

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP – Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

ENERGIA IMPIANTI LFM – Appalto 9

Verifica Illuminotecnica Via San Bernardino

SCALA:

-

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

N B 1 R 0 9 D 5 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	G. Drisaldi 	Febbraio 2021	C. Vacca 	Febbraio 2021	M. Berlingieri 	Febbraio 2021	M. Gambaro Febbraio 2021

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
2.1	ELABORATI DI PROGETTO	5
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3	CALCOLO ILLUMINOTECNICO SOTTOPASSO	6
3.1	ALLEGATI.....	7

	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	Lotto 9 PROGETTO DEFINITIVO					
Verifica Illuminotecnica Via San Bernardino	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 58 CL	DOCUMENTO LF 02 00 001	REV. A	FOGLIO 3 di 10

1 PREMESSA

Nel Programma Regionale Mobilità e Trasporti della Regione Lombardia è riportato il raddoppio della tratta Bergamo – Ponte S. Pietro esteso fino a Terno d’Isola.

Nel documento “Intesa sulle strategie e sulle modalità per lo sviluppo del SFR passeggeri, del trasporto merci e degli standard qualitativi per l’interscambio modale”, tra RFI e Regione Lombardia è previsto il raddoppio della linea tra Montello-Bergamo-Ponte S. Pietro per potenziare i servizi attualmente esistenti tra Milano Porta Garibaldi e Bergamo.

RFI ha suddiviso gli interventi in diversi progetti con diversi scenari temporali di realizzazione. Tra questi, i seguenti sono tra i più importanti:

1. La realizzazione dell’apparato centrale computerizzato di Bergamo su ferro attuale;
2. il raddoppio della tratta Curno – Bergamo e la realizzazione del PRG di Ponte San Pietro;
3. la realizzazione del PRG di Bergamo;
4. il raddoppio della tratta Bergamo - Montello.

Sono altresì attualmente in corso di studio alcuni interventi correlati al progetto di raddoppio della linea Ponte S. Pietro – Bergamo – Montello, quali:

- potenziamento infrastrutturale dei bacini milanesi che prevede interventi puntuali di velocizzazioni delle sedi di incrocio d’orario tramite modifiche impiantistiche per la contemporaneità dei movimenti, realizzazione del sottopasso e incremento a 60k m/h delle velocità degli itinerari devianti;
- nuovo collegamento con l’aeroporto di Bergamo che prevede una nuova linea a doppio binario diramata dall’attuale linea Bergamo – Brescia, opportunamente potenziata, con la realizzazione della nuova stazione Aeroporto.

Tra gli interventi sopra citati il progetto Definitivo di “Raddoppio della tratta Curno – Bergamo e la realizzazione del PRG di Ponte San Pietro” vedeva l’inizio dell’intervento, parte armamento, alla p.k. 1+016,472 della linea ferroviaria Lecco-Brescia e l’inizio delle opere civili alla p.k. 1+255,494, subito dopo il sottopasso esistente di Via dei Caniana. L’inizio del raddoppio risultava, pertanto, alla p.k. 1+659,97 in corrispondenza della fine del tronchino di raddoppio di progetto. La fine del raddoppio si trovava alla p.k. 5+002,613, in corrispondenza del termine del tronchino del binario Sud, mentre il termine delle opere civili era fissato alla p.k. 5+200,046 e la fine dell’intervento, cioè il punto in cui il binario si riconnetteva al binario esistente era fissato alla p.k. 5+845,520.

Successivamente alla consegna del progetto definitivo di Raddoppio sopra richiamato, la Direzione Commerciale di RFI, in sede di interlocuzioni per l’Assenso Funzionale di sua competenza, ha evidenziato la necessità di estendere il raddoppio verso Bergamo al fine di sopperire a criticità legate alla gestione operativa dell’esercizio.

La Committenza, ha valutato che l’assetto previsto dal PD con raddoppio da 1+659,97, consente di perseguire i valori di capacità assoluta in accordo con quanto condiviso con Regione Lombardia per la stipula del nuovo Accordo Quadro del servizio del TPL, ma non riesce a garantire i livelli di qualità della circolazione richiesti.

Per quanto sopra, RFI ha chiesto il prolungamento del raddoppio della linea in ingresso a Bergamo (lato radice ovest), precisando che tale Progetto Definitivo dovrà essere organizzato in progettazioni multidisciplinari, coordinate ma indipendenti, così suddivise:

- Sottofase 1: OCCC Via dei Caniana e Via S. Bernardino + prolungamento del raddoppio fino al km 0+927 circa;
- Sottofase 2: OCCC Via Autostrada e Via S. Giovanni Bosco + Inserimento del raddoppio in Radice Ovest con completamento dello stesso



RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO

Lotto 9

PROGETTO DEFINITIVO

Verifica Illuminotecnica Via San Bernardino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 58 CL	LF 02 00 001	A	4 di 10

La presente relazione ha lo scopo di fornire un inquadramento delle opere oggetto del prolungamento del raddoppio di Sottofase 1.

Il progetto delle opere di prolungamento del Raddoppio oggetto della presente Relazione si basa sui seguenti assunti:

- l'esecuzione delle lavorazioni avverrà in interruzione totale dell'esercizio ferroviario da Ponte S. Pietro a Bergamo;
- le lavorazioni per l'esecuzione degli interventi di Sottofase 1 saranno temporalmente sovrapposti sfruttando la stessa finestra di interruzione totale dell'esercizio tra Ponte S.Pietro e Curno;
- la realizzazione della ACC di Bergamo su ferro attuale (oggetto di altro Appalto) avverrà prima della realizzazione delle opere di Raddoppio e prolungamento di Sottofase 1;
- la realizzazione della SSE di Ambivere Mapello avverrà prima dell'interruzione della linea nella tratta Ponte San Pietro - Bergamo.”

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	Lotto 9 PROGETTO DEFINITIVO					
Verifica Illuminotecnica Via San Bernardino	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 58 CL	DOCUMENTO LF 02 00 001	REV. A	FOGLIO 5 di 10

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:

NB1R09D58P9LF0200001A	Impianti LFM Via San Bernardino
NB1R09D58DXLF0200001A	Schema elettrico Via San Bernardino

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”.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO					
	Lotto 9 PROGETTO DEFINITIVO					
Verifica Illuminotecnica Via San Bernardino	COMMESSA NB1R	LOTTO 09	CODIFICA D 58 CL	DOCUMENTO LF 02 00 001	REV. A	FOGLIO 6 di 10

3 CALCOLO ILLUMINOTECNICO SOTTOPASSO

Il dimensionamento dell'impianto di illuminazione del sottopasso è stato effettuato nel rispetto della Norma UNI 11095, la quale specifica i requisiti illuminotecnici dell'impianto di illuminazione di una galleria stradale in termini di livello ed uniformità di luminanza della carreggiata, delle pareti e di eventuali altre superfici che costituiscono la galleria. Inoltre, la norma fornisce metodologie e criteri relativi alla progettazione, alle condizioni di calcolo e alle verifiche delle prestazioni illuminotecniche.

Il sottopasso è costituito da due fornici di lunghezza pari a circa 25 m, caratterizzati da una larghezza 7,6 m l'uno e altezza di intradosso minima di 5m. L'intero sottopasso si sviluppa in rettilineo.

Data la lunghezza contenuta del sottopasso, questo è valutabile come "galleria corta" in quanto la distanza tra la sezione in entrata e quella in uscita è inferiore a 125m.

Come prescritto nelle norme UNI 11248 ed UNI13201 la strada di accesso, che si suppone categorizzabile di tipo F, può essere caratterizzata da una categoria di esercizio pari a M3. Per tale categoria la UNI 13201-2 prescrive un valore minimo di illuminamento medio, pari a 20 lux con uniformità generale $U_0=0,40$.

L'illuminazione permanente sarà realizzata a mezzo di n°10 proiettori LED da 19W – 3000lm, disposti lungo entrambi i lati della sottovia con un' inclinazione di 0° rispetto al piano stradale . La soluzione scelta, come mostrato nei calcoli allegati, è quella di un sistema di illuminazione con corpi disposti ad altezza di montaggio di 5m allo scopo di garantire un adeguato livello di luminanza ed uniformità interna. Tali proiettori saranno in funzione nelle ore notturne attivate tramite un interruttore crepuscolare. Nella tabella che segue si riporta una sintesi dei risultati ottenuti:

Tabella 1 – Risultati calcolo sottopasso

Categoria stradale	Emed (UNI EN 13201-2) [lux]	Emed (calcolo) [lux]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)
C2	20	27	0,40	0,45



RADDOPPIO PONTE S.PIETRO – BERGAMO - MONTELLO

Lotto 9

PROGETTO DEFINITIVO

Verifica Illuminotecnica Via San Bernardino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NB1R	09	D 58 CL	LF 02 00 001	A	7 di 10

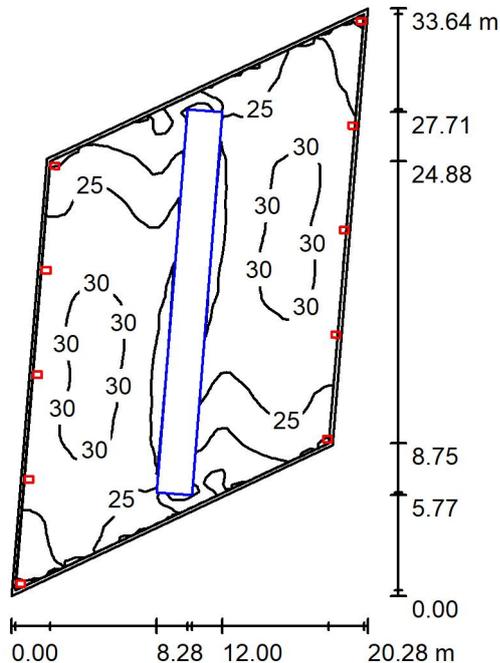
3.1 ALLEGATI

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 Sottovia.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Via San Bernardino / Riepilogo



Altezza locale: 5.000 m, Altezza di montaggio: 5.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:432

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie stradale	/	27	12	32	0.447
Pavimento	20	24	1.20	32	0.051
Soffitto	70	5.54	1.45	60	0.262
Pareti (4)	28	24	2.79	3199	/

Superficie stradale:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.200 m

Rapporto di illuminamento (secondo LG7): Pareti / superficie utile: 0.910, Soffitto / superficie utile: 0.209.

Distinta lampade

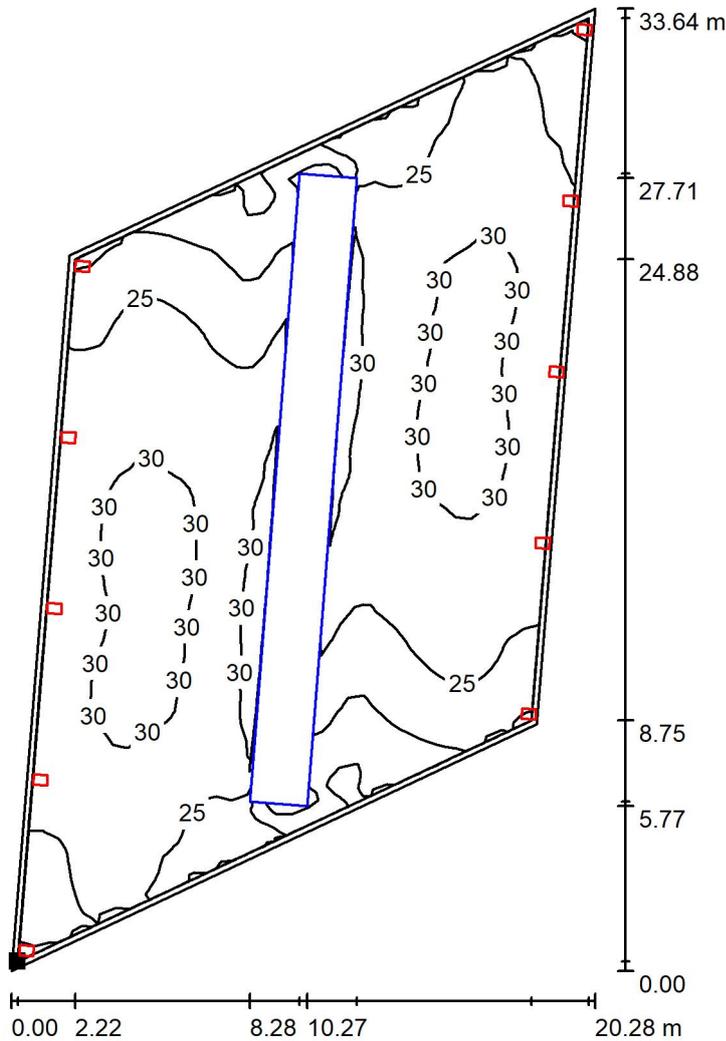
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS TubePoint Gen2 Small BGP235 T25 DX10 / LED30-4S 19W / 740 (1.000)	2402	3000	19.0
			Totale: 24025	Totale: 30000	190.0

Potenza allacciata specifica: $0.43 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 438.85 m^2)



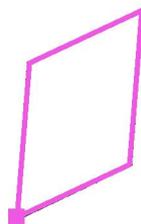
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Via San Bernardino / Superficie stradale / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 264

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.200 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (111.844 m, 93.576 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
27

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
32

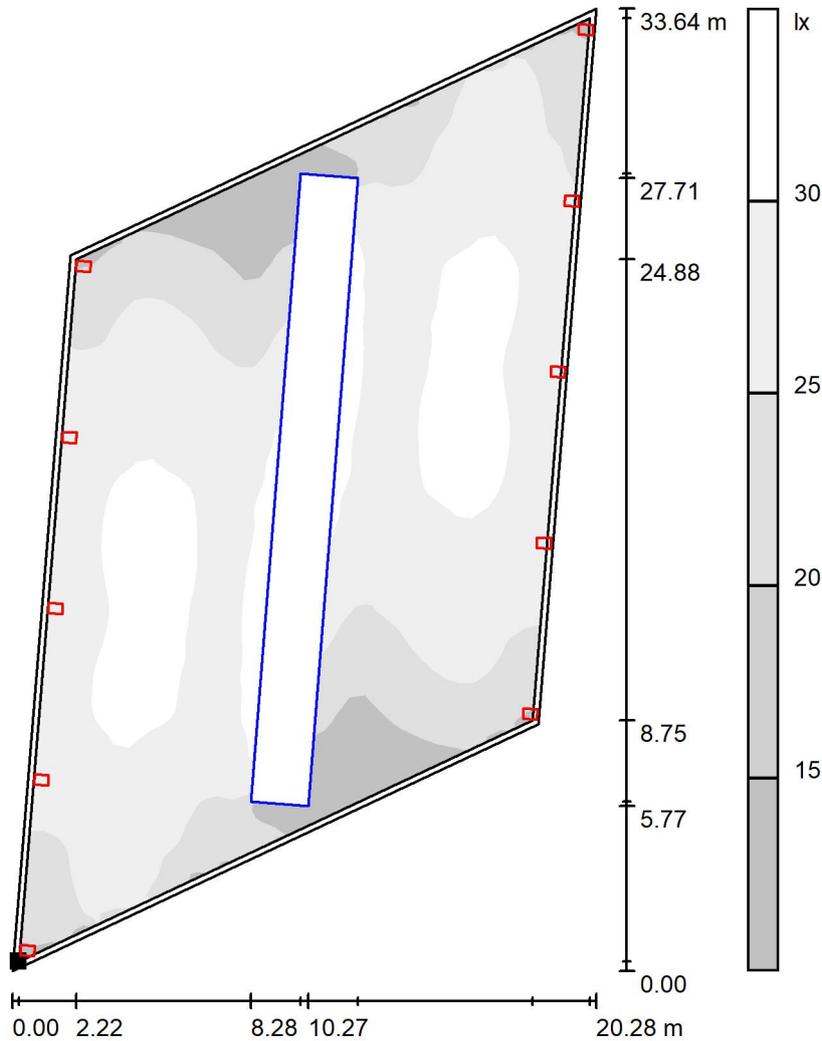
E_{min} / E_m
0.447

E_{min} / E_{max}
0.368



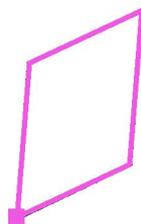
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Via San Bernardino / Superficie stradale / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 264

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.200 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(111.844 m, 93.576 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
27

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.447

E_{min} / E_{max}
0.368