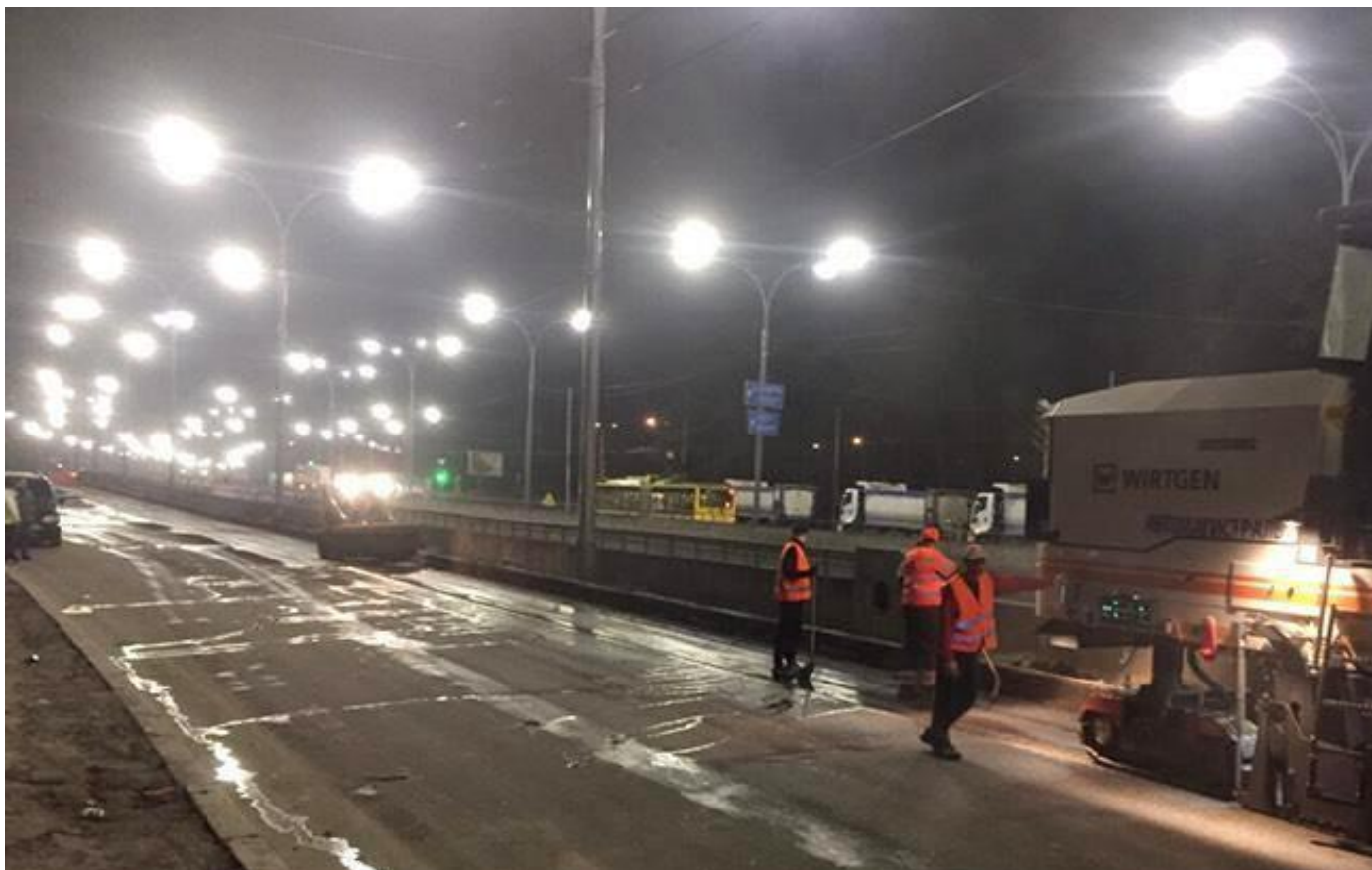


# Качественные показатели освещенности

как неотъемлемые критерии при  
проектировании освещения

# Внедрение современного LED освещения



Киев. Улица Телиги

# Внедрение современного LED освещения



Энергогенерирующее предприятие

## СНиП 23-05-95. ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

7.33 Освещение проезжей части участков улиц, дорог и площадей городских поселений со стандартной геометрией с регулярным транспортным движением следует проектировать исходя из норм;

- средней яркости дорожных покрытий  $L_{ср}$

- **слепящего действия** ;

- и общей и продольной равномерности распределения яркости дорожного покрытия  $L_{мин}/L_{ср}$  и  $L_{мин}/L_{макс}$ .

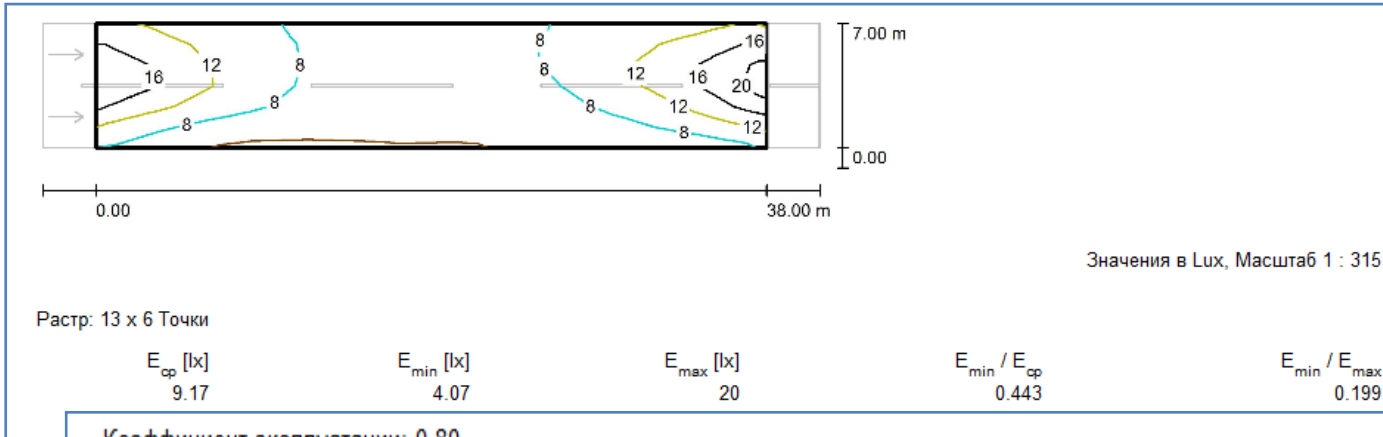
# Терминология

**$T_i$  (%)** – Мера слепящей блескости, характеризующая увеличение контраста между объектом и фоном, при котором видимость объекта при наличии блеского источника света, стала бы такой же, как и в его отсутствие

На улицах, дорогах пороговое приращение яркости  $T_i$  не должно превышать значений (**СНиП 23-05-95**, п. 7.38):

- 10 % при нормируемой яркости дорожного покрытия в диапазоне 1,2–2,0 кд/м<sup>2</sup>;
- 15 % в диапазоне 0,4 – 1,0 кд/м<sup>2</sup> соответственно.

# Математическое моделирование



Коэффициент эксплуатации: 0.80

Масштаб 1:315

Растр: 13 x 6 Точки  
 Участвующие элементы дороги: Roadway 1.  
 Покрытие: R2,  $q_0$ : 0.070  
 Выбранный класс освещенности: ME4a

(Не все фотометрические условия соблюдены.)

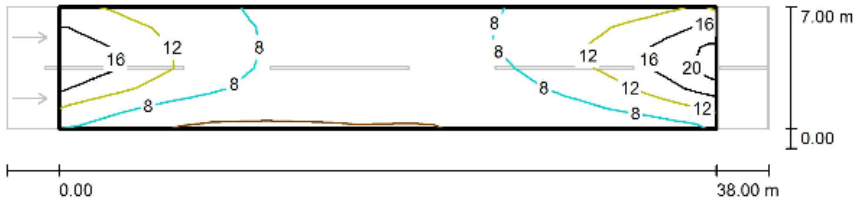
Фактические расчетные значения:  
 Фактические значения согласно классу:  
 Выполняется/не выполняется:

$L_{cp}$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
0.73	0.63	0.63	22	0.58
$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.60$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
✗	✓	✓	✗	✓

Участвующие наблюдатели (2 Шт.):

№	Наблюдатель	Позиция [m]	$L_{cp}$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
1	Observer 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.73	0.67	0.75	22
2	Observer 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.81	0.63	0.63	18

# Математическое моделирование



Значения в Lux, Масштаб 1 : 315

Растр: 13 x 6 Точки

$E_{cp}$  [lx]  
9.17

$E_{min}$  [lx]  
4.07

$E_{max}$  [lx]  
20

$E_{min} / E_{cp}$   
0.443

$E_{min} / E_{max}$   
0.199

Коэффициент эксплуатации: 0.80

Масштаб 1:315

Растр: 13 x 6 Точки

Участвующие элементы дороги: Roadway 1.

Покрытие: R2,  $q_0$ : 0.070

Выбранный класс освещенности: ME4a

(Все фотометрические условия соблюдены.)

Фактические расчетные значения:

Фактические значения согласно классу:

Выполняется/не выполняется:

$L_{cp}$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
0.79	0.59	0.63	10	0.67
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

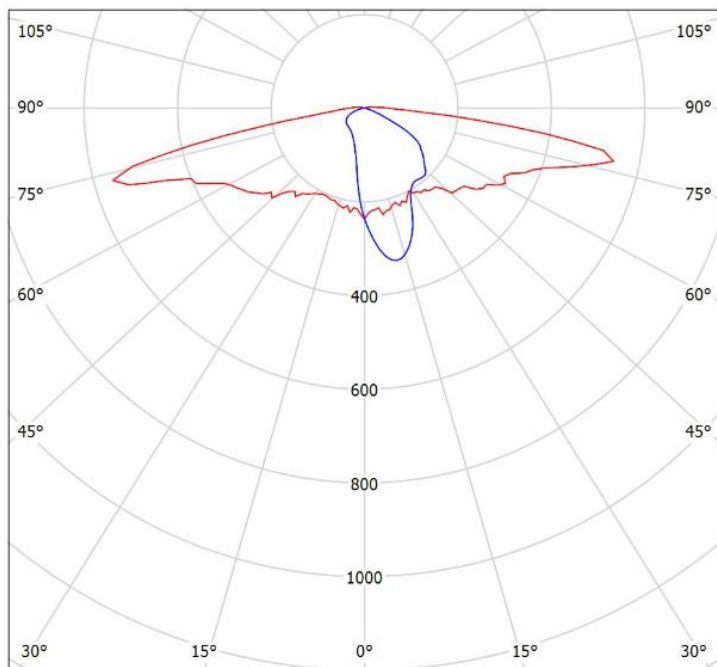
Участвующие наблюдатели (2 Шт.):

№	Наблюдатель	Позиция [m]	$L_{cp}$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
1	Observer 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	0.79	0.61	0.63	10
2	Observer 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.85	0.59	0.72	8

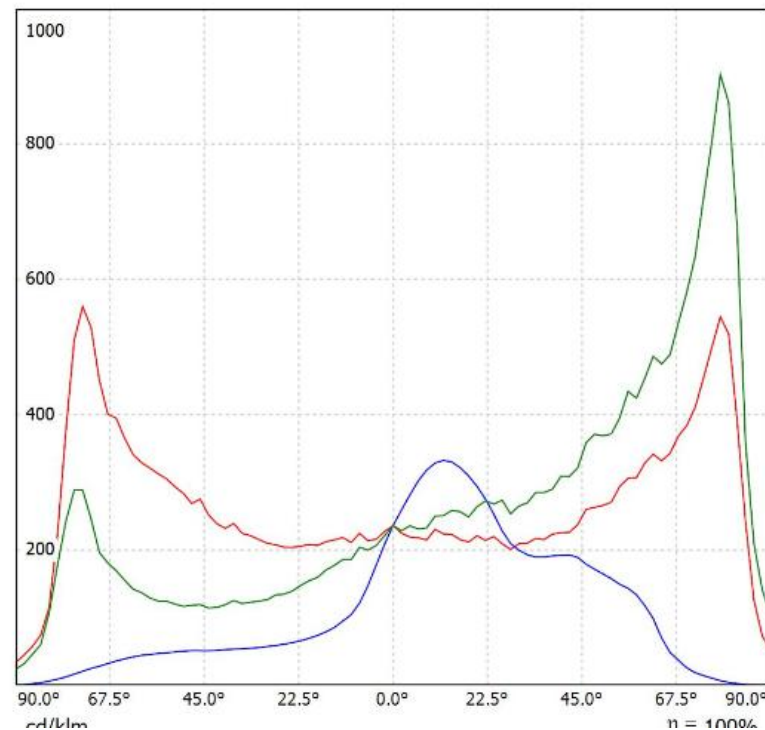
**СНиП 23-05-95 , п. 7.38** На улицах, дорогах и транспортных зонах площадей, где нормируется освещенность, **требуется ограничить предельную силу света светильников в установке в направлении водителей под углами:**

- **80° от вертикали** значениями 30 кд на 1000 лм суммарного светового потока ламп в светильнике;
- **90° от вертикали** значениями 10 кд на 1000 лм суммарного светового потока ламп в светильнике.



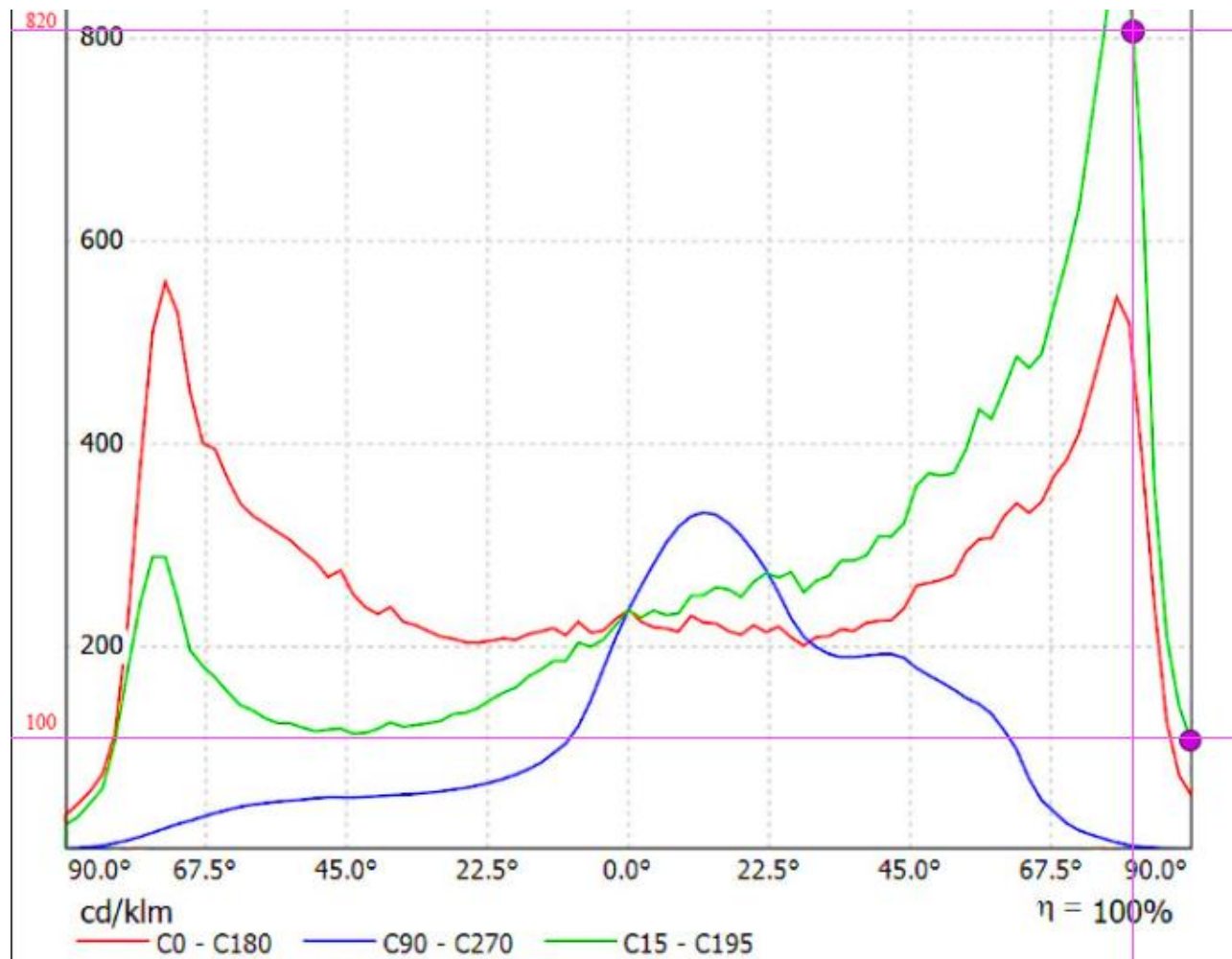


в полярных координатах



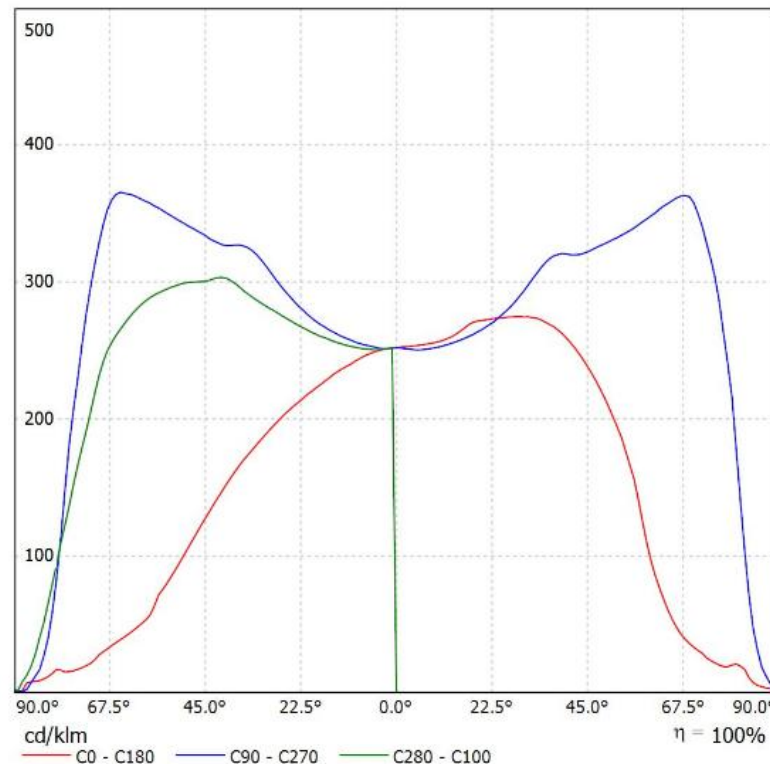
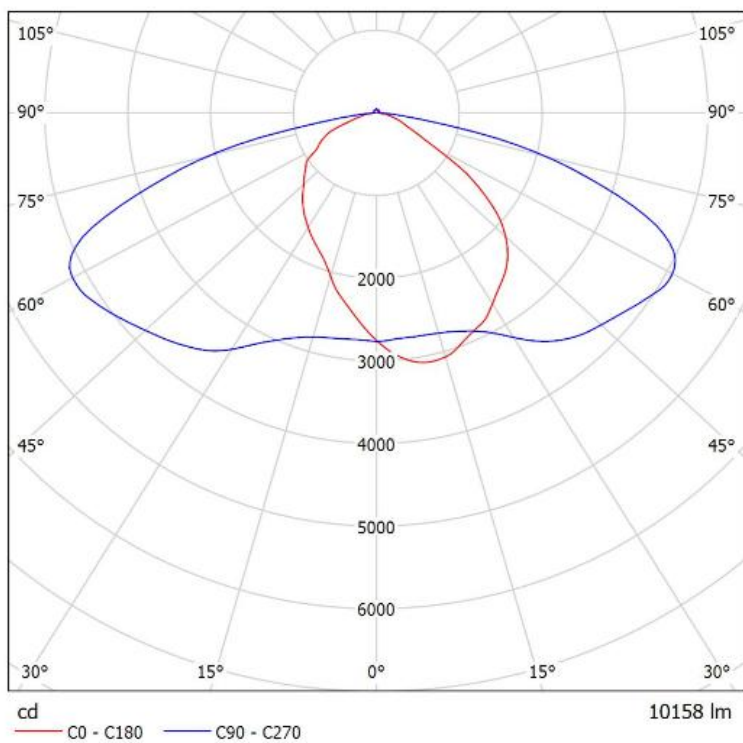
в линейных координатах

## КСС исследуемого светильника Тип 1



90° : 100 кд при норме 10 кд

80° : 820 кд при норме 30 кд



в полярных координатах

в линейных координатах

## КСС исследуемого светильника тип 2

# Показатели для помещений

## СНиП, ДБН

**М** - критерий оценки зрительного дискомфорта в помещениях характеризует степень неудобства или напряженности при наличии в поле зрения источников повышенной яркости.

**Р** - критерий оценки слепящего действия осветительной установки.

## EN 12464-1

**UGR** – объединенный показатель дискомфорта. Критерий оценки дискомфортной блескости светильников в помещении.