

B) TECHNICKÁ SPRÁVA

AKCIA: REKONŠTRUKCIA VEREJNÉHO OSVETLENIA V MESTE STARÁ TURÁ, ČASŤ TOPOLECKÁ

OBJEKT: VEREJNÉ OSVETLENIE

INVESTOR:  MESTO STARÁ TURÁ
GEN. M. R. ŠTEFÁNKA 375/63
916 01 STARÁ TURÁ

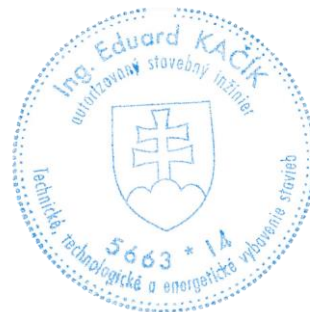
ZODPOVEDNÝ PROJ.: ING. EDUARD KAČÍK

VYPRACOVAL: ING. MAREK HAJDÚCH

DOKUMENTÁCIA: TS

STUPEŇ: PROJEKT STAVBY

DÁTUM: 06/2026



TECHNICKÁ SPRÁVA

OBSAH

1.	Všeobecne	4
1.1	Predmet projektu	4
1.2	Projektové podklady – podkladné údaje	4
1.3	Základné pojmy	4
1.4	Predpisy a normy	6
1.5	Napäťové sústavy a ochrana	10
1.6	Prostredie a krytie	10
1.7	Bilancia odberu el. energie	11
1.8	Kompenzácia účinníka	11
1.9	Materiálne dispozície	12
1.10	Ochrana pred atmosferickým prepätím	12
2.	Rozsah projektu	13
2.1	Technický popis	13
2.2	Riešenia	14
2.2.1	Demontáž svetelného miesta	14
2.2.2	Modernizácia svetelného miesta	14
2.2.3	Nová výstavba svetelného miesta	15
3.	Špecifikácia minimálnych technických štandardov	16
3.1	Všeobecný úvod	16
3.2	Základné štandardy a normy uplatnené pri minimálnych technických parametroch systému osvetlenia	16
3.3	Kompatibilita systému osvetlenia	17
3.4	Zásady uplatnené pri návrhu systému osvetlenia	18
3.5	Ciele projektu rekonštrukcie verejného osvetlenia cestných komunikácií:	18
3.6	Všeobecná definícia základných funkcií predradníkov svietidiel v projekte obnovy systému osvetlenia	19
3.7	Životnosť	20
3.8	Plánované činnosti údržby v zaručnej dobe a pozaručnej dobe vrátane kontrolných činností pri správe systému osvetlenia	21
3.9	Označovanie svietidiel a stožiarov	23
3.10	IoT platforma pre SMART sústavu	23
3.10.1	Dashboard	24
3.10.2	Škálovateľnosť, výkon a údržba	25
3.10.3	Komunikačné rozhranie a meracie rozhranie silovej energetickej sústavy	26
3.11	Popis a spoločné vlastnosti cestných svietidiel	26
3.12	Typizovaná stožiarová svorkovnica (alebo ekvivalent)	29
3.13	Stožiare	30
3.13.1	Stožiare osvetlenia výšky 6m (alebo ekvivalent)	30
3.14	Betónový prefabrikát	31
3.14.1	Betónový prefabrikát pre stožiare výšky 7m (alebo ekvivalent)	31
3.15	Bezdrôtový prijímač pre riadenie svetidla (alebo ekvivalent)	32

4.	Odstupové vzdialenosti od inžinierskych sieti.....	34
5.	Údržba sústavy vonkajšieho osvetlenia	37
5.1	Kontrolná činnosť	38
5.2	Preventívna údržba.....	38
5.3	Bežná údržba a odstraňovanie závad	38
5.4	Požiadavky na ochranu drevín	39
6.	Požiadavky z hľadiska životného prostredia	39
7.	Bezpečnostné upozornenia.....	42
8.	Vyhodnotenie ohrozenia bezpečnosti a zdravia pri práci v zmysle zákona NR SR č. 124/2006	
Z.z.	46	

1. VŠEOBECNE

1.1 PREDMET PROJEKTU

Predmetom tohto projektu je návrh rekonštrukcie osvetlenia v meste Stará Turá v časti Topolecká.

1.2 PROJEKTOVÉ PODKLADY – PODKLADNÉ ÚDAJE

Názov stavby: REKONŠTRUKCIA VEREJNÉHO OSVETLENIA V MESTE STARÁ TURÁ, ČASŤ TOPOLECKÁ

Názov objektu: VEREJNÉ OSVETLENIE

Stupeň dokumentácie: PROJEKT STAVBY

Miesto stavby: STARÁ TURÁ

Okres: NOVÉ MESTO NAD VÁHOM

Kraj: TRENČIANSKY

Objednávateľ: MESTO STARÁ TURÁ

Pre spracovanie tohto projektu boli použité nasledovné podklady:

- Digitálna mapa mesta
- Obhliadka stavby
- Podklady od profesií

1.3 ZÁKLADNÉ POJMY

- **osvetľovacia sústava** - kompaktný súbor prvkov tvoriaci funkčné zariadenie, ktoré spĺňa požiadavky na úroveň osvetlenia priestoru. Zahrňuje svietidlá, podporné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvádzače, ovládací systém.
- **svetelné miesto** - každý stavebný prvok v osvetľovacej sústave (stožiar, osvetľovací výložník, preves) vybavený jedným alebo viac svietidlami.
- **svietidlo** - zariadenie, ktoré rozdeľuje, filtruje alebo mení svetlo vyžarované jedným alebo viac svetelnými zdrojmi a obsahuje, okrem zdrojov svetla samotných, všetky diely nutné pre upevnenie a ochranu zdrojov a v prípade potreby pomocné obvody, vrátane prostriedkov pre ich pripojenie k elektrickej sieti.
- **svetelný zdroj (umelý)** - je zdroj optického žiarenia, spravidla viditeľného, zhotovený k tomuto účelu.
- **rozdávzač spínacieho miesta** - diaľkovo alebo miestne ovládaný rozvádzač s vlastným prívodom elektrickej energie a samostatným meraním spotreby el. energie.

- **osvetľovací stožiar** - podpora, ktorého hlavným účelom je niešť jedno alebo viacero svetidiel a ktorý pozostáva z jednej alebo viacerých častí: drieku, prípadne nadstavca; prípadne výložníka. Môže tiež slúžiť k upevneniu prírodného alebo iného vedenia. Tiež môže byť nosičom reklamného a informačného zariadenia, zariadenia navádzacieho systému alebo dopravného značenia. Osvetľovacie stožiare môžu byť s päticou alebo bez päťice
- **menovitá výška stožiara** - výška svetelného streda svetidla nad úrovňou votknutia.
- **vrchol stožiara** - najvyšší bod stožiara.
- **driek stožiara** - základná nosná časť osvetľovacieho stožiara.
- **závesná výška svetidla** – výška svetelného streda svetidla nad osvetľovanou plochou.
- **úroveň votknutia** - vodorovná rovina vedená miestom votknutia stožiara.
- **vyloženie** - vodorovne meraná vzdialenosť svetelného streda svetidla od osi drieku stožiara.
- **výložník** - časť stožiara, ktorá nesie svetidlo v určitej vzdialenosti od osi drieku stožiara; výložník môže byť jednoramenný, dvojramenný alebo viacramenný a môže byť pripojený k drieku pevne alebo odnímateľne. Vnútorňý priemer výložníka je 60 mm. Viacramenné výložníky musia byť spevnené výstuhou proti rozlomeniu. Výložníky musia mať rovnakú povrchovú úpravu ako stožiare.
- **konzola** - výložník k upevneniu svetidla na budovu, na výškovú stavbu alebo na iný stožiar ako osvetľovací. Rozmery a prevedenie je rovnaké ako u predchádzajúceho.
- **uhol vyloženia svetidla** - uhol, ktorý zvierá os spojky (spojovacia časť medzi koncom drieku alebo výložníka a svetidlom) svetidla s vodorovnou rovinou.
- **elektrické časti stožiara (elektro výzbroj)** - rozvodnica pre osvetľovací stožiar a elektrické spojovacie vedenie medzi rozvodnicou a svetidlom.
- **pätica** - samostatná časť osvetľovacieho stožiara, ktorá tvorí kryt elektrickej výzbroje.
- **preves** - nosné lano medzi dvoma objektmi, na ktorých je umiestené svetidlo.
- **znížená intenzita osvetlenia** - možnosť regulovať intenzitu verejného osvetlenia v ktorejkoľvek dobe prevádzky verejného osvetlenia, pri dodržaní rovnomernosti osvetlenia.
- **jednotné ovládanie verejného osvetlenia** - možnosť jednotne zapínať a vypínať z jedného miesta všetky technické zariadenia slúžiace k zabezpečeniu umelého osvetlenia:
 - a) po samostatných ovládacích kábloch, resp. mestskou dátovou optickou sieťou.
 - b) s iným diaľkovým ovládaním.
- **spätná signalizácia porúch** - možnosť vyhodnocovať prevádzkový stav rozvádzačov (spínacích miest) verejného osvetlenia.
- **osvetľovaná plocha** - plocha, na ktorej sa vykonáva zrková činnosť. V prípade cestnej komunikácie je osvetľovaná plocha ohraničená šírkou jazdného pásu.
- **prevádzkové hodnoty** - skutočné hodnoty v ľubovoľnej dobe prevádzky za okolností v tejto dobe sa vyskytujúcich (ako napätie siete, prúdová záťaž, ročné obdobie, stav svetelných zdrojov a svetidiel, znečistenie a pod.).

- **káblový súbor** - zariadenia určené k spojovaniu, odbočovaniu, ukončovaniu, kotveniu káblov alebo rozvetvovanie žíl. Zabraňuje vnikaniu vlhkosti do káblov a zamedzuje vytekanie káblovej hmoty. Káblové armatúry sú kovové a nekovové.
- **spínacie miesto** - diaľkovo ovládaný vonkajší rozvádzač so samostatným meraním spotreby elektrickej energie.
- **rozpínacie miesto** - vonkajší rozvádzač, kde sa stýkajú viac ako dva trojfázové káble verejného osvetlenia, určený k rozbočeniu a prípadnému odisteniu jednotlivých vetiev.
- **správca** - subjekt, ktorý zaisťuje výkon vlastníckych práv k majetku alebo niektorú so základných povinností týchto vlastníckych práv, teda činnosť prevádzkovú, udržiavaciu a správnu.
- **autorizovaná osoba** - je fyzická osoba, ktorej bola udelená autorizácia vo výstavbe. Autorizovanou osobou sú autorizovaný architekt, autorizovaný inžinier vo výstavbe a autorizovaný technik vo výstavbe.
- **autorizovaný inžinier (technik) vo výstavbe** - je fyzická osoba, ktorej bola udelená autorizácia vo výstavbe pre príslušný obor (alebo viacero oborov) činnosti a je zapísaná v zozname autorizovaných inžinierov (technikov).

1.4 PREDPISY A NORMY

Tento projekt vychádza najmä z nasledujúcich noriem a predpisov :

STN 33 2000-1 STN 33 2000-1/O - Elektrické inštalácie budov. 1. časť: Rozsah platnosti, účel, základné princípy.

STN 33 2000-1/Zmena A11 - Elektrické inštalácie budov. 1. časť: Rozsah platnosti, účel, základné princípy.

STN 33 2000-4-41 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

STN 33 2000-4-41/Zmena A11 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

STN 33 2000-4-41/Zmena A12 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

STN 33 2000-4-41/Oprava O1 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

STN 33 2000-4-42 - Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 42: Ochrana pred tepelnými účinkami

STN 33 2000-4-42/Oprava Oa - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla

STN 33 2000-4-42/Oprava 1 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla

STN 33 2000-4-42/Oprava A1/O1 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla

STN 33 2000-4-42/Zmena A11 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla

STN 33 2000-4-43 - Elektrotechnické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom.

STN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom.

STN 33 2000-4-473/O1 - Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom.

STN 33 2000-5-51 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 51: Spoločné pravidlá

STN 33 2000-5-51/Zmena A11 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 51: Spoločné pravidlá

STN 33 2000-5-51/Oprava 1 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 51: Spoločné pravidlá

STN 33 2000-5-51/Zmena A12 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 51: Spoločné pravidlá

STN 33 2000-5-51/Oprava 2 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 51: Spoločné pravidlá

STN 33 2000-5-52 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-52/Oprava 1 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-52/Zmena A11 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-52/Zmena A12 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-54 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN 33 2000-5-54/Oprava 1 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN 33 2000-5-54/Zmena A11 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN 33 2000-5-54/Zmena A1 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN 33 2000-7-714 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-714: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Vonkajšie svetelné inštalácie

STN 33 2130 - Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody

STN 33 3210 - Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.

STN 33 3210/Z1 - Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia

STN 34 1050 - Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení

STN 34 1050/Zmena a - Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení

STN 34 1050/Zmena b - Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení

STN 34 1050/ZMENA C - Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení

STN 34 1050/Zmena 4 - Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení

TNI CEN/TR 13201-1 (360410) - Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 1: Výber tried osvetlenia

TNI CEN/TR 13201-1/Oprava C1 - Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 1: Výber tried osvetlenia

STN EN 13201-2 - Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky

STN EN 13201-3 - Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 3: Svetelnotechnický výpočet

STN EN 13201 1-4 - Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 4: Metódy merania svetelnotechnických vlastností

STN EN 13201 1-5 - Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 5: Ukazovatele energetickej hospodárnosti

STN EN 60 529 - Stupne ochrany krytím (Krytí – IP kód)

STN EN 60529/Zmena A1 - Stupne ochrany krytím (krytie - IP kód)

STN EN 60529/Zmena A2 - Stupne ochrany krytím (krytie - IP kód)

STN EN 60529/Oprava AC - Stupne ochrany krytím (krytie - IP kód)

STN EN 60529/Oprava A2/AC - Stupne ochrany krytím (krytie - IP kód)

STN EN IEC 60721-3-0 - Klasifikácia podmienok prostredia, Časť 3: Klasifikácia skupín parametrov prostredia a ich stupňov prísnosti, Úvod

STN EN IEC 60721-3-4 - Klasifikácia podmienok prostredia. Časť 3-4: Klasifikácia skupín parametrov prostredia a stupňov ich prísnosti. Stacionárne použitie na miestach nechránených proti poveternostným vplyvom

STN EN IEC 60721-3-4/Oprava AC - Klasifikácia podmienok prostredia. Časť 3-4: Klasifikácia skupín parametrov prostredia a stupňov ich prísnosti. Stacionárne použitie na miestach nechránených proti poveternostným vplyvom

STN IEC 61140 (33 2010) - Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia.

STN 73 6110 - Projektovanie miestnych komunikácií

STN 73 6005 - Priestorová úprava vedení technického vybavenia

STN 73 6005/Zmena a - Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6005/Zmena b - Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6005/Zmena 3 - Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6005/Zmena 4 - Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6005/Zmena 5 - Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6005/Zmena 6 - Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6006 - Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
STN 73 6006/Zmena 1 - Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
STN 73 6006/Zmena 2 - Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
PNE 33 2000-1 Ochrana pred úrazom el. prúdom v prenosovej a distribučnej sústave.

1.5 **NAPĀŤOVÉ SÚSTAVY A OCHRANA**

Je použitá rozvodná sieť:

3+PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-C
1+PEN AC 230V, 50Hz, TN-C
1+NPE AC 230V, 50Hz, TN-C-S

Ochranné opatrenia v zmysle STN 33-2000-4-41:

A/ požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom) v zmysle čl. 411.2 (STN 33-2000-4-41)

- čl. A.1 Základná izolácia živých častí
- čl. A.2 Zábranami alebo krytmi
- čl. B.2 Prekážkami
- čl. B.3 Umiestnením mimo dosah

B/ požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) v zmysle čl. 411.3 (STN 33-2000-4-41):

- čl. 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- čl. 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche
- čl. 411.3.3 Doplnková ochrana

C/ Systém TN v zmysle čl. 411.4 (STN 33 2000-4-41)

U všetkých osvetľovacích telies vykonať ich pripojenie na ochranný vodič a uzemňovaciu sústavu!

1.6 **PROSTREDIE A KRYTIE**

Podľa protokolu o prostredí priloženého ako súčasť tohto projektu pod označením C), je zariadenie inštalované v prostredí:

Vonkajšie klasifikovaným triedou 4.1.1 . v zmysle STN 3320005-51

Krytie – Svietidlá min. IP 65

Elektrické prístroje, rozvádzače, stožiarové svorkovnice min. IP 44

Ďalej pozri „Protokol o určení vonkajších vplyvov“, ktorý je súčasťou projektu pod označením C).

1.7 BILANCIA ODBERU EL. ENERGIE

Zaradenie EZ podľa miery ohrozenia:

skupina B

Celková bilancia odberu el. energie osvetľovacej sústavy je nasledovná:

Inštalovaný príkon – prepočítaný:

Nová osvetľovacia sústava:

1,52 kW

Koeficient súčasnosti osvetlenie:

$\beta = 1$

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie podľa STN 36 1610

III.

Meranie el. energie: vo všetkých napájacích bodoch – rozvádzačoch verejného osvetlenia je inštalované meranie elektrickej energie podľa tarify pre verejné osvetlenie.

1.8 KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA

Všetky použité svietidlá sú kompenzované pre $\cos \varphi 0,9$.

1.9 MATERIÁLNE DISPOZÍCIE

Svietidlá:

- | | | |
|-------------------|----|----|
| • Svetidlo typ L1 | 16 | ks |
| • Svetidlo typ LP | 16 | ks |

Stožiare:

- | | | |
|---|----|----|
| • Počet nových stožiarov osvetlenia výšky 6 m | 30 | ks |
|---|----|----|

Káblové vedenia:

- | | | |
|--------------------------------|------|---|
| • CYKY-J 4x10 mm ² | 1300 | m |
| • CYKY-J 3x1,5 mm ² | 192 | m |

1.10 OCHRANA PRED ATMOSFERICKÝM PREPÄTÍM

Ochrana pred atmosférickým prepätím sa zrealizuje zemniacim pásikom FeZn 30x4mm resp. guľatinou FeZn Ø10 mm, ktorá sa uloží na dno výkopu (podľa STN EN 62305) pre káblové vedenie verejného osvetlenia, priebežne sa pripojí na všetky navrhované stožiare privarením resp. svorkami. Zemniaci pásik sa zároveň prepojí na všetkých koncoch novej sústavy s existujúcim zemniacim pásom VO. V prípade oceľových stožiarov samostatne stojacich napájaných vzdušným vedením je nutné vykonať uzemnenie stožiara normalizovaným tyčovým zemničom podľa predpisov určených príslušnou STN!. Celkový odpor uzemňovacej sústavy nesmie byť väčší ako 5 Ω.

2. ROZSAH PROJEKTU

2.1 TECHNICKÝ POPIS

Napájanie sústavy osvetlenia bude realizované napojením na navovybudovaný samostatne stojaci rozvádzač verejného osvetlenia RVO.

Existujúce osvetlenie na betónových stožiaroch NN rozvodu bude demontované v počte 14 ks. Na 2 stožiaroch bude vykonaná výmena svietidiel (modernizácia).

Osvetlenie cestnej komunikácie bude realizované novovybudovanými stožiarimi výšky 6m, na ktorých budú umiestnené svietidla typu L1 a demenotované svietidlá zo stožiarov NN rozvodu. Svietidlá budú montované na vrch stožiara bez vyloženia a budú napojené káblom CYKY-J 3x1,5 mm zo stožiarovej svorkovnice. Stožiare budú napojené z rozvádzača RVO, káblovým vedením CYKY-J 4x10 uloženým v chráničke priemeru 40mm.

V oblasti znižovania spotreby elektrickej energie je navrhovaným riešením regulácia verejného osvetlenia, ktorá bude zabezpečená inštalovaním riadiacich jednotiek a komunikátorov do jednotlivých rozvádzačov RVO a svietidiel. Regulácia bude prevedená plynulou zmenou prúdu zdroja a svetelného toku LED zdroja svietidla.

Počas montážnych prác musia byť dodržané jednotlivé bezpečnostné predpisy pre prácu na elektrických zariadeniach. Po ich ukončení sa zariadenia podrobia východzej odbornej prehliadke a skúške v zmysle STN 33 2000-6-61 a STN 33 1500. Pred začatím samotných výkopových prác je potrebné v káblových trasách vytýčiť všetky inžinierske siete ich správcami.

2.2 RIEŠENIA

2.2.1 Demontáž svetelného miesta

Riešenie: DSM



V projekte v rámci riešenia DSM navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla a výložníka

2.2.2 Modernizácia svetelného miesta

Riešenie: M6/L1



V projekte v rámci riešenia M6/L1 navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla
2. Výmena stožiarovej svorkovnice
3. Montáž kábla medzi stožiarovou svorkovnicou a svietidlom
4. Inštalácia svietidla typu L1

2.2.3 Nová výstavba svetelného miesta

Riešenie: N6/L1



V projekte v rámci riešenia N6/L1 navrhujeme:

1. Vytýčenie svetelného miesta
2. Pokládka káblového vedenia
3. Výstavba stožiarového základu
4. Montáž stožiara výšky 6 m
5. Montáž novej stožiarovej svorkovnice s krytím min. IP 44
6. Montáž kábla medzi stožiarovou svorkovnicou a svetidlom
7. Inštalácia svetidla typu L1

Riešenie: N6/LP



V projekte v rámci riešenia N6/L1 navrhujeme:

1. Vytýčenie svetelného miesta
2. Pokládka káblového vedenia
3. Výstavba stožiarového základu
4. Montáž stožiara výšky 6 m
5. Montáž novej stožiarovej svorkovnice s krytím min. IP 44
6. Montáž kábla medzi stožiarovou svorkovnicou a svetidlom
7. Inštalácia demontovaného svetidla typu LP

3. ŠPECIFIKÁCIA MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH ŠTANDARDOV

3.1 VŠEOBECNÝ ÚVOD

Tento dokument definuje základné technické parametre, podmienky prostredia a prevádzkové režimy pre svetelnú techniku, tak aby prevádzkou boli dosiahnuté plánované úspory prevádzkových nákladov.

V projekte sa uplatňuje princíp rovnosti príležitostí formou šandardizácie technických a prevádzkových vlastností a požiadaviek na kvalitu produktov a užívateľských výhod. Dokument definuje minimálne technické štandardy tak, aby odstránil pochybnosti a nejasnosti pri vypracovaní ponúk uchádzačov predmetu diela vrátane všetkých technických, ekonomických, prevádzkových a zmluvných kritérií. V dokumente sú vstupné informácie, ktoré sú potrebné pre uchádzačov na vypracovanie ponúk a pre obstarávateľa pre objektívne vyhodnotenie navrhovaných riešení v ponukách. Verejné osvetlenie bude tvorené svietidlami s LED svetelnými zdrojmi a systémom riadenia osvetlenia na platforme štandardov DALI. Investor požaduje použiť BAT (best available technology) technológie dostupné a overené s vysokou mierou šandardizácie a univerzálnosti.

3.2 ZÁKLADNÉ ŠTANDARDY A NORMY UPLATNENÉ PRI MINIMÁLNYCH TECHNICKÝCH PARAMETROCH SYSTÉMU OSVETLENIA

Národné vyhlášky

Technické normy EN STN

Štandardizované komunikačné rozhrania a sieťové komponenty pre rôzne úrovne riadenia systému osvetlenia. DALI, ETHERNET.

Pre databázové, a objektové aplikácie platia zásady a štandardy Open API.

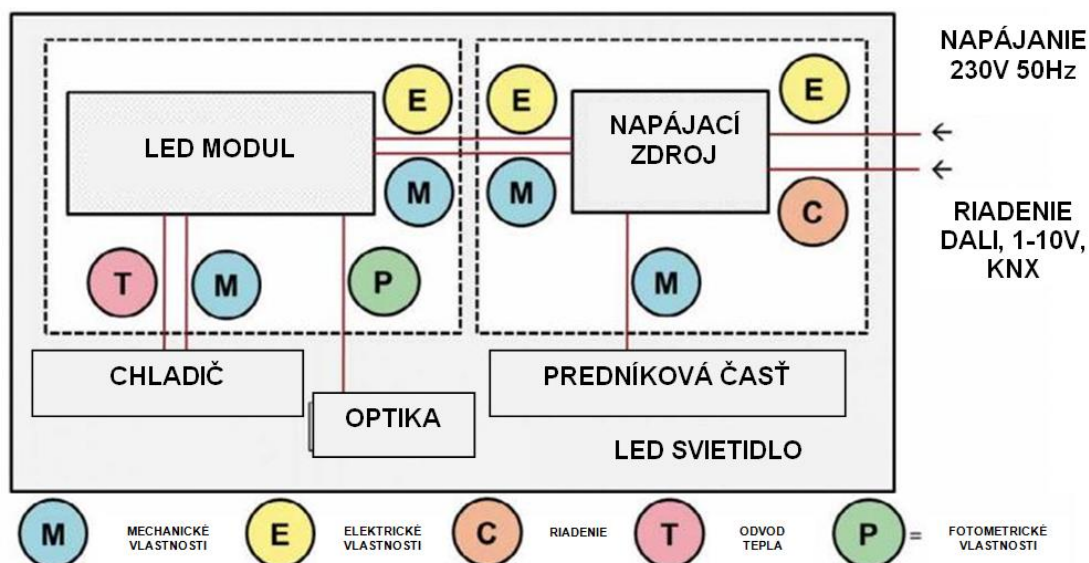
Všetky softvérové aplikácie musia pracovať s operačným systémom WINDOWS alebo MAC.

Štandardy uplatnené pre LED svietidla a ich komponenty sú definované konzorciom výrobcov svetelnej techniky a komponentov ZHAGA, MD-SIG DMI.

Metodické usmernenia uplatnené pre vyhodnotenia riešení a ponúk uchádzačov je doporučeným konzorciom ZVEI

3.3 KOMPATIBILITA SYSTÉMU OSVETLENIA

Systém osvetlenia tvorí funkčný celok, do ktorého patria svietidlá a LED moduly, komponenty a systém riadenia a jeho typológia, stožiare a výložníky, káblové rozvody a rozvádzače. Interoperabilita vymenovaných častí a ich komponentov je kľúčové kritérium pre správnu prevádzku, servis a celkovú dlhodobú udržateľnosť systému osvetlenia v prevádzke. Hlavným cieľom je minimalizovať prevádzkové náklady do budúcnosti a súčasne na základe zavedených štandardov eliminovať poruchy alebo systémové nedostatky, ktoré bude nutné riešiť kompletnou výmenou zariadení.



Kompatibilitu podľa Zhga štandardov požadujeme pre oblasti

- Mechanické vlastnosti svietidiel a komponentov
- Elektrické vlastnosti a konektorový systém
- Systém riadenia
- Princípy tepelného manažmentu a odvodu tepla z LED
- Fotometrické vlastnosti a kompatibilitu komponentov pre optiky
- Kompatibilita softvérových aplikácií, ktoré zabezpečujú parametrizáciu napájacích zdrojov a komponentov systému riadenia alebo senzorov na úrovni svietidla

3.4 ZÁSADY UPLATNENÉ PRI NÁVRHU SYSTÉMU OSVETLENIA

Koncept osvetlenia

Definície systému osvetlenia a riadenia

Špecifikácie komponentov sústavy osvetlenia – svietidlá, komponenty, kabeláž, spínače, komponenty pre riadenia a meranie osvetlenia

Definícia prevádzkových režimov, montáže, v rámci životného cyklu sústavy vrátane záručného a pozáručného systému a kontrolných meraní.

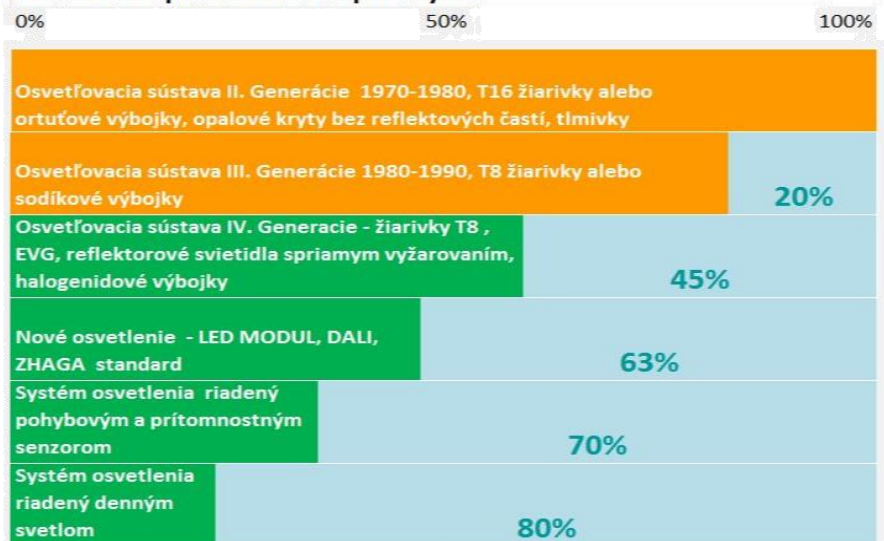
Hlavné zásady sú vo všeobecnosti popísané v publikácii ZVEI. German Electrical Electronic manufacturers Association Lighting division

3.5 CIELE PROJEKTU REKONŠTRUKCIE VEREJNÉHO OSVETLENIA CESTNÝCH KOMUNIKÁCIÍ:

Zlepší kvalitu vonkajšieho osvetlenia a to najmä v:

- zníženie oslnenia
- zvýšenie intenzity osvetlenia
- zlepšenie rovnomernosti
- zlepšenie kvality vonkajšieho osvetlenia zmenou umiestnenia svetelných miest
- definuje sa spôsob údržby
- upravuje súčasný stav káblových trás a rozvodov.
- zavádza sa autonómne a automatické riadenie osvetlenia – eliminuje ľudský faktor.
- zavádza ekonomicko-technický prepočet TCO - Celková cena vlastníctva počas projektovanej životnosti 20 rokov
- znižuje sa energetickú náročnosť o 75%.

Potenciál úspor v osvetlení priemyslu



- Sústava má vytvárať priestor pre finančné úspory, ktoré je možné reinvestovať do obnovy iných častí osvetlenia.
- Implementuje svetelnú techniku s veľkým podielom inovatívnych technológií LED svietidiel, ZHAGA, DALI, konektorované káblové systémy, vypínače a senzory.
- Káblový modulárny systém, IP 66, IP67, Ex... Konektory, rozbočky, uzly, rozvádzače. Rýchle rozšírenie alebo presun – vysoký stupeň variability.
- Skrátenie servisných zásahov na minimum. Modularita. Bezpečnosť pre servisných pracovníkov.
- Rozširuje funkčnosť systému osvetlenia o možný zber údajov o teplote prostredia alebo prašnosti.
- Mení káblové trasy.
- Zvyšuje odolnosť svietidiel, vypínačov tak, aby bolo možné zariadenie čistiť svetidlá tlakovým vzduchom alebo vodou.

3.6 VŠEOBECNÁ DEFINÍCIA ZÁKLADNÝCH FUNKCIÍ PREDRADNÍKOV SVIETIDIEL V PROJEKTE OBNOVY SYSTÉMU OSVETLENIA

Systém programovateľných napájacích zdrojov – požadovaná funkčnosť:

- Udržiavaná osvetlenosť CLO Constant Lumen (light) output.
- Ochrana LED modulu proti prehriatiu
- Nastavenie času zapnutia a nábehového prúdu
- Interná a externá ochrana proti účinkom prepätia SPD
- Účinnosť zdroja pri stmievaní
- Nastaviteľný výstupný prúd
- Metóda stmievania
- Diagnostika funkcií zaznamenávanie stavu zariadenia

- Stmievanie vstupným napätím
- Autorizovaný vstup
- Signalizácia prekročenia efektívnej životnosti
- Meranie teploty
- Eliminácia flickeru

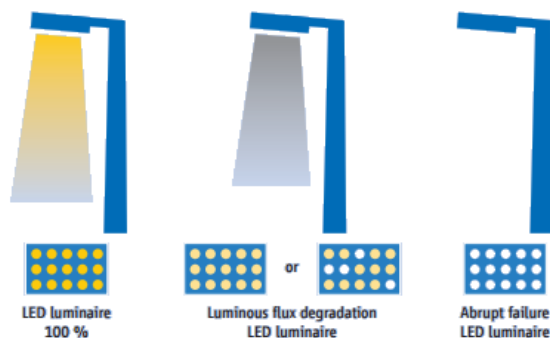
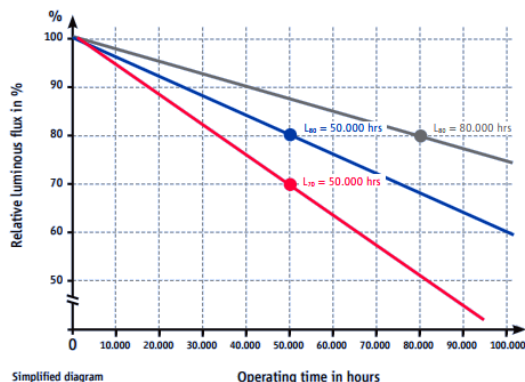
3.7 ŽIVOTNOSŤ

Účinnosť a kvalita osvetlenia v priebehu jeho prevádzky je merateľná. Životnosť svetidla, resp. pokles jeho svetelného toku je technickým parametrom navrhovaných svetidiel. Štandardom pre označovanie je formát „LxByCz“.

Degradácia vyžarovaného svetelného toku LED svetidiel je vyjadrená užitočnou životnosťou svetidla Lx, kde vyžarovaný svetelný tok svetidla poklesne na x% pôvodného svetelného toku. Typickou hodnotou x je 70% na konci životnosti svetidla.

Percento LED svetidiel, ktorých svetelný tok poklesne pod cieľový svetelný tok na konci ich užitočnej životnosti (hodnota Lx), je vyjadrený podielom postupného zlyhania By (percento zlyhaní, ktoré sú dôsledkom postupného poklesu svetelného toku). Hodnota B50 teda znamená, že 50% z počtu LED rovnakého typu nedokáže vyžarovať deklarovanú hodnotu Lx na konci užitočnej životnosti svetidla. Štandardne uvádzaná je práve hodnota B50 (medián).

Percento LED svetidiel, ktoré zlyhali kompletne na konci svojej životnosti sa vyjadruje hodnotou Cz. Napr. hodnota C3 znamená, že 3% z celkového počtu inštalovaných LED svetidiel rovnakého typu kompletne zlyhalo.



3.8 PLÁNOVANÉ ČINNOSTI ÚDRŽBY V ZARUČNEJ DOBE A POZARUČNEJ DOBE VRÁTANE KONTROLNÝCH ČINNOSTI PRI SPRÁVE SYSTÉMU OSVETLENIA

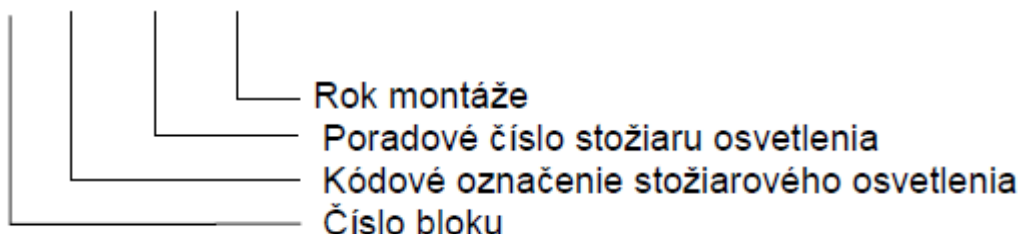
Číslo činnosti	Činnosť	Začiatok	Opakovateľnosť	Vzťahuje sa pre skupinu svietidiel v určených objektoch
	kontrola napájacích konektorov káblových prepojení medzi svietidlami a C-node Boxom	od 2 rok	2 roky	platí pre všetky skupiny svietidiel
1.	vizuálna kontrola funkčnosti svietidiel	od dňa odovzdania	Denne počas doby prevádzky	platí pre všetky skupiny svietidiel
2.	Kontrola a diagnostika systému osvetlenia cez aplikáciu	od dňa odovzdania	Vždy pred prevádzkou osvetlenia	platí pre všetky skupiny svietidiel
3.	plánovaná kontrola úchytov, konzol a pevnosti mechanických spojov svietidiel a nosníkov	od dňa odovzdania	4 roky	platí pre všetky skupiny svietidiel
4.	Vyrovnanie stožiarov na skrutkách betónového základu	Od odovzdania diela do 4 rokov	Vždy pred ukončením sezóny a po ukončení sezóny	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
5.	Kontrola uzáveru dvierok stožiara	Od odovzdania diela do 4 rokov	Vždy pred ukončením sezóny a po ukončení sezóny	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
6. 1	plánovaná výmena optickej časti svietidla - modulu šošoviek alebo reflektorov	od dňa odovzdania	25 rokov	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
7. 2	návrh na optimalizáciu prevádzky osvetlenia	od dňa odovzdania	1 rok	platí pre všetky skupiny svietidiel v objektoch
8. 4	zmena prístupového hesla a zadanie funkcie verifikačnej sms do systému riadenia osvetlenia	od dňa odovzdania	2 rok	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
9. 5	aktualizácia firmware všetkých zariadení a softvéru	od dňa odovzdania	2 rok	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
10. 6	kontrola smerovania svietidla	od dňa odovzdania	2 rok	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
11. 7	obnova náterov konzol a prvkov pre uchytenie	od dňa odovzdania	20 rokov	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
12. 8	kontrolne meranie intenzity osvetlenia a úprava krivky CLO podľa degradácie LED	od dňa odovzdania	4 roky	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
13. 9	kontrola indikátorov prepäťových ochrán v rozvážačoch, stožiaroch a rozpojovacích skrinách hlavného vedenia SR.2	od dňa odovzdania	vždy po búrke	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
14. 0	diagnostika systému osvetlenia a záznam z diagnostiky	od dňa odovzdania	Na začiatku sezóny a po ukončení	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
15. 1	odborná protokolovaná opakovaná skúška elektroinštalácie osvetlenia	od dňa odovzdania	4 roky	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
16. 2	výmena celého svietidla za nové - technický ekvivalent	od dňa odovzdania	25 rokov	

17. 3	výmena prírodného konektorovaného káblu	od dňa odovzdania	25 rokov	platí pre všetky skupiny svietidiel vo vonkajšom prostredí
18. 4	kontrola mechanickej ochrany káblov	od dňa odovzdania	1 rok	platí pre všetky skupiny svietidiel
19. 5	kontrola zemniacej sústavy a doplnkového pospojovania svietidiel	od dňa odovzdania	4 roky	v rozvádzači osvetlenia
20. 6	kontrolne meranie kvality elektrickej energie, zložiek vyšších harmonických, účinníka a vplyvu osvetľovacej sústavy na elektrickú sieť	od dňa odovzdania	2 roky	v rozvádzači osvetlenia cez aplikáciu CITYLIGHT.NET
21. 7	záznamy a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie osvetlenia.	od dňa odovzdania	mesačne	v rozvádzači osvetlenia cez aplikáciu CITYLIGHT.NET
22. 8	meranie I start od 100ms 250ms	od dňa odovzdania	2 roky	v rozvádzači osvetlenia, vykonať analyzátorom kvality elektrickej energie
23. 3	plánovaná výmena LED modulu po ukončení efektívnej životnosti	od dňa odovzdania	150000 hod	
24. 5	kontrola označenia napájacích zdrojov a svietidiel	od dňa odovzdania	2 roky	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
25. 7	plánovaná výmena napájacieho zdroja Ta 35C	od dňa odovzdania	150000 hod	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
26. 8	plánovaná výmena napájacieho zdroja Ta 45C	od dňa odovzdania	150000 hod	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
27. 9	plánovaná výmena napájacieho zdroja Ta 55C	od dňa odovzdania	50000 hod	platí pre všetky skupiny svietidiel a systému osvetlenia
28. 0	kontrola napájacieho napätia sústavy osvetlenia	od dňa odovzdania	1 rok	v rozvádzači osvetlenia
29. 7	kontrola mechanickej ochrany káblov	od dňa odovzdania	1 rok	platí pre všetky skupiny svietidiel
30. 8	kontrola zemniacej sústavy a doplnkového pospojovania svietidiel	od dňa odovzdania	4 roky	v rozvádzači osvetlenia
31. 9	kontrolne meranie kvality elektrickej energie, zložiek vyšších harmonických, účinníka a vplyvu osvetľovacej sústavy na elektrickú sieť	od dňa odovzdania	2 roky	v rozvádzači osvetlenia
32. 0	záznamy a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie osvetlenia.	od dňa odovzdania	mesačne	v rozvádzači osvetlenia

3.9 OZNAČOVANIE SVIETIDIEL A STOŽIAROV

Číslovanie prvkov VO sa vykonáva podľa jednotnej metodiky číslovania v realizačnej projektovej dokumentácii schválenej mestom. Značenie stožiarov sa na reflexnom podklade, čiernym označením vo výške 1,5 m nad terénom tak, aby bolo viditeľné a jednoducho čitateľné zo strany chodníka. Minimálny požadovaný rozmer číselného označenia je 200x150mm, pričom veľkosť použitého písma by mala byť min 50mm. Minimálny požadovaný rozmer QR kódu 50 x 50mm. Číslovanie stožiarov okrem štandardného číslovanie musí byť realizované aj pomocou QR kódu vedľa číselného značenia, telefónnym kontaktom na infolinku-helpdesk a web stránkou cez ktorú je tiež možné nahlasovať prípadné poruchy na verejnom osvetlení. QR kód musí obsahovať odkaz na interaktívnu mapu hlásenia poruchy s číslom stožiara a GPS pozíciou a možnosťou zadať popis problému.

82 / SO / 01 / 12



82 / SO / 01 / 12



Hlásenie porúch

3.10 IOT PLATFORMA PRE SMART SÚSTAVU

Správa zariadení a ich management (správa zariadení a ich väzieb/skupín)



Základná funkcionálna:

Všeobecné charakteristiky diaľkového riadenia systému verejného osvetlenia – platformy

1. Systém bude môcť riadiť a monitorovať celú svetelnú infraštruktúru.

2. Prístup k systému a monitorovanie sa uskutoční prostredníctvom 128-bitovej šifrovanej komunikácie z ľubovoľného miesta s počítačom alebo tabletom pripojeným na Internet. Prístup k serveru bude vykonané prostredníctvom webového rozhrania / aplikácie, bude prístup povolený pomocou užívateľského mena a hesla; môžete definovať viac ako jedného používateľa, každý s rôznymi právami a povoleniami na serveri.
3. Užívateľské webové rozhranie bude zahŕňať aj použitie satelitných máp, na ktorých budú zobrazené všetky spinacie a /alebo svetelné body.
4. Všetky príkazy a komunikácia medzi serverom a svetelnými bodmi sa uskutočnia aspoň cez 2 komunikačné cesty, napr.: 2G/3G/LTE, Ethernet, rádio v oblastiach bez signálu, PLC, RF atď.
5. Systém riadenia bude otvorený s možnosťou integrácie nových prvkov v súlade s dynamikou vývoja systému verejného osvetlenia.
6. Možnosť ďalšej implementácie inteligentného systému miest.
7. Kompatibilita s existujúcimi a/alebo projektovanými prvkami verejného osvetlenia.
8. Zabezpečenie údržby a neustálej aktualizácie požadovanej SW.
9. Systém bude škálovateľný, aby bolo možné obmedziť a rozšíriť priestor tisíckami svetelných bodov - systém umožní zavedenie novej, pripojenej luminiscencie (rozšírenie verejného osvetlenia).
10. Platforma bude mať funkciu redukcie svetla pre všetky LED zariadenia, ktoré sa tlmenie príkazy; Najmenej tri základné režimy ovládania: zapnutie / vypnutie a stmievanie (neobmedzený počet krokov) svetidiel konfigurovateľných prostredníctvom platformy (webová aplikácia), scenár ovládania (zapaľovanie / vypnutie a stmievanie) vytvorené vo webovej aplikácii budú zaznamenané vo webovej aplikácii. Žiadna kontrola svetidiel nesmie obmedzovať ich prístup k elektrickej energii, t. j. stĺpy verejného osvetlenia musia byť nepretržite pod napájaním. Limity výkonu však musia byť možné vypnutím celej línie svetidiel z rozvádzača. Spotreba energie bude k dispozícii pre každý dotaz v konfigurovateľných online intervaloch. Systém bude monitorovať stav napájania (prúd, napätie, spotreba energie, účinník, atď.).
11. Možnosť diaľkového ovládania napájania alebo prerušenia výkonu jednotlivých vedení; blok musí byť vybavený elektromagnetickým kontaktom.

3.10.1 Dashboard

1. Požiadavka – Digital Twin

- a. Digital Twin alebo v preklade Digitálne Dvojča je koncept digitalizácie, kedy všetky zariadenia alebo významné objekty v rámci obce či obce by mali byť digitalizované do samostatných objektov a umiestnené na geografickú mapu
- b. tieto objekty je potrebné digitalizovať s čo najväčším počtom údajov/parametrov, minimálne však: typ, kategorizácia, názov, GPS poloha, stav, technické parametre prislúchajúce danému objektu a v prípade pripojeného zariadenia aj jeho status
- c. každé zariadenie v teréne musí mať GPS lokalizáciu a jej znázornenie na mape pre lepší prehľad o umiestnení

- d. v prípade pripojiteľných objektov (napr. smart kontajner, smart svetidlo, zobrazovací panel, kamera, a pod.) musí byť možné tieto zariadenia pripojiť do platformy a pracovať s nimi v rámci Dashboardu/Digital Twin
- e. statusy jednotlivých pripojených objektov musia byť prehľadne zobrazované nie len v reportoch a prehľadoch, ale aj priamo na mape formou farebných príznakov, min. v 3 stupňoch: ok, potenciálny problém/problém ktorý neovplyvňuje prevádzku, vážny problém/problém ktorý ovplyvňuje prevádzku
- f. možnosť používať tzv. virtuálne objekty, tzn. objekty, ktoré v skutočnosti na danom mieste ešte neexistujú, avšak sú napríklad plánované do budúcnosti



3.10.2 Škálovateľnosť, výkon a údržba

1. Požiadavka - robustnosť, škálovateľnosť a nasadzovanie platformy, konkrétne:

- a. podpora horizontálneho škálovania (napr. pomocou Apache Zookeeper alebo obdobné)
- b. možnosť nasadenia platformy do cloud-u aj lokálne do IT infraštruktúry
- c. fault-tolerant, t.j. no single-point-of-failure pomocou identických nodov v cloud architektúre

Prínosy

- i. Horizontálne škálovanie umožní čerpanie IT zdrojov podľa aktuálnej potreby obce a zaťaženia SmartCity systému, formou dynamického riadenia vzniku a zániku inštancií komponentov systému. Zároveň, keď sa bude riešenie rozširovať, nemalo by byť nutné meniť riešenie, len ho škálovať pridelením viac IT zdrojov.
- ii. obec by malo mať na výber, či bude prevádzkovať systém ako službu alebo vo vlastnej či prenajatej infraštruktúre. Toto rozhodnutie by malo mať k dispozícii priebežne.
- iii. Fault-tolerant by malo byť také, aby pri výpadku inštancie nejakého komponentu sa prevádzka obnovila samostatne a bez výpadku.

3.10.3 Komunikačné rozhranie a meracie rozhranie silovej energetickej sústavy



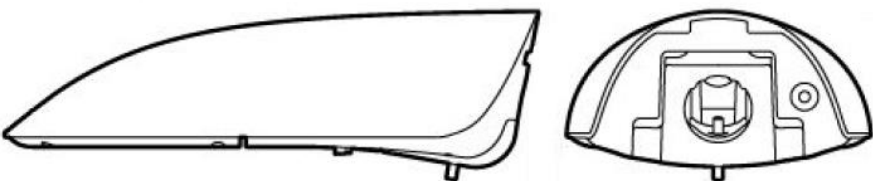
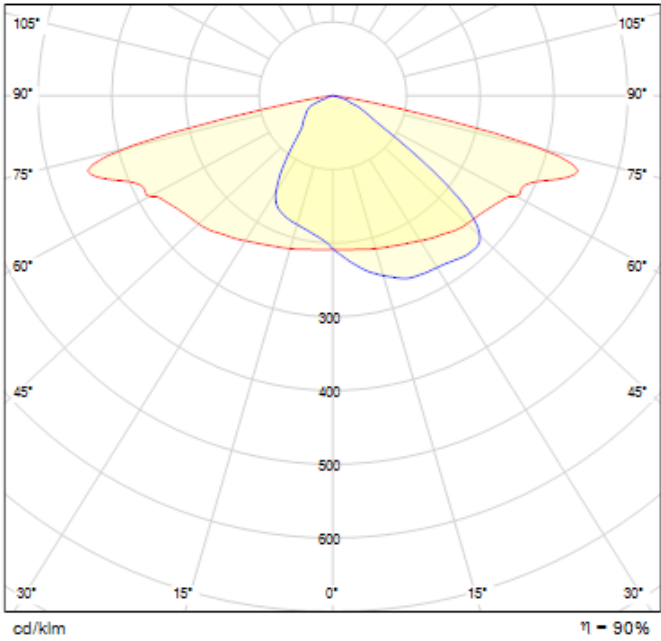
Obr. Meracie zariadenie na silovej strane rozvádzača

Diaľkové ovládanie a kontrola riadenia ovládača pouličného osvetlenia je oveľa ľahšia ako doteraz vďaka najrozšírenejšej komunikačnej sieti na zemi – GSM/3G. Všetky informácie o pouličnom osvetlení sú prístupné on-line kedykoľvek a kdekoľvek.

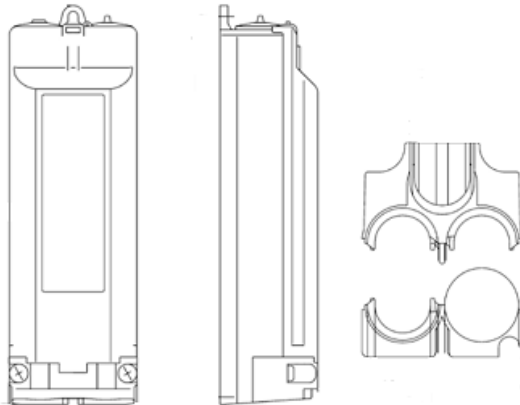
3.11 POPIS A SPOLOČNÉ VLASTNOSTI CESTNÝCH SVIETIDIEL

1. V prípade všetkých LED svietidiel typu „Lx“ pre verejné osvetlenie musí byť chromatickosť na úrovni 3000K a minimálny index podania farieb Ra=70.
2. Svetelný tok svietidla pri všetkých typoch navrhnutých LED musí byť konštantný po dobu požadovanej životnosti LED svietidiel, t.j. 100 000 prevádzkových hodín.
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 dovoľuje použitie moderných elektronických komponentov do svietidla a zvyšuje prevádzkovú spoľahlivosť svietidla.
4. Primárna ochrana pred prepätím minimálne na úrovni 6 kV.
5. Vyžarovanie bez svetelného smogu (t.j.bez vyžarovania do horného polpriestoru).ULR=0 pri vyložení 0 stupňov
6. Odolnosť proti mechanickému poškodeniu minimálne stupeň IK 10 – Vysoká mechanická pevnosť svietidla zaručuje jeho odolnosť proti útokom vandalov, pádu konárov, stromov či pádu ľadu a snehu zo striech domov a pod.
7. Svietidlo musí byť dostupné vo viacerých výkonových verziách pre použitie pre rôzne triedy osvetlenia.
8. Svietidlá musia byť vyhotovené s možnosťou výmeny predradníka pomocou otvorenia cez klipový mechanizmus, kôli bezpečnosti požadujeme aby pri otvorení došlo k odpojeniu el. prúdu .
9. Svietidlo musí byť vybavené možnosťou servisu priamo na mieste bez nutnosti demontáže svietidla
10. Prichytenie priamo na výložník s $\varnothing$ od 60mm do 76mm (cez použitie redukcie) a s možnosťou zmeny sklonu na výložníku ($\pm 20^\circ$).
11. Svietidlá musia byť vybavené technológiou kompenzácie poklesu účinnosti LED diód a udržateľnosti svetelného toku po celú dobu životnosti., t.j. 100 000 hodín. Svietidlá vybavené LED diódami vykazujú pokles svetelného výkonu počas životnosti svietidla. Moderné svietidlá integrujú do elektronických

- predradníkov ďalšie funkcie, ktorými priebežne kompenzujú pokles účinnosti a tým svietidlo dosahuje požadované svetlo-technické parametra počas celej životnosti.
12. Výzbrojou svietidla musí byť elektronický predradník s PFC (Power factor correction)
Elektronický predradník zvyšuje spoľahlivosť prevádzky a predlžuje životnosť použitých svetelných zdrojov stabilizáciou napätia.
 13. Elektronický predradník musí mať funkciu regulácie výkonu od externých zariadení cez štandardizovanú päťicu Zhaga book 18
 14. Záruka na svietidlá musí byť garantovaná minimálne počas doby 5 rokov.
 15. Ku každému typu navrhovaného svietidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svietidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdata, vrátane všetkých náležitostí pre overenie výpočtu, vrátane programu stmievania.
 16. Súčasťou návrhu musí byť katalógový list svietidla, ktorý bude obsahovať všetky požadované údaje o svietidle a prehlásenie o zhode.
 17. Obstarávateľom požadované certifikáty na svietidlá, vydané autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody.
 18. Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s normami, ktoré sa vzťahujú na výrobu pouličných svietidiel.
 19. 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.
 20. Každý individuálny LED čip musí byť osadený optikou z UV odolného materiálu, alebo musí byť pred LED čipom osadená jednotvárná optika, alebo musí byť optika osadená priamo na LED čipe. Do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0%. (ULR 0%)
 21. Optiky musia byť chránené plochým vysoko odolným priehľadným sklom, vyrobeného z UV odolného materiálu.
 22. Chladenie svietidla – hliníkové telo svietidla, ktoré plní funkciu chladiča. Svietidlo musí byť chladené len pasívne a nie aktívne použitím ventilátorov alebo podobných zariadení.
 23. Svietidlo musí byť navrhnuté tak, aby voda po ňom stekala (neostávala na ňom) a tým ho samočistila. Tým je zabezpečený výrazne lepší samočistiaci efekt a zabraňuje sa usadzovaniu nečistôt na povrchu svietidla.
 24. Svetelné zdroje LED musia byť vybavené tepelnou ochranou.
 25. Svietidlá musia byť vybavené technológiou obojsmernej komunikácie s možnosťou regulácie svetelného toku umožňujúcu pokročilú online správu a centrálné riadenie sústavy verejného osvetlenia v reálnom čase, vrátane diagnostiky porúch na úrovni svietidla.
 26. Riadiaca jednotka obojsmernej komunikácie musí byť integrovaná so svietidlom cez ZHAGA Book 18 päťicu (nutná požiadavka je integrácia predradníka D4i)
 27. Riadiaca jednotka umiestnená na svietidle umožňuje zapnutie/vypnutie svietidla, stmievania v rozsahu od 10 do 100%, s krokom po max 10%.
 28. Nutné je vybavenie servis štítkom ,pomocou kroreho cez oscanovanie QR kódu bude možné načítať parametre svietidla
 29. Fotobiologická bezpečnosť svietidla – skupina 0

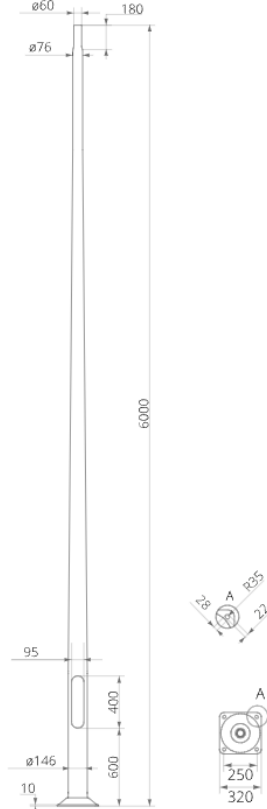
Označenie	Nákres, základné technické parametre	Predradník
L1	 IP 66, uchytenie na dŕiek stožiaru priemeru 60-76 mm, svetelný zdroj LED, 3000K, systémový svetelný tok min.4900lm systémový príkon max. 39W	Stmievateľný elektronický predradník diaľkovo riadený
Krivka Svetivosti L1	 Typ – DM10	

3.12 TYPIZOVANÁ STOŽIAROVÁ SVORKOVNICA (ALEBO EKVIVALENT)

Označenie	Nákres, základné technické parametre
Nákres	
Izolácia	Trieda II
Stupeň ochrany	IP54
Poistka	2-16, D01(E14)
Kábel	Od 5x2,5 mm ² do: 5x25 mm ² (max. 2 káble) 5x16 mm ² (max. 3 káble)

3.13 STOŽIARE

3.13.1 Stožiare osvetlenia výšky 6m (alebo ekvivalent)

Označenie	Nákres, základné technické parametre
Nákres rozmerov	
Výška	6m
Hrúbka steny	4,2 mm
Jednotkový objem	0.265 m ³
Betónový základ	B-60/Z-60
Materiál	Hliník

3.14 BETÓNOVÝ PREFABRIKÁT

3.14.1 Betonový prefabrikát pre stožiare výšky 7m (alebo ekvivalent)

Označenie	Nákres, základné technické parametre
Nákres rozmerov	
Rozostup skrutiek	250 mm
Dĺžka závit	28 mm
Čistá hmotnosť	176 kg

3.15 BEZDRÔTOVÝ PRÍJIMAČ PRE RIADENIE SVIETIDLA (ALEBO EKVIVALENT)

Náhľad



Princíp funkcie

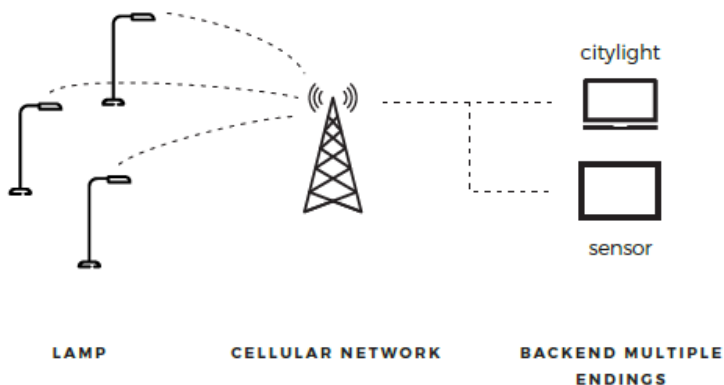
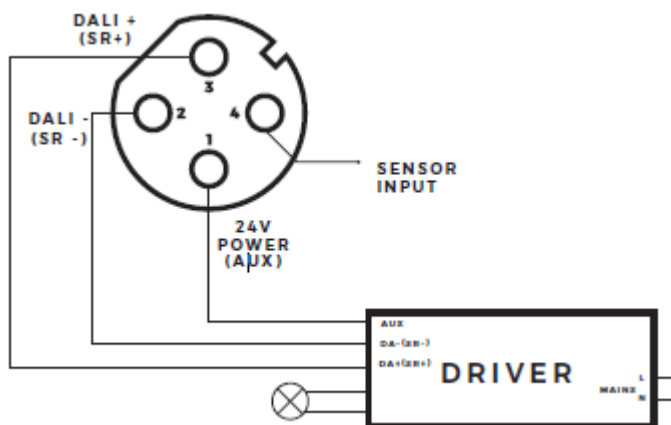


Schéma zapojenia



Rozmery

Priemer: max 80mm
Výška: max 64mm
Váha: max 88g

Krytie

Min IP66
Min IK09
UV resistantné

Trieda ochrany

Min II

Materiál

polykarbonát

Montáž

Podľa štandardu ZHAGA book 18

Komunikácia

Cat-M1
B2/B4/B12/B13/B18/B19/B25/B26/B27/B66/B85

	Frekvencia 2,4GHz
Napájanie a spotreba	12-24V DC 0,5F <1,5W
Štandardná prevádzka pri	Pracovná teplota: -40 do +75°C Skladová teplota: -40 do +75°C Relatívna vlhkosť: <95% bez kondenzu
Rozhrania	DALI rozhranie, verzia 2 -až do 3 D4i predradníkov alebo 3 Philips SR predradníkov
Vlastnosti	Snímač sklonu Reálny čas hodín so záložným napájaním Vstavaná pamäť Astronomické hodiny pre profily stmievania (voliteľné)
GPS (voliteľné)	167 kanálov GNSS C/A kód GPS/QZSS/SBAS/BDS Presnosť 2,5m citlivosti zamerania
Štandardy	Smernica 2014/35/EU nízkeho napätia: EN 62311: 2008 EN 61347-1:2015 (IEC 61347-1) EN 61347-2-11 EN 62368-1:2014/AC:2015 EN61984:2009 EN 60529 Smernica 2014/30/EU elektromagnetickej kompatibility: EN 301-489-1 V2.1.1 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013 EN301-489-3 V2.1.1 EN301-489-52 V1.1.0 EN 55015:2013+A1:2015 EN 61547:2009 Smernica 2014/53/EU rádiové zariadenia: EN300-440 V2.1.1 EN301-511 V12.5.1 EN300-328 V2.1.1 EN300-220-2 V3.1.1 Smernica 2011/65/EU RoHS Smernica 2012/19/EU WEEE

4. ODSUPOVÉ VZDIALENOSTI OD INŽINIERSKÝCH SIETI

Pri realizácii je nutné dodržať odstupové vzdialenosti od inžinierskych sietí nasledovne:

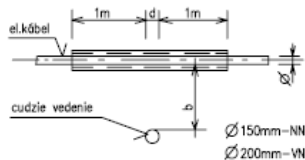
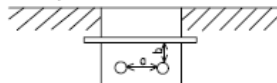
NAJMENŠIE DOVOLENÉ VODOROVNÉ VZDIALENOSTI MEDZI
SÚBEŽNÝMI PODZEMNÝMI VEDENIAMI

TAB. č.3 ROZMERY V mm, STN 73 60 25 z 1.11.1986

Druh vedenia "a"	Služobné káble				oznamovacie káble	plyn		vodorovné potrubie	tepelné potrubie	káblovod	stoky	potrubná pošta	kolektor	kolaja použitej dráhy
	1 kV	10 kV	35 kV			NTL do 0.005 MPa	STL do 0.3 MPa							
služobné káble	1 kV	50	150	200	300/100 *	400	600	400	300	100	500	500	k vnokaj. lícu stav. konštrukcie	1000

POZNÁMKA : * nechránené/chránené

OBR. č.3.4



Pri križovaní cudzích vedení s komunikáciou sa el. kábel uloží do betónovej /azc/ chráničky. Jestvujúce križované káble /služobné, slaboproudové/ sa chránia betónovým žabom.

NAJMENŠIE DOVOLENÉ ZVISLÉ VZDIALENOSTI MEDZI KRIŽUJÚCIMI SA
PODZEMNÝMI VEDENIAMI

TAB.č.4, ROZMERY V mm, STN 73 60 05

Druh vedenia "b"	Služobné káble				oznamovacie káble	plyn		vodorovné potrubie	tepelné potrubie	káblovod	stoky	potrubná pošta	kolektor	kolaja použitej dráhy
	1 kV	10 kV	35 kV			NTL do 0.005 MPa	STL do 0.3 MPa							
služobné káble	1 kV	50	150	200	300/100 *	100	100	400/200*	300	300	300	300	k vnokaj. lícu stav. konštrukcie	1000

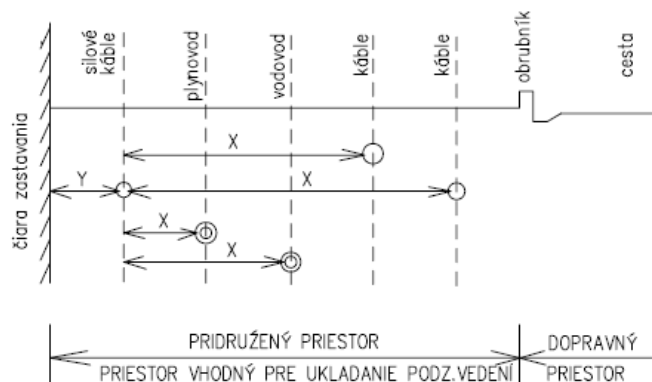
POZNÁMKA : * nechránené/chránené

ELEKTRIZAČNÝ ZÁKON č.79/1957

Ochranné pásmo – v rozsahu stanovenom prevádzkovými predpismi, sú v ňom zakázané, alebo obmedzené stavby, zariadenia, úpravy povrchu a porasty, ktoré by ohrozovali energetické diela a ich plynulosť a bezpečnosť prevádzky. Ochranné pásmo je vymedzené zvislými rovinami po oboch stranách vedenia vo vodorovnej vzdialenosti udanej v tabuľke.

VEDENIE, ZARIADENIE	OCHRANNÉ PÁSMO
VZDUŠNÉ NN	nená
VZDUŠNÉ VN / 22 kv, 35 kv/	10 m
VZDUŠNÉ VVN OD 60 DO 110 KV VRÁTANE	15 m
VZDUŠNÉ VVN OD 110 DO 220 KV VRÁTANE	20 m
VZDUŠNÉ VVN OD 220 DO 380 KV VRÁTANE	25 m
KÁBLE VŠETKÝCH DRUHOV NAPÁJANIA	1 m
TRAFOSTANICE	30 m

SCHÉMA VYHRADENÝCH PÁSIEM PODZEMNÝCH VEDENÍ



Y min. 600 mm, výnimočne sa vzdialenosť môže zmenšiť do 300 mm u káblov do 10 kV.

X min. vzdialenosti podľa obrázku č.3 a tab č.3

NAJMENŠIE POVOLENÉ KRYTIE OZNAM. KÁBLOV V OBYTNOM ÚZEMÍ MIEST A OBCÍ

KÁBEL	NAJMENŠIE DOVOLENÉ KRYTIE /m/		
	CHODNÍK	VOLNÝ TERÉN	VOZOVKA
MIESTNY	0,4	0,6	0,9
DIALKOVÝ	0,5	0,6	0,9

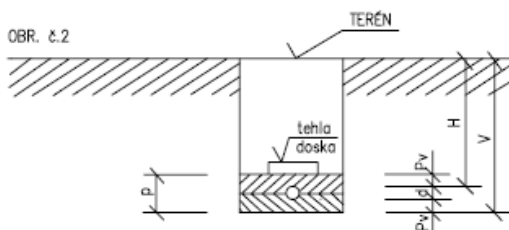
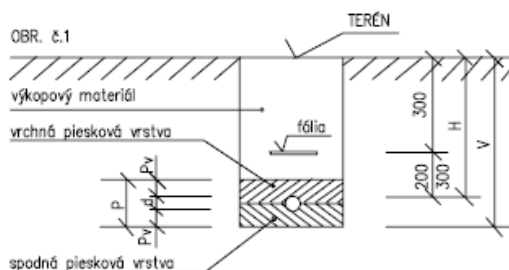
Pri diaľniciach, cestách 1.tr., cestách rýchlostných komunikáciách, musí byť krytie 1,2 m.

KLADENIE KÁBLOV DO ZEME

TAB. č.1 STN 34 10 50 zmena b

NAPATIE kV	HLBKA H /mm/		
	TERÉN	CHODNÍK	KRAJNICA VOZOVKY
1 – 10	700	350	1000
oznamovacie a pomocné obvody	obvykle v rovnakej hĺbke ako kábel žilový		

POZÁMKA: Pre kladenie káblov 110 kV v chodníku je nutné ich uloženie prejednať s prevádzkovateľmi susediacich vedení, hlavne s príslušným plynárenským podnikom.



H – hĺbka uloženia
 V – hĺbka výkopu ryhy = H+d+Pv
 Pv – piesková vrstva, norm. 80mm, pre 110 kV 120mm
 P – pieskové lôžko = d+2Pv
 d – vonkajší priemer kábelu

POZNÁMKA : Kde nie je možné hĺbky dosiahnuť, musí mať kábel mechanickú ochranu /rúry, tvárnice/.

VZDIALENOSŤ KÁBLOV V ZEMI VEDLA SEBA

TAB. č.2, STN 34 10 50

OZNAČENIE	ZOSKUPENIE KÁBLOV V ZEMI VEDLA SEBA, NAD SEBOU, POD SEBOU	NAJMENŠIA VZDIALENOSŤ SÔBEŽNÝCH KÁBLOV /mm/	
		VONKAJŠIA medzi povrchmi káblu	OSOŤ medzi stredmi káblu
1	oznamovacie a pomocné obvody silového rozvodu	50	–
2	oznamovací a silový do 1kV oznamovací a silový nad 1kV	150 250	– –
3	silový a silový, alebo silový a pom. obvody do 1kV do 5kV do 10kV 22 a 35kV	50 100 150 200	100 150 200 300

5. ÚDRŽBA SÚSTAVY VONKAJŠIEHO OSVETLENIA

Ako každé technické zariadenie aj zariadenia a prístroje sústavy VO zaradené do prevádzky podliehajú svojej technickej a efektívnej životnosti. VO je zariadenie inštalované vo vonkajšom prostredí. Údržba je jedným zo základných predpokladov udržania optimálnych parametrov zariadenia, dostatočnej efektívnej životnosti a stabilnej osvetlenosti. Údržba sústav VO znamená preventívnu údržbu, nahrádzanie opotrebovaných a chybných častí osvetľovacej sústavy. Dôležitou činnosťou údržby je zabezpečiť bezpečnosť elektrického zariadenia podľa platných STN-EN a zabezpečovať pravidelné vykonávanie predpísaných revízií. Ďalšou dôležitou činnosťou údržby je upozorňovať na technické nedostatky zvereného zariadenia s cieľom ich odstránenia.

Údržba sústav VO realizuje preventívne údržbové práce podľa platných STN-EN a kontrolnú činnosť na:

- Zemnom káblovom vedení VO
- Ovládacích zariadeniach
- Svietidlách
- Rozvádzačoch
- Konzervácia nosných častí a prístrojov voči poveternostným vplyvom
- Prevádzkovanie zariadenia podľa ročných harmonogramov a vedenie záznamov o stave prevádzkovaného zariadenia
- Opravy porúch svietidiel
- Odstraňovanie káblových porúch
- Výmena chybných svetelných zdrojov a iných chybných častí zariadenia
- Zabezpečenie likvidácie vzniknutého odpadu podľa predpisov o nakladaní s nebezpečným odpadom

<u>Plán údržby sústavy verejného osvetlenia</u>	
	LED svietidlá
Výmena svetelných zdrojov	Bez výmeny počas životnosti svietidla
Čistenie svetelnočinných častí	Každé 2 roky
Náter stožiarov	5 rokov
Revízie	V zmysle STN každé 3 roky

5.1 KONTROLNÁ ČINNOSŤ

Kontrolná činnosť vyplýva z povinnej starostlivosti a údržby o elektrické zariadenie vrátane odborných protokolovaných skúšok podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a ďalších noriem súvisiacich s verejným osvetlením a kontrolou vyhradených technických zariadení.

Po ukončení el. inštalácie sa vykonajú komplexné skúšky zariadenia, revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického vykoná prvú odbornú prehliadku a vydá o nej správu. Po zaškolení obsluhy užívateľ preberie zariadenie do skúšobnej prevádzky.

Technická inšpekcia pred uvedením do prevádzky overuje či vyhradené technické zariadenie elektrické skupiny A po ukončení výroby, montáže, rekonštrukcie zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilé na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku (prvá úradná skúška) v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. - §12. TI v ustanovených lehotách overuje či vyhradené technické zariadenie skupiny A spĺňa podmienky pre bezpečnú a spoľahlivú prevádzku (opakovaná úradná skúška) v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. - §12.

Prvú úradnú skúšku a opakovanú úradnú skúšku vykonáva Technická inšpekcia na základe žiadosti.

Revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického preveruje odbornou prehliadkou a odbornou skúškou bezpečnosť vyhradeného technického zariadenia po ukončení výroby, montáže, rekonštrukcie a opravy, počas jeho prevádzky v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. - §13 v rozsahu a lehotách určených bezpečnostno-technickými požiadavkami podľa prílohy č. 8 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.

5.2 PREVENTÍVNA ÚDRŽBA

Preventívna údržba je neoddeliteľnou súčasťou prevádzky verejného osvetlenia. Plánované údržbové práce ako hromadná výmena svetelných zdrojov, výmena kompenzačných kondenzátorov po efektívnej životnosti a náter stožiarov alebo zatesnenie pätíc sú činnosťami, ktoré zvyšujú životnosť a funkčnosť systému a tým zabraňujú vážnym poruchám a nepredpokladaným finančným investíciám.

5.3 BEŽNÁ ÚDRŽBA A ODSTRANOVANIE ZÁVAD

- Operatívna výmena chybných svietidiel
- Operatívna výmena chybných častí svietidiel alebo poškodených svietidiel.
- Skupinová výmena a rekonštrukcia starých svetelných miest
- Čistenie svietidiel a rekonštrukcia tesnení a čistenie elektrických spojov svorkovnic.
- Odstraňovanie porúch spôsobených vandalizmom, poveternostnými vplyvmi alebo dopravnými nehodami.
- Servisná a obchodná činnosť
- Rozširovanie a dopĺňovanie údržby o nové časti sústavy
- Spolupráca s externými dodávateľmi na investičnej výstavbe

5.4 POŽIADAVKY NA OCHRANU DREVÍN

Počas výstavby je potrebné v zmysle STN 83 7010 zabezpečiť ochranu existujúcich drevín tak, aby nedošlo k ich poškodeniu:

- V priestore koreňového systému stromu (plocha priemetu koruny stromu rozšírená o 1 m) výkopové práce realizovať ručne minimálne 2,5 m od päty kmeňov stromov z dôvodu zabezpečenia ochrany koreňového systému stromu
- Pri hĺbení výkopov sa nesmú prerušiť korene hrubšie ako 3 cm
- Zabezpečiť stromy pred mechanickým poškodením kmeňa a konárov dreveným debnením, ktoré je potrebné umiestniť vo vzdialenosti min. 1,5 m od kmeňov stromov
- Neskladovať a nenahrŕňať zeminu na bázu kmeňa stromov
- V priemete koruny stromov neskladovať ťažké stavebné materiály a neparkovať stavebné mechanizmy
- Neodkrývať nadmieru nevyhnutne potrebnú koreňový systém drevín
- V priestore so zvýšeným nárokom na ochranu drevín (mestský park) použiť neinvazívnu výkopovú technológiu – air spading.

6. POŽIADAVKY Z HĽADISKA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie. Z hľadiska nakladania s odpadmi je potrebné riadiť sa zákonmi a vyhláškami týkajúcimi sa odpadov, a to najmä:

- Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška č. 365/2015 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
- Vyhláška č. 371/2015 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch
- Vyhláška č. 373/2015 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o rozšírenej zodpovednosti výrobcov vyhradených výrobkov a o nakladaní s vyhradenými prúdmi odpadov

V zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch:

(1) Každý je povinný nakladať s odpadmi alebo inak s nimi zaobchádzať v súlade s týmto zákonom; ten, komu vyplývajú z rozhodnutia vydaného na základe tohto zákona povinnosti, je povinný nakladať s odpadmi alebo inak s nimi zaobchádzať aj v súlade s týmto rozhodnutím.

(2) Každý je povinný nakladať s odpadom alebo inak s ním zaobchádzať takým spôsobom, ktorý neohrozuje zdravie ľudí a nepoškodzuje životné prostredie, a to tak, aby nedochádzalo k a) riziku znečistenia vody, ovzdušia, pôdy, horninové- ho prostredia a ohrozenia rastlín a živočíchov, b) obťažovaniu okolia hlukom alebo zápachom a c) nepriaznivému vplyvu na krajinu alebo miesta osobitného významu.²²⁾

(3) Povinnosť znášať náklady na činnosti nakladania s odpadom a činnosti k nim smerujúce sú povinné plniť osoby v nasledujúcom poradí, ak nie je v odseku 4 ustanovené inak: a) držiteľ odpadu, pre ktorého sa nakladanie s odpadom vykonáva, ak je známy, alebo b) posledný známy držiteľ odpadu.

(4) Ustanovenie odseku 3 sa nevzťahuje na oddelene zbierané zložky komunálneho odpadu patriace do vyhradeného prúdu odpadu (§ 27 ods. 3), na ktoré sa v ustanovenom rozsahu vzťahuje rozšírená zodpovednosť výrobcov znášajúcich náklady na činnosti nakladania s odpadom a na činnosti k nim smerujúce.

(5) Ak je držiteľ odpadu známy, ale nezdržiava sa na území Slovenskej republiky, zabezpečí nakladanie s odpadom na náklady držiteľa odpadu orgán štátnej správy odpadového hospodárstva, na ktorého území sa odpad nachádza.

(6) Fyzické osoby nesmú nakladať a inak zaobchádzať s iným ako s komunálnym odpadom a drobným stavebným odpadom s výnimkou zaobchádzania podľa § 63 ods. 1 a § 72.

Zoznam skupín odpadov:

Číslo skupiny	Názov skupiny
01	Odpady pochádzajúce z geologického prieskumu, ťažby, úpravy a ďalšieho spracovania nerastov a kameňa
02	Odpady z poľnohospodárstva, záhradníctva, lesníctva, poľovníctva a rybárstva, akvakultúry a z výroby a spracovania potravín
03	Odpady zo spracovania dreva a z výroby papiera, lepenky, celulózy, reziva a nábytku
04	Odpady z kožiarskeho, kožušničieho a textilného priemyslu
05	Odpady zo spracovania ropy, čistenia zemného plynu a pyrolyzného spracovania uhlia
06	Odpady z anorganických chemických procesov
07	Odpady z organických chemických procesov
08	Odpady z výroby, spracovania, distribúcie a používania náterových hmôt (farieb, lakov a smaltov), lepidiel, tesniacich materiálov a tlačiarenských farieb
09	Odpady z fotografického priemyslu
10	Odpady z tepelných procesov
11	Odpady z chemickej povrchovej úpravy kovov a nanášania kovov a iných materiálov; odpady z hydrometalurgie neželezných kovov
12	Odpady z tvarovania, fyzikálnej a mechanickej úpravy povrchov kovov a plastov
13	Odpady z olejov a kvapalných palív okrem jedlých olejov a odpadov uvedených v skupinách 05 a 12
14	Odpadové organické rozpúšťadlá, chladiace látky a hnacie médiá okrem 07 a 08
15	Odpadové obaly, absorbenty, handry na čistenie, filtračný materiál a ochranné odevy inak nešpecifikované
16	Odpady inak nešpecifikované v tomto katalógu
17	Stavebné odpady a odpady z demolácií vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných miest
18	Odpady zo zdravotnej alebo veterinárnej starostlivosti alebo s nimi súvisiaceho výskumu okrem kuchynských a reštauračných odpadov, ktoré nevznikli z priamej zdravotnej starostlivosti
19	Odpady zo zariadení na úpravu odpadu, z čistení odpadových vôd mimo miesta ich vzniku a úpravní pitnej vody a priemyselnej vody
20	Komunálne odpady (odpady z domácností a podobné odpady z obchodu, priemyslu a inštitúcií) vrátane ich zložiek z triedeného zberu

Číslo skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny, druhu a poddruhu odpadu	Kategória odpadu	Spôsob zneškodnenia / zhodnotenia odpadu	Množstvo (kg)
17 01 07	Zmesi alebo samostatné úlomky betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky obsahujúce nebezpečné látky	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	200
17 04 05	Železo a oceľ	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	120
17 04 11	káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	30
20 01 01	papier a lepenka	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	10
20 01 36	vyrazené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou	20
20 01 39	plasty	O	zhodnotenie externou oprávnenou spoločnosťou.	15

N - nebezpečné odpady

O - odpady, ktoré nie sú nebezpečné (ďalej len „ostatné odpady“)

- S odpadmi pri ktorých nie sú uvedené množstvá sa neuvažuje

V zmysle §14 odsek 1 e) zákona č. 79/2015 o odpadoch je držiteľ odpadu povinný odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa tohto zákona, ak nie je v odseku 5, § 38 ods. 1 písm. a) a d), § 49 písm. a) a b) a § 72 ustanovené inak a ak nezabezpečuje ich zhodnotenie alebo zneškodnenie sám.

7. BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA

- Montáž elektrických rozvodov a zariadení môžu vykonávať iba odborne spôsobilé osoby podľa. vyhl. MPVSR č.508. Pri montáži sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy.
- Pri montáži, pred uvedením do prevádzky sa musí vykonať odborná prehliadka a odborná skúška podľa. STN 33 1500, STN 33 2000-6 a vyhl. MPVSR č.508
- Zatriedenie elektrického zariadenia v zmysle vyhl. MPVSR č.508, príloha č.1 : technické zariadenie elektrické skupiny B.
- Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie ako aj montáže elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle §4, zákona NR SR č.309/2007 Z.z.
- Elektroinštalčný materiál a elektrické zariadenia musia: byť posudzované podľa zákona NR SR č.259/2021 Z.z. – O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody...a musia byť na každý elektroinštalčný výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalácie vydané vyhlásenie o zhode.
- Vyhlásenie o zhode na predmetný elektroinštalčný výrobok a zariadenie tento výrobok a zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.
- Pri práci ne elektrických zariadeniach a pri elektroinštaláciách z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vyplývajúcich z navrhovaných riešení v tomto projekte elektroinštalácie, v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100
- Počas montážnych prác musia jednotlivé pracovné skupiny dodržiavať príslušné bezpečnostné predpisy pre prácu na elektrických zariadeniach - podľa STN 34 3100, čl. 141 až 149, čl. 161 až 163, čl. 166 až 177.
- Bezpečnosť práce a technických zariadení pri stavebných prácach musí byť v súlade s vyhláškou SÚBP č 374.
- Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za jej montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky SÚBP č.508 Z.z.
- Pre obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách dodržiavať pracovné postupy podľa kvalifikácie osôb.
- Podľa STN 34 3100 čl. 5 – zaisťovať bezpečnosť pri práci, ide o bezpečnostné oznamy, ochranné a pracovné pomôcky, technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pri práci.
- Podľa STN 34 3100 čl.6 – obsluhovať nainštalované elektrické zariadenia.
- Podľa STN 34 3100 čl. 7 – vykonávať práce na elektrických inštaláciách, čl. 7.1 – spoločné ustanovenia , čl.7.2 – práca na elektrických inštaláciách nn, čl.7.3 – práca na elektrických inštaláciách nn, čl. 7.5 – práca na elektrických inštaláciách vykonávaná cudzími (vyslanými) pracovníkmi.

- Podľa STN 34 3100 čl. 8 – zabezpečovať protipožiarne opatrenia a hasenie požiarov na elektrických inštaláciách.
- Obsluhu a prácu na elektrických vedeniach vonkajších a káblových vykonávať a riadiť podľa STN 34 3101 a súvisiacich predpisov a STN.
- Obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch vykonávať a riadiť podľa STN 34 3103 a súvisiacich predpisov a STN.
- Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030 a súvisiacich predpisov a STN.
- Odporúčame dodržiavať podľa STN EN 50110-1 – Prevádzka elektrických inštalácií, ustanovenia čl.4 – základné princípy, čl. 5 – zvyčajné prevádzkové postupy, čl.6 – pracovné postupy , čl.7 – postupy na údržbárske práce...
- Bezpodmienečne dbajte na to , aby všetky práce na elektroinštalácii boli urobené len odborníkmi v zmysle vyhlášky č.508 Z.z , §14 . Odborná spôsobilosť pracovníkov na činnosť na elektrických zariadeniach musí byť posudzovaná podľa vyhlášky č.508 §19,§21,§22,§23 a §24.
- Pohyblivé a poddajné príklady – sa musia klásť a používať tak, aby sa nemohli poškodiť a aby boli zabezpečené proti posunutiu a vytrhnutiu zo svoriek.
- Pri používaní rozpáateľných spojov nesmie byť v rozpojenom stave na kontaktoch vidlíc napätie.
- Elektrické zariadenia , ktoré sú pripojené pohyblivým prídom, musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elektrickej siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa môže s nimi manipulovať i pod napätím.
- Pri napájaní zariadení šnúrou, ochranný vodič v šnúre musí byť dlhší ako krajné (fázové) vodiče, pre prípad zlyhania odľahčovacej svorky – aby bol posledným prerušeným vodičom.
- Dočasné elektrické zariadenia alebo ich časti musia byť v čase , keď sa nepoužívajú, vypnuté, pokiaľ ich vypnutie neohrozí bezpečnosť osôb a technických zariadení. Hlavný vypínač musí byť trvalo prístupný a viditeľne označený. Dočasné elektrické zariadenia sa nesmú zriaďovať v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.
- Stroje, zariadenia, alebo ich časti musia byť zabezpečené proti samovoľnému spusteniu po prechodnej strate napätia v sieti , okrem prípadov, pri ktorých samovoľné spustenie nie je spojené s nebezpečenstvom úrazu, poruchy alebo prevádzkovej nehody. Samovoľné spustenie stroja alebo zariadenia nesmie nastať ani v prípade náhodného skratu, alebo uzemňovacieho spojenia v riadiacich obvodoch. Porucha v riadiacich okruhoch nesmie znemožniť ani núdzové , alebo havarijné zastavenie stroja alebo zariadenia.
- Rozvádzač , resp. rozvodnica (ďalej len rozvádzač), pre elektrickú inštaláciu môže vyrábať len subjekt , ktorý vlastní oprávnenie na výrobu rozvádzačov podľa vyhl. 508 Z.z.
- Rozvádzač musí byť vyrobený podľa STN EN 614 39-1, STN EN 614 39-6, STN EN 614 39-3, STN EN 614 39-4, STN EN 614 39-5.
- K rozvádzaču musí byť dodaná sprievodná dokumentácia s určením podmienok na jeho inštaláciu, prevádzku, údržbu a pre používanie prístrojov, ktoré sú jeho súčasťou.

- Pripojovacie svorky, objímky a pod., slúžiace na pripojenie neživých častí s vonkajšími ochrannými vodičmi, nesmú mať inú funkciu.
- Rozvádzač v izolačnom kryte musí byť viditeľne označený číslom symbolu z vonkajšej strany rozvádzača. Spojie medzi prúdovými časťami sa musia urobiť takými prostriedkami, ktoré zabezpečia dostatočný stály tlak.
- Vykonanie kusovej skúšky vo výrobní rozvádzača, nezbavuje montážnu organizáciu, ktorá rozvádzač inštaluje, povinnosť prekontrolovať rozvádzač po jeho preprave a inštalovaní podľa STN 33 1500/1991, STN 33 2000-6, STN EN 614 39-1.
- Elektroinštalácia a elektrické zariadenia musia byť vo všetkých svojich častiach konštruované , vyrobené , montované a prevádzkované s prihliadnutím na prevádzkové napätie tak, aby sa nestali pri zvyčajnom používaní zdrojom úrazu , požiaru, alebo výbuchu.
- Pracovné postupy je nutné realizovať na základe platnej technickej a konštrukčnej dokumentácie, vyhotovenej podľa vyhlášky č. 508 Z.z. §6 príloha č.2 a č.3 zákona č.56/2018 Z.z. príloha č.4, STN 33 2000-1 a STN 33 2000-3 a im pridruženým predpisom STN.
- Elektrické zariadenia sa smú používať (prevádzkovať) iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené.
- Všetky časti elektrického zariadenia musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zariadenia , musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženiu.
- Je nutné zabrániť prúdom spôsobujúcim úraz a nadmerné teploty, ktoré môžu spôsobiť požiar, alebo škodlivé účinky, ktoré ohrozujú bezpečnosť osôb, hospodárskych zvierat a majetku.
- Do rozvodných zariadení musia byť inštalované odpájacie prístroje – hlavné vypínače pre vypínanie elektroinštalácie ako celku a prístroje pre vypínanie jednotlivých obvodov, pre okamžité prerušenie napájania, s ich označením , bezpečným a rýchlym ovládaním.
- Všetky časti elektrickej inštalácie, ktoré slúžia na zaistenie bezpečnosti osôb v prípade nebezpečenstva (napr. hlavné vypínače zariadení), musia byť nápadne označené a v ich blízkosti musí byť umiestnená bezpečnostná značka, alebo nápis s príslušným pokynom.
- Všetky elektrické zariadenia, ktoré môžu spôsobiť vysoké teploty, alebo elektrický oblúk, musia sa umiestniť a chrániť tak, aby sa zabránilo nebezpečenstvu vzniku a rozšírenia požiaru horľavých látok, aby sa nezhoršovali navrhnuté podmienky chladenia podľa ich návodu na montáž od výrobcu a dodávateľa.
- Ak budú elektrické zariadenia uvádzané do prevádzky po častiach , musia byť ich nehotové časti spoľahlivo odpojené a zabezpečené proti nežiaducemu zapojeniu, prípadne musia byť zabezpečené inak, aby pod napätím nedošlo k ohrozeniu osôb.
- Elektrické zariadenia , u ktorých sa zistí, že ohrozujú život, alebo zdravie osôb, treba ihneď odpojiť a zabezpečiť.

- Elektrické zariadenia na verejne prístupných miestach, musia byť vybavené výstražnou značkou podľa STN EN 61310-1, upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom, alebo označené na kryte bleskom červenej farby podľa STN EN 60417, značka č. 5036.
- Elektrická inštalácia sa musí usporiadať tak, aby medzi elektrickými cudzími inštaláciami nenastali vzájomné škodlivé účinky.
- Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie, a aby sa križovali len v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory.
- Vzdialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje, ktorými sa izolované elektrické vedenia spájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiáli sa nesmú vodiče spájať.

Najmä sa musia urobiť opatrenia:

- proti dotyku, alebo priblíženiu sa k častiam s nebezpečným napätím (živým častiam), proti nebezpečnému dotykovému napätiu na prístupných vodivých neživých častiach (obaloch, puzdách, krytoch a konštrukciách) v zmysle STN 61140
- proti škodlivým účinkom atmosférických výbojov, v zmysle STN EN 62305-3
- proti nebezpečenstvu vyplývajúceho z nábojov statickej elektriny, v zmysle STN 33 2030
- proti nebezpečným účinkom elektrického oblúku
- proti škodlivému pôsobeniu prostredia na bezpečnosť elektroinštalácie a elektrického zariadenia
- Ak emituje nejaký druh žiarenia, treba zabezpečiť, aby používateľ, alebo pracovník technickej obsluhy nebol vystavený nadmerne vysokej úrovni tohto žiarenia. Ide o šírenie zvukových vĺn, vysokofrekvenčné žiarenie, infračervené žiarenie, viditeľné a koherentné svetlo s vysokou intenzitou, ultrafialové svetlo, ionizujúce žiarenie atď.
- Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť elektrických zariadení v zmysle vyhlášky č.508 Z.z. sa preveruje predpísanými prehliadkami a skúškami podľa STN 33 1500, STN 33 1600, STN 33 2000-6.
- Pri odbornej prehliadke a odbornej skúške sa vyhodnotí:
 - zhodnosť elektroinštalácie s technickou dokumentáciou
 - správna funkcia ochranných a zabezpečovacích zariadení
 - výsledky všetkých prehliadok a skúšok, vrátane nameraných hodnôt veličín a použitých meracích prístrojov
 - doklady k zariadeniu (atesty, certifikáty, vyhlásenia o zhode a pod.) ak sú potrebné z hľadiska celkového posúdenia
 - ďalšie skutočnosti, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť zariadenia

- Po ukončení elektroinštalačných prác a po odovzdaní správy z odbornej prehliadky a odbornej skúšky a projektu skutočného vyhotovenia elektroinštalácie a elektrického zariadenia, je určený odborne spôsobilý pracovník montážnej organizácie povinný investora a pracovníkov investora, resp. majiteľa a pod. poučiť v zmysle §20 vyhlášky č.508 Z.z. o možných ohrozeniach elektrickým prúdom pri neodbornom zaobchádzaní s elektrickými zariadeniami resp. o poškodení elektrických zariadení neobvyklým a neodborným zasahovaním do elektrických zariadení a elektroinštalácie.
- Z predmetného poučenia je treba urobiť zápis s podpisom zúčastnených.
- Montážna organizácia elektroinštalácie a elektrických zariadení je zodpovedná za vykonanie poučenia investora v zmysle §20, vyhlášky č. 508 Z.z.

ZEMNÉ PRÁCE V PRIESTOROCH S RIZIKOM POŠKODENIA KOREŇOVÉHO SYSTÉMU ZELENE REALIZOVAŤ RUČNE!

Pri výkone zemných prác je nutné vykonať vytýčenie všetkých inžinierskych sietí dotknutých priestorov a komunikácií.

Pri kladení nn zemných a vzdušných vedení je nutné dodržiavať všetky platné predpisy a normy týkajúce sa pokládky nn vedení v zemi a ich križovaní s oznamovacími a silovými vedeniami a inými inžinierskymi sieťami.

Pred zahájením výkopových prác je nutné prizvať majiteľov a správcov podzemných inžinierskych sietí k vytýčeniu ich podzemných vedení.

Pred ukončením zemných prác (pred spätným záhozom ryhy) treba pozvať zástupcu prevádzkovateľa k technickému posúdeniu uloženia káblov.

DODÁVATEĽ JE POVINNÝ DO JEDNEJ SÚPRAVY DOKUMENTÁCIE ZAKRESLIŤ VŠETKY ODCHÝLKY SKUTOČNÉHO VYHOTOVENIA OD PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE!

8. VYHODNOTENIE OHROZENIA BEZPEČNOSTI A ZDRAVIA PRI PRÁCI V ZMYSLE ZÁKONA NR SR Č. 124/2006 Z.z.

Projekt vo svojom riešení minimalizuje možné ohrozenia elektrickým prúdom nasledovne:

- ohrozenie osôb dotykom so živými časťami (priamy dotyk) – rieši v časti TS „ Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke podľa STN 33 2000 – 4 -41
- ohrozenie osôb dotykom s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušením izolácie (nepriamy dotyk) – rieši v časti TS „ Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche podľa STN 33 2000 – 4 –41
- ohrozenie elektrostatickými javmi – ochrana sa zrealizuje guľatinou AlMgSi Ø10 mm, ktorá sa uloží na dno výkopu (podľa STN EN 62305-1) pre káblové vedenie verejného osvetlenia, priebežne sa pripojí na všetky navrhované osvetľovacie telesá privarením resp. svorkami.
- iné javy ako napr. preťaženie, skratové účinky a pod. - sú riešené istiacimi prvkami

- Z hľadiska bezpečnosti práce a technických zariadení projekt vo svojom riešení rešpektuje v technickej správe citované vyhlášky a platné normy a ich vykonávacie predpisy.
- Projekt vo svojom riešení predpisuje zásady bezpečnosti a popisuje zdroje ohrozenia a preto pri rešpektovaní uvedených bodov a technického riešenia ako i prevádzkových a revízných predpisov možno vyhodnotiť projektové riešenie ohrozenia bezpečnosti a zdravia ako nulové.

V Bratislave 06/2026