

ПРИМЕНА НА МЕРКИ ЗА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ ВО СИСТЕМОТ ЗА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

ОПШТИНА ШТИП

Физибилити студија

Јавно осветлување

Април 2021

Изработил:



**Примена на мерки на Енергетска Ефикасност во системот за Јавно осветлување
ОПШТИНА ШТИП**

Физибилити студија

Оваа физибилити студија е изработена од стручните лица на Општина ШТИП согласно образецот објавен на интернет страната на Агенцијата за Енергетика на Република Северна Македонија.

КРАТЕНКИ

kW	Киловат
kWh	Киловат-час
LED	Светлечки диоди
МКД	Македонски Денар
ММ	Мерно место на напојување
ЈО	Јавно осветлување
ПФС	Пре-Физибилити Студија
ЈПП	Јавно Приватно Партнерство
W	Ват

СОДРЖИНА

1	ВОВЕД	8
1.1	ЦЕЛ НА СТУДИЈАТА	8
1.2	ПРЕЗЕМЕНИ ПОСТАПКИ	8
2	КАРАКТЕРИСТИКИ НА СИСТЕМОТ ЗА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ	9
2.1	Сопственост на системот за јавно осветлување.....	9
2.2	Информации за одржувањето на системот за јавно осветлување	9
3	МОМЕНТАЛНА СОСТОЈБА НА СИСТЕМОТ ЗА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ	10
3.1	Преглед на јавното осветлување на општината.....	14
3.2	Работен режим на системот за Јавно осветлување	19
3.3	Цена на електрична енергија	19
4	ПОТРОШУВАЧКА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА НА МРЕЖАТА НА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ	20
4.1	Потрошувачка на електрична енергија според сметки.....	20
4.2	Енергетски и трошковен биланс на постоечкото јавно осветлување.....	21
5	РЕКОНСТРУКЦИЈА НА СИСТЕМОТ НА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ	23
5.1	Технички барања	23
5.1.1	Општи технички барања	23
5.1.2	Технички барања за светилките.....	24
5.1.3	Фотометриски пресметки	29
5.1.4	ПРЕДВИДЕНО ДИМИРАЊЕ.....	39
5.1.5	Понуда за ЛЕД светилки спрема предмер пресметката	40
5.2	Енергетска анализа на новопроктираното решение	40
5.3	Финансиско-економска анализа на новопроктираното решение.....	42
6	ПРАВНА АНАЛИЗА	44
7	ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	45
8	ЗАКЛУЧОК И ПРЕПОРАКИ	53
8.1	Технички барања за електромонтажа.....	53
8.2	Одржување	55
8.2.1	Должности и обврски на Избраниот понудувач : одржување на целокупниот систем за јавно осветлување во времетраење на договорот	55
8.2.2	Постапка за одржување	55
8.2.3	Рок за отстранување на недостатоци и дефекти	55
8.2.4	Место на вршење на поправка.....	56
8.3	Мерење и верификација на заштедите.....	56

8.4	Техничка документација	57
8.5	Осигурување на квалитет.....	57
8.6	Составни делови од техничката понуда	58
ПРИЛОЗИ - ПРЕДМЕР ПРЕСМЕТКА.....		60
РЕФЕРЕНТНА ПОТРОШУВАЧКА И РЕФЕРЕНТНИ УСЛОВИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА.....		66
Стандарди.....		67
АНЕКС 1.....		73

ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

Табела 1: Препорачани мерки за енергетска ефикасност.....	7
Табела 2: Начин на располагање со инвестицијата.....	7
Табела 3: Опис на системот за јавно осветлување – инвентар направен 2021 година.....	16
Табела 4: Потрошувачка на електрична енергија за постојна инсталација.....	17
Табела 5: Цени на електрична енергија за месец Март за улично осветлување на општина Штип.....	19
Табела 6: Потрошувачка на електрична енергија, одржување и комунална такса за улично осветлување на општина Штип.....	20
Табела 7: Компаративна табела на потрошувачката на електрична енергија и одржување помеѓу инсталираното и тековното улично осветлување.....	20
Табела 8: Потрошувачка на електрична енергија на постојниот систем за јавно осветлување.....	21
Табела 9: Трошоци за одржување на постојниот систем за јавно осветлување.....	22
Табела 10: Трошоци за електрична енергија на постојниот систем за јавно осветлување....	22
Табела 11: Опис на улици во општината.....	29
Табела 12: Типови на осветлување на патиштата во општината.....	30
Табела 13: Типови на осветлување на тротоарите во општината.....	31
Табела 14: Потрошувачка на електрична енергија по ЕЕ мерки со регулација.....	41
Табела 15: Трошоци за одржување по ЕЕ мерки со регулација.....	41
Табела 16: Трошоци за системот за јавно осветлување по ЕЕ мерки со регулација.....	42
Табела 17: Фискална и економска анализа на новото решение.....	43

ЛИСТА НА СЛИКИ

Слика 1: Тип 1 на сообраќајница М3 – Гоце Делчев и Партизанска.....	11
Слика 2: Тип 2 на сообраќајница М4 – Главни улици.....	11
Слика 3: Тип 3 на сообраќајница М5 – Споердни улици.....	12
Слика 4: Тип 4 на сообраќајница М6 – Рурални улици.....	12
Слика 5: Тип 5 на сообраќајница М5, П3 со украсни светилки.....	13
Слика 6: Рефлектор тип на осветлување.....	13
Слика 7: Општина ШТИП.....	14
Слика 8: Тип на светилка во %.....	18
Слика 9: Инсталиран капацитет по тип на светилка во %.....	18
Слика 10: Анализа на осветлување на пат М3, П3 тип 1.....	33
Слика 11: Анализа на осветлување на пат М4.....	34
Слика 12: Анализа на осветлување на пат М5.....	35
Слика 13: Анализа на осветлување на пат М5 и П5.....	36
Слика 14: Анализа на осветлување на пат М6.....	37
Слика 15: Анализа на осветлување на пешачка патека П3.....	38
Слика 16 : Видови на светилки и нивни карактеристики.....	47
Слика 17 : Сметки од месец Март за електришна енергија.....	73

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Согласно Законот за концесии и јавно приватно партнерство („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 6/12, 140/14, 33/15 и 104/15), член 16, став 2, за склучување на договор за воспоставување на јавно приватно партнерство потребно е прво да се изработи физибилити студија за оправданост на договорот за воспоставување на јавно приватно партнерство. Содржината на оваа Физибилити студија е пропишана согласно „Уредбата за содржината на физибилити студијата за оправданост на концесијата на добра од општ интерес или на јавното приватно партнерство“ („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 44/12).

Оваа физибилити студија покажува дека тековниот систем на јавно осветлување во општина Штип е несоодветен односно не ги задоволува потребите од јавно осветлување на територијата на општината. Причината за истото лежи во фактот што од вкупниот инсталиран капацитет за јавно осветлување од 4.683 светни места (табела 3, страна 16) високи 40% не функционираат или се заменети со неадекватни светилки кои во зимските услови не работат или работат со минимални карактеристики, со што се заклучува дека овие светилки не ја вршат јавната функција за обезбедување на јавно осветлување на територијата на општината.

При инсталирање на сите светни места (активни светилки) во општина Штип со соодветни светилки, референтната односно инсталирана потрошувачка на енергија на системот за јавно осветлување на општината ШТИП би бил 2.943.145,00 kWh/год, што по цена доставена од годишна потрошувачка на општината за електрична енергија од 4,63484 ден/KWh без ДДВ, одговара на годишна сума од 16.096.385,00 МКД со ДДВ, или вкупна инсталирана моќност од 659 kW со 4.683 светилки. Референтната потрошувачка како образец е дадена и во прилозите на овој документ.

Тековната потрошувачка за одржување на моменталната состојба на активните светилки изнесува 2017г 5.722.000мкд; 2018г 3.710.000мкд; 2019г 7.607.000мкд; 2020г 8.165.000мкд односно просечно 6.301.000.000 денари за последните 4 анализирани години. Од податоците во последните две години се забележува големо зголемување на трошоците за одржување поради извршената замена на светилките од живини во лед сијалици (нема податок за ресервисирани и заменети светилки). При инсталирање на сите светилки на сите светлечки места (активни светилки) соодветно би се зголемил и трошокот на одржување од 3.000.000 до 4.000.000 денари годишно во зависност од брзината и услугата на нивно сервисирање, а од тоа ќе зависи и квалитетот на јавното осветлување. Разликата на средна вредност на зголемениот трошок за инсталирање и годината без инвестиции 2018 е 2.591.000 денари. Пресметаната референтна вредност за одржување од 6.492.503,00 денари со ДДВ согласно пресметките во продолжение ќе биде користена во понатамошните анализи.

Врз основа на горенаведените податоци во оваа физибилити студија се идентификува потенцијал за подобрување на енергетската ефикасност во системот за јавно осветлување и соодветни заштеди за општината.

Препорачаните мерки за заштеда на енергија (односно потенцијалот на енергетски заштеди) се дадени во следнава табела која дава финансиска вредност колку би изнесувало целокупното ангажирање на сите светни места во општината 4683 со нивно одржување компарирано со новиот систем на јавно осветлување.

Табела 1: Препорачани мерки за енергетска ефикасност

FINANCIAL ANALYSES

Total luminaire wattage and total electric work					
Actual		New		Savings	
Total Luminaire wattage (system)	total electric work	total Luminaire wattage (system)	total electric work	total Luminaire 0 (system)	total electric work
[kW]	[kWh/a]	[kW]	[KWh/a]	[kW]	[KWh/a]
659	2,943,145	143	542,277	516	2,400,868
				78.3%	81.6%

Costs for electric power with VAT - before and after the contract		
Actual	New	Savings
[МКД/а]	[МКД/а]	[МКД/а]
16,096,385	2,965,772	13,130,613

Maintenance - during the contract		
Actual [МКД/а]	New [МКД/а]	Savings[МКД/а]
6,492,503		6,492,503

Maintenance - after the contract		
Actual [МКД/а]	New [МКД/а]	Savings[МКД/а]
6,492,503	3,080,616	3,411,888
		52.6%

Total cost savings with VAT		
savings el.work and power	savings maintenance	SUM - total Savings
[МКД/а]	[МКД/а]	[МКД/а]
13,130,613	6,492,503	19,623,116

Сите мерки се прикажани со пресметки за потенцијални заштеди кои би можеле да се постигнат, потребната инвестиција како и економската проценка на предложените мерки. Овие мерки постојат само како можности и нивната точност може да се потврди и прилагоди после нивното имплементирање во системот.

Табела 2: Начин на располагање со инвестицијата

Efficiency (static calculation)	Investment costs		Payback period [a]
	excl.VAT [МКД]	incl.VAT [МКД]	
total investment	121,092,085	142,888,660	
maintenance, new lines	46,209,236	54,526,898	
interest rates	63,573,345	75,016,547	
total- JPP	230,874,665	272,432,105	13.9
		Time of contract	13.9
		choose: Average useful life of reconstruction:	15.0 ^a

1 ВОВЕД

1.1 ЦЕЛ НА СТУДИЈАТА

Целта на оваа студија е да се идентификуваат мерки за енергетска ефикасност за мрежата на јавно осветлување во општина ШТИП како законска обврска согласно Законот за концесии и јавно приватно партнерство.

1.2 ПРЕЗЕМЕНИ ПОСТАПКИ

Во текот на изработката на студијата беа преземени следните активности:

- a. Прелиминарен аудит на моменталната состојба на системот за јавно осветлување (ЈО) во општината ШТИП во кој јасно ќе биде дефиниран:
 - Точниот број на светла и столбови,
 - Типот на светилки и позицијата на мерното место (ММ) од напојувањето,
 - Состојба на елементите од мерното место (нефункционалност, оштети итн.)
- b. Утврдување на моменталната состојба на потрошувачката на енергија, врз основа на сметките за електрична енергија, при што прелиминарно е одредена референтната¹ годишна потрошувачка на системот на чиј основ се базираат сите понатамошни анализи ,
- c. Утврдување на влијанието на поединечни типови на светилки врз севкупниот систем за јавно осветлување
- d. Дефинирање на предлог за модернизација, со утврдување на економски најповолно решение
- e. Утврдување на потенцијалот на енергетски заштеди врз основ на моменталната состојба на системот за Јавно Осветлување

¹ Референтна година е година во која системот немал никаков прекин на работата—или годината со најмал број на прекини во работата на системот (и обезбедува целосни податоци за потрошувачката на енергија во сите нејзини форми). Според собраните податоци за изминатите три-пет години се одбира годината што го исполнува овој услов.

2 КАРАКТЕРИСТИКИ НА СИСТЕМОТ ЗА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

2.1 Сопственост на системот за јавно осветлување

Име: Систем за Јавно осветлување на општината ШТИП

Локација: ул. Васил Главинов 4Б 2000 Штип

Сопственик: Општина ШТИП

Тел: **032/226-600**

ел.пошта: gradonacalnikstip@gmail.com

Градоначалник: **Сашко Николов**

2.2 Информации за одржувањето на системот за јавно осветлување

Информации за

Одржување: ЈП Стипион 2011

Трајче Коштанов

Тел.: **032/226-630**

Факс: **032/226-601**

Ел.пошта: gradonacalnikstip@gmail.com

Одговорни лица за Енергетска ефикасност во Општината:

- Тоше Фенев
- Горан Атанасов

Одговорни лица за Енергетска ефикасност во ЈП Стипион 2011:

- Трајче Коштаров
- Тане Михаилов

3 МОМЕНТАЛНА СОСТОЈБА НА СИСТЕМОТ ЗА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

Моменталната состојба на системот за Јавно осветлување во општината ШТИП е утврдена со детална анализа на собраните податоци за Јавно осветлување која ги прикажува потрошувачката на енергија за различни типови на светилки, нивните работни часови, состојбата на опремата (столбови, далноводи, итн.), типот на регулација за потрошувачката на енергија и вклучувањето на светилките, како и бараното минимално ниво на осветлување. Овие податоци се добиени од персоналот кој е задолжен за одржување на системот за Јавно Осветлување во Општина Штип.

Општината ШТИП поседува систем за јавно осветлување во кој се опфатени градот ШТИП. Од вкупниот број на столбови за осветлување, 90% се во сопственост на ЕВН Македонија додека останатите 10% се во сопственост на Општината. Начинот на наплата за улично осветлување е врз основ на комунална такса за јавно осветлување дадена во сметките за електрична енергија додека месечните сметки издадени од страна на ЕВН Македонија за јавно осветлување се плаќаат од буџетот на Општината.

Начинот на наплата за улично осветлување се спроведува врз основ на комунална такса за јавно осветлување додадена во сметките за електрична енергија на секое донаќинство и кој средства ЕВН Македонија во целост ги префрла на Општината. Месечните сметки пак издадени од страна на ЕВН Македонија за потрошена електрична енергија за уличното осветлување се фактурираат и наплаќаат од буџетот на Општината.

Направена е анализа на јавното осветлување во 2021 година со попис на инвентар по улици. Према овај попис на инвентар по улици, дополнителниот инвентар од добин од страна на одговорните лица во општината во 2021 година и земените податоци од терен утврдени се следните заклучоци и тоа е влез за почеток на изработка на студија.

Од анализата извршена на терен се детектираат високи проценти од сијаличните места коишто не се во функција, односно не светат.

Извршена е реконструкција на уличното осветлување при што инсталирани се светилосни арматури ЛЕД 40-120W, како и ЛЕД 15-35W сијалици во постоечките арматури, без предходна пресметка на типовите на патишта и нивно адекватно осветлување. Не стандардното осветлување на предходно инсталираните светилки нема да биде предмет на оваа студија и истите се во план за замена.

На лице место се евидентираи следниве типови на светилки и тоа:

- живини 125 W
- компактни флуоресцентни светилки за домашна употреба 15-35 W, (неадекватни во зимски услови, каде ја губат својата функција во целост. Истиот заклучок важи и за претходно наведените живини светилки 125 W.)

Во општината ШТИП воглавно сите патишта се асфалтирани освен мал дел од руралните и резиденцијалните делови од населените места кои се не асфалтирани.

Делови од општината се со украсни светилки на мостови и паркови, во план е замена на истите со ЛЕД технологија и истите да одговараат на амбиентот за кој се наменети.

Во продолжение се дадени слики од општитната со карактеристични локации на улици.



Слика 1: Тип 1 на сообраќајница М3 – Гоце Делчев и Партизанска



Слика 2: Тип 2 на сообраќајница М4 – Главни улици



Слика 3: Тип 3 на сообраќајница М5 – Споердни улици



Слика 4: Тип 4 на сообраќајница М6 – Рурални улици

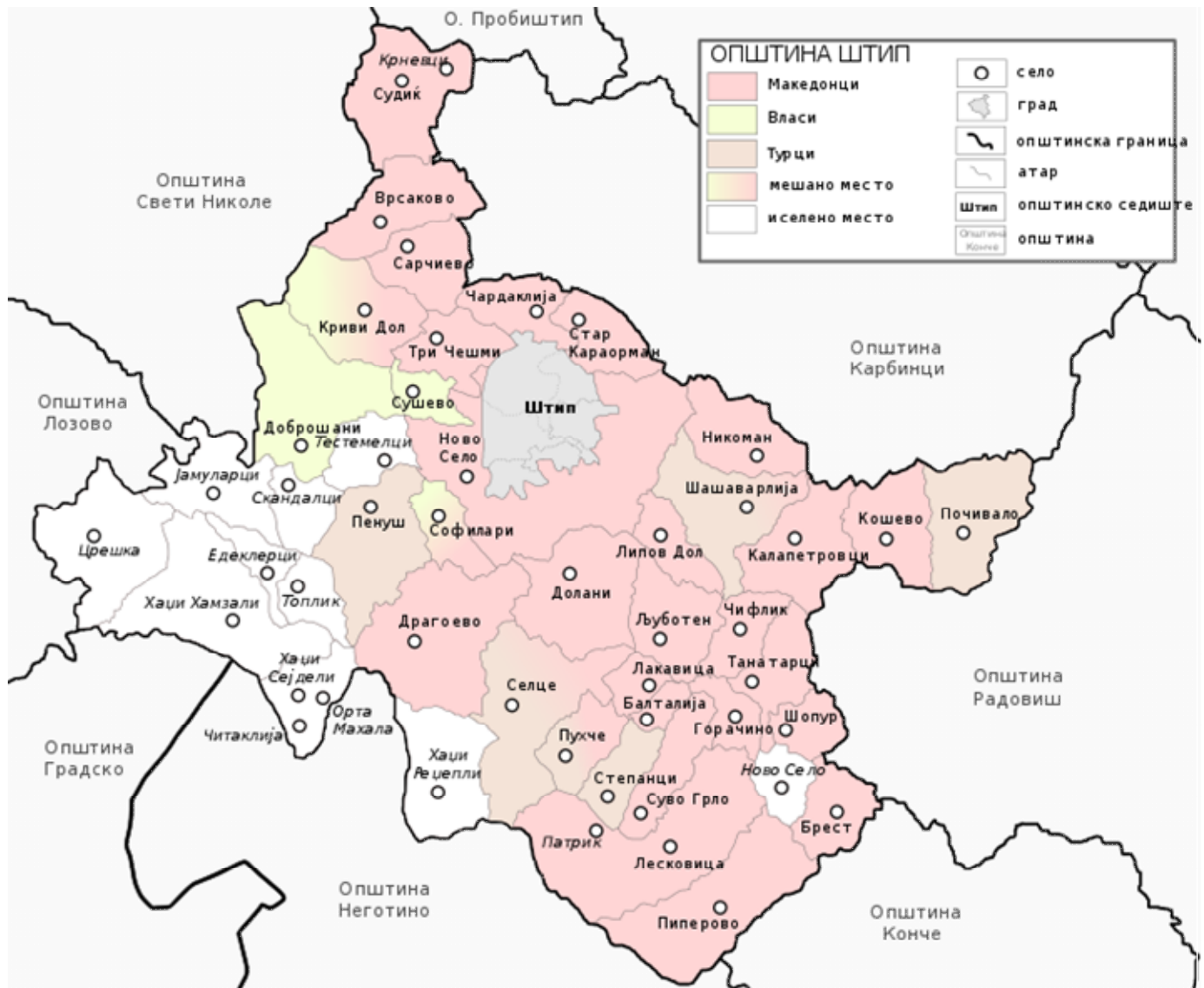


Слика 5: Тип 5 на сообраќајница М5, П3 со украсни светилки



Слика 6: Рефлектор тип на осветлување

3.1 Преглед на јавното осветлување на општината



Слика 7: Општина ШТИП

Предмет на набавка е енергетска услуга – енергетска заштеда на електрична енергија за јавно осветлување во Општина ШТИП.

Главни цели за модернизација и реконструкција на системот за улично осветлување се:

- Да се обезбеди квалитетно осветлување на сите улици и места, кои се предмет на осветлување, во Општина ШТИП;
 - Да обезбеди услови за сигурен сообраќај на сите учесници во сообраќајот;
 - Да ги намали транспортните проблеми;

- Да се намали светлинското загадување (да се избегне дисипација на светлината над осветлената област што е предмет на осветлување);
- Поголем животен век на светилките – помал број на прекини/пречки во осветлувањето;
- Да се обезбедат оперативни заштеди;
 - Да се намали потрошувачката на енергија (да се избегне неквалитетното и прекумерното осветлување);
 - Да се намалат оперативните трошоци од одржување поради поголем животен век на светилките;
 - Прецизно планирање на следните буџети за јавно осветлување;
- Останати цели:
 - Заштита на животната средина. Да се намали емисијата на штетни гасови;
 - Имплементација на најдобрата достапна технологија за јавно осветлување;
 - Да се ограничи употребата на штетни супстанции.

При изработка на физибилити студијата користени се податоци од 2021 година теренски мерења ко комплетен попишан инвентар по улици, број на светилки и начин на монтажа на уличното осветлување.

Во мерењата припремени се следните податоци за секоја улица поединечно :

- Тип на столбови
- Висина на столбови
- Тип на светилки кои се инсталирани
- Снага на светилките
- Број на светили

Коплетниот инвентар попушан во 2021 е даден во Анекс 1 од студијата.

Од страна на општина Штип дадени се податоци од терен за постоечки инвентар и тоа како податок за столбови и број на светилки со нивните снаги во Март 2021 година, на основа на која е правена студијата. Карактеристиките на улиците се прегледани и направени карактеристични улици кои се користат во понатамошниот дел од студијата за правење на адекватна замена.

Целовкупниот систем на Јавно осветлување на општината ШТИП е приложен во следната табела како инвентар на општината и тоа:

Табела 3: Опис на системот за јавно осветлување – инвентар направен 2021 година

Сијалични места и бандери во Општина Штип

Тип на Бандери	Бр.
Бетонска Бандера	2012
Дрвена Бандера	1206
Метална Бандера 9м.	740
Метална Бандера 4м.	545
Вкупно Бандери	4503

Тип на Светилки	Бр.
Сијалици 32W	52
Лед Сијалица 30-35W	2873
Лед Арматури 40-45W	211
Лед Арматура 75-80W	361
Лед Арматура 120W	238
Натриум, метал халоген 250W	29
Лед Сијалици 15W	36
Живина Сијалица 125W	795
Рефлектори	88
Вкупно Сијалични Места	4683

Према податоците дадени погоре во студијата во општина Штип, осветлувањето ќе го поделиме во шест различни категории, пресметка на осветлувањето во зависност од типовите на сообраќајница и типовите на монтажа.

Тип 1 на сообраќајници М3 и тротоари со П3 – улици Гоце Делчев и Партизанска, монтирани се светилки од 120W со ЛЕД технологија со што се приметувва дека сообраќајниците се осветлени доволно. Пресметката за постоечките светилки и дали истите задоволуваат нема да биде разгледувано во оваа студија, само ќе биде разгледувано на постоечкиот тип на сообраќајница која замена би била адекватна.

Тип 2 на сообраќајници М4 за главни улици во општината, сите главни улици се покриени со ЛЕД арматури, и тоа е изведена замена само на локации каде постоечките светилки не биле во функција. На некои места се сеуште старите живини арматури од 125W, а на следиот столб е ЛЕД арматура. Старите арматури кои се одстранети од столбовите, се поставени на други локации каде имало потреба за истото, обично рурални средини. Исто како предходно сите светилки во зависност од сообраќајницата ќе бидат анализирани нови адекватни арматури.

Сите други светилки М5 и М6 сообраќајници се живини светилки или ЛЕД сијалици во живина арматура што е комплетно неадекватно и истите мораат да бидат заменети, со адекватни за да се постигне ниво на осветлување према стандард.

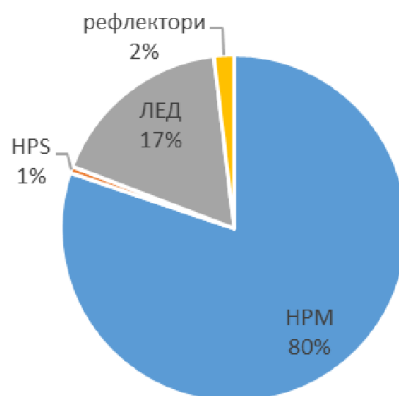
Карактеристиките на различните типови на светилки како и потрошувачката на енергија за постоечката инсталација се дадени во следнава табела.

Табела 4: Потрошувачка на електрична енергија за постојна инсталација

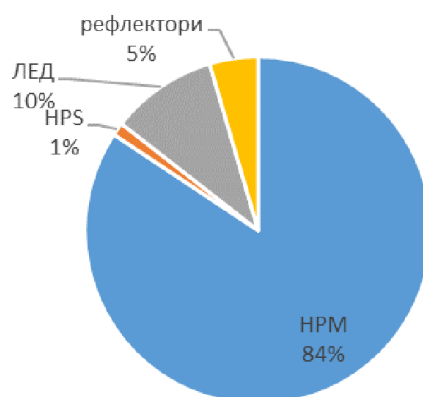
Description of lamp	No.	Luminaire wattage (system)	total electric work
		[W/unit]	[kWh/a]
ЛЕД 40-45W (M4)	211	42.5	40,036.30
ЛЕД 75-80W (M4)	361	77.5	124,908.35
ЛЕД 120 W (M3)	238	120	127,508.98
HPM 125W (M4)	123	148	81,273.58
HPS 250W (M4)	29	275	35,605.19
Рефлектори HPM 400W	3	450	6,027.21
Рефлектори HPM 250W	34	285	43,261.97
Рефлектори HPS 400W	29	440	56,968.30
Рефлектори HPS 250W	22	275	27,010.83
HPM 125W (M5)	1666	148	1,100,827.49
Украсни (топки) HPM 125W (M5)	729	148	481,694.62
HPM 125W (M6)	1238	148	818,021.87
TOTAL	4683		2,943,144.7

*Напомена: Сите светилки CFL или ЛЕД крушки се неадекватни за својата намена и истите се земети со живини 125W за да се оствари минимално осветлување на улицата. Со постоечкото осветлувањето под столбот е помало од минималното осветлување за било која класа согласно ЕН 13201 стандардот. Освен тоа, овие светилки не се наменети за надворешно осветлување и нивната работа е особено проблематична во зимските месеци кога амбиенталната температура е ниска. За таа цел во пресметката се користи како референтна потрошувачка на ел.енергија се користат моментално монтираните светилки додека пресметката кога би се користеле предходните типови би била драстично помала.

Двете слики прикажани подолу покажуваат колкава е застапеноста на ЛЕД светилките и компактните флуоресцентин светили во зависнот од типот на патишта во општината.



Слика 8: Тип на светилка во %



Слика 9: Инсталиран капацитет по тип на светилка во %

Поради фактот дека светилките се неадекватно заменети од предходна состојба што резултира со не стандардно осветлување за ваков тип на улици, во понатамошниот дел од студијата ќе се разгледуваат само живините светилки и натриумовите светилки под висок притисок со адекватна замена со ЛЕД технологија. Поради причината дека некои делови не се осветлени според соодветни стандарди се воведува стандард за улично осветлување со соодветен тип на осветлување. Во општината постојат повеќе типови на улици и тоа Тип: М3, М4, М5 и М6, патишта како и пешачки тротоари со П3 и П5 категорија. Сите поделби на постоечкото осветлување е изведено према потребата на стандардно осветлување во општината и поставување на равномерно осветлување соодветно на стандардите во сите негови делови..

3.2 Работен режим на системот за Јавно осветлување

Врз основа на годишната референтна потрошувачка на енергија од 2.943.145.00 kWh/год вклучително и загуба во кабел од 5% како и вкупната инсталирана моќност од 659 kW, се утврдува работен режим на светилките од 4,252 h/год.

3.3 Цена на електрична енергија

Цената на електричната енергија за општина Штип која е на слободен пазар на енергија за уличното осветлување е земена према следниве параметри.

Добиената цена на електричната енергија за улично осветлување на слободен пазар општината, (за разлика од цената на електричната енергија пропишана од страна на регулаторна комисија) пресметковната цена на електричната енергија во понатамошниот текст ќе биде 4,63484 ден/KWh без ДДВ и со оваа цена се направени сите пресметки за заштеди.

Добиената цена е на основ на цената 4,63484 ден/KWh без ДДВ на електричната енергија на операторот на електрична енергија СОЛАРПРО холдинг за месец Март со сите дополнителни трошоци земајќи ја во предвид и цената за дистрибуција на електричната енергија од страна на ЕВН Македонија за истиот месец. Во следната табела се дадени пресметковните вредности и како е добиена истата цена.

Табела 5: Цени на електрична енергија за месец Март за улично осветлување на општина Штип

Фактура изработена од е. оператор	СОЛАРПРО холдинг	ЕВН груп	Вкупна цена ДЕН/kW
цена по ДЕН/kW	2.8960436	1.3152	
Надоместоци во %	14.38%	0.53%	
Вкупно во ДЕН/kW	3.312611651	1.322228241	4.634839892

НАПОМЕНА:

Во случај на пораст или пад на цените на електричната енергија на слободниот пазар а истата да се реперкуира на тошоците на општина Штип, во понатамошниот период **нема да биде земена во предвид.** Цената на електричната енергија добиена од слободниот пазар се одразува врз општина Штип во последната година – 2020 Во предходните години биле дефинирани фиксните цени од страна на Регулаторна комисија во износ од 5,97 денари/KWh, Во овој случај нема да биде земена апроксимативна метода.

4 ПОТРОШУВАЧКА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА НА МРЕЖАТА НА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

4.1 Потрошувачка на електрична енергија според сметки

Табела 6: Потрошувачка на електрична енергија, одржување и комунална такса за улично осветлување на општина Штип

Податоци за улично осветлување на општина Штип	2017				2018				2019				2020				Просечни вредно [ден/год]	Нови инвестиции [ден/год]
	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]	[ден/год]		
Комунална такса собрана од ЕВН Македонија	35,348,000.00	35,972,000.00	35,848,000.00	36,518,000.00	35,921,500.00												NI=просеч. вред. 2018 (год. без инвестиции) 2,591,000.00	
Годишна потрошена енергија за улично осветлување (во денари)	14,803,000.00	13,213,000.00	7,607,000.00	8,165,000.00	10,947,000.00													
Годишно одржување на улично осветлување (во денари)	5,722,000.00	3,710,000.00	7,607,000.00	8,165,000.00	6,301,000.00													
Број на светилки во општината	4,415	/	/	4,683														
Број на мерни места во општината	137	136	136	134														

Табела 7: Компаративна табела на потрошувачката на електрична енергија и одржување помеѓу инсталираното и тековното улично осветлување

	Податоци за улично осветлување на општина Штип			
	Тековно-према доставени тошкови	Постоечко осветлување кога сите би биле во функција	Со ЈПП - ново решени после имплементација	Разлика - Постоечко и ново решение
	Инсталирани [ден/год]	Инсталирани [ден/год]	[ден/год]	[ден/год]
Годишна потрошена енергија за улично осветлување (во денари)	10,947,000.00	16,096,385.17	2,965,772.15	13,130,613.02
Годишно одржување на улично осветлување (во денари)	6,301,000.00	9,083,503.26	19,623,116.28	-10,539,613.02
Вкупни трошоци за улично осветлување (во денари)	17,248,000.00	25,179,888.44	22,588,888.44	2,591,000.00
Комунална такса од ЕВН Македонија	35,921,500.00	35,921,500.00	35,921,500.00	0
Средства предвидени за јавно осветлување кои остануваат во општината годишно	18,673,500.00	10,741,611.56	13,332,611.56	2,591,000.00
Средства кои остануваат на општината во проценти	51.98%	29.90%	37.12%	7.21%

4.2 Енергетски и трошковен биланс на постоечкото јавно осветлување

Во следната табела е прикажана пресметаната вредност на потрошувачката во енергија на уличното осветлување во зависност од бројот и типот на светилки кога нивнатите работни часови во текот на целата година изнесува 4252 саата.

Табела 8: Потрошувачка на електрична енергија на постојниот систем за јавно осветлување

Description of lamp	No.	Luminaire wattage (system)	total electric work
		[W/unit]	[kWh/a]
ЛЕД 40-45W (M4)	211	42.5	40,036.30
ЛЕД 75-80W (M4)	361	77.5	124,908.35
ЛЕД 120 W (M3)	238	120	127,508.98
HPM 125W (M4)	123	148	81,273.58
HPS 250W (M4)	29	275	35,605.19
Рефлектори HPM 400W	3	450	6,027.21
Рефлектори HPM 250W	34	285	43,261.97
Рефлектори HPS 400W	29	440	56,968.30
Рефлектори HPS 250W	22	275	27,010.83
HPM 125W (M5)	1666	148	1,100,827.49
Украсни (топки) HPM 125W (M5)	729	148	481,694.62
HPM 125W (M6)	1238	148	818,021.87
TOTAL	4683		2,943,144.7

Во следната табела се прикажани пресметаните трошоците во денари за улично осветлување во зависност од загарантираните работните часови на светилките и нивната квалитетна промена.

Табела 9: Трошоци за одржување на постојниот систем за јавно осветлување

Description of lamp	No.	Operation hours (100% power)	total exchange costs with VAT
		[h/a]	[MKD/a]
ЛЕД 40-45W (M4)	211	4252	152,447
ЛЕД 75-80W (M4)	361	4252	333,273
ЛЕД 120 W (M3)	238	4252	315,251
HPM 125W (M4)	123	4252	180,732
HPS 250W (M4)	29	4252	16,005
Рефлектори HPM 400W	3	4252	9,031
Рефлектори HPM 250W	34	4252	90,169
Рефлектори HPS 400W	29	4252	34,193
Рефлектори HPS 250W	22	4252	23,180
HPM 125W (M5)	1666	4252	2,447,970
Украсни (топки) HPM 125W (M5)	729	4252	1,071,171
HPM 125W (M6)	1238	4252	1,819,080
Total	4683		6,492,503

Адекватно за потрошувачката на електрична енергија и тошковите за одржување на уличното осветлување се прикажани во Табела 9.

Табела 10: Трошоци за електрична енергија на постојниот систем за јавно осветлување

Description of lamp	No.	Luminous flux	spec.costs	electric power costs	electric power costs with VAT	Sum costs maintenance+el.po wer with VAT
		[lm]	[MKD/1000lm]	[MKD/a unit]	[MKD/a]	[MKD/a]
ЛЕД 40-45W (M4)	211	4,500	230.61	1,037.74	218,963	371,410
ЛЕД 75-80W (M4)	361	8,000	236.54	1,892.35	683,138	1,016,411
ЛЕД 120 W (M3)	238	12,000	244.17	2,930.09	697,361	1,012,612
HPM 125W (M4)	123	7,500	481.84	3,613.77	444,494	625,227
HPS 250W (M4)	29	20,000	335.74	6,714.78	194,729	210,734
Рефлектори HPM 400W	3	24,000	457.83	10,987.83	32,963	41,995
Рефлектори HPM 250W	34	15,000	463.93	6,958.96	236,605	326,774
Рефлектори HPS 400W	29	32,000	335.74	10,743.65	311,566	345,759
Рефлектори HPS 250W	22	20,000	335.74	6,714.78	147,725	170,905
HPM 125W (M5)	1666	7,500	481.84	3,613.77	6,020,548	8,468,518
Украсни (топки) HPM 125W (M5)	729	7,500	481.84	3,613.77	2,634,441	3,705,612
HPM 125W (M6)	1238	7,500	481.84	3,613.77	4,473,852	6,292,932
Total	4683				16,096,385	22,588,888

5 РЕКОНСТРУКЦИЈА НА СИСТЕМОТ НА ЈАВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ

5.1 Технички барања

5.1.1 Општи технички барања

Норми, стандарди и правила на структурата

Сите материјали и уреди треба да се во склад со важечките технички норми во Република Северна Македонија и/или Европските EN.IEC нормите кои се применуваат на сите елементи и опрема кои се предмет на испорака. Останатите достапни стандарди и норми можат да се применуваат доколку осигуруваат еднаков или (>) поголем квалитет од споменатите и доколку нивните одредби се достапни на македонски или англиски јазик.

Применети мерни единици: Целокупната документација и приказот на податоците треба да бидат врз база на примена на мерните единици на меѓународниот систем на мерки SI.

Конструкција

Опремата треба да биде поставена така што во најголема мера ќе се олесни проверката и одржувањето. Истата мора соодветно да работи во сите погонски услови и амбиентални услови кои можат да се очекуваат. Сите компоненти на уредите како и уредите во целина, мора да бидат во склад со важечките норми и прописи.

Достава на опремата, складирање и чување

Понудувачот ќе ја спреми опремата за транспорт така што ќе ја заштити од секакви оштетувања, а ќе биде одговорен и за утовар и истовар. Сите трошоци за транспортот се на товар на понудувачот. Обврска на понудувачот е прописно да го отстрани материјалот за пакување користен при транспортот.

Понудувачот е должен во разумен рок да ја обезбеди испораката на материјалите и опремата на местото на вградување и е одговорен за истите.

Понудувачот е должен на свој трошок да обезбеди магацински простор за складирање и чување на новите светилки, кабли, столбови, конзоли и целата останата опрема која треба да биде поставена и инсталирана. За сето време Понудувачот го поднесува ризикот од оштетување или пропаѓање на опремата. Демонтираните стари улични светилки за време на изведувачето на работите се чуваат во магацински простор обезбеден од страна на Општината. Демонтираните стари улични светилки Изведувачот записнички ги предава на Општината секојдневно во термин утврден со согласност на двете договорни страни и истите остануваат и се во сопственост на Општината.

Заштитни мерки

Целата опрема треба да има соодветна заштита за да се спречи било каква можност за оштетување. Оваа заштита мора да биде во склад со соодветните правила на структурата, заштита при работа и заштита од пожар.

Материјали

Сите користени материјали треба да се од највисок квалитет и погодни за работа во очекуваните работни услови, така што ќе осигураат долготрајна и сигурна работа. Посебно внимание треба да се посвети на избегнување односно спречување на корозија поради надворешните влијанија.

Заштита од корозија

Опремата треба да биде заштитена со квалитетни премази отпорни на влијанието на околината. Понудувачот има обврска на свој трошок да ја отклони секоја појава на корозија предизвикана било од неквалитетен материјал или од неадекватна заштита на површината согласно договорот.

Погонски / климатски услови

Основните амбиентални услови кои опремата треба да ги задоволи се:

- Температура од -30°C до $+45^{\circ}\text{C}$
- Влажност до 90%

5.1.2 Технички барања за светилките

Понудените светилки мора да ги задоволат следните технички барања:

ЛЕД светлинска арматура тип 1 со вкупна електрична снага не поголема од 62W.

Количина : 238 парчиња

Опис на светилката :

- Светлинската арматура тип 1 има вградено ZHAGA socket.
- Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал PMMA, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет.
- Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz
- Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување
- Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување
- $ULOR \leq 2,5\%$
- Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K $\pm 5\%$
- Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h
- Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 170 lm/W
- Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598

- Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации
- Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од производителот на светилката.
- Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5
- Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV.
- Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^{\circ}/+15^{\circ}$ со чекор од 5° .
- Можност за електрично поврзување со конектор во светилката.
- Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^{\circ}\text{C}$.
- Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат.
- Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001
- Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 1 со класа M3, како и пешачка патека со класа ПЗ.

LED светлинска арматура тип 2 со вкупна електрична снага не поголема од 54 W.

Количина : 390 парчиња

Опис на светилката :

- Светлинската арматура тип 2 има вградено ZHAGA socket
- Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал PMMA, високо отпорност на UV зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет.
- Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz
- Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување
- Вградена температурна заштита на светилката од прегревање и прегорување
- ULOR $\leq 2,5\%$
- Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K $\pm 5\%$
- Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h
- Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 170 lm/W
- Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598
- Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации
- Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од производителот на светилката.
- Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5

- Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV.
- Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^{\circ}/+15^{\circ}$ со чекор од 5° .
- Можност за електрично поврзување со конектор во светилката.
- Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^{\circ}\text{C}$.
- Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат.
- Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001
- Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 2 со класа M4 и пешака патека ПЗ.

ЛЕД светлинска арматура тип 3 со вкупна електрична снага не поголема од 28 W.

Количина : 2000 парчиња

Опис на светилката :

- Светлинската арматура тип 3 има вградено ZHAGA socket
- Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал PMMA, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет.
- Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz
- Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување
- Вградена температурна заштита на светилката од прегревање и прегорување
- ULOR $\leq 2,5\%$
- Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K $\pm 5\%$
- Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h
- Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 160 lm/W
- Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598
- Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации
- Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од произведувачот на светилката.
- Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5
- Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV.
- Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^{\circ}/+15^{\circ}$ со чекор од 5° .
- Можност за електрично поврзување со конектор во светилката.
- Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^{\circ}\text{C}$.
- Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат.

- Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001
- Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 3 со класа M5.

ЛЕД светлинска арматура тип 4 со вкупна електрична снага не поголема од 33 W. Светилките мора да бидат тип украсни/парковски, а не улични светилки.

Количина : 729 парчиња

Опис на светилката :

- Светлинската арматура тип 4 има вградено ZHAGA socket
- Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал PMMA, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет.
- Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz
- Фактор на снага - min. $\cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување
- Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување
- ULOR $\leq 2,5\%$
- Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K $\pm 5\%$
- Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h
- Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 160 lm/W
- Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598
- Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации
- Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од произведувачот на светилката.
- Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5
- Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV.
- Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^\circ/+15^\circ$ со чекор од 5° .
- Можност за електрично поврзување со конектор во светилката.
- Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^\circ\text{C}$.
- Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат.
- Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001
- Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 4 со класа M5 и пешачка патека P5.

ЛЕД светлинска арматура тип 5 со вкупна електрична снага не поголема од 17 W.
Количина : 1238 парчиња

Опис на светилката :

- Светлинската арматура тип 5 има вградено ZHAGA socket
- Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал PMMA, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет.
- Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz
- Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување
- Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување
- ULOR $\leq 2,5\%$
- Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K $\pm 5\%$
- Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h
- Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 140 lm/W
- Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598
- Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации
- Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од произведувачот на светилката.
- Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5
- Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV.
- Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^\circ/+15^\circ$ со чекор од 5° .
- Можност за електрично поврзување со конектор во светилката.
- Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^\circ\text{C}$.
- Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат.
- Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001
- Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 5 со класа M6.

ЛЕД светлинска арматура тип 6 со вкупна електрична снага не поголема од 68 W.

Светилките потребно е да се тип рефлектор.

Количина : 88 парчиња

Опис на светилката :

- Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи.
- Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz
- Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување
- Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување

- ULOR $\leq 2,5\%$
- Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K +/-5%
- Животен век на светилката L70B50 ≥ 60000 h
- Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 150 lm/W
- Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598
- Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV.
- Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^{\circ}/+15^{\circ}$ со чекор од 5° .
- Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$.
- Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат.
- Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за пешачка патека тип 6 со класа ПЗ.

Или врз основ на погоре наведените типови вкупната количина на светилки кој се опфатени со промена во оваа Физибилити студија изнесуваат 4683 светилки со светлосни арматури што соодветствува на описот во табелата на страна 13.

Светлинскиот извор и светилката наведена во понудата, мора да одговара на сите наведени технички барања и спецификации.

Во случај доколку понудувачот не ги достави бараните спецификации (каталози, брошури и др.) аплицирани во својата понудена опрема, или податоците се покажат дека не се во склад со понудените и барани карактеристики на светилките, ќе се смета дека понудувачот ја повредил одредбата за сериозност на понудата односно дека дал лажни податоци па понудата ќе биде отфрлена.

5.1.3 Фотометриски пресметки

Општина ШТИП изврши класификација на сите улици/места кои се предмет на осветлување во 3 класи. Критериуми за класификација се следните: просечна брзина на движење, обем на сообраќај, учесници во сообраќајот, еднонасочен сообраќај, раскрсници (густина), паркирани возила, амбиентална осветленост, визуелни знаци и контрола на сообраќај, тип на улица, достап при врнежи на дожд / снег и дополнителен тежински фактор од проектниот тим. Притоа е користен стандардот CEN 13201-2015 односно MKC EN 13201:2016 за улици.

Табела 11: Опис на улици во општината

Ознака	M (M3, P3)
Опис	Магистрални
Дополнителен опис	Магистрални улици со брз и густ сообраќај, со приклучувања и интензитет на пешаци и средна амбиентална осветленост. Магистрални се улици во центарот на општината

Ознака	Г (М4, Р3)
Опис	Главна
Дополнителен опис	Главни улици со брз и густ сообраќај, интензитет на пешаци и средна амбиентална осветленост. Главни улици во центарот на општината
Ознака	С (М5)
Опис	Споредни
Дополнителен опис	Споредни улици со спор сообраќај, интензитет на пешаци и средна амбиентална осветленост. Споредни улици во надворешните делови на општината (населбите)
Ознака	У (М5, П5)
Опис	Украсни
Дополнителен опис	Улици со украсни светилки со спор сообраќај, интензитет на пешаци и средна амбиентална осветленост. Споредни улици во надворешните делови на општината (мостовите)
Ознака	Р (М6)
Опис	Рурални
Дополнителен опис	Рурални улици со спор сообраќај, мал интензитет на пешаци и ниска амбиентална осветленост. Руралните улици во селата и приградските населби (села)
Ознака	Ф (П3)
Опис	Рефлектори
Дополнителен опис	Пешачки патеки околу река, осветлување на фазади и плоштади.

Дефинирани се минималните светлински параметри за класата на улица / место кое е предмет на осветлување кое треба да се постигне од идниот систем за улично осветлување кај поголем дел од улиците во Општина ШТИП кои се предмет на осветлување:

За коловозите:

Табела 12: Типови на осветлување на патиштата во општината

Класа на осветленост	Луминанса на површината на патот			Згол. на прагот	Колич. на околина	Просечна Илуминанса на коловозот
	Lavg (cd/m ²)	U ₀	U ₁	fTI (%)	R _{ЕI}	Eavg (lx)
М (М3)	≥1	0,4	0,6	≤15	≥0,3	≥15
Г (М4)	≥0,75	0,4	0,6	≤15	≥0,3	≥15
С (М5)	≥0,5	0,35	0,4	≤15	≥0,3	≥8
У (М5)	≥0,5	0,35	0,4	≤15	≥0,3	≥8
Р (М6)	≥0,3	0,35	0,4	≤20	≥0,3	≥5

За тротоарите:

Табела 13: Типови на осветлување на тротоарите во општината

Класа на осветленост	Просечна Илуминанса (хоризонтална)	Минимална Илуминанса (хоризонтална)
	E_{avg} (lx)	E_{min} (lx)
II (P3)	$11,25 \geq E_{avg} \geq 7,5$	$\geq 1,5$
II (P5)	$4,5 \geq E_{avg} \geq 3$	$\geq 0,6$

Во најголем дел од системот за улично осветлување во Општина ШТИП, како што веќе беше наведено светилките се поставени на столбови сопственост на електродистрибутивниот оператор ЕВН. Во повеќе улици геометријата на сообраќајниците е варијабилна во следните параметри: растојание на столбови 15%-20%, позиција на оптички центар на светилката во однос на работ на коловозот (поради променливи растојанија на столбовите до ивицата на коловозот, варијабилна должина на лира и агол на инклинација) 20%-30%, и висина на поставеност на светилките 10%-20%. На некои места постои дури променлива ширина на коловозот и тротоарите. За таа цел избрани се за изработка на фотометриски пресметки 6 сообраќајници каде при инсталацијата ќе бидат застапени нови ЛЕД светлински арматури.

За сообраќајниците предвидени за реконструкција на јавното осветлување, понудувачот треба да изготви фотометриска пресметка за зададениот тип на сообраќајница според податоците дадени подолу, како и да достави IES или LDT фајлови за понудените типови светилки.

Со фотометриска пресметка, секој од понудувачите треба да докаже дека со инсталација на ЛЕД светилките ќе бидат задоволени сите параметри дефинирани според EN-13201-2015 стандардот односно МКС EN 13201:2016 за улици.

Пресметките на меродавните параметри за осветлување на сообраќајниците мора да бидат во склад со Меѓународната препорака EN 13201-2015 односно МКС EN 13201:2016 за улици со која се дефинира методологијата на пресметките.

Понудувачот мора да гарантира за точноста на резултатите на фотометриската пресметка која ја приложува со својата понуда. Во случај понудените светилки кои ќе се инсталираат по приложената фотометриска пресметка да не ги задоволат резултатите од пресметката, трошоците за отстранувањето на грешките ги сноси понудувачот.

Сите фотометриски пресметки треба да се изготви со користење на новите ЛЕД светлински арматури и при тоа земајќи предвид вкупен фактор на одржување $MF=0,8$.

Фотометриските резултати кои ќе се достават од страна на економските оператори мора да одговараат на соодветната класа со задоволување на минималните светлински параметри за коловозот и тоа за секоја коловозна трака и за тротоарите спрема Европскиот стандард за осветлување на сообраќајници EN 13201-2015 односно МКС EN 13201:2016. Фотометриската пресметка покрај калкулација на луминансата, потребно е да содржи и калкулација на илуминансата односно осветленоста на коловозот во ист број на калкулациони точки и при тоа да е исполнет условот – просечната илуминанса на коловозот да е поголема или еднаква на зададената за секоја класа.

СООБРАЌАЈНИЦА ТИП 1: (МЗ,ПЗ)

Општина ШТИП: Магистрални улици МЗ и пешачки патеки ПЗ

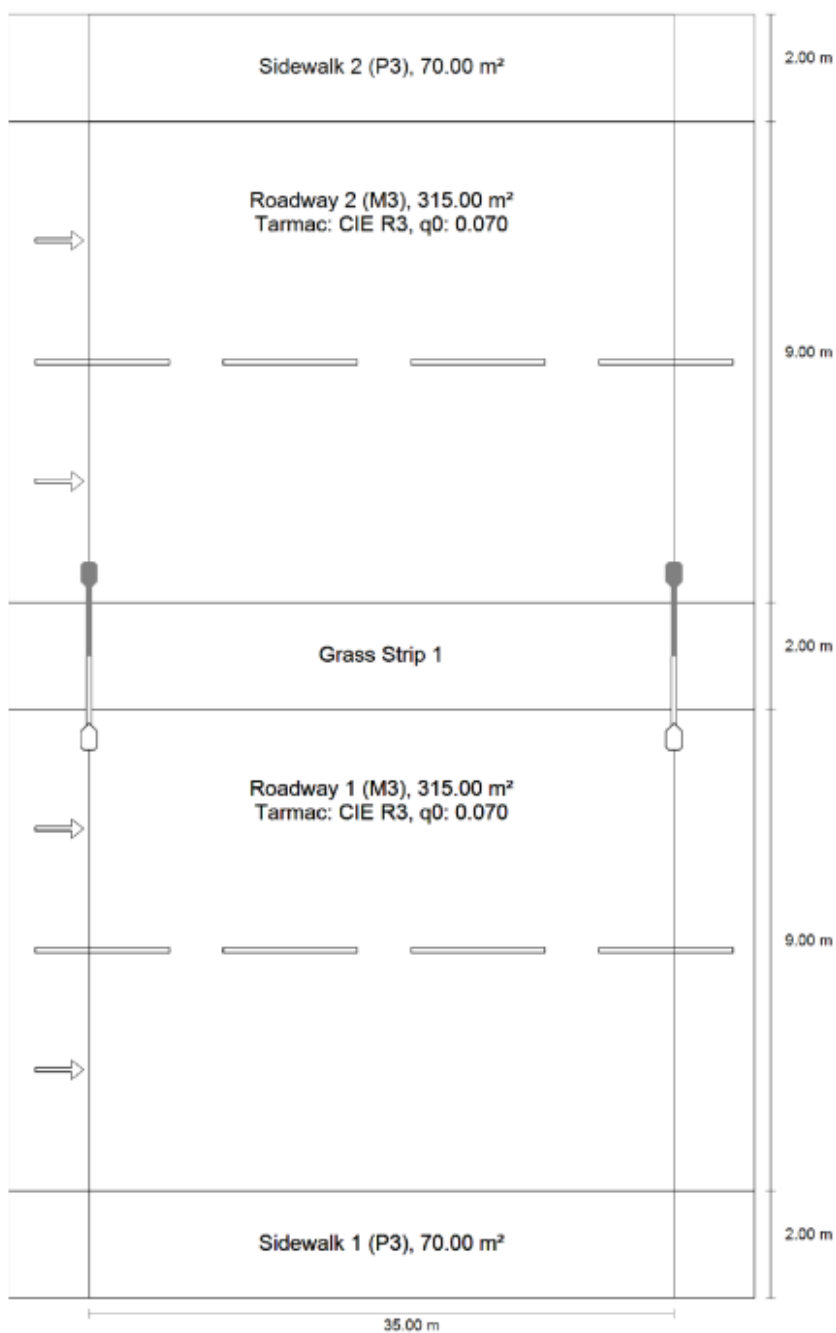
Сообраќајницата тип 1 за која треба да се изготви фотометриска пресметка со користење на светилки тип 1 е со следната геометрија, карактеристики и барања:

- Сообраќајница со 6 коловозни ленти по 3 за секоја насока и со централен појас од зеленило од 2 м со ширина на сообраќајница во еден смер од 9 метри, и од секоја страна има и пешачки патеки со ширина од 2 м, односно вкупно со земен појас 24м;
- Распоредот на столбовите е централен во зелен појас, од двете страни на коловозот, со меѓусебно растојание од 35 м, центарот на светилката 0,0 м од работ на коловозот према коловозот;
- Столбот е со висина 12 м (висина на монтажа на светилката 12 м), со двокрака лира со должина од 1,5м под агол 0 степени а светилката треба да биде поставена под агол 0 степени;
- Површинскиот слој на коловозот е асфалт, кој одговара на рефлексна класа на коловоз R3 ($Q = 0,07$)
- Средна хоризонтална осветленост на пешачки патеки не помала од $E_{av} > 9 \text{ lx}$
- Средна хоризонтална осветленост на сообраќајници не помала од $E_{av} > 15 \text{ lx}$

Слика 10: Анализа на осветлување на пат М3, П3 тип 1

М3 (Партизанска, Гоце Делчев) - ТИП 1

Summary (according to EN 13201:2015)



СООБРАЌАЈНИЦА ТИП 2: (М4,П3)

Општина ШТИП: Главни улици сообраќајница тип М4 и пешачка патека П3

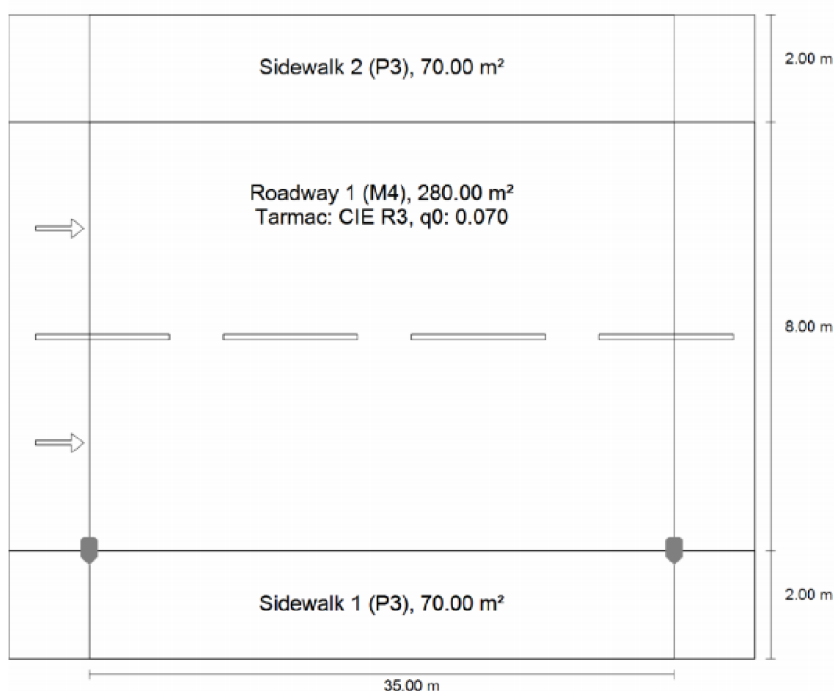
Сообраќајницата тип 2 за која треба да се изготви фотометриска пресметка со користење на светилки тип 2 со следната геометрија, карактеристики и барања:

- сообраќајница со две коловозни ленти по една за секоја насока со ширина од 4м (вкупно 8м) и без централен појас од зеленило, и пешачки патеки од двете страни на коловозот со ширина од 2м, се вкупна ширина 12 метри ;
- распоредот на столбовите е страничен, на едната страна од коловозот, со меѓусебно растојание од 35 м и центарот на светилката од работ на коловозот од 0 м ;
- столбот е со висина 10 м (висина на монтажа на светилката 10 м), со еднокрака лира со должина од 1м под агол 0 степени а светилката треба да биде поставена под агол 1 степени ;
- површинскиот слој на коловозот е асфалт, кој одговара на рефлексна класа на коловоз R3 ($Q = 0,07$)
- Средна хоризонтална осветленост на пешачки патеки не помала од $E_{av} > 7 \text{ lx}$
- Средна хоризонтална осветленост на сообраќајници не помала од $E_{av} > 15 \text{ lx}$

Слика 11: Анализа на осветлување на пат М4

Главни улици - ТИП 2

Summary (according to EN 13201:2015)



СООБРАЌАЈНИЦА ТИП 3: (M5)

Општина ШТИП: Споредни градски улици сообраќајница M5.

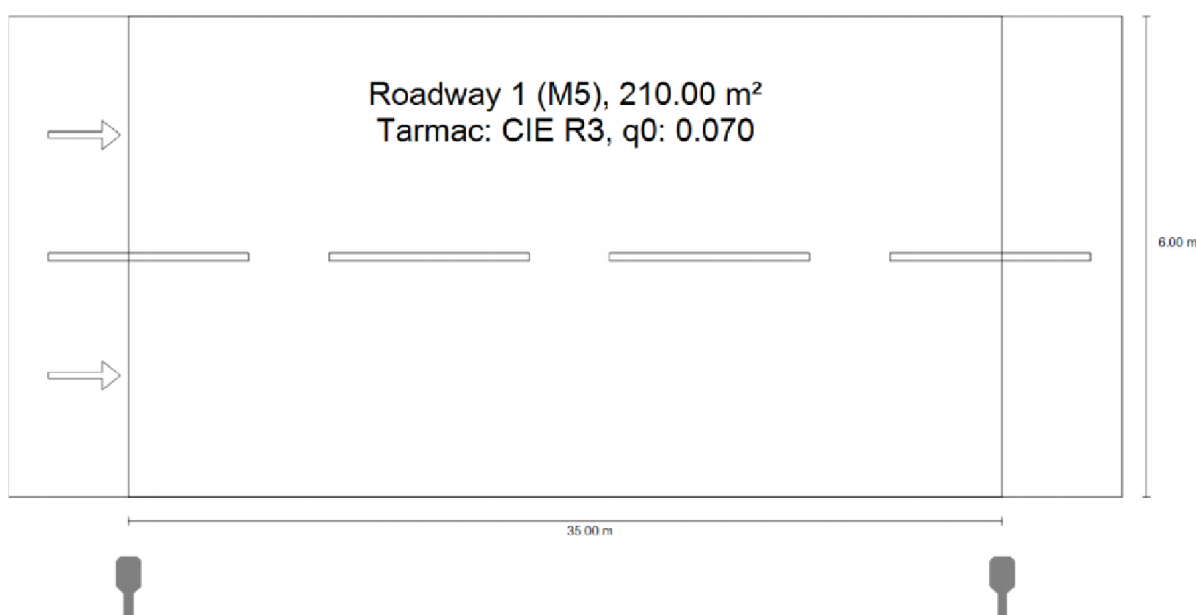
Сообраќајницата тип 3 за која треба да се изготви фотометриска пресметка со користење на светилки тип 3 е со следната геометрија, карактеристики и барања:

- сообраќајница со две коловозни ленти по една за секоја насока и без централен појас од зеленило со вкупна ширина 7 метри ;
- за секоја насока на возење, сообраќајницата е со по 1 лента со ширина 3,5 метри на кои се одвива сообраќај во една насока ;
- распоредот на столбовите е едностран, со меѓусебно растојание од 35 м и центарот на светилката до работ на коловозот на -0,5 м во коловозот ;
- столбот е со висина 7-8 м (висина на монтажа на светилката 7 м), со еднокрака лира под агол 0 степени а светилката треба да биде поставена под агол 0 степени ;
- површинскиот слој на коловозот е асфалт, кој одговара на рефлексна класа на коловоз R3 ($Q = 0,07$)
- Средна хоризонтална осветленост на сообраќајници не помала од $E_{av} > 8 \text{ lx}$

Слика 12: Анализа на осветлување на пат M5

Споредни улици - ЛЕСКИ-ТИП 3

Summary (according to EN 13201:2015)



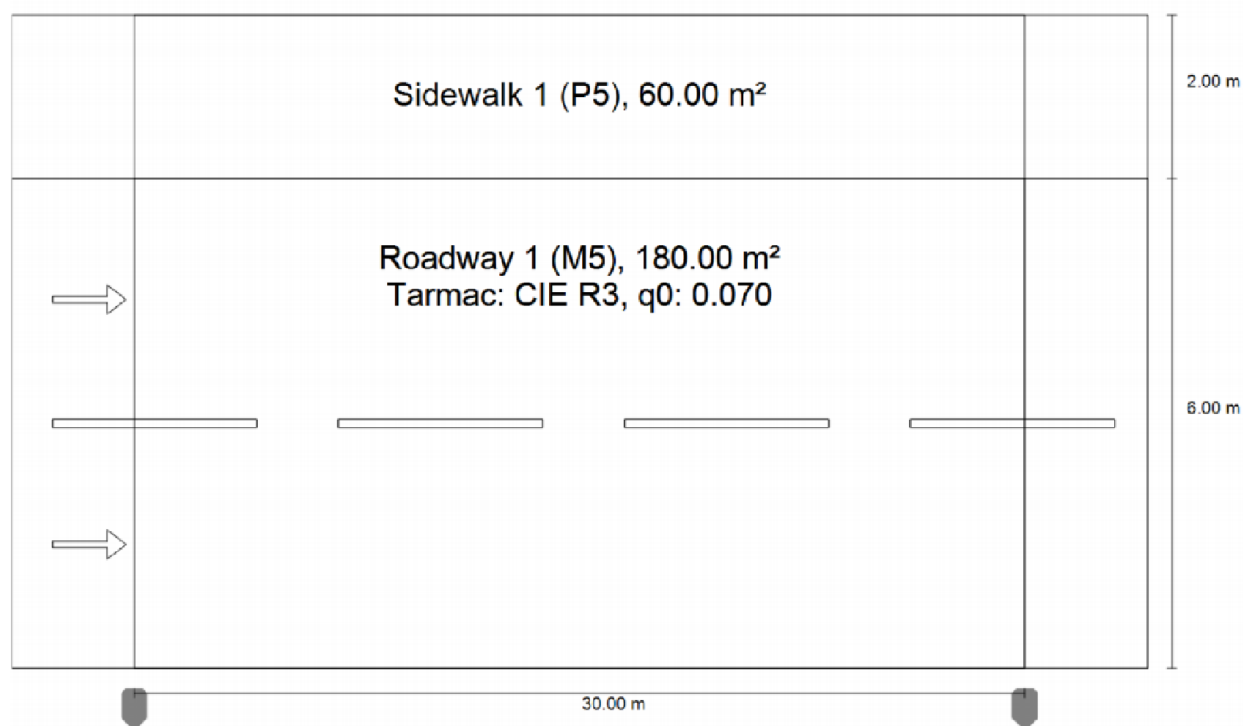
СООБРАЌАЈНИЦА ТИП 4: (М5, П5)

Општина ШТИП: Улицы со украсни светилки - сообраќајница М5, П5.

Сообраќајницата тип 4 за која треба да се изготви фотометриска пресметка со користење на светилки тип 4 е со следната геометрија, карактеристики и барања:

- сообраќајница со две коловозни ленти по една за секоја насока и без централен појас од зеленило со вкупна ширина 6 метри, и пешачка патека од спротивната страна од столбовите на осветлувањето со ширина на 2м, вкупна димензија на сообраќајницата 8м ;
- за секоја насока на возење, сообраќајницата е со по 1 лента со ширина 3 метри на кои се одвива сообраќај во една насока ;
- распоредот на столбовите е едностран, со меѓусебно растојание од 30 м и центарот на светилката до работ на коловозот на -0,5 м во коловозот ;
- столбот е со висина 5-6 м (висина на монтажа на светилката 6 м со адекватен продолжеток за светилка), со еднокрака лира под агол 0 степени а светилката треба да биде поставена под агол 0 степени ;
- површинскиот слој на коловозот е асфалт, кој одговара на рефлексна класа на коловоз R3 ($Q = 0,07$)
- Средна хоризонтална осветленост на пешачки патеки не помала од $E_{av} > 3 \text{ lx}$
- Средна хоризонтална осветленост на сообраќајници не помала од $E_{av} > 10 \text{ lx}$

Слика 13: Анализа на осветлување на пат М5 и П5



СООБРАЌАЈНИЦА ТИП 5: (М6)

Општина ШТИП: Рурални улици - сообраќајница М6.

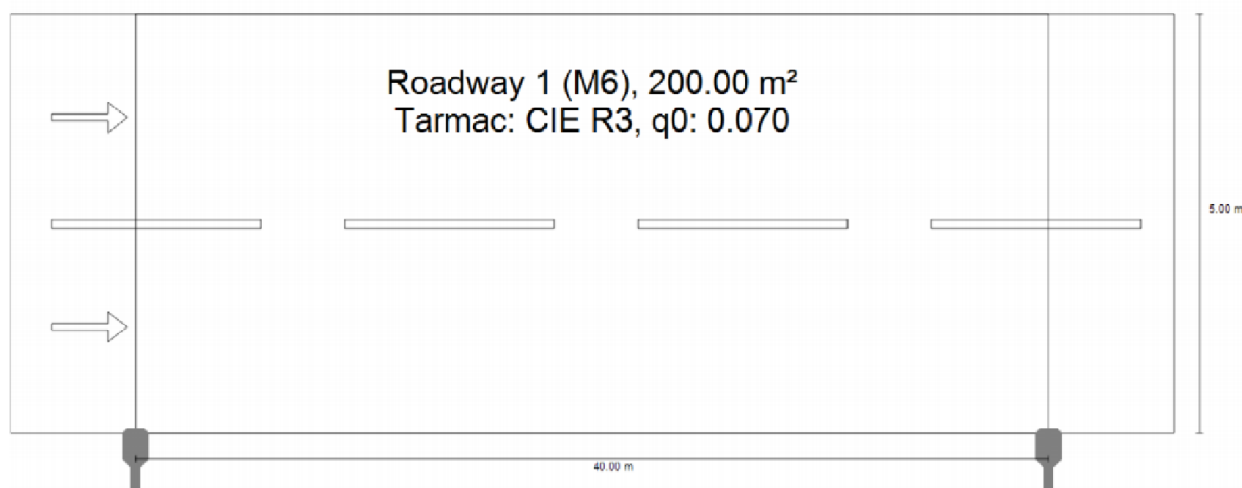
Сообраќајницата тип 5 за која треба да се изготви фотометриска пресметка со користење на светилки тип 5 е со следната геометрија, карактеристики и барања:

- сообраќајница со две коловозни ленти по една за секоја насока и без централен појас од зеленило со вкупна ширина 5 метри ;
- за секоја насока на возење, сообраќајницата е со по 1 лента со ширина 2,5 метри на кои се одвива сообраќај во една насока ;
- распоредот на столбовите е едностран, со меѓусебно растојание од 40 м и центарот на светилката до работ на коловозот на -0,2 м во коловозот, со лира должина 0,5м ;
- столбот е со висина 6-7 м (висина на монтажа на светилката 6 м), со еднокрака лира под агол 0 степени а светилката треба да биде поставена под агол 10 степени ;
- површинскиот слој на коловозот е асфалт, кој одговара на рефлексна класа на коловоз R3 ($Q = 0,07$)
- Средна хоризонтална осветленост на сообраќајници не помала од $E_{av} > 4 \text{ lx}$

Слика 14: Анализа на осветлување на пат М6

Ruralni ulici - ТИП 5

Summary (according to EN 13201:2015)



Останатите типови на светилки се рефлекторски тип и за истите нема да биде пондена пресметка него истите ќе се менуваат со адекватна ЛЕД светилка за таа снага. Рефлекторски тип на светилки се само 88 парчиња.

СООБРАЌАЈНИЦА ТИП 6: (ПЗ)

Општина ШТИП: Рефлектори на пешачки патеки ПЗ.

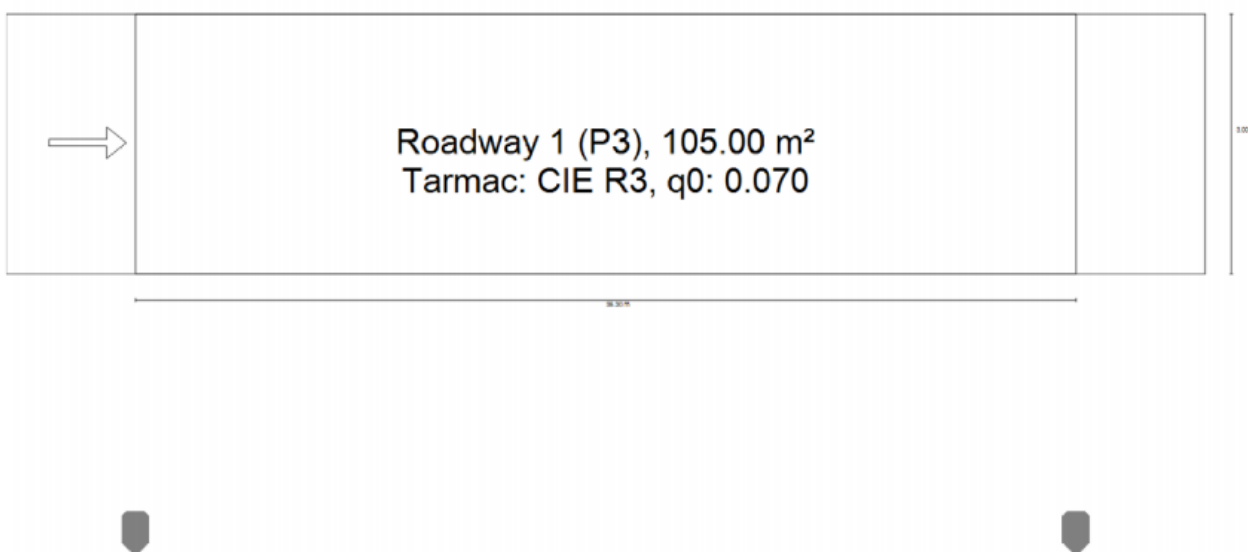
Сообраќајницата тип 6 за која треба да се изготви фотометриска пресметка со користење на светилки тип 6 е со следната геометрија. Геометријата на пешачката патека е змемена во како пример само за патеката покрај река, останатите геометрии се разликуваат и нема да биде изработени посебни геометрии, карактеристики и барања:

- пешачка патека со ширина 3 метри, одвоена од столбот со зелена површина од 3м;
- распоредот на столбовите е едностран, со меѓусебно растојание од 35 м и центарот на светилката до работ на коловозот на -3 м во работ на патеката, со лира должина 0 м ;
- столбот е со висина 12 м (висина на монтажа на светилката 10 м), со еднокрака лира под агол 0 степени а светилката треба да биде поставена под агол 0 степени ;
- површинскиот слој на коловозот е асфалт, кој одговара на рефлексна класа на коловоз R3 ($Q = 0,07$)
- Средна хоризонтална осветленост на пешачката патека не помала од $E_{av} > 8$ lx

Слика 15: Анализа на осветлување на пешачка патека ПЗ

Рефлектори ПЗ- ТИП 6

Summary (according to EN 13201:2015)



5.1.4 ПРЕДВИДЕНО ДИМИРАЊЕ

Планирано димирање (намалување на светлосниот флукс) во доцните ноќни часови, кога сообраќајот е со намален интензитет за секој тип на сообраќајница и пешачки дел како е опишано предходно, согласно таблицата за виртуелен центар на ноќта која економските оператори ќе ја понудат во свејата понуда, секој понудувач во својата пресметка да ги користи своите податоци: 8 часа со интензитет од 100%, а останатото време за светилка димирана на 50%.

Фотометриските пресметки мораат да се извршат со широко достапни софтверски пакети како што се DialuxEVO, Relux, а со цел едноставна проверка од страна на нарачателот. Во фотометриските пресметки покрај се останато веќе опишано да се прикаже и следното:

- Податоци за светилката – вкупна инсталирана снага заедно со драјверот
- Светлосниот флукс на ЛЕД модулот и на светилката

Фотометриската пресметка како составен дел на понудата, може да се изработи на македонски или англиски јазик.

Фотометриските пресметки се составен дел од понудата и мораат да се приложат за секоја улична светилка од предмер пресметката, односно за секоја од сообраќајниците опишани погоре и истите е потребно да се потпишат и заверат од понудувачот.

Покрај понудата потребно е да се достави и медиум за складирање (USB, CD-ROM или DVD), на кој треба да се чува датотека на светлотехничките податоци (IES-датотека или LDT формат) за применетата оптика на понудените светилки, со цел да се проверат техничките, светлотехничките и енергетските карактеристики на истите од страна на Договорниот орган. Потребно е светлотехнички датотеки (IES-датотека или LDT формат) да бидат приложени за секој тип на светилка од предмерот. Фотометриската пресметка за секој тип на улица во *.pdf формат да биде запишана на истиот носач на податоци (USB, CD-ROM или DVD) како дел од понудената документација.

Обвивката на електронскиот носач на податоци (USB, CD-ROM или DVD) мора да биде запечатена, заверена и потпишана од понудувачот.

Датотеките треба да бидат сортирани и обележани на прегледен начин за да може лесно да се користат за проверка на секоја светилка од предмерот.

Понуда без електронски медиум со податоци ќе се смета за непотполна.

Договорниот орган има право да ја контролира фотометриската пресметка доставена од понудувачот со пресметка која ќе внесе податоци за опремата добиени од интернет страниците на производителите. Во случај на несовапаѓање на резултатите, Договорниот орган може да побара од понудувачот појаснување. Во случај Понудувачот да не може да докаже дека опремата која ја понудил ги исполнува карактеристиките кои се внесени во фотометриските пресметки од неговата понуда, понудата ќе биде отфрлена.

5.1.5 Понуда за ЛЕД светилки спрема предмер пресметката

Понудувачот во понудената предмер пресметка ќе даде единствени цени за секоја ставка од предмер пресметката.

Понудувачот во својата понуда ќе приложи листови со податоци за назив на произведувачот и типот на светилката за секоја ставка од понудената предмер пресметка. Ваков попис понудувачот го креира самостојно.

Во секоја светилка на добро видно место и на временски постојан начин треба да се означи, потекло, произведувач, тип, снага, мрежен напон, степен на заштита IP и датум на производство на светилката.

5.2 Енергетска анализа на новопроктираното решение

Напомена: Постоечката геометрија на столбовите кои се на растојание поголемо од 40 м и со висина од 6 м, сопственост на ЕВН Македонија, како и ширина на улица од 5 м (растојание од работ на коловозот од -0,2 м), на некои места тешко се задоволуваат светлотехничките барања за ваков тим на сообраќајница. Очигледно е дека е потребно поставување на дополнителни столбови и за оваа инвестиција, Општината треба да го има во предвид при донесувањето на своите одлуки.

Со замена на постојните светилки од во вкупен број од 4683 светилки со нова ЛЕД технологија, ќе се овозможи нов животен век на постоечкото улично осветлување. Воедно, постоечките несоодветните “еко” светилки земени во анализата на живини, би се замениле повторно со ЛЕД технологија поради добивање на униформност на типовите на светилки за улиното осветлување.

Воедно, разгледана е и опција на замена на постоечки сијалици со светилки од ист тип без регулација и со регулација на осветлувањето. Финансиските анализи покажуваат дека инвестиционата вредност е идентична но со регулацијата на ЛЕД светилки се добива и заштеди повеќе од 30%, со што во ноќните часови кога нема потреба од големо осветлување да се штеди дополнителна енергија. Од тие причини, усвоена е замена на постоечки светилки со ЛЕД со регулација на осветлувањето.

Согласно техничките карактеристики претходно опишани, новиот систем би имал вкупна пресметковна потрошувачка на електрична енергија од 542.277,00 kWh/годишно како што е наведено во Табле 14. Тоа би довело и до вкупни заштеди од 2.400.868,00 kWh/a споредено со претходната состојба или 516 kW.

Табела 14: Потрошувачка на електрична енергија по ЕЕ мерки со регулација

Actual				
Description of lamp Actual	Description of lamp New	No.	Luminaire wattage (system)	total electric work
			[W/unit]	[kWh/a]
ЛЕД 40-45W (M4)	ЛЕД 28 W - TIP 3	211	28	22,246.17
ЛЕД 75-80W (M4)	ЛЕД 54 W TIP 2	361	54	73,403.32
ЛЕД 120 W (M3)	ЛЕД 62 W - TIP 1	238	62	55,562.70
НРМ 125W (M4)	ЛЕД 28 W - TIP 3	123	28	12,968.15
НРС 250W (M4)	ЛЕД 54 W TIP 2	29	54	5,896.67
Рефлектори НРМ 400W	ЛЕД 68 W	3	68	910.83
Рефлектори НРМ 250W	ЛЕД 68 W	34	68	10,322.76
Рефлектори НРС 400W	ЛЕД 68 W	29	68	8,804.71
Рефлектори НРС 250W	ЛЕД 68 W	22	68	6,679.43
НРМ 125W (M5)	ЛЕД 28 W - TIP 3	1666	28	175,649.84
Украсни (топки) НРМ 125W (M5)	ЛЕД 33 W TIP 4	729	33	90,584.98
НРМ 125W (M6)	ЛЕД 17 W -TIP 5	1238	17	79,247.27
SUM	Total	4683		542,276.82

Табела 15: Трошоци за одржување по ЕЕ мерки со регулација

Description of lamp	No.	Operation hours (% power)	total exchange costs with VAT
		[h/a]	[MKD/a]
ЛЕД 28 W - TIP 3	211	3586	132,404
ЛЕД 54 W TIP 2	361	3586	262,758
ЛЕД 62 W - TIP 1	238	3586	197,115
ЛЕД 28 W - TIP 3	123	3586	77,183
ЛЕД 54 W TIP 2	29	3586	21,108
ЛЕД 68 W	3	4252	3,958
ЛЕД 68 W	34	4252	44,861
ЛЕД 68 W	29	4252	38,264
ЛЕД 68 W	22	4252	29,028
ЛЕД 28 W - TIP 3	1666	3586	1,045,428
ЛЕД 33 W TIP 4	729	3586	501,348
ЛЕД 17 W -TIP 5	1238	3586	727,160
Total	4683		3,080,616

Табела 16: Трошоци за системот за јавно осветлување по ЕЕ мерки со регулација

Description of lamp	No.	Luminous flux	spec.costs	electric power costs	electric power costs with VAT	Sum costs maintenance+el.power with VAT
		[lm]	[MKD/1000lm]	[MKD/a unit]	[MKD/a]	[MKD/a]
ЛЕД 28 W - ТИП 3	211	4910	117.44	576.62	121,667	254,071
ЛЕД 54 W ТИП 2	361	10020	110.98	1,112.05	401,451	664,209
ЛЕД 62 W - ТИП 1	238	11200	114.00	1,276.80	303,879	500,994
ЛЕД 28 W - ТИП 3	123	4910	117.44	576.62	70,924	148,108
ЛЕД 54 W ТИП 2	29	10020	110.98	1,112.05	32,250	53,357
ЛЕД 68 W	3	10689	155.34	1,660.48	4,981	8,940
ЛЕД 68 W	34	10689	155.34	1,660.48	56,456	101,317
ЛЕД 68 W	29	10689	155.34	1,660.48	48,154	86,418
ЛЕД 68 W	22	10689	155.34	1,660.48	36,531	65,558
ЛЕД 28 W - ТИП 3	1666	4910	117.44	576.62	960,648	2,006,077
ЛЕД 33 W ТИП 4	729	5500	123.56	679.59	495,419	996,767
ЛЕД 17 W - ТИП 5	1238	2800	125.03	350.09	433,412	1,160,572
Total	4683				2,965,772	6,046,388

5.3 Финансиско-економска анализа на новопроктираното решение

Анализата на ново предложеното решение укажува на вкупни заштеди 19.623.116,00 ден на годишно ниво во кое се вклучени заштедите и од одржувањето со вклучен ДДВ. Вкупната проценета инвестиција за предложеното решение е 230.874.665 денари без изразен ДДВ разложено по позиции се:

- Вкупна инвестиција на светлосни арамтури, монтажа и демонтажа во износ од 121,092,085.00 денари
 - Вкупно одржување на осветлување и инсталациите во периодот на договорот, како и поставување на 2% годишно од инвестицијата во нови линии – во износ од 46,209,236.00 денари
 - Пресметковна каматна стапка од 3,5% годишно за времетраење на договорот – во знос од 63,573,345.00 денари

Со оваа инвестиција и пресметаните заштеди обезбеден е прост поврат на вкупната инвестиција од 13,9 години.

Во продолжение е претставена финансиско-економската анализа на предложеното решение.

Табела 17: Фискална и економска анализа на новото решение

FINANCIAL ANALYSES

Total luminaire wattage and total electric work					
Actual		New		Savings	
Total Luminaire wattage (system)	total electric work	total Luminaire wattage (system)	total electric work	total Luminaire 0 (system)	total electric work
[kW]	[kWh/a]	[kW]	[KWh/a]	[kW]	[KWh/a]
659	2,943,145	143	542,277	516	2,400,868
				78.3%	81.6%

Costs for electric power with VAT - before and after the contract		
Actual	New	Savings
[МКД/а]	[МКД/а]	[МКД/а]
16,096,385	2,965,772	13,130,613

Maintenance - during the contract		
Actual [МКД/а]	New [МКД/а]	Savings[МКД/а]
6,492,503		6,492,503

Maintenance - after the contract		
Actual [МКД/а]	New [МКД/а]	Savings[МКД/а]
6,492,503	3,080,616	3,411,888
		52.6%

Total cost savings with VAT		
savings	savings	SUM - total
el.work and power	maintenance	Savings
[МКД/а]	[МКД/а]	[МКД/а]
13,130,613	6,492,503	19,623,116

Efficiency (static calculation)	Investment costs		Payback period [a]
	excl.VAT [МКД]	incl.VAT [МКД]	
total investment	121,092,085	142,888,660	
maintenance, new lines	46,209,236	54,526,898	
interest rates	63,573,345	75,016,547	
total- JPP	230,874,665	272,432,105	13.9

Time of contract	13.9
choose: Average useful life of reconstruction:	15.0 ^a

6 ПРАВНА АНАЛИЗА

Препорачан е Договор за ЈПП за јавно осветлување на општина ШТИП. Како што е наведено, целта е да се имплементира оптимално техничко и економско решение што ќе резултира со значителна заштеда на електрична енергија, намалување на емисиите на CO₂, подобрување на параметрите за осветлување и условите за безбедност и намалување на потенцијалните ризици од загадување на животната средина како резултат на употребата на еколошки неприфатливи светлечки тела (на пример, натриумови и живини светилки), спречување на загадување на светлината и употреба на опасни материи, без задолжување на Јавниот партнер или потреба од обезбедување на непосредни сопствени дополнителни средства за инвестирање. Општината за спроведување на ЈПП мора да ги почитува Законот за Енергетика, Законот за енергетска ефикасност, Законот за јавни набавки и Законот за концесии и јавно приватно партнерство. Компанијата е должена да дејствува согласно со законот, техничките и други прописи при изведба и спроведување на целокупната инвестиција.

Помеѓу договорните страни Општината и Компанијата би се спроведувал и Законот за облигациони односи.

Правната рамка за јавно-приватно партнерство содржана е во Законот за концесии и јавно приватно партнерство (во натамошниот текст: Закон) 1 со кој се уредува доделувањето на концесија на добра од општ интерес и договор за воспоставување на јавно приватно партнерство (ЈПП), правната заштита за секое лице кое има или имало интерес за добивање на таков договор и кое ризикувало или ризикува да биде оштетено во постапката за доделување на таков договор, како и други прашања во врска со концесиите на добра од општ интерес и договорите за воспоставување на јавно приватно партнерство.

Предложената постапка за доделување на договор за ЈПП е дизајнирана за реализирање на ЈПП, со критериуми за остварување на интересите на двата партнери, општината и приватниот инвеститор. Со одлуката за усвојување на студијата и одлуката за отпочнување на постапка за доделување на договор за ЈПП завршува подготвителната фаза во реализирањето на потфатот преку јавно-приватно партнерство.

7 ПРОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Во согласност со целите за долгорочна заштита и одржливо користење на природните ресурси и заштита и унапредување на областите на животната средина, управувањето со опрема се заснова на: начелото на одговорност на понудувачот според кое е одговорен за преземање на мерки за управување со опремата со цел да се елиминира и/или намали до крајна можна мера негативното влијание врз медиумите и областите на животната средина кое настанува како резултат на отпадна опрема создадена од неговата дејност, вклучувајќи и создавање на услови за остварување на висок степен на одделно собирање, повторна употреба, рециклирање и друг начин на преработка на отпадната опрема и начелото на процена на животниот циклус на производот според кое производителот на опрема е должен да изврши процена на животниот циклус на опремата на начин со кој ќе се овозможи зголемување на еколошките остварувања на опремата, исклучување или намалување на присуството на опасни супстанции во опремата согласно со научнотехничките достигнувања, Проектирање на начин што ќе придонесе кон намалување на отпадот што настанува од отпадната опрема со цел за спречување на негативните влијанија врз медиумите и областите на животната средина.

Опремата треба да биде проектирана и произведена на начин со кој се обезбедува намалување на употребата на опасни супстанции на најмала можна мера и олеснето расклопување и демонтирање, повторна употреба и рециклирање и друг начин на преработка на отпадната опрема, нејзините составни делови и вградени материјали. Производителите не смеат со посебен дизајн на опремата, нејзините составни делови и вградени материјали или со производните постапки да ја спречуваат повторната употреба на опремата, освен доколку тој дизајн или тие производни постапки вклучуваат значајна предност за заштитата на животната средина и/или безбедност при користење на опремата. Доколку отпадната опрема содржи супстанции и материјали кои треба пред расклопувањето на отпадната опрема да се издвојат, крајниот корисник е должен да обезбеди отпадната опрема да биде во таква состојба издвојувањето на тие супстанции и материјали да може да се спроведе во согласност со посебните прописи со кои се уредува постапувањето со тие супстанции и материјали.

Преземањето на отпадната опрема се врши на места определени за преземање на отпадната опрема, опремени и уредени на начин кој ќе овозможи крајните корисници да ја предаваат или оставаат отпадната опрема.

Врз основа на Законот за управување со електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема, Министерот за животна средина и просторно планирање има објавено листа на видови на производи кои припаѓаат во категориите на електрична и електронска опрема, каде под точка 5 е класифицирана опремата за осветлување и тоа: светилки за флуоресцентни сијалици, со исклучок на светилките во домаќинствата, равни флуоресцентни сијалици, компактни флуоресцентни сијалици, гасни сијалици со висок интензитет, вклучувајќи ги и натриумските сијалици под притисок и халогените сијалици,

натриумски сијалици под низок притисоки друг вид осветлување или опрема за ширење или за контрола на светлината, соисклучок на електричните светилки.

Во контекст на претходно кажаното треба да се потенцира и следново дека:

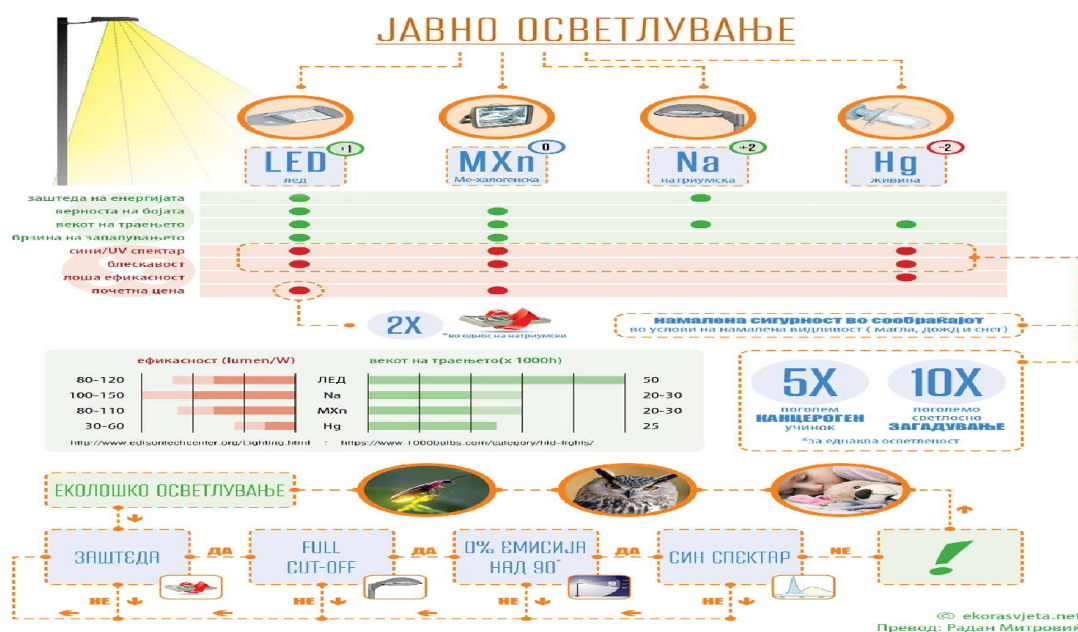
Електрична и електронска опрема и уреди (ЕЕ -опрема) претставуваат сите производи кои за својата правилна работа во потполност зависат од електрична енергија или електромагнетни полиња како и опрема за производство, пренос и мерење на струјата или за мерење на јачина на електромагнетни полиња и е наменета за користење при напон кој не е поголем од 1.000V за наизменична и 1.500V за еднонасочна струја и не ја вклучува амбалажата, кога од било кои причини оваа ЕЕ опрема стане неупотреблива се претвара во ЕЕ отпад за кој треба да се погрижиме,

Електричен и електронски отпад (ЕЕ отпад) е отпадната електрична и електронска опрема вклучувајќи ги склопките и составните делови, кои настануваат во стопанството (индустрија, обработка и др.), електронски отпад од домаќинства, односно отпадна електрична и електронска опрема настаната во домаќинствата или во производно/ услужни дејности кога по врста и количина е слична на ЕЕ отпадот од домаќинства, и

Електричен и електронски отпад има карактер на опасен отпад и према Законот за управување со отпад не може да се меша со други типови на отпад. Електричен и електронски отпад содржи отровни и многу често канцерогени супстанции, па заради тоа е многу опасен за човековото здравје, животната средина и нашата планета.

Целта за управувањето со ЕЕ отпадот е воспоставување на систем за одвоено собирање на електричниот и електронскиот отпад. Потребно е да се класифицира врз основ на категориите на ЕЕ отпад за негова понатамошна употреба, згрижување и заштита на животната средина и здравјето на граѓаните.

Имено во јавното осветлување најчесто се среќаваме со четири различни технологии на електрични светилки, бидејќи за овие светилки тешко можат да се најдат информации на едно место, направен е инфографик на кој што може во зависност од типот на светила да се разберат во поедноставна форма од аспект на ефикасност и влијание врз животната средина.



Слика 16 : Видови на светилки и нивни карактеристики

При подготовката на прелиминарната проценка на влијанието на проектот за замена, одржување и управување на јавното улично осветлување во Општина ШТИП врз животната средина, земено е во предвид релевантното национално законодавство и подзаконските акти, меѓународни стандарди како и најдобрите светски практики од областа на заштита на животната средина.

При подготовка на проектната документација и реализација на проектот, Инвеститорот треба да го следи националното и ЕУ законодавство релевантно за проектот.

Релевантното национално законодавство:

1. Закон за животна средина („Сл.весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13 42/14, 44/15, 129/15, 192/15и39/16);
- Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник бр.74/05, измени и дополнувања 109/09, 164/12);
 - Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за ОВЖС (Службен весник бр. 33/06);
 - Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 33/06)
 - Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, на решението за потребата од оцена на влијанието на проектот

врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот, како и начин на консултирање на јавноста (Службен весник бр.33/06)

- Правилник за формата, содржината, постапката и начинот за изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на проектот врз животната средина, како и постапката за овластување на лицата од листата на експерти за оцена на влијанието врз животната средина, кои ќе го изготват извештајот (Службен весник бр.33/06)

- Уредба за дејностите и активностите за кои задолжително се изработува Елаборат, а за чие одобрување е надлежен Органот за вршење на стручни работи од областа на животната средина („Сл. весник на РМ” бр.36/12);

- Правилникот за форма и содржината на Елаборатот за заштита на животната средина, согласно со видовите на дејностите или активностите за кои се изработува елаборат, како и согласно со вршителите на дејноста и обемот на дејностите и согласно вршителите на дејноста и обемот на дејностите и активностите кои ги вршат правните и физичките лица, постапка за нивно одобрување, како и начинот на водење на регистарот за одобрени елаборати („Сл.весник на РМ” бр. 44/13);

2. Закон за просторно и урбанистичко планирање (Службен весник на Р.М бр. 51/05; измени 137/07 и 24/08-пречистен текст, 91/09; измени 124/10, 53/2011, 144/12 и 70/13, 163/13, 42/14, 44/15, 193/15 и 31/16);

- Правилник за стандарди и нормативи за планирање на просторот (Службен весник на РМ бр.69/99);

- Правилник за технички нормативи за хидрантска мрежа за гасење пожари (Сл. весник бр. 31/2006)

3. Закон за градење (Службен весник на РМ бр. 51/05; измени 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 163/13, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14 и 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 31/16 и 39/16);

4. Законот за квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04 со амандмани бр. 92/07, 35/10, 47/11, 163/13, 10/15 и 146/15);

- Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целна вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ бр. 50/05);

- Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник бр. 82/06);

- Правилник за утврдување горните граници на емисиите на национално ниво (Службен весник на РМ бр. 10/90);
 - Список на зони и агломерации за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник бр. 23/2009);
 - Правилник за методологија за попис и идентификација на нивото на емисии на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух во тони годишно за сите видови на активности, како и други податоци кои треба да се достават во рамките на Програмата за мониторинг на воздухот во Европа (ПМВЕ) (Службен весник бр. 2/2010);
5. Закон за заштита од бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 79/07, 124/10 и 47/2011, 163/13 и 146/15)
- Правилник за гранични вредности ниво на бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 147/08);
 - Правилник за локациите на мерните станици и мерните места („Сл. весник на РМ“ бр. 120/08);
 - Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава („Сл.весник на РМ“ бр. 1/09);
 - Правилник за примената на индикаторите за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начинот на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина (Службен Весник на РМ бр. 117/08)
 - Правилник за методата, условите и постапката за основање и работење на мрежите, методологијата за мониторинг, условите, начинот и постапката за поднесување на информации и податоци од следењето на бучавата (Службен весник бр. 1/09)
6. Закон за управување со отпад (Службен весник бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 124/10, 9/11, 123/12, 147/13, 163/13, 51/15, 146/15, 192/15, 39/16);
- Правилник за општите правила за постапување со комуналниот и со другите видови неопасен отпад („Сл.весник на РМ“ бр. 147/07);
 - Правилник за постапките и начинот на собирање, транспортирање, преработка, складирање, третман и отстранување на отпадните масла, начинот на водење евиденција и доставување на податоците („Сл.весник на РМ“ бр. 156/07);
 - Листа на видови отпад (Службен весник на РМ бр. 100/05);
 - Правилник за начинот и условите за складирање на отпад, како и за условите кои треба да бидат исполнети од страна на местата на кои се врши складирање на отпад (Службен весник на РМ бр. 29/07);
 - Правилник за количеството на биоразградливи состојки во отпадот што смее да се депонира (Службен весник на РМ бр. 108/2009; 142/2009)

7. Закон за пакување и отпад од пакување (Службен весник на РМ бр. 161/2009, измени и дополнувања бр.6/12, 163/13, 146/15, 39/16);
8. Закон за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори (Службен весник на РМ бр. 140/2010, измени и дополнувања бр.47/11, 148/11, 163/13, 146/15, 39/16)
9. Закон за управување со електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема (Службен весник на РМ бр. 6/2012, 163/13, 146/15, 39/16)
10. Закон за води (Службен весник на РМ бр. 87/08, 6/09, 161/09, 83/10, 51/11, 44/12, 163/13, 180/14 и 146/15);
 - Уредба за класификација на водите (Службен весник на РМ бр. 18/99);
 - Одредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Службен весник на РМ бр. 18/99, 71/99);
 - Правилник за опасните штетните материи и супстанции и нивните емисиони стандарди што можат да се испуштат во канализација или во систем за одводнување, во површински или подземни водни тела, како и во крајбрежни земјишта и водни живеалишта (Сл. весник на РМ бр. 108/11)
 - Закон за заштита на природата (Службен весник на РМ бр. 67/06, 16/06, 84/07, 59/12, 13/13, 163/13, 41/14, 146/15, 39/16) и подзаконските акти на Натура 2000 и Емералд мрежата;
11. Закон за хемикалии (Сл. Весник бр. 145/10, 164/13, 42/14 и 130/14)
 - Правилник за опасните супстанции, гранични вредности (прагови) за присуство на опасните супстанции и критериумите или својствата според кои супстанцијата се класифицира како опасна (Сл. Весник на РМ бр. 25/10)
 - Правилник за начинот на класификација и означување на опасните хемикалии (Сл. Весник на РМ бр. 113/07).
12. Закон за безбедност и здравје при работа (Службен весник на РМ бр. 92/07, 164/13, 158/14, 15/15 и 192/15)
 - Правилник за минималните барања за безбедност и здравје на работното место (Службен весник на РМ бр. 154/2008);
 - Правилник за безбедност и здравје при работа при употреба на опрема за работа (Службен весник на РМ бр. 116/07);
 - Правилник за безбедност и здравје на работното место при работа на работниците изложени на ризик од бучава (Службен весник на РМ бр. 21/2008);
13. Законот за заштита и спасување („Службен весник на Република Македонија“ број 36/2004, 49/2004, 86/2008, 124/10, 18/11)

14. Законот за заштита на културното наследство (Службен весник на РМ бр. 20/04, 71/04, 115/07, 18/11, 148/11, 23/13, 137/13, 164/13, 38/14, 44/14, 199/14, 104/15, 154/15 и 192/15)

Релевантни Директиви на ЕУ (вклучувајќи ги најновите измени):

1. Директива за ОБЖС (85/337/ЕЕС) дополнета со Директива на ЕУ 97/11/ЕС, Директива на ЕУ 2003/35/ЕС, Директива на ЕУ 2009/31/ЕС
2. Директива за пристап до информации за животната средина (2003/4/ЕС)
3. Директива за учество на јавноста во поглед на изготвувањето на одредени планови и програми кои се однесуваат на животната средина и дополнување во однос на учеството на јавноста и пристап до правдата Директивите на Советот 85/337/ЕЕС и 96/61/ЕС (2003/35/ЕС)
4. Конвенцијата за пристап до информации, учество на јавноста во одлучувањето и пристап до правда во областите на животната средина (Архуска конвенција)
5. Рамковна директива за отпад 2006/12/ЕС дополнета со Директивата на ЕУ 2008/98/ЕС за управување со отпад;
6. Одлука на Комисијата 2000/532/ЕС од 3 мај 2000 година, која ја заменува Одлуката 94/3/ЕС за утврдување на листата на отпади во согласност со член 1 (а) од Директивата на Советот 75/442/ЕЕС за отпад и Одлука на Советот 94/904/ЕС која изготвува листа на опасен отпад во согласност со член 1 (4) од Директивата на Советот 91/689/ЕЕС за опасен отпад;
7. Директивата 1999/31/ЕО од 26 април 1999 година за депонии за отпад
8. Директива 2000/76/ЕЗ на Европскиот парламент и на Советот од 4 декември 2000 година за горење на отпадот
9. Директива на европскиот парламент и совет 94/62/ЕС за пакување и отпад од пакување
10. Директива 2006/66/ЕО на Европскиот парламент и на Советот од 6 септември 2006 година за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори и за укинување на Директивата 91/157/ЕЕС
11. Директива 2002/96/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 27 јануари 2003 година за отпадна електрична и електронска опрема.
12. Директива 2002/95/ЕС на Европскиот парламент и на Советот од 27 јануари 2003 година за ограничување на употребата на одредени опасни супстанции во електричната и електронската опрема
13. Директива на ЕУ 2001/60/ЕС - Рамковна директива и Одлука за води и 2455/2001/ЕС која го утврдува списокот на приоритетни супстанции во доменот на политиката за водата;

14. Директива на ЕУ 2008/105/ЕС за еколошките стандарди за квалитет во доменот на политиката за вода;
15. Директива 80/68/ЕЕС за заштита на подземните води од загадување предизвикано од одредени опасни супстанции;
16. Директива на ЕУ 2002/49/ЕС за оценување и управување со бучавата во животната средина;
17. Директива на ЕУ 2000/14/ЕС за емисии на бучава од надворешна опрема;
18. Рамковна директива за квалитет на амбиентниот воздух (96/62/ЕС) дополнета со Регулативата (ЕС) 1882/2003;
19. Директива за бензен и јаглерод моноксид (2000/69/ЕС);
20. Директива 2002/3/ЕС за озон во а амбиентниот воздух;
21. Директива на ЕУ (1999/30/ЕС) за крајните вредности за сулфур диоксид, азот диоксид и азотни оксиди, суспендирани честички и олово во амбиентниот воздух;
22. Рамковна конвенција на Обединетите нации за климатските промени (Њујорк, 9 мај 1992);
23. Протокол од Кјото за климатските промени (Кјото, декември 1997 година);
24. Директива 89/654/ЕЕС за барањата на работното место во врска со минималните безбедносни и здравствени услови за работното место (прва поединечна директива во рамките на значењето на член 16 (1) од Директивата 89/391/ЕЕС);
25. Директива (2003/10/ЕС) за минимум здравствени и безбедносни барања во однос на изложеност на работниците на ризици од физички агенси (бучава) (6 февруари 2003);
26. Директива 1989/391/ЕЕС за воведување на мерки за подобрување на безбедноста и здравјето на работниците на работа;

8 ЗАКЛУЧОК И ПРЕПОРАКИ

8.1 Технички барања за електромотажа

Понудувачот е одговорен за организацијата на изведбените работи. Деталниот план за изведба, понудувачот е потребно пред започнување со работата да го усогласи со електродистрибутивниот оператор.

Пред почетокот на демонтажата на постоечките светилки и монтажата на новите светилки, потребно е да се обезбеди местото на работа со исклучување од напон на струјниот круг на кој се извршуваат работи и да се оневозможи вклучување односно појава на напон во тие струјни кругови за време на извршување на работите.

Лицата кои работат на замена на светилките мора да се оспособени за работа на височина и да ги користат сите заштитни мерки и препораки.

Избраниот понудувач односно изведувачот е одговорен за прописно регулирање на сообраќајот на улиците каде се извршуваат работите за реконструкција на уличното осветлување.

Работите е потребно да се изведуваат етапно по фази, по струјни кругови. По истиот принцип ќе се врши и пуштањето во работа. Откако изведувачот ќе ја инсталира и последната светилка, монтажата ќе се смета за завршена и може да се пристапи кон потпишување на записникот за примопредавање.

Избраниот понудувач на дрвените и бетонски столбови треба да инсталира соодветна челична конзола, за монтажа и поврзување на LED светлински арматури, согласно понудената предмер пресметка.

За поврзување на новите светилки со постоечкиот напоен кабел, избраниот понудувач ќе користи кабел NYU 3x1.5mm² и по две компресиски одвоени спојки Al-Cu 16/1,5 mm².

Обврски на понудувачот:

- Работите ќе се изведуваат во склад со оваа документација за набавка;
- Може да се вградат само материјали кои го задоволуваат квалитетот тражен во оваа документација за набавка, што се потврдува со доказите за квалитет во склад со законите и техничките прописи;
- Целата вградена опрема мора да се преземе, испита и провери согласно прописите и нормите кои осигуруваат квалитет кој е тражен со оваа техничка спецификација.

Потребно е да се инсталира само нова, неупотребувана опрема и материјали согласно понудената предмер пресметка.

Понудувачот е должен да изврши функционално испитување на системот за улично осветлување после имплементацијата на новите светилки и да изработи извештај како прилог на Записникот за примопредавање од страна на нарачателот.

Во оваа студија нема да биде разгледувана можноста за проширување на инвестицијата и нови дополнителни елементи, поради причината што со додавање на нови елементи нема енергетски заштеди во системот, но со заштедите можат да се покријат и друг предвиден инвентар.

Самите светилки имаат припрема за паметно осветлување, односно можност за поврзување на дополнителни елементи, како што е камери и дополнителни сензори. За изведба на истите потребна е повисока анализа за нивно управување и приклучување во систем, како и формирање на комплетно решение.

Во продолжение се дадени кои се можностите и барањата во општина Штип

- Камери

На секоја новопредвидена светилка предвидена припрема за приклучување на камера, но комуникацискиот дел, управувањето и контролата не се предвидени во овој дел од проектот. Барањето за приклучување на следните камери би било едноставно додадено на комплетниот ситем.

Локации за камерите: (на влезовите од градот и на раскрсниците)

- 1 – Кружен (нов) кај хотел Изгрев
- 2 – Влез Ново Село (кај музеј)
- 3 – кружен Дујле
- 4 – Кружен кај нервно (или на влез од Таринци)
- 5 – Раскрсница Сењак
- 6 – Кружен центар
- 7 – Раскрсница црква Св. Никола

Квалитет:

Да се гледаат регистарските таблици на возилата

- со која цел се поставувам (екологија, прекршоци на лица, возила (таблици)...

- Да се зачувува снимката на две недели или месец дена и на секое ресетирање да прави backup

Локација на серверот: Општина Штип (Институција)

- Мерни уреди 10

Во принцип сите мерни уреди како мерење на квалитет на воздух, броила на возила за прометни раскрсници, итн не е проблем да се постават на самите светилки со посебна или групна комуникација, сервер и платформа за преглед и контрола. Секоја светилка има можност за приклучок.

8.2 Одржување

8.2.1 Должности и обврски на Избраниот понудувач: одржување на целокупниот систем за јавно осветлување во времетраење на договорот

Одржувањето на ЛЕД светлинските арматури претставува обврска за носителот на набавката да постапува по барањата на договорниот орган (по потреба во случај на настанување на дефект) за отстранување на настанати дефекти и сите грешки и технички недостатоци на испорачаните и монтирани стоки и материјали кои настанале во периодот на времетраење на договорот, со цел обезбедување на нормално функционирање на ЛЕД светлинските арматури и постигнување на посакуваната осветленост на јавно осветлување.

Одржувањето подразбира тековно одржување на опремата и материјалите за цело времетраење на договорот сметано од денот на примопредавање на стоките по целосна монтажа на опремата за осветлување, во смисла на отстранување на дефекти, аномалии, пречки и други настанати недостатоци и проблеми. Одржувањето опфаќа поправка и/или замена на целата светлинска арматура, замена на напојувањето – драјверот, замена на протекторот (предно стакло), интервенција или замена на носач, интервенција или замена на приклучокот на напојниот вод (напоен кабел), замена на оптичкиот блок и сл. Во времетраење на договорот, Избраниот понудувач без надоместок ќе врши одржување на целокупниот систем за јавно осветлување со потребните резервни делови и сервисни услуги. Трошоците за одржување паѓаат на товар на Избраниот понудувач и истите треба да ги предвиди и да ги засмета во својата понудата.

8.2.2 Постапка за одржување

Договорниот орган има право да бара, а Избраниот понудувач е должен бесплатно да ги отстрани недостатоците на опремата. Постапката за одржување во смисла на отстранување на недостатоци/дефекти на опремата и обезбедување на резервни делови во случај на потреба за истите започнува со поднесување на уредно барање од договорниот орган преку е-маил и/или во писмена форма до носителот на набавката за пристапување кон отстранување на недостатоци, пречки, настанати дефекти или замена на стока/и поради неисправно функционирање.

За уредно барање се смета барањето кое содржи архивска заверка од страна на договорниот орган, истото е потпишано од овластено лице и е заверено со печат на договорниот орган. Истото може во скенирано форма да се достави преку е-маил до носителот на набавката, а со тоа се смета дека уредно е доставено. Барањето може да се достави и преку пошта на адресата на носителот на набавката.

8.2.3 Рок за отстранување на недостатоци и дефекти

Рокот за отстранување на недостатоци и дефекти т.е. одржувањето на опремата и на системот инсталирани како дел од договорот за ЈПП, што подразбира и итна поправка на

дефекти и недостатоци, како и замена на неисправни/прегорени светилки е пропишан во договорот за ЈПП. Се предлага истиот да изнесува 5 дена од денот кога Корисникот го известил за тоа приватниот партнер.

8.2.4 Место на вршење на поправка

Поправката на дефектите ќе се врши на локацијата на Договорниот орган. Доколку тоа не е можно, Избраниот понудувач е должен на свој трошок да ја пренесе стоката до местото каде што треба да се поправи, односно да ја замени стоката, и поправената односно заменетата стока да му ја врати на Договорниот орган. За тоа време Избраниот понудувач, го поднесува ризикот за пропаѓање или оштетување на стоката.

Резервните делови за стоката/те ги обезбедува Носителот на набавката.

Евентуално заменетите делови по истекот на договорот стануваат сопственост на Договорниот орган.

8.3 Мерење и верификација на заштедите

После вградување на новите светилки, потребно е да се изврши пресметка на референтната снага и потрошувачка спрема меѓународниот стандард за мерење и верификација на заштеди – IPMVP, опција А и согласно референтните барања од документацијата за набавка.

Вкупната инсталирана снага по имплементацијата на новата опрема е референтна снага. При пресметката вкупните загуби во електричните водови се земаат за 5% и Системот за улично осветлување работи 4.252 часа годишно односно просечно 11,65 часа дневно.

За наведените пресметки, потребно е да се извршат типски мерења на електричната снага на 3 поединечни места (по избор на Нарачателот) за секој тип на вградени светилки од документацијата за набавка. Наведените мерења мора да ги изврши технички оспособно лице во присуство на претставници на нарателот и понудувачот. Овие типски мерења имаат за цел да ги потврдат електричните снаги на вградените светилки спрема понудата на понудувачот и барањата од документацијата за набавка, а со самото тоа да ја потврдат и пресметката за остварените заштеди.

Дозволена толеранција односно отстапување на измерената електрична снага од понудената електрична снага на нововградените светилки е 5%.

Освен мерење и верификација на инсталираните снаги и остварената заштеда на опремата, потребно е да се изврши мерење и верификација на светлинските перформанси на инсталираните светилки. За таа цел на истата сообраќајница каде понудувачот во понудата доставува фотометриски пресметки, се врши мерење и верификација на квалитетот на осветлувањето за таа сообраќајница во делот на Просечна Илуминанса на коловозот/теренот $E_{avg}(lx)$. Со извршените мерења на осветленоста на зададените типови на сообраќајници, Избраниот изведувач ќе докаже дека понудените резултати во

фотометриската пресметка можат да се постигнат и во реална ситуација. Трошоците за мерењето ги сноси избраниот изведувач.

Наведените мерења се составен дел од Записникот за примопредавање.

Доколку наведените мерења покажат дека измерената снага на поединечните светилки е поголема од декларираната снага на понудените светилки од понудата на Понудувачот, односно фотометриските мерења не одговараат на фотометриските пресметки за типовите на сообраќајници од техничката спецификација, Нарачателот има право да го одбие потпишувањето на Записникот за примопредавање.

Доколку наредителот дополнително го оспорува постигнувањето на планираните заштеди искажани во Записникот за примопредавање, наредителот има право да бара мерење на инсталраните снаги на поединечните светилки од новоинсталираниот систем за улично осветлување, но максимум еднаш годишно. Ако се утврди дека инсталираните снаги во негативен смисол не отстапуваат од референтните (измерени после вградување на новиот систем), надоместот за тоа мерење го плаќа наредителот, а доколку со ова мерење се покаже дека постои отстапување на моменталната од референтната инсталирана снага, трошоците за мерењето ги сноси избраниот понудувач (изведувач) и се врши корекција на надоместот кој се исплаќа на избраниот понудувач.

Референтна вредност за годишно одржување на постоечките светилки: **6.492.503 денари со вклучен ДДВ**

Референтна вредност за ангажирана електрична снага и годишната потрошувачка на електрична енергија на постоечките светилки:

Актуелна		
Електрична снага	Електрична енергија	Годишен трошок за електрична енергија со ДДВ
[kW]	[kWh/a]	[МКД/a]
659	2,943,145.00	16, 096,385.00

8.4 Техничка документација

Избраниот понудувач потребно е да ја достави целата техничка и проектна документација до наредителот, која ќе вклучува комплетен инвентар на новите светилки, мапа и табела на инсталирање на новите светилки, изведбена проектна документација и друго.

8.5 Осигурување на квалитет

Техничките податоци доставени во понудата, а особено вкупната потрошувачка на електрична енергија после замената, ќе се преконтролира од страна на претставници на нарачателот како и целата останата документација.

Докажувањето за исполнување на условите на стоките во однос на барањата од техничките спецификации може да биде со: електронски каталози, ознаки, каталози, проспекти, техничка книга на производител, извештај на акредитирано тело за сертификација на производи и друга техничка документација од производителот на стоките.

8.6 Составни делови од техничката понуда

- Деталната спецификација на ЛЕД светилките која треба да содржи:
 - назив на опремата со основните карактеристики и минимални стандарди;
 - производител на опремата и количина;
- Докази за исполнување на сите функционални барања од техничката спецификација
- Изјава за потекло на светилките
- Извештај за испитување отпорност на удар (IK тест) согласно стандард IEC-EN 62262
- Извештај за испитување на степен на механичка заштита IP согласно стандард IEC-EN 60598-1
- ENEC сертификат
- Извештај за мерење на фотометриските карактеристики согласно стандардите LM79-08, CIE 121-1996, EN 12193-2018 и EN 13032-1, како и сертификати издадени од соодветна акредитирана лабораторија согласно ISO 17025 стандард, со што се докажува исполнувањето на бараните фотометриски карактеристики на светилката
- Декларација за усогласеност со CE знакот, издадено исклучиво од фабриката во која светилката се произведува или склопува
- Извештај на производителот на ЛЕД чипови или ЛЕД светилки за проектираниот животен век и одржувањето на светлосниот флукс согласно стандардот LM80/TM21
- Фотометриска пресметка во електронска форма за секој тип на сообраќајница од техничките спецификации

Производителот на светилките кои се нудат треба да располага со следните сертификати:

- стандард за управување со квалитет (EN ISO/IEC 9001:2015 или еквивалентно)
- стандард за безбедност и здравје при работа: (EN OHSAS/IEC18001:2007 или еквивалентно)

- стандард за менаџирање со еколошки системи (EN ISO/IEC 14001:2015 или еквивалентно)
- стандард за менаџирање со енергетски системи (EN ISO/IEC 50001:2011 или еквивалентно)

Мостра од сите понудени типови ЛЕД светлински арматури. Кај мострите потребно е драјверот да биде преконфигуриран односно предспојниот уред (драјверот) да овозможува самостојно димирање, односно намалување на светлинскиот флукс.

Во фазата на евалуација на понудите, договорниот орган ќе евидентира дали понудувачот доставил мостри. Мострата од светилката, понудувачот задолжително ја доставува до крајниот рок за поднесување на понудите/ отворање на понудите и истата на неуспешните понудувачи им се враќа по завршување на постапката за доделување на договорот за јавна набавка. Мострата од избраниот понудувач, по донесувањето на Одлуката за избор на најповолен понудувач, а пред потпишувањето на Договорот за ЈПП, се праќа на испитување до овластена лабораторија. Трошокот за испитувањето на светилките е на товар на Понудувачот. Доколку испитувањата покажат дека минималните светло-технички карактеристики на светилките од прворангираниот понудувач не се задоволени, понудата на прворангираниот понудувач се отфрла и се преминува кон испитување на светилките на второрангираниот понудувач.

Заедно со мострата, понудувачот доставува фотометриски фајлови за сите светлински арматури тип 1-6 (пример: .ies .ldt file) во електронска форма на CD/DVD/USB медиум.

ПРИЛОЗИ - ПРЕДМЕР ПРЕСМЕТКА

#	Опис	Тип/код	Количина	Ед. Мерка	Единечна цена без ДДВ	Вкупна цена без ДДВ (по тип)
				[unit]	[MKD/unit]	[MKD]
1	<p>ЛЕД светлинска арматура тип 1 со вкупна електрична снага не поголема од 62W.</p> <ul style="list-style-type: none"> Светлинската арматура тип 1 има вградено ZHAGA socket. Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал PMMA, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет. Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување ULOR $\leq 2,5\%$ Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K +/-5% Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 170 lm/W Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598 Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од произведувачот на светилката. Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5 Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV. Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^\circ/+15^\circ$ со чекор од 5°. Можност за електрично поврзување со конектор во светилката. Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^\circ\text{C}$. Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат. Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001 Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 1 со класа M3, како и пешачка патека со класа П3. 	ЛЕД тип 1	238	пар.		

2	<p>ЛЕД светлинска арматура тип 2 со вкупна електрична снага не поголема од 54 W.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Светлинската арматура тип 2 има вградено ZHAGA socket • Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леки изработени од материјал PMMA, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет. • Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz • Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување • Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегоривање • ULOR $\leq 2,5\%$ • Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K +/-5% • Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h • Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 170 lm/W • Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598 • Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации • Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од производителот на светилката. • Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5 • Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV. • Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^\circ/+15^\circ$ со чекор од 5°. • Можност за електрично поврзување со конектор во светилката. • Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^\circ\text{C}$. • Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат. • Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001 • Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 2 со класа M4 и пешака патека ПЗ. 	ЛЕД тип 2	390	пар.	
---	--	--------------	-----	------	--

3	<p>ЛЕД светлинска арматура тип 3 со вкупна електрична снага не поголема од 28 W.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Светлинската арматура тип 3 има вградено ZHAGA socket • Кукиште : алуминиумско кукиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал PMMA, високо отпорно на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет. • Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz • Фактор на снага - min. cos fi= 0,92 при полно оптеретување • Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување • ULOR <= 2,5% • Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K +/-5% • Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h • Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 160 lm/W • Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598 • Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации • Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автотимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од произведувачот на светилката. • Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5 • Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV. • Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив -15°/+15° со чекор од 5°. • Можност за електрично поврзување со конектор во светилката. • Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30 °C до +45 °C. • Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат. • Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001 • Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 3 со класа M5. 	ЛЕД тип 3	2,000	пар.	
---	---	--------------	-------	------	--

4	<p>ЛЕД светлинска арматура тип 4 со вкупна електрична снага не поголема од 33 W. (укасна/парковска светилка, не уличен тип) Опис на светилката :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Светлинската арматура тип 4 има вградено ZHAGA socket • Кукиште : алуминиумско кукиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал РММА, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет. • Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz • Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување • Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување • $ULOR \leq 2,5\%$ • Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K +/-5% • Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h • Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 160 lm/W • Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598 • Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации • Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автодимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од производителот на светилката. • Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5 • Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV. • Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^\circ/+15^\circ$ со чекор од 5°. • Можност за електрично поврзување со конектор во светилката. • Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^\circ\text{C}$. • Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат. • Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001 • Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 4 со класа M5 и пешачка патека П5. 	ЛЕД тип 4	729	пар.	
---	---	-----------	-----	------	--

5	<p>ЛЕД светлинска арматура тип 5 со вкупна електрична снага не поголема од 17 W.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Светлинската арматура тип 5 има вградено ZHAGA socket • Кукиште : алуминиумско кукиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. <p>Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леки изработени од материјал PMMA, високо отпорно на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz • Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување • Вградена температурна заштита на светилката од прегревавање и прегорување • $ULOR \leq 2,5\%$ • Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K +/-5% • Животен век на светилката L90B10 ≥ 100000 h • Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 140 lm/W • Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598 • Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации • Можност за само регулација на интензитетот, моќноста на осветлувањето односно автотимирање во минимум 4 нивоа / ден и можност за далечинско управување со што истата може да се мониторира, управува и контролира со систем за далечинско управување-Smartlighting, за понатамошно приклучување на дополнителни системи и контрола на светлото независно од произведувачот на светилката. • Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5 • Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV. • Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^\circ/+15^\circ$ со чекор од 5°. • Можност за електрично поврзување со конектор во светилката. • Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^\circ\text{C}$. • Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат. • Сертификати од производителот на опремата : ENEC и изјава за CE ознаката како и ISO9001 и ISO14001 • Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за сообраќајница тип 5 со класа M6. 	ЛЕД тип 5	1,238	пар.	
---	---	--------------	-------	------	--

**Примена на мерки на Енергетска Ефикасност во системот за Јавно осветлување
ОПШТИНА ШТИП**

Физибилити студија

6	<p>ЛЕД светлинска арматура тип 6 со вкупна електрична снага не поголема од 68 W тип рефлектор.</p> <p>Опис на светилката :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Куќиште : алуминиумско куќиште лиено под притисок - отпорно на условите од околината во која светилката работи. Истото е во потполност заштитено од корозија. Оптички систем со леќи изработени од материјал РММА, високо отпорност на УВ зрачење, изработени со Multy-layer технологија за постигнување на оптимална и прецизно распределба на светлински интензитет. • Напојување на светилката со напон на мрежата 220-240V, 50Hz • Фактор на снага - $\min. \cos \phi = 0,92$ при полно оптеретување • Вградена температурна заштита на светилката од прегревање и прегорување • $ULOR \leq 2,5\%$ • Корелирана боја на светлина (CCT) изразена во Келвини (K) 4000 K +/-5% • Животен век на светилката L70B50 ≥ 60000 h • Минимална луминозна ефикасност на целата св. арматура - 150 lm/W • Механичка отпорност на светилката на удар во согласност со IEC-EN 62262 IK09 или подобра и степен на механичка заштита (на оптичкиот дел и драјверот) IP66 или подобра во согласност со IEC-EN 60598 • Протектор на светилката е изработен од рамно калено/ламинирано стакло, отпорен на UV зраци, атмосферски влијанија и температурни дилатации • Интегрирана заштита на светилката според IEC 61000-4-5 • Електрична класа на изолација I, вградена пренапонска заштита 10 kV. • Светилките мораат во потполност да бидат опремени за монтажа на рамна конзола и можност за подесување на аголот на инклинација на светилките. Аголот на инклинација да биде подесив $-15^\circ/+15^\circ$ со чекор од 5°. • Можност за електрично поврзување со конектор во светилката. • Светилките без никакви пречки и дефекти ќе работат во температурен распон од -30°C до $+45^\circ\text{C}$. • Отварање и затварање на светилката да биде без користење на алат. • Да се изработи светло-техничката пресметка (*.pdf) и да се достави слободна-достапна датотека со светло техничките податоци (IES или LDT датотека) за применетата оптика на понудената светилка за пешачка патека тип 6 со класа ПЗ. 	ЛЕД тип 6	88	пар.	
7	Демонтажа на старите и монтажа на новите светлински арматури независно од висината на која се поставени (h=6-10m) со вклучени соодветни конзоли, спојки Al-Cu 16/1,5 mm ² , напоен кабел РРУ 3x1.5mm ² за поврзување со напојниот вод и друг ситен потрошен материјал	дем+мон	4,683	пар.	
8	Проектен менаџмент, надзор, тестирање и документација	Импл	1	паушал	
9	Одржување, осигурување, Енергетска и функционална ревизија за времетраење на договорот (мерење и верификација)	O&M&V	1.0	паушал	
		Вкупно			
		ДДВ 18%			
		Вкупно со ДДВ			

РЕФЕРЕНТНА ПОТРОШУВАЧКА И РЕФЕРЕНТНИ УСЛОВИ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

Тарифни ставки	Ел. Енергија (ден/kWh)	Транспорт на Енергија (ден/kWh)	Вкупна цена (ден/kWh)	Вкупните загуби во електричните водови
Цена на електричната енергија без ДДВ	3.313	1,3222	4,6348	5%

Дефиниции на работните услови на системот за јавно осветлување			
Реден број	Ознака на распоредот	Опис на распоредот	Време на работа (часови/год)
1	RAS-1	Работен распоред CN	4252

Пред реконструкцијата и модернизацијата				
Број на светилки	Инсталирана снага [kW]	Референтна годишна потрошувачка на електрична енергија [kWh/год]	Референтни годишни трошоци за електрична енергија [ден/год]	Референтни месечни трошоци за електрична енергија [ден/месечно]
4683	659	2.943.145.00	13,641,004.00 ден.	1,136,750.00 ден.

Референтна вредност за ангажирана електрична снага и годишната/месечната потрошувачка на електрична енергија на постоечките светилки

Вредностите се без ДДВ

Пред реконструкцијата и модернизацијата	
Референтни годишни трошоци за одржување на постоечките светилки [ден/год.]	Референтни месечни трошоци за одржување на постоечките светилки [ден/месечно]
5,502,121.00 ден.	458,510.00 ден.

Вредностите се без ДДВ

Стандарди



За да се избегнат недоразбирања помеѓу договорните страни (Општината и Изведувачот), клиентот е потребно да ги предефинира минималните посакувани критериуми за квалитет за сите делови од системот за улично осветлување и да ги обработи. Овде треба да се вклучат аспекти како минимален животен век, код на заштита (IP66), дизајн, луминозна ефикасност, можност за димирање, фактор на одржување, драјвер и сл. Целата опрема која е обезбедена и инсталирана од Изведувачот е потребно да ги задоволува минимум овие критериуми. Некои параметри ќе мора да се изберат од понудата на најдобриот понудувач на тендерот бидејќи не можат да бидат предефинирани за различни производители на ваков тип на опрема. При тоа мора да се истакне дека задолжително треба да се запазени следните стандарди во лабораториски услови за функционалната единица, користените ресурси (енергија, материјали и др.), сигурноста и другите специфични стандарди посочени подолу.

Тест стандарди и насоки – упатства директно поврзани со функционалната единица се:

- **ENEC - "European Norms Electrical Certification"**
Тоа е европски знак за висок квалитет со кој се докажува соодветноста со европските стандарди EN, посебно во делот на сигурноста.
- **EN 13201-3: Road Lighting. Calculation of performance.**
Стандардот ги определува и опишува конвенциите и математичките процедури, коишто треба да бидат применети при калкулацијата на фотометриските карактеристики на системот за улично осветлување проектиран во согласност со стандардите EN 13201-1 and EN 13201-2.
- **EN 13201-4: Road Lighting. Methods of measuring lighting performance.**
Овој дел од Европскиот стандард одредува процедури за изведба на фотометриски и други сродни мерења на системот за улично осветлување
- **CIE 144(2001): Road surface and road marking reflection characteristics**
Овој стандард е потребен за калкулација на луминисцентната вредност од илиминисцентните услови за различен тип на површина на патот.
- **CEN/TR 13201-1: Road lighting - Part 1: Selection of lighting classes**
- **EN 13201-2: Road lighting - Part 2: Performance requirements.**
- **CIE 154 (2003): The maintenance of outdoor lighting systems**
- **EN 12655 Lamp performance and own specific characteristics**
Карактеристики на светилките

Примена на мерки на Енергетска Ефикасност во системот за Јавно осветлување ОПШТИНА ШТИП

Физибилити студија

Specific code in this study	ILCOS-code	English literature	Manufacturers	Standard
NaHP-TC 	ST-70/20/4-H-E27-37/156 ST-150/20/4-H-E40-46/211 etc.	HPS	LU_/HO/T, NAV T_SUPER, SHP-TS, SON-T-PLUS, LUCALOX_XO, etc.	EN 60662
NaHP-BF 	SE-70/20/4-H-E27-70/156 SE-150/20/4-H-E40-90/226 etc.	HPS	LU_/HO/D, NAV E_SUPER, SHP-S, SON-S, SON-PLUS, etc.	EN 60662
NaHP-BF retrofit (retrofit for HgHP-ballast) 	SEQ-110/20/4-H-E27-75/170 SEQ-210/20/4-H-E40-90/226 etc.	HPS	LUH_/D/EZ, NAV E, NAV, SHX, SON-H, SPX EcoArc, etc.	EN 60662
NaLP-TC 	LS-36-BY22d-54/425/H110 etc.	LPS	SOX, SOX-E, SOX-PLUS, SLP, etc.	EN 60192
HgHP-BF 	QE/R-125/40/3-H-E27-75/170 QE/R-250/39/3-H-E40-90/226 etc.	HPM	MBF, H, HPL-N, HQL, HSL-BW, MBFSD, H_DX, HPL-COMFORT, HQL de LUXE, HSL-SC, etc.	EN 60188
MHHP-TC 	MT/UB-70/30/1B-H-E27-30/150 MT/UB-150/30/1B-H-E40-46/204 etc.	MH, QMH, CMH	HPI-T, HQI-T, HSI-T, CMI_TT, CDO-TT, HCI-T, HCI-T/P, etc.	EN 61167
MHHP-BF 	MES/UB-70/30/1B-H-E27-70/156 MES/UB-100/30/1B-H-E40-75/186 etc.	MH, QMH, CMH	HQI, HPI, HSI, CMI-E, CDO-ET, HCI-E, etc.	EN 61167
HgLP-TF comp 	FSD-24/L/30/1B-E-2G11 FSD-36/30/1B-E-2G11 etc.	CFL non integrated	DULUX L SP, PL-L Polar, etc.	EN 60901

Number of LEDs	Neutral white (4250K)	32 LEDs	40 LEDs	48 LEDs	80 LEDs	96 LEDs	144 LEDs	192 LEDs	240 LEDs	288 LEDs	@100.000h
Current: 350mA	Nominal flux (lm)*	-	-	6800	-	13700	20600	27400	34300	41100	90%
	Power consumption (W)	-	-	58	-	104	152	208	257	311	
Current: 530mA	Nominal flux (lm)*	-	-	9500	-	19000	28600	38100	47700	57200	
	Power consumption (W)	-	-	80	-	155	236	309	391	476	
											80%



- **EN 60598-1: Luminaires Part 1 : General requirements and tests**

Делот 1 од овој стандард ги специфицира генералните барања од светлинските тела, кои вклучуваат електрична светилка при работа на напони за напојување до 1000 волти. Барањата и испитувањата поврзани со овој стандард опфаќаат класификација, означување, механичка конструкција и електрична изработка.

- **EN 60598-2-3: Luminaires –Part 2-3 : Particular requirements –Luminaires for road and street lighting**

Овој дел се однесува на светлинските тела кои се користат во улично и јавно надворешно осветлување, осветлување на тунели и светлински тела кои се поставуваат на минимум 2,5 метри и користат извори на светлина што работат на напон не поголем од 1000 волти

- **EN 50102: Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)**

Класификација на степенот на заштита обезбедено од куќиштата за електрична опрема од надворешни механички влијанија кога номиналниот напон не надминува 72,5kV.

- **EN 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)**

Класификација на степенот на заштита обезбедено од куќиштата за електрична опрема кога номиналниот напон не надминува 72,5kV. Има статус на основна публикација за безбедност согласно со IEC Guide 104.

Код со степен на заштита IP X1X2 :

X1укажува на степенот на заштита на лицата од контакт со подвижните делови и степенот на заштита на опремата од цврсти страни тела кои сакаат да навлезат во внатрешноста.

- X₁ = 0 means *no special protection – без специјална заштита*
- X₁ = 1 means *protection against penetration by large foreign bodies, d>50 mm;no protection against intentional access – заштита од пенетрација на големи страни тела со дијаметар поголем од 50 милиметри*
- X₁ = 2 means *protection against small foreign bodies, d>12mm, exclusion of fingers or similar objects – заштита од мали страни тела со d>12mm, со исклучок на прсти или слично,*
- X₁ = 3 means *protection against small foreign bodies, d>2.5 mm, exclusion of tools, wires or similar objects – заштита од мали страни тела d>2.5 mm, со исклучок на алатки, жица и слично,*
- X₁ = 4 means *protection against grainy foreign bodies, d>1 mm, exclusion of tools, wires or similar objects – заштита од ситни страни тела d>1 mm, со исклучок на алатки, жица и слично*
- X₁ = 5 means *protection against dust deposits (dust protected), complete exclusion of access – заштита од наслаги на прашина, потполна неможност за пристап на страните тела*
- X₁ = 6 means *totally protection against dust deposits (dust protected), complete exclusion of access. – тотална заштита од наслаги на прашина, потполна неможност за пристап на страните тела.*

X₂ укажува на степенот на заштита на опремата во внатрешноста од навлегување на различни форми на влага кои може да ја оштетат опремата во внатрешноста. (на пример капки, прскање, потопување и сл.)

- X₂ = 0 means *no special protection* – без посебна заштита
- X₂ = 1 means *protection against drops of water falling vertically* – заштита од капки вода кои паѓаат вертикално
- X₂ = 2 means *protection against water falling at an angle (water drop), inclined at 15° to the normal operating position* – заштита од течење на вода под агол (водени капки), закосени на 15° од нормалната оперативна положба,
- X₂ = 3 means *protection against water spray, up to 60° from the vertical* – заштита од прскање на вода, до 60 степени од вертикала
- X₂ = 4 means *protection against water splashes from any direction* – заштита од прскање на вода од било кој правец
- X₂ = 5 means *protection against water jet from any direction* – заштита од воден млаз од било кој правец
- X₂ = 6 means *protection against heavy sea or strong water jet* – заштита од тешка морска вода и силен воден млаз
- X₂ = 7 means *protection against submersion in water at a certain pressure and for a certain period* – заштита од потопување во вода при одреден притисок и одреден период на време
- X₂ = 8 means *protection against continuous submersion in water* – заштита од континуирано потопување во вода.

Пример IP65 значи тотална заштита од наслаги на прашина, потполна неможност за пристап на страните тела и заштита од воден млаз од било кој правец.

Следните не-обврзувачки листа ги опфаќа CIE документите кои се однесуваат на уличното осветлување (за повеќе обратете се на веб страната на CIE www.cie.co.at):

01-1980: Guide lines for minimizing urban sky glow near astronomical observatories

(Joint publication IAU/CIE)

17.4-1987: International lighting vocabulary, 4th ed. (Joint publication IEC/CIE)

23-1973: International recommendations for motorway lighting

31-1976: Glare and uniformity in road lighting installations

32-1977: Lighting in situations requiring special treatment (in road lighting)

33-1977: Depreciation of installation and their maintenance (in road lighting)

34-1977 Road lighting lantern and installation data: photometrics, classification and performance

47-1979: Road lighting for wet conditions

- 66-1984: Road surfaces and lighting (joint technical report CIE/PIARC)
- 84-1989: Measurement of luminous flux
- 93-1992: Road lighting as an accident countermeasure
- 100-1992: Fundamentals of the visual task of night driving
- 115-1995: Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic
- 121-1996: The photometry and goniophotometry of luminaires
- 126-1997: Guidelines for minimizing sky glow
- 129-1998: Guide for lighting exterior work areas
- 132-1999: Design methods for lighting of roads
- 136-2000: Guide to the lighting of urban areas
- 140-2000: Road lighting calculations
- 144:2001: Road surface and road marking reflection characteristics
- 154:2003: Maintenance of outdoor lighting systems

Постојат и неколку многу важни директиви на ЕУ кои мора да ги истакнеме а се од еколошката сфера, за минимална енергетска ефикасност и некои специфични директиви:

Еколошки директиви:

- ***Directive 2002/95/EC on Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment (RoHS)***

Оваа директива RoHS се однесува на „рестрикција при користењето на одредени штетни супстанции во електричната и електронската опрема“. Оваа Директива забранува влез на ЕУ пазарот на нова електрична и електронска опрема која содржи повеќе од пропишаното ниво на олово, кадмиум, жива, хексавалентен хромиум, полиброминатен бифенил PBB и полиброминатен дифенил етер PBDE забавувачи на горењето

- ***Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE)***

Оваа директива има за цел: намалување на отпадот што произлегува од електричната и електронската опрема ЕЕЕ; да ги направи производителите на ЕЕЕ одговорни за влијанието на нивните производи врз животната средина, посебно кога ќе станат отпад; поттикнување на собирање и понатамошен третман, повторна употреба, обновување и рециклирање; подобрување на еколошките перформанси на сите оние кои се вклучени во животниот тек на ЕЕЕ продуктите.

И директивите за минимална енергетска ефикасност:

- ***Directive 2000/55/EC on energy efficiency requirements for ballasts for fluorescent lighting***

Целта на оваа директива е подобрување на ефикасноста на системот со намалување на загубите во баластите односно напојувањата.

- **Directive 98/11/EC on Energy labelling of household lamps**
- **Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services (repealing Council Directive 93/76/EEC)**

Според оваа Директива, земјите – членки е потребно да се адаптираат и да се стремат да постигнат целосен национален индикативен таргет за заштеда на енергијата од 9% за девет години од примената на директивата, што треба да се постигне со примена на енергетски сервиси и мерки за подобрување на енергетската ефикасност. **Оваа директива е од особено значење при модернизацијата на системот за улично осветлување во делот на пристап до евтини средства од европските фондови.**

- **Directive 98/11/EC of 27 January 1998 implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household lamps**
- **Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2004/108/EEC**

Директивата на Советот 2004/108/ЕЕЦ од 15.декември.2004 година за приближување на законите на земјите – членки во делот на електромагнетна компатибилност ги уредува од една страна електромагнетните емисии на оваа опрема, за да се осигури дека при својата употреба таквата опрема не ги нарушува радиото и телекомуникациите како и не и пречи на друга опрема. Од друга страна оваа регулатива ја уредува отпорноста на опремата на интерференција и пречки од радио зрачењето кое нормално е присутно.

- **Low Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC**

Оваа директива има за цел да осигури дека електричната опрема во одреден напонски опсег, обезбедува високо ниво на заштита на Европските граѓани при единствен пазар на територијата на ЕУ. Директивата ја покрива електричната опрема дизајнирана за користење на наизменичен електричен напон од 50 до 1000 волти и еднонасочен електричен напон од 75 до 1500 волти. Ова се напони на влез или излез од опремата, не се напони кои може да се појават внатре во опремата. Исто така и здравствените аспекти од влијанието на електромагнетното зрачење се предмет на оваа директива.

АНЕКС 1

Слика 17 : Сметки од месец Март за електришна енергија



Корисник: ИЦС-СИСТЕМИ Р.ЧЕШКА ПОДРУЖНИЦА ВО РМ - ОХРИД
Адреса: Ул.ПАРТИЗАНСКА бр.10 -11
6000 ОХРИД

Адреса за кореспонденција:
ИЦС-СИСТЕМИ Р.ЧЕШКА ПОДРУЖНИЦА ВО
Р.МАКЕДОНИЈА ОХРИД
Ул.ПАРТИЗАНСКА бр.10 -11
ОХРИД
6000 ОХРИД

Број на корисник: 100783290
Фактура број: 1500379618 - 2
Место и датум на издавање: Скопје, 31.03.2021



Фактура за период 01.03.2021 - 31.03.2021

	ДЕН
Дистрибуција на електрична енергија	189.668,11
ДДВ 18%	34.140,19
Комунална такса за јавно осветлување	1.196,00
Законска казнена камата	199,00
Износ за плаќање по фактура со рок до 20.04.2021	225.203,00
Вкупно за плаќање	225.203,00

Електродистрибуција Ви ги нуди следниве начини на плаќање:

Платете ја фактурата:

- преку електронско банкарство
- во пошта и банки
- со траен налог

Пријавете кражба на ел. енергија!

Доколку имате информации за можна кражба на електрична енергија, информирајте нè на www.elektrodistribucija.mk или на П. Факс 554

Харалд Дамерер
2021.04.08 14:58:37

Elektrodistrib

Сашио Салтировски
Управник

При плаќање внесете повик на број:

100783290 - 15003796182

Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје
Ул. Лазар Личиновски бр. 11, 1000 Скопје
Република Северна Македонија
Телефон за информации
и дефекти: 0890 88888
e-mail: elektrodistribucija@evn.mk
www.elektrodistribucija.mk

НЛБ Банка 210071492390127
ЕДБ: МК 4080016560608



68

КЕЦ:	КЕЦ 12 Охрид
Место на потрошувачка бр :	1230030340005
Точка на отчитување бр:	МК00010000000000000000122300303405
Категорија на приклучок:	LV1.1
Категорија на потрошувач:	DSO LV1.1
Место на потрошувачка:	ПРИСТАНИШТЕ 0 / *5 ОХРИД ПРИСТАНИШТЕ

Дистрибуција на ел.енергија во периодот: 01.03.2021 - 31.03.2021

Бројло/тарифа	Период	Стара состојба	Нова состојба	Конст.	Пресметана количина	Одобрена количина	Вкупна количина	Ед. цена	Вкупно денари
63341052 / АВТ	01.03.2021 - 31.03.2021	26361.4000	26615.2000	1.00	253.80 kWh		253.80	1,3152	333,80
63341052 / АНТ	01.03.2021 - 31.03.2021	64883.6000	65460.0000	1.00	576.40 kWh		576.40	1,3152	758,08

Дистрибуирана електрична енергија:

1.091,88

Збирен преглед за сите места на потрошувачка

Тарифа	Период	Единица	Количина	Ед.цена	Вкупно ден.
Активна ВТ (АВТ)	01.03.2021 - 31.03.2021	kWh	44176.70	1,3152	58.101,21
Активна НТ (АНТ)	01.03.2021 - 31.03.2021	kWh	100035.70	1,3152	131.566,90
Активна ВТ (АВТ)	01.03.2021 - 31.03.2021	kWh	0.00	1,9934	0,00
Активна НТ (АНТ)	01.03.2021 - 31.03.2021	kWh	0.00	1,9934	0,00

Вкупно за сите мерни места:

189.668,11

Ве молиме најдоцна до наведениот датум за плаќање да го подмирите Вашиот долг. За секое задоцнување Ви се пресметува законска казнена камата.

Електродистрибуција има право да ги преземе сите мерки согласно законските и подзаконските прописи за наплата на заостанатиот долг, како исклучување и постапка за присилна наплата.

Ве известуваме дека доколку навремено не сте добиле фактура за претходниот пресметковен период, должни сте истата да ја побарате од Електродистрибуција, согласно Општите услови за пристап и користење на дистрибутивната мрежа.



СОЛАРПРО ХОЛДИНГ АД Софија Р.Бугарија Подружница во Р.Македонија
mail aleksandar.petreski@solarpro.bg tel. 02 23259100 mob. 070 340 187
Жиро сметка : 330100188280284 Капитал Банка АД Скопје
adresa ул. Климент Охридски бр.52/4 1000 Скопје ЕДБ 4080012526804

Корисник: Општина Штип

ФАКТУРА бр. 0504/8966 ОРИГИНАЛ

Адреса: Васил Главинов 4 Штип

Фактура за период: 01.03.2021 - 31.03.2021

Место на издавање: Скопје

Датум на издавање: 31.03.2021

Рок на плаќање: 09.05.2021

Кориснички број на потрошувач: 6005888 Основ: Договор за снабдување со електрична енергија број - 0307/173

Ред.Бр.	ОПИС	Износ	ДДВ 18%	Вкупно
1	Потрошена електрична енергија	343.714,59	61.868,63	405.583,22
2	Надоместок за користење на пазарот на електрична енергија	1.025,87	184,66	1.210,53
3	Надоместок за електрична енергија од Повластени производители на Електрична енергија	48.414,17	8.714,55	57.128,72
Камата за задоцнето плаќање				911,31
ВКУПЕН износ на фактурата				464.834
Заостанат долг: 451.606,00				

- Дополнителни информации

По примање на оваа фактура (доставена електронски и по пошта) Корисникот ја потврдува доставката на потрошената фактурирана електрична енергија.

Ве молиме најдоцна до наведениот датум за плаќање да го подмирите Вашиот долг. За секое задоцнување Ви се пресметува законска казнена камата.

Ве известуваме дека доколку навремено не сте добиле фактура за претходниот пресметковен период, должни сте да побарате фактура од снабдувачот, согласно со Правилата за снабдување со ЕЕ чл. 17 ст.4.

Во случај на дефект во ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНАТА МРЕЖА, Ве молиме обратете се на телефонскиот број: **0890 88888** преку кој ќе се поврзувате со Call-центарот на операторот на дистрибутивниот систем.

Овластено лице за
потпишување на фактури

Александар Петрески



2. Надоместок за користење на пазарот на електрична енергија

Единица мерка (KWh)	Тарифа (Ден./kWh)	Вкупно Ден.
126.650,51	0,0081	1.025,87

3. Откуп на Електрична енергија од Повластени производители на Електрична енергија (ППЕЕ)

Единица мерка (KWh)	Тарифа (Ден./kWh)	Вкупно Ден.
7.966,32	6,0773588	48.414,17

- Дополнителни информации според законот за распределба на Електрична енергија произведена од Повластени производители на Електрична енергија (ППЕЕ) на снабдувачи и трговци кои снабдуваат потрошувачи

Вкупно Електрична енергија АВТ KWh	38.963,40
Вкупно Електрична енергија АНТ KWh	87.687,11
Вкупно Електрична енергија KWh	126.650,51
Вкупно Електрична енергија АВТ KWh (Без ППЕЕ)	36.512,60
Вкупно Електрична енергија АНТ KWh (Без ППЕЕ)	82.171,59
Вкупно Електрична енергија KWh (Без ППЕЕ)	118.684,19
Електрична енергија од Повластени производители на Електрична енергија (ППЕЕ) во KWh	7.966,32
Просечна цена по која ОПЕЕ ја продава електричната енергија на снабдувачите и трговците во ден/KWh	6,0773588
Процентуално учество на енергија произведена од ППЕЕ	6,29%