

## Б. ТЕКСТУАЛЕН ДЕЛ

## 1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

Овој проект има за цел декоративно да ги осветли бедемите на тврдината „Цареви Кули“ во Струмица со цел да се истакне историската вредност на објектот и да се овозможи поглед од градот Струмица во вечерните часови.

Вкупната инсталирана моќност за предвиденото осветлување е 688 W и при тоа ќе бидат вградени 37 LED рефлектори од 18.6 W. Планирани се 13 рефлектори да бидат поставени за осветлување на јужен бедем со југоисточна кула, 10 рефлектори на југозападен бедем, 3 рефлектори на северозападен бедем и 11 рефлектори на северен бедем и северна кула. При осветлувањето водено е сметка да се истакнат кулите од тврдината. 11 – те рефлектори на јужниот бедем со југоисточната кула поради стрмнината на теренот ќе бидат поставени на метални конзоли со  $L=1.3$  м. , а останатите 26 рефлектори е потребно да се постават на бетонски фундаменти изградени за таа намена на растојание од 1.5 метар од тврдината. Точната позиција на секој рефлектор може да се види во графичкиот дел. Аголот на насоченост кон тврдината да биде  $15^\circ$ .

Напојувањето за електричното осветлување ќе се врши од електричен ормар поставен внатре во куќарката во тврдината. Опремата во самиот ормар ќе биде според еднополната шема дадена во графичкиот дел. Напојувањето на ормарот ќе биде од новопланиран ормар за осветлување на пешачката патека што води кон тврдината. Напојниот кабел за ормарот да биде тип NYU 5x6 mm<sup>2</sup>, а изводите кон рефлекторите да бидат со кабел NYU 5x2.5 mm<sup>2</sup>. Кабелот да се постави во ров во кој паралелно ќе се води и трака FeZn 25x4 mm заради обезбедување на заземјување во ормарот. Траката да се поврзе и со заземјувањето во ормарот за осветлувањето на пешачката патека. Заземјувањето на рефлекторите ќе се врши со помош на 5-тиот проводник од напојниот кабел.

Мерењето на потрошената електрична енергија ќе се врши од страна на ЕВН Македонија.

Направена е анализа во DIALux на предвиденото осветлување и со

соодветни калкулации добиена е просечна осветленост на бедемот од тврдината од **10 лукси** при што посебно внимание е ставено да се обезбеди униформност на осветлувањето на бедемот. Избраната боја на рефлекторот од 2700 К ќе даде истакнување на објектот во топло жолта боја, која поради осаменоста на објектот ќе го истакне над градот.

Падот на напон помеѓу влезот-точката на напојување и било која друга точка не треба да ги надминува следниве вредности:

- 3% за ел. Осветлување и 5% за сите други електрични кола ако електричната инсталација се напојува од нисконапонска мрежа
- 5% за ел. Осветлување и 8% за сите други електрични кола ако електричната инсталација се напојува директно од трафостаница.
- Формула за пресметка на Пад на напон

$$\Delta u\% = \frac{2 \rho P L 10^5}{U^2 S}$$

Пресметката за падот на напонот ќе ја направиме за подземен енергетски кабел тип NYU-J 4 x 4 mm<sup>2</sup>, од разводната табла до најоддалечената канделабра на секој извод, каде што:

$P$  - моќност (к W)

$U$  - номинален напон (230 V)

$l$  - должината на проводникот (m)

$S$  - напречен пресек на проводникот ( mm<sup>2</sup> )

$\rho$ [ $\Omega$ mm<sup>2</sup>/m] → специфична отпорност

**Резултатите од пресметката се прикажани табеларно. Падот на напон на најоддалечениот рефлектор изнесува 0,23%, што го задоволува условот да биде помал од 3%.**

Термичката пресметка на кабелот при оптоварување ќе ја направиме за најоптоварениот извод, а тоа е **извод бр. 1, каде  $P_{ed}=427,8 \text{ W}$** .

Едновремена струја се пресметува по формула:

$$I_{ed} = \frac{\sum P_{ed} \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_n \cos \varphi} \text{ A}$$

каде:

$$\cos \varphi = 0.95$$

$U_n$  - 0.4 kV - номинален напон

P [KW] → ел. моќност на потрошувачот

Согласно пресметаната едновремена струја, избраниот кабел NYU-J 5x2,5 mm<sup>2</sup> 0.6/1 kV, кој може трајно да се оптовари со струја од **25 A** ги задоволува **условите за термичка издржливост**.

$$I_{ed} = 0,67 \text{ A} \ll 25 \text{ A} \dots\dots\dots\text{за ГРТ – извод бр.1}$$

ИЗВОД БР.1															
ТРАСА		$P$	$K_e$	$P_e$	$U$	$\cos \varphi$	$I_b$	ТИП	УСВОЕН КАБЕЛ		$L$	$R$	$R_p$	$\Delta U$	
најдолг извод 1 кон јужен бедем		(kW)		(kW)	(V)		(A)		(mm <sup>2</sup> )		(m)	(Ω/km)	(Ω)	(%)	Меѓус ебно раст ојани
GRT	1	0.427	1.0	0.43	400	0.95	0.65	D	NYY-J-5x	2.5	30	7.41	0.44	0.059	
1	2	0.408	1.0	0.41	400	0.95	0.62	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.12	0.015	8
2	3	0.390	1.0	0.39	400	0.95	0.59	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.014	8
3	4	0.371	1.0	0.37	400	0.95	0.56	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.014	8
4	5	0.353	1.0	0.35	400	0.95	0.54	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.013	8
5	6	0.334	1.0	0.33	400	0.95	0.51	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.012	8
6	7	0.315	1.0	0.32	400	0.95	0.48	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.012	8
7	8	0.297	1.0	0.30	400	0.95	0.45	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.011	8
8	9	0.278	1.0	0.28	400	0.95	0.42	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.010	8
9	10	0.260	1.0	0.26	400	0.95	0.39	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.010	8
10	11	0.241	1.0	0.24	400	0.95	0.37	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.009	8
11	12	0.222	1.0	0.22	400	0.95	0.34	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.12	0.008	8
12	13	0.204	1.0	0.20	400	0.95	0.31	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.12	0.008	8
13	14	0.185	1.0	0.19	400	0.95	0.28	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.007	8
14	15	0.167	1.0	0.17	400	0.95	0.25	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.12	0.006	8
15	16	0.148	1.0	0.15	400	0.95	0.23	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.12	0.005	8
16	17	0.129	1.0	0.13	400	0.95	0.20	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.00	0.005	8
17	18	0.111	1.0	0.11	400	0.95	0.17	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.00	0.004	8
18	19	0.092	1.0	0.09	400	0.95	0.14	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.00	0.003	8
19	20	0.074	1.0	0.07	400	0.95	0.11	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.00	0.003	8
20	21	0.055	1.0	0.05	400	0.95	0.08	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.00	0.002	8
21	22	0.036	1.0	0.04	400	0.95	0.06	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.00	0.001	8
22	23	0.018	1.0	0.02	400	0.95	0.03	D	NYY-J-5x	2.5	8	7.41	0.14	0.001	8
													$\Sigma =$	<b>0.233</b>	
										<b>0.23</b>	<	3%	<b>задоволува</b>		