



*Comune di Castel San Giorgio*  
*- Provincia di Salerno -*

**LAVORI DI COMPLETAMENTO**  
**VARIANTE S.S. 266 S. CROCE**

**PROGETTO ESECUTIVO**

ELABORATO N.:	TITOLO:					
A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione					
SCALA:	Rev.	Data	Prodotto	Controllato	Approvato	Motivo della revisione
---	00	Febbraio 2014				Emissione
	01					
	02					
	03					

**PROGETTISTA:**  
ING. FRANCESCO VITALE

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**  
ARCH. ANTONELLA MELLINI



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### INDICE

1	Generalità .....	3
2	Normative di riferimento .....	3
3	Dati di progetto .....	4
4	Apparecchiature e componenti.....	4
4.1	Quadro di bassa tensione.....	4
4.2	Cavi e conduttori.....	6
4.3	Pali e apparecchi di illuminazione .....	6
5	Sezione dei conduttori .....	7
6	Sistemi di protezione .....	7
6.1	Sistema di protezione contro i contatti indiretti .....	7
6.2	Sistema di protezione contro i sovraccarichi .....	8
6.3	Sistema di protezione contro i cortocircuiti .....	10
7	Impianti di terra e di protezione .....	10
8	Dati di progetto calcolo illuminotecnico .....	11
8.1	Informazioni area.....	11
8.2	Calcolo energetico suolo. ....	11
8.3	Parametri di qualità dell'impianto.....	12
8.4	Vista 2D piano lavoro e griglia di calcolo.....	13
8.5	Vista 2D in pianta .....	14
8.6	Vista laterale.....	15
8.7	Vista frontale.....	16
8.8	Informazioni lampade .....	17
8.9	Tabella riepilogativa apparecchi.....	17
8.10	Tabella riepilogativa puntamenti.....	18
9	Risultati dei calcoli .....	19
9.1	Valori di illuminamento orizzontale sul piano di lavoro .....	19
9.2	Valori di illuminamento su: Working Plane .....	20

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

**LAVORI DI COMPLETAMENTO**  
**VARIANTE S.S. 266 S. CROCE**

9.3	Diagramma a spot degli Illuminamenti su: Working Plane_1 .....	21
9.4	Curve isolux su Working Plane_1_1.....	22
9.5	Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane_1_1_1.....	23
9.6	Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane_1_1_2.....	24
9.7	Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane_1_1_3.....	25
9.8	Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane_1_1_4.....	26
9.9	Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane_1_1_5.....	27
9.10	Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane_1_1_6.....	28

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 1 Generalità

La presente relazione illustra la progettazione per l'illuminazione della strada Variate Santa Croce di Castel San Giorgio (SA).

L'illuminazione verrà effettuata con pali conici in lamiera con altezza fuori terra pari a 7 m e corpi illuminanti del tipo a led con potenza pari a 96 W.

L'impianto elettrico in oggetto avrà origine dal Quadro Illuminazione, installato all'interno di un armadio stradale con grado di protezione IP55 ubicato in corrispondenza dell'incrocio con via Pantrice in prossimità del punto di consegna dell'energia elettrica, contenente le apparecchiature per il sezionamento, la protezione, il comando e il controllo dei circuiti di illuminazione esterna.

L'ubicazione dei corpi illuminati è rappresentata nell'elaborato "C.3.1 – Planimetria impianto di illuminazione".

### 2 Normative di riferimento

Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti, dovranno essere conformi sia alle prescrizioni delle Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco, che alle seguenti disposizioni e norme CEI:

- CEI 11-17 Posa dei cavi in PVC;
- CEI 11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- CEI 17-5 parte 2 Interruttori di manovra;
- CEI 17-11 parte 3 Interruttori di manovra, sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- CEI 20-20 Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-21 Portate dei cavi in regime permanente;
- CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari;
- CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in PVC;
- CEI 23-18 Interruttori differenziali per usi domestici e similari;
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, la verifica, le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica;
- CEI 20-40 Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori . Norme generali;
- CEI 81-1 Protezione di strutture contro i fulmini;
- L. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Decreto n. 37 del 22 Gennaio 2008;
- DLgs n. 81/2008 Testo unico sicurezza sul lavoro;
- D.P.R. n° 462/01 del 23/01/2001;
- Normativa Italiana UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- Normativa europea UNI EN13201-2 / 3 / 4;
- UNI 10819 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso

### 3 Dati di progetto

Ente fornitore ENEL

Tensione di alimentazione: 400-50hz

Alimentazione trifase + neutro (3F+N)

Sistema di collegamento a terra TT

Corrente di corto circuito alla consegna 10 KA

### 4 Apparecchiature e componenti

#### 4.1 Quadro di bassa tensione

Gli armadi di contenimento dovranno essere apribili a mezzo di chiave. Tutti i quadri dovranno essere realizzati in conformità alle norme vigenti e rispettare le caratteristiche di resistenza alle eventuali sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati.

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

Il quadro dovrà possedere le seguenti caratteristiche elettriche:

Tensione nominale di impiego	400
Tensione di prova per 1' a 50Hz - Circuiti Potenza	2,5kV
Tensione di prova per 1' a 50Hz - Circuiti Ausiliari	1,5kV
Corrente nominale sbarre principali	50 A
Corrente di corto circuito	10kA
Rispondenza alle Norme	CEI 23-51

ed essere costituito da una carpenteria in PVC, grado di protezione IP 55, moduli 48, con all'intero montate le seguenti apparecchiature:

1. n. 1 sezionatore generale 4x40 A;
2. n. 3 lampade spia presenza tensione complete di sezionatore e fusibili di protezione;
3. n. 1 interruttore magneto-termico generale differenziale 4x16 A, 30 mA, tipo A e protezione da scariche atmosferiche, 10 KA;
4. n. 1 interruttore magneto-termico differenziale 2x6 A, 30 mA, tipo A e protezione da scariche atmosferiche, 6 KA per ausiliari;
5. n. 1 interruttore magneto-termico differenziale 4x16 A, 30 mA, tipo A e protezione da scariche atmosferiche , 10 KA per riserva;
6. n. 1 contattore 4x40 A;
7. n. 1 orologio programmatore;
8. n. 1 relè crepuscolare.

Il quadro dovrà essere provvisto di una targa recante:

- nome o marchio del costruttore;
- sigla o altro mezzo di identificazione del tipo di quadro;
- tensione di funzionamento;
- grado di protezione;
- corrente nominale.

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 4.2 Cavi e conduttori

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL e alle norme stabilite dal CEI.

I cavi d'alimentazione saranno del tipo FG7OR multifilare, con conduttori a corda flessibile in rame ricotto, non propagante l'incendio, rispondenti alle norme CEI 20-23 II ed alle tabelle d'unificazione CEI-UNEL 35011 e omologati IMQ e CSQ.

Al fine di garantire un idoneo grado di protezione, i collegamenti elettrici, in derivazione dalla dorsale principale (posata all'interno di cavidotto), per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione, dovranno essere realizzati con muffole posizionate all'interno dei pozzetti di derivazione; dalla muffola sarà derivato il cavo FG7OR 2 x 1,5 mmq per la alimentazione del singolo corpo illuminante che sarà attestato nella morsettiera installata all'interno della finestrella d'ispezione del palo; il collegamento dalla morsettiera all'apparecchio illuminante in Classe II verrà realizzato con cavo multipolare FG7OR 2 x 1,5mmq. La morsettiera dovrà essere a doppio isolamento e dotata di sezionatore e fusibile.

La colorazione dei singoli conduttori dovrà essere:

- ✓ giallo/verde per il conduttore di protezione;
- ✓ blu chiaro per il conduttore neutro;
- ✓ marrone, grigio, nero, per le singole fasi.

### 4.3 Pali e apparecchi di illuminazione

Saranno installati pali conici in lamiera a sezione circolare zincato diritto avente le seguenti dimensioni:

- diametro di base pari 138 mm
- diametro finale del palo pari a 60mm;

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

- lunghezza totale palo pari a 7800 mm;
- altezza fuori terra pari a 7000m.

Ogni palo dovrà essere dotato di cassetta di derivazione doppio isolamento con sportellino apribile con attrezzo e sezionatore con fusibili 2 x 5 A.

Gli apparecchi di illuminazione saranno di tipo a led per una potenza di 96 W ciascuno.

### 5 Sezione dei conduttori

La sezione dei conduttori per l'alimentazione dei corpi illuminanti sarà realizzata con cavo FG7OR 4x16 e 4x6 mmq.

La derivazione al singolo palo sarà realizzata con cavo FG7OR 2 x 1,5 mmq.

La caduta di tensione totale non sarà superiore al 4%.

### 6 Sistemi di protezione

#### 6.1 Sistema di protezione contro i contatti indiretti

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dello stesso dispositivo di protezione dovranno essere collegate allo stesso impianto di terra .

Le caratteristiche del sistema di protezione e la resistenza dell'impianto di terra deve essere tale da soddisfare quanto previsto dalla norma CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2 e precisamente :

$$R_e \times I_{dn} \leq 50$$

dove:

$R_e$  è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore di terra;

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------





Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

$I_{dn}$  è la più elevata fra le correnti nominali differenziali degli interruttori installati che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

Per tale protezione dovranno essere utilizzati interruttori con protezione differenziale da 30 mA.

Prima della messa in servizio degli impianti elettrici, dovrà essere effettuata la misura strumentale da parte della D.L. e/o della Ditta installatrice e se tale misura fosse più elevata del valore indicato dovrà essere integrato l'impianto disperdente.

L'impianto di cui al presente progetto sarà realizzato con apparecchiature a doppio isolamento per cui l'impianto di terra non sarà necessario.

### 6.2 Sistema di protezione contro i sovraccarichi

Secondo la norma CEI 64-8 occorre verificare le seguenti condizioni :

$$I_b < I_n < I_z \text{ (interruttori e relè termici)}$$

$$I_b \leq I_n \leq 0,9 I_z \text{ (fusibili)}$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z \text{ (interruttori)}$$

$$I_f \leq 1,2 \times I_z \text{ (relè termici)}$$

$$I_f \leq 1,6 \times I_z \text{ (fusibili)}$$

dove:

$I_b$  è la corrente di impiego;

$I_n$  è la corrente nominale dell'apparecchio di protezione;

$I_z$  è la portata del cavo;

$I_f$  è la corrente convenzionale di funzionamento dell'apparecchio di protezione.

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

Considerato le sezioni dei cavi e le protezioni poste a monte delle condutture, le relazioni di cui sopra sono sempre verificate.

### A) Alimentazione corpo illuminante

Il cavo per l'alimentazione del singolo corpo illuminante è FG7OR 2 x 1,5 mmq; a protezione del cavo è posto un fusibile da 5 A per cui

$$I_b = 0,7 \text{ A}$$

$$I_n = 5 \text{ A}$$

La posa è di tipo in aria, posa 11 rif. Norma CEI UNEL 35024/1. Il cavo è di tipo FG7OR ed ha sezione 2 x 1,5 mmq. La portata del cavo è pari a:

$$I_z = I_o \times K_1 \times K_2 = 19 \times 0,91 \times 1 = 17,29$$

$$I_z = 17,29 \text{ A}$$

$$I_b < I_r < I_z \quad \text{OK}$$

Ponendo  $I_f = 1,3 I_n$  si ha

$$I_f = 15 \text{ A}$$

$$I_f < 1,45 I_z \quad \text{OK}$$

### B) Alimentazione dorsale

Considerato che la dorsale di sezione inferiore sarà realizzata con cavo FG7OR 4x6 mmq, a protezione del cavo sarà posto un interruttore magnetotermico da 4 x 25 A.

$$I_b = 7 \text{ A}$$

$$I_n = 25 \text{ A}$$

La posa è di tipo interrata, posa 61 rif. Norma CEI UNEL 35026. Il cavo è di tipo FG7OR e ha sezione 4 x 6 mmq. La portata del cavo è pari a:

$$I_z = I_o \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 = 44 \times 0,85 \times 1 \times 1 \times 1,06 = 39,6$$

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

$$I_z = 39,6 \text{ A}$$

$$I_b < I_r < I_z \quad \text{OK}$$

Ponendo  $I_f = 1,3 I_n$

$$I_f = 32,5 \text{ A}$$

$$I_f < 1,45 I_z \quad \text{OK}$$

### 6.3 Sistema di protezione contro i cortocircuiti

Dovranno essere installati dispositivi di protezione per interrompere le correnti di corto circuito dei conduttori prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

Il potere di interruzione delle apparecchiature di protezione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. Nel punto di fornitura la società distributrice Enel spa consegna con potere di interruzione di 10 kA. Nel quadro generale saranno installati interruttori con tale potere di interruzione.

Avendo a monte un dispositivo unico per la protezione da sovraccarico e da corto circuito, la verifica per la protezione da corrente di corto circuito minima non è necessaria (cfr. CEI 64-8 art 533.3).

## 7 Impianti di terra e di protezione

**Impianti alimentati con tensioni inferiori a 1 kV tipo TT.**

**Utilizzando apparecchiature di classe 2 (cavi, apparecchi di illuminazione) non occorre l'impianto di terra.**

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

Gli impianti di illuminazione esterna possono essere costruiti utilizzando apparecchi con isolamento doppio o rinforzato (apparecchi di classe II) e cavi di classe II. Negli impianti di illuminazione pubblica e similari si ritengono tali i cavi con tensione nominale 0,6/1 kV, ad esempio FG7R.

Nell'installazione del cavo si deve fare particolare attenzione all'ingresso nel palo, per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento.

La morsettiera alla base del palo deve essere anch'essa di classe II.

Gli apparecchi di classe II non richiedono la messa a terra, anzi la loro messa a terra è proibita. L'esperienza ha, infatti, dimostrato che la probabilità che sull'involucro metallico siano riportate tensioni pericolose per l'inefficienza dell'impianto di terra è maggiore della probabilità che la messa a terra sia utile in caso di cedimento dell'isolamento doppio o rinforzato. La protezione con componenti di classe II permette di evitare la denuncia dell'impianto di terra all'ASL e le relative verifiche periodiche.

## 8 Dati di progetto calcolo illuminotecnico

### 8.1 Informazioni area.

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	478.00x144.00	Piano	RGB=100,100,100	30%	20	1,95

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]:  
Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

478.00x144.00x0.00  
direzione X 0.50 - Y 0.50

### 8.2 Calcolo energetico suolo.

Area	6791.00 m2
Illuminamento Medio	20.41 lx
Potenza Specifica	0.40 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	1.95 W/(m2 * 100lx)

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

Efficienza Energetica  
Potenza Totale Utilizzata

51.34 (m<sup>2</sup>\*lx)/W  
2700.00 W

### 8.3 Parametri di qualità dell'impianto

Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di lavoro (h=0,00m)	Illuminamento Orizzontale (E)	20 lux	1 lux	113 lux	0.05 1:18.90	0.01 1:104.89	0.18 1:5.55
Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	20 lux	1 lux	113 lux	0.05 1:18.90	0.01 1:104.89	0.18 1:5.55

Tipo Calcolo      Solo Dir

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------

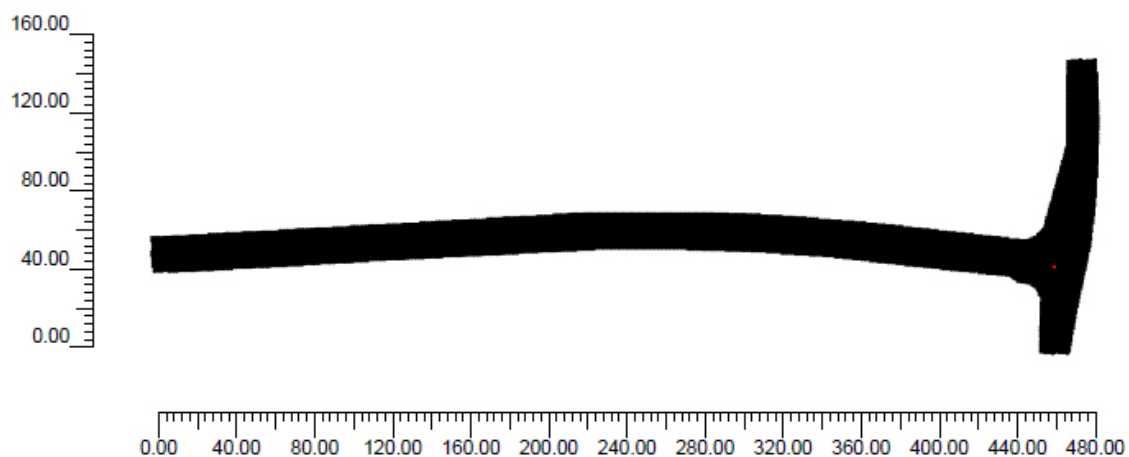


Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 8.4 Vista 2D piano lavoro e griglia di calcolo

Scala 1:4000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------

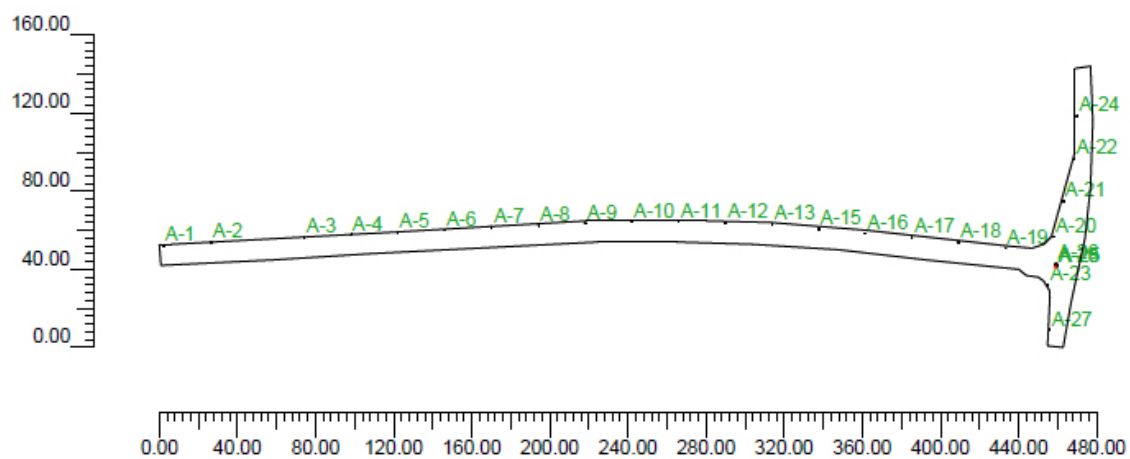


Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 8.5 Vista 2D in pianta

Scala 1:4000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------

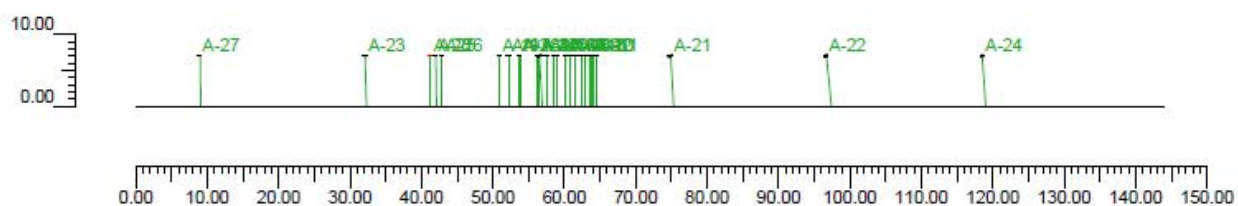


Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 8.6 Vista laterale

Scala 1:1000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



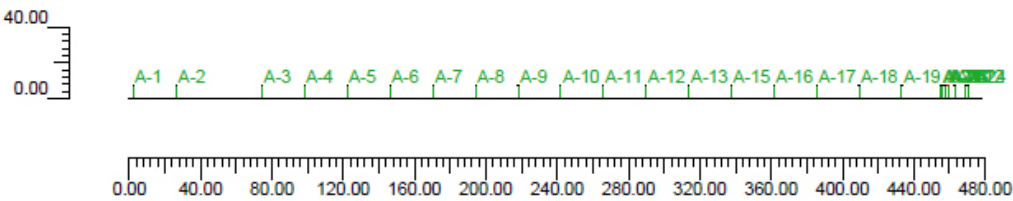


Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

LAVORI DI COMPLETAMENTO  
VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

8.7 Vista frontale

Scala 1:4000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 8.8 Informazioni lampade

Tipo	Flusso lm	Potenza W	Colore K	N.
LED	9600	100	0	27

### 8.9 Tabella riepilogativa apparecchi

Rifer.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Coeff. Mant.	Flu sso lm
A	1	X	98.32;223.23;7.00	0.0;0.0;180.0	0.90	1*9600
	2	X	122.59;224.67;7.00	0.0;0.0;180.0	0.90	
	3	X	170.39;227.22;7.00	0.0;0.0;-175.0	0.90	
	4	X	194.35;228.56;7.00	0.0;0.0;-175.0	0.90	
	5	X	218.30;229.89;7.00	0.0;0.0;-175.0	0.90	
	6	X	242.34;231.21;7.00	0.0;0.0;-175.0	0.90	
	7	X	266.39;232.54;7.00	0.0;0.0;-175.0	0.90	
	8	X	290.30;233.36;7.00	0.0;0.0;-175.0	0.90	
	9	X	314.21;234.60;7.00	0.0;0.0;-175.0	0.90	
	10	X	338.12;235.11;7.00	0.0;0.0;-180.0	0.90	
	11	X	362.02;235.63;7.00	0.0;0.0;-180.0	0.90	
	12	X	386.00;234.80;7.00	0.0;0.0;178.0	0.90	
	13	X	409.98;233.97;7.00	0.0;0.0;178.0	0.90	
	14	X	433.82;231.82;7.00	0.0;0.0;178.0	0.90	
	15	X	457.73;229.62;7.00	0.0;0.0;172.0	0.90	
	16	X	481.64;227.43;7.00	0.0;0.0;172.0	0.90	
	17	X	505.50;224.79;7.00	0.0;0.0;172.0	0.90	
	18	X	529.37;221.92;7.00	0.0;0.0;172.0	0.90	
	19	X	553.91;227.52;7.00	-0.5;3.3;-112.1	0.90	
	20	X	559.07;245.89;7.00	-0.5;3.3;-112.1	0.90	
	21	X	564.77;267.67;7.00	-0.8;5.8;-101.2	0.90	
	22	X	566.25;289.54;7.00	-0.6;4.0;-92.2	0.90	
	23	X	551.25;203.07;7.00	-0.4;2.8;-54.2	0.90	
	24	X	555.94;212.99;7.00	-0.2;1.1;-98.0	0.90	
	25	X	552.10;179.96;7.00	-0.2;1.1;-98.0	0.90	
	26	X	555.43;213.87;7.00	0.0;0.0;-15.7	0.90	
	27	X	555.15;212.27;7.00	0.0;0.0;160.3	0.90	

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 8.10 Tabella riepilogativa puntamenti

Rifer. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z	Puntamenti	R. Asse	Coeff. Mant.	Rifer.
A-1	X	98.32;223.23;7.00	0.0;0.0;180.0	98.32;223.23;0.00	180	0.90	A
A-2	X	122.59;224.67;7.00	0.0;0.0;180.0	122.59;224.67;0.00	180	0.90	A
A-3		170.39;227.22;7.00	0.0;0.0;-175.0	170.39;227.22;0.00	-175	0.90	A
A-4	X	194.35;228.56;7.00	0.0;0.0;-175.0	194.35;228.56;0.00	-175	0.90	A
A-5	X	218.30;229.89;7.00	0.0;0.0;-175.0	218.30;229.89;0.00	-175	0.90	A
A-6	X	242.34;231.21;7.00	0.0;0.0;-175.0	242.34;231.21;0.00	-175	0.90	A
A-7	X	266.39;232.54;7.00	0.0;0.0;-175.0	266.39;232.54;0.00	-175	0.90	A
A-8	X	290.30;233.36;7.00	0.0;0.0;-175.0	290.30;233.36;0.00	-175	0.90	A
A-9	X	314.21;234.60;7.00	0.0;0.0;-175.0	314.21;234.60;0.00	-175	0.90	A
A-10	X	338.12;235.11;7.00	0.0;0.0;-180.0	338.12;235.11;0.00	-180	0.90	A
A-11	X	362.02;235.63;7.00	0.0;0.0;-180.0	362.02;235.63;0.00	-180	0.90	A
A-12	X	386.00;234.80;7.00	0.0;0.0;178.0	386.00;234.80;0.00	178	0.90	A
A-13	X	409.98;233.97;7.00	0.0;0.0;178.0	409.98;233.97;0.00	178	0.90	A
A-15	X	433.82;231.82;7.00	0.0;0.0;178.0	433.82;231.82;0.00	178	0.90	A
A-16	X	457.73;229.62;7.00	0.0;0.0;172.0	457.73;229.62;0.00	172	0.90	A
A-17	X	481.64;227.43;7.00	0.0;0.0;172.0	481.64;227.43;0.00	172	0.90	A
A-18	X	505.50;224.79;7.00	0.0;0.0;172.0	505.50;224.79;0.00	172	0.90	A
A-19	X	529.37;221.92;7.00	0.0;0.0;172.0	529.37;221.92;0.00	172	0.90	A
A-20	X	553.91;227.52;7.00	-0.5;3.3;-112.1	554.01;227.92;0.00	172	0.90	A
A-21	X	559.07;245.89;7.00	-0.5;3.3;-112.1	559.17;246.29;0.00	172	0.90	A
A-22	X	564.77;267.67;7.00	-0.8;5.8;-101.2	564.81;268.39;0.00	172	0.90	A
A-24	X	566.25;289.54;7.00	-0.6;4.0;-92.2	566.20;290.03;0.00	172	0.90	A
A-23	X	551.25;203.07;7.00	-0.4;2.8;-54.2	551.01;203.32;0.00	172	0.90	A
A-25	X	555.94;212.99;7.00	-0.2;1.1;-98.0	555.94;213.13;0.00	172	0.90	A
A-27	X	552.10;179.96;7.00	-0.2;1.1;-98.0	552.10;180.10;0.00	172	0.90	A
A-26	X	555.43;213.87;7.00	0.0;0.0;-15.7	555.43;213.87;0.00	-16	0.90	A
A-28	X	555.15;212.27;7.00	0.0;0.0;160.3	555.15;212.27;0.00	160	0.90	A

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 9 Risultati dei calcoli

#### 9.1 Valori di illuminamento orizzontale sul piano di lavoro

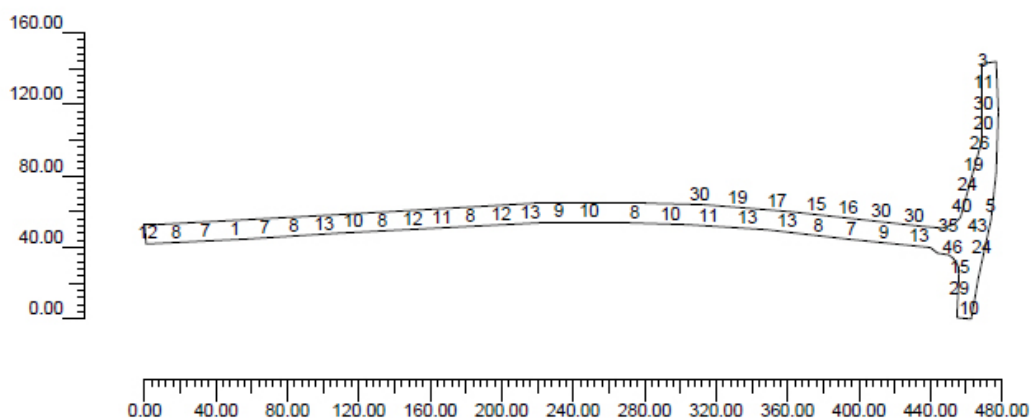
O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	20 lux	1 lux	113 lux	0.05	0.01	0.18
					1:18.90	1:104.89	1:5.55

tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:4000

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 9.2 Valori di illuminamento su: Working Plane

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	20 lux	1 lux	113 lux	0.05	0.01	0.18
					1:18.90	1:104.89	1:5.55

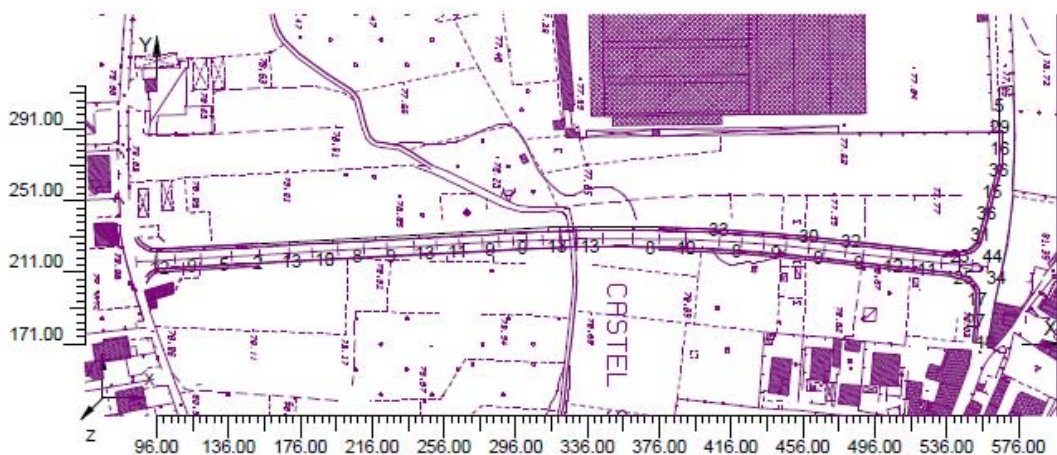
tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:4000

CV=0.657

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

### 9.3 Diagramma a spot degli Illuminamenti su: Working Plane 1

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	20 lux	1 lux	113 lux	0.05	0.01	0.18
					1:18.90	1:104.89	1:5.55

tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:4000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

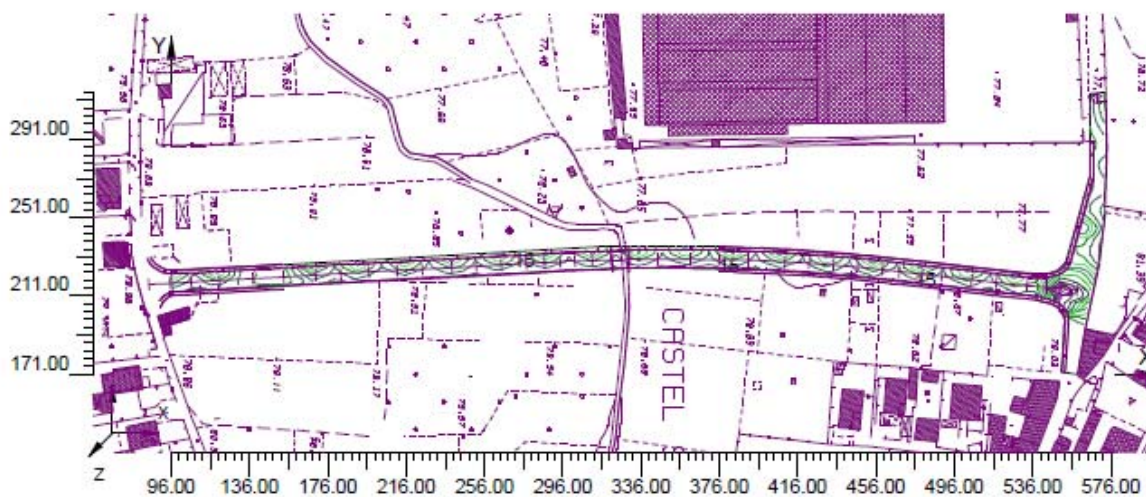
### 9.4 Curve isolux su Working Plane 1 1

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	20 lux	1 lux	113 lux	0.05	0.01	0.18
					1:18.90	1:104.89	1:5.55

tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:4000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

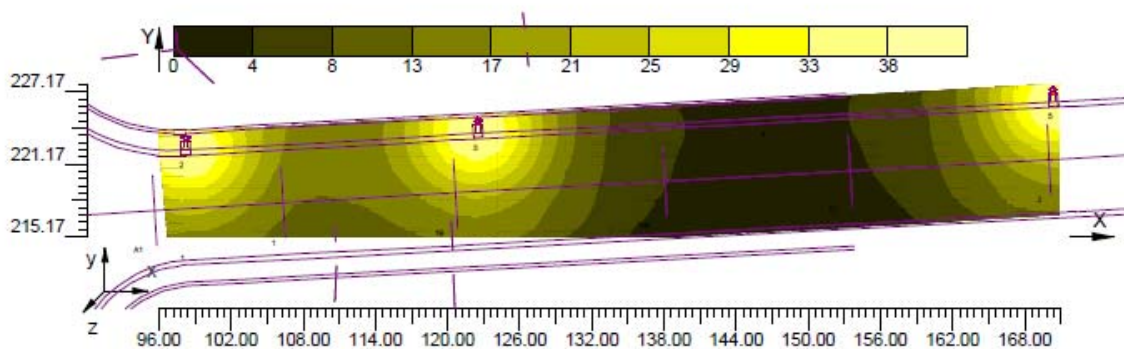
### 9.5 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane 1 1 1

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	13 lux	1 lux	38 lux	0.09	0.03	0.34
					1:11.76	1:34.68	1:2.95

tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:600



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------





Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

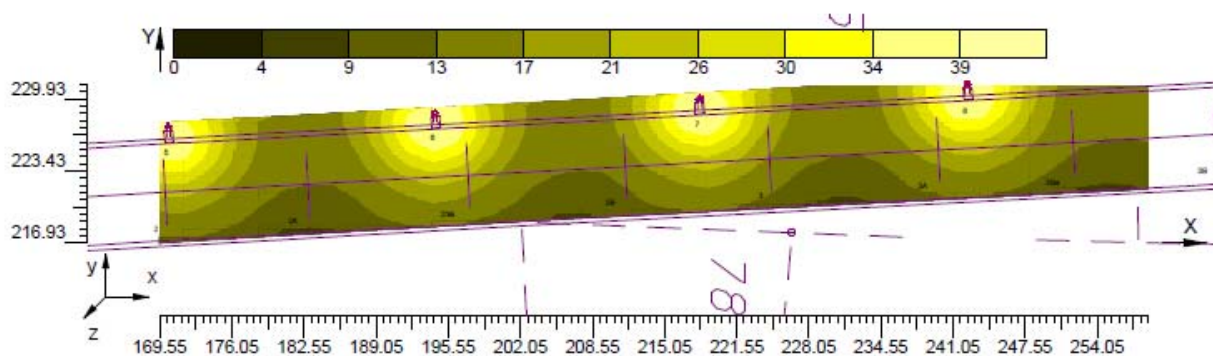
### 9.6 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane 1 1 2

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	18 lux	8 lux	39 lux	0.42	0.20	0.47
					1:2.35	1:4.99	1:2.12

tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:650



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

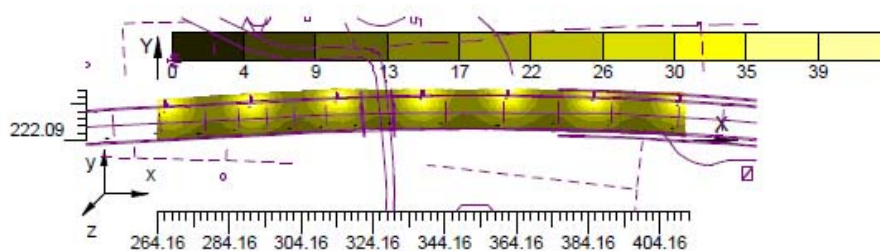
### 9.7 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane 1 1 3

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	19 lux	7 lux	39 lux	0.38	0.19	0.47
					1:2.60	1:5.35	1:2.12

tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:2000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

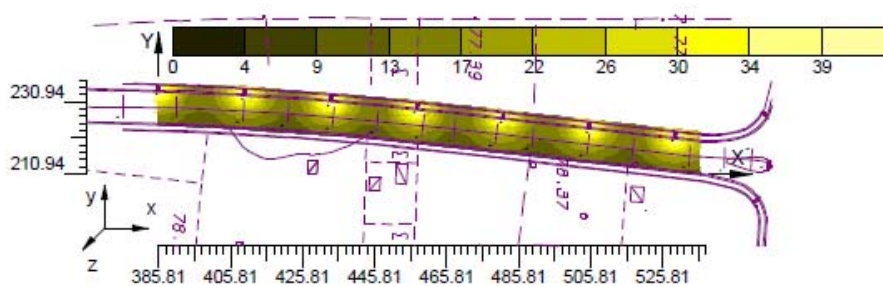
### 9.8 Diagramma a Spot degli Illuminanti su: Working Plane 1 1 4

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	19 lux	7 lux	39 lux	0.39	0.19	0.48
					1:2.55	1:5.28	1:2.07

tipo di calcolo

Solo Dir.

scala 1:2000



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

**LAVORI DI COMPLETAMENTO**  
**VARIANTE S.S. 266 S. CROCE**

**9.9** **Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane 1 1 5**

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	17 lux	1 lux	41 lux	0.06	0.03	0.43
					1:16.02	1:37.52	1:2.34

tipo di calcolo

Solo Dir.

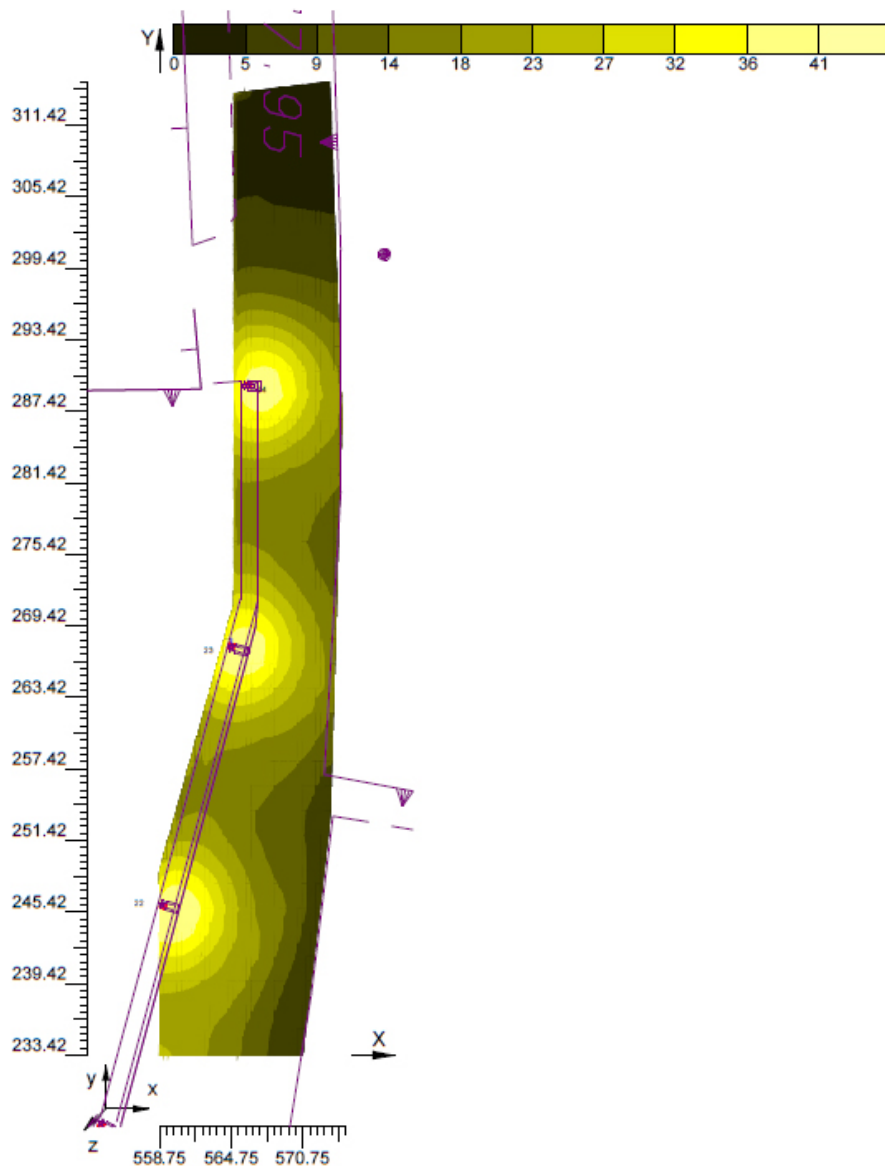
scala 1:500

Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE



### 9.10 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Working Plane 1 1 6

O (x:96.00 y:171.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.50 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	34 lux	5 lux	113 lux	0.13	0.04	0.30
					1:7.51	1:25.01	1:3.33

tipo di calcolo

Solo Dir.

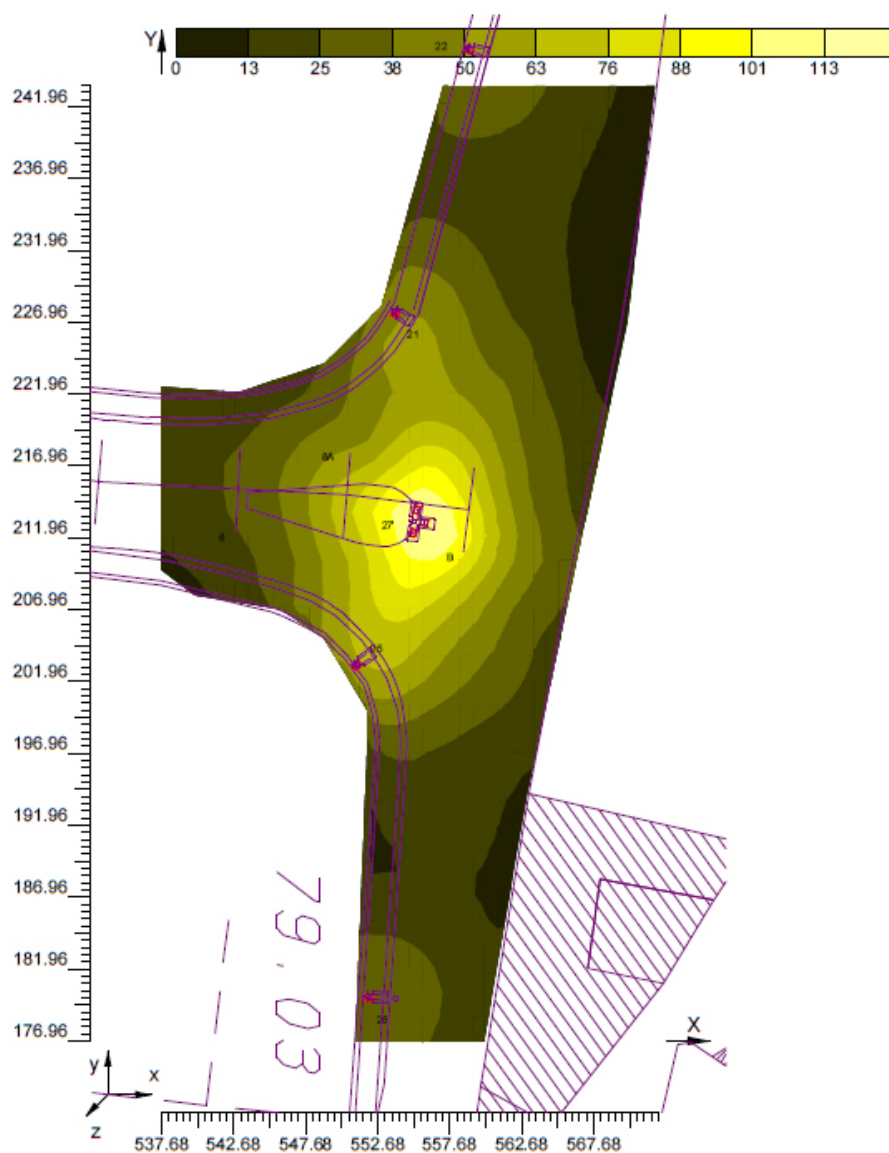
Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------



Comune di Castel San Giorgio  
Provincia di Salerno

## LAVORI DI COMPLETAMENTO VARIANTE S.S. 266 S. CROCE

scala 1:500



Progetto Esecutivo	A.2.1	Relazione di calcolo dell'impianto di illuminazione	Rev.0
--------------------	-------	---	-------