

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO**

**NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**U.O. TECNOLOGIE CENTRO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)**

**VIABILITA NV93**

**STUDIO ILLUMINOTECNICO**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RS3U 40 D 18 CL LF1200 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	L. Peressini	Gen. 2020	M.Castellani	Gen. 2020	A. Barreca	Gen. 2020	G. Guidi Buffarini Luglio 2021
B	Emissione Esecutiva	A. Midili	Lug. 2021	M.Castellani	Lug. 2021	A. Barreca	Lug. 2021	ITAFERR S.p.A. U.O. Tecnologie Centro Ing. Gennaro Buffarini Uff. Tecn. Infrastr. Roma 17/01/21

File: RS3U40D18CLLF1200001B

n. Elab.:

INDICE

1	INTRODUZIONE .....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
2.1	ELABORATI DI PROGETTO .....	4
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.3	ALLEGATI.....	5
3	DESCRIZIONE GENERALE .....	6
4	SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE .....	8
4.1.1	<i>Categoria illuminotecnica di progetto.....</i>	8
5	RISULTATI DEL CALCOLO .....	9
6	ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI.....	10

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>												
<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3U</td> <td>40 D 18</td> <td>CL</td> <td>LF1200 001</td> <td>B</td> <td>3 di 10</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3U	40 D 18	CL	LF1200 001	B	3 di 10
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3U	40 D 18	CL	LF1200 001	B	3 di 10								

## 1 INTRODUZIONE

Nell'ambito degli interventi lungo la direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo relativi alla tratta Caltanissetta Xirbi - Nuova Enna sarà previsto il rifacimento o l'adeguamento di alcune viabilità, in particolare, nella presente relazione si riportano i calcoli illuminotecnici sviluppati per:

- NV93

viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Montestretto (lato Catania).

Con riferimento ai valori di illuminamento e di uniformità prescritti dalla Norma UNI è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA CL	DOCUMENTO LF1200 001	REV. B

## 2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 ELABORATI DI PROGETTO

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto Definitivo sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito o implicito nel prosieguo del presente documento:

RS3U40D18P8LF1200001B	NV93	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi
RS3U40D18DXLF1200001A	NV93	Schema Elettrico Unifilare BT (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadro)

### 2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

#### **Leggi, Decreti e Circolari:**

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”

#### **Normative Tecniche:**

- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 12767 - “Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali – Requisiti, classificazione e metodi di prova”.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA CL	DOCUMENTO LF1200 001	REV. B	FOGLIO 5 di 10

### 2.3 ALLEGATI

Parte integrante della presente relazione di calcolo sono i seguenti allegati, in cui vengono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato 1 – Calcolo Illuminotecnico Viabilità NV93.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA CL	DOCUMENTO LF1200 001	REV. B

### 3 DESCRIZIONE GENERALE

Gli impianti di illuminazione previsti a servizio della nuova viabilità sono stati progettati al fine di assolvere i requisiti illuminotecnici della Normativa Nazionale UNI 11248 ed. 2016 che va a completare il panorama sull'illuminazione stradale insieme alla normativa Europea UNI EN 13201-2/3/4 del 2016.

Tutti gli impianti sono stati progettati in conformità alle Norme vigenti, in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

I corpi illuminanti dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della Norma UNI 10819 per gli impianti di illuminazione esterna. In particolare si è proceduto a dimensionare tali impianti in modo da garantire i requisiti prestazionali minimi previsti dalle Norme vigenti citate al capitolo precedente.

Le categorie illuminotecniche dei vari assi stradali vengono definite in base al prospetto 1 della Norma UNI 11248/2016, in funzione del tipo di strada, velocità di progetto, e suddividendo la sede stradale stessa in zone di studio con condizioni omogenee.

La viabilità in oggetto è composta da un unico asse stradale del quale si riportano di seguito le caratteristiche principali:

	Categoria Stradale	Sezione tipo
Asse I	Strade a destinazione particolare	$0,50 + 2,75 \mid 2,75 + 0,50 = 6,50 \text{ m}$

La categoria stradale è una destinazione particolare, ma poiché ha un limite di velocità superiore a 30 km/h, non può ricondursi alla categoria P2 quindi, anche in accordo con il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n°6792, si considera come strada F locale urbana con limite di velocità a 50 km/h.

La categoria di *ingresso* selezionata per l'analisi dei rischi risulta essere:

- M4 - Strade locali urbane (F);

alla quale corrispondono i seguenti valori caratteristici principali:

Categoria strada	Illuminam. Minimo mantenuto L [cd/m <sup>2</sup> ]	Uniformità (minima) U <sub>0</sub>
M4	0,75	0,40

Di seguito sarà riportata l'analisi dei rischi, che definisce la categoria illuminotecnica di progetto utilizzata nel calcolo di tipo "stradale". Attraverso tale calcolo viene definita la configurazione tipologica del sistema d'illuminazione, in termini di campata massima, altezza dei sostegni, tipologia e posizione dei corpi illuminanti rispetto al margine della carreggiata tale da rispettare i valori di illuminamento e di uniformità richiesti dalla Norma UNI EN 13201-2.



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO  
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**STUDIO ILLUMINOTECNICO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 18	CL	LF1200 001	B	7 di 10

Su tale base è stata poi eseguita la modellazione di dettaglio delle aree ed il posizionamento reale degli apparecchi, considerando opportune riduzioni della campata (in ragione di circa  $\frac{3}{4}$  di quella massima in rettilineo) in funzione dei raggi di curva, sviluppando così il calcolo illuminotecnico di verifica nelle reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia, quota di posa e numero dei corpi illuminanti) e nelle reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>					
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3U	40 D 18	CL	LF1200 001	B	8 di 10

## 4 SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

### 4.1.1 Categoria illuminotecnica di progetto

Al fine di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzare i consumi energetici, i costi di installazione e di gestire l'impatto ambientale si procede alla scelta della categoria di progetto effettuando un'analisi dei rischi consistente nella valutazione dei parametri di influenza più significativi; tale valutazione potrà condurre ad una riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso.

I parametri di influenza presi in considerazione per il presente progetto sono stati selezionati tra quelli illustrati nel prospetto 2 della norma UNI 11248. Nella tabella 1 viene riportata l'analisi dei rischi effettuata a partire dalle categorie di ingresso.

Tabella 1 - Parametri di influenza costanti nel lungo periodo

PARAMETRO DI INFLUENZA	VALUTAZIONE DEL PARAMETRO DI INFLUENZA	VARIAZIONE MASSIMA CAT. ILLUMINOTECNICA
Complessità del campo visivo	Presente	0
Condizioni conflittuali	Presenti	0
Segnaletica cospicua	Normale	0
Svincoli/intersezione a raso	Presente	0
Attraversamenti pedonali	Presenti	0
<b>VARIAZIONE TOTALE INDICE</b>	-	0

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
F	M4	4
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO	
M4	4	

Con riferimento alla Tabella 1 si evidenzia che, al presente livello di progettazione, non vi sono sufficienti riscontri tali da consentire di apportare un'ulteriore riduzione della categoria di progetto e pertanto, in via cautelativa, si conferma come categoria di progetto quella di ingresso.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA CL	DOCUMENTO LF1200 001	REV. B

## 5 RISULTATI DEL CALCOLO

Nelle tabelle che seguono si riporta una sintesi delle configurazioni dell'impianto di illuminazione:

Tabella 2 – Configurazione strada

Assi	Categoria stradale	Categoria Illumin. di progetto	Corpo illuminante	Palo [m]	Interasse [m]
1	F	M4	Armatura LED 44W - 5530lm	8,00	35

La modellazione delle aree è stata eseguita con il programma di calcolo illuminotecnico Relux, i risultati ottenuti sono riportati in dettaglio nei tabulati allegati alla presente relazione, mentre negli elaborati grafici di progetto è riportata l'ubicazione planimetrica dei corpi illuminanti.

Per comodità di lettura nella tabella che segue si riporta una sintesi dei suddetti risultati e dei corrispondenti requisiti Normativi:

Tabella 3 – Risultati calcolo stradale– Modello tipologico

Assi	Categoria Illum. di progetto	Lumin. media (UNI EN 13201-2) [cd/m <sup>2</sup> ]	Lumin. media (calcolo) [cd/m <sup>2</sup> ]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)	Uniformità longitudinale (UNI EN 13201-2)	Uniformità longitudinale (calcolo)
1	M4	0,75	0,77	0,40	0,53	0,60	0,70

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA CALTANISSETTA XIRBI - NUOVA ENNA (LOTTO 4A)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 18	CODIFICA CL	DOCUMENTO LF1200 001	REV. B

## 6 ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI

Le intersezioni stradali vengono illuminate come prescritto nella norma UNI 11248 applicando le categorie illuminotecniche di tipo C. In particolare: per strade di accesso alle intersezioni illuminate, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso; per strade di accesso con bracci non illuminati, per evitare il brusco passaggio da zone illuminate a zone buie, si deve prevedere un'illuminazione decrescente nella zona di transizione, di lunghezza non minore allo spazio percorso in 3s alla velocità massima prevista nell'intersezione.

Il calcolo dell'incrocio tra l'asse esaminato e la strada esistente viene effettuato considerando come categoria massima della strada in ingresso pari a M4, pertanto la categoria di progetto della intersezione risulterà essere pari a C3. Si considera una zona di transizione da illuminare di circa 40m dagli incroci, ipotizzando una velocità massima nella intersezione stradale di 50km/h.

Con riferimento alla Norma UNI 11248/2016, si ottengono i seguenti valori caratteristici principali:

Categoria strada	Illuminam. Medio mantenuto $\bar{E}$ [lux]	Uniformità (minima) $U_0$
C3	15	0,40

Per comodità di lettura, nella tabella che segue si riporta una sintesi dei suddetti risultati e dei corrispondenti requisiti Normativi:

Tabella 4 – Risultati intersezioni stradali

Intersezione	$\bar{E}$ (UNI EN 13201-2) [lux]	$\bar{E}$ (calcolo) [lux]	$U_0$ (UNI EN 13201-2)	$U_0$ (calcolo)
Incrocio	15	16,0	0,40	0,72