

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO-TERONTOLA

INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUI PRG DELLE  
STAZIONI DI ASSISI ED ELLERA

STAZIONE DI ELLERA

Studio illuminotecnico Viabilità

SCALA:

-

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

I R 0 B 0 2 D 1 8 C L L F 0 2 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	AutORIZZATO	Data
A	Emissione esecutiva	L.Peressini <i>LP</i>	Luglio 2020	M.Castellani <i>MC</i>	Luglio 2020	T.Paoletti <i>TP</i>	Luglio 2020	Guido Buffarini Luca Buffarini Orizzonte Ingegneri Provincia di Roma n° 37812	26/20

File: IR0B02D18CLLF0200001A

n. Elab.: 19\_27

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	5
2.1	ELABORATI DI PROGETTO .....	5
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
2.3	ALLEGATI.....	5
3	DESCRIZIONE GENERALE .....	7
4	SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE.....	9
	4.1.1 Categoria illuminotecnica di progetto .....	9
5	RISULTATI DEL CALCOLO .....	10
6	ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI.....	11

## 1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto Potenziamento della linea Foligno–Terontola, rientrano gli interventi di semplificazione e velocizzazione ed upgrade tecnologico presso la stazione di Ellera. Le attività prevedono la velocizzazione degli itinerari in deviata, l'adeguamento a STI dei marciapiedi di stazione e l'upgrading tecnologico dell'impianto esistente ACEI in un più moderno apparato ACC.

Il Programma di Esercizio fornito come input prevede interventi di semplificazione e velocizzazione dei deviatoi dell'impianto. In particolare si effettuano le seguenti lavorazioni:

- Sostituzione delle comunicazioni esistenti a 30 km/h con comunicazioni a 60 km/h lato Foligno. La sostituzione era prevista anche per i deviatoi lato Terontola ma è stato deciso successivamente da RFI di mantenere l'attuale velocità per le comunicazioni lato Terontola
- Realizzazione di tronchini di indipendenza per i binari di precedenza
- Ampliamento del marciapiede al servizio dei binari II e futuro III, accessibile attraverso un nuovo sottopasso, e adeguamento a STI del marciapiede esistente
- Dismissione dei binari di scalo lato F.V. e della relativa comunicazione di accesso posta sul I binario

Per la stazione di Ellera è inoltre previsto, come detto in precedenza, l'upgrade tecnologico dell'attuale apparato (con ACC telecomandabile) e conseguente riconfigurazione del Posto Centrale.

L'inizio dell'intervento è previsto alla progressiva Km 49+050 circa e termina alla progressiva Km 49+900 circa.

E' prevista la modifica dell'attuale PRG di stazione allo schematico comunicato dal Cliente, la realizzazione di un nuovo sottopasso e dei collegamenti perdonali (rampe scale ed ascensori), innalzamento del marciapiede del binario I H=55cm e realizzazione di un nuovo marciapiede ad isola H=55cm. Inoltre verrà prevista la realizzazione di un nuovo sottopasso pedonale.

Verranno previste due nuove pensiline ferroviarie su ciascun marciapiede a copertura del nuovo sottopasso.

Le suddette modifiche al PRG di stazione comportano la necessità di demolire e ricostruire il cavalcaferrovia di Via Corcianese.

Verrà previsto un nuovo Fabbricato Tecnologico per ospitare la cabina ACC, i locali tecnologici e la Cabina MT/BT, quest'ultima necessaria per una migliore gestione dei carichi elettrici presenti in stazione.

Saranno previsti infine, dal punto di vista impiantistico:

- illuminazione punte scambi;
- impianti RED;
- illuminazione scale, sottopasso, banchine
- impianti IaP e DS

## 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:

IR0B02D18P8LF0200001A	Ellera	Planimetria con disposizione apparecchiature - Viabilità
IR0B02D18DXLF0200001A	Ellera	Schema elettrico unifilare BT Viabilità

### 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 11095:2019 - Luce e illuminazione – Illuminazione delle gallerie stradali;
- UNI EN 12767 - “Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali – Requisiti, classificazione e metodi di prova”.

### 2.3 ALLEGATI

Parte integrante della presente relazione di calcolo sono i seguenti allegati, in cui vengono riportati i risultati



**POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO – TERONTOLA  
INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUI  
PRG DELLE STAZIONI DI ASSISI ED ELLERA  
PROGETTO DEFINITIVO**

**STUDIO ILLUMINOTECNICO VIABILITA'**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>IR0B</b>	02	D 18 CL	LF 02 00 001	A	6 di 33

ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato 1 – Calcolo Illuminotecnico Viabilità;

### 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.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali per le viabilità.

	Categoria Stradale	Sezione tipo
Via Corcianese	E - Strade urbane di quartiere	0,50 + 3,50  0,50  3,50+ 0,50 = 8,50 m
Passerella ciclopedonale	Fbis - Itinerari ciclo-pedonali	4,00 m

Le categorie di *ingresso* selezionate per l'analisi dei rischi risultano essere:

- M4 - Strade locali extraurbane;
- P2 - Pista ciclopedonale

alla quale corrispondono i seguenti valori caratteristici principali:

Categoria strada	Luminanza Media Minima mantenuta L [cd/m <sup>2</sup> ]	Uniformità (minima) U <sub>0</sub>
M3	1,00	0,40

Categoria strada	Illuminam. Medio Minimo mantenuto Ē [lx]	Illuminam. Minimo E <sub>min</sub> [lx]
P2	10,00	2,00

Di seguito sarà riportata l'analisi dei rischi, che definisce le categorie illuminotecniche di progetto utilizzate nel calcolo di tipo "stradale". Attraverso tale calcolo viene definita la configurazione tipologica del sistema



**POTENZIAMENTO DELLA LINEA FOLIGNO – TERONTOLA  
INTERVENTI DI SEMPLIFICAZIONE E VELOCIZZAZIONE SUI  
PRG DELLE STAZIONI DI ASSISI ED ELLERA  
PROGETTO DEFINITIVO**

**STUDIO ILLUMINOTECNICO VIABILITA'**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>IR0B</b>	02	D 18 CL	LF 02 00 001	A	8 di 33

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.

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).



## 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>	-	<b>0</b>

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
E	M3	3
Pista ciclabile	P2	2
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO	
M3	3	
P2	2	

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.

## 5 RISULTATI DEL CALCOLO

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

Tabella 2 – Configurazione strade

Viabilità	Categoria stradale	Categoria Illumin. di progetto	Corpo illuminante	Palo [m]	Interasse [m]
Via Corcianese	E	M3	Armatura LED 61W - 7120lm	8,00	25
Pista Cilopedonale	Fbis	P2	Armatura LED 61W - 7120lm	8,00	25

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

Viabilità	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)
Via Corcianese	M3	0,75	0,77	0,40	0,52	0,60	0,62
Viabilità Piste ciclabili	Categoria Illum. di progetto	$\bar{E}$ (UNI EN 13201-2) [lx]	$\bar{E}$ (calcolo) [lx]	$E_{min}$ (UNI EN 13201-2) [lx]	$E_{min}$ (calcolo) [lx]		
NV06B	P2	5,00	7,20	1,00	3,72		

Le viabilità in oggetto sono state illuminate in corrispondenza delle zone sensibili quali rotatorie, intersezioni, sottovie gallerie e piste ciclabili. Non sono stati illuminati gli assi viari nelle loro lunghezza.

## 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'intersezione lineare a raso, tra la NV01 e la SS192, viene effettuato considerando come categoria massima della strada in ingresso pari a M2, pertanto la categoria di progetto dell'intersezione risulterà essere pari a C1. Attualmente la strada statale 192 non risulta illuminata nella zona considerata, quindi si determina una zona di transizione da illuminare di circa 60m dall'incrocio, ipotizzando una velocità massima nell'intersezione stradale di 70km/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) $U_0$
C2	20	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

Viabilità	Intersezione	Categoria illuminotecnica	Illum. medio (UNI EN 13201-2) [lux]	Illum. medio (calcolo) [lux]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)
Via Corcianese	Incrocio	C2	20	20,0	0,40	0,49