x 2)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	6,24 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,94 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	19,8 mm

## CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

**TRATTA Linea 1 CCa7 dal pozzetto A al pozzetto D**

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	2
Lunghezza	125 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	1 %
Caduta di tensione operativa	0,79 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Portata Nominale (Iz)	79,98 A (39,99 A x 2)
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 0,93$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 1$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

#### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 6 \text{ mm}^2$$

### 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 6 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

### 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari*
- per i cavi Prysmian*

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi (<0,1 s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Linea 2 CCa7 dal primo palo all'ultimo
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	2
Frequenza	50Hz
Lunghezza	100 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	1 %
Caduta di tensione operativa	0,63 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	79,98 A (39,99 A x 2)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	6,24 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,94 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	19,8 mm

## CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

**TRATTA Linea 2 CCa7 dal primo palo all'ultimo**

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	2
Lunghezza	100 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	1 %
Caduta di tensione operativa	0,63 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Portata Nominale (Iz)	79,98 A (39,99 A x 2)
Corrente	10 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 0,93$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 1$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

#### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 4 \text{ mm}^2$$

### 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 4 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

### 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari*
- per i cavi Prysmian*

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $<0,1$  s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Linea CCa5 dal primo palo all'ultimo
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	2
Frequenza	50Hz
Lunghezza	100 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	1 %
Caduta di tensione operativa	0,51 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	79,98 A (39,99 A x 2)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	8 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	4,99 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,6 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	19,8 mm

## CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

**TRATTA Linea CCa5 dal primo palo all'ultimo**

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	2
Lunghezza	100 m
Tipo di Cavo	AFUMEX 1000 – FG7(O)M1
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	5G
Massima caduta di tensione ammissibile	1 %
Caduta di tensione operativa	0,51 %
Tipo di posa	interrato in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Circuito	RSTN+G
Portata Nominale (Iz)	79,98 A (39,99 A x 2)
Corrente	8 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento:

$$I_0 = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 0,93$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 1$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

#### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 4 \text{ mm}^2$$

### 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 4 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

### 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari*
- per i cavi Prysmian*

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $<0,1$  s) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.*