



NOUVELLE LIGNE LYON TURIN - NUOVA LINEA TORINO LIONE  
 PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE - PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE  
 CUP C11J05000030001 - LOTTO COSTRUTTIVO 1

**Chantier Opérationnel 010 / Cantiere Operativo 010**  
 CIG ZDB1F80CC0

**PARTIE CONCEPTION MOE RACCORD FERROVIAIRE DE LA ZONE TECHNIQUE DE TORRAZZA - PROGETTO ESECUTIVO DELL'AREA TECNICA DI TORRAZZA**

**SÉCURITÉ - SECURITY**  
**RAPPORT DE CALCUL DES PLANTES/RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTISTICO**

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	11/07/2019	Prima emissione a seguito commenti Telt Première diffusion après commentaires Telt	L. Corbo (AI)	E. Bestazzi (AI)	E. Bestazzi (AI)
A	11/09/2019	Revisione a seguito commenti Telt Révision après commentaires Telt	L. Corbo (AI)	E. Bestazzi (AI)	E. Bestazzi (AI)



4	1	0	0	C	1	8	1	9	0	S	T	1	1	0	0
L. Cost. L. Const.	Cantiere Operativo Chantier Opérationnel	Contratto Contrat				Opera Ouvrage			Tratto Tronçon	Parte Partie					

E	R	E	S	U	1	3	0	2	A
Fase Phase	Tipo documento Type de document	Oggetto Objet	Numero documento Numéro de document			Indice Index			

IL PROGETTISTA MANDATARIO/LE DESIGNER



**AI ENGINEERING S.r.l.**  
 Via Lamamora, 80 | 10128 Torino  
 Tel: +39 011 58 14 511 | Fax: +39 011 56 83 482  
 E-mail: posta@aigroup.it  
 Website: www.aigroup.it

IL PROGETTISTA MANDANTE/LE DESIGNER



**GEODATA ENGINEERING S.p.A.**  
 Corso Bolzano, 14 | 10121 Torino  
 Tel: +39 011 58 10 611 | Fax: +39 011 59 74 40  
 E-mail: geodata@geodata.it  
 Website: www.geodata.it

-

**SCALA / ÉCHELLE**

**A P**

Stato / Statut

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE



SOMMAIRE / INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	ANALISI DEI CARICHI .....	4
3	DIMENSIONAMENTO CAVI .....	4
3.1	Scopo .....	4
3.2	Criteri di dimensionamento e verifica .....	4
3.3	Dati.....	6
3.4	Condizioni di posa.....	6
3.5	Dati tecnici utenza .....	6
3.6	Risultati .....	6
3.7	Tabelle di verifica.....	6
4	CALCOLI ILLUMINOTECNICI .....	7
5	VERIFICA LINEE .....	8

## RESUME / RIASSUNTO

Le présent document constitue le rapport technique et de calcul relatif à la ligne de chemin de fer qui, avec la bande transporteuse, constitue l'installation de transport des déchets de la ligne historique Turin-Novara jusqu'au site de dépôt de Torrazza Piemonte.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica relativa al tracciato ferroviario che, assieme al nastro trasportatore costituisce l'impianto di trasporto dello smarino dalla linea storica Torino-Novara fino al sito di deposito di Torrazza Piemonte.

## 1 Premessa

La presente relazione è principalmente suddivisa in due sezioni.

La prima sezione riporta i calcoli ed i criteri utilizzati per il dimensionamento dei cavi elettrici.

La seconda parte riporta i calcoli ed i criteri utilizzati per il dimensionamento degli impianti elettrici di illuminazione, mediante calcoli illuminotecnici.

L'elaborato comprende i seguenti capitoli:

0. Analisi dei carichi
1. Dimensionamento cavi
2. Calcoli illuminotecnici: verifica del livello di illuminamento medio

## 2 Analisi dei carichi

L'energia elettrica per l'alimentazione del quadro è fornita collegandosi direttamente al contatore BT (dati che richiedono ulteriore conferma da parte dell'Ente distributore):

- |                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| – Tensione nominale                   | <b>400V</b>        |
| – Frequenza nominale                  | <b>50 Hz</b>       |
| – Sistema di distribuzione            | <b>TT</b>          |
| – Corrente di corto circuito presunta | <b>10kA</b>        |
| – Potenza impegnata stimata           | <b>15 kW circa</b> |

## 3 Dimensionamento cavi

### 3.1 Scopo

Tale documento descrive i criteri adottati per effettuare il dimensionamento e la verifica dei cavi di distribuzione principale e secondaria.

Il metodo adottato è quello proposto dalla Norma CEI 64-8.

### 3.2 Criteri di dimensionamento e verifica

Il dimensionamento è stato effettuato in ordine ai seguenti aspetti:

**A** - regime termico e sovracorrenti (Norma CEI 64.8/4 - 433.2)

**B** - caduta di tensione alla temperatura di servizio

**C** - energia specifica passante (Norma CEI 64.8/4 - 434.3)

**D** - coordinamento contro i contatti indiretti. (Norma CEI 64.8/4 - 413.1.3.3)

In altri termini si sono rispettati

**A**  $I_b < I_z$

dove:  $I_b$  = corrente d'impiego;  
 $I_z$  = portata cavo (TAB UNEL35012-70).

$$I_b \leq I_n \leq I_z ; I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

dove:  $I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;  
 $I_f$  = corrente convenzionale di funzionamento che, per gli interruttori automatici magnetotermici è sempre inferiore o uguale a  $1,45 I_n$ .

**B** 
$$\Delta V\% = I_b \cdot L \cdot (R \cos\varphi + X \sin\varphi) \leq \Delta VP \%$$

dove:  $L$  = lunghezza cavo;  
 $R$  = resistenza al metro (rif. TAB. UNEL 3502370);  
 $X$  = reattanza al metro (rif. TAB. UNEL 3502370);  
 $\varphi$  = angolo di sfasamento tra  $I_b$  e la tensione di fase;  
 $\Delta VP \%$  = valore di progetto fissato per la singola tratta pari all'1% al fine di contenere la c.d.t. per l'intera catena di alimentazione al valore del 3%.

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

dove:  $I^2 t$  = energia specifica passante per la durata del corto circuito;  
 $K^2 S^2$  = energia che può essere assorbita dal cavo sotto forma di calore senza che esso subisca danni CEI 64-8).

Per questo tipo di verifica si è considerato la  $I_{cc(min)}$  corrente presunta di corto circuito minima nel punto finale della linea e la  $I_{cc(max)}$  corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione dell'interruttore.

La  $I_{cc(max)}$  è stata calcolata secondo la norma CEI 64-8 partendo da un valore di corrente corto circuito presente nel punto di consegna.

Anche per la  $I_{cc(min)}$  è stato effettuato il calcolo secondo la norma CEI 64-8.

Successivamente è stata verificata la condizione  $I^2 t \leq K^2 S^2$  utilizzando delle curve caratteristiche tipo di interruttori, precisamente si è verificata che la  $I_{cc(min)}$  non ricada nel campo delle correnti critiche per l'interruttore e che la  $I_{cc(max)}$  sia inferiore al potere di interruzione dell'interruttore.

**D Coordinamento contro i contatti indiretti**

Tale verifica non è stata eseguita in considerazione del fatto che per i sistemi elettrici TT la protezione contro i contatti indiretti è affidata ai dispositivi differenziali.

### 3.3 Dati

- Circuiti di distribuzione:.....FG16(O)R16 0,6/1 Kv

### 3.4 Condizioni di posa

Cavi unipolari entro tubi incassati a pavimento.

### 3.5 Dati tecnici utenza

Corrente d'impiego  $I_b$  (A)

c.d.t. ammissibile: 4% fondo linea.

### 3.6 Risultati

Si riportano per ogni circuito la formazione e la sezione del cavo, oltre:

$L_{max}$  (m) = Lunghezza max del cavo affinché venga garantita la protezione contro i contatti indiretti;

$I_b$  (A) = corrente d'impiego dell'utenza;

$I_z$  (A) = portata del cavo;

$\Delta V$  (%)= caduta di tensione percentuale.

### 3.7 Tabelle di verifica

A seguire vengono riportate tutte le tabelle di verifica delle linee divise per ambiti

## 4 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Progetto



**DIALux**

03.10.2019

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Indice

<b>Progetto</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Strada</b>	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Risultati illuminotecnici	5
Rendering 3D	6
Rendering colori sfalsati	7



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

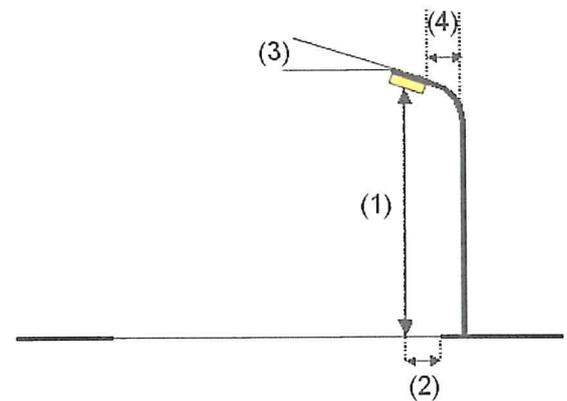
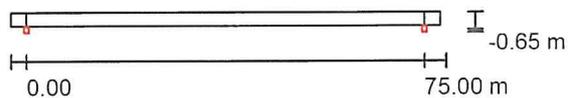
## Strada / Dati di pianificazione

### Profilo strada

Marciapiede (Larghezza: 2.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

### Disposizioni lampade



Lampada:	Schreder
Flusso luminoso (Lampada):	21117 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	25000 lm
Potenza lampade:	250.0 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	75.000 m
Altezza di montaggio (1):	5.000 m
Altezza fuochi:	5.000 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-0.650 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

### Valori massimi dell'intensità luminosa

per 70°:	553 cd/klm
per 80°:	64 cd/klm
per 90°:	0.00 cd/klm

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.  
La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.5.

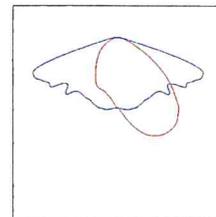


Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Strada / Lista pezzi lampade

Schreder (Tipo 1)  
Articolo No.:  
Flusso luminoso (Lampada): 21117 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 25000 lm  
Potenza lampade: 250.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 38 71 96 100 84  
Dotazione: 1 x SAP (Fattore di correzione 1.000).

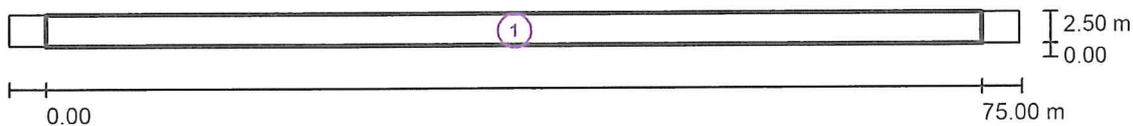
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Strada / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:580

### Lista campo di valutazione

- 1 Marciapiede  
Lunghezza: 75.000 m, Larghezza: 2.500 m  
Reticolo: 25 x 3 Punti  
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede.  
Classe di illuminazione selezionata: S4

(Non tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Valori reali calcolati:	15.10	0.01
Valori nominali secondo la classe:	$\geq 5.00$	$\geq 1.00$
Rispettato/non rispettato:		

Progetto

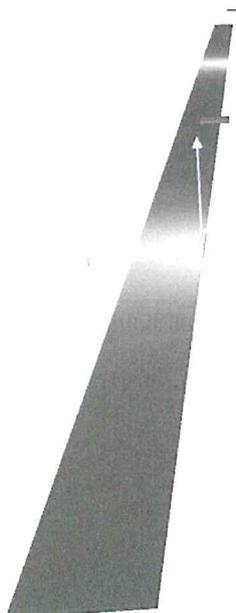


DIALux

03.10.2019

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

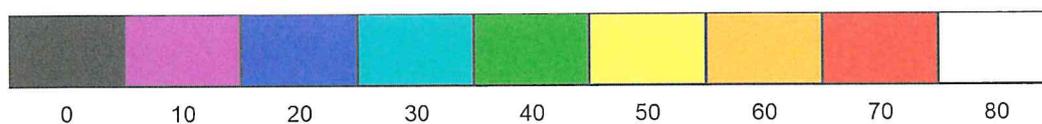
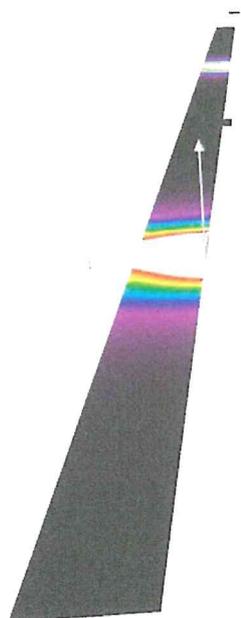
Strada / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Strada / Rendering colori sfalsati**



## 5 VERIFICA LINEE

Quadro: <b>Q.E. Illuminazione pubblica</b>					Tavola: <b>QEILLPB</b>					Impianto: <b>Progetto Impianto Elettrico</b>													
Sigla Arrivo:					Cliente: <b>TORRAZZA</b>					Descrizione Quadro: <b>Schema Unifilare</b>													
Sistema di distribuzione: <b>TT</b>					Resistenza di terra [Ohm]: <b>10</b>					C.d.t. Max ammessa % : <b>4</b>				Ik di barratura [kA]: <b>8,93</b>				Tensione [V]: <b>400</b>					
<b>Circuito</b>					<b>Apparecchiatura</b>					<b>Corto circuito</b>								<b>Sovraccarico</b>			<b>Test</b>		
Lunghezza ≤ Lunghezza max										Ik max ≤ P.d.I.				I <sup>2</sup> t ≤ K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>				I <sub>b</sub> ≤ I <sub>n</sub> ≤ I <sub>z</sub>			I <sub>t</sub> ≤ 1,45 I <sub>z</sub>		
C.d.t. % con I <sub>b</sub> ≤ C.d.t. max																							
										FASE		NEUTRO		PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I <sub>b</sub>	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.I.	Ik max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>t</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
ARRIVO				0,09		Quadripolare	3		8,93	3	5							20	25		30		SI
IG				0,1		Quadripolare	3		8,93	3	5							20	25		30		SI
MRF				0,1		Quadripolare	3		8,75	3	5							20	25		30		SI
C-1	4(1x16)	850	1.252	2,75		Quadripolare		10	8,75			1,81E+04	5,23E+06	1,03E+04	5,23E+06			6,415	16	63	21	92	SI
C-2	4(1x16)	850	1.252	2,75		Quadripolare		10	8,75			1,81E+04	5,23E+06	1,03E+04	5,23E+06			6,415	16	63	21	92	SI
C-3	4(1x16)	1.400	2.235	2,55		Quadripolare		10	8,75			1,81E+04	5,23E+06	1,03E+04	5,23E+06			3,608	16	63	21	92	SI
C-4	4(1x16)	1.400	2.235	2,55		Quadripolare		10	8,75			1,81E+04	5,23E+06	1,03E+04	5,23E+06			3,608	16	63	21	92	SI
C-5				0,1		Quadripolare		10	8,75									0	16		21		SI
C-6				0,09		Monofase L2+N	3	100	4,99	3	5							0	16		30		SI
TR2				0,09		Monofase L2+N	3		3,52	3	5							0	16		30		SI
C-7				0,09		Monofase L2+N	3	100	3,52	3	5							0	10		19		SI
CR				0,09		Monofase L2+N	3		2,68	3	5							0	10		19		SI
TR1				0,09		Monofase L2+N	3		3,52	3	5							0	16		30		SI
C-8				0,09		Monofase L2+N	3	100	3,52	3	5							0	6		11		SI
C-9				0,09		Monofase L2+N	3		3,52	3	5							0	16		30		SI
C-10				0,09		Monofase L2+N	3	100	4,99	3	5							0	10		19		SI
C-11				0,09		Quadripolare	3	50	8,93	3	5							0	2		4,2		SI
RMT		0		0,09		Quadripolare	3		0,44	3	5							0	2		4,2		SI