

# D

## ŠPECIFIKÁCIA POUŽITÝCH ZARIADENÍ

NÁZOV STAVBY:	SKATEPARK MLÁDEŽNÍCKA - TRENČÍN
GENERÁLNY INVESTOR:	MESTO TRENČÍN
ZODP. PROJEKTANT:	ING. MAREK PIATER
VYPRACOVAL:	ING. MAREK PIATER
DOKUMENTÁCIA:	ŠPECIFIKÁCIA POUŽITÝCH ZARIADENÍ
STUPEŇ DOKUMENTÁCIE:	DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIA
PROJEKT Č.:	1934.2
DÁTUM:	02/2026

# 1 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ PARAMETRE NAVRHOVANÝCH SVIETIDIEL

## 1.1 Svietidlá verejného osvetlenia – typové označenie „L5“:

1. V prípade LED svietidla pre osvetlenie všetkých stanovených tried komunikácii musí byť náhradná teplota chromatickosti 3000K a minimálny index podania farieb  $R_a=70$ .
2. Svetelný tok svetelného zdroja nesmie klesnúť pod 95% referenčného „počiatočného“ svetelného toku a to po dobu požadovanej životnosti LED svietidiel, t.j. 100 000 prevádzkových hodín - t.j. L95B10 – 100.000h pri okolitej teplote 25 stupňov.
3. Krytie svietidla musí byť minimálne IP66. Vysoké krytie svietidla proti vniknutiu pevných častí a vody zaručuje stabilitu mechanických i optických parametrov svietidla, odolnosť svietidla proti vniknutiu prachu a vlhkosti a zvyšuje prevádzkovú spoľahlivosť svietidla.
4. Svietidlo musí byť vyhotovené s triedou ochrany elektrických zariadení I.
5. Primárna ochrana pred prepätím musí byť ako súčasť svietidla a musí spĺňať minimálne nasledovné parametre: typ T2+T3 (B+C),  $I_{max} = 10kA$ ,  $I_n = 5kA$ ,  $U_{oc} = 10kV$ ,  $U_{C(L-L)/(L-GND)} = 320/320V\sim$ ,  $U_{P(L-L)/(L-GND)} \leq 1,5/1,8kV$ .
6. Merný výkon svietidla (vrátane všetkých optických a energetických strát) musí dosahovať minimálne 125 lm/W.
7. Svetelné vyžarovanie svietidiel musí byť bez akéhokoľvek svetelného smogu, t.j. ULOR = 0.
8. Odolnosť proti mechanickému poškodeniu minimálne stupeň IK 09
9. Svietidlo musí byť vybavené univerzálnou prírubou umožňujúcou prichytenie priamo na stĺp a aj na výložník s  $\varnothing 60mm$  a s možnosťou zmeny sklonu na stožiar aj na výložníku - minimálne  $\pm 15^\circ$ .
10. Svietidlá musia byť vybavené D4i predradníkom a min. dvoma Zhaga päťcami umiestnenými (napr. hore a dole) na svietidle pre budúcu inštaláciu IOT senzorov pre inteligentné SMART služby.
11. Teleso svietidla a kryt svietidla (okrem optickej časti) musia byť vyrobené z vysokotlakového liateho hliníka, ktorý zabezpečí vynikajúcu a dlhodobú odolnosť voči korózii pri štandardných atmosférických vplyvoch.
12. Svietidlo musí byť originálne navrhnuté s LED svetelným zdrojom. Nesmie sa jednať o tzv. retrofit svietidlo, ktoré je možné osadiť aj konvenčným sv. zdrojom (výbojkou, žiarívkou) aj LED zdrojom.
13. Každý individuálny LED svetelný zdroj musí byť osadená optikou z UV odolného materiálu, alebo musí byť pred LED svetelným zdrojom osadená jednotvárná optika, alebo musí byť optika osadená priamo na LED svetelnom zdroji.
14. Optiky musia byť chránené plochým priehľadným sklom, vyrobeným z UV odolného materiálu.
15. Chladenie svietidla – hliníkové telo svietidla, ktoré plní zároveň aj funkciu chladiča. Svietidlo musí byť chladené len pasívne a nie aktívne použitím ventilátorov alebo podobných zariadení.
16. Každý LED modul a predradník musí byť vybavený tepelnou ochranou.
17. Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s normami, resp. technickými správami:  
STN EN 60 598-1, STN EN 60 598-2-3, STN EN 62 493, STN EN 62 471, IEC/TR 62 778, STN EN IEC 55015, STN EN 61 000-3-2, STN EN 61 000-3-3, STN EN 61 547
18. Záruka na svietidlá (vrátane predradníka) musí byť garantovaná minimálne počas doby 10 rokov a to prehlásením výrobcu/distribútora zariadenia na ktorý sa predmetná záruka vzťahuje.
19. Povrchová úprava telesa svietidla musí byť vo farebnom prevedení „antracit“ (napr. RAL7015). Farebná škála musí byť nanášaná metódou práškoveho nanášania polyesterového laku a následne vypaľovaného v peci. Kvalitná vypaľovaná farba na povrchu svietidla zvyšuje odolnosť telesa svietidla proti vonkajším vplyvom.
20. Ku každému typu navrhovaného svietidla musia byť dodané nálepky „Service Tag“, v ktorých sú zaznamenané dáta svietidiel a to minimálne – výrobca a typ svietidla, unikátne výrobné číslo svietidla,

príkon svietidla, svetelný tok svietidla, náhradná teplota chromatickosti, index podania farieb. Jedna nálepka Service Tag sa nalepí na spodnú časť svietidla, druhá na vnútornú stranu stožiarových dvierok a tretia sa nalepí do servisnej knihy.

21. Ku každému typu navrhovaného svietidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svietidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdat, prípadne vo formáte IES.
22. Súčasťou návrhu musí byť katalógový list svietidla, ktorý bude obsahovať všetky požadované technické parametre svietidla (požiadavka na súbory Eulumdat, alebo IES, musia byť dodané ako samostatný PC súbor)
23. Súčasťou návrhu musí byť prehlásenie o zhode (CE) na svietidlá, vydané autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
24. Súčasťou návrhu musí byť Certifikát ENEC na svietidlá, vydaný autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami, ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
25. Súčasťou návrhu musí byť Certifikát ENEC+ na svietidlá, vydaný certifikovanou, resp. akreditovanou ENEC skúšobnou inštitúciou. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
26. Ku navrhovaným svietidlám musí byť spracovaný a dokladovaný certifikát EPD (Environmental Product Declaration) vypracovaný v súlade s ISO 14040 a ISO 14044. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
27. Súčasťou návrhu musí byť Zhaga D4i certifikát pre svietidlo a komunikačné prvky.
28. Svietidlá musia byť vybavené technológiou bezdrôtovej obojsmernej komunikácie a regulácie s požadovanými funkciami popísanými v **časti 4 týchto Špecifikácii použitých zariadení**.
29. Technológia obojsmernej komunikácie musí byť pripojená s využitím Zhaga päťice, napr. umiestnenej na vrchnej časti svietidla.
30. Dátová konektivita obojsmernej komunikácie a s tým spojené prípadné náklady musia byť zahrnuté v cene svietidla a to minimálne po dobu platnosti požadovanej záručnej doby.
31. Otvorený kryt musí byť počas údržby svietidla prichytený k telu svietidla, aby nedochádzalo k strate a poškodeniu krytu.
32. Svietidlá musia byť vyhotovené s možnosťou výmeny predradníka, LED modulu a bloku optík priamo na mieste prevádzky.



Referenčné svietidlo typ Signify BGP391 8010 730 alebo ekvivalent

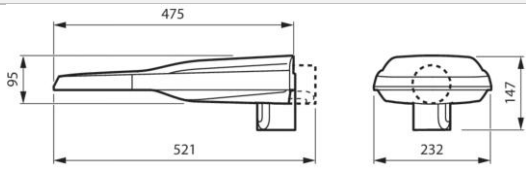
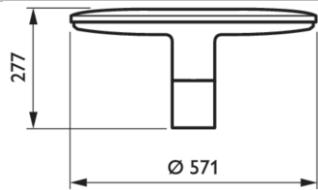
## 1.2 Svietidlá verejného osvetlenia – typové označenie „P1“:

1. V prípade LED svietidla typu P1 pre osvetlenie všetkých stanovených tried komunikácii musí byť náhradná teplota chromatickosti 3000K a minimálny index podania farieb  $R_a=70$ .
2. Svetelný tok svetelného zdroja nesmie klesnúť pod 90% referenčného „počiatočného“ svetelného toku a to po dobu požadovanej životnosti LED svietidiel, t.j. 100 000 prevádzkových hodín - t.j. L90B10 – 100.000h pri okolitej teplote 25 stupňov.
3. Krytie svietidla musí byť minimálne IP66. Vysoké krytie svietidla proti vniknutiu pevných častí a vody zaručuje stabilitu mechanických i optických parametrov svietidla, odolnosť svietidla proti vniknutiu prachu a vlhkosti a zvyšuje prevádzkovú spoľahlivosť svietidla.
4. Svietidlo musí byť vyhotovené s triedou ochrany elektrických zariadení I.
5. Primárna ochrana pred prepätím musí byť ako súčasť svietidla a musí spĺňať minimálne nasledovné parametre: typ T2+T3 (B+C),  $I_{max} = 10kA$ ,  $I_n = 5kA$ ,  $U_{oc} = 10kV$ ,  $U_{C(L-L)/(L-GND)} = 320/320V\sim$ ,  $U_{p(L-L)/(L-GND)} \leq 1,5/1,8kV$ .
6. Merný výkon svietidla (vrátane všetkých optických a energetických strát) musí dosahovať minimálne 90 lm/W.
7. Svetelné vyžarovanie svietidiel t.j. vyžarovanie do horného polpriestoru môže byť s toleranciou max. 3% z celkového svetelného toku.
8. Odolnosť proti mechanickému poškodeniu minimálne stupeň IK 09
9. Svietidlo musí byť vybavené univerzálnou prírubou umožňujúcou prichytenie priamo na stĺp s  $\varnothing$  60mm alebo 76mm.
10. Svietidlá musia byť vybavené D4i predradníkom a hornou Zhaga päticou umiestnenou na vrchu svietidla.
11. Teleso svietidla a kryt svietidla (okrem optickej časti) musia byť vyrobené z vysokotlakového liateho hliníka, ktorý zabezpečí vynikajúcu a dlhodobú odolnosť voči korózii pri štandardných atmosférických vplyvoch.
12. Svietidlo musí byť originálne navrhnuté s LED svetelným zdrojom. Nesmie sa jednať o tzv. retrofit svietidlo, ktoré je možné osadiť aj konvenčným sv. zdrojom (výbojkou, žiarivkou) aj LED zdrojom.
13. Každý individuálny LED svetelný zdroj musí byť osadená optikou z UV odolného materiálu, alebo musí byť pred LED svetelným zdrojom osadená jednotvárná optika, alebo musí byť optika osadená priamo na LED svetelnom zdroji.
14. Chladenie svietidla – hliníkové telo svietidla, ktoré plní zároveň aj funkciu chladiča. Svietidlo musí byť chladené len pasívne a nie aktívne použitím ventilátorov alebo podobných zariadení.
15. Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s normami, resp. technickými správami: STN EN 60 598-1, STN EN 60 598-2-3, STN EN 62 493, STN EN 62 471, IEC/TR 62 778, STN EN IEC 55015, STN EN 61 000-3-2, STN EN 61 000-3-3, STN EN 61 547
16. Záruka na svietidlá (vrátane predradníka) musí byť garantovaná minimálne počas doby 10 rokov a to prehlásením výrobcu/distribútora zariadenia na ktorý sa predmetná záruka vzťahuje.
17. Povrchová úprava telesa svietidla musí byť vo farebnom prevedení „antracit“ (napr. RAL7015). Farebná škála musí byť nanášaná metódou práškoveho nanášania polyesterového laku a následne vypaľovaného v peci. Kvalitná vypaľovaná farba na povrchu svietidla zvyšuje odolnosť telesa svietidla proti vonkajším vplyvom.
18. Ku každému typu navrhovaného svietidla musia byť dodané nálepky „Service Tag“, v ktorých sú zaznamenané dáta svietidiel a to minimálne – výrobca a typ svietidla, unikátne výrobné číslo svietidla, príkon svietidla, svetelný tok svietidla, náhradná teplota chromatickosti, index podania farieb. Jedna nálepka Service Tag sa nalepí na spodnú časť svietidla, druhá na vnútornú stranu stožiarových dvierok a tretia sa nalepí do servisnej knihy.

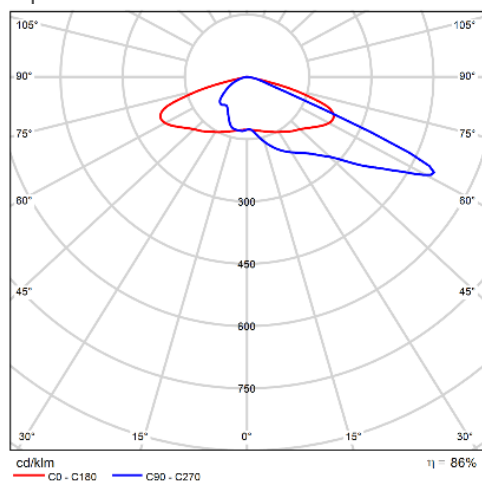
19. Ku každému typu navrhovaného svietidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svietidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdat, prípadne vo formáte IES.
20. Súčasťou návrhu musí byť katalógový list svietidla, ktorý bude obsahovať všetky požadované technické parametre svietidla (požiadavka na súbory Eulumdat, alebo IES, musia byť dodané ako samostatný PC súbor)
21. Súčasťou návrhu musí byť prehlásenie o zhode (CE) na svietidlá, vydané autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
22. Súčasťou návrhu musí byť Certifikát ENEC na svietidlá, vydaný autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami, ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
23. Ku navrhovaným svietidlám musí byť spracovaný a dokladovaný certifikát EPD (Environmental Product Declaration) vypracovaný v súlade s ISO 14040 a ISO 14044. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
24. Súčasťou návrhu musí byť Zhaga D4i certifikát pre svietidlo a komunikačné prvky.
25. Svietidlá musia byť vybavené technológiou bezdrôtovej obojsmernej komunikácie a regulácie s požadovanými funkciami popísanými **v časti 4 týchto Špecifikácii použitých zariadení.**
26. Technológia obojsmernej komunikácie musí byť pripojená výlučne s využitím Zhaga päťice, napr. umiestnenej na vrchnej časti svietidla.
27. Dátová konektivita obojsmernej komunikácie a s tým spojené prípadné náklady musia byť zahrnuté v cene svietidla a to minimálne po dobu platnosti požadovanej záručnej doby.

Referenčné svietidlo typ Signify BDP104 4440 830 alebo ekvivalent

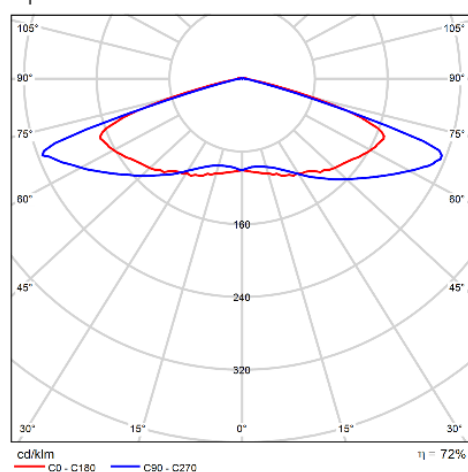
Tabuľka 1 Navrhované typy svietidiel (referenčné svietidlá)

Označ.	Základné technické parametre	Predradník / svetelný zdroj, ilustračný nákras
L4	<b>Svietidlo L5 LED – max. 65W – min. 8 500lm</b>	<b>LED, 3000K, Optika medium, CRI 70</b>
	Svietidlo: Materiál telesa vysokotlakový odliatok hliníka, uchytenie na výložník priemeru 60 mm, IP66, IK09, zdroj - LED s elektronickým stmievateľným predradníkom	
P1	<b>Svietidlo P1 LED – max. 95W – min. 8 500lm</b>	<b>LED, 3000K, Optika kruhová, CRI 70</b>
	Svietidlo: Materiál telesa vysokotlakový odliatok hliníka, uchytenie na stožiar priemeru 60 mm, IP66, IK10, zdroj - LED s elektronickým stmievateľným predradníkom	

Optika medium:



Optika kruhová



## 2 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ PARAMETRE NAVRHOVANÝCH STOŽIAROV

### 2.1 Stožiare verejného osvetlenia

#### NAVRHOVANÉ TYPY STOŽIAROV PRE OSVETLENIE SKATEPARKU MUSIA SPLŇAŤ NASLEDOVNÉ TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE:

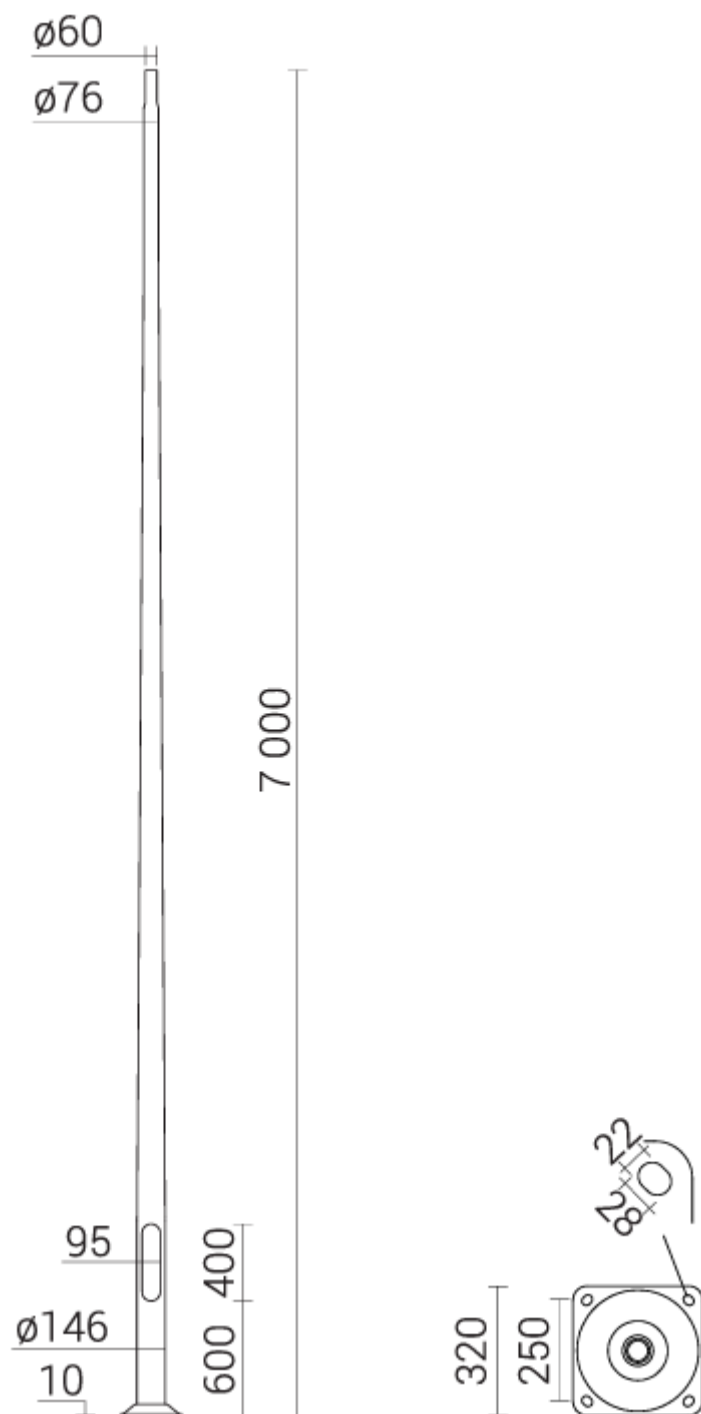
1. Stožiare musia byť vyhotovené z vysokokvalitného hliníku s povrchovou úpravou formou eloxácie, ktorá zabezpečí stálosť a ochranu materiálu proti vonkajším vplyvom prostredia.
2. Stožiare a výložníky musia byť vyhotovené s eloxovanou povrchovou úpravou v prevedení SIVÁ (CI – 63), z dôvodu estetického vzhľadu.
3. Spodná časť stožiara musí byť do minimálnej výšky 350mm vrátane príruby upravená antikoróznou vrstvou polyuretánovým elastomérom, ktorý ochraňuje stožiar proti nepriaznivým účinkom solí, čpavku a mechanickému poškodeniu.
4. Priemer nosnej časti svietidla musí byť 60mm.
5. Materiál stožiara, výložníka – zliatina hliníka EN AW 6060.
6. Na stožiare musí byť poskytnutá záruka minimálne 10 rokov.
7. Vlastnosti stožiarov musia spĺňať kritéria pasívnej bezpečnosti.

#### 2.1.1 Typy stožiarov:

Tabuľka 2 Navrhované typy stožiarov

Typ stožiara	Materiál stožiara	Výška stožiara [m]	Hrúbka steny min. [mm]	Hmotnosť max. [kg]	Vrchný Ø stožiara [mm]	Základový prefabrikát	Otvor dvierok [mm]	Počet [ks]
PSH70	Zliatina hliníka	7,0m	4	40	60	M71	95x400	2

### Stožiar typ PSH70

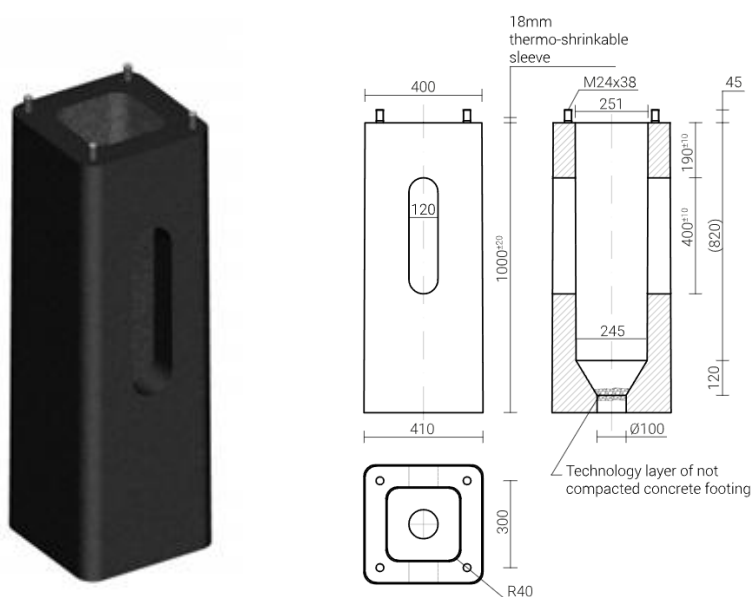




## 2.2 Stožiarové základy

### Navrhované stožiarové základové betónové prefabrikáty (Osvetlenie komunikácií a chodníkov):

Betónové pätky sa používajú ako základy pre stožiare verejného osvetlenia. Vyrobené sú z betónu triedy C30/37 podľa normy PN-EN 206-1. Výstuž tvoria oceľové rošty s pozinkovanými závitmi. Povrch je pokrytý asfaltovým náterom. Hlavnou výhodou je jednoduchosť aplikácie betónového základu a následná montáž stožiaru. Betónové základy majú certifikovaný systém riadenia produkcie.



Obrázok 1 Navrhovaný typ betónového prefabrikátu – M71

Typ prefabrikátu	Rozdelenie	Hmotnosť max. [kg]	Výška [mm]	Šírka -B [mm]	Rozteč skrutiek [mm]	Pre stožiar
M71	Betónový prefabrikát	300	1000±20	400	300	PSH70

## 2.3 Stožiarová svorkovnica

Typizovaná stožiarová svorkovnica:

**Výhotovenie:** Kompaktný montážny blok - káblový prívod s posuvnými svorkami pre zemné káble. (vid' tab.)

Prívod nn rozvodu sústavy VO TN-C zo spodu.

Vývod do svetidiel z vrchu cez gumenú prechodku, resp. vývodku.

**Všeobecné technické parametre:**

II. trieda izolácie, krytie: IP - 44

Max. 3 prírodné vodiče o priereze od 4x16 – 4x35 mm<sup>2</sup>

16 /80A, 250/500V

Minimálny vnútorný priemer stožiara 95 mm

Výhotovenie pre jednu / dve tavné poistky, 2-10A, E14/E27

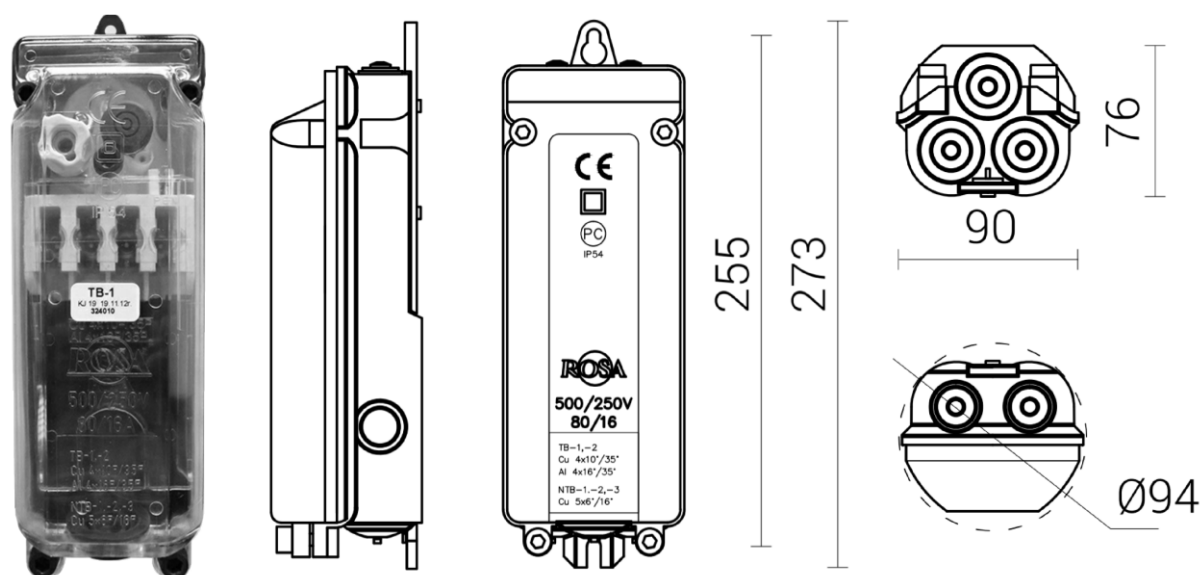
Hlavné časti sú vyrobené z materiálu s vysokými izolačnými parametrami a mechanickou odolnosťou.

Poistková rozvodnica sa upevňuje do vnútra stožiara dvoma skrutkami M6.

Stožiare budú vyzbrojené svorkovnicami NSS-2 umiestnenými v drieku osvetľovacích stožiarov. Kabeláž v drieku stožiarov je CYKY-J 3x1,5. IP svorkovnice IP44.

Tabuľka 3 Stožiarová svorkovnica

Typ v projekte	Poistkový spodok	Prierez jadra pre 1 kábel max (mm <sup>2</sup> )	Prierez jadra pre 2 káble max (mm <sup>2</sup> )	Tr. Ochrany II	Rozmer dvierok stĺpu
NSS-2	2x 10A (E27/E14)	4x35	4x35	IP 44	≥90x280 mm



Obrázok 2 Stožiarová svorkovnica

### 3 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ PARAMETRE NAVRHOVANÝCH VÝLOŽNÍKOV

#### 3.1 Výložníky verejného osvetlenia (na existujúce stožiare)

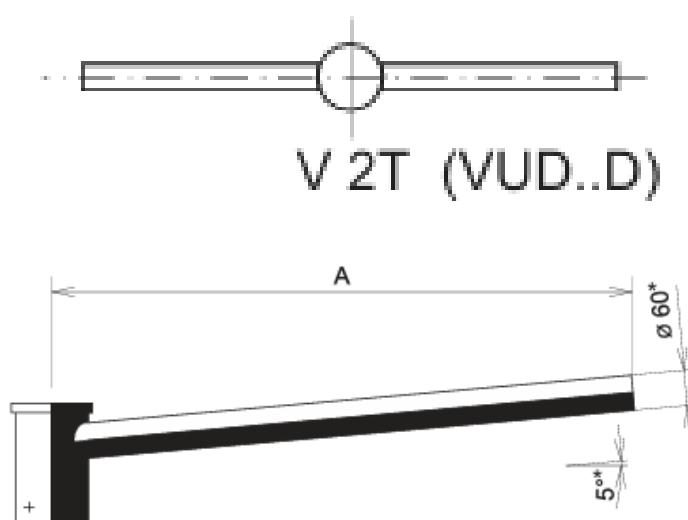
1. Výložníky musia byť vyhotovené z vysokokvalitnej ocele s povrchovou úpravou formou žiarového zinkovania podľa STN EN ISO 1461, ktorá zabezpečí stálosť a ochranu materiálu proti vonkajším vplyvom prostredia.
2. Výložníky musia byť prepočítané staticky aj dynamicky podľa STN EN 40-5 na vietor 26m/s a kategóriu terénu III.
3. Rúry z ocele musia byť vyrobené s minimálnou pevnosťou v ťahu 350MPa.

##### 3.1.1 Typy výložníkov:

Tabuľka 4 Navrhované typy výložníkov

Typ výložníka	Materiál výložníka	Dĺžka ramena [m]	Hrúbka steny min.[mm]	Hmotnosť max [kg]	Ø na stožiar [mm]	Koniec výložníka pre svetidlo s Ø [mm]	Počet [ks]
DV1	Pozinkovaná oceľ	1,0m	3	15	76 (overiť na stavbe)	60	3

Dvojvýložník typ DV1 – Uhol medzi ramenami 180°



Obrázok 3 Navrhovaný výložník

## 4 Bezdrôtový riadiaci systém

### Koncepcia:

Mesto má záujem znížiť svoj vplyv na životné prostredie a zároveň sa prispôbiť potrebám ľudí, ktorí tu žijú, stať sa bezpečnejším priestorom umožňujúcim vysokú kvalitu života pre občanov.

Smart City - Inteligentné mesto.

Mesto Trenčín má implementovaný riadiaci systém „Interact. Nové svietidlá musia byť kompatibilné s týmto systémom“.

Mesto má vybudovaný pokročilý riadiaci systém osvetlenia, ktorý zabezpečuje:

- Ovládanie a monitorovanie osvetlenie diaľkovo v reálnom čase
- Možnosť nastavenia vhodných plánov osvetlenia pre konkrétne ulice a lokality tak, aby bolo správne svetlo kedy a kde je to potrebné
- Možnosť manuálne prepísanie plánov osvetlenia počas prípadných náhlych incidentov a mimoriadnych udalostí
- Identifikuje poruchy osvetlenia v reálnom čase a generuje hlásenia o poruchách
- Podporuje rôzne senzory, ktoré zbierajú aj údaje nesúvisiace s osvetlením, ktoré môžu byť použité na ďalšie analýzy
- Vizualizuje svetelné body na jednej obrazovke – mape mesta
- Exportujte údaje o osvetlení cez otvorené API do nadradeného systému riadenia mesta