Zmluva o energetickej efektívnosti pre verejný sektor

vo vzťahu k obnove infraštruktúry Verejného osvetlenia v Meste Stupava

medzi

Yunex, s. r. o.

ako Poskytovateľom

a

Mestom Stupava

ako Prijímateľom

Táto ZMLUVA O ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI PRE VEREJNÝ SEKTOR (ďalej len „**Zmluva**“) je uzatvorená v zmysle § 17 a § 18 Zákona o energetickej efektívnosti (ako je tento pojem definovaný nižšie) medzi:

(1) Yunex, s. r. o.

Sídlo	Lamačská cesta 3/A Bratislava - mestská časť Karlova Ves 841 04
Zápis v registri	Obchodný register Mestského súdu Bratislava III, oddiel Sro, vložka číslo 151989/B
IČO	53 684 141
DIČ	2121480361
IČ DPH	SK2121480361
IBAN	SK8711110000001659340008
Zápis v RPVS	https://rpvs.gov.sk/rpvs/Partner/Partner/Detail/34023
V zastúpení	Ing. Marián Šajti, konateľ

(ďalej len „**Poskytovateľ**“)

(2) Mesto Stupava

Sídlo	Hlavná 1/24, 900 31 Stupava
IČO	00305081
DIČ	2020643724
IČ DPH	SK2020643724
IBAN	SK14 5600 0000 0033 2064 4001
V zastúpení	Mgr. Peter Novisedlák, MBA, primátor

(ďalej len „**Prijímateľ**“).

(Poskytovateľ a Prijímateľ ďalej spoločne aj ako „**Zmluvné strany**“ alebo jednotlivo aj ako „**Zmluvná strana**“)

Vzhľadom na to, že:

(A) Prijímateľ má záujem trvalo dosahovať úspory energií a zvýšiť tak energetickú efektívnosť prostredníctvom (i) rekonštrukcie a obnovy Infraštruktúry (ako je tento pojem definovaný nižšie) a (ii) zavedenia energeticky hospodárneho prevádzkovania Infraštruktúry.

(B) Poskytovateľ poskytuje energeticky úsporné riešenia a má záujem (i) zrealizovať (vykonať) Projekt (ako je tento pojem definovaný nižšie), (ii) poskytovať Prijímateľovi iné potrebné služby s cieľom dosiahnuť dlhodobé úspory energie v Infraštruktúre podľa Projektu a (iii) garantovať Prijímateľovi v rámci Projektu dosiahnutie dohodnutých úspor, vrátane finančnej kompenzácie v prípade výpadku resp. nedosiahnutia úspor v zmysle podmienok tejto Zmluvy.

(C) Zmluvné strany majú záujem na realizácii Projektu pozostávajúceho z troch etáp, a to: (i) vykonanie Podrobnej analýzy (ako je tento pojem definovaný nižšie), na základe ktorej bude spracovaný Návrh (ako je tento pojem definovaný nižšie), (ii) realizácia Obnovy (ako je tento pojem definovaný nižšie), a (iii) poskytnutie Služieb (ako je tento pojem definovaný nižšie) tak, aby Prijímateľ dosahoval garantované úspory energie, a to všetko za podmienok uvedených v tejto Zmluve.

Zmluvné strany sa dohodli nasledovne:

1. Definície a výklad pojmov

1.1 Ak táto Zmluva neustanovuje inak alebo pokiaľ z kontextu Zmluvy nevyplýva niečo iné, slová a výrazy napísané s veľkým začiatočným písmenom majú v tejto Zmluve nasledujúci význam:

„**Autorský zákon**“ znamená zákon č. 185/2015 Z. z. Autorský zákon v znení neskorších predpisov.

„**Čiastková platba za GES**“ má význam uvedený v odseku 7.2.

„**Čiastková úhrada**“ znamená čiastkovú úhradu Investičných nákladov vo výške **545 074,26 EUR** (vrátane dane z pridanej hodnoty)[1]. Pre vylúčenie pochybností platí, že Čiastkové úhrady sú fixne stanovené a (napriek tomu, že ide o odložené splátky Investičných nákladov v zmysle Faktúry na investičné náklady) neúročia sa a ani nepodliehajú nároku na zvýšenie v dôsledku zmeny makroekonomických ukazovateľov.

„**Deň skončenia obnovy**“ znamená deň podpisu Protokolu o akceptácii Zmluvnými stranami.

„**Deň začatia obnovy**“ znamená deň podpisu preberacieho protokolu Zmluvnými stranami, na základe ktorého Prijímateľ odovzdá Poskytovateľovi Infraštruktúru (alebo jej príslušné časti) za účelom realizácie Obnovy alebo inak umožní užívanie Infraštruktúry (alebo jej príslušných častí) za účelom realizácie Obnovy.

„**Dôverné informácie**“ znamenajú všetky informácie a skutočnosti, ktoré získali Zmluvné strany alebo o ktorých sa dozvedeli akýmkoľvek spôsobom pri uzavretí alebo plnení tejto Zmluvy alebo v súvislosti s ňou, a ktoré majú charakter obchodného tajomstva podľa Obchodného zákonníka.

„**Faktúra na investičné náklady**“ znamená faktúru vystavenú Poskytovateľom najneskôr ku Dňu skončenia obnovy na zaplatenie Investičných nákladov (pre vylúčenie pochybností, Faktúra na investičné náklady bude vystavená Poskytovateľom na sumu Investičných nákladov uvedenú v Ponuke); úhrada Faktúry na investičné náklady bude realizovaná v Čiastkových úhradách po skončení príslušnej Ročnej úsporovej periódy (v rozsahu, v akom nárok Poskytovateľa na Čiastkovú úhradu podľa tejto Zmluvy nezanikne).

„**Faktúra za služby**“ znamená vyúčtovaciu faktúru vystavenú Poskytovateľom na zaplatenie Odmeny za služby po skončení príslušnej Ročnej úsporovej periódy (za predpokladu vzniku nároku Poskytovateľa na Odmenu za služby podľa tejto Zmluvy).

„**Garantované ročné úspory**“ znamenajú garantované ročné úspory v zmysle Prílohy č. 3 tejto Zmluvy.

„**Harmonogram prác**“ znamená harmonogram prác a dodávok v zmysle Prílohy č. 4 tejto Zmluvy, v ktorom je uvedený rozsah prác a dodávok, ktoré sa majú vykonať v rámci Projektu a lehoty, počas ktorých sa majú práce a dodávky vykonať.

„**Hodnotiaca správa**“ má význam uvedený v odseku 7.3.

„**Infraštruktúra**“ znamená sústavu verejného osvetlenia mesta Stupava v rozsahu podľa Prílohy č. 5, na ktorej sa bude realizovať Projekt.

[1] Výška je určená podielom: (i) suma Investičných nákladov / (ii) počet Ročných úsporových periód.

„**Investičné náklady**“ znamenajú investičné náklady vo výške **545 074,26 EUR** (vrátane dane z pridanej hodnoty) uvedené v Ponuke Poskytovateľom ako suma, ktorá bude vynaložená v súvislosti s Obnovou.

„**Konečný deň**“ má význam uvedený v odseku 14.1.

„**Návrh**“ znamená projektovú dokumentáciu potrebnú pre realizáciu Obnovy, ktorá bude zahŕňať najmä všetku projektovú dokumentáciu, ktorú bude nevyhnutné spracovať nad rámec projektovej dokumentácie poskytnutej Prijímateľom v rámci Prílohy č. 5 tejto Zmluvy, návrh organizačných opatrení a návrh zmien pracovných postupov platných pre Obdobie garancie. Návrh zahŕňa aj samotnú projektovú dokumentáciu podľa Prílohy č. 5 tejto Zmluvy, ktorú síce Poskytovateľ nevyhotovuje, avšak ju do Návrhu zahrnie.

„**Nepostúpená časť Čiastkovej platby za GES**“ časť nároku na zaplatenie Čiastkovej platby za GES, ktorá nebola postúpená na tretiu osobu podľa odseku 16.3 (a ktorá, pre vylúčenie pochybností, zostane v každom prípade záväzkom Prijímateľa voči Poskytovateľovi).

„**Obchodný zákonník**“ znamená zákon č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov.

„**Obdobie garancie**“ znamená obdobie, v ktorom Poskytovateľ garantuje Prijímateľovi dosahovanie Garantovaných ročných úspor, začínajúce prvým dňom prvého kalendárneho mesiaca nasledujúceho po Dni skončenia obnovy a končiace Konečným dňom.

„**Obdobie obnovy**“ znamená obdobie realizácie prác a dodávok podľa projektovej dokumentácie, ktorá je súčasťou Návrhu, začínajúce Dňom začatia obnovy a končiace Dňom skončenia obnovy.

„**Obdobie príprav**“ znamená obdobie začínajúce dňom podpisu tejto Zmluvy a končiace Dňom začatia obnovy, počas ktorého Poskytovateľ vykoná Podrobnú analýzu a vypracuje Návrh.

„**Obnova**“ znamená práce a dodávky podľa projektovej dokumentácie, ktorá je súčasťou Návrhu, ktoré vykoná Poskytovateľ v Období obnovy, pričom rozsah Obnovy (vrátane výšky príslušných investičných nákladov) a cieľové parametre Obnovy sú uvedené v Prílohe č. 5 tejto Zmluvy.

„**Obnovené zariadenia**“ znamenajú stroje, prístroje, zariadenia a/alebo akékoľvek súčasti Infraštruktúry dodané, nainštalované a/alebo upravené Poskytovateľom v rámci Obnovy vrátane akýchkoľvek opatrení Poskytovateľa realizovaných v rámci Obnovy, ktoré si vyžadovali stavebné úpravy Infraštruktúry. Vymedzenie Obnovených zariadení je uvedené v Prílohe č. 5 tejto Zmluvy.

„**Odmena za služby**“ znamená odmenu Poskytovateľa za poskytovanie Služieb podľa tejto Zmluvy, vo výške **15 333,84 EUR** (vrátane dane z pridanej hodnoty) za Ročnú úsporovú periódu (resp. v príslušnej zníženej výške v zmysle ustanovení tejto Zmluvy).

„**Podklady**“ znamenajú dokumenty potrebné na vypracovanie Návrhu poskytnuté Prijímateľom, ako (verejným) obstarávateľom, vo (verejnom) obstarávaní, a to nasledovné:

(a) dokumenty potrebné na vypracovanie ponuky, návrhu alebo na preukázanie splnenia podmienok účasti, a to najmä oznámenie o vyhlásení verejného obstarávania, oznámenie použité ako výzva na súťaž, oznámenie o vyhlásení

súťaže návrhov, výzva na predkladanie ponúk, súťažné podklady, súťažné podmienky, informatívny dokument a iná sprievodná dokumentácia;

(b) dokumenty obsahujúce popis existujúceho (stavebného a/alebo technologického) stavu Infraštruktúry a energetického systému Infraštruktúry vypracované Prijímateľom alebo externým poradcom Prijímateľa pred uzatvorením tejto Zmluvy, ktoré môžu obsahovať aj návrh riešenia alebo niekoľko variantných návrhov riešení pre dosiahnutie úspor energie v Infraštruktúre; a

(c) akékoľvek ďalšie podklady, ktoré Prijímateľ poskytol Poskytovateľovi počas lehoty na predkladanie ponúk;

najmä podklady, ktoré sú uvedené v Prílohe č. 1 a Prílohe č. 5 tejto Zmluvy.

„**Platby za GES**“ znamenajú platby platené Prijímateľom Poskytovateľovi v súlade s článkom 7 tejto Zmluvy, ktorých účelom je (i) postupná úhrada Faktúry na investičné náklady a (ii) úhrada jednotlivých Faktúr za služby.

„**Podrobná analýza**“ znamená podrobnú analýzu energetického systému Infraštruktúry a používania/prevádzkovania Infraštruktúry v rozsahu podľa potrieb Poskytovateľa za účelom (i) verifikácie správnosti Podkladov, (ii) získania detailnejšieho obrazu a prehľadu o možnostiach úspor energie a (iii) vypracovania Návrhu.

„**Ponuka**“ znamená ponuku predloženú Prijímateľom vo Verejnom obstarávaní, ktorá je uvedená v Prílohe č. 2 tejto Zmluvy.

„**Povolenia**“ znamenajú akékoľvek rozhodnutia orgánov verejnej správy, ktorých obsah sa dotýka Obnovy alebo ktoré sú pre Obnovu nevyhnutné, najmä avšak nie výlučne stavebné povolenie a kolaudačné rozhodnutie, ako aj vyjadrenia orgánov verejnej správy a ostatných dotknutých orgánov a organizácií, ktoré boli podkladom pre vydanie týchto rozhodnutí.

„**Práva spojené s poskytovaním Služby**“ znamenajú všetky právne vzťahy a práva a povinnosti, vrátane majetkových práv, užívacích práv, práv z vecných bremien, súhlasov, povolení, licencií, oprávnení, a akýchkoľvek iných práv, ktoré Poskytovateľ nadobudol, alebo ktorých je účastníkom, v súvislosti s poskytovaním Služby na základe tejto Zmluvy (pričom však v prípade povinností ide len o také povinnosti, ktoré obvykle vznikajú v súvislosti s poskytovaním služieb obdobných Službám podľa tejto Zmluvy). Ide najmä o práva resp. právne vzťahy na základe zmlúv o dodávke energií, právne vzťahy medzi Poskytovateľom a tretími osobami pokiaľ tieto práva resp. právne vzťahy bezprostredne súvisia s poskytovaním Služby, a akékoľvek iné práva resp. právne vzťahy, ktorých prevod resp. prechod je nevyhnutný na riadne prevádzkovanie a poskytovania Služby zo strany Prijímateľa alebo ním určenej tretej osoby po ukončení alebo predčasnom ukončení tejto Zmluvy (pričom ale Právami spojenými s poskytovaním Služieb nie sú žiadne zmluvy uzavreté s tretími osobami v súvislosti s prevádzkovaním alebo poskytovaním Služby, ktoré by obsahovali neobvyklé zmluvné podmienky, neprimeranú cenu za plnenie poskytované treťou stranou, alebo ktoré by neumožňovali ukončenie zmluvy s treťou osobou uzavretej na obdobie viac než jedného roka bez uvedenia dôvodu v obvyklej výpovednej lehote). Pre vylúčenie pochybností pod Práva spojené s poskytovaním Služby nepatria povolenia, oprávnenia alebo súhlasy v súvislosti s poskytovaním Služby, ktoré sú vydávané orgánmi verejnej správy alebo podliehajú osobitnej registrácii či konaniu v zmysle Príslušných predpisov v súvislosti s regulovanými činnosťami v energetike, ktoré sa vždy vzťahujú *in personam* ku konkrétnej osobe resp. subjektu, pre ktorý sa vydávajú.

„**Prebytok úspor**“ znamená kladný rozdiel medzi Skutočnými ročnými úsporami a Garantovanými ročnými úsporami.

„**Príslušné predpisy**“ znamenajú všeobecne záväzné právne predpisy Slovenskej republiky a Európskej únie, príslušné štandardy kvality, technické normy, bezpečnostné normy a iné normy (vrátane akýchkoľvek noriem, na ktoré odkazujú Podklady) vzťahujúce sa na príslušnú činnosť alebo výsledky činnosti Poskytovateľa podľa tejto Zmluvy.

„**Projekt**“ znamená všetky úkony a konania, ktoré sú Zmluvné strany povinné resp. oprávnené vykonať podľa tejto Zmluvy počas jeho realizácie, a to v rámci:

(a) Obdobia príprav;

(b) Obdobia obnovy; a

(c) Obdobia garancie.

„**Protokol o akceptácii**“ znamená písomný protokol o zrealizovaní Obnovy, ktorým Zmluvné strany potvrdia, že Obnova bola zrealizovaná v súlade s cieľovými parametrami Obnovy uvedenými v Prílohe č. 5 tejto Zmluvy a Ponukou Poskytovateľa, ktorým dôjde k odovzdaniu a prevzatiu Obnovených zariadení v súlade s odsekom 6.6, a ktorého súčasťou/prílohami sú najmä:

(a) protokoly o skúškach, ktoré sú vyžadované v zmysle Podkladov a/alebo Prílohy č. 5 tejto Zmluvy;

(b) súpis zistených drobných vád Obnovy, ktoré svojou povahou nebránia dosahovaniu Garantovaných ročných úspor, spolu s lehotou na ich odstránenie;

(c) ďalšie podklady, ktoré sú vyžadované v zmysle Prílohy č. 5 tejto Zmluvy.

„**Relevantná suma**“ má význam uvedený v odseku 7.10(c).

„**Relevantný rozdiel**“ má význam uvedený v odseku 7.8(c).

„**Ročná úsporová perióda**“ znamená každé príslušné obdobie dvanástich (12) po sebe nasledujúcich mesiacov počas Obdobia garancie, pričom prvá Ročná úsporová perióda začína plynúť v deň začatia Obdobia garancie.

„**Ročné zúčtovanie**“ má význam uvedený v odseku 7.6.

„**SIEA**“ znamená Slovenskú inovačnú a energetickú agentúru.

„**Skutočné ročné úspory**“ znamenajú celkovú sumu úspor skutočne dosiahnutých počas Ročnej úsporovej periódy, prepočítaných podľa postupu uvedeného v Prílohe č. 3 tejto Zmluvy.

„**Služby**“ znamená energetické služby s garantovanou úsporou energie a s tým súvisiace ďalšie služby, ktoré Poskytovateľ poskytuje Prijímateľovi podľa tejto Zmluvy, a ktoré sú špecifikované v Prílohe č. 6 tejto Zmluvy.

„**Subdodávateľ**“ má význam uvedený v odseku 3.7.

„**Subjekt zaradený v sektore verejnej správy**“ znamená subjekt zapísaný v registri organizácií vedenom Štatistickým úradom Slovenskej republiky podľa § 19 až 21 zákona č. 540/2001 Z. z. o štátnej štatistike v znení neskorších predpisov a zaradený vo verejnej správe v súlade s jednotnou metodikou platnou pre Európsku úniu.

„**Verejné obstarávanie**“ znamená verejné obstarávanie na zákazku Modernizácia verejného osvetlenia mesta Stupava s využitím garantovanej energetickej služby, oznámenie o vyhlásení ktorého bolo zverejnené v Dodatku k Úradnému vestníku Európskej únie pod označením 2023/S 012-030224 zo dňa 17.01.2023 a ako výsledok ktorého sa uzatvorila táto Zmluva.

„**Výpadok úspor**“ znamená záporný rozdiel medzi Skutočnými ročnými úsporami a Garantovanými ročnými úsporami.

„**Vyššia moc**“ je taká prekážka, ktorá nastala nezávisle od vôle povinnej Zmluvnej strany a bráni jej v splnení jej povinností, pokiaľ nemožno rozumne predpokladať, že by povinná Zmluvná strana túto prekážku alebo jej následky odvrátila alebo prekonala a taktiež, že by v čase vzniku záväzku túto prekážku predvídala; za Vyššiu moc sa na účely tejto Zmluvy považujú výlučne nasledovné okolnosti (v každom prípade za podmienky, že spĺňajú vyššie uvedené definičné znaky): vojna, sabotáž, teroristické akcie, blokáda, štrajk, epidémia, nukleárna explózia, radiácia, chemická alebo biologická kontaminácia, havária lietadla a živelné pohromy (zemetrasenie, zosuv pôdy, požiar, potopa, búrka, víchrica, výbuch sopky, lavína, krupobitie, sucho) . Pre vylúčenie pochybností platí, že za Vyššiu moc sa nikdy nepokladajú zmeny ekonomického, politického, finančného alebo menového rázu, zmena hospodárskych pomerov niektorej Zmluvnej strany alebo Subdodávateľa, nevydanie alebo zamietnutie vydania akéhokoľvek rozhodnutia orgánu verejnej moci.

„**Zákon o energetickej efektívnosti**“ znamená zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

„**Zákon o verejnom obstarávaní**“ znamená zákon č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

„**Zmluva o Dielo**“ znamená samostatnú Zmluvu o Dielo uzatvorenú medzi Poskytovateľom a Objednávateľom na realizáciu rekonštrukcie tých častí verejného osvetlenia mesta Stupava, ktoré z dôvodov nákladovo-úsporovej bilancie nebolo vhodné realizovať na základe tejto Zmluvy, avšak ktorú Poskytovateľ s Objednávateľom uzatvoril na základe výsledku toho istého Verejného obstarávania súčasne s touto Zmluvou.

„**Znižujúca suma**“ má význam uvedený v odseku 5.6.

1.2 Pri výklade Zmluvy, pokiaľ nie je uvedené v Zmluve inak, alebo pokiaľ z kontextu Zmluvy nevyplýva niečo iné:

(a) pojmy v jednotnom čísle zahŕňajú aj tvary v množnom čísle a naopak,

(b) odkazy na článok, odsek alebo prílohu sa budú vykladať ako odkazy na článok, odsek alebo prílohu Zmluvy,

(c) nadpisy a obsahy sú vložené výlučne pre orientáciu a nemajú žiaden vplyv na výklad Zmluvy, a

(d) odkaz na akýkoľvek právny predpis alebo jeho príslušné ustanovenie zahŕňa novelizáciu, doplnenie a úpravu tohto právneho predpisu alebo jeho príslušného ustanovenia po uzatvorení tejto Zmluvy a právne predpisy alebo ich príslušné ustanovenia, ktoré úplne alebo čiastočne nahradia takýto právny predpis alebo jeho príslušné ustanovenie po uzatvorení tejto Zmluvy.

2. Predmet Zmluvy

2.1 Predmetom tejto Zmluvy je záväzok:

(a) Poskytovateľa vykonať s odbornou starostlivosťou a za podmienok bližšie špecifikovaných v tejto Zmluve Projekt; a

(b) Prijímateľa uhrádzať Poskytovateľovi pravidelné Platby za GES a odmenu za Prebytok úspor, a to za podmienok bližšie špecifikovaných v tejto Zmluve.

2.2 Poskytovateľ sa v rámci vykonania Projektu a za podmienok bližšie špecifikovaných v tejto Zmluve zaväzuje:

(a) v rámci Obdobia príprav vykonať Podrobnú analýzu a vyhotoviť Návrh;

(b) v rámci Obdobia obnovy zrealizovať Obnovu; a

(c) v rámci Obdobia garancie poskytovať Služby.

3. Povinnosti Poskytovateľa v Období príprav a Období obnovy

3.1 Poskytovateľ počas Obdobia príprav a najneskôr v termínoch určených v Harmonograme prác:

(a) vykoná Podrobnú analýzu a vypracuje Návrh v súlade s Príslušnými predpismi (pokiaľ Príslušné predpisy neurčujú požiadavky na kvalitu, bude Poskytovateľ postupovať v súlade s medzinárodne prijímanou úrovňou kvality, ktorá umožní riadne vypracovanie Návrhu) a Podkladmi;

(b) doručí vypracovaný Návrh Prijímateľovi na schválenie; a

(c) zabezpečiť vydanie všetkých právoplatných Povolení potrebných na realizáciu Obnovy;

pričom na účely získania Povolení v termíne podľa Harmonogramu prác môže Poskytovateľ Prijímateľovi doručiť na schválenie Prijímateľovi aj len časť Návrhu v rozsahu potrebnom pre vydanie stavebného povolenia na realizáciu Obnovy (t. j. najmä projekt pre stavebné povolenie) a zvyšnú časť Návrhu (t. j. najmä realizačný projekt) Poskytovateľ poskytne Prijímateľovi na schválenie v súlade s Harmonogramom prác.

Náklady, ktoré Poskytovateľovi vzniknú v súvislosti s vykonaním Podrobnej analýzy a vypracovaním Návrhu, znáša v plnom rozsahu Poskytovateľ.

Pre účely spracovania Návrhu je Poskytovateľ povinný do Návrhu zahrnúť projektovú dokumentáciu, ktorá tvorí súčasť Prílohy č. 5 tejto Zmluvy.

Pri spracovaní Návrhu je Poskytovateľ povinný spracovať projektovú dokumentáciu osobitne v členení (ak to bude z povahy veci relevantné) na (i) projektovú dokumentáciu Obnovy, ktorá si vyžaduje stavebné povolenie alebo ohlásenie drobnej stavby a (ii) projektovú dokumentáciu Obnovy, ktorú je možné vykonať ako udržiavacie práce bez potreby stavebného povolenia alebo ohlásenia drobnej stavby.

Ak sa v Návrhu Poskytovateľa nájdu chyby, opomenutia, nejasnosti, rozpory, nedostatky alebo akékoľvek iné vady, tieto budú opravené na náklady Poskytovateľa, nehľadiac na súhlasy alebo schválenia Prijímateľa.

Ak by Poskytovateľ na základe Podrobnej analýzy identifikoval potrebu doplniť resp. rozšíriť návrh Obnovy uvedený v Ponuke Poskytovateľa s cieľom dosiahnuť Garantované ročné úspory, môže Prijímateľa písomne požiadať o akceptovanie takéhoto výhodnejšieho riešenia odlišne alebo nad rámec návrhov uvedených v Ponuke Poskytovateľa. Dodatočné návrhy Poskytovateľa podľa tohto bodu nesmú meniť Podklady alebo byť v rozpore s Podkladmi. Ak Prijímateľ udelí Poskytovateľovi písomný

súhlas so žiadosťou Poskytovateľa podľa predchádzajúcej vety (Prijímateľ však nie je povinný takýto súhlas udeliť) a bude súhlasiť, že Návrh bude v niektorej časti meniť pôvodný návrh Obnovy podľa Ponuky Poskytovateľa (resp. rozsah Obnovy podľa Prílohy č. 5 tejto Zmluvy) alebo bude nad rámec tohto návrhu (resp. rozsahu Obnovy podľa Prílohy č. 5 tejto Zmluvy), bez ohľadu na akékoľvek iné ustanovenie tejto Zmluvy bude platiť, že Poskytovateľ neporuší túto Zmluvu, ak v Návrhu dá Prijímateľovi schváliť takto Prijímateľom odsúhlasené zmeny oproti Ponuke Poskytovateľa. V prípade ak Prijímateľ takéto zmeny už raz schválil, nesmie v predloženom Návrhu tieto zmeny zamietnuť. Zmluvné strany uzatvoria dodatok k tejto Zmluve ohľadom výhodnejšieho riešenia, ktoré je odlišné alebo ide nad rámec návrhov uvedených v Ponuke Poskytovateľa (resp. rozsahu Obnovy podľa Prílohy č. 5 tejto Zmluvy), bezodkladne po schválení Návrhu zo strany Poskytovateľa.

3.2 Prijímateľ je oprávnený kontrolovať prípravu Návrhu. Za účelom kontroly prípravy Návrhu bude Poskytovateľ na výzvu povinný konzultovať prípravu Návrhu s Prijímateľov, pričom

(a) Poskytovateľ zapracuje všetky požiadavky Prijímateľa, ak by Návrh alebo ktorákoľvek jeho časť vrátane akýchkoľvek detailov nezodpovedal tejto Zmluve;

(b) splnenie a zapracovanie takýchto požiadaviek môže Prijímateľ požadovať pre schválenie Návrhu;

(c) zapracovanie týchto požiadaviek nebude predstavovať zmenu Zmluvy ani zmenu rozsahu prác potrebných na vykonanie Návrhu a Obnovy a ich zapracovanie nebude mať vplyv na výšku Investičných nákladov ani Odmeny za Služby ani Poskytovateľ nebude mať z dôvodu ich zapracovania nárok na predĺženie žiadnych lehôt podľa tejto Zmluvy; a

(d) zapracovanie týchto požiadaviek nebude mať vplyv na zníženie alebo zánik zodpovednosti Poskytovateľa za obsahovú, formálnu a materiálnu správnosť a úplnosť Návrhu a Obnovy a súladnosť Návrhu a Obnovy s Právnymi predpismi.

3.3 Počas Obdobia obnovy sa Poskytovateľ zaväzuje:

(a) realizovať Obnovu riadne a včas s odbornou starostlivosťou a v súlade s (i) Návrhom schváleným Prijímateľom, (ii) Harmonogramom prác, (iii) Príslušnými predpismi (a pokiaľ Príslušné predpisy neurčujú požiadavky na kvalitu, bude Poskytovateľ postupovať v súlade s medzinárodne prijímanou úrovňou kvality, ktorá umožní riadne vykonanie Obnovy), (iv) Ponukou, (v) Podkladmi, ako aj (vi) stavebným povolením, ak sa stavebné povolenie vyžaduje pre realizáciu Obnovy, a akýmikoľvek ďalšími príslušnými Povoleniami;

(b) realizovať Obnovu za účelom dosahovania Garantovaných ročných úspor a ak je to relevantné, aj dosiahnutia ďalších kritérií súvisiacich s úsporou energie v rozsahu stanovenom v Prílohe č. 3 tejto Zmluvy;

(c) dozerať a riadiť realizáciu Obnovy s odbornou starostlivosťou; Poskytovateľ nesie výlučnú zodpovednosť za konštrukčné spôsoby, metódy, techniky, postupy, procedúry a za koordináciu všetkých častí zhotovenia Projektu;

(d) postupovať tak, aby na zhotovenie Projektu použil výhradne vhodné a spôsobilé výrobky resp. akékoľvek časti spĺňajúce technické a bezpečnostné podmienky v zmysle Príslušných predpisov;

(e) zabezpečiť všetky dodávky a práce a uhradiť včas svojim Subdodávateľom resp. tretím osobám všetky náklady na prácu, materiály, zariadenie a nástroje potrebné na správne uskutočnenie a dokončenie Obnovy;

(f) spolupracovať s Prijímateľom pri zabezpečení všetkých potrebných Povolení potrebných na úspešné vykonanie Obnovy v súlade s Príslušnými predpismi vzťahujúcimi sa na vykonanie Obnovy;;

(g) udržiavať Infraštruktúru Prijímateľa a ich okolie bez hromadenia odpadu vyplývajúceho z realizácie Obnovy a priebežne odstrániť z Infraštruktúry a jej okolia všetok takýto odpadový materiál; ak o to požiada Prijímateľ, odpadový materiál sa dočasne uloží na dohodnutom mieste; ak ho Prijímateľ vyhlási za nepotrebný, Poskytovateľ ho zlikviduje v súlade s Príslušnými predpismi na vlastné náklady;

(h) zabezpečiť dodržiavanie požiadaviek Príslušných predpisov vzťahujúcich sa na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, hygienické pravidlá, ochranu životného prostredia a požiarnu ochranu, ako aj ďalších požiadaviek Príslušných predpisov vzťahujúcich sa na realizáciu Obnovy;

(i) prijať bezpečnostné opatrenia a ďalšie potrebné opatrenia na zabránenie poškodeniu, zranenia alebo straty v dôsledku realizácie Obnovy.

3.4 Poskytovateľ sa zaväzuje odo Dňa začatia obnovy viesť stavebný/montážny denník o prácach, ktoré vykonáva. Do stavebného/montážneho denníka sa zapisujú všetky skutočnosti rozhodujúce pre plnenie Zmluvy, najmä odovzdanie stavebných pripraveností, záznamy technického dozoru Prijímateľa, údaje o časovom postupe prác a pod. Stavebný/montážny denník počas realizácie Obnovy musí byť neustále na stavbe trvale prístupný. Prijímateľ je povinný sledovať obsah denníka a zápisom pripájať svoje stanovisko (súhlas, námietky a pod.). Vedenie denníka sa končí ukončením Obnovy na základe Protokolu o akceptácii. Pri prípadnom prerušení prác z dôvodu, že Poskytovateľ nemôže pokračovať v prácach pre okolnosti, ktoré nie sú na jeho strane, Poskytovateľ v stavebnom/montážnom denníku zdokumentuje stav rozpracovanosti Obnovy. Záznamy v stavebnom denníku, ktoré môžu mať vplyv na obsah zmluvných záväzkov Prijímateľa alebo Poskytovateľa podľa tejto Zmluvy, predložia pracovníci oprávnení vykonávať záznam v stavebnom/montážnom denníku, príslušnému útvaru svojej organizácie za účelom prípadných rokovaní o zmenách dotknutých častí Zmluvy.

3.5 Poskytovateľ umožní Prijímateľovi priebežne kontrolovať plnenie svojich povinností pri realizácii Obnovy. Poskytovateľ bude najmä v súlade s Harmonogramom prác organizovať kontrolné dni, pozývať na ne oprávnené osoby Prijímateľa a viesť z nich zápisnice.

3.6 Poskytovateľ počas Obdobia obnovy zaškolí pracovníkov Prijímateľa, resp. ním určené osoby, ktoré sa budú podľa pracovného zaradenia, resp. zmluvných vzťahov u Prijímateľa podieľať na prevádzkovaní Obnovených zariadení.

3.7 Zmluvné strany sa dohodli, že Poskytovateľ je oprávnený uskutočniť plnenie svojich povinností podľa tejto Zmluvy prostredníctvom na to oprávnených a odborne spôsobilých fyzických a právnických osôb (ďalej len „**Subdodávatelia**“), pričom však zodpovedá za ich plnenie podľa tejto Zmluvy rovnako, ako keby toto plnenie poskytoval sám. Poskytovateľ je povinný zabezpečiť, aby Subdodávatelia najneskôr v čase plnenia Zmluvy (ak taká podmienka bola stanovená aj v rámci Verejného obstarávania) spĺňali podmienky podľa § 32 ods. 1 Zákona o verejnom obstarávaní alebo predložili doklady podľa § 32 ods. 2 Zákona o verejnom obstarávaní, a ďalej zabezpečí, aby sa k rovnakej povinnosti zmluvne zaviazali Subdodávatelia vo vzťahu k ich priamym alebo nepriamym

subdodávateľom tak, aby v celom subdodávateľskom reťazci bolo najneskôr v čase plnenia Zmluvy zabezpečené splnenie podmienok podľa § 32 ods. 1 Zákona o verejnom obstarávaní alebo predloženie dokladov podľa § 32 ods. 2 Zákona o verejnom obstarávaní (ak taká podmienka nebola stanovená aj v rámci Verejného obstarávania, uvedená veta sa neaplikuje). Zoznam Subdodávateľov tvorí Prílohu č. 7 tejto Zmluvy. V zozname Subdodávateľov sa uvádza rozsah plnenia každého Subdodávateľa a údaje o osobe oprávnenej konať za Subdodávateľa v rozsahu meno a priezvisko, adresa pobytu, dátum narodenia. V prípade, ak má počas plnenia Zmluvy Poskytovateľ záujem zmeniť alebo doplniť svojich Subdodávateľov, každý takýto Subdodávateľ musí byť schopný realizovať príslušnú časť Zmluvy v rovnakej kvalite, ako pôvodný Subdodávateľ. Žiadny Subdodávateľ nebude zmenený ani doplnený bez súhlasu Prijímateľa. Prijímateľ takýto súhlas bezdôvodne neodoprie, pričom dôvodom pre odopretie takéhoto súhlasu môže byť najmä (nie však výlučne) nesplnenie podmienok tejto Zmluvy vo vzťahu k navrhovanému Subdodávateľovi. Pre vylúčenie pochybností sa Zmluvné strany dohodli, že pre zmenu alebo doplnenie Subdodávateľov nie je potrebné uzatvárať dodatok k tejto Zmluve, pokiaľ bude dodržaný postup podľa tohto bodu. Po odsúhlasenej zmene Subdodávateľa Zmluvné strany aktualizujú Prílohu č. 7 tejto Zmluvy o zodpovedajúce údaje. Subdodávateľa, ktorému vyplýva povinnosť byť zapísaný v registri partnerov verejného sektora podľa zákona č. 315/2016 Z. z. o registri partnerov verejného sektora a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších v znení neskorších predpisov (ďalej len „**Zákon o RPVS**“) a nie je zapísaný v registri partnerov verejného sektora Prijímateľ vyzve na nápravu v primeranej lehote. Pokiaľ Poskytovateľ nevykoná v tejto lehote nápravu Poskytovateľ Subdodávateľa vymení postupom podľa tohto bodu v lehote stanovenej zo strany Prijímateľa. Pokiaľ Poskytovateľ Subdodávateľa nevymení má Prijímateľ nárok od tejto Zmluvy odstúpiť.

3.8 Poskytovateľ doručí Prijímateľovi po zrealizovaní Obnovy, ktorá spĺňa cieľové parametre Obnovy uvedené v Prílohe č. 5 tejto Zmluvy, písomné oznámenie, v ktorom vyzve Prijímateľa na podpis Protokolu o akceptácii, spolu s podkladmi, ktorými sa v zmysle Prílohy č. 5 tejto Zmluvy preukazuje splnenie cieľových parametrov Obnovy uvedených v Prílohe č. 5 tejto Zmluvy. Podpisom Protokolu o akceptácii Zmluvnými stranami sa Obnova považuje za zrealizovanú a Obdobie obnovy za ukončené.

3.9 V Deň skončenia obnovy Poskytovateľ spolu s podpisom a odovzdaním Protokolu o akceptácii odovzdá Prijímateľovi tieto doklady (v rozsahu, v akom je to relevantné, a pokiaľ už neboli súčasťou príloh Protokolu o akceptácii):

(a) dve (2) vyhotovenia projektovej dokumentácie – skutočný stav;

(b) zoznam Obnovených zariadení a pre každé Obnovené zariadenie:

(i) osvedčenie o akosti a kompletnosti;

(ii) atesty potrebné na území Slovenskej republiky;

(iii) revízne správy potrebné na území Slovenskej republiky;

(iv) záznamy o zaškolení pracovníkov Prijímateľa, resp. ním určené osoby, ktoré sa budú podľa pracovného zaradenia, resp. zmluvných vzťahov u Prijímateľa podieľať na prevádzkovaní príslušného Obnoveného zariadenia (ak také sú);

(v) návody na montáž, údržbu a obsluhu;

(c) Faktúru na investičné náklady; a

(d) osvedčenia o akosti použitých materiálov a konštrukcií, certifikáty materiálov a výrobkov, ktoré podliehajú povinnej certifikácii a revízne správy.

3.10 Zmluvné strany sa dohodli, že

(a) v prípade, že Poskytovateľ nedoručí Prijímateľovi na schválenie Návrh alebo jeho príslušnú časť (ak vo vzťahu k takejto časti určuje termín realizácie Harmonogram prác) vypracovanú v súlade s podmienkami tejto Zmluvy v termíne určenom v Harmonograme prác, vzniká Prijímateľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty zo strany Poskytovateľa vo výške 0,05 % z výšky Investičných nákladov za každý deň omeškania a to pre každý jednotlivý prípad omeškania;

(b) v prípade, že Poskytovateľ nedokončí realizáciu Obnovy alebo jej príslušnej časti alebo etapy (ak vo vzťahu k takejto časti alebo etape určuje termín realizácie Harmonogram prác) v súlade s podmienkami tejto Zmluvy v termíne určenom v Harmonograme prác, vzniká Prijímateľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty zo strany Poskytovateľa vo výške 0,05 % z výšky Investičných nákladov za každý deň omeškania;

(c) v prípade, že sa Poskytovateľ dostane do omeškania s úhradou nákladov na prácu, materiály, zariadenie a nástroje potrebné na správne uskutočnenie a dokončenie Obnovy vo vzťahu k svojim Subdodávateľom resp. tretím osobám, ktorých nárok na úhradu vznikol v súvislosti s riadnym plnením predmetu Zmluvy v súvislosti realizáciou Obnovy, a Poskytovateľ neuhradí svoj záväzok ani v dodatočnej primeranej lehote po obdržaní písomného upozornenia Prijímateľa, vzniká Prijímateľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty zo strany Poskytovateľa vo výške 0,05 % z každej takejto omeškanej úhrady za každý deň omeškania pre každý jednotlivý prípad omeškania;

(d) v prípade, že Poskytovateľ poruší povinnosť udržiavať Infraštruktúru Prijímateľa a jej okolie bez hromadenia odpadu vyplývajúceho z realizácie Obnovy a priebežne odstraňovať z Infraštruktúry a jej okolia všetok takýto odpadový materiál alebo v súlade s podmienkami tejto Zmluvy ho dočasne uložiť na dohodnuté mieste alebo v súlade s podmienkami tejto Zmluvy ho zlikvidovať v súlade s Príslušnými predpismi na vlastné náklady, vzniká Prijímateľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty zo strany Poskytovateľa vo výške 200 EUR za každý jednotlivý prípad porušenia;

(e) v prípade, že Poskytovateľ alebo akákoľvek osoba, ktorú Poskytovateľ použije pri plnení predmetu tejto Zmluvy v súvislosti s realizáciou poruší akúkoľvek požiadavku Príslušných predpisov vzťahujúcich sa na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, hygienické pravidlá, ochranu životného prostredia a požiarnu ochranu, ako aj ďalších požiadaviek Príslušných predpisov vzťahujúcich sa na realizáciu Obnovy, vzniká Prijímateľovi nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty zo strany Poskytovateľa vo výške 50 EUR pre každý jednotlivý prípad porušenia;

(f) v prípade, ak Zhotoviteľ alebo Subdodávateľ poruší povinnosť byť zapísaný v registri partnerov verejného sektora podľa Zákona o RPVS, Prijímateľ má nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty vo výške 300,- EUR za každý, aj začatý deň pokiaľ toto porušenie trvá a to za Zhotoviteľa a každého Subdodávateľa samostatne.

3.11 Ak bude počas Obnovy objavená v Infraštruktúre akákoľvek nebezpečná látka alebo skryté nedostatky Infraštruktúry (napríklad skryté vady stavebných konštrukcií alebo technológií), ktorých výskyt alebo dôsledky (i) majú podstatný negatívny vplyv na realizáciu Obnovy, (ii) Poskytovateľ nemohol rozumne predvídať ani pri vynaložení

odbornej starostlivosti, ako skúsený poskytovateľ služieb v rozsahu predmetu tejto Zmluvy, s ohľadom na úroveň previerky relevantných skutočností, ktorú mohol a mal Poskytovateľ vykonať pred uzavretím tejto Zmluvy vzhľadom na okolnosti Projektu, a (iii) nie sú pričítateľné Poskytovateľovi, Poskytovateľ má právo prerušiť Obnovu (alebo jej relevantnú časť), a to až do času, kým Prijímateľ na vlastné náklady nepreskúša, nevyčistí alebo neodstráni takéto nebezpečné látky alebo nedostatky Infraštruktúry. V prípade takéhoto prerušenia sa príslušné lehoty podľa Harmonogramu prác v primeranom rozsahu predlžujú s ohľadom na rozsah a povahu časti prác, ktorých sa takéto prerušenie týka.

4. Záruka

4.1 Poskytovateľ zaručuje, že Obnovené zariadenia ako aj akékoľvek práce vykonané v rámci Obnovy Poskytovateľom alebo jeho Subdodávateľmi budú bez akýchkoľvek funkčných chýb a v súlade s podmienkami tejto Zmluvy ako aj Príslušnými predpismi, a to počas záručnej doby, ktorá začne plynúť Dňom skončenia obnovy a skončí uplynutím posledného dňa Obdobia garancie. Ak sa počas tejto záručnej doby zistí vada akejkoľvek časti Obnovy, Poskytovateľ na vlastné náklady podľa vlastného uváženia buď túto časť opraví alebo ju vymení.

4.2 Záruka za akosť sa neposkytuje na prirodzené opotrebovanie, v rozsahu, v akom takéto prirodzené opotrebovanie nepredstavuje prekážku pre dosahovanie Garantovaných ročných úspor, ani na poškodenie, ktoré vznikne:

(a) tým, že Prijímateľ bez predchádzajúceho písomného súhlasu Poskytovateľa vykoná sám alebo prostredníctvom tretej osoby, ktorá nie je Poskytovateľom výslovne splnomocnená, zmeny alebo opravy Obnovy alebo jej časti;

(b) tým, že Obnova, alebo jej časť, bola poškodená (i) Prijímateľom, alebo treťou osobou, ktorej Prijímateľ umožnil prístup k Infraštruktúre a/alebo Obnoveným zariadeniam, (ii) v dôsledku porušenia povinnosti Prijímateľa alebo (iii) v dôsledku Vyššej moci; alebo

(c) z dôvodu použitia podkladov prevzatých od Prijímateľa, ak Poskytovateľ ani pri vynaložení odbornej starostlivosti, ako skúsený poskytovateľ služieb v rozsahu predmetu tejto Zmluvy, s ohľadom na úroveň previerky relevantných skutočností, ktorú mohol a mal Poskytovateľ vykonať pred uzavretím tejto Zmluvy alebo v čase prevzatia takýchto podkladov vzhľadom na okolnosti Projektu, nemohol zistiť ich nevhodnosť. Poskytovateľ je povinný po obdržaní podkladov od Prijímateľa bez zbytočného odkladu upozorniť na nedostatky týchto podkladov, ktoré mal Poskytovateľ ako skúsený poskytovateľ služieb podľa tejto Zmluvy zistiť pri vynaložení odbornej starostlivosti.

4.3 Práva zo zodpovednosti za vady musia byť uplatnené v záručnej dobe, inak tieto práva zanikajú.

4.4 Poskytovateľ je povinný odstrániť vadu po oznámení vady zo strany Prijímateľa, a to opravou vadnej časti Obnovy alebo výmenou vadnej časti Obnovy za novú alebo dodaním chýbajúcej časti Obnovy: (i) v prípade vád, ktoré majú podstatný negatívny vplyv na prevádzkyschopnosť Infraštruktúry, bezodkladne po oznámení vady zo strany Prijímateľa, a (ii) v prípade iných vád v lehote dohodnutej písomne medzi Poskytovateľom a Prijímateľom, a v prípade, že sa Prijímateľa a Poskytovateľ nedohodnú písomne na takejto lehote do piatich (5) pracovných dní odo dňa oznámenia vady zo strany Prijímateľa, v primeranej (s ohľadom na povahu a rozsahu vady) lehote určenej a písomne oznámenej Poskytovateľovi zo strany Prijímateľa.]

4.5 Všetky náklady v súvislosti s odstraňovaním vád Obnovy, na ktoré sa vzťahuje záruka za akosť podľa tohto článku 4, (vrátane, pre vylúčenie pochybností, všetkých nákladov, ktoré vzniknú Prijímateľovi v dôsledku obmedzení pri užívaní Infraštruktúry v súvislosti s odstraňovaním vád Obnovy) znáša a je povinný nahradiť Poskytovateľ.

4.6 Pokiaľ Poskytovateľ neodstráni vady v lehote podľa odseku 4.4, má Prijímateľ právo odstrániť vady sám alebo prostredníctvom tretej osoby, a to na náklady Poskytovateľa.

5. Povinnosti Poskytovateľa v Období garancie

5.1 Poskytovateľ sa počas Obdobia garancie zaväzuje Prijímateľovi poskytovať Služby riadne a včas s odbornou starostlivosťou a v súlade s (i) Harmonogramom prác, (ii) Príslušnými predpismi (a pokiaľ Príslušné predpisy neurčujú požiadavky na kvalitu, bude Poskytovateľ postupovať v súlade s medzinárodne prijímanou úrovňou kvality, ktorá umožní riadne vykonanie Služieb), (iii) Návrhom a (iv) Ponukou.

5.2 Ak by bolo potrebné podľa úsudku Poskytovateľa doplniť Obnovu s cieľom dosiahnuť Garantované ročné úspory a realizovať ďalšie práce a nainštalovať ďalšie komponenty počas Obdobia garancie, je Poskytovateľ oprávnený vykonať takúto inštaláciu na vlastné náklady a podľa rovnakých ustanovení aké sú použité pre realizáciu Obnovy počas Obdobia obnovy. Poskytovateľ má okrem toho právo na svoje náklady nahradiť zameniteľné časti alebo zariadenia, ak takéto zameniteľné časti a zariadenia sú funkčné a rovnakej alebo lepšej kvality než časti a zariadenia, za ktoré budú zamenené. Na všetky doplnky a náhrady sa budú vzťahovať rovnaké záruky ako na originálne časti a zariadenia. Akékoľvek zmeny podľa tohto odseku 5.2 môže Poskytovateľ vykonať len s predchádzajúcim písomným súhlasom Prijímateľa; Prijímateľ sa však zaväzuje, že nebude bezdôvodne odmietať vydanie takéhoto súhlasu (pričom dôvodom pre odopretie takéhoto súhlasu môže byť najmä (nie však výlučne) podstatný nepriaznivý vplyv navrhovaných zmien na prevádzku Infraštruktúry alebo činnosť Prijímateľa).

5.3 Poskytovateľ počas Obdobia garancie priebežne zdokumentuje zmeny v Infraštruktúre a jej užívaní / prevádzkovaní a tieto zápisy v primeranom čase odsúhlasí s Prijímateľom.

5.4 Počas Obdobia garancie je Poskytovateľ povinný poskytovať Služby (vrátane zabezpečovania údržby Obnovených zariadení) v súlade s Príslušnými predpismi a je plne zodpovedný za funkčnosť a bezporuchový chod všetkých Obnovených zariadení, a to tak, aby Garantované ročné úspory boli dosiahnuté.

5.5 Poskytovateľ je povinný monitorovať stav Obnovených zariadení a napĺňanie požiadaviek na minimálnu výšku Garantovaných ročných úspor a o výsledkoch tohto monitorovania informovať Prijímateľa za podmienok, v rozsahu a lehotách upravených v tejto Zmluve a Prílohe č. 3 tejto Zmluvy. Bez ohľadu na vyššie uvedené, je aj samotný Prijímateľ oprávnený priebežne kontrolovať riadnu údržbu Obnovených zariadení zo strany Poskytovateľa a stav Obnovených zariadení a monitorovať napĺňanie požiadaviek na minimálnu výšku Garantovaných ročných úspor; akákoľvek kontrola alebo monitorovanie zo strany Prijímateľa však nemá vplyv na zodpovednosť Poskytovateľa za dodržiavanie Garantovaných ročných úspor. Bližšie podmienky, rozsah a časový rámec priebežných kontrol, monitorovania a predkladania informácií Prijímateľovi podľa tohto odseku 5.5 sú upravené v príslušných ustanoveniach tejto Zmluvy a Prílohe č. 3 tejto Zmluvy.

5.6 Zmluvné strany sa dohodli, že v prípade, že Poskytovateľ počas Obdobia garancie:

(a) poruší povinnosť odstrániť vadu Obnovy v lehote podľa článku 4.4, dôjde k automatickému zníženiu príslušnej Platby za GES vo výške 500 EUR za každé takéto porušenie,

(b) poruší povinnosť uskutočniť monitorovanie stavu Obnovených zariadení a napĺňania požiadaviek na minimálnu výšku Garantovaných ročných úspor alebo o výsledkoch tohto monitorovania informovať Prijímateľa za podmienok, v rozsahu a lehotách v súlade s odsekom 5.5 v spojení s Prílohou č. 3 tejto Zmluvy, dôjde k automatickému zníženiu výšky príslušnej Platby za GES vo výške 1000 EUR za každé takéto porušenie,

(celkové zníženie Platby za GES v dôsledku porušení povinností Poskytovateľa v príslušnej Ročnej úsporovej perióde ďalej len ako „**Znižujúca suma**"). Poskytovateľ je povinný vysporiadať voči Prijímateľovi zníženie Platby za GES o Znižujúcu sumu v súlade s podmienkami podľa článku 7.

6. Práva a povinnosti Prijímateľa

6.1 Prijímateľ sa zaväzuje počas platnosti tejto Zmluvy poskytnúť Poskytovateľovi súčinnosť, ktorá je nevyhnutná za účelom riadneho vykonania Projektu zo strany Poskytovateľa. Prijímateľ sa zaväzuje písomne upozorniť Poskytovateľa na akékoľvek zámery a aktivity týkajúce sa Infraštruktúry a jej využívania, ktoré by mohli ovplyvniť plnenie povinností a dosahovania Garantovaných ročných úspor zo strany Poskytovateľa, ako boli dohodnuté v tejto Zmluve.

6.2 Prijímateľ sa zaväzuje umožniť Poskytovateľovi prístup k Infraštruktúre na vykonanie všetkých potrebných úkonov za účelom vykonania Podrobnej analýzy a poskytnúť mu akúkoľvek ďalšiu súčinnosť a zabezpečiť podmienky na realizáciu opatrení za účelom riadneho vyhotovenia Návrhu, realizácie Obnovy a poskytovania Služieb v zmysle tejto Zmluvy. Prijímateľ sa taktiež zaväzuje poskytnúť a predložiť Poskytovateľovi a/alebo jeho Subdodávateľom všetky nevyhnutné informácie týkajúce sa stavu a prevádzkovania Infraštruktúry, o ktoré Poskytovateľ požiada za účelom a v rozsahu nevyhnutnom na splnenie svojich povinností vyplývajúcich z tejto Zmluvy, a to počas celého obdobia platnosti Zmluvy.

6.3 Prijímateľ je povinný v lehote (14) dní po obdržaní Návrhu resp. príslušnej časti Návrhu podľa odseku 3.1(b) Zmluvy udeliť Poskytovateľovi súhlas s Návrhom, resp. príslušnou časťou Návrhu. Prijímateľ môže odmietnuť udeliť Poskytovateľovi súhlas s Návrhom, resp. príslušnou časťou Návrhu len z dôvodu, že Návrh, resp. príslušná časť Návrhu nespĺňa požiadavky podľa tejto Zmluvy (vrátane z dôvodu nesúladu s Príslušnými predpismi); v takom prípade je Prijímateľ oprávnený žiadať od Poskytovateľa úpravu Návrhu, resp. príslušnej časti Návrhu a Poskytovateľ je povinný bezodkladne opätovne predložiť upravený Návrh resp. príslušnú časť Návrhu na schválenie Prijímateľovi.

6.4 Prijímateľ sa zaväzuje poskytnúť Poskytovateľovi súčinnosť pri realizácii Obnovy v nasledovnom rozsahu:

(a) V rozsahu nevyhnutnom pre realizáciu Obnovy sa Prijímateľ zaväzuje odovzdať Poskytovateľovi Infraštruktúru (alebo jej časti, ak je to relevantné) za účelom začatia Obnovy v lehote stanovenej Harmonogramom prác. O odovzdaní Infraštruktúry (resp. jej častí, ak je to relevantné) Zmluvné strany podpíšu preberací protokol.

(b) V rámci organizácie zabezpečovania činností v Infraštruktúre bude organizovať uvoľnenie priestorov a/alebo objektov Infraštruktúry do takej miery, ako je to len

možné, aby sa realizácia Obnovy dala realizovať v súlade s Harmonogramom prác. Prijímateľ zodpovedá za to, že riadny priebeh stavebných a montážnych prác Poskytovateľa nebude rušený neoprávnenými zásahmi tretích osôb; to neplatí v prípade ak, a v rozsahu, v akom boli Poskytovateľovi odovzdané Infraštruktúra (resp. jej častí, ak je to relevantné) podľa písm. (a), kedy je Poskytovateľ zodpovedný za ochranu takejto Infraštruktúry (resp. jej častí, ak je to relevantné) pred neoprávnenými zásahmi tretích osôb;

(c) Prijímateľ zabezpečí na základe Návrhu a projektovej dokumentácie Obnovy právoplatné stavebné Povolenie resp. ohlásenie drobnej stavby potrebné na úspešné vykonanie Obnovy.

6.5 Vo vzťahu k preberaniu Obnovy platia nasledovné podmienky

(a) Ak Obnova spĺňa cieľové parametre Obnovy uvedené v Prílohe č. 5 tejto Zmluvy, je Prijímateľ povinný podpísať Protokol o akceptácii do 14 pracovných dní odo dňa, kedy k tomu bol písomne vyzvaný Poskytovateľom. Ak Prijímateľ oznámi Poskytovateľovi nedostatky, z dôvodu ktorých Obnova nespĺňa cieľové parametre Obnovy uvedené v Prílohe č. 5 tejto Zmluvy, Poskytovateľ je povinný prijať bezodkladne opatrenia na odstránenie takýchto nedostatkov a po ich odstránení opätovne písomne vyzvať Prijímateľa na podpis Protokolu o akceptácii v súlade s podmienkami tejto Zmluvy.

(b) Pred vydaním celkového Protokolu o akceptácii kompletnej Obnovy je Poskytovateľ povinný na základe skúšok preukázať, že Obnova je spôsobilá a pripravená pre riadnu prevádzku, a že spĺňa všetky cieľové parametre Obnovy, vyhovuje Návrhu, projektovej dokumentácii a Ponuke Poskytovateľa a spĺňa ostatné požiadavky na základe Zmluvy vzťahujúce sa na tú časť Obnovy. Skúšky funkčnosti Obnovy môžu prebiehať aj po častiach, avšak výsledné parametre Obnovy musia byť splnené pre všetky časti Obnovy k dátumu vydania celkového Protokolu o akceptácií kompletnej Obnovy.

(c) Pred každými skúškami Poskytovateľ v dostatočnom časovom predstihu, najmenej však desať (10) dní, doručí Prijímateľovi oznámenie o mieste a termíne skúšok a harmonogram skúšok obsahujúci jednotlivé sledy testovania, preukazovania a celkový priebeh skúšok. Harmonogram skúšok bude obsahovať časový harmonogram jednotlivých plánovaných úkonov testovania a preukazovania ako aj ich opis.

(d) Skúšky Obnovy budú prebiehať a harmonogram skúšok bude zahŕňať všetky prevádzkové skúšky za účelom preukázania, že príslušná Infraštruktúra po Obnove môže byť prevádzkovaná bezpečne tak, ako je špecifikovaná v Zmluve, za všetkých dostupných prevádzkových podmienok, a že spĺňa všetky cieľové parametre Obnovy, vyhovuje Návrhu, projektovej dokumentácii a Ponuke Poskytovateľa a spĺňa ostatné požiadavky na základe Zmluvy vzťahujúce sa na tú časť Obnovy. Skúšky budú prebiehať a harmonogram skúšok bude zodpovedať testovaniu v nasledovnom slede:

(i) skúšky pred uvedením do prevádzky, ktoré budú zahŕňať príslušné kontroly a skúšky funkčnosti (bez prevádzky) za účelom preukázania správnej inštalácie zariadení a toho, že môže bezpečne podstúpiť skúšky podľa bodu nižšie;

(ii) skúšky pri uvádzaní do prevádzky, ktoré budú zahŕňať všetky obvykle vyžadované prevádzkové skúšky za účelom preukázania, že Infraštruktúra po Obnove môže byť prevádzkovaná a užívaná bezpečne

tak, ako je špecifikované, za všetkých dostupných prevádzkových podmienok v súlade s jej účelom.

(e) Pred skúškami Prijímateľ doručí v rámci harmonogramu skúšok Prijímateľovi aj podrobný opis všetkých úkonov a náplň činností testovania minimálne v rozsahu opisu:

(i) organizačných, kontrolných a technických činností,

(ii) predpisov pre činnosť pred uvedením do prevádzky, pri uvádzaní do prevádzky, počas prevádzky a pri zastavení jednotlivých zariadení Obnovy;

(iii) požiadaviek na počty a skladbu prevádzkových pracovníkov Prijímateľa;

(iv) všetkých bezpečnostných pokynov a predpisov pre vykonanie skúšok.

(f) O priebehu každých skúšok budú zmluvné strany viesť technické záznamy, ktoré budú obsahovať všetky podstatné informácie o priebehu a výsledku každých skúšok tak, aby na ich základe bolo možné kvalifikovane zhodnotiť priebeh a výsledky skúšok. Tieto záznamy budú podkladom pre Protokol o akceptácii.

(g) Ak príslušná časť Obnovy nevyhovie skúškam platia nasledovné podmienky:

(i) Ak príslušná časť Obnovy nevyhovie skúškam Prijímateľ môže požadovať, aby Poskytovateľ napravil vady Obnovy kvôli ktorým nevyhovelo skúškam, a aby Poskytovateľ vykonal opakované skúšky za rovnakých podmienok. To sa vzťahuje na ktorúkoľvek časť skúšok; zároveň

(ii) Ak príslušná časť Obnovy nevyhovie skúškam Prijímateľ môže nariadiť vykonať opakované skúšky a ak príslušná časť Obnovy nevyhovie ani opakovaným skúškam, Prijímateľ môže nariadiť ďalšie opakovanie skúšok alebo Obnovu odmietnuť a odstúpiť od Zmluvy.

(h) Odstránenie nedostatkov po neúspešných skúškach resp. úspešné vykonanie opakovaných skúšok nezbavuje Poskytovateľ zodpovednosti za omeškanie s riadnym vykonaním Obnovy v zmysle Harmonogramu a Poskytovateľa nezbavuje nároku na náhradu škody a zaplatenie zmluvnej pokuty podľa Zmluvy.

(i) Akékoľvek náklady spojené s opakovaním ktorýchkoľvek skúšok znáša v plnej miere Poskytovateľ.

(j) Úspešné absolvovanie skúšok všetkých častí Obnovy je predpokladom na vydanie Protokolu o akceptácii. Vykonanie ktorýchkoľvek skúšok neznamená akceptáciu Obnovy ani jej časti a nenahrádza vydanie Protokolu o akceptácii.

6.6 Všetky Obnovené zariadenia ako aj akékoľvek iné prvky inštalované v rámci Obnovy prechádzajú do vlastníctva Prijímateľa ich odovzdaním a prevzatím v Deň skončenia obnovy, okrem takých Obnovených zariadení, ktoré prešli do vlastníctva Prijímateľa už v momente, kedy sa stali súčasťou Infraštruktúry, a to priamo zo zákona.

6.7 Prijímateľ je zodpovedný za to, že Infraštruktúra (v rozsahu, v akom sú prevádzkované zo strany Prijímateľa, a v každom prípade s výnimkou Obnovených zariadení) sú udržiavané so starostlivosťou obozretného hospodára v dobrom stave počas celej doby platnosti Zmluvy. Všetky stavebné, montážne a údržbárske činnosti nutné počas celej doby platnosti Zmluvy a nesúvisiace s Obnovou alebo s poskytovaním Služieb budú realizované Prijímateľom na jeho náklady. Takéto činnosti budú vždy uskutočňované v súlade s relevantnými Príslušnými predpismi.

6.8 V rozsahu, v akom Poskytovateľ nemohol príslušné informácie získať vlastnou činnosťou pri plnení tejto Zmluvy, je Prijímateľ povinný informovať Poskytovateľa o akýchkoľvek zmenách okolností, o ktorých má vedomosť a ktoré by mohli viesť k prepočtu Garantovaných ročných úspor v zmysle Prílohy č. 3 tejto Zmluvy (ako napríklad zmeny v používaní Infraštruktúry, zmeny pracovného rozvrhu, zmenách v počte osôb užívajúcich Infraštruktúru, narušeniach Infraštruktúry, činnostiach Prijímateľa podľa odseku 6.9, ktoré by mohli mať podstatný vplyv na spotrebu energie, a pod.).

6.9 Vydanie potvrdenia alebo akékoľvek iné schválenie či súhlas Prijímateľa vo vzťahu k akejkoľvek činnosti Poskytovateľa podľa tejto Zmluvy nezbavuje Poskytovateľa žiadnej zodpovednosti, a to najmä nie zodpovednosti za dosahovanie Garantovaných ročných úspor.

6.10 Prijímateľ má právo požadovať od Poskytovateľa zmenu v rozsahu predmetu plnenia podľa tejto Zmluvy a uzatvorenie dodatku k tejto Zmluve, ktorým by boli upravené príslušné ustanovenia tejto Zmluvy podľa požiadaviek Prijímateľa, za podmienky súladu takejto zmeny s Príslušnými predpismi (vrátane, pre vylúčenie pochybností, Zákona o verejnom obstarávaní). Poskytovateľ je povinný najneskôr do jedného mesiaca od doručenia takejto žiadosti Prijímateľa vyhovieť žiadosti Prijímateľa a uzatvoriť príslušný Dodatok, s výnimkou prípadu, ak by navrhovaná zmena bola v rozpore s Príslušnými predpismi (vrátane, pre vylúčenie pochybností, Zákona o verejnom obstarávaní). V prípade zmeny tejto Zmluvy na základe jednostrannej žiadosti Prijímateľa podľa tohto odseku 6.10 vzniká Poskytovateľovi nárok na náhradu s tým súvisiacich priamych nákladov a primeraného zisku, ktoré je povinný Poskytovateľ vyčísliť v primeranej lehote stanovenej Prijímateľom, ak ho o to Prijímateľ požiada (a to aj v prípade, ak ho Prijímateľ ešte nepožiadal o zmenu predmetu tejto Zmluvy podľa prvej vety tohto odseku 6.10).

7. Platby za GES a záruka Poskytovateľa za úsporu energie

7.1 Od prvého dňa Obdobia garancie a za podmienok dohodnutých touto Zmluvou je Prijímateľ povinný platiť Poskytovateľovi Platby za GES. Výška Platieb za GES môže byť znížená v súlade s podmienkami odseku 5.6 a tohto článku 7.

7.2 Platby za GES bude uhrádzať Prijímateľ vo vzťahu ku každému štvrťročnému obdobiu každej Ročnej úsporovej periódy v pravidelných štvrťročných platbách vo výške súčtu:

(a) 1/4 (jednej štvrtiny) Čiastkovej úhrady; a

(b) 1/4 (jednej štvrtiny) Odmeny za služby

(ďalej len „**Čiastková platba za GES**“). Čiastková platba za GES bude splatná v lehote splatnosti tridsať (30) dní odo dňa skončenia príslušného štvrťročného obdobia príslušnej Ročnej úsporovej periódy.

7.3 Po ukončení každej Ročnej úsporovej periódy pripraví Poskytovateľ správu, v ktorej

(a) vyhodnotí výsledky dosahovania Garantovaných ročných úspor a, ak je to relevantné, aj iných hodnôt zlepšenia energetickej efektívnosti predpokladaných touto Zmluvou (v zmysle Prílohy č. 3 tejto Zmluvy), pričom Poskytovateľ je povinný v takejto správe najmä uviesť výšku prípadného Výpadku úspor alebo prípadného Prebytku úspor v príslušnej Ročnej úsporovej perióde; a

(b) ak je to potrebné, uvedie odporúčania pre ďalší postup a návrhy opatrení na zlepšenie dosahovania Garantovaných ročných úspor a, ak je to relevantné, aj iných hodnôt zlepšenia energetickej efektívnosti predpokladaných touto Zmluvou (v zmysle Prílohy č. 3 tejto Zmluvy)

(ďalej len „**Hodnotiaca správa**"). Poskytovateľ je povinný do štyroch týždňov od skončenia príslušnej Ročnej úsporovej periódy predložiť Hodnotiacu správu Prijímateľovi na schválenie a Prijímateľ je povinný Hodnotiacu správu schváliť alebo oznámiť Poskytovateľovi nezrovnalosti, ktoré v Hodnotiacej správe identifikoval, do dvoch týždňov odo dňa jej doručenia. V prípade, ak Prijímateľ identifikuje v Hodnotiacej správe nezrovnalosti, Poskytovateľ je povinný bez zbytočného odkladu tieto nezrovnalosti odstrániť a zaslať Prijímateľovi opravenú Hodnotiacu správu na dodatočné schválenie a Prijímateľ je povinný opravenú Hodnotiacu správu bez zbytočného odkladu schváliť (za predpokladu, že Poskytovateľ odstránil všetky identifikované nezrovnalosti). V prípade, ak medzi Zmluvnými stranami aj napriek tomu nedôjde k dohode o obsahu Hodnotiacej správy, Zmluvné strany sa zaväzujú v dobrej viere rokovať za účelom vyriešenia svojich rozporných postojov, a to tak, aby mohla byť Hodnotiaca správa v čo možno najkratšom čase schválená Prijímateľom. Ak sa Zmluvné strany nedohodnú na obsahu Hodnotiacej správy do štyroch týždňov od jej doručenia na dodatočné schválenie, Zmluvné strany budú postupovať podľa odsekov 20.7 a 20.8.

7.4 Ak zo schválenej Hodnotiacej správy vyplýva, že za príslušnú Ročnú úsporovú periódu došlo k Výpadku úspor, nárok Poskytovateľa na Platby za GES vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde bude automaticky znížený o finančnú hodnotu Výpadku úspor vypočítanú na základe údajov a úpravy podľa Prílohy č. 3 tejto Zmluvy. Poskytovateľa je povinný vysporiadať voči Prijímateľovi takéto zníženie Platby za GES o finančnú hodnotu Výpadku úspor v súlade s podmienkami podľa odsekov 7.6 až 7.10.

7.5 Ak zo schválenej Hodnotiacej správy vyplýva, že za príslušnú Ročnú úsporovú periódu došlo k Prebytku úspor, vzniká Poskytovateľovi nárok na odmenu vo výške 2/3 z finančnej hodnoty Prebytku úspor vypočítanej na základe údajov a úpravy podľa Prílohy č. 3 tejto Zmluvy. Túto odmenu je Prijímateľ povinný uhradiť Poskytovateľovi na základe faktúry vystavenej zo strany Poskytovateľa v lehote splatnosti šesťdesiat (60) dní odo dňa schválenia Ročného zúčtovania podľa odseku 7.6.

7.6 Poskytovateľ vyhotoví a najneskôr do dvoch týždňov po schválení Hodnotiacej správy Prijímateľom podľa odseku 7.3 predloží Prijímateľovi vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde na schválenie písomné zúčtovanie (ďalej len „**Ročné zúčtovanie**"), v ktorom:

(a) uvedie sumu Čiastkových platieb za GES prijatých Poskytovateľom vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej periódy od Prijímateľa;

(b) uvedie sumu Znižujúcej sumy, ktorú je Poskytovateľ povinný vysporiadať voči Prijímateľovi vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde podľa odseku 5.6;

(c) uvedie sumu zníženia Platby za GES, ktorú je Poskytovateľ povinný vysporiadať voči Prijímateľovi vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde podľa odseku 7.4;

(d) navrhne celkovú konečnú výšku Platieb za GES za príslušnú Ročnú úsporovú periódu (ďalej len „**Konečná výška platieb za GES**"), a to podľa nasledovných pravidiel:

(i) ak za príslušnú Ročnú úsporovú periódu nedošlo ani k Výpadku úspor ani k zníženiu Platieb za GES o Znižujúcu sumu podľa odseku 5.6, bude Konečná výška platieb za GES rovná celkovej sume Čiastkových platieb za GES za príslušnú Ročnú úsporovú periódu;

(ii) ak za príslušnú Ročnú úsporovú periódu došlo k Výpadku úspor a z tohto dôvodu k zníženiu Platby za GES podľa odseku 7.4 a/alebo k zníženiu

Platieb za GES o Znižujúcu sumu podľa odseku 5.6, bude Konečná výška platieb za GES vypočítaná ako rozdiel medzi (X) celkovou sumou Čiastkových platieb za GES za príslušnú Ročnú úsporovú periódu a (Y) súčtom finančnej hodnoty Výpadku úspor a Znižujúcej sumy za príslušnú Ročnú úsporovú periódu, (pričom v prípade, že hodnota Konečnej výšky platieb za GES vypočítaná podľa tohto bodu vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde je záporná, Prijímateľovi vznikne aj nárok na úhradu sumy vo výške absolútnej hodnoty (t.j. vyjadrenej v kladných číslach) takejto Konečnej výšky platieb za GES vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde zo strany Poskytovateľa);

(e) uvedie sumu nároku Poskytovateľa na odmenu vo výške 2/3 z finančnej hodnoty Prebytku úspor, ktorú je Prijímateľ povinný uhradiť Poskytovateľovi vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde podľa odseku 7.5.

Prijímateľ je povinný Ročné zúčtovanie schváliť alebo oznámiť Poskytovateľovi nezrovnalosti, ktoré v Ročnom zúčtovaní identifikoval, do dvoch týždňov odo dňa jej doručenia. V prípade, ak Prijímateľ identifikuje v Ročnom zúčtovaní nezrovnalosti, Poskytovateľ je povinný bez zbytočného odkladu tieto nezrovnalosti odstrániť a zaslať Prijímateľovi opravené Ročné zúčtovanie na dodatočné schválenie a Prijímateľ je povinný opravené Ročné zúčtovanie bez zbytočného odkladu schváliť. V prípade, ak medzi Zmluvnými stranami aj napriek tomu nedôjde k dohode o obsahu Ročného zúčtovania, Zmluvné strany sa zaväzujú v dobrej viere rokovať za účelom vyriešenia svojich rozporných postojov, a to tak, aby mohlo byť Ročné zúčtovanie v čo možno najkratšom čase schválené Prijímateľom.

7.7 V prípade ak dôjde k schváleniu Konečnej výšky platieb za GES vo výške podľa odseku 7.6(d)(i), potom vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde:

(a) Poskytovateľovi vzniká nárok na zaplatenie Čiastkovej úhrady v plnom rozsahu a zaplatené Čiastkové platby za GES budú započítané na úhradu Faktúry na investičné náklady (resp. príslušnej Čiastkovej úhrady v plnom rozsahu); a

(b) Poskytovateľovi vzniká nárok na zaplatenie Odmeny za služby v plnom rozsahu (nie však viac ako v rozsahu príslušnej časti zaplatených Čiastkových platieb za GES) a zaplatené Čiastkové platby za GES budú započítané na úhradu Odmeny za služby v plnom rozsahu.

7.8 V prípade ak dôjde k schváleniu Konečnej výšky platieb za GES v zníženej sume podľa odseku 7.6(d)(ii), a Konečná výška platieb za GES bude vyššia ako príslušná Čiastková úhrada, potom vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde:

(a) Poskytovateľovi vzniká nárok na zaplatenie Čiastkovej úhrady v plnom rozsahu a zaplatené Čiastkové platby za GES budú započítané na úhradu Faktúry na investičné náklady (resp. príslušnej Čiastkovej úhrady v plnom rozsahu);

(b) Poskytovateľovi vzniká nárok na zaplatenie Odmeny za služby iba vo výške rozdielu medzi (i) Konečnou výškou platieb za GES a (ii) Čiastkovou úhradou, pričom príslušná časť zaplatených Čiastkových platieb za GES bude započítaná na úhradu takto určenej Odmeny za služby;

(c) Prijímateľ bude mať nárok na úhradu rozdielu medzi (X) celkovou sumou zaplatených Čiastkových platieb za GES a (Y) Konečnou výškou platieb za GES (ďalej len „**Relevantný rozdiel**“) zo strany Poskytovateľa, ktorý sa vysporiada nasledovne:

(i) nárok Prijímateľa na úhradu sumy Relevantného rozdielu (alebo jej príslušnej časti) zo strany Poskytovateľa sa započíta s nárokom resp. nárokmi Poskytovateľa na úhradu Nepostúpenej časti Čiastkových platieb za GES zo strany Prijímateľa v Ročnej úsporovej perióde, ktorá nasleduje po príslušnej Ročnej úsporovej perióde, vo vzťahu ku ktorej nárok na úhradu sumy Relevantného rozdielu vznikol;

(ii) Poskytovateľ uhradí Prijímateľovi časť sumy Relevantného rozdielu, nárok na úhradu ktorej nezanikne započítaním podľa bodu (i) vyššie, v lehote splatnosti tridsať (30) dní odo dňa skončenia Ročnej úsporovej perióde, ktorá nasleduje po príslušnej Ročnej úsporovej perióde, vo vzťahu ku ktorej nárok na úhradu sumy Relevantného rozdielu vznikol.

7.9 V prípade ak dôjde k schváleniu Konečnej výšky platieb za GES v zníženej sume podľa odseku 7.6(d)(ii), a Konečná výška platieb za GES bude rovná alebo nižšia ako príslušná Čiastková úhrada (avšak hodnota Konečnej výšky platieb za GES bude kladná), potom vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde:

(a) Poskytovateľovi vzniká nárok na zaplatenie iba časti Čiastkovej úhrady vo výške schválenej Konečnej výške platieb za GES (a nárok na zaplatenie zvyšnej časti Čiastkovej úhrady zaniká), pričom príslušná časť zaplatených Čiastkových platieb za GES bude započítaná na úhradu takto určenej časti Čiastkovej úhrady (a na tento účel Poskytovateľ vystaví opravnú vyúčtovaciu Faktúru na investičné náklady (prípadne dobropis));

(b) Poskytovateľovi nevzniká nárok na zaplatenie Odmeny za služby, a to ani v časti; a

(c) Prijímateľ bude mať nárok na úhradu Relevantného rozdielu zo strany Poskytovateľa, ktorý sa vysporiada nasledovne:

(i) nárok Prijímateľa na úhradu sumy Relevantného rozdielu (alebo jej príslušnej časti) zo strany Poskytovateľa sa započíta s nárokom resp. nárokmi Poskytovateľa na úhradu Nepostúpenej časti Čiastkových platieb za GES zo strany Prijímateľa v Ročnej úsporovej perióde, ktorá nasleduje po príslušnej Ročnej úsporovej perióde, vo vzťahu ku ktorej nárok na úhradu sumy Relevantného rozdielu vznikol;

(ii) Poskytovateľ uhradí Prijímateľovi časť sumy Relevantného rozdielu, nárok na úhradu ktorej nezanikne započítaním podľa bodu (i) vyššie, v lehote splatnosti tridsať (30) dní odo dňa skončenia Ročnej úsporovej perióde, ktorá nasleduje po príslušnej Ročnej úsporovej perióde, vo vzťahu ku ktorej nárok na úhradu sumy Relevantného rozdielu vznikol.

7.10 V prípade ak dôjde k schváleniu zápornej hodnoty Konečnej výšky platieb za GES podľa odseku 7.6(d)(ii), potom vo vzťahu k príslušnej Ročnej úsporovej perióde:

(a) Poskytovateľovi nevzniká nárok na zaplatenie príslušnej Čiastkovej úhrady, a to ani v časti, a nárok na zaplatenie príslušnej Čiastkovej úhrady zaniká (a na tento účel Poskytovateľ vystaví opravnú vyúčtovaciu Faktúru na investičné náklady (prípadne dobropis));

(b) Poskytovateľovi nevzniká nárok na zaplatenie Odmeny za služby, a to ani v časti; a

(c) Prijímateľ bude mať nárok na úhradu sumy, ktorá zodpovedá súčtu (X) celkovej sumy zaplatených Čiastkových platieb za GES a (X) sumy vo výške absolútnej

hodnoty (t.j. vyjadrenej v kladných číslach) takejto Konečnej výšky platieb za GES (ďalej len „**Relevantná suma**“), zo strany Poskytovateľa, ktorý sa vysporiada nasledovne:

(i) nárok Prijímateľa na úhradu Relevantnej sumy (alebo jej príslušnej časti) zo strany Poskytovateľa sa započíta s nárokom resp. nárokmi Poskytovateľa na úhradu Nepostúpenej časti Čiastkových platieb za GES zo strany Prijímateľa v Ročnej úsporovej perióde, ktorá nasleduje po príslušnej Ročnej úsporovej perióde, vo vzťahu ku ktorej nárok na úhradu Relevantnej sumy vznikol;

(ii) Poskytovateľ uhradí Prijímateľovi časť Relevantnej sumy, nárok na úhradu ktorej nezanikne započítaním podľa bodu (i) vyššie, v lehote splatnosti tridsať (30) dní odo dňa skončenia Ročnej úsporovej perióde, ktorá nasleduje po príslušnej Ročnej úsporovej perióde, vo vzťahu ku ktorej nárok na úhradu Relevantnej sumy vznikol.

8. Financovanie Projektu

8.1 Náklady na realizáciu Obnovy a na poskytovanie Služieb znáša Poskytovateľ, ktorý zabezpečuje financovanie Obnovy a poskytovania Služieb či už z vlastných alebo cudzích zdrojov.

8.2 Ak Poskytovateľ zamýšľa použiť na financovanie Obnovy prostriedky z iných ako vlastných zdrojov vyhlasuje, že:

(a) vykonal všetky aktivity nutné pre zabezpečenie týchto finančných prostriedkov do dňa podpisu tejto Zmluvy a zaväzuje sa naďalej konať tak, aby tieto finančné zdroje zabezpečil;

(b) na plnenie svojich povinností podľa tejto Zmluvy nevyužíva finančné zdroje, ktoré možno považovať za vládne financovanie v zmysle usmernenia Eurostatu z 8.5.2018: „A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts“.

8.3 Ak je vyhlásenie Poskytovateľa podľa odseku 8.2(b) nepravdivé alebo sa stane nepravdivým počas platnosti tejto Zmluvy, Prijímateľ je oprávnený od tejto Zmluvy odstúpiť.

8.4 Prijímateľ sa zaväzuje uhrádzať Platby za GES v súlade s podmienkami tejto Zmluvy.

8.5 V prípade, že Poskytovateľ zabezpečuje financovanie Obnovy a poskytovania Služieb z cudzích zdrojov, Prijímateľ je povinný na základe žiadosti Poskytovateľa uskutočňovať všetky platby Prijímateľa v prospech Poskytovateľa na účet určený subjektom poskytujúcim takéto financovanie.

9. Poistenie

9.1 Poskytovateľ je povinný odo dňa uzatvorenia tejto Zmluvy až do Dňa skončenia obnovy udržiavať v platnosti poistnú zmluvu na poistenie zodpovednosti za škodu pri výkone podnikateľskej činnosti na poistnú sumu minimálne vo výške Investičných nákladov.

9.2 Poskytovateľ sa zaväzuje predložiť poistné dokumenty preukazujúce splnenie jeho povinnosti podľa tohto odseku 9.1 bezodkladne na výzvu Prijímateľa.

10. Vyhlásenia a ubezpečenia

10.1 Poskytovateľ vyhlasuje a ubezpečuje Prijímateľa, že:

(a) podniká v oblasti poskytovania energetických služieb a je držiteľom všetkých oprávnení potrebných na plnenie tejto Zmluvy;

(b) je držiteľom certifikátov a iných povolení či dokladov preukazujúcich splnenie podmienok technickej a odbornej spôsobilosti, ktoré boli vyžadované vo Verejnom obstarávaní a/alebo ktoré Poskytovateľ predložil vo svojej Ponuke Poskytovateľa;

(c) disponuje dostatočnými ľudskými a finančnými zdrojmi na splnenie záväzkov podľa tejto Zmluvy;

(d) má plnú právomoc a oprávnenie uzatvoriť túto Zmluvu a akýkoľvek iný dokument s ňou súvisiaci a uskutočniť transakcie zamýšľané touto Zmluvou, pričom táto Zmluva a akékoľvek dokumenty, ktoré uzatvoril a podpísal Poskytovateľ v súvislosti s touto Zmluvou zakladajú platné záväzky, ktoré sú vymáhateľné voči Poskytovateľovi;

(e) nemá žiadne záväzky po lehote splatnosti, nezrušil ani nepozastavil žiadne platby svojich dlhov a neexistujú žiadne okolnosti, ktoré by si vyžadovali alebo umožňovali začatie konkurzného alebo reštrukturalizačného konania na majetok Poskytovateľa, ani neprijal žiadne rozhodnutie smerujúce k zrušeniu Poskytovateľa s likvidáciou;

(f) pred uzatvorením tejto Zmluvy preskúmal Podklady s odbornou starostlivosťou, ako skúsený poskytovateľ služieb v rozsahu predmetu tejto Zmluvy, s ohľadom na úroveň previerky relevantných skutočností, ktorú mohol a mal Poskytovateľ vykonať pred uzavretím tejto Zmluvy vzhľadom na okolnosti Projektu;

(g) nie je Subjektom zaradeným v sektore verejnej správy;

(h) uzatvorenie tejto Zmluvy je v súlade s právnymi predpismi, ktorými je viazaný ako aj akýmikoľvek internými dokumentmi Poskytovateľa, ako aj so všetkými zmluvami, platnými súdnymi, rozhodcovskými (arbitrážnymi) alebo správnymi rozhodnutiami, ktorými je viazaný.

10.2 Prijímateľ vyhlasuje a ubezpečuje Poskytovateľa, že:

(a) je výlučným vlastníkom Infraštruktúry alebo, v prípade, že nie je výlučným vlastníkom Infraštruktúry, je oprávnený Infraštruktúru užívať a nakladať (disponovať) s ňou (i) v zmysle právnych predpisov alebo (ii) na základe dohody, v rozsahu nevyhnutnom na uzavretie tejto Zmluvy;

(b) uzatvorenie tejto Zmluvy je v súlade s právnymi predpismi, ktorými je viazaný ako aj akýmikoľvek internými dokumentmi Prijímateľa, vzťahujúcimi sa najmä nie však výlučne na Infraštruktúru, pôvodný energetický systém Infraštruktúry, majetok resp. nakladanie so spravovaným majetkom, ako aj so všetkými zmluvami, platnými súdnymi, rozhodcovskými (arbitrážnymi) alebo správnymi rozhodnutiami, ktorými je viazaný;

(c) je Subjektom zaradeným v sektore verejnej správy;

(d) v prípade, že dôjde k postúpeniu práv a prevodu povinností Prijímateľa podľa tejto Zmluvy v zmysle ods. 16.2 tejto Zmluvy, v dôsledku takéhoto postúpenia práv a prevodu povinností Prijímateľa podľa tejto Zmluvy nedôjde

k podstatnému zhoršeniu plnenia povinností podľa tejto Zmluvy na strane Prijímateľa a/alebo nadobúdateľa týchto práv a povinností

(e) údaje poskytnuté Prijímateľom podľa tejto Zmluvy a Podklady sú podľa vedomosti Prijímateľa v čase ich poskytnutia Poskytovateľovi v podstatných ohľadoch správne a presné, a je si vedomý, že Poskytovateľ vykoná Projekt po ich preskúmaní s odbornou starostlivosťou, ako skúsený poskytovateľ služieb v rozsahu predmetu tejto Zmluvy s ohľadom na úroveň previerky relevantných skutočností, ktorú mohol a mal Poskytovateľ vykonať pred uzavretím tejto Zmluvy vzhľadom na okolnosti Projektu.

10.3 Každá Zmluvná strana je povinná bez zbytočného odkladu oznámiť druhej Zmluvnej strane, že (i) akékoľvek z jej vyhlásení a ubezpečení podľa tejto Zmluvy prestalo byť úplné, pravdivé a/alebo presné, a/alebo (ii) že existujú také skutočnosti, na základe ktorých možno odôvodnene predpokladať, že akékoľvek z jej vyhlásení a ubezpečení podľa tejto Zmluvy by sa mohlo stať neúplné, nepravdivé a/alebo nepresné, alebo že hrozí porušenie tejto Zmluvy zo strany dotknutej Zmluvnej strany.

10.4 Pre vylúčenie pochybností platí, že za porušenie tejto Zmluvy sa považuje aj prípad, ak sa akékoľvek z vyhlásení a ubezpečení Zmluvnej stany podľa tejto Zmluvy ukáže ako nepravdivé alebo sa stane nepravdivým počas platnosti tejto Zmluvy.

11. Odškodnenie a sankcie

11.1 Ak Zmluvná strana poruší akúkoľvek svoju povinnosť, zaväzuje sa druhej Zmluvnej strane nahradiť škodu, ktoré druhej Zmluvnej strane vzniknú v súvislosti a/alebo v dôsledku porušenia povinnosti porušujúcej Zmluvnej strany v súlade s ustanoveniami § 373 a nasl. Obchodného zákonníka.

11.2 Sankcie uložené príslušným orgánom z dôvodu nedodržiavania Príslušných predpisov Poskytovateľom pri plnení tejto Zmluvy znáša Poskytovateľ v plnom rozsahu. Avšak, ak bude príslušným orgánom uložená pokuta (napr. pokuta za porušenie zákazu prijať prácu alebo službu podľa § 7b ods. 5 zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní v znení neskorších predpisov alebo pokuta za porušenie akýchkoľvek iných Príslušných predpisov) v dôsledku porušenia povinnosti Poskytovateľa priamo Prijímateľovi, je Poskytovateľ povinný nahradiť Prijímateľovi sumu uloženej pokuty v plnom rozsahu; tým nie je dotknutý nárok Prijímateľa na zaplatenie prípadnej zmluvnej pokuty alebo nárok na náhradu inej škody spôsobenej v dôsledku a/alebo v súvislosti s udelením pokuty Prijímateľovi.

11.3 Prijímateľ má právo domáhať sa popri zmluvnej pokute, na ktorú má nárok podľa príslušných ustanovení tejto Zmluvy, od Poskytovateľa v plnom rozsahu náhrady škody spôsobenej porušením povinnosti, na ktorú sa vzťahuje takáto zmluvná pokuta.

11.4 V prípade, ak Zmluvná strana neuhradí včas svoj peňažný záväzok podľa tejto Zmluvy, je druhá Zmluvná strana od prvého dňa omeškania oprávnená požadovať od Zmluvnej strany v omeškaní úrok z omeškania vo výške 5 % p. a. z dlžnej sumy až do zaplatenia celej dlžnej sumy.

11.5 V prípade, ak výlučne z dôvodu omeškania Prijímateľa dôjde k posunutiu Dňa skončenia Obnovy a začatia plynutia Obdobia garancie, má Poskytovateľ nárok na odmenu vo výške 2/3 z finančnej hodnoty Prebytku úspor za obdobie, po ktoré sa posunul Deň skončenia Obnovy a začatie plynutia Obdobia garancie.

12. Vyššia moc

12.1 Zmluvné strany sú zbavené zodpovednosti za čiastočné alebo úplné neplnenie povinností vyplývajúcich zo Zmluvy, a to v prípadoch, keď toto neplnenie bolo výsledkom Vyššej moci.

12.2 Zmluvná strana dotknutá Vyššou mocou je povinná o týchto okolnostiach bezodkladne písomne informovať druhú Zmluvnú stranu a vyzvať ju k rokovaniu. Na požiadanie predloží Zmluvná strana, odvolávajúca sa na Vyššiu moc druhej Zmluvnej strane dôveryhodný dôkaz o takejto skutočnosti.

12.3 Pokiaľ sa Zmluvné strany nedohodnú inak, pokračujú po vzniku Vyššej moci v plnení svojich záväzkov podľa tejto Zmluvy, pokiaľ je to rozumne možné a budú hľadať iné alternatívne prostriedky pre plnenie tejto Zmluvy, ktorým nebránia okolnosti Vyššej moci.

13. Zmena právnych predpisov

13.1 Najmä s ohľadom na dlhodobý charakter záväzkov založených touto Zmluvou, sa Zmluvné strany dohodli, že pokiaľ počas plnenia tejto Zmluvy dôjde k takej zmene právnych predpisov, ktorá

(a) nebola a ani nemohla byť predvídateľná už v čase uzatvorenia tejto Zmluvy;

(b) nie je zmenou právnych predpisov všeobecného charakteru, t. j. nevzťahuje sa komplexne na celé podnikateľské prostredie (ako napríklad zmeny daňových sadzieb a pod.), a

(c) bude vylučovať plnenie Zmluvy bez zmeny jej obsahu, alebo na základe ktorej by plnenie Zmluvy bez zmeny jej obsahu odporovalo takýmto novým právnym predpisom;

má ktorákoľvek Zmluvná strana právo požadovať primeranú zmenu tejto Zmluvy vo forme uzatvorenia dodatku tak, aby bola Zmluva v súlade s právnymi predpismi a s účelom pôvodne sledovaným Zmluvnými stranami pri uzatváraní tejto Zmluvy. Za týmto účelom sú Zmluvné strany povinné na výzvu ktorejkoľvek zo Zmluvných strán viesť vzájomné rokovania o uzatvorení Zmluvy.

14. Trvanie a predčasné ukončenie Zmluvy

14.1 Táto Zmluva sa uzatvára na dobu určitú, a to odo dňa nadobudnutia jej účinnosti do uplynutia **11 rokov** od prvého dňa Obdobia garancie (ďalej len „**Konečný deň**“).

14.2 Túto Zmluvu je možné predčasne ukončiť:

(a) písomnou dohodou Zmluvných strán;

(b) odstúpením od Zmluvy zo strany príslušnej Zmluvnej strany v súlade s podmienkami tejto Zmluvy;

(c) výpoveďou Zmluvy zo strany Prijímateľa v súlade s podmienkami tejto Zmluvy.

14.3 Každá zo Zmluvných strán má právo písomne odstúpiť od tejto Zmluvy (i) v prípadoch výslovne ustanovených touto Zmluvou ako aj (ii) v prípade podstatného porušenia zmluvných povinností druhou Zmluvnou stranou (vrátane prípadu, ak sa vyhlásenie a ubezpečenie Zmluvnej strany uvedené v tejto Zmluve preukáže alebo stane nepravdivým podľa odseku 10.4 a táto skutočnosť má podstatný nepriaznivý vplyv na

plnenie predmetu tejto Zmluvy) za predpokladu, že, ak ide o odstrániteľné porušenie, porušujúca Zmluvná strana takéto porušenie neodstráni ani v dodatočnej primeranej lehote na to poskytnutej zo strany neporušujúcej Zmluvnej strany.

Za podstatné porušenie Zmluvy sa okrem okolností podľa Právnych predpisov považujú najmä prípady,

(a) ak Poskytovateľ v rámci Verejného obstarávania poskytol informácie alebo doklady, ktoré boli nepravdivé alebo pozmenené tak, že nezodpovedajú skutočnosti a mali vplyv na vyhodnotenie splnenia podmienok účasti alebo výber záujemcov vo Verejnom obstarávaní;

(b) ak je Poskytovateľ v omeškaní s vykonaním Podrobnej analýzy, Návrhu alebo Obnovy o viac ako šesťdesiat (60) dní;

(c) ak je Poskytovateľ v omeškaní so zriadením poistenia podľa bodu 9 tejto Zmluvy;

14.4 Každá zo Zmluvných strán má právo písomne odstúpiť od tejto Zmluvy aj v prípade, ak je ďalšie pokračovanie v plnení tejto Zmluvy nemožné z dôvodu (i) Vyššej moci, ktorá trvá aspoň 1 rok alebo (ii) neuzatvorenia novej dohody medzi Zmluvnými stranami podľa odseku 13.1 ani do 6 mesiacov od prijatia zmeny právnych predpisov uvedenej v odseku 13.1.

14.5 Prijímateľ je oprávnený vypovedať túto Zmluvu aj bez udania dôvodu. Výpovedná doba je dva mesiace a začína plynúť od prvého dňa mesiaca nasledujúceho po doručení výpovede Poskytovateľovi. Poskytovateľ je oprávnený vypovedať túto Zmluvu aj v prípade, ak:

(a) došlo k postúpeniu časti nároku Poskytovateľa podľa odseku 16.3 tejto Zmluvy na zaplatenie Čiastkových platieb za GES alebo nároku na kompenzáciu podľa odseku 15.3 tejto Zmluvy na základe zmluvy uzatvorenej medzi Poskytovateľom ako postupcom a treťou osobou ako postupníkom (ďalej v tomto odseku len „**Zmluva o postúpení**“), a zároveň

(b) tretia osoba Zmluvu o postúpení vypovedala, odstúpila od nej alebo došlo k dohode medzi Poskytovateľom a treťou osobou o ukončení Zmluvy o postúpení z dôvodu, že došlo alebo má dôjsť k postúpeniu práv a/alebo prevodu povinností Prijímateľa podľa ods. 16.2 tejto Zmluvy.

14.6 Výpovedná doba je jeden mesiac a začína plynúť od prvého dňa mesiaca nasledujúceho po doručení výpovede Prijímateľovi.

14.7 Odstúpenie od Zmluvy alebo jej výpoveď pôsobí len do budúcnosti, pričom plnenia poskytnuté Zmluvnými stranami pred dňom odstúpenia alebo výpovede, ako aj nároky, ktoré im vznikli z plnenia tejto Zmluvy pred dňom odstúpenia alebo výpovede, zostávajú odstúpením alebo výpoveďou od Zmluvy nedotknuté.

15. Vysporiadanie pre prípad ukončenia Zmluvy

15.1 Zmluvné strany sa dohodli, že v prípade riadneho ukončenia Zmluvy v Konečný deň, platia nasledovné podmienky:

(a) Vo vzťahu k Obnoveným zariadeniam platí, že:

(i) Poskytovateľ najneskôr 9 mesiacov pred Konečným dňom zabezpečí na vlastné náklady prostredníctvom odborníka s príslušnou kvalifikáciou vybraného so súhlasom Prijímateľa vykonanie auditu energetického

hospodárstva Infraštruktúry, ktorý bude obsahovať zhodnotenie technického stavu Obnovených zariadení, zhodnotenie zostávajúcej technickej životnosti Obnovených zariadení a hodnotu Obnovených zariadení, a ktorý predloží Prijímateľovi na schválenie.

V prípade, ak Prijímateľ identifikuje v audite podľa tohto bodu nezrovnalosti, Poskytovateľ je povinný bez zbytočného odkladu tieto nezrovnalosti odstrániť a zaslať Prijímateľovi opravený audit na dodatočné schválenie a Prijímateľ je povinný takýto opravený audit bez zbytočného odkladu schváliť. V prípade, ak medzi Zmluvnými stranami aj napriek tomu nedôjde k dohode o obsahu auditu podľa tohto bodu, Zmluvné strany sa zaväzujú v dobrej viere rokovať za účelom vyriešenia svojich rozporných postojov, a to tak, aby audit podľa tohto bodu mohol byť schválený Prijímateľom najneskôr v Konečný deň.

(ii) V prípade, že technický stav Obnovených zariadení je horší ako stav, ktorý by mali, ak by Poskytovateľ riadne vykonával ich údržbu v súlade s touto Zmluvou, Poskytovateľ je povinný najneskôr v Konečný deň zabezpečiť na vlastné náklady vykonanie všetkých potrebných opráv a ďalších opatrení na uvedenie Obnovených zariadení do stavu, ktorý by mali, ak by Poskytovateľ riadne vykonával ich údržbu v súlade s touto Zmluvou.

(iii) Poskytovateľ je povinný najneskôr v Konečný deň odovzdať Prijímateľovi akúkoľvek dokumentáciu k Obnoveným zariadeniam (ktorá ešte nebola odovzdaná Prijímateľovi počas trvania tejto Zmluvy).

(b) Vo vzťahu k Právam spojeným s poskytovaním Služby platí, že:

(i) Ak o to Prijímateľ požiada, uskutoční sa audit všetkých Práv spojených s poskytovaním Služby, a to za podmienok podobných podmienkam podľa bodu 15.1(a)(i).

(ii) Ak je to možné v zmysle právnych predpisov, Prijímateľ, alebo ním určená tretia osoba, bezodplatne vstúpi do všetkých Práv spojených s poskytovaním Služby na strane Poskytovateľa. Poskytovateľ je povinný zabezpečiť, pokiaľ to umožňujú právne predpisy, aby vstup Prijímateľa resp. ním určenej tretej osoby do Práv spojených s poskytovaním Služby na strane Poskytovateľa, vo vzťahu k týmto právam nezakladal možnosť ukončenia záväzkov alebo oslabenia pozície Prijímateľa resp. ním určenej tretej osoby, zo strany ostatných účastníkov zmlúv zakladajúcich Práva spojené s poskytovaním Služby. Tým sa má na mysli okrem iného aj záväzok Poskytovateľa, že pokiaľ to nevylučujú právne predpisy Poskytovateľ zabezpečí, že sa tretie osoby Práv spojených s poskytovaním Služby zaviažu neodoprieť súhlas so vstupom Prijímateľa alebo ním určenej tretej osoby do Práv spojených s poskytovaním Služby podľa tohto bodu. Pre vylúčenie pochybností, pokiaľ rozsah zabezpečenia kontinuity Práv spojených s poskytovaním Služby opísaný v tomto bode vylučujú právne predpisy, Poskytovateľ nenesie zodpovednosť za prípadné ukončenie záväzkov v súvislosti s Právami spojenými s poskytovaním Služieb zo strany tretích osôb.

(iii) Poskytovateľ je povinný najneskôr v Konečný deň dodať Prijímateľovi všetky dokumenty nevyhnutné pre zabezpečovanie Služby a prevod Práv spojených s poskytovaním Služby. Poskytovateľ odovzdá Prijímateľovi najmä, nie však výlučne, všetky relevantné odberateľské a dodávateľské zmluvy.

(c) V rámci poskytnutia súčinnosti je Poskytovateľ povinný (nad rámec zaškolenia v zmysle Protokolu o akceptácii) zaškoliť personál Prijímateľa (prípadne tretiu osobu určenú Prijímateľom) ohľadom riadnej obsluhy a prevádzky Obnovených zariadení a o kompletnom spôsobe technického a administratívneho zabezpečenia prevádzky Infraštruktúry.

(d) Ustanovenia tejto Zmluvy, ktoré sa týkajú nárokov (vrátane ich vysporiadania), ktoré Zmluvným stranám vznikli v súvislosti s plnením predmetu tejto Zmluvy pred jej ukončením, ustanovenia o riešení sporov medzi Zmluvnými stranami, ako aj ďalšie ustanovenia, ktoré podľa prejavenej vôle Zmluvných strán alebo vzhľadom na svoju povahu majú trvať aj po ukončení Zmluvy (pre vylúčenie pochybností, vrátane (avšak nie výlučne) príslušných ustanovení článku 7, článku 11 a článkov 15 až 20), zostávajú v platnosti aj po ukončení tejto Zmluvy a to až do úplného vysporiadania akýchkoľvek nárokov Zmluvných strán súvisiacich s touto Zmluvou.

15.2 S ohľadom na dlhodobý charakter záväzkov založených touto Zmluvou si ostatné detaily ukončenia poskytovania Služby Zmluvné strany v dobrej viere dohodnú samostatne s prihliadnutím na záväzok oboch Zmluvných strán spolupracovať a poskytovať si vzájomnú súčinnosť na dosiahnutie účelu podľa tejto Zmluvy.

15.3 V prípade predčasného ukončenia Zmluvy sa Zmluvné strany dohodli, že platia nasledovné podmienky:

(a) Ustanovenia o vysporiadaní podľa odseku 15.1 (s výnimkami uvedenými nižšie), sa budú vzťahovať na vzájomné vysporiadanie Zmluvných strán primerane, ako v prípade riadneho ukončenia Zmluvy v Konečný deň. Odlišne od odseku 15.1 sa Zmluvné strany dohodli, že:

(i) ak ešte vlastníctvo Obnovených zariadení nebolo prevedené na Prijímateľa (t.j. k ukončeniu Zmluvy dôjde pred Dňom skončenia obnovy), a ak sa Zmluvné strany nedohodnú inak, je Poskytovateľ povinný z Infraštruktúry odstrániť všetky prvky a časti Obnovených zariadení ako aj iné Poskytovateľom nainštalované prvky a uviesť Infraštruktúru do pôvodného stavu (a ak nie je možné, poskytnúť Prijímateľovi náhradu všetkých nákladov, ktoré bude potrebné vynaložiť na obnovu prevádzkyschopnosti Infraštruktúry aspoň v rozsahu, ktorý zodpovedá pôvodnému stavu), a to najneskôr do dvoch mesiacov odo dňa nadobudnutia účinnosti predčasného ukončenia Zmluvy;

(ii) v prípade, že k predčasnému ukončeniu Zmluvy dôjde na základe odstúpenia zo strany Prijímateľa podľa odseku 14.3 v dôsledku porušenia povinností Poskytovateľa,

- Prijímateľ je povinný vyplatiť Poskytovateľovi kompenzáciu vo výške účtovnej hodnoty investičných nákladov Obnovy vynaložených ku dňu nadobudnutia účinnosti odstúpenia od Zmluvy zníženej o všetky sanačné náklady (vrátane všetkých nákladov na ukončenie/opravu a prevádzku Obnovených zariadení ako aj zvýšených nákladov na opravu, prevádzku a údržbu Obnovených zariadení z dôvodu porušenia povinností Poskytovateľa alebo z dôvodu predčasného ukončenia Zmluvy) Prijímateľa.

(iii) v prípade, že k predčasnému ukončeniu Zmluvy dôjde na základe odstúpenia zo strany Poskytovateľa podľa odseku 14.3 v dôsledku

porušenia povinností Prijímateľa alebo na základe výpovede Prijímateľa podľa odseku 14.5,

- Prijímateľ je povinný vyplatiť Poskytovateľovi kompenzáciu vo výške súčtu (i) investičných nákladov Obnovy vynaložených ku dňu nadobudnutia účinnosti odstúpenia od Zmluvy alebo výpovede Prijímateľa podľa odseku 14.5, (ii) zvýšených nákladov Poskytovateľa v dôsledku vzniku povinných platieb Poskytovateľa v prospech tretích osôb (v rozsahu, v akom bude výška týchto platieb trhová) a (iii) ušlého zisku Poskytovateľa.

(iv) v prípade, že k predčasnému ukončeniu Zmluvy dôjde na základe odstúpenia zo strany ktorejkoľvek Zmluvnej strany podľa odseku 14.4, výpovede Poskytovateľa podľa odseku 14.5 alebo na základe dohody Zmluvných strán,

- Prijímateľ je povinný vyplatiť Poskytovateľovi kompenzáciu vo výške súčtu (i) investičných nákladov Obnovy vynaložených ku dňu nadobudnutia účinnosti odstúpenia od Zmluvy a (ii) zvýšených nákladov Poskytovateľa v dôsledku vzniku povinných platieb Poskytovateľa v prospech tretích osôb (v rozsahu, v akom bude výška týchto platieb trhová).

(v) Kompenzáciu podľa niektorého z predchádzajúcich bodov bude Prijímateľ splácať v rovnomerných mesačných splátkach v priebehu 12 mesiacov odo dňa účinnosti ukončenia Zmluvy, ak sa s Poskytovateľom nedohodne inak.

(vi) Pre vylúčenie pochybností Zmluvné strany vyhlasujú, že vyplatenie akejkoľvek kompenzácie podľa predchádzajúcich bodov nemá žiadny vplyv na akékoľvek nároky, ktoré vznikli alebo mohli vzniknúť Prijímateľovi voči Poskytovateľovi na základe skutočností pred ukončením Zmluvy (vrátane nárokov, ktoré má Prijímateľ voči Poskytovateľovi podľa odseku 7.8(c)(ii), odseku 7.9(c)(ii) alebo odseku 7.10(c)(ii), pričom Prijímateľ má právo započítať takéto nároky, ktoré má Prijímateľ voči Poskytovateľovi, voči nároku Poskytovateľa na vyplatenie kompenzácie).

(vii) Ak medzi Zmluvnými stranami vznikne spor ohľadom určenia výšky kompenzácie podľa predchádzajúcich bodov, Zmluvné strany budú postupovať v súlade s odsekmi 20.7 a 20.8.

(viii) Akákoľvek kompenzácia, ktorá má byť vyplatená podľa predchádzajúcich bodov, predstavuje výlučne záväzok vyplývajúci z tejto Zmluvy. Zmluvné strany považujú nárok na kompenzáciu podľa predchádzajúcich bodov za jediný nárok Poskytovateľa voči Prijímateľovi v súvislosti s predčasným ukončením tejto Zmluvy (pre vylúčenie pochybností, týmto nie je dotknutý odsek 14.6).

(ix) V prípade predčasného ukončenia Zmluvy na základe odstúpenia zo strany ktorejkoľvek Zmluvnej strany podľa odseku 14.4, akákoľvek kompenzácia, ktorá má byť vyplatená podľa predchádzajúcich bodov, musí byť znížená o sumy, ktoré môžu byť Poskytovateľovi vyplatené z poistenia, ktoré je vyžadované na základe tejto Zmluvy.

(b) Poskytovateľ je povinný dokončiť všetky plánované činnosti do dňa nadobudnutia účinnosti predčasného ukončenia Zmluvy. Poskytovateľ je rovnako povinný urobiť akékoľvek a všetky úkony smerujúce k zabráneniu vzniku škody na Obnovených zariadeniach a všetky úkony, ktoré je možné od Poskytovateľa primerane požadovať, smerujúce k zabráneniu vzniku škody na majetku Prijímateľa a tretích osôb v súvislosti s ukončením poskytovania Služby.

(c) V rámci poskytnutia súčinnosti v prípade predčasného ukončenia Zmluvy počas Obdobia garancie je Poskytovateľ povinný Prijímateľovi poskytnúť všetku nevyhnutnú súčinnosť potrebnú pre zachovanie riadnej prevádzky Obnovených zariadení a poskytovania Služby.

(d) Zmluvné strany sa výslovne dohodli, že ustanovenie § 351 Obchodného zákonníka sa na predčasné ukončenie tejto Zmluvy nepoužije a bude plne nahradené ustanoveniami odseku 14.6 a tohto odseku 15.3.

16. Postúpenie Zmluvy

16.1 S výnimkami uvedenými v tomto článku 16, žiadna zo Zmluvných strán nemôže postúpiť žiadne zo svojich práv a povinností vyplývajúcich z tejto Zmluvy bez predchádzajúceho písomného súhlasu druhej Zmluvnej strany.

16.2 Prijímateľ je oprávnený postúpiť akékoľvek práva a previesť povinnosti podľa tejto Zmluvy. Ak bude za účelom realizácie takéhoto postúpenia práv a/alebo prevodu povinností potrebná súčinnosť Poskytovateľa, Poskytovateľ sa zaväzuje túto súčinnosť bezodkladne poskytnúť na žiadosť Prijímateľa.

16.3 Poskytovateľ je oprávnený v prospech banky alebo inej finančnej inštitúcie poskytujúcej službu na odkúpenie pohľadávok Poskytovateľa postúpiť (i) časť svojho nároku na zaplatenie Čiastkových platieb za GES podľa tejto Zmluvy, avšak vždy iba v rozsahu najviac 80% výšky Čiastkových platieb za GES platených Prijímateľom podľa príslušných ustanovení a za podmienok tejto Zmluvy a (ii) nárok na kompenzáciu podľa odseku 15.3 tejto Zmluvy. Takýmto postúpením časti nároku Poskytovateľa na zaplatenie Čiastkových platieb za GES alebo nároku na kompenzáciu podľa odseku 15.3 tejto Zmluvy podľa prechádzajúcej vety nesmie dôjsť v žiadnom prípade k zhoršeniu postavenia Prijímateľa podľa tejto Zmluvy vo vzťahu k zvyšnému rozsahu práv a povinností Zmluvných strán podľa tejto Zmluvy. Pre vylúčenie pochybností, v prípade takéhoto postúpenia:

(a) takýmto postúpením nedochádza v žiadnom prípade k obmedzeniu akýchkoľvek nárokov Prijímateľa voči Poskytovateľovi týkajúcich sa Výpadku úspor;

(b) časť nároku Poskytovateľa na zaplatenie Čiastkových platieb za GES, ktorá bude postúpená v prospech banky alebo inej finančnej inštitúcie poskytujúcej službu na odkúpenie pohľadávok Poskytovateľa v súlade s podmienkami tejto Zmluvy, nesmie byť predmetom započítania so žiadnymi nárokmi Prijímateľa;

(c) týmto ustanovením nie sú dotknuté články 14 a 15 a Prijímateľ nie je povinný platiť žiadne Čiastkové platby za GES vo vzťahu k obdobiu po ukončení tejto Zmluvy.

17. Ochrana informácií

17.1 Zmluvné strany sa zaväzujú zachovávať mlčanlivosť o Dôverných informáciách, používať Dôverné informácie výlučne na účely plnenia Zmluvy, neposkytnúť a nesprístupniť Dôverné informácie tretím osobám a prijať všetky potrebné opatrenia na ochranu a

zabezpečenie Dôverných informácií pred ich zverejnením alebo poskytnutím tretej osobe. Toto ustanovenie sa nebude vzťahovať na poskytnutie informácií v prípade, ak:

(a) ide o zverejnenie samotného textu Zmluvy alebo iných informácií, ktoré sa získali za verejné financie alebo sa týkajú používania verejných financií a ktoré Prijímateľ zverejňuje z dôvodu transparentnosti;

(b) to bude potrebné pre plnenie jej povinností podľa tejto Zmluvy,

(c) na to bude povinná podľa právneho predpisu alebo podľa vykonateľného rozhodnutia, opatrenia alebo výzvy príslušného orgánu verejnej moci,

(d) to bude potrebné v súdnych, rozhodcovských, správnych a iných obdobných konaniach,

(e) treťou osobou bude právny alebo daňový poradca, audítor, banka, pobočka zahraničnej banky, ich poradcovia, alebo iný poradca Zmluvnej strany, ktorý zároveň vo vzťahu k poskytnutým alebo sprístupneným informáciám bude mať zákonom uloženú alebo zmluvne dohodnutú povinnosť zachovávania mlčanlivosti,

(f) treťou osobou bude osoba, ktorá má vo vzťahu k Zmluvnej strane postavenie ovládajúcej osoby alebo ovládanej osoby podľa príslušných ustanovení Obchodného zákonníka.

17.2 Zmluvné strany sa dohodli, že obsah Zmluvy, vrátane obsahu všetkých jej príloh, je verejný a nevzťahujú sa naň ustanovenia o ochrane informácií ako to ustanovuje odsek 17.1 tejto Zmluvy.

18. Komunikácia a oprávnené osoby

18.1 Zmluvné strany určujú, na účely vzájomnej komunikácie pre účely plnenia Zmluvy, nasledovné kontaktné osoby:

(a) Prijímateľ:

Vo veciach ekonomických:	Ing. Katarína Tomkovičová
Email:	katarina.tomkovicova@stupava.sk
Telefón:	0918/475 011
Vo veciach technických:	Ing. Boris Kačáni
Email:	boris.kacani@stupava.sk
Telefón:	02/60200942
Vo veciach zmluvných:	JUDr. Ľubica Hofmannová,LL.M., MPA, MBA
Email:	lubica.hofmannova@stupava.sk
Telefón:	0917/646 055

(b) Poskytovateľ:

Vo veciach technických:	Ing. Richard Procik
Email:	richard.procik@yunextraffic.com
Telefón:	0903/447 878

Vo veciach zmluvných:	Ing. Marián Šajti
Email:	marian.sajti@yunextraffic.com
Telefón:	0910/224 891

18.2 Všetky oznámenia, žiadosti, požiadavky a ostatná komunikácia, ktoré sa vyžadujú alebo sú v tejto Zmluve inak predpokladané, musia byť v písomnej forme, v slovenskom jazyku, a budú sa doručovať jedným alebo viacerými z nasledujúcich spôsobov, pričom sa budú považovať za riadne doručené, ak:

(a) budú doručované osobne, pri prijatí alebo odmietnutí prevzatia;

(b) budú zasielané elektronickou poštou (e-mailom), v momente, kedy systém elektronickej pošty odosielateľa alebo príjemcu pošle na e-mailovú adresu odosielateľa potvrdenie o doručení elektronickej pošty do systému elektronickej pošty príjemcu, pričom v prípade, ak takéto potvrdenie bude doručené na adresu odosielateľa mimo pracovný deň alebo v pracovný deň po bežnom pracovnom čase, za čas doručenia sa bude považovať najbližší nasledujúci pracovný deň;

(c) budú doručované kuriérskou službou, štvrtý pracovný deň po dátume odovzdania kuriérskej službe na prepravu, alebo v prípade skoršieho doručenia, k dátumu doručenia príjemcovi na základe potvrdenia odosielateľovi kuriérskou službou; alebo

(d) budú doručované ako doporučená zásielka, prevzatím, odmietnutím prevzatia alebo prvý pracovný deň po tom, čo pošta vráti komunikáciu odosielajúcej strane ako nedoručenú.

Všetky oznámenia, žiadosti, požiadavky a ostatná komunikácia budú adresované na príslušné adresy sídla Zmluvných strán a/alebo adresy Zmluvných strán uvedené v záhlaví tejto Zmluvy a/alebo uvedené v odseku 18.1 (alebo na také iné adresy alebo čísla, ktoré si Zmluvné strany navzájom oznámili podľa tohto odseku).

19. Právo duševného vlastníctva k Projektu

19.1 Pokiaľ je súčasťou plnenia podľa Zmluvy výsledok tvorivej činnosti autora chránený ako predmet duševného vlastníctva v zmysle ustanovenia § 3 Autorského zákona, Poskytovateľ poskytuje Prijímateľovi výhradnú (Poskytovateľ sa zaväzuje neudeliť súhlas na jej použitie inej osobe bez písomného súhlasu Prijímateľa), časovo a teritoriálne neobmedzenú licenciu na použitie akejkoľvek dokumentácie vytvorenej Poskytovateľom alebo ktorejkoľvek jej časti a na účel vyplývajúci zo Zmluvy v rozsahu príprava, realizácia, užívanie, prevádzka, údržba, oprava, úprava Obnovy, vrátane vyhotovovania rozmnoženín, verejného vystavovania a verejnej prezentácie, zmien a spracovania takejto dokumentácie, pričom zmeny a spracovanie dokumentácie alebo/a jej druhov, častí a stupňov sa uskutočnia najmä za účelom vykonania úprav a prác v rozsahu opráv, úprav, obnovy alebo rozšírenia Obnovy alebo jej časti. Prijímateľ je oprávnený modifikovať, prepracovať alebo zmeniť takúto dokumentáciu, s čím Poskytovateľ podpisom tejto Zmluvy vyjadruje svoj súhlas.

19.2 Poskytovateľ týmto v súlade s § 72 Autorského zákona ďalej Prijímateľovi udeľuje výslovný predchádzajúci súhlas na udelenie súhlasu tretej osobe na použitie predmetnej dokumentácie v rozsahu udelenej licencie podľa odseku 19.1, ako aj na postúpenie licencie.

19.3 Licencia podľa tohto článku 19 tejto Zmluvy sa poskytuje bezodplatne.

20. Záverečné ustanovenia

20.1 Zmluva nadobúda platnosť momentom jej podpisu oboma Zmluvnými stranami a účinnosť v deň nasledujúci po dni jej zverejnenia v súlade s ustanovením § 47a zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov a ustanovenia § 5a zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o slobode informácií) v znení neskorších predpisov.

20.2 Zmluvné podmienky uvedené v tejto Zmluve, vrátane jej príloh, predstavujú úplnú dohodu medzi Zmluvnými stranami a nahrádzajú všetky predchádzajúce dohody a dohovory, či už ústne alebo písomné, medzi Zmluvnými stranami súvisiace s predmetom tejto Zmluvy.

20.3 Ak Zmluvná strana neuplatní niektoré svoje oprávnenie podľa tejto Zmluvy, alebo ak si nevyžiada plnenie niektorého z ustanovení tejto Zmluvy od druhej Zmluvnej strany, nebude sa to vykladať ako súčasné alebo budúce vzdanie sa práva z tejto Zmluvy, ani to nebude mať vplyv na možnosť Zmluvnej strany následne si uplatňovať akékoľvek práva z tejto Zmluvy.

20.4 Každé ustanovenie tejto Zmluvy sa, pokiaľ je to možné, vykladá tak, aby bolo účinné a platné podľa platných právnych predpisov. Pokiaľ by však niektoré ustanovenie tejto Zmluvy bolo podľa platných právnych predpisov nevymáhateľné alebo neplatné, nedotkne sa to platnosti alebo vymáhateľnosti ostatných ustanovení tejto Zmluvy, ktoré budú i naďalej záväzné a v plnom rozsahu platné a účinné. V prípade takejto nevymáhateľnosti alebo neplatnosti budú Zmluvné strany v dobrej viere rokovať, aby sa dohodli na úpravách alebo dodatkoch k tejto Zmluve, ktoré sú potrebné na realizáciu zámerov tejto Zmluvy a ktoré si vyžaduje takáto neplatnosť alebo nevymáhateľnosť.

20.5 Zmluva sa môže meniť alebo dopĺňať iba prostredníctvom písomných dodatkov, ktoré podpísali Zmluvné strany, vždy v rozsahu a spôsobom v súlade so Zákonom o verejnom obstarávaní a ostatnými Právnymi predpismi.

20.6 Práva a záväzky Zmluvných strán podľa tejto Zmluvy sa riadia slovenskými právnymi predpismi.

20.7 Zmluvné strany pre prípad sporu majúci pôvod v tejto Zmluve určujú právomoc a príslušnosť súdov Slovenskej republiky pre právoplatné rozhodnutie predmetného sporu, pričom pre rozhodnutie sa použijú hmotnoprávne a procesnoprávne predpisy platné v Slovenskej republike.

20.8 Pred predložením sporu príslušnému súdu sa však Zmluvné strany pokúsia dosiahnuť mimosúdne vyriešenie spornej veci.

20.9 Zmluva je vyhotovená v 3 rovnopisoch, pričom Prijímateľ dostane 2 rovnopisy a Poskytovateľ dostane 1 rovnopis.

20.10 Nasledovné prílohy tvoria neoddeliteľnú súčasť Zmluvy:

Príloha č. 1 Audit verejného osvetlenia mesta Stupava
Príloha č. 2 Ponuka
Príloha č. 3 Metodika vyhodnocovania úspor
Príloha č. 4 Harmonogram prác
Príloha č. 5 Rozsah Obnovy a cieľové parametre Obnovy
Príloha č. 6 Služby
Príloha č. 7 Zoznam Subdodávateľov

Zmluvné strany vyhlasujú, že si Zmluvu prečítali, jej zneniu porozumeli, že znenie Zmluvy je určité a zrozumiteľné, že obsah Zmluvy je v súlade s ich skutočnou a slobodnou vôľou a na dôkaz vyššie uvedeného Zmluvné strany túto Zmluvu podpisujú.

V Stupave dňa	V Bratislave, dňa 10.6.2024
Za **Prijímateľa:**	Za **Poskytovateľa**:
_____	_____
Mgr. Peter Novisedlák, MBA, Primátor	Ing. Marián Šajti Konateľ

Príloha č. 1

Audit Verejného osvetlenia mesta Stupava

CEVO, s.r.o.
IČO: 44155590, DIČ: 2022633855
IČ DPH: SK2022633855
Číslo účtu: 2627862762/1100
Registrované: Obchodný register Okresného súdu Bratislava I, Oddiel: Sro, Vložka č.: 52473/B

Audit verejného osvetlenia mesta Stupava

Dátum spracovania: apríl 2021

Spracoval: Ing. Péter Faragó

Obsah:

Základné údaje o mesta ..... - 3 -

1. Ciele a rozsah auditu ..... - 4 -
1.1. Popis súčasného stavu ..... - 4 -
1.2. Technická špecifikácia návrhu osvetľovacej sústavy ..... - 4 -
1.3. Použité podklady a materiály ..... - 4 -
1.4. Použité prístroje a zariadenia ..... - 4 -
2. Popis súčasného stavu ..... - 5 -
2.1. Svetelné zdroje ..... - 5 -
2.2. Svietidlá ..... - 8 -
2.3. Stožiare a výložníky ..... - 19 -
2.4. Káblové rozvody VO ..... - 24 -
2.5. Osvetľovacia sústava ..... - 25 -
2.5.1. Hodnotenie osvetlených cestných komunikácií ..... - 30 -
2.6. Rozvádzače VO ..... - 31 -
2.7. Spotreba a cena elektrickej energie ..... - 44 -
2.8. Údržba VO mesta Stupava ..... - 48 -
2.9. Topológia VO vrátane RVO ..... - 48 -

Modernizácia verejného osvetlenia – Technická správa ..... - 49 -

1. Technická správa ..... - 50 -
1.1. Prehľad východiskových podkladov ..... - 50 -
1.2. Bilančné údaje ..... - 50 -
1.3. Väzby medzi stavbou a okolitou výstavbou ..... - 50 -
1.4. Koncepcia riešenia ..... - 50 -
1.5. Základné body obnovy VO ..... - 51 -
2. Technická špecifikácia návrhu osvetľovacej sústavy podľa STN EN 13201-2 ..... - 51 -
2.1. Triedy osvetlenia ..... - 55 -
3. Rekonštrukcia podľa svetelných zdrojov ..... - 56 -
3.1. Technický popis rozsahu rekonštrukcie ..... - 59 -
3.2. Špecifikácia použitých zariadení ..... - 67 -
3.2.1. Stožiare a výložníky ..... - 67 -
3.2.2. Rozvádzače ..... - 68 -
3.2.3. Svietidlá - technické parametre ..... - 69 -
3.2.4. Ostatné ..... - 73 -
3.3. Údržba verejného osvetlenia ..... - 73 -
3.4. Vyhodnotenie úspor elektrickej energie a návratnosti investície ..... - 75 -
4. Zoznam zariadení VO po modernizácii v meste Stupava ..... - 80 -

Prílohy:

01/02, 03. SITUÁCIA – súčasný stav / cintorín
SO1:01/02, SO2:03. SITUÁCIA – navrhovaný stav / cintorín
Svetelno – technický výpočet
Výkaz – výmer – mesto
Výkaz – výmer – cintorín

Základné údaje o mesta

Mesto:	**Stupava**
Adresa:	**Mestský úrad** Hlavná 1/24 900 31 Stupava
Primátor:	Mgr. Peter Novisedlák, MBA
Telefón:	02 / 6020 0910-28
Email:	primator@stupava.sk prednosta@stupava.sk sekretariat@stupava.sk
URL:	www.stupava.sk
Počet obyvateľov:	11 992
Rozloha:	6 718 ha
Počet svietidiel:	1651 ks
Počet RVO v sústave verejného osvetlenia:	30 ks
Celkový inštalovaný príkon verejného osvetlenia:	154,525 kW
Celkový inštalovaný príkon vianočného osvetlenia:	6,36 kW

1. Ciele a rozsah auditu

1.1. Popis súčasného stavu

Cieľom auditu verejného osvetlenia je získať komplexný pohľad na osvetľovaciu sústavu verejného osvetlenia mesta. Obsahuje technické zhodnotenie stavu súčasnej osvetľovacej sústavy. Popisuje stav zariadení – svietidiel, výložníkov, stožiarov, výzbrojí, rozvádzača a vedení, poukazuje na hlavné chyby a nedostatky existujúcej osvetľovacej sústavy. Súčasťou auditu je aj návrh opatrení resp. technická správa navrhovanej osvetľovacej sústavy.

1.2. Technická špecifikácia návrhu osvetľovacej sústavy

Technická špecifikácia obsahuje technické požiadavky jednotlivých prvkov navrhovanej osvetľovacej sústavy. Týka sa to predovšetkým svetelných zdrojov, svietidiel, nosných prvkov, vedení a rozvádzača verejného osvetlenia. Súčasťou sú aj situačné nákresy po realizácii projektu. Obsahuje aj špecifikáciu energetických, enviromentálnych a nákladových údajov vyplývajúcich z realizácie projektu.

1.3. Použité podklady a materiály

Podkladom pre spracovanie svetelno-technickej štúdie bola obhliadka verejného osvetlenia mesta v teréne.

1.4. Použité prístroje a zariadenia

1. **Fotoaparát**
Účel: *obrazová dokumentácia*
Druh: *digitálna zrkadlovka*
Výrobca: *Nikon*
Typ: *Nikon D-50*
Rozlíšenie: *3008 x 2000*
Výr. číslo: *6340945*

2. **Diaľkomer**
Účel: *zameranie geometrie osvetľovacej sústavy*
Druh: *laserový zameriavač*
Výrobca: *LEICA Geosystems AG*
Typ: *DISTO A5*
Rozsah: *0,05 – 200 m*
Presnosť: *± 1,5 mm*
Výr. číslo: *1064861648*

3. **Videokamera**
Účel: *obrazová dokumentácia*
Druh: *HD kamera*
Výrobca: *MIO*
Typ: *MiWue 518*
Výr. číslo: *FKS48M01160*

4. **Kliešťový wattmeter**
Účel: *meranie zaťaženia vetiev/fáz, meranie účinníka*
Druh: *digitálny kliešťový AC TrueRMS Wattmeter*
Výrobca: *CEM*
Typ: *DT-3353*
Výr. číslo: *130601502*

2. Popis súčasného stavu

Zhodnotenie súčasného stavu verejného osvetlenia mesta Stupava bolo vykonané na základe súpisu svetelných bodov, vrátane súpisu rozvádzača, ale aj na základe fyzickej prehliadky.

2.1. Svetelné zdroje

Osvetľovacia sústava je tvorená rôznymi druhmi zdrojov a výkonov. Zdrojová štruktúra podľa typu zdroja a jeho početného a výkonového zastúpenia bola určená na základe poskytnutých údajov a vizuálnej obhliadky.

Vysokotlakové sodíkové výbojky sú jednoznačne základom zdrojovej štruktúry.

Najväčšie zastúpenie medzi svetelnými zdrojmi v meste Stupava má vysokotlaková sodíková výbojka (SHC) s príkonom 70 W, ktorej hraničná hodnota príkonu spolu s príkonom pre predradník dosahuje hodnotu 83 W. V prípade, že sa jedná o sústavu s malým počtom týchto svietidiel (1-2 ks) je spotreba týchto svietidiel zanedbateľná, no v takomto rozsahu predstavuje ročná spotreba viac ako 185 MWh.

Medzi ďalšie svetelné zdroje s nezanedbateľným vplyvom na energetickú náročnosť súčasnej sústavy patrí vysokotlaková ortuťová (RVL) výbojka s príkonom 250 W, 125 W a 80 W, ktorých hraničné hodnoty príkonu spolu s príkonom pre predradník dosahujú hodnoty 266 W, 137 W a 89 W. Teoretická spotreba týchto svetelných zdrojov je viac ako 211 MWh.

Medzi ďalšie svetelné zdroje patria aj kompaktné žiarivky. Príkon takého svietidla spolu s príkonom pre predradník dosahuje hodnotu 35 W / 43 W / 84 W. Teoretická spotreba týchto svetelných zdrojov je viac ako 66 MWh. Rekonštrukcia **stropných prachotesných svietidiel na Ulici Sama Chalupku** (vyznačené modrou farbou v nižšie uvedenej tabuľke) **a svietidiel v novom cintoríne nebude predmetom tohto projektu - celkovo ich je 47 ks** !

V sústave verejného osvetlenia sa nachádzajú aj ďalšie vysokotlakové sodíkové výbojky s príkonom 150 W, 250 W a 400 W. Ročná spotreba týchto zdrojov predstavuje viac ako 109 MWh.

V sústave verejného osvetlenia sú aj LED svetelné zdroje s príkonom max do 65 W. Ročná spotreba týchto zdrojov predstavuje viac ako 29 MWh.

V sústave sa nachádzajú LED svietidlá, ktoré na základe požiadavky investora nebudú predmetom rekonštrukcie (vyznačené zelenou farbou v nižšie uvedenej tabuľke). Celkovo ich je 216 ks (54 ks z 216 ks bol rekonštruovaný v roku 2019/2020). Spotreba týchto svietidiel je započítaná v spotrebách pôvodnej, aj navrhovanej sústavy. Rekonštrukcia uvedených svetelných telies nebude predmetom tohto projektu !

Ďalej v sústave sa nachádzajú svietidlá, ktoré sú momentálne v súkromnom vlastníctve (developerské projekty) a na základe požiadavky investora nebudú predmetom rekonštrukcie (vyznačené sivou farbou v nižšie uvedenej tabuľke). Celkovo ich je 277 ks. Spotreba týchto svietidiel je započítaná v spotrebách pôvodnej, aj navrhovanej sústavy. Rekonštrukcia uvedených svetelných telies nebude predmetom tohto projektu !

Reflektory na podperných bodoch č. 53B, ďalej 1434B – 1453B slúžia na osvetlenie kostolov, sú to vysokotlakové sodíkové výbojky s príkonom 250 W / 400 W.

Ďalší reflektor na podpernom bode č. 1080B je inštalovaný na betónovom stožiari pred cintorínom a č. 1663B na betónovom podpernom bode osvetlí chodník do Zámockého parku.

Špecifikácia nedostatkov:

- *Sodíkové / ortuťové výbojky rôzneho veku a typu – nehomogénna sústava, zlé podanie farieb spôsobené monochromatičnosťou vyžiareného svetla, závislosť na teplote*
- *Dôležité sú tiež životnostné parametre výbojok. Pri výbojových zdrojoch životnosť neurčuje len medzný stav (výbojka už nesvieti), ale aj pokles svetelného toku pod hranicu ekonomicky efektívneho svietenia*
- *Kompaktné žiarivky - teplotná závislosť, nevhodné hlavne na osvetľovanie motoristických komunikácií (Obr.1)*

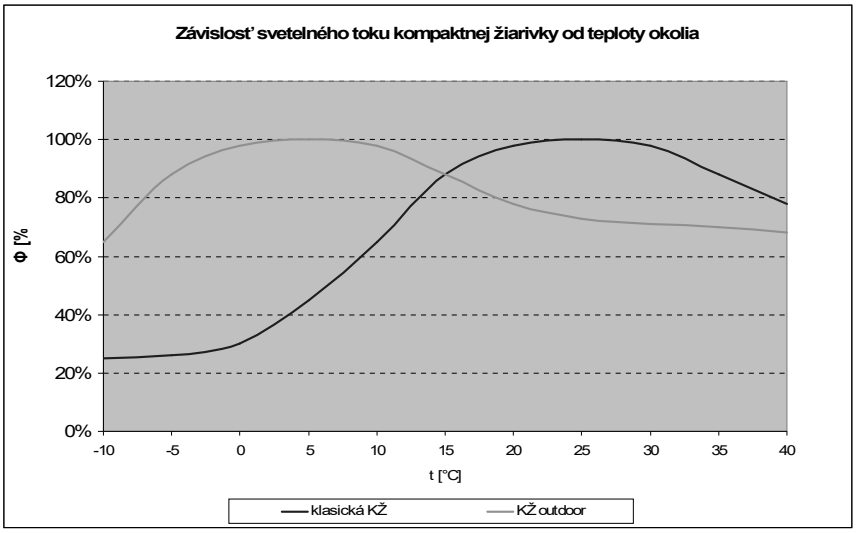
Celkový **počet svietidiel** nachádzajúcich sa v sústave VO je **1651 ks**.

Druh	Príkon zdroja s predradníkom [W]	Počet svetelných zdrojov [ks]	Inštalovaný príkon [kW]	Percentuálna hodnota podielu svetelných zdrojov [ks]	Percentuálna hodnota podielu príkonu [kW]
Verejné osvetlenie					
KŽ 1x36W	43	271	11,653	16,41%	7,54%
KŽ 1x36W	43	42	1,806	2,54%	1,17%
KŽ 1x36W	43	1	0,043	0,06%	0,03%
KŽ 2x36W	84	15	1,26	0,91%	0,82%
KŽ 32W	35	18	0,63	1,09%	0,41%
KŽ 32W	35	16	0,56	0,97%	0,36%
KŽ 32W	35	30	1,05	1,82%	0,68%
LED 16W	16	27	0,432	1,64%	0,28%
LED 23W	23	47	1,081	2,85%	0,70%
LED 32W	32	9	0,288	0,55%	0,19%
LED 38W	38	18	0,684	1,09%	0,44%
LED 42W	42	5	0,21	0,30%	0,14%
LED 43W	43	103	4,429	6,24%	2,87%
LED 65W	65	7	0,455	0,42%	0,29%
LED 30W	30	2	0,06	0,12%	0,04%
LED 30W	30	1	0,03	0,06%	0,02%
RVL 80W	89	88	7,832	5,33%	5,07%
RVL 80W	89	20	1,78	1,21%	1,15%
RVL 125W	137	114	15,618	6,90%	10,11%
RVL 125W	137	21	2,877	1,27%	1,86%
RVL 250W	266	98	26,068	5,94%	16,87%
SHC 70W	83	423	35,109	25,62%	22,72%
SHC 70W	83	150	12,45	9,09%	8,06%
SHC 150W	170	42	7,14	2,54%	4,62%
SHC 150W	170	27	4,59	1,64%	2,97%
SHC 250W	275	49	13,475	2,97%	8,72%
SHC 250W	275	1	0,275	0,06%	0,18%
SHC 400W	440	6	2,64	0,36%	1,71%
spolu		**1651**	**154,525**	**100,0%**	**100,0%**

Tab. A Zdrojová štruktúra celej sústavy VO

Teplotná závislosť kompaktných žiariviek má za následok zmenu vyžarovaného svetelného toku v závislosti od teploty.

Pri použití klasickej kompaktnej žiarivky (Obr. 1 – modrá čiara) je z grafu viditeľný pokles svetelného toku pod 30% už pri teplote okolia žiarivky približujúcej sa k bodu mrazu.



Obr. 1 Zdroj – kompaktná žiarivka, nevhodné na osvetľovanie hlavne motoristických komunikácií

V súčasnosti používané svetelné zdroje sú aj kompaktné žiarivky. Teplotná závislosť kompaktných žiariviek má za následok zmenu vyžarovaného svetelného toku v závislosti od teploty. Pri použití klasickej kompaktnej žiarivky (Obr. 1 – modrá čiara) je z grafu viditeľný pokles svetelného toku pod 30% už pri teplote okolia žiarivky približujúcej sa k bodu mrazu. Pri použití kompaktných žiariviek určených pre vonkajšie prostredie je tento nedostatok obmedzený iba čiastočne (Obr. 1 – ružová čiara). Dochádza aj k výraznému namáhaniu predradníkov hlavne v obdobiach nízkych teplôt. V sústave VO mesta Stupava sa nachádza 314 ks jedno-zdrojových a 15 ks dvoj-zdrojových takých svietidiel s kompaktnou žiarivkou.

V sústave verejného osvetlenia je počas adventu prevádzkované vianočné slávnostné osvetlenie. Zdrojovú štruktúru vianočného osvetlenia uvádza tabuľka B. Spotreba slávnostného osvetlenia je započítaná v spotrebách pôvodnej, aj navrhovanej sústavy.

Druh	Príkon zdroja [W]	Počet svetelných zdrojov [ks]	Inštalovaný príkon [kW]
Vianočné osvetlenie			
vianočná kométa, hviezda, anjel LED	40	20	0,8
svetelná reťaz	62	30	1,86
vločka veľká	55	40	2,2
vločka malá	30	50	1,5
spolu		**140**	**6,36**

Tab. B Zdrojová štruktúra vianočného osvetlenia

Celková ročná spotreba je vypočítaná v spotrebách pôvodnej aj navrhovanej sústavy VO, kde je uvažovaná prevádzka verejného osvetlenia 3900 hod/rok a prevádzka slávnostného vianočného osvetlenia je uvažovaná cca 700 hod/rok.

Celkový inštalovaný výkon sústavy verejného osvetlenia vrátane vianočného osvetlenia dosahuje hodnotu cca 160,885 kW.

2.2. *Svietidlá*

V sústave verejného osvetlenia sa nachádza 43 typov svietidiel. Osvetľovacia sústava je tvorená rôznorodými druhmi svietidiel, v ktorých sú inštalované svetelné zdroje rôznych príkonov.

Najširšie zastúpenie majú svietidlá typového označenia „Malaga“, a „AT“ (tab. C). Svetelný zdroj svietidiel typového označenia „AMI“, „Atos“, „Forstreet“, „FO“, „Globe mliečo / pol / sklo“, „Malaga“, „Modus“ a „VZ“ tvorí jedna vysokotlaková sodíková výbojka s príkonom 70 W.

Svietidlá typu „Ambasador“, „AT“, „DZ“, „EL“, „Globe mliečo / pol / sklo“, „HR“, „HRU“, „JZ“, „KZ“, „Po“, „Sadovka“ a „ST“ sú technicky a morálne zastarané. Majú nedostatky spôsobené nízkou kvalitou spracovania a samotnou technológiou. Vo všeobecnosti majú nedostatočné tesnenie už po krátkom čase prevádzky a z toho plynúce rýchle znečistenie a korózia svietidiel, následkom čoho sú svietidlá plné nečistôt, hlavne náletov nočného hmyzu. Hrozí riziko prehrievania sa svietidiel a ich následné vzplanutie, zahorenie, porucha, skrat. Toto má za následok zvýšené finančné náklady na údržbu a čistenie svietidiel. Takáto sústava VO je vysoko náročná na údržbu a správu z dôvodu nutnosti zásob údržbového materiálu a náhradných dielov.

Svietidlá „AT“ Attache majú nedostatky spôsobené nízkou kvalitou spracovania a samotnou technológiou. Vo všeobecnosti spočíva hlavný nedostatok týchto svietidiel v nízkom stupni krytia, už po krátkom čase prevádzky dochádza k znečisteniu optickej časti svietidla. Svietidlo typu “Ambasador” má znečistenú optiku a hrdzavý vrchný plechový kryt. Svietidlá osvetľujú komunikáciu pod nesprávnym uhlom.

Parkové svietidlá typu „Globe mliečo / pol / sklo“ s guľovým difúzorom sú použité najmä na osvetlenie parkov, spevnených plôch, komunikácií pre peších a výnimočne aj pre miestne komunikácie s motorovou dopravou.

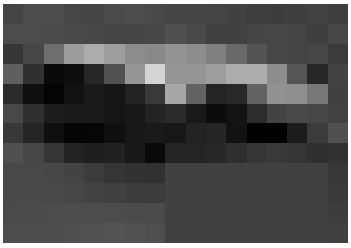
Guľové svietidlá v meste Stupava sú v dvoch rôznych vyhotoveniach – s opálovým (mliečnym) difúzolom alebo s priesvitným, čírim sklom. Majú symetrické rozloženie svetelného toku, ktoré ich predurčuje na osvetlenie iných ako lineárnych štruktúr. V uvedených svietidlách sú použité ako svetelné zdroje vysokotlakové sodíkové výbojky.

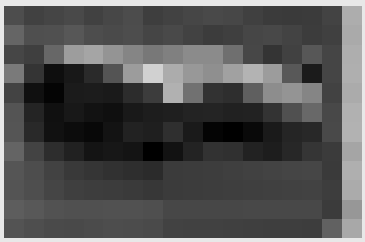
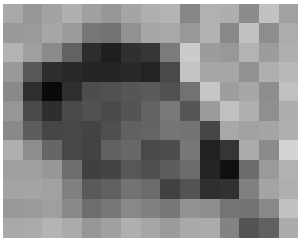
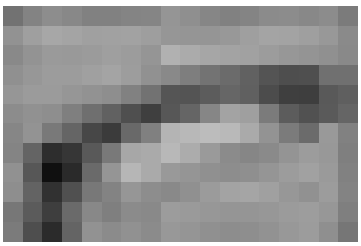
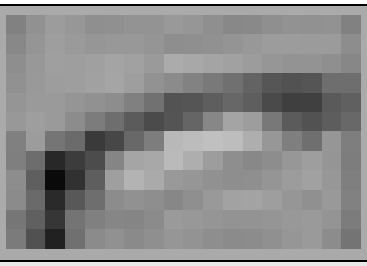
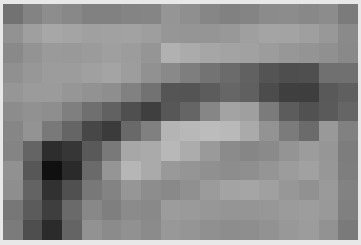
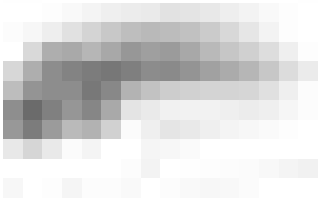
V sústave sa nachádzajú svietidlá, ktoré <u>na základe požiadavky investora</u> nebudú vôbec predmetom rekonštrukcie:

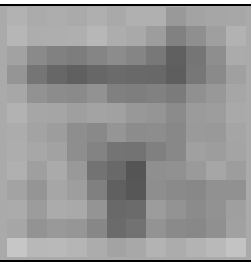
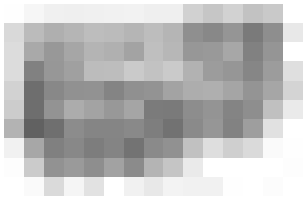
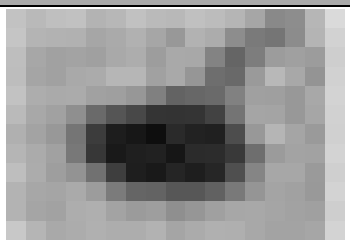
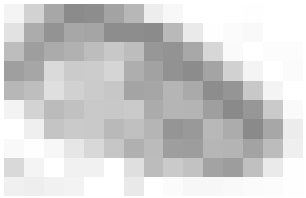
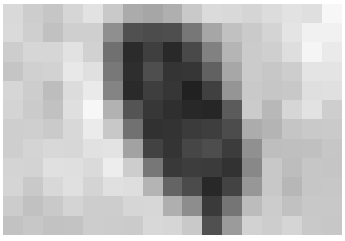
- **prachotesné svietidlá na Ulici Sama Chalupku a cestné / parkové svietidlá v novom cintoríne (vyznačené modrou farbou: <u>15 ks + 32 ks = 47 ks</u>),**
- **LED svietidlá (vyznačené zelenou farbou: <u>216 ks</u>),**
- **svietidlá, ktoré sú v súkromnom vlastníctve (vyznačené sivou farbou: <u>277 ks</u>).**

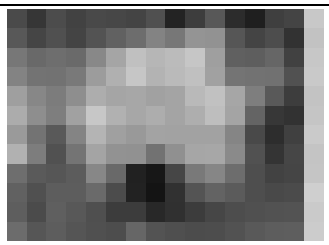
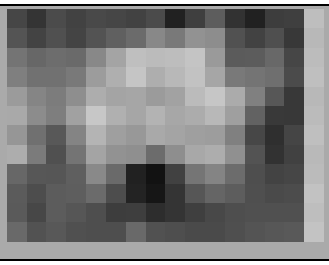
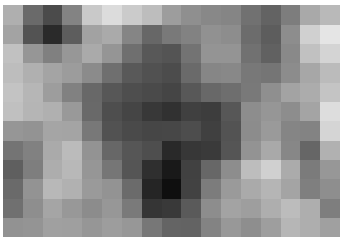
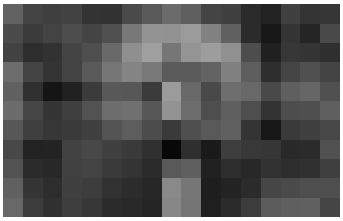
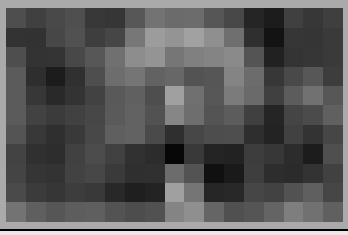
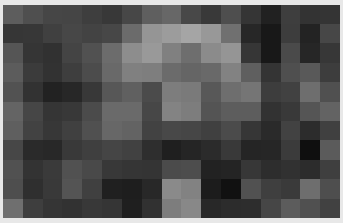
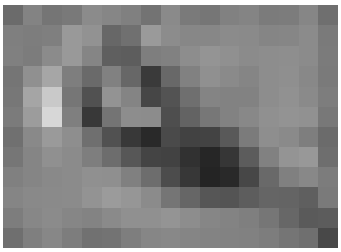
Rekonštrukcia uvedených svietidiel nebude predmetom tohto projektu !

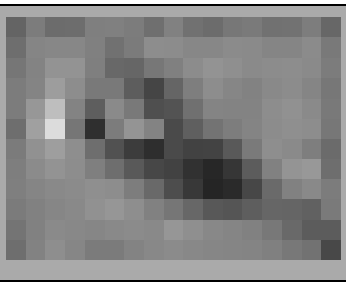
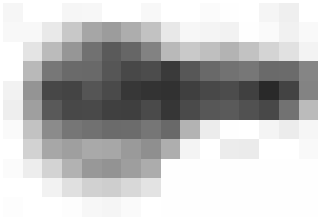
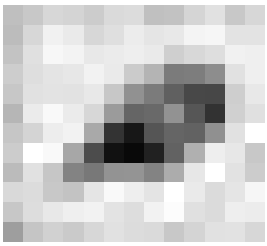
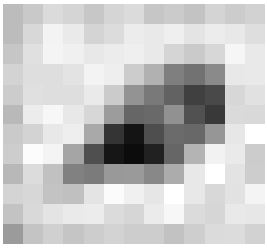
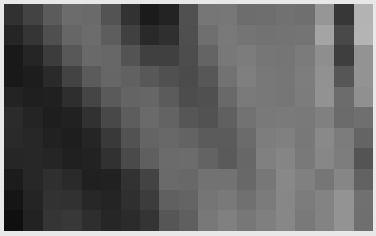
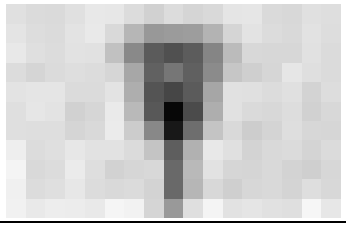
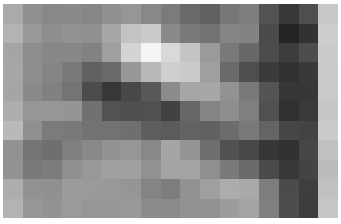
Štruktúra svietidiel a reflektorov použitých na komunikáciách je zrejmá z tabuľky C.

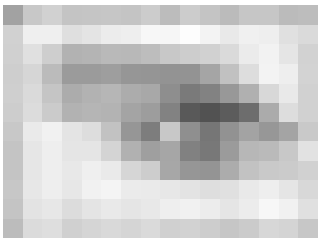
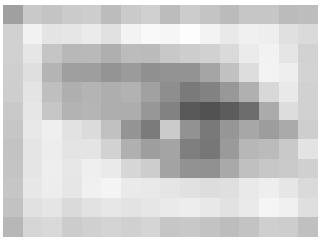
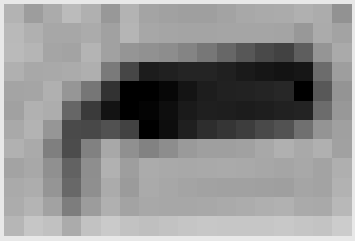
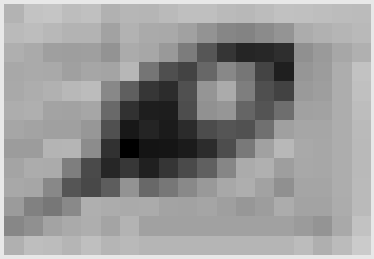
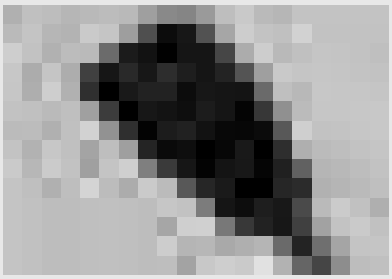
Typová štruktúra svietidiel					
označenie	obrázok	zdroj	výkon svietidla [W]	počet [ks]	Percentuálne vyjadrenie [%]
Ambasador		vysokotlaková ortuťová výbojka	250	98	5,94%

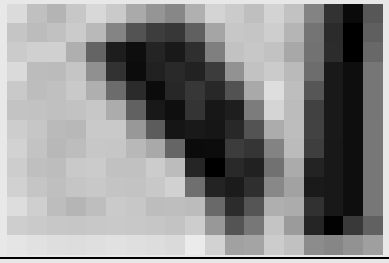
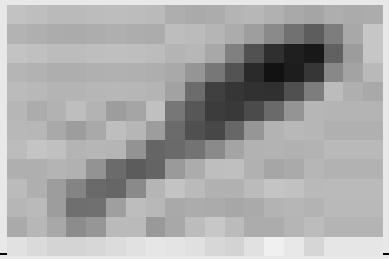
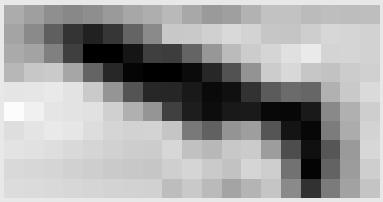
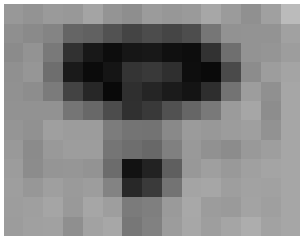
Ambasador		vysokotlaková ortuťová výbojka	250	1	0,06%
AMI		vysokotlaková sodíková výbojka	70	2	0,12%
AT		kompaktná žiarivka	1x36W	271	16,41%
AT		kompaktná žiarivka	1x36W	42	2,54%
AT		kompaktná žiarivka	1x36W	1	0,06%
Atos		vysokotlaková sodíková výbojka	70	4	0,24%
Atos		vysokotlaková sodíková výbojka	70	6	0,36%

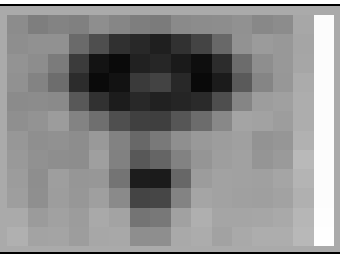
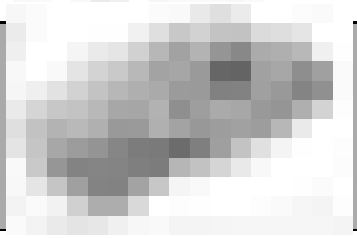
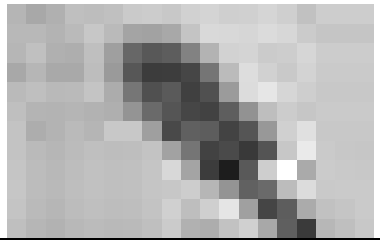
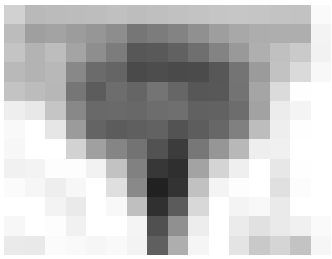
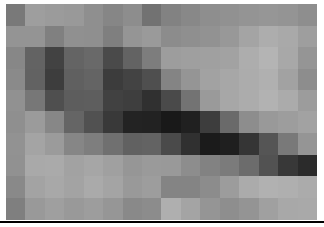
BETY-EC4		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	3	0,18%
DZ		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	2	0,12%
EL		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	15	0,91%
EL		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	6	0,36%
Favi		vysokotlaková sodíková výbojka	250	43	2,60%
Forstreet		vysokotlaková sodíková výbojka	70	18	1,09%
FO		vysokotlaková sodíková výbojka	70	1	0,06%

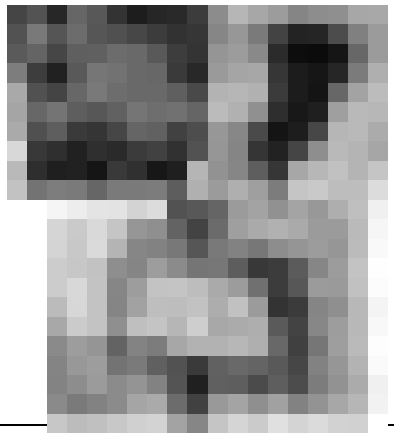
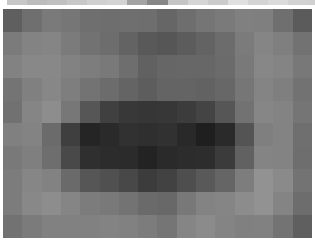
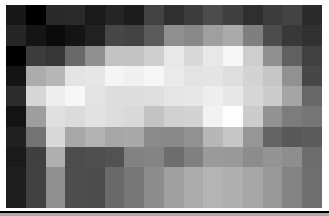
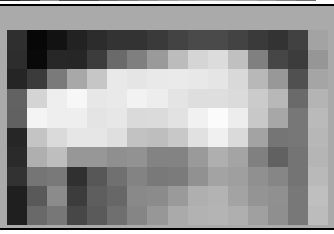
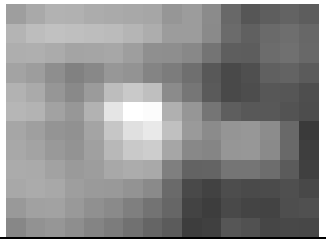
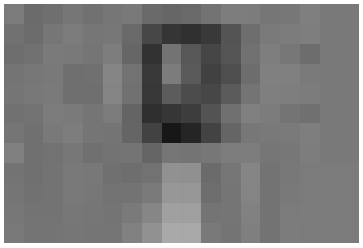
Globe mliečo		vysokotlaková sodíková výbojka	70W - 69ks 150W - 19ks	75	4,54%
Globe mliečo		vysokotlaková sodíková výbojka	150W - 13ks	26	1,57%
Globe pol		vysokotlaková sodíková výbojka	70	6	0,36%
Globe sklo		kompaktná žiarivka	32	18	1,09%
Globe sklo		kompaktná žiarivka	32	16	0,97%
HR		kompaktná žiarivka	32	30	1,82%
HR		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	9	0,55%

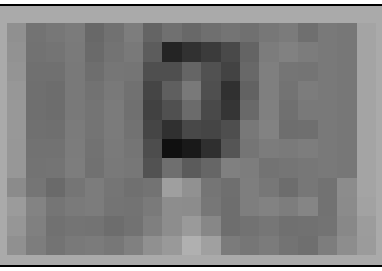
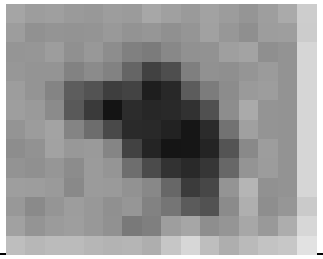
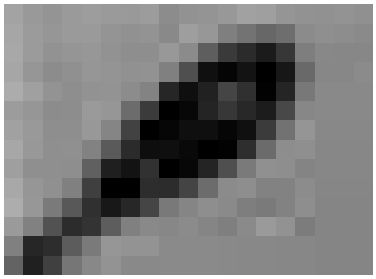
HR		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	3	0,18%
HRU		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	1	0,06%
JZ		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	3	0,18%
JZ		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	2	0,12%
Lineárne		kompaktná žiarivka	2x36W	15	0,91%
KOS		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	10	0,61%
Kurier		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	10	0,61%

KZ		vysokotlaková ortuťová výbojka vysokotlaková sodíková výbojka	125W - 135ks 70W - 34ks	148	8,96%
KZ		vysokotlaková ortuťová výbojka vysokotlaková sodíková výbojka	125W - 135ks 70W - 34ks	21	1,27%
LED OMS		LED	32	5	0,30%
LED PK		LED	43	49	2,97%
LED prechod		LED	65	2	0,12%
LED Púp		LED	23	16	0,97%
LED VE		LED	65	5	0,30%

LED siteco L		LED	43	50	3,03%
LED SM		LED	23	28	1,70%
LED škola		LED	43	4	0,24%
LED žral		LED	23	3	0,18%
Unistreet		LED	16W - 27ks 38W - 18ks 42W - 5ks	50	3,03%
TownGuide		LED	32	4	0,24%
M PA		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	31	1,88%

M PA		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	6	0,36%
Malaga		vysokotlaková sodíková výbojka	70	278	16,84%
Malaga		vysokotlaková sodíková výbojka	70	141	8,54%
Modus		vysokotlaková sodíková výbojka	70	8	0,48%
PA		vysokotlaková sodíková výbojka	150	10	0,61%
Po		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	3	0,18%

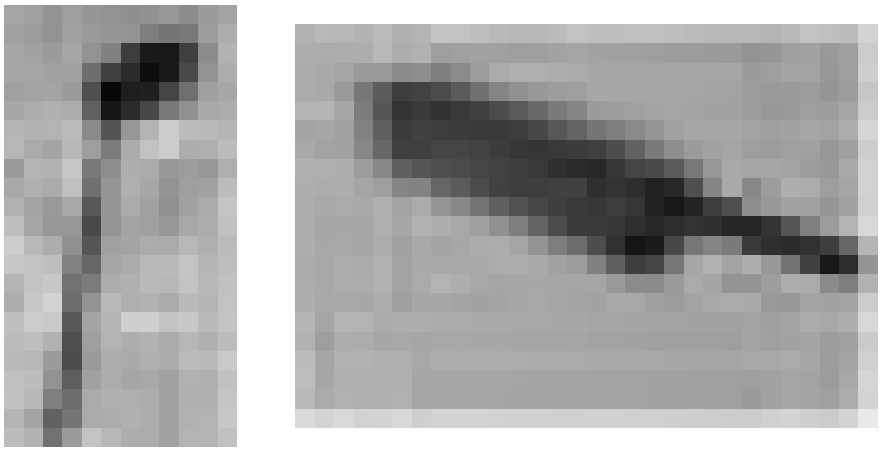
REF		vysokotlaková sodíková výbojka	250W - 6ks 400W - 6 ks	12	0,73%
Sadovka		vysokotlaková sodíková výbojka	150	11	0,67%
Siteco		vysokotlaková sodíková výbojka	150	12	0,73%
Siteco		vysokotlaková sodíková výbojka	150	4	0,24%
ST		vysokotlaková ortuťová výbojka	80	4	0,24%
sukr. LED		LED	30	1	0,06%

sukr. LED		LED	30	1	0,06%
VZ		vysokotlaková sodíková výbojka	70	6	0,36%
Zralok		LED	30	1	0,06%
SUMA				**1651**	**100,00%**

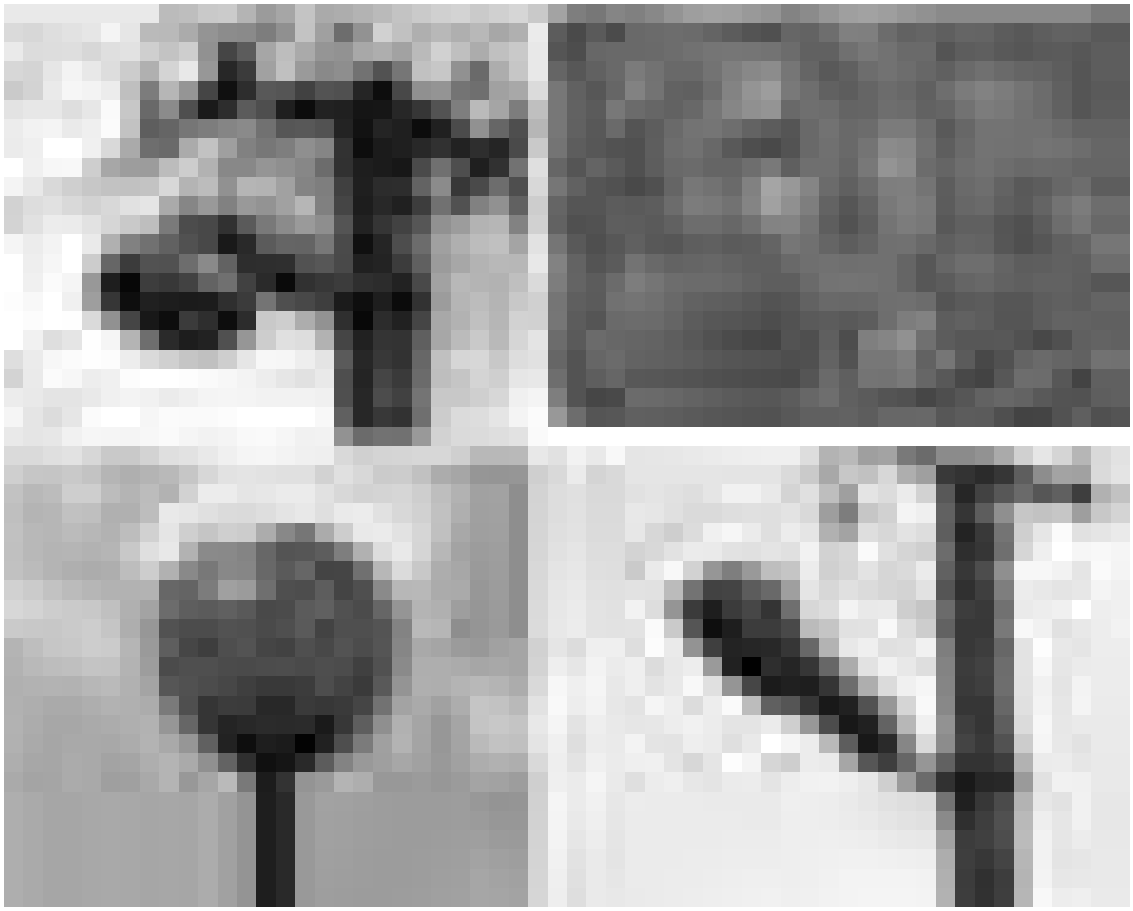
Tab. C Štruktúra svietidiel predmetnej časti sústavy VO

Špecifikácia nedostatkov:

- *Nehomogennosť sústavy – 43 typov svietidiel*
- *Znečistenie a mechanické poškodenie svietidiel*
- *Nízky stupeň krytia svietidla – periodicky sa opakujúce znečistenie reflektoru svietidla, ktoré je nutné čistiť s požiadavkami na obsluhu*
- *Svietidlá typu AT nie sú určené na osvetľovacie komunikácií triedy ME*
- *Vysoká poruchovosť – z dôvodu mechanického porušenia a nízkeho stupňa krytia*
- *Morálne opotrebovanie - na základe skutočnosti, že v súčasnej dobe sú vyvinuté svietidla ktorých svetelno-technické vlastnosti prevyšujú vlastnosti súčasne používaných svietidiel je prevádzka súčasnej osvetľovacej sústavy drahšia ako prevádzka novej osvetľovacej sústavy s novými svietidlami, ktorých energetická náročnosť je nižšia ako súčasne používané svietidla.*
- *Materiálne opotrebovanie – V dôsledku fyzického opotrebovania a prekročenia hranice ich životnosti je znížené plnenie ich funkcie*
- *Nevyhovujúce optické vlastnosti – nemožné zabezpečenie potrebných svetelných podmienok*
- *Použitie klasických predradníkov – vysoká vlastná spotreba svietidiel (neefektívnosť)*



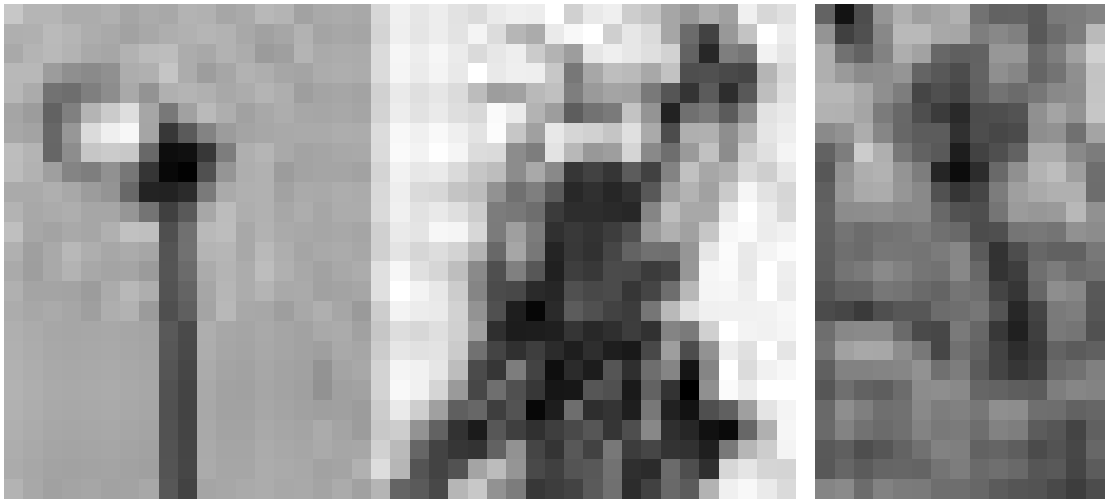
Obr. 2 Najrozšírenejšie svietidlá v sústave typu “Malaga” a “AT”
znečistenie a korózia svietidla, materiálne opotrebovanie



Obr. 3 Fyzicky opotrebované svietidlá typu “Ambasador” / “KZ” / “Globe mliečo” / “HRU”, prekročené hranice životnosti svietidiel

Svietidlá typu „Ambasador“, „KZ“ a „HRU“, „AT“ majú problém s krytom optickej časti, ktorý v dôsledku použitých materiálov a konštrukcie (úchyty) vekom degraduje, porušuje sa a samovoľne sa zo svietidla uvoľňuje a padá. Veľký počet týchto svietidiel bol zistený bez krytu počas vizuálnej prehliadky. Vrchný kryt je z prepregu, pre ktorý platia zistenia ohľadne usadených nečistôt. Poškodenie spodného krytu je typické pri týchto svietidlách.

Spodný kryt optickej časti vykazuje známky degradácie, vrátane žltnutia z dôvodu pôsobenia prirodzeného UV žiarenia. Väčšina svietidiel má spodný kryt úplne zničený / prasknutý / špinavý.



Obr. 4 znečistenie svietidla, materiálne opotrebovanie

Prenikanie prachových častíc dovnútra je pravdepodobne dôsledkom zníženého stupňa krytia vekom svietidla, pričom treba uvažovať pôsobenie tlaku vetra pri vnikaní častíc. Špecifickým javom je zvetraný horný kryt, kde povrch tvoria obnažené sklené vlákna mechanickej výstuže. Tým, že povrch nie je hladký, usadené nečistoty zostávajú na povrchu a nedajú sa čistiť. Neznižuje to však mechanické vlastnosti krytu a ide skôr len o estetický problém.

2.3. Stožiare a výložníky

Verejné osvetlenie v meste Stupava je realizované prevažne na 991 ks oceľových stožiaroch výšky pod 7 m, 151 ks oceľových stožiaroch výšky nad 7 m, 431 ks betónových stožiaroch distribučnej nn siete, 20 ks drevených stožiaroch, 13 ks hliníkových stožiaroch výšky 6 m, v 5 prípadoch sú svietidlá umiestnené na fasáde domu, v 2 prípadoch sú svietidlá namontované na nástrešníku (č. 857 a 858, vyznačené vo výkresovej časti projektu) a v 15 prípadoch sú svietidlá na prístrešku.

V 19 prípadoch sú na stožiaroch inštalované súčasne 2 svietidlá a v 2 prípadoch sú na stožiaroch umiestnené 3 ks svietidlá.

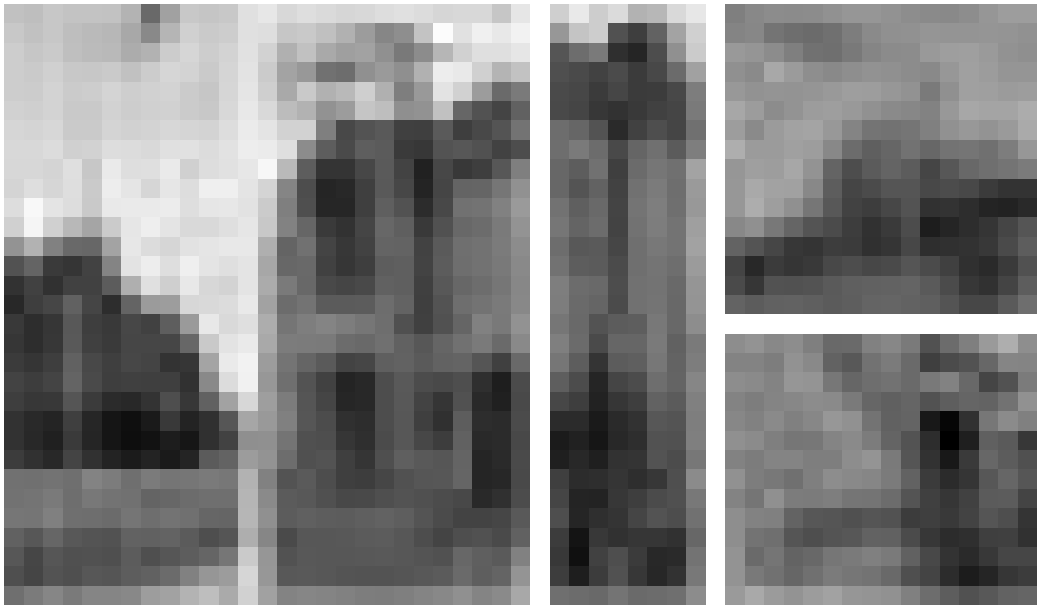
typ podperného bodu									
popis	**beton**	**drevo**	**hliník 6m**	**na fasáde**	**nástrešník**	**prístrešok**	**oceľ nad 7m**	**oceľ pod 7m**	**spolu**
počet ks	431	20	13	5	2	15	151	991	**1628**
počet %	26,47%	1,23%	0,80%	0,31%	0,12%	0,92%	9,28%	60,87%	100%

Tab. D Štruktúra stožiarov sústavy VO

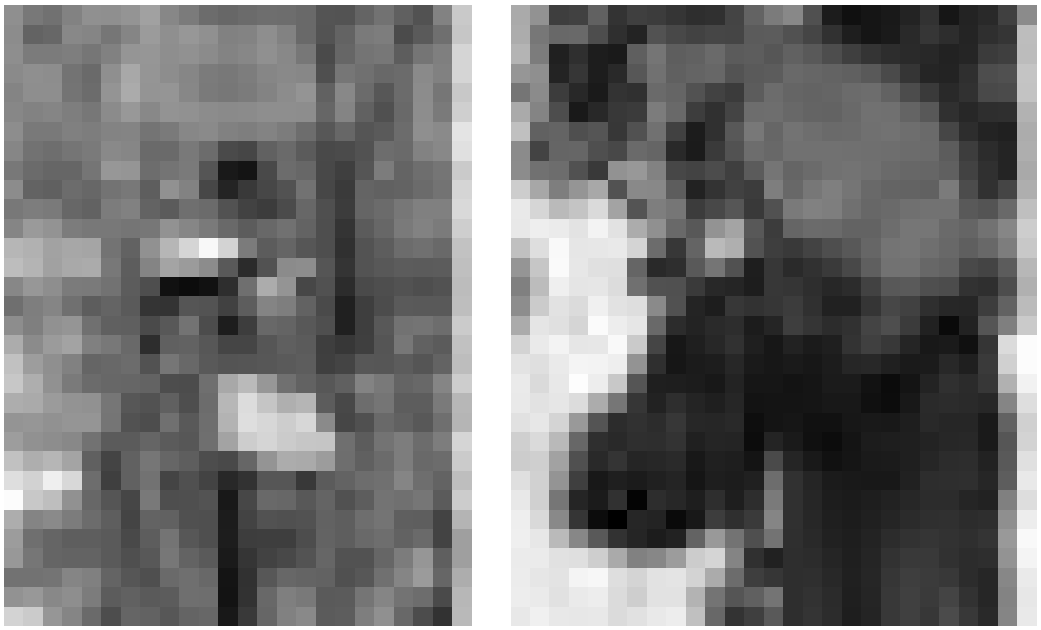
Z vnútornej strany by mali byť oceľové stožiare chránené proti korózii asfaltovým povlakom. Z vonkajšej strany stožiare vyžadujú pravidelnú obnovu antikorózneho náteru. To zaručuje spoľahlivú dlhoročnú prevádzku týchto podperných bodov.

Kužeľové stožiare umožňujú priamu montáž svietidla, alebo montáž svietidla na výložník. Rúrkové uličné stožiare umožňujú upevniť svietidlo len prostredníctvom výložníka.

V niektorých oblastiach novej výstavby (developerské projekty), kde verejné osvetlenie bolo prevzaté do majetku vlastníka dodatočne po výstavbe inžinierskych sietí, sú použité aj pozinkované stožiare s obdobnými vlastnosťami ako majú stožiare od ELV Produkt.



Obr. 5 Svietidlá na rôznych stožiaroch
Oceľový stožiar – Mlynská / betónový stožiar – Hlavná / drevený stožiar – Železničná
Svietidlo na nástrešníku – Zdravotnícka / Svietidlo na fasáde – Zemanská



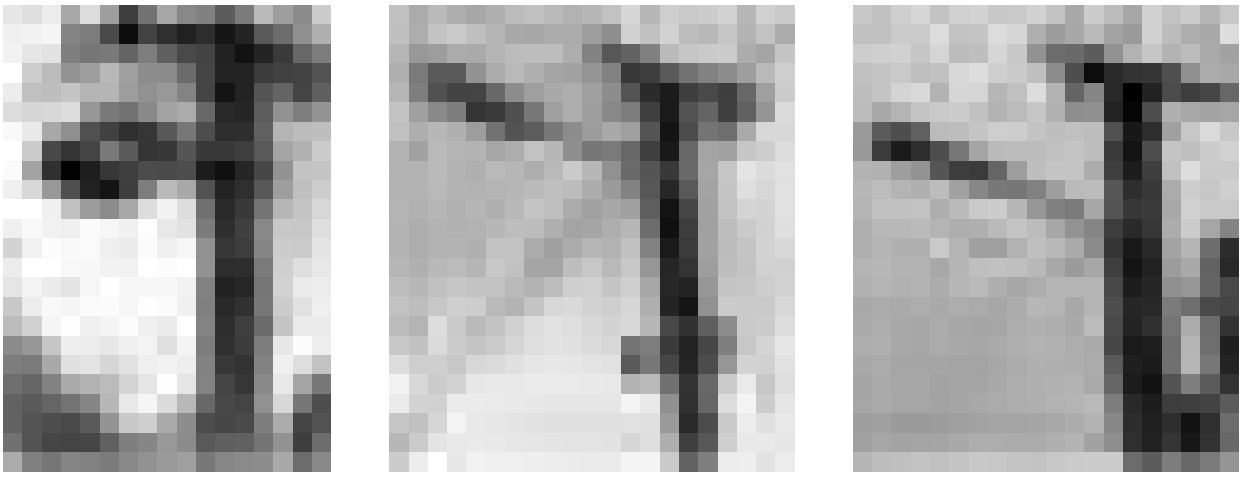
Obr. 6 Tri / dve svietidlá na oceľovom stožiari

<u>Špecifikácia nedostatkov</u>:

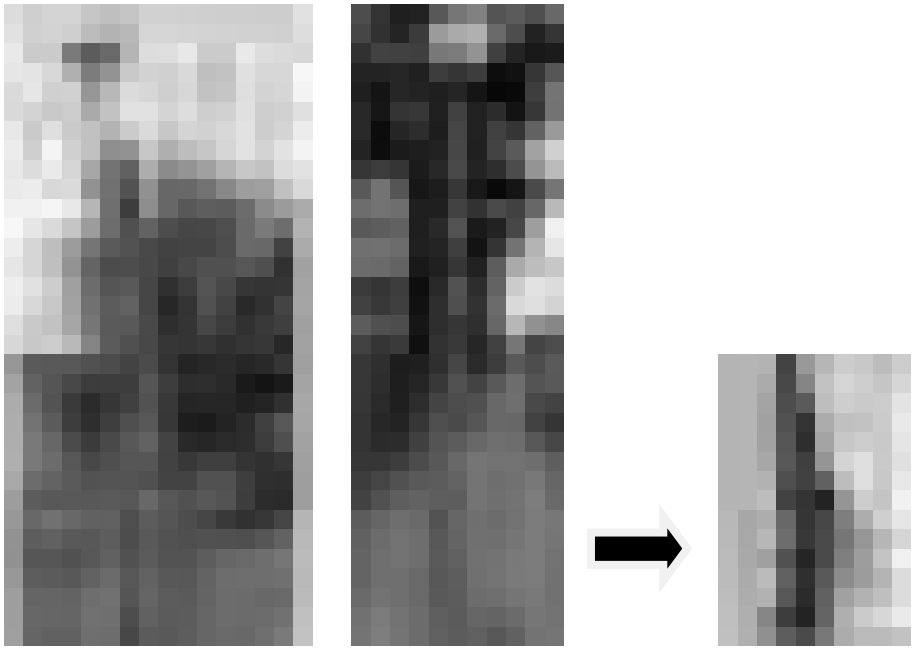
- *Korózia a mechanické poškodenie oceľových stožiarov a výložníkov*
- *Znížená bezpečnosť skorodovaných výložníkov*
- *Neestetický vzhľad skorodovaných a nejednotných výložníkov*
- *Vychýlenie stožiarov - riziko pádu stožiara*
- *Nevhodné smerovanie výložníkov a ich uhlov vzhľadom na osvetľovanú komunikáciu*
- *Poškodené laminátové pätky niektorých oceľových stožiarov - riziko úrazu elektrickým prúdom*
- *Pri niektorých oceľových stožiaroch je voľný prístup k živej časti elektro výzbroje*

V prípade betónových stožiarov sú svietidlá upevnené na oceľových ramienkach a výložníkoch pod vedením distribučnej NN siete (**v 18 prípadoch nad vedením NN siete**). V 3 prípadoch sú inštalované holé oblúkové výložníky nad vedením NN siete (č. 63, 66, 68).

Inštalované oceľové ramienka a výložníky sú značne skorodované a ich mechanická pevnosť nie je dostatočná pre upevnenie nových svietidiel (Obr. 7).



Obr. 7 Svietidlo typu “Ambasador”, “AT” a “Po” – Ulica Nová
Skorodovaný, nepevný výložník



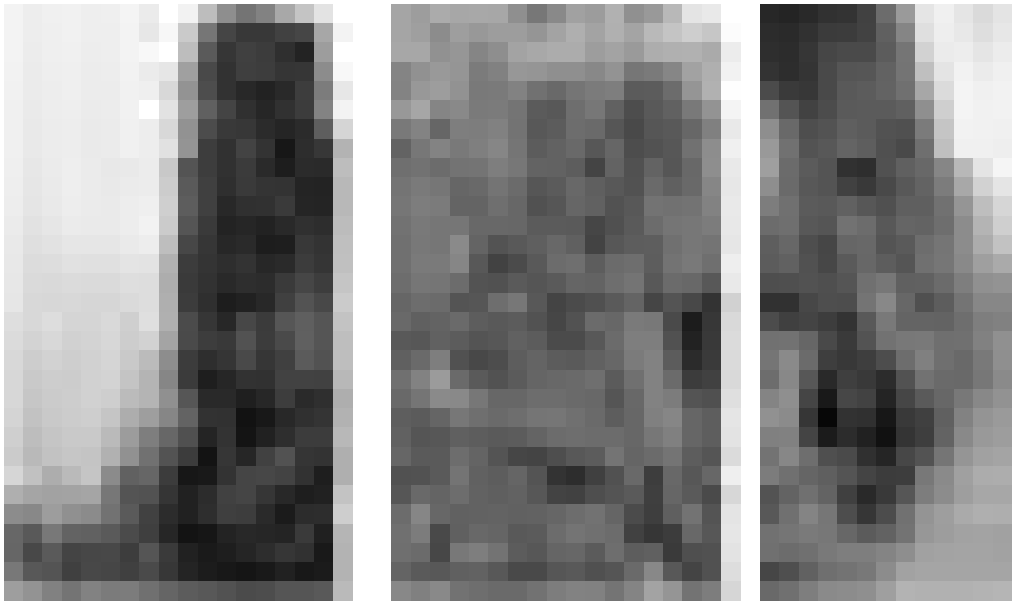
Obr. 8 Skorodovaný , nepevný stožiar, krivý stožiar – Moyzesova, Nová

Výložníky sú ramená, ktorými sa polohujú svietidlá na vytvorenie správnej geometrie osvetľovacej sústavy, keď umiestnenie stožiarov je obmedzené podmienkami danej komunikácie a nestačí pre jednoduché upevnenie svietidiel stojanovým spôsobom. Oceľové rúry sú vyrábané s plechu hrúbky 3 - 8 mm. Konce pre uchytenie svietidiel majú typizované rozmery 70 mm (používané do konca 70-tych rokov) alebo 60 mm (používané od 80-tych rokov). Oceľové výložníky na distribučných stožiaroch nie sú opatrené antikoróznym náterom.

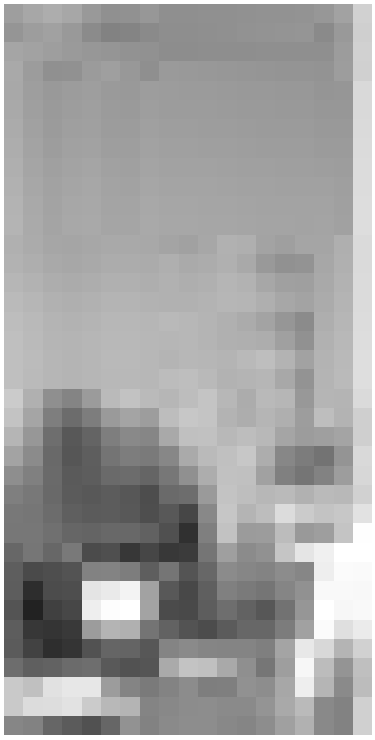
Korózia je technickým problémom výložníkov v miestach votknutia stožiara. Výložníky, ktoré vplyvom korózie v miestach votknutia nemajú dostatočnú pevnosť (hrozba pádu stožiara), je potrebné nahradiť ich novými.

Vplyvom atmosférickej vlhkosti dochádza k postupnej korózii kovových výložníkov.

Niekoľko betónových / oceľových stožiarov je zarastených, čo spôsobuje zatienenie svietidla. Svetelný tok nedopadne na povrch vozovky, čo spôsobuje zníženú viditeľnosť. Je nevyhnutné odstrániť zeleň, ktorá zakrýva svietidlo, aby bola zabezpečená správna funkčnosť.



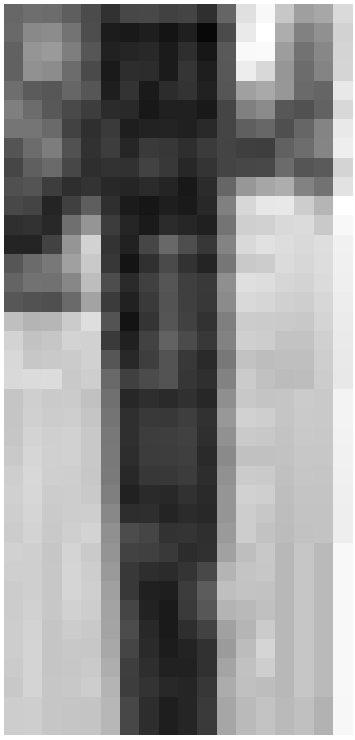
Obr. 9 Zarastené svietidlo na Ulici Krátka / Situácia na Ulici Martina Benku



Obr. 10 Stožiar na Hlavnej Ulici Skorodovaný stožiar

V prípade oceľových stožiarov sú nedostatkami najmä korózia a chýbajúci ochranný náter stožiarov. ***Z celkového počtu oceľových podperných bodov by bolo vhodné ošetriť približne 7% ochranným náterom.*** Odstránenie korózie ako aj použitie kvalitného náteru má vplyv na zvýšenie životnosti daných stožiarov.

Korózia je technickým problémom stožiarov a výložníkov v miestach votknutia stožiara a časti stožiara umiestneného pod zemou. V prípade stožiarov ktoré vplyvom korózie v miestach votknutia nemajú dostatočnú pevnosť (hrozba pádu stožiara), je potrebné nahradiť ich novými pozinkovanými stožiarmi. Časť stožiara nachádzajúca sa pod úrovňou terénu a v mieste dotyku zo zemou je najnáchylnejšia na poškodenie vonkajšími vplyvmi.



Obr. 11 Stožiar na pešej zóne

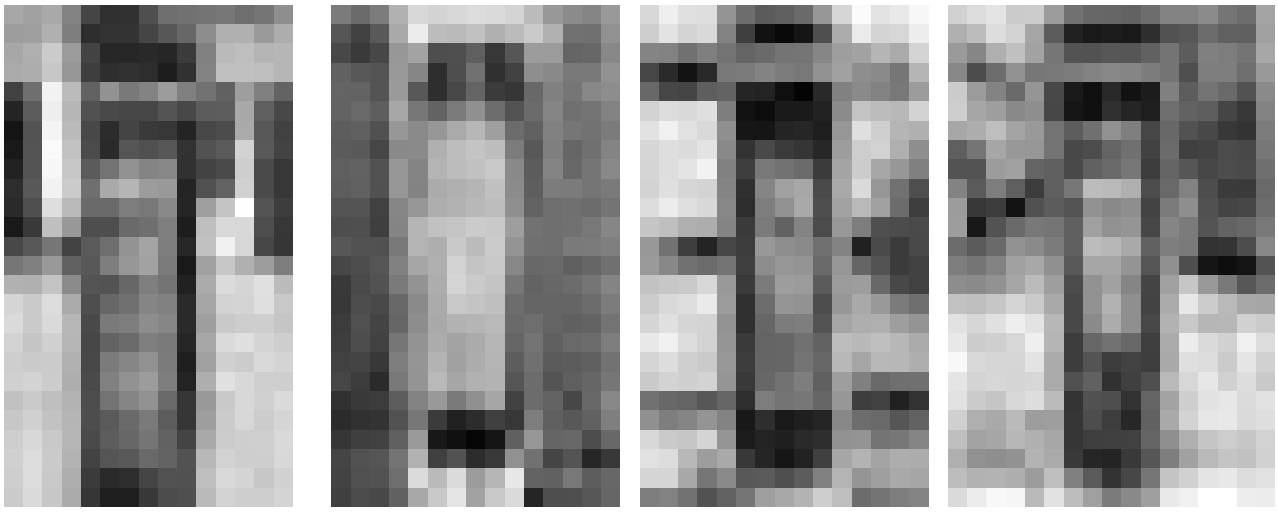
Dôležitou prioritou elektrizačnej sústavy je bezpečnosť. Preto musí byť stožiarová výzbroj z vysokokvalitných materiálov s vynikajúcimi izolačnými parametrami a mechanickou odolnosťou. Vplyvom atmosférickej vlhkosti dochádza k postupnej korózii kovových stožiarov, výložníkov aj elektrovýzbroje.

Príslušenstvom stožiarov je elektrovýzbroj, ktorú tvoria najmä istiace prvky, držiak stožiarovej svorkovnice a samotná stožiarová svorkovnica. Stožiarová svorkovnica slúži pre pripojenie a vetvenie napájacieho sekundárneho vedenia sústavy, pripojenie a istenie svietidla.

Obr. 12 Stožiarová elektrovýzbroj, skorodované, nestabilné krytie elektrovýzbroja, voľne dostupné živé časti, zoxidované kontakty - Ulica Jilemnického / Hollého

V už rekonštruovaných sústavách s novými pozinkovanými stožiarmi je použitá svorkovnica typu GURO / ROSA. Táto stožiarová svorkovnica sa používa k pripojeniu vodičov a istenia svietidiel osvetľovacích stožiarov s päticou alebo bez pätice. Stožiarová elektrovýzbroj je umiestnená v drieku stožiara a musí byť uzavretá vstavanými dvierkami.

Stožiarová svorkovnica sa pripevňuje k stožiaru pomocou privarenej skrutky, ktorá zároveň plní funkciu ochrannej svorky. Napájanie svietidla je vedené cez poistku.



Obr. 13 Stožiarové svorkovnice vo vyhovujúcom stave – Hlavná Ulica (pešia zóna), Matuškova, Sama Tomašika

Svorkovnice sa používajú v štvorsvorkovom vyhotovení pre siete TN-C. V nových stožiaroch sú vnútorné vodiče (medzi svorkovnicou a svietidlom) riešené jednotne káblom typu CYKY s prierezom 1,5 mm^2.

Svorkovnice musia byť vyrobené z nehorľavého plastu v ktorom sú zalisované svorky pre pripojenie troch káblov s max. prierezom 4x25 mm^2 a jedného alebo viacerých poistkových spodkov s poistkou 6 A. Svorkovnica zabezpečuje krytie vodivých častí. Krytie elektrovýzbroje stožiara je stabilné a dosahuje minimálne stupeň IP44, avšak v meste Stupava spomínané požiadavky nie sú všade splnené.

Nové osvetľovacie stožiare, inštalované po roku 2000 (v rámci rekonštrukcie osvetlenia alebo na nových úsekoch v rámci rozvojových projektov) sú oceľové, žiarovo pozinkované. Táto technológia je považovaná za štandardnú, s dobrou ochranou proti korózii. Na rozdiel od klasických oceľových stožiarov sú tieto stožiare tenkostenné, čo znamená nižšiu spotrebu materiálu, ľahšiu manipulovateľnosť pri montáži, pritom si zachováva potrebné mechanické vlastnosti.

Obr. 14 Žiarovo zinkované stožiare

Podstatná časť pôvodných osvetľovacích stožiarov, **zhruba 80 %** je v dobrom technickom stave, **ich rekonštrukcia nie je nutná!** Pri vizuálnej prehliadke bolo zistené, že tieto stožiare sú zatiaľ vo veľmi dobrom technickom stave. Povrch stožiara nemá známky zošednutia, ale ani v mieste votknutia neboli zistené známky korózie.

2.4. Káblové rozvody VO

Rozvod VO je realizovaný vonkajším vedením, závesnými káblami a káblovým vedením umiestneným v zemi. Rozvody verejného osvetlenia sú vyhotovené vo väčšej časti mesta Stupava podzemnými káblovými vedeniami (kde sú svietidlá inštalované na oceľových stožiaroch: cca 71%, dĺžka cca 33 km). Holým vzdušným vedením typu AlFe 25 sú na betónových podperných bodoch (cca 21%, dĺžka cca 24 km - svietidlá sú nainštalované prevážne na každý druhý betónový podperný bod). Izolovaným zväzkovým vodičom sú na betónových podperných (cca 8%, dĺžka cca 9 km – svietidlá sú nainštalované prevažne na každý druhý betónový podperný bod).

Uvedené hodnoty sú vyčíslené na základe osobnej prehliadky riešeného územia. Topológia vzdušného i zemného vedenia nie je známa.

Vonkajším vedením a závesným káblovým vedením je realizovaná tá časť verejného osvetlenia mesta, ktorá ako stožiare využíva podperné body NN siete (betónové stožiare). Vek vedení súvisí s vekom stožiarov, keďže sústavy verejného osvetlenia boli budované v určitých obdobiach. Niektoré úseky majú viac ako 30 rokov a spadajú do obdobia 60 - tých a 70 - tých rokov, dôsledkom čoho sú časté poruchy.

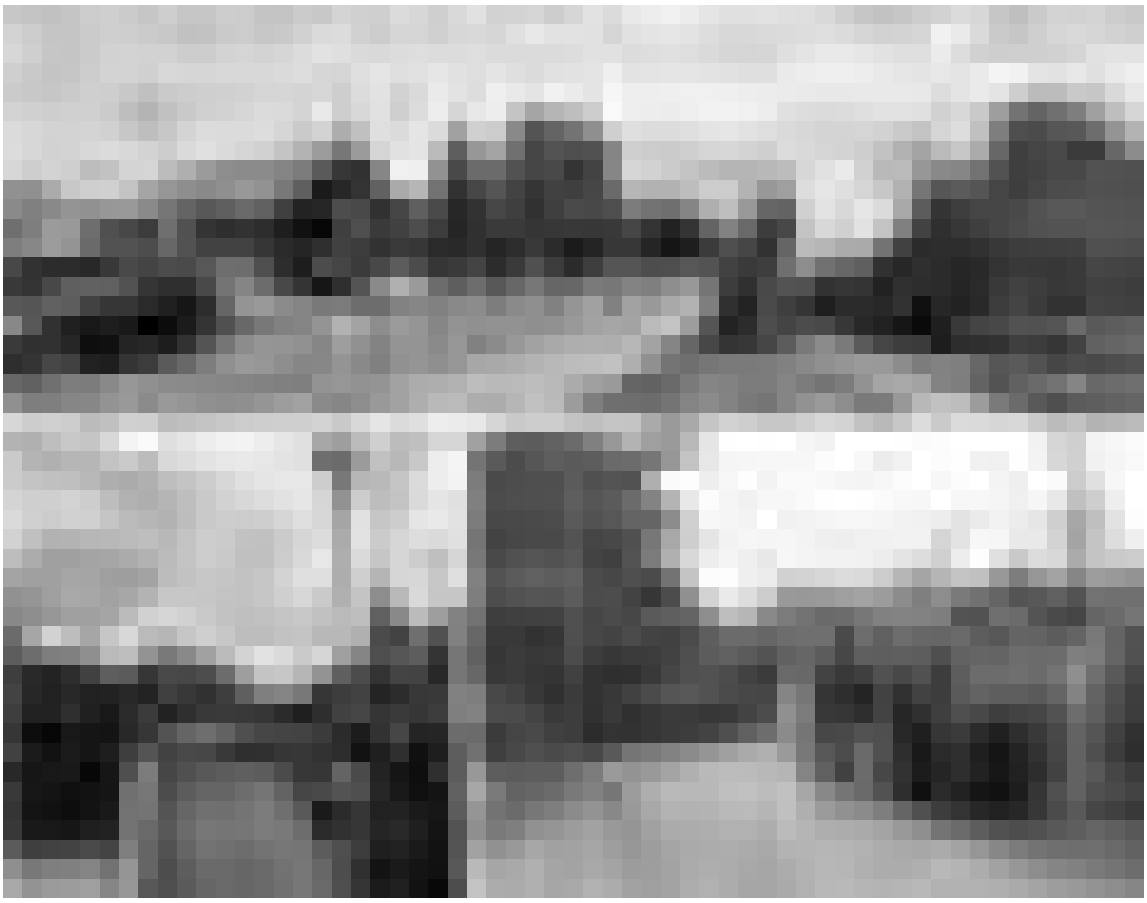
Je nutné do budúcnosti počítať s nákladmi spojenými s komplexnou rekonštrukciou takýchto vedení!

Vonkajšie vedenia sú menej náročné na údržbu. V prípade neizolovaných vodičov sa často vyskytujú poruchy spôsobené poveternostnými podmienkami (silný vietor, búrky), ktoré majú za následok vzájomný kontakt vodičov a následný výpadok dodávky elektrickej energie. Pri použití vonkajších izolovaných vedení sú takéto nedostatky eliminované.

V oblastiach kde došlo k výmene vedení za izolované bol použitý závesný systém. Jeho prednosťami sú kompaktnosť, nízka poruchovosť a ochrana proti poveternostným podmienkam.

Pri holých rozvodoch je na verejné osvetlenie určený tzv. piaty vodič distribučnej sústavy NN, s ktorou zdieľa spoločný vodič PEN. Sústavy rozvodov NN aj VO predstavujú spojený systém. Vodič VO je umiestnený na spoločnej horizontálnej stožiarovej konzole na spodnom izolátore. Jednotlivé vetvy sú vzhľadom na uvedené technické riešenie jednofázové.

V niektorých prípadoch svietidlá na oceľových stožiaroch sú napájané izolovaným zväzkovým vodičom. Izolovaný kábel je ťahaný od najbližších betónových stožiarov k oceľovým podperným bodom.



Obr. 15 Svietidlo na oceľovom stožiari napájané izolovaným vodičom – Železničná / Rovná / Školská

Napäťová sústava je 1+PEN 50Hz 230/TN-S. Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím živých časti je riešená „Izolovaním živých častí a krytím – STN 332000-4-41. Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím neživých časti je riešená „odpojením napájania, pospájaním – STN 332000-4-41 a „Ochrana použitím zariadení triedy II. (svietidlá).

Najstaršie podzemné vedenia sú v oblastiach s najstaršími stožiarmi a vyhotovené sú starými typmi káblov AYAY s hliníkovým jadrom a PVC izoláciou.

Pri podzemných vedeniach sú zásadným problémom staré typy káblov AYAY. Pochádzajú z obdobia, keď vývoj plastových materiálov na izolácie bol len v počiatkoch. Vlastnosti týchto káblov nezodpovedajú súčasným nárokom. Staršie typy káblov AYKY majú štandardné vlastnosti, ktoré sú blízke vlastnostiam súčasne vyrábaných káblov typu AYKY. Nové káble tohto typu však majú ešte ďalšiu pridanú hodnotu.

Káble CYKY sú v podstate obdobné typy, len materiál jadra nie je z hliníka, ale z medi. Meď má lepšie elektrické vlastnosti (vyššia vodivosť) aj mechanické vlastnosti (hliník má tendenciu sa lámať), sú preto kompaktnejšie, ohybnejšie, manipulovateľnejšie a prevádzkovo stálejšie. Nevýhodou je vyššia cena – treba ale brať do úvahy, že v porovnaní s hliníkovými káblami porovnateľných vlastností ide o menšie prierezy.

Použitie medených káblov vo verejnom osvetlení treba chápať ako vysokú pridanú hodnotu a vysokú technologickú úroveň.

Existujúce zemné káblové poruchy, skraty a provizórne vonkajšie vedenia boli odstránené správcom verejného osvetlenia. V súčasnosti nie sú známe žiadne rozsiahle káblové poruchy. V prípade ich výskytu sú odstraňované operatívne.

2.5. Osvetľovacia sústava

Parametre osvetlenia komunikácie úzko súvisia s geometriou osvetľovacej sústavy. Hlavnými parametrami je vzdialenosť medzi stožiarmi, vzdialenosť od komunikácie, výška stožiara resp. upevnenia svietidla na stožiari, uhol vyloženia a samotná dĺžka vyloženia.

Mestom prechádzajú komunikácie I. triedy č. 2, II. triedy č. 505 a III. triedy č. 1106, 1108. Ostatné komunikácie sú miestneho alebo účelového charakteru.

Stožiare z geometrického hľadiska kopírujú komunikácie v meste. V meste sa nachádza prevažne jednostranná osvetľovacia sústava, na Ulici Hlavná vystriedaná osvetľovacia sústava.

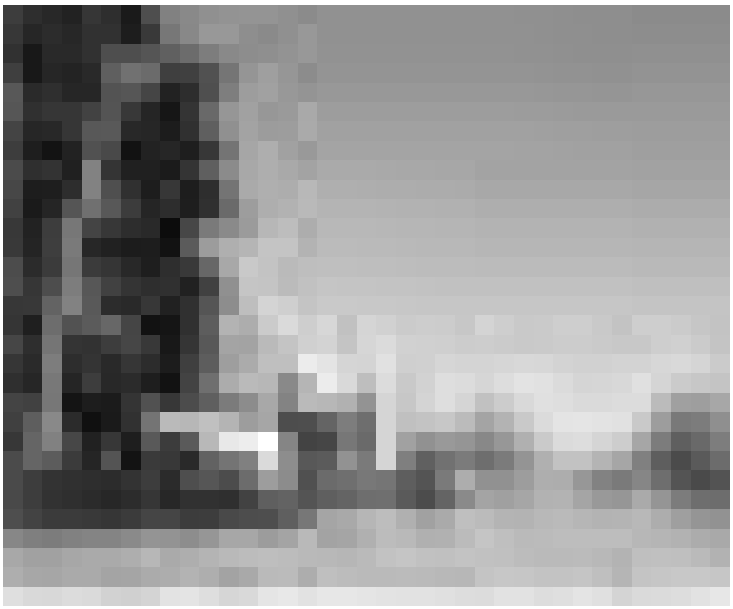
Obr. 16 Vystriedaná osvetľovacia sústava – Ulica Hlavná

Betónové distribučné stožiare primárne nie sú určené na osvetlenie, geometria osvetľovacej sústavy nemusí byť optimálna. Rozsah verejného osvetlenia na distribučných rozvodoch je celkovo malý. Ojedinele sa vyskytujú stožiare vo väčšej vzdialenosti od komunikácie, pri kolmej vzdialenosti 4 až 5 m, ale s výložníkom vhodnej dĺžky sa však dajú stále dosiahnuť potrebné parametre osvetlenia. Rozstupy do 30 až 35 m takisto umožňujú dosiahnuť potrebné parametre osvetlenia (v iných mestách sú bežné rozstupy väčšie ako 40 m, kde je splnenie parametrov osvetlenia problematické). Iná je však situácia, keď svietidlá nie sú umiestnené na každom stožiari, ale len na každom druhom.

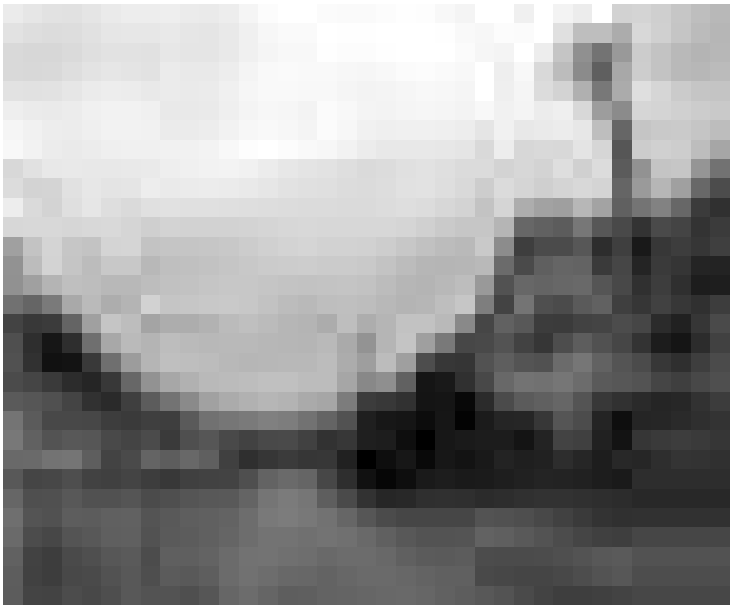
Dĺžka výložníka by mala byť prispôsobená vzdialenosti konkrétneho stožiara od komunikácie tak, aby svietidlo bolo čo najbližšie k hrane komunikácie.

Nedostatky: *Veľké rozostupy medzi svietidlami*

Svietidlá sú osadené na každom druhom stožiari čo má za následok nerovnomernosť osvetlenia komunikácie z dôvodu veľkej vzdialenosti medzi svietidlami. Výsledkom je nerovnomerné osvetlenie komunikácie nespĺňajúce požiadavky normy STN EN 13201.



Obr. 17 Veľké rozostupy medzi svietidlami – vzdialenosť okolo 60 - 65 m medzi stožiarmi - Ulica Ferdiša Kostku



Obr. 18 Veľké rozostupy medzi svietidlami – vzdialenosť okolo 60 - 65 m medzi stožiarmi - Ulica Nová

Nové svietidlá je potrebné inštalovať v prípade betónových stožiarov na oceľové výložníky upevnené min. 1 m pod NN vedením. V prípade oceľových stožiarov budú svietidlá osadené priamo na stožiar alebo na výložník.

Na splnenie normou požadovaných parametrov resp. k priblíženiu sa k splneniu noriem osvetlenia komunikácií by bolo nutné doplnenie svietidiel na každý stožiar ak je to vo finančných možnostiach mesta.

V prípade niektorých stožiarov, ktoré sú príliš vzdialené od osvetľovanej komunikácie alebo prílišnej vzdialenosti medzi jednotlivými stožiarmi, napriek osadeniu na každý stožiar nie je možné splniť požiadavky normy. Doplnenie ďalších svietidiel však zvyšuje investičné a teda ďalšie rozširovanie verejného osvetlenia je na finančných možnostiach mesta.

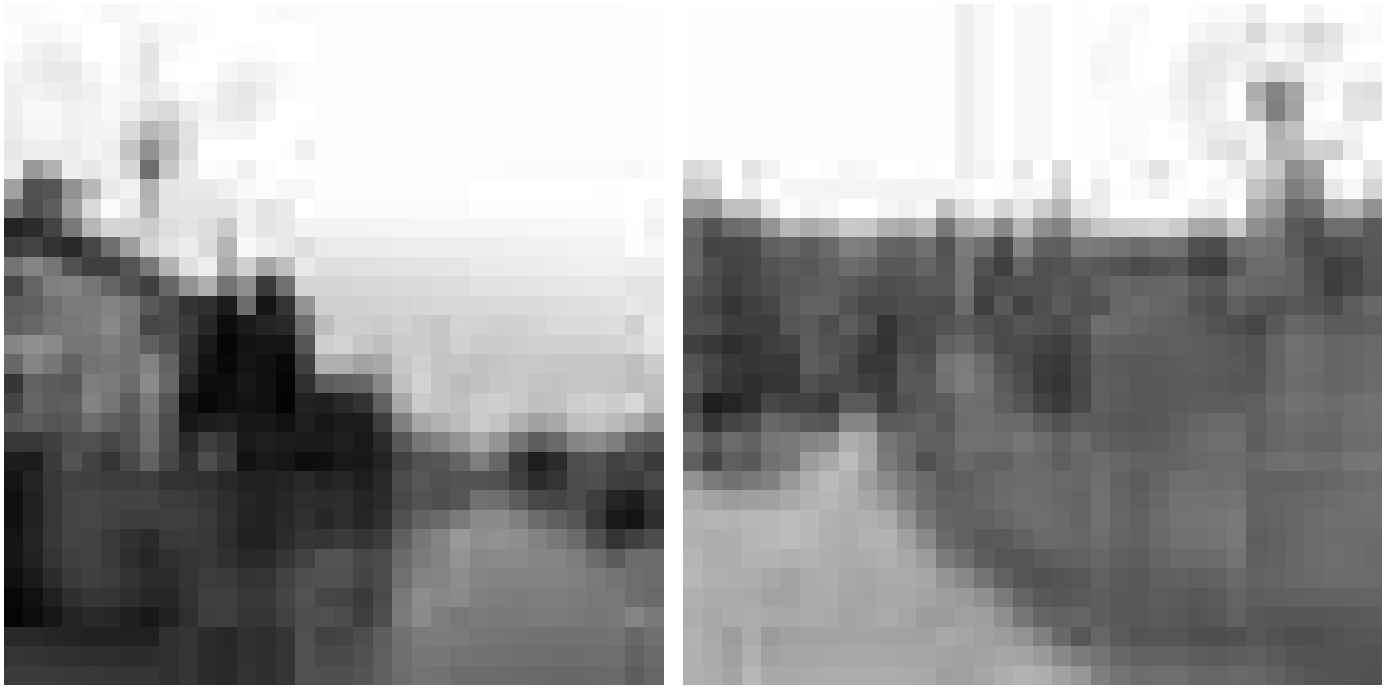
Riešením pre hore znázornený problém je doplnenie svietidiel na každý stožiar, alebo použitie špeciálnej optiky s úzkou vyžarovacou charakteristikou. Pre osvetlenie z veľkých výšok alebo do úzkych priestorov sú vhodné úzke/ostré vyžarovacie charakteristiky. Pre nižšie priestory je vhodné použiť svietidlá bez špeciálnej optiky.

Prostredníctvom dobre navrhnutého systému riadenia intenzity osvetlenia je možné dosiahnuť vynikajúci komfort osvetlenia.

Dôležitým parametrom hodnotiacim osvetlenosť komunikácie je rovnomernosť. Závisí od použitého typu svietidla a vzdialenosťou medzi jednotlivými svietidlami. Prípade betónových stožiarov distribučnej NN siete sú svietidlá v mnohých prípadoch osadené na každom druhom stožiari čo má za následok vzdialenosť medzi svietidlami 70 m – 80 m.

Zlý uhol vyloženia, zlá geometria sústavy, nevhodné svietidlo na osvetlenie komunikácií

Následkom toho veľká časť svetelného toku zo svietidla nesmeruje na komunikáciu.



Obr. 19 Svietidlo typu „Globe“ – svietidlo nesvietí na miesto, kam by malo / veľká vzdialenosť medzi svietidlami Ulica Sadová / pri Ulici Nová

V niektorých prípadoch kvôli geometrii sústavy verejného osvetlenia nie sú splnené minimálne požiadavky svetelno-technických parametrov osvetlenia pozemných komunikácií podľa STN EN 13 201-2. Riešením v uvedených prípadoch ***je použitie nadstavcov a cestných svietidiel s optikou asymetrickou vyžarovacou charakteristikou***.

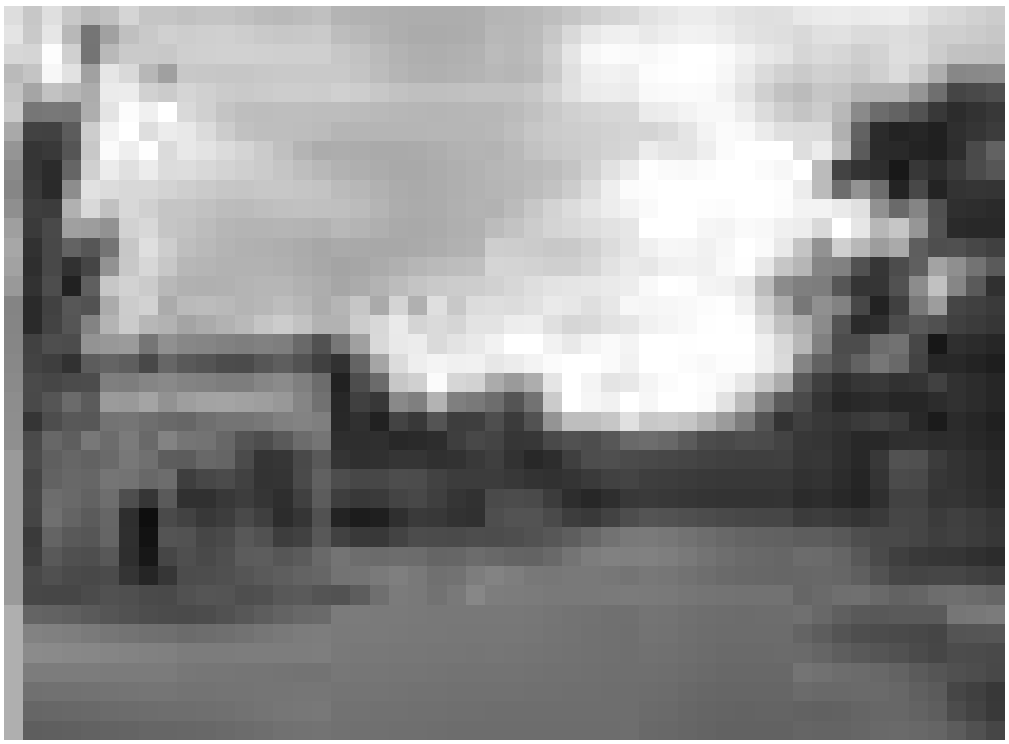
Veľká časť svetelného toku dopadá do okien bytu. Guľové svietidlo s opálovým / priesvitným difúzorom je veľmi nesprávne riešenie. Hlavným problémom tohto typu svietidla je nesprávne vyžarovanie. Svetlo je rozptýlené do ovzdušia, pričom pod svietidlom je tma a neosvecuje dostatočne cestnú komunikáciu, či chodník. Takýto model taktiež vytvára veľmi silné oslnenie (vodičov), čo môže byť veľmi nebezpečné (obzvlášť pri prechodoch pre chodcov).

Zo svietidla cca. 60% svetla je smerované do horného polpriestoru (svietia aj do neba). Svietidlo neobsahuje žiadnu optiku, ktorá by smerovala svetelný tok do dolného polpriestoru. Guľové svietidlá sú nevhodné na osvetlenie pozemných komunikácií! Riešením je použitie cestných svietidiel s optikou asymetrickou vyžarovacou charakteristikou. Do širokých priestorov sú vhodné široké vyžarovacie charakteristiky.

Obr. 20 Svietidlo typu „Globe“ – chodník na Cenemtárskej

Veľká vzdialenosť od osvetľovanej komunikácie

Svietidlo je vo veľkej vzdialenosti od osvetľovanej komunikácie napr. z dôvodu polohy stožiara NN siete - s výložníkom vhodnej dĺžky sa však dajú stále dosiahnuť potrebné parametre osvetlenia



Obr. 21 Distribučné stožiare sú ďaleko od okraja osvetľovanej komunikácie – Ulica Nová

2.5.1. Hodnotenie osvetlených cestných komunikácií

Hlavné komunikácie s pravidelnou osvetľovacou sústavou

Väčšina komunikácií má pravidelnú osvetľovaciu sústavu subjektívne dostatočné osvetlenie s vyhovujúcimi parametrami. Dôvodom sú vyššie osvetľovacie stožiare, dostatočné rozstupy stožiarov. Uvedené platí hlavne pre mestské radiály, ako aj pre komunikácie v individuálnej a hromadnej bytovej výstavbe so svietidlom s cestnou asymetrickou krivkou, komunikácie v peších zónach a pod..

V niektorých prípadoch sú stožiare nadmerne vysoké, svetelný tok zo svietidiel sa tak rozptyľuje na väčšiu plochu a nie efektívne na osvetľovanú komunikáciu. Kvalita osvetlenia tým netrpí, ale horšia je hospodárnosť osvetlenia (zbytočne osvetlené koruny stromov, dvory, zelene...).

Osvetlenie komunikácií z distribučných NN stožiarov

V sústavách s distribučnými stožiarmi sa jednoznačné problémy s kvalitou osvetlenia dali očakávať v prípadoch, kde sú svietidlá inštalované len na každom druhom stožiari. Takýchto prípadov v meste Stupava nie je veľa. Keďže rozstupy svetelných miest sú prakticky dvojnásobné, výsledkom je nízka úroveň osvetlenia, nízka celková aj pozdĺžna rovnomernosť osvetlenia.

Ďalším problémom niektorých distribučných stožiarov je ich väčšia vzdialenosť od okraja osvetľovanej komunikácie. Pri vzdialenosti stožiarov do 5 m bolo ešte osvetlenie dostatočne vyhovujúce (subjektívne).

Väčšina osvetľovacích sústav na distribučných stožiaroch má svietidlá inštalované na každom stožiari, stožiare nie sú ďaleko od kraja a ich rozstupy sú primerané. Tomu zodpovedá aj kvalita osvetlenia, ktorá je adekvátna charakteru osvetľovaných komunikácií.

Osvetlenie komunikácií s parkovými svietidlami

Parkové stožiare nie sú najvhodnejšie na osvetlenie komunikácií pre motorizovanú (alebo zmiešanú) premávku. Podľa súčasne platných noriem, ak uvažujeme pre vozovku jasové triedy osvetlenia M5 alebo M6, vyžaduje sa celková rovnomernosť osvetlenia 0,4. Smerovanie svetelného toku pri parkových svietidlách nie je pre danú geometriu sústavy dostatočne široké. Výsledkom je nízka hodnota pozdĺžnej rovnomernosti osvetlenia. Stožiare sú relatívne nízke a majú štandardné alebo dokonca skrátené rozstupy (pod 25 m).

Znížená kvalita osvetlenia je ešte viac zvýraznená na komunikáciách s parkovými svietidlami s guľovým difúzorom typu Globe.

Osvetlenie prechodu pre chodcov

Hlavným účelom osvetlenia na priechodoch pre chodcov je kontrastné zvýraznenie chodca pomocou svetla, ktoré je odlišné od farby a intenzity okolitého verejného osvetlenia. Vysoký merný výkon a koncentrácia svetelného toku takýchto svietidiel na samotný priechod osvetľuje len chodcov na prechode a nástupnom priestore a vôbec neoslňuje vodičov motorových vozidiel. Svietidlá musia byť navrhnuté pre osvetľovanie priechodov pre chodcov tak, aby potláčali bočné svetelné emisie a aby pri dokonalom osvetlení chodcov na priechode i stojacich na okraji vozovky neboli oslnení vodiči vozidiel. Inštalujú sa v definovanej vzdialenosti pred priechodom pre chodcov zo strany prichádzajúcich vozidiel tak, že osvetľujú vozovku v danom smere jazdy, dvojica oproti sebe stojacich svietidiel tak bezpečne osvetlí priechod pre chodcov v celej šírke vozovky.

Svietidlá určené pre osvetlenie prechodov pre chodcov sa umiestňujú pred prechod pre chodcov na pravú stranu v smere jazdy (v tomto prípade sa používa svietidlo so špeciálnu pravostrannou optiku DPR= distribution pedestrian RIGHT). Svietidlo by malo byť vo výške 6 m cca 1,5 metra pred prechodom pre chodcov. Návrh umiestnenia svietidiel je veľmi dôležitý, nakoľko okrem osvetlenia postáv na priechode pre chodcov je veľmi potrebné aj osvetlenie tzv. nástupného priestoru tak, aby vodič zreteľne zaregistroval postavu ešte pred tým, ako vkročí na priechod.

V žiadnom prípade neodporúčame žiadne ovládanie osvetlenia priechodov pre chodcov tzv smart riešeniami spínajúcimi osvetlenie až po vkročení postavy na priechod ! V tomto momente je to už totiž neskoro ! Tak isto neodporúčame žiadne blikajúce alebo svetelné prvky do vozovky. Svietidlá (tzv. puky) blikajúce vo vozovke pred priechodom oslepujú vodiča a vôbec nevníma postavu za týmto osvetlením. Ľudské oko má prirodzenú vlastnosť neovládateľne sa pozerať do zdroja svetla a teda vodič nepozoruje dianie v okolí priechodu ale na svietidlo. **Ide o nebezpečné riešenia s cieľom zbytočne predraženej investície !**

V meste Stupava nie sú cielene osvetlené priechody pre chodcov, avšak na frekventovanejších hlavných radiáloch z hľadiska zvýšenia bezpečnosti odporúčame ich dodatočné osvetlenie !

2.6. Rozvádzače VO

Stav rozvádzačov bol zisťovaný vizuálnou prehliadkou.

V meste sa nachádzajú 29 + 1 ks rozvádzačov verejného osvetlenia. Rozvádzač č. 30 sa nachádza v cintoríne v dome smútku. Z predmetného rozvádzača sú napojené okrem svietidiel na cintoríne aj ďalšie spotrebiče.

Vo všeobecnosti je rozvádzač tvorený oceľovou alebo plastovou skrinkou. V nej sa nachádza elektrovýzbroj rozvádzača, ktorá je tvorená hlavným ističom, elektromerom, stýkačom, ovládacím zariadením (spínanie so signálom, fotobunka, alebo spínacie hodiny) a istením jednotlivých polí rozvádzača (ističe, poistky, stýkače).

Napäťová sústava je 3+PEN 50Hz 230/400V/TN-C. Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím živých časti je riešená „Izolovaním živých častí a krytím – STN 33 2000-4-41.

Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím neživých časti je riešená „odpojením napájania, pospájaním – STN 33 2000-4-41.

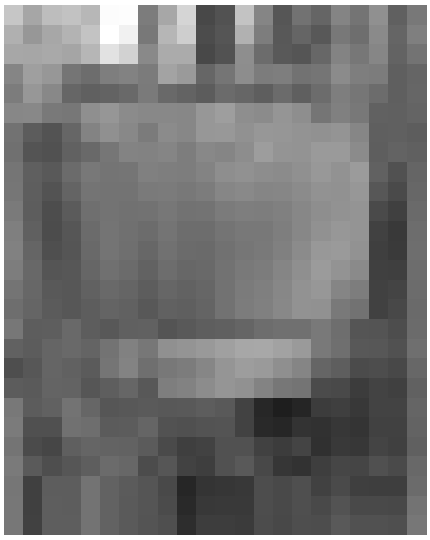
Štruktúra rozvádzača prevádzkovaného v meste je zrejmá z tabuľky E a F.

Číslo RVO	Číslo odberného miesta	Adresa	Druh RVO
24	-		pilierový
25	-		pilierový
26	-		pilierový
01	24ZZS5220828000H	Dlhá 40	stĺpový
04	24ZZS7076571000M	Vajanského 287	pilierový
02	-		pilierový
03	24ZZS7020870000P	Krajná 62	pilierový
07	24ZZS5220834000V	Kukučinová 10	pilierový
08	24ZZS6023019000M	Bezručova 2	pilierový
09	24ZZS5220826000R	Krížna 1	stĺpový
20	24ZZS71083520006	Vincenta Šikulu 3899	pilierový
27	24ZZS7049807000G	Malacká 1965	pilierový
19	24ZZS52208310009	Kostku 1	stĺpový
21	24ZZS52208230005	Nová 57	stĺpový
23	24ZZS4000075454V	Lesná 1675	pilierový
22	24ZZS526657000U	Park 14	pilierový
29	24ZZS7023970000V	Obora 1490	zabudovaný
18	24ZZS5254814000L	Kalvárska 2	stĺpový
16	24ZZS4000019134S	Pod Kremnicou 903	pilierový
17	24ZZS4000004138E	Pod Kremnicou 903	pilierový
15	-		pilierový
12	-		pilierový
13	24ZZS40000480539	Vinohradnícka 52/917	pilierový
14	24ZZS7031450000B	Viničná 939	pilierový
05	24ZZS6057423000X	Štúrová 11	zabudovaný
11	24ZZS5220827000M	Záhumenská 100	stĺpový
06	24ZZS7075582000J	Moyzesova 1912	zabudovaný
28	-		pilierový
10	24ZZS526606000Z	Hlavná 39	pilierový
30	-		zabudovaný

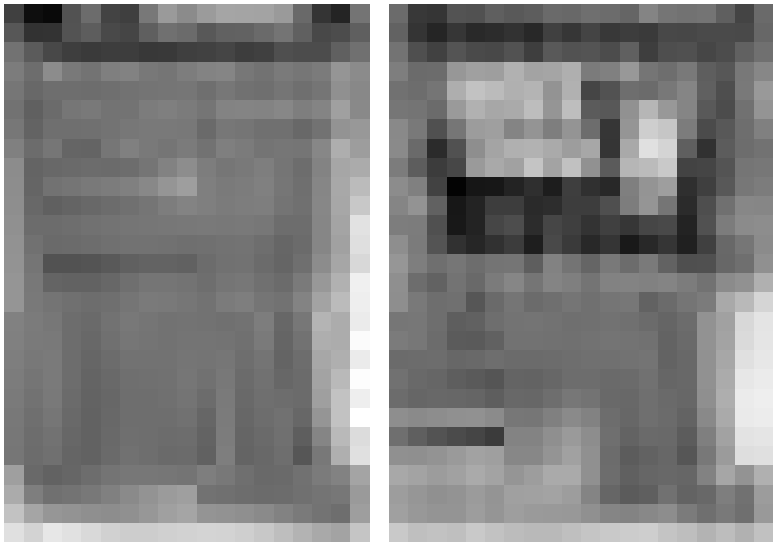
Tab. E Základné údaje rozvádzačov v meste Stupava

Číslo RVO	Číslo elektromera	Typ elektromeru	Ovládanie	Hlavný istič [typ]	Hlavný istič [A]	Vývody
24	02174519716502	ZE312.DO.COB186-558	sumrakový sp.	MERLIN GERING	3x25A/B	3x 1F
25	00503601318515	SX5A2-SELS-04	sp.hod.+sumr.sp.	SCHRACK	3x25A/B	1x 3F
26	02157344915500	ZE312.DO.AOB185-557	sumrakový sp.	KEMA EU	3x25A/B	3x 1P
01	304871	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	LEGRAND	3x63A/C	3x 1P
04	326576	SX5A2-SELS-09	sumrakový sp.	SEZ PR 63	3x25A/C	3x 1F
02	00503534518515	SX5A2-SELS-04	sp.hod.+sumr.sp.	SEZ PR 63	3x25A/B	6x 1F
03	328146	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	SEZ PR 63	3x16A/B	3x 3F
07	3532413	ZE 312-1S	sp.hod.+sumr.sp.	OEZ J2RU50B	3x80A	9x 1N
08	5558846	AS3000	elektronicky	SCHRACK	3x63A/B	9x1F+1x3F
09	304822	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	MERLIN GERING	3x63A/B	3x 1P
20	582044	E3S-20T/1S	sumrakový sp.	OEZ LSN	3x25A/B	1x 3F
27	304880	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	E6000E	3x25A/B	6x 1F
19	5558933	ELSTAR	sumrakový sp.	OEZ J21U	3x63A	6x 1P
21	304867	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	LEGRAND	3x63A/C	3x 1P
23	328755	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	TRACON TDZ	3x40A/B	3x
22	311167	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	OEZ J21U	3x100A	6x 1P
29	21706035	ZE312.DO.BOB186-557	sumrakový sp.	RI 53	3x32A/B	1x 1F
18	307394	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	OEZ J21U	3x63A	6x 1P
16	327806	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	EATON	3x25A/B	1x 3F
17	537864	KRIZIK E3S-20T/1S	sumrakový sp.	SEX PR63	3x25A/B	3x 1F
15	000503587918515	SX5A2-SELS-04	sumr.sp.+sp.hod.	OEZ LSN	3x25A/B	6x 1F
12	000503506018515	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	SCHRACK	3x32A/B	3x 3F
13	327374	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	MEMA EU	3x25A/B	3x 3F
14	104458	ACE3000 ACTRIS	sumrakový sp.	MERLIN GERING	3x32A/B	1x 3F
05	300542	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	KEMA EU	3x63A/B	6x 1P
11	304827	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	KEMA EU	3x63A/B	1x 3P
06	49201275	E420i-ns	sumrakový sp.	Moller	3x16A/B	4x 1F
28	00503526118515	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	TRACON	3x25A/B	2x 3F
10	311175	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	OEZ J21U	3x100A	6x 1P
30	815504	SX5A2-SELS-04	sumrakový sp.	OEZ J2RU50A	3x100A	3x 1P

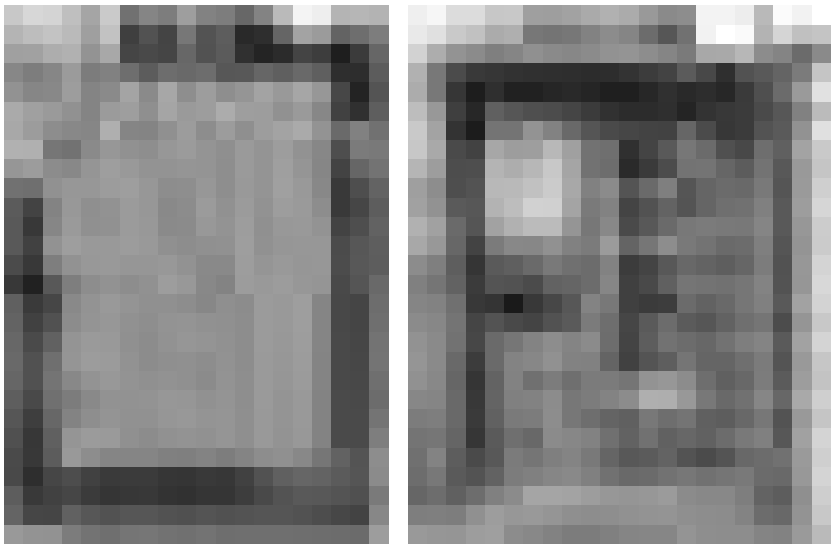
Tab. F Charakteristika rozvádzačov v meste Stupava



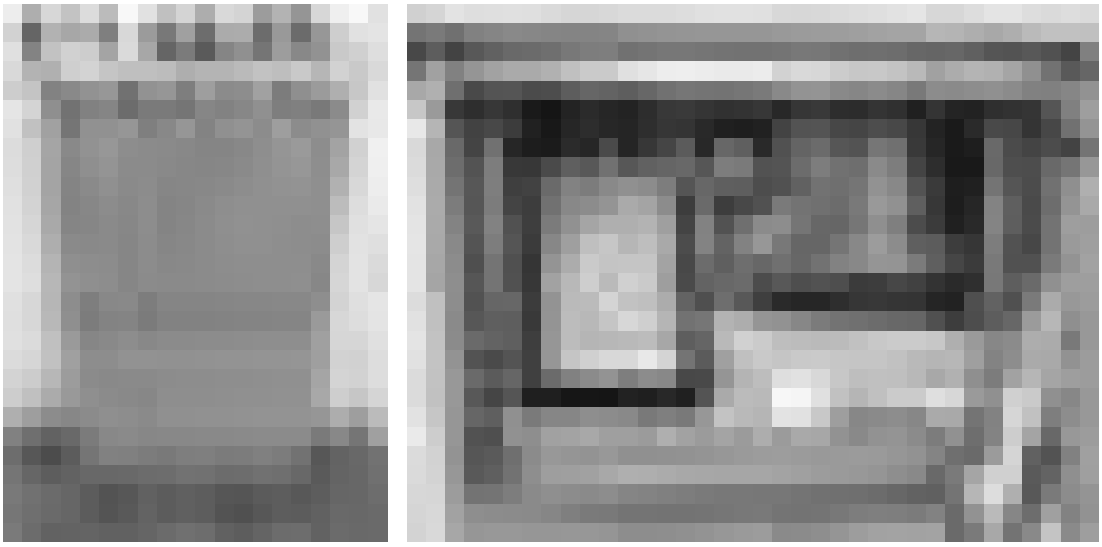
Rozvádzač č.: 14



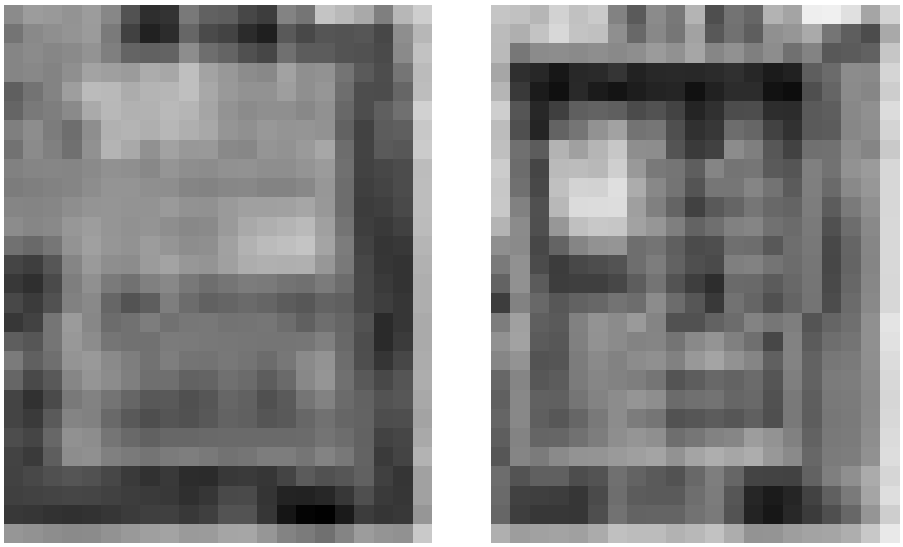
Rozvádzač č.: 05



Rozvádzač č.: 11

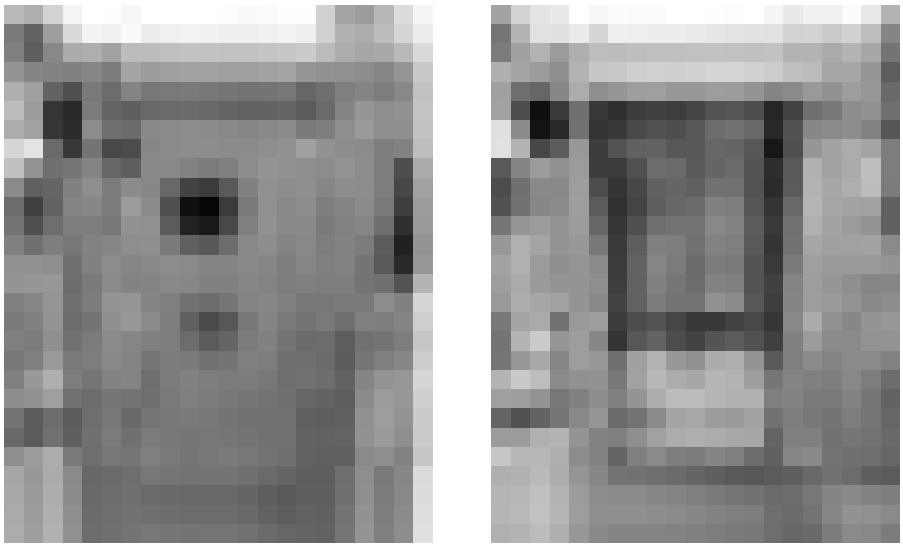


Rozvádzač č.: 24

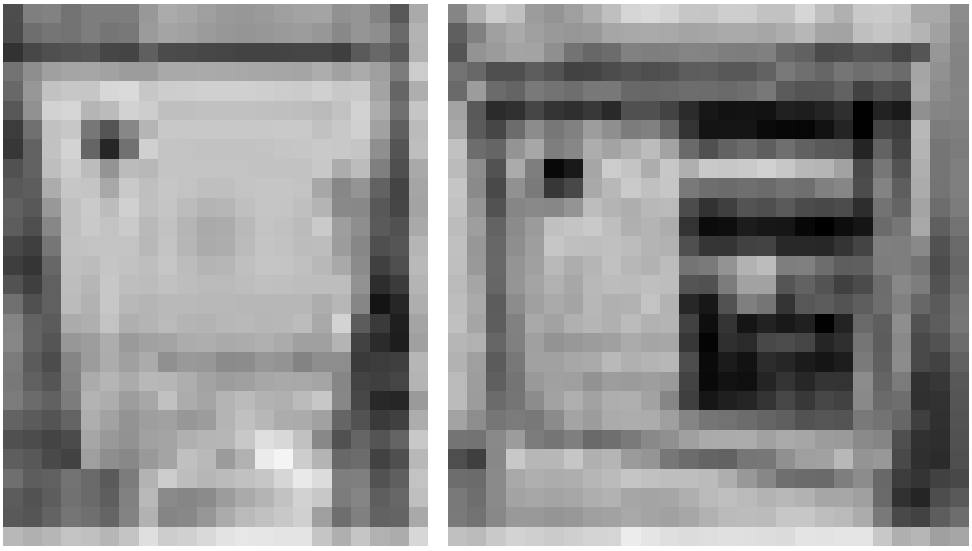


Rozvádzač č.: 01

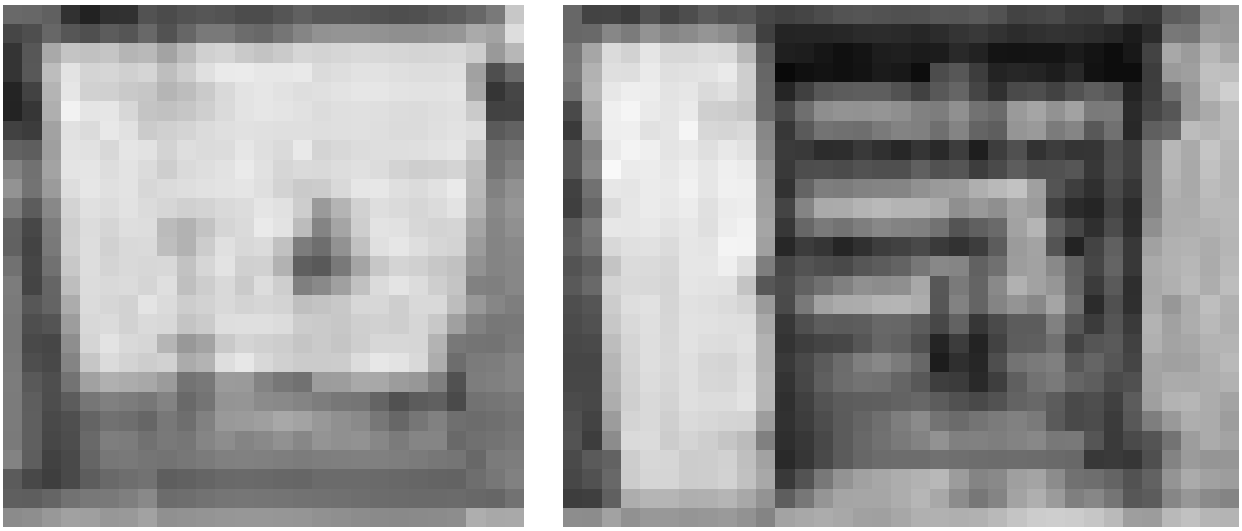
Rozvádzač č.: 25



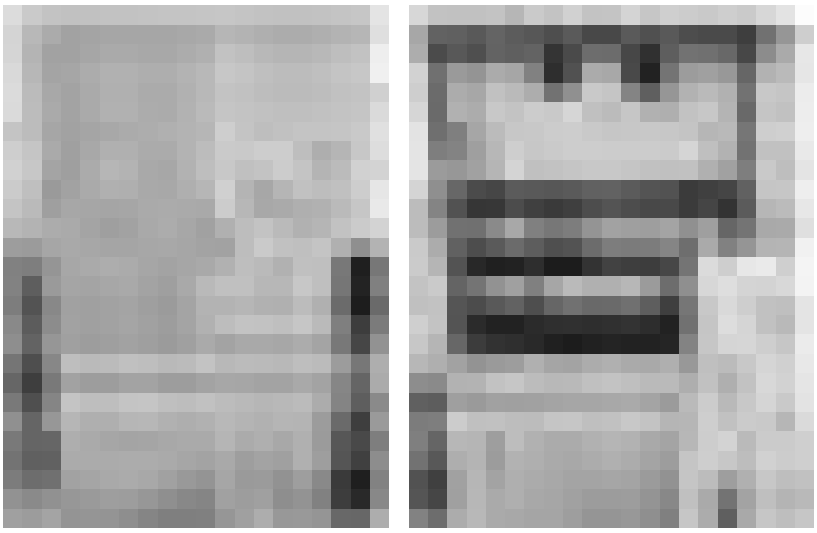
Rozvádzač č.: 26



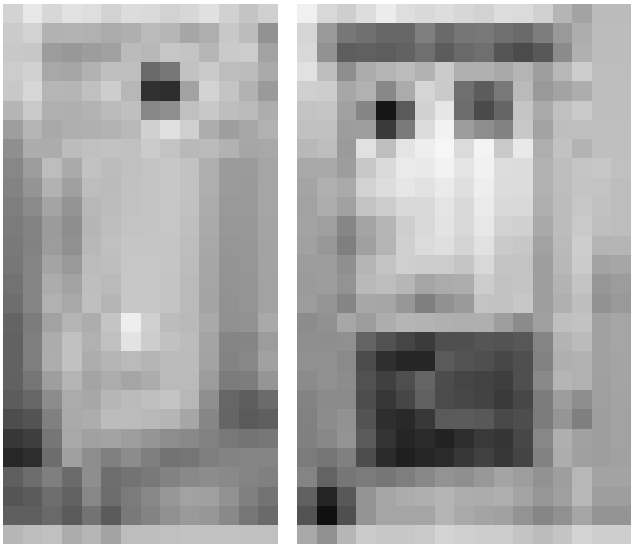
Rozvádzač č.: 03



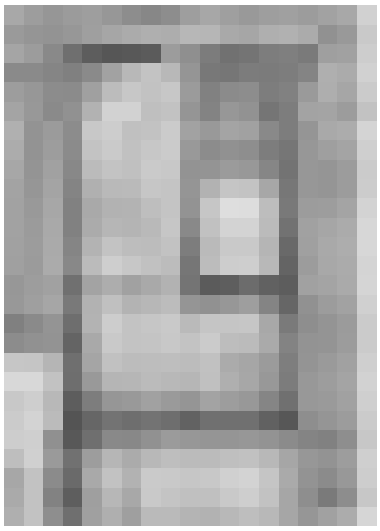
Rozvádzač č.: 07



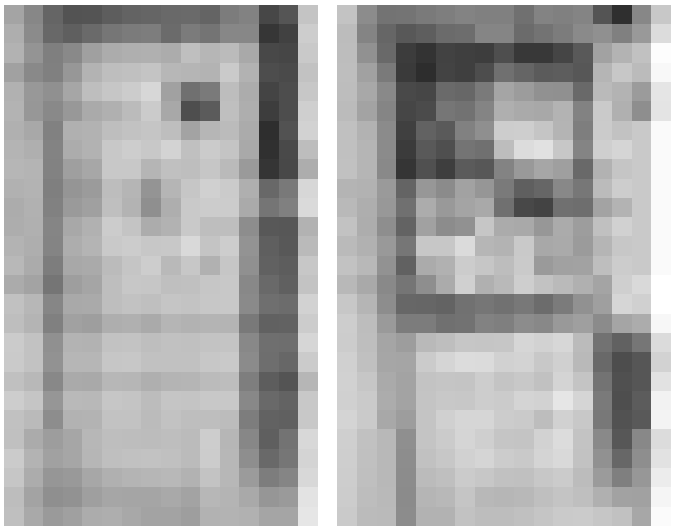
Rozvádzač č.: 08



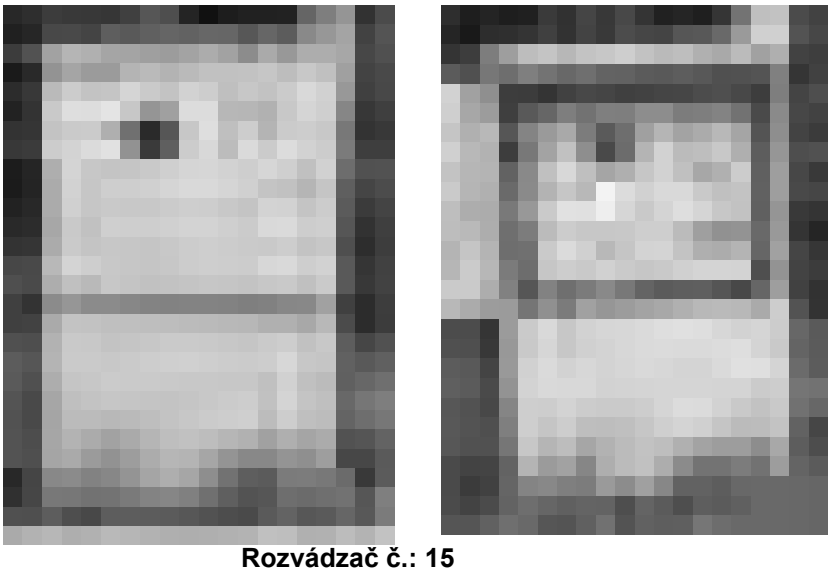
Rozvádzač č.: 17



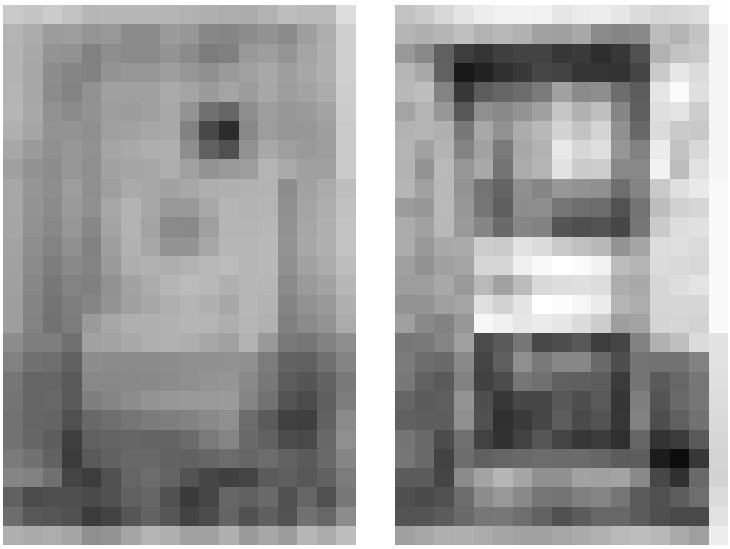
Rozvádzač č.: 06



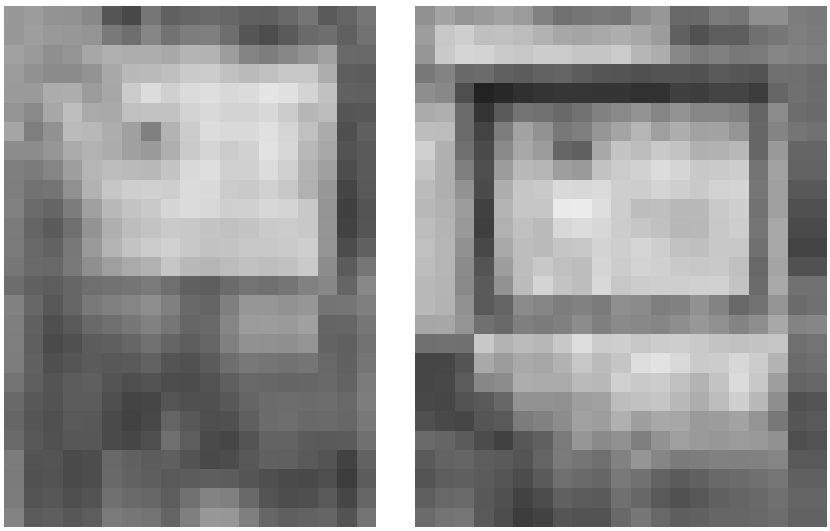
Rozvádzač č.: 16



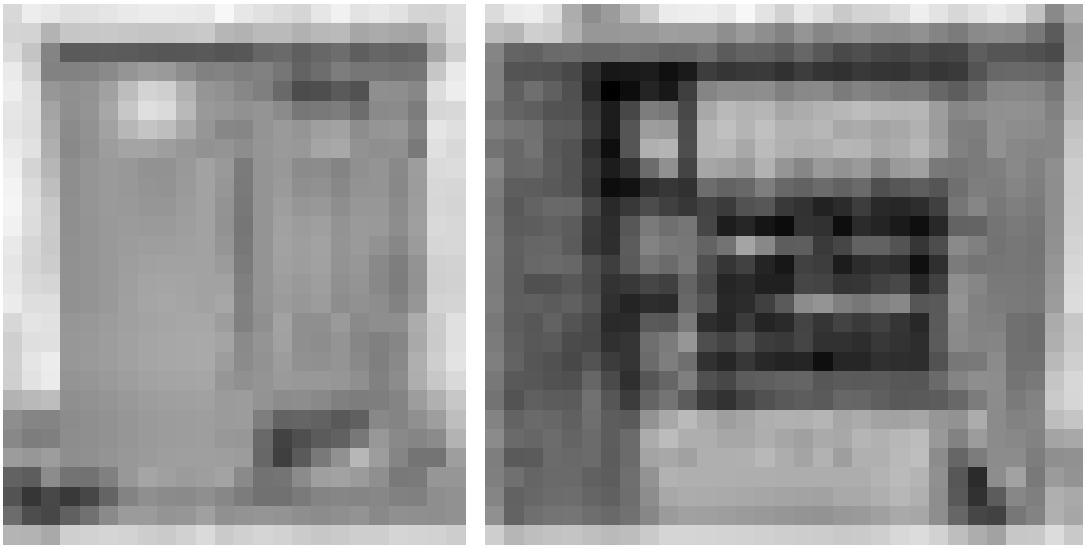
Rozvádzač č.: 15



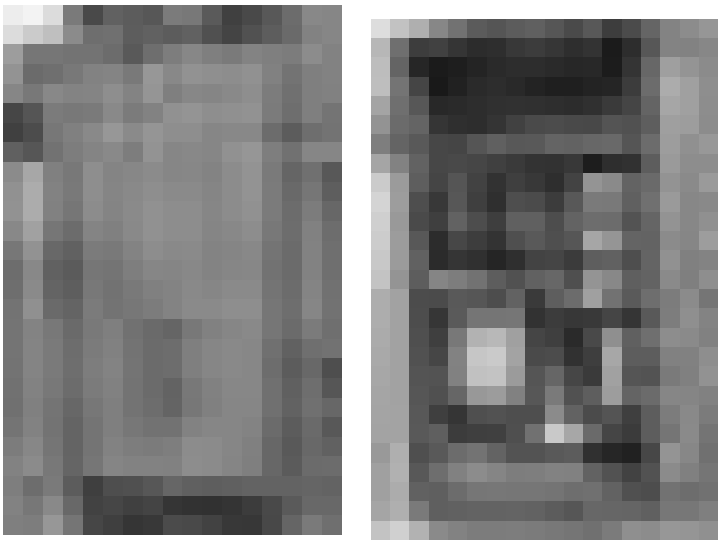
Rozvádzač č.: 13



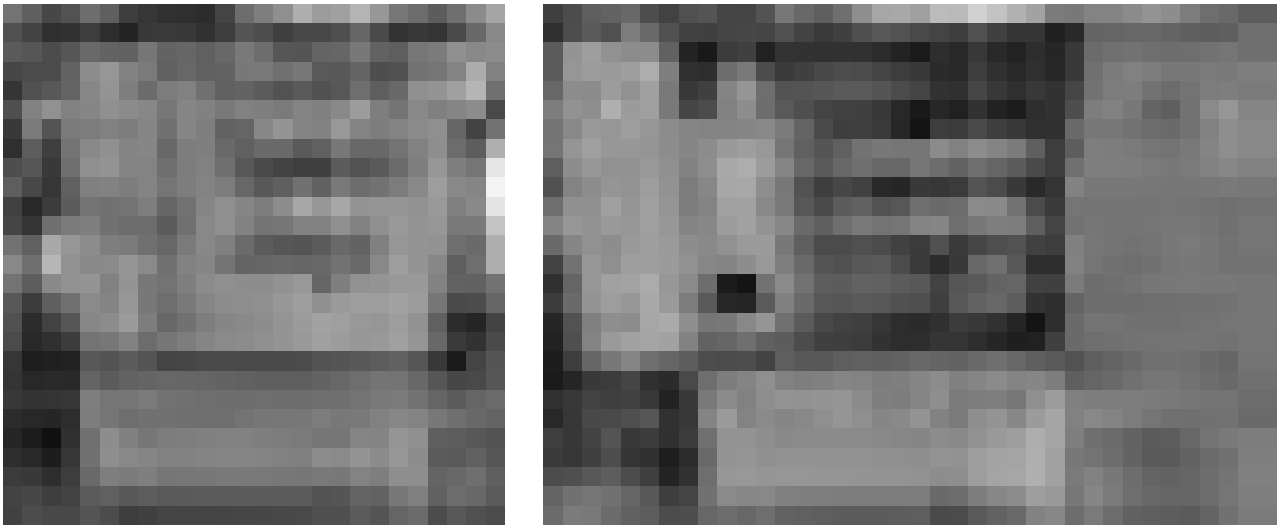
Rozvádzač č.: 12



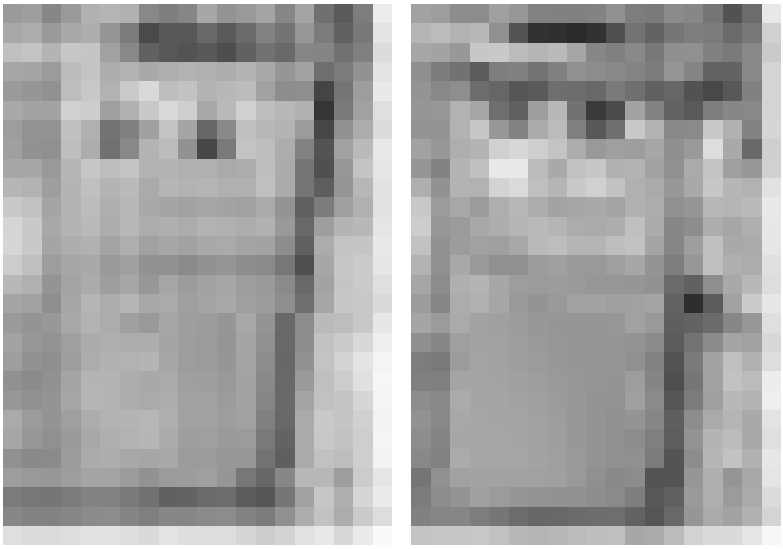
Rozvádzač č.: 10



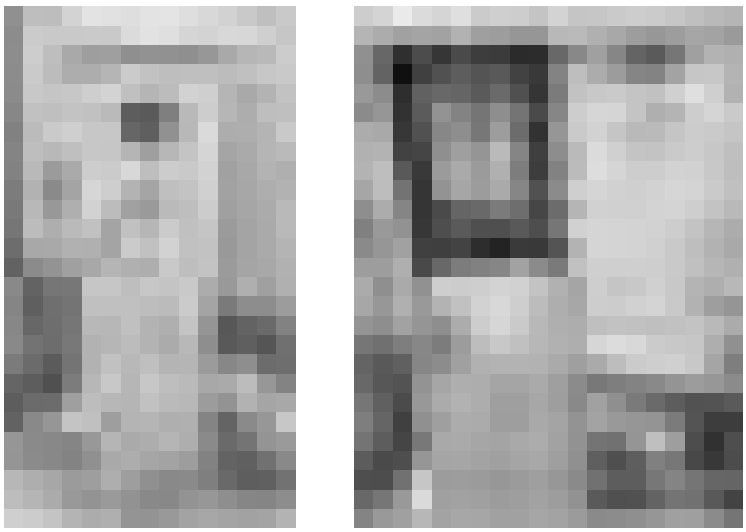
Rozvádzač č.: 18



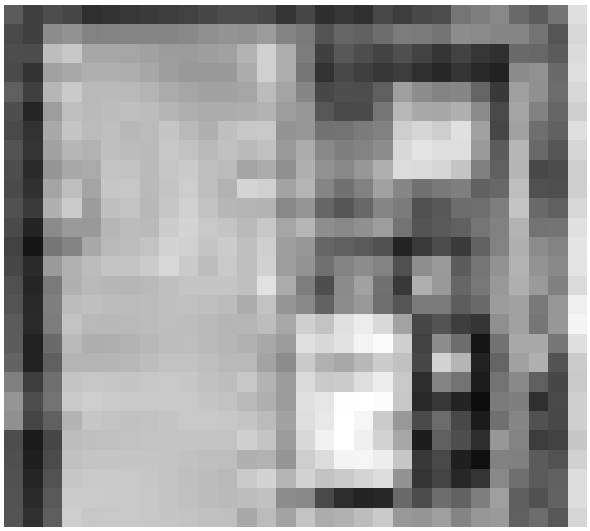
Rozvádzač č.: 22



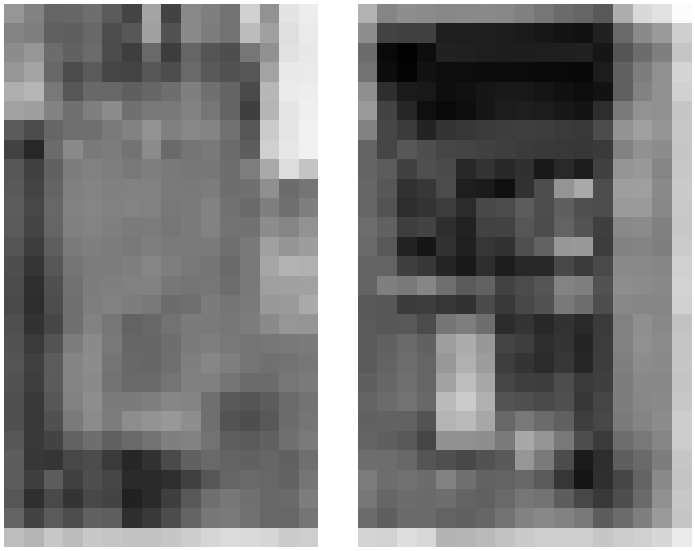
Rozvádzač č.: 29



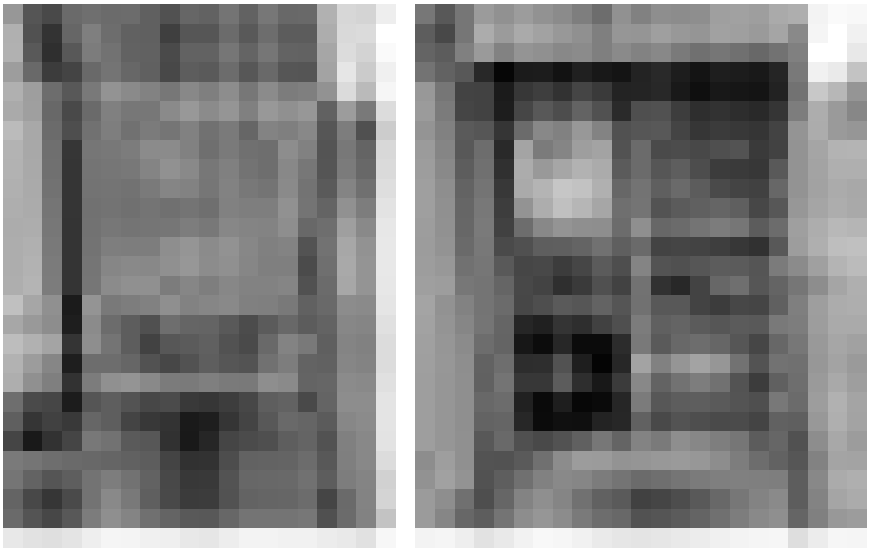
Rozvádzač č.: 23



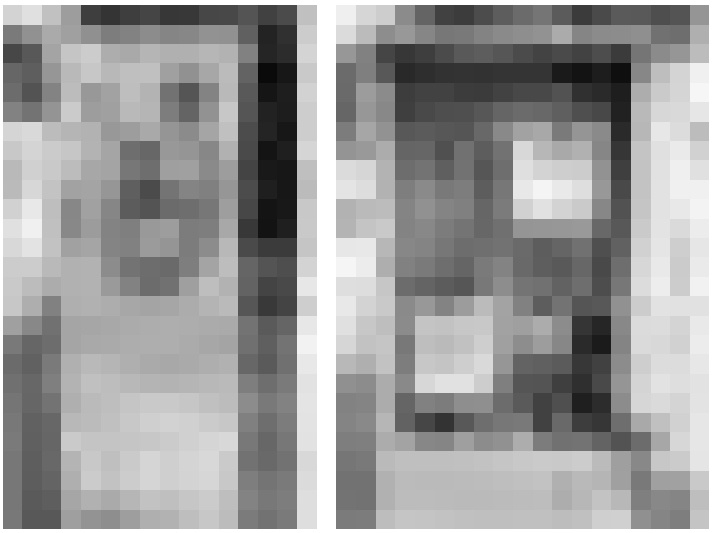
Rozvádzač č.: 27



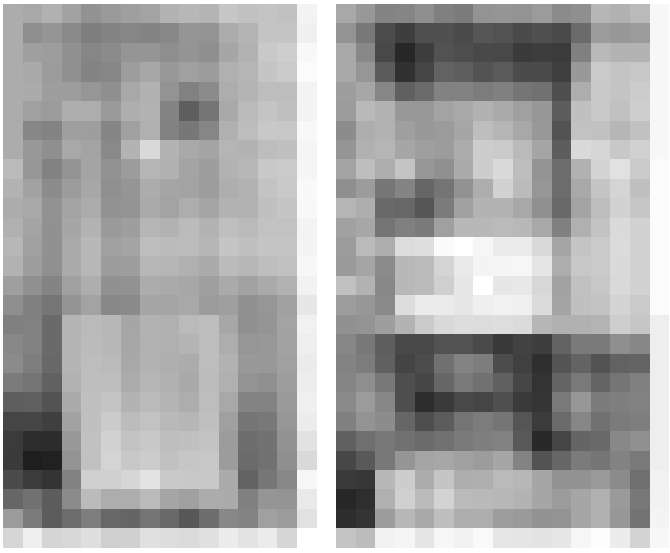
Rozvádzač č.: 19



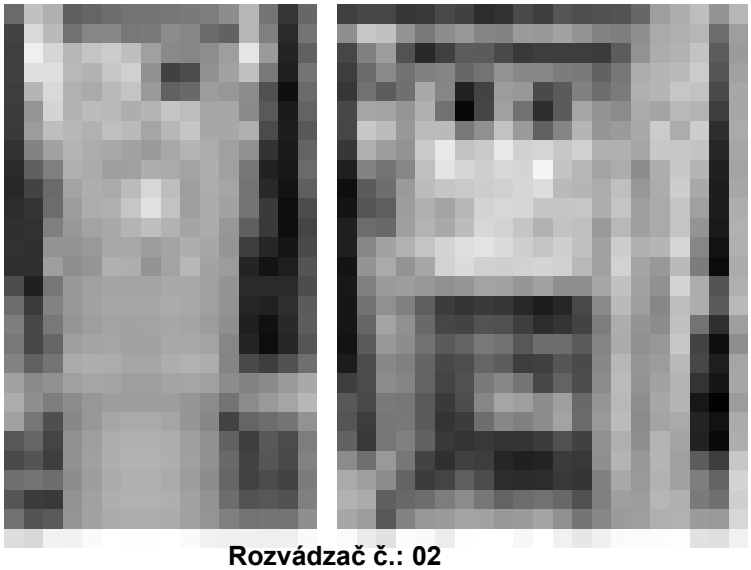
Rozvádzač č.: 21



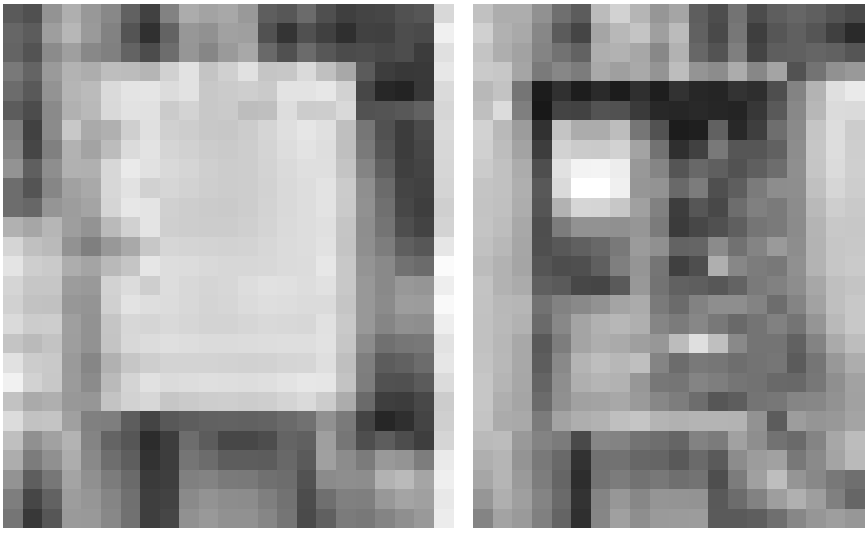
Rozvádzač č.: 04



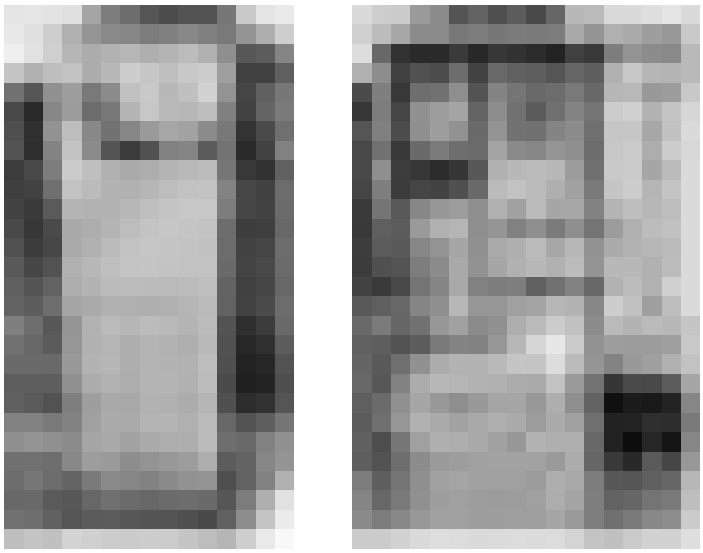
Rozvádzač č.: 20



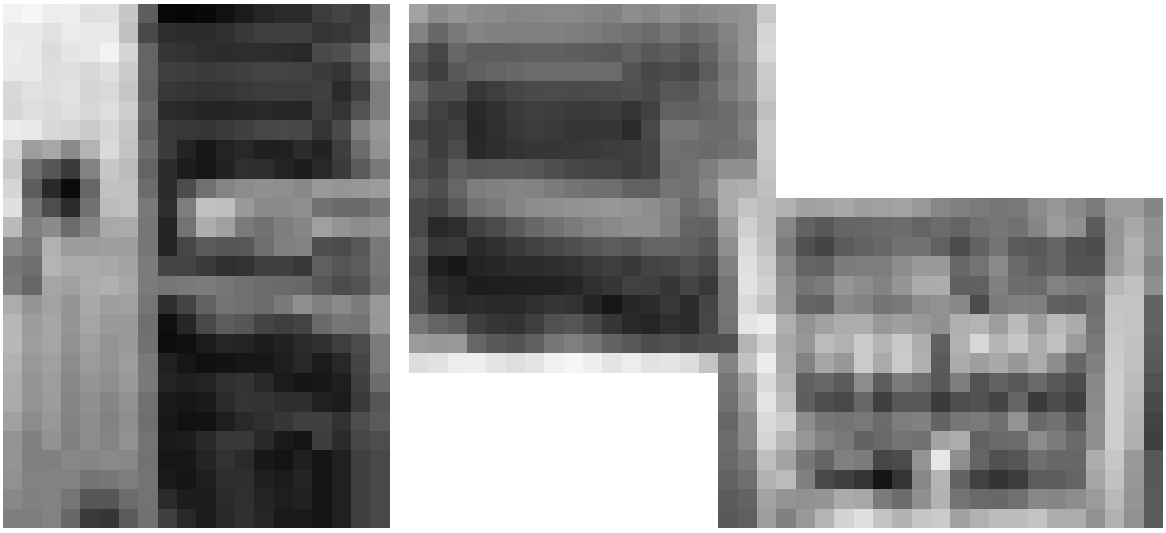
Rozvádzač č.: 02



Rozvádzač č.: 09



Rozvádzač č.: 28



Rozvádzač č.: 30

Obr. 22

Špecifikácia nedostatkov:

- *Spoločný PEN vodič s distribučnou sústavou v prípade vzdušných vedení*
- *interná a externá korózia rozvádzača – nízka mechanická odolnosť, neestetický vzhľad*
- *chýbajúci ochranný náter – bez odolnosti voči vplyvom počasia*
- *rozvádzač umiestnený na podpernom bode NN siete*
- *nedostatočný stupeň krytia – nízka bezpečnosť a zníženie životnosti komponentov*
- *nerovnomerné zaťaženie fáz*
- *predimenzovaná rezervovaná kapacita – zvýšené platby*
- *nesúlad medzi hodnotami reálne nainštalovaných hlavných ističov v rozvádzačoch a rezervovanou kapacitou na faktúrach*

Stav rozvádzačov súvisí predovšetkým s ich vekom. Staré prístrojové vybavenie a korózia svoriek spôsobuje pomerne časté poruchy. Technický stav niektorých rozvádzačov je veľmi zlý.

Prejavuje sa na nich korózia vnútorných a vonkajších častí. Pri zatekaní napáda korózia spodok skriniek a dvierka. Následkom toho sú prístroje (svorkovnica, stýkače) skorodované, čo sa prejavuje častejšími poruchami. Prístrojová náplň niektorých rozvádzačov, je technicky zastaraná.

Rozvádzače sú pilierové (samostatne stojace), zabudované vo fasáde alebo stĺpové. RVO inštalované na betónových stožiaroch distribučnej siete NN ešte existujú, avšak len výnimočne (6 ks). Distribučná spoločnosť štandardne vyžaduje demontáž takýchto rozvádzačov a ich preložku mimo stožiarov pri každej vhodnej príležitosti (modernizácia, rekonštrukcia). Niektoré rozvádzače sú vyrobené z odolných plastov. Meranie spotreby elektrickej energie je zabezpečené elektronickými elektromermi. Napájanie rozvádzačov RVO je riešené z transformačných staníc alebo priamo z distribučnej siete NN.

Zaťaženie rozvádzačov RVO je variabilné, závisí od aktuálneho topologického usporiadania sekundárnej siete VO, ktoré sa pri prevádzke sústavy verejného osvetlenia upravuje v súlade s potrebami a požiadavkami. Počas auditu nebolo možné získať exaktné schémy sekundárnych sietí verejného osvetlenia, kde by sa zapojenie a pomery dali zistiť. Je to spôsobené tým, že zapojenie sa počas prevádzky dynamicky mení, pričom tieto zmeny v zapojení sa neevidujú.

Rozvádzače RVO sú miestom, kde začínajú vetvy verejného osvetlenia a dajú sa ľahko identifikovať typy a prierezy vystupujúcich káblových vedení.

Rozvádzač sa výrazne podieľa na chode celej sústavy verejného osvetlenia. Plní funkciu istenia, zapínania a vypínania sústavy verejného osvetlenia. Rozvádzače pracujú v automatickom režime – zapínanie a vypínanie sa riadi fotobunkou, ktorá je umiestnená v rozvádzači. V rozvádzači RVO je elektrovýzbroj pre spínanie verejného osvetlenia.

Zaťaženie jednotlivých fáz uvádza tabuľka G.

Zaťaženie vetiev	RVO24		RVO25		RVO26		RVO01		RVO04	
	U = 238 V		U = 236 V		U = 236 V		U = 227 V		U = 237 V	
	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ
L1	0,5	0,99	2	0,96	1,64	-	24,9	0,89	4,7	0,95
L2	0,5	0,98	1,2	0,95	1,34	-	4,8	0,99	4	0,99
L3	0,6	0,98	2,1	0,7	4,23	-	5,8	0,88	4,9	0,97

Zaťaženie vetiev	RVO02		RVO03		RVO07		RVO08		RVO09	
	U = 237 V		U = 236 V		U = 234 V		U = 237 V		U = 234 V	
	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ
L1	2,84	0,78	4	0,99	2,1	0,88	7,1	0,99	18,2	0,91
L2	2,51	0,9	4,1	0,99	1,6	0,88	32,5	0,98	28,7	0,95
L3	1,82	0,89	2,3	0,98	-	-	3,9	0,96	41	0,99

Zaťaženie vetiev	RVO20		RVO27		RVO19		RVO21		RVO23	
	U = 236 V		U = 237 V		U = 234 V		U = 235 V		U = 235 V	
	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ
L1	3,3	0,99	2,95	-	39,9	0,95	20,7	0,89	5,9	-
L2	2,7	0,83	1,28	-	26,3	0,89	4,1	0,73	6,9	-
L3	6,1	0,81	2,83	-	18,9	0,83	11,9	0,98	7,8	-

Zaťaženie vetiev	RVO22		RVO29		RVO18		RVO16		RVO17	
	U = 239 V		U = 235 V		U = 236 V		U = 235 V		U = 235 V	
	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ
L1	5,2	0,97	0,6	-	17,3	0,9	4,1	0,82	1,4	0,98
L2	3,5	0,99	0,7	-	25,2	0,92	10,5	0,99	1,5	0,98
L3	3	0,89	0,9	-	17,2	0,84	-	-	1,1	0,99

Zaťaženie vetiev	RVO15		RVO12		RVO13		RVO14		RVO05	
	U = 238 V		U = 240 V		U = 240 V		U = 240 V		U = 237 V	
	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ
L1	0,8	0,995	7,7	0,715	5,2	0,98	0,5	0,9	10,6	0,74
L2	7,6	0,999	1,5	0,876	6,8	0,97	1,22	-	14,1	0,81
L3	2,3	0,92	7,6	0,782	11,3	0,93	1,28	-	6,4	0,59

Zaťaženie vetiev	RVO11		RVO06		RVO28		RVO10		RVO30	
	U = 234 V		U = 236 V		U = 239 V		U = 231 V		U = 235 V	
	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ	I(A)	cos φ
L1	16,3	0,83	0,6	0,86	2,4	0,97	24,1	0,91	2,8	-
L2	25,3	0,82	0,2	0,92	2,5	0,97	18,8	0,98	1,9	-
L3	17,8	0,8	0,2	0,81	3,7	0,98	22,7	0,99	2,4	-

Tab. G Zaťaženie fáz v rozvádzači na základe merania

V rozvádzačoch č. 23 a 29 sa nedalo merať prúdy z dôvodu, že boli zaplombované. Z rozvádzača č. 30 sú napojené aj iné zariadenia okrem svietidiel v cintoríne v dome smútku. Uvádzané prúdové hodnoty sú vypočítané!

Nové elektromery už dokážu zmerať jalový odber elektrických zariadení. V budúcnosti dodávateľ elektrickej energie podľa typu sadzby (sadzba pre VO) bude účtovať príplatky za nevykompenzovaný jalový odber elektrických zariadení (svietidiel verejného osvetlenia) uskutočňovaný s účinníkom iným než cos φ = 0,9 až 1. Všeobecne však každý odberateľ je povinný jalový odber kompenzovať.

V hore uvádzanom prípade len niekoľko zmeraná hodnota nespadá do rozsahu 0,95 – 1, čo znamená, že v budúcnosti na vyúčtovacích faktúrach už budú vyčíslené poplatky za nevykompenzovaný účinník.

Všetky nové LED svietidlá musia byť kompenzované cos φ min 0,9.

Hodnoty hlavných ističov v RVO20, RVO27 a RVO29 sú v nesúlade s fakturovanou hodnotou.

- **Skutočná hodnota pri RVO20 je 3x25A, pričom SSE fakturuje 3x32A. Týmto vzniká rozdiel 55,49 € v neprospech mesta.**
- **Skutočná hodnota pri RVO27 je 3x25A, pričom SSE fakturuje 3x63A. Týmto vzniká rozdiel 301,23 € v neprospech mesta.**
- **Skutočná hodnota pri RVO29 je 3x32A, pričom SSE fakturuje 3x13A. Týmto vzniká rozdiel 150,61 € v prospech mesta.**

Celková suma uvedených rozdielov je 206,11 € v neprospech mesta. Na uvedený nesúlad odporúčame upozorniť ZSE !!! Hodnota hlavného ističa rozvádzačoch RVO22, RVO28 je predimenzovaná. Súčasťou opatrení bude zmena hodnôt hlavných ističov na inú hodnotu podľa potreby.

Vzhľadom na požiadavku vlastníka podperných bodov NN siete nie je možné RVO ponechať na stožiari. V rámci rekonštrukcie navrhujeme zdemontovať jestvujúci stožiarový rozvádzač a namontovať nový pilierový rozvádzač na inú pozíciu mimo stožiare distribučného rozvodu NN.

Ak sú z pôvodných rozvádzačov napojené zariadenia, ktoré nie sú predmetom auditu, tak pri realizácii rekonštrukcie VO a výmene rozvádzačov za nové, je potrebné uvažovať pri návrhu týchto rozvádzačov s výkonovou a priestorovou rezervou pre napojenie týchto zariadení (napr. vianočné osvetlenie, vianočný strom a iné zariadenia v súčasnosti napojené z tohto rozvádzača).

2.7. Spotreba a cena elektrickej energie

Do roku 2004 vrátane bola platba za elektrickú energiu pre účely verejného osvetlenia priamo úmerná množstvu odobranej elektrickej energie v kWh a iné faktory na jej cenu nemali vplyv.

Od roku 2006 platba za distribúciu elektrickej energie závisí aj od ampérovej veľkosti hlavného ističa. Zložky platby za distribúciu v sieti ZSE a za systém často krát prevyšujú zložku za samotnú energiu.

Spotreba elektrickej energie závisí od príkonu a času svietenia verejného osvetlenia. Cena za dodávku elektrickej energie závisí aj od počtu odberných miest a od veľkosti jednotlivých odberov.

Verejné osvetlenie mesta Stupava je prevádzkované počas celej noci. Špecifikácia nákladov podľa faktúr a poskytnutých údajov je v tabuľke H.

Číslo RVO	Číslo odberného miesta	Spotreba 2018 [kWh]
24	-	-
25	-	-
26	-	-
01	24ZZS5220828000H	28 614
04	24ZZS7076571000M	7 231
02	-	-
03	24ZZS7020870000P	7 620
07	24ZZS5220834000V	3 259
08	24ZZS6023019000M	41 630
09	24ZZS5220826000R	59 726
20	24ZZS71083520006	7 187
27	24ZZS7049807000G	6 073
19	24ZZS52208310009	70 162
21	24ZZS52208230005	31 093
23	24ZZS4000075454V	9 079
22	24ZZS526657000U	10 948
29	24ZZS7023970000V	2 307
18	24ZZS5254814000L	47 988
16	24ZZS4000019134S	6 288
17	24ZZS4000004138E	3 249
15	-	-
12	-	-
13	24ZZS40000480539	13 397
14	24ZZS7031450000B	2 506
05	24ZZS6057423000X	23 089
11	24ZZS5220827000M	53 742
06	24ZZS7075582000J	937
28	-	-
10	24ZZS526606000Z	59 983
30	-	-
	Spolu	**496 108**

Tab. H Spotreba a náklady na elektrickú energiu v roku 2018 pre VO mesta Stupava

Číslo RVO	Číslo odberného miesta	Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	Cena elektriny a distribúcie [€ bez DPH]	Spolu [€ bez DPH]	Spolu [€ s DPH]
24	-	198,18	-	-	0,00 €
25	-	198,18	-	-	0,00 €
26	-	198,18	-	-	0,00 €
01	24ZZS5220828000H	499,41	3 132,55 €	3 631,96 €	4 358,35 €
04	24ZZS7076571000M	198,18	709,83 €	908,01 €	1 089,61 €
02	-	198,18	-	-	0,00 €
03	24ZZS7020870000P	126,84	813,14 €	939,98 €	1 127,98 €
07	24ZZS5220834000V	634,18	355,59 €	989,77 €	1 187,72 €
08	24ZZS6023019000M	475,63	4 542,14 €	5 017,77 €	6 021,32 €
09	24ZZS5220826000R	499,41	6 555,88 €	7 055,29 €	8 466,35 €
20	24ZZS71083520006	253,67	783,87 €	1 037,54 €	1 245,05 €
27	24ZZS7049807000G	499,41	674,86 €	1 174,27 €	1 409,12 €
19	24ZZS52208310009	499,41	7 668,50 €	8 167,91 €	9 801,49 €
21	24ZZS52208230005	499,41	3 392,63 €	3 892,04 €	4 670,45 €
23	24ZZS4000075454V	317,09	865,99 €	1 183,08 €	1 419,70 €
22	24ZZS526657000U	792,72	1 223,40 €	2 016,12 €	2 419,34 €
29	24ZZS7023970000V	103,06	251,64 €	354,70 €	425,64 €
18	24ZZS5254814000L	499,41	5 248,48 €	5 747,89 €	6 897,47 €
16	24ZZS4000019134S	198,18	606,74 €	804,92 €	965,90 €
17	24ZZS4000004138E	198,18	354,37 €	552,55 €	663,06 €
15	-	198,18	-	-	-
12	-	253,67	-	-	-
13	24ZZS40000480539	198,18	1 384,64 €	1 582,82 €	1 899,38 €
14	24ZZS7031450000B	253,67	273,33 €	527,00 €	632,40 €
05	24ZZS6057423000X	499,41	2 807,48 €	3 306,89 €	3 968,27 €
11	24ZZS5220827000M	499,41	5 864,79 €	6 364,20 €	7 637,04 €
06	24ZZS7075582000J	126,84	102,56 €	229,40 €	275,28 €
28	-	198,18	-	-	-
10	24ZZS526606000Z	792,72	6 609,87 €	7 402,59 €	8 883,11 €
30	-	792,72	-	-	-
	Spolu	**10 899,89 €**	**54 222,28 €**	**62 886,70 €**	**75 464,04 €**

Tab. I Cena elektriny podľa faktúr v roku 2018 mesta Stupava

K rozvádzačom verejného osvetlenia č. 04, 23, 16 a 13 dodané údaje sú od 28.05.2018!

Vyúčtovacie faktúry za rozvádzače verejného osvetlenia č. 24, 25, 26, 02, 15, 12, 28, 30 neboli dodané. Môžu byť vo vlastníctve iného subjektu!

Na Slovensku sa štandardne uplatňuje ročný čas prevádzky verejného osvetlenia 3 900 h.

Pre inštalovaný výkon cca 154,525 kW za predpokladu svietenia počas celej noci (3 900 - 4000 hod/rok) a cca 6,36 kW za predpokladu svietenia počas slávnostného obdobia (500 - 700 hod/rok) by v prípade plnej funkčnosti sústavy vrátane predpokladaných strát na vedení (cca 10%) bola celková ročná spotreba viac ako 667 809 kWh.

Teoretické spotreby VO za rok uvádza tabuľka J.

druh	Príkon spolu [kW]	čas svietenia [hod/rok]	teoretická spotreba [hod/rok]	Počet svietidiel [ks]
Verejné osvetlenie				
KŽ 1x36W	11,65	3900	45 446,70	271
KŽ 1x36W	1,81	3900	7 043,40	42
KŽ 1x36W	0,04	3900	167,70	1
KŽ 2x36W	1,26	3900	4 914,00	15
KŽ 32W	0,63	3900	2 457,00	18
KŽ 32W	0,56	3900	2 184,00	16
KŽ 32W	1,05	3900	4 095,00	30
LED 16W	0,43	3900	1 684,80	27
LED 23W	1,08	3900	4 215,90	47
LED 32W	0,29	3900	1 123,20	9
LED 38W	0,68	3900	2 667,60	18
LED 42W	0,21	3900	819,00	5
LED 43W	4,43	3900	17 273,10	103
LED 65W	0,46	3900	1 774,50	7
LED 30W	0,06	3900	234,00	2
LED 30W	0,03	3900	117,00	1
RVL 80W	7,83	3900	30 544,80	88
RVL 80W	1,78	3900	6 942,00	20
RVL 125W	15,62	3900	60 910,20	114
RVL 125W	2,88	3900	11 220,30	21
RVL 250W	26,07	3900	101 665,20	98
SHC 70W	35,11	3900	136 925,10	423
SHC 70W	12,45	3900	48 555,00	150
SHC 150W	7,14	3900	27 846,00	42
SHC 150W	4,59	3900	17 901,00	27
SHC 250W	13,48	3900	52 552,50	49
SHC 250W	0,28	3900	1 072,50	1
SHC 400W	2,64	3900	10 296,00	6
spolu	**154,525**		**602 647,50**	**1651**
spolu vrátane strát (10%) na vedení			**662 912,25**	
Vianočné osvetlenie				
vianočná kométa, hviezda, anjel LED	0,80	700	560,00	20
svetelná reťaz	1,86	700	1 302,00	30
vločka veľká	2,20	700	1 540,00	40
vločka malá	1,50	700	1 050,00	50
spolu	**6,36**		**4 452,00**	**140**
spolu vrátane strát (10%) na vedení			**4 897,20**	
Súčet	**160,885**		**667 809,45**	**1651 + 140**

Tab. J Teoretické spotreby v rôznych časoch svietenia

Sústava verejného osvetlenia teda v súčasnosti dosahuje funkčnosť približne 74% pri porovnaní s fakturovanými údajmi (v prípade, keď berieme do úvahy 3900 hod/rok svietenia) a min. 95,2% pri porovnaní s nameranými údajmi.

Je to spôsobené buď nefunkčnosťou niektorých svietidiel počas roka, alebo nižším časom ročného svietenia ako je uvažovaný teoretický čas svietenia (v prípade 4 ks RVO od 28.5.2018), alebo tým, že k 8 ks rozvádzačov neboli dodané vyúčtovacie faktúry.

Funkčnosť sústavy verejného osvetlenia vo veľkej miere ovplyvňuje aj to, že počas merania spotreby na jednotlivých rozvádzačoch vianočné slávnostné osvetlenie nebolo v prevádzke, čo je ťiež dôvodom nižšej funkčnosti.

	spotreba podľa inštalovaného príkonu	spotreba podľa faktúr	spotreba podľa nameraných hodnôt RVO
inštalovaný výkon (kW)	160,89	115,64	148,18
inštalovaný výkon + 10% straty (kW)	176,97	127,21	163,00
Spotreba (kWh)	667809,45	496108	635685
funkčnosť sústavy (%)	100%	74%	95,2%
teoretický čas svietenia (hod.)	3900	2897	3712

Tab. K Analýza spotreby elektriny v roku 2018 pre VO mesta Stupava

2.8. Údržba VO mesta Stupava

Práce na údržbe spočívali:

- vo výmene svetelných zdrojov svetla v dôsledku opotrebovania, nefunkčnosti, skratu, vandalizmu.
- v prácach na rozvádzačoch – výmena ističov, poistiek, svorkovníc.
- v kontrolnej činnosti zopnutia VO, priebežnej kontrole funkčnosti verejného osvetlenia.

Celkové ročné náklady na údržbu a správu s DPH v roku 2018 dosiahli výšku:

Nákup materiálu na opravy: 7 464,13 EUR
Výkony ľudia + plošina: 23 322,15 EUR
Spolu za rok 2018: 30 786,28 EUR (25 655,23 EUR bez DPH)

2.9. Topológia VO vrátane RVO

Topológia existujúcich svetelných bodov a rozvádzačov je v grafickej podobe spracovaná v prílohe auditu. Grafická časť je zanesená do mapy mesta.

Modernizácia verejného osvetlenia – Technická správa

Objekt:	Verejné osvetlenie mesta Stupava
Časť:	Modernizácia verejného osvetlenia
Miesto stavby:	Mesto Stupava
Investor:	Mesto Stupava
Dátum:	apríl 2021

1. Technická správa

Identifikačné údaje stavby a investora

Stavba:

názov stavby:	Modernizácia verejného osvetlenia mesta Stupava
odvetvie:	Energetika
miesto stavby:	Územie mesta Stupava
dátum spracovania:	apríl 2021

1.1. Prehľad východiskových podkladov

1. Mapa mesta v elektronickej podobe
2. Obhliadka riešeného územia

1.2. Bilančné údaje

Elektroinštalácia
Celkový inštalovaný príkon Pi **starej sústavy**: **160,885 kW**
Ročná **spotreba elektrickej energie (so stratami a vianočnou výzdobou)** Ar (3900 hod/rok): **667 809,45 kWh/rok**

Celkový inštalovaný príkon Pi **novej sústavy**: **80,482 kW**
Koeficient súčasnosti príkonu β: 1,00
Ročná **spotreba elektrickej energie (so stratami a vianočnou výzdobou)** Ar (3900 hod/rok): **268 545,184 kWh/rok**

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie podľa STN 34 1610: III.

1.3. Väzby medzi stavbou a okolitou výstavbou

Projekt modernizácie verejného osvetlenia mesta Stupava je vypracovaný podľa stavu osvetlenia komunikácií mesta k dátumu 04/2021. Obnova verejného osvetlenia bude realizovaná postupne podľa možností investora. Pri výkopových prácach na cudzích pozemkoch je potrebné zabezpečiť potrebné vyjadrenia a povolenia štátnej a verejnej správy.

1.4. Koncepcia riešenia

Užívateľom a prevádzkovateľom stavby bude investor stavby.
Podrobnejšia analýza jednotlivých častí sústavy VO je v kapitole 3. Osvetľovacia sústava a jej časti na niektorých miestach je zastaraná a opotrebovaná úmerne jej veku.

Celkový počet svietidiel sústavy VO je 1651 ks.

Vo všeobecnosti sa dá konštatovať, že rekonštrukcia sústavy verejného osvetlenia mesta Stupava je odporúčaná z dôvodu zlého technického stavu niektorých svietidiel.
Predmetom projektu je návrh sústavy verejného osvetlenia mesta Stupava. Samotnej príprave projektu predchádzala dôsledná inventarizácia verejného osvetlenia.
Našim zámerom bolo navrhnúť takú koncepciu a realizovať také kroky, ktoré budú zaručovať vysokú efektivitu pri každom riešení s dôrazom na úsporu nákladov na prevádzku sústavy. **Takýto stav je možné vytvoriť len modernizáciou a rekonštrukciou technických zariadení sústavy verejného osvetlenia s implementáciou inteligentného systému riadenia, diagnostiky a prevádzky verejného osvetlenia, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY.**

Technické riešenie projektu vychádzalo zo zadania mesta – zrealizovať komplexnú rekonštrukciu verejného osvetlenia, pri ktorej budú v maximálnej možnej miere využité technické poznatky z oblasti úspor, hospodárnosti prevádzky a údržby verejného osvetlenia.

Najväčší efekt úspory a vyššej úrovne efektívnej a účinnej prevádzky verejného osvetlenia v rámci projektu dosiahneme:

- Výmenou zastaraných svietidiel v zlom technickom stave s vysokou energetickou náročnosťou za moderné svietidlá s výbornými svetelno–technickými parametrami a kvalitnou konštrukciu, ktorej prevedenie sa prejaví v nižších udržiavacích nákladoch a dlhodobejšou životnosťou svietidiel.
- Použitím LED svetelných zdrojov s vysokým merným výkonom, nízkou spotrebou a s možnosťou stmievania.
- Nahradením ďalších inštalačných prvkov za nové (výložníky a rozvádzač)

Výsledkom opatrení bude nová sústava verejného osvetlenia, ktorej stav zodpovedá všetkým technickým normám a požiadavkám. Prevádzkovanie tejto sústavy ďalej umožní:

Zvýšiť úroveň osvetlenia mesta a minimalizovať náklady na:

- Spotrebu elektrickej energie (použitie LED zdrojov v kombinácii s inteligentným systémom riadenia, diagnostiky a prevádzky verejného osvetlenia zabezpečí minimalizáciu nákladov na elektrinu)
- Prevádzku a správu verejného osvetlenia (použitie kvalitných svietidiel s beznástrojovou údržbou, modernizácia nosných prvkov a rozvádzačov ako aj inteligentného systému riadenia,. Diagnostiky a prevádzky zabezpečí minimalizáciu nákladov na prevádzku a údržbu sústavy)

Vyššie uvedenými opatreniami je možné dosiahnuť vybudovanie jedného uceleného riadiaceho systému pre verejné osvetlenie a následne prevádzkovať jeden kompaktný riadiaci systém verejného osvetlenia s možnosťou jeho pripojenia do konceptu **SMART CITY** pre riadenie viacerých oblastí v meste (CSS a riadenie dopravy, monitorovanie parkovania, riadenie osvetlenia, riadenie iluminácie a slávnostného osvetlenia a pod.). Takto vybudovaný riadiací systém umožní efektívne riadiť zapínanie/vypínanie VO, umožní monitoring prevádzkových stavov sústavy, okamžité hlásenie porúch a havarijných stavov, umožní mať pod kontrolou spotrebu elektriny spotrebovávanú vo verejnom osvetlení a pod.

1.5. Základné body obnovy VO

- Unifikácia a modernizácia svetelných miest
- Zníženie energetickej náročnosti sústavy
- Zvýšenie spoľahlivosti verejného osvetlenia
- Zvýšenie estetického vzhľadu verejného osvetlenia

POUŽITÉ PREDPISY A NORMY

Všetky riešenia podľa tohto projektu zodpovedajú slovenskému právnemu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :
STN 33 2000-4-41:2019, STN EN 62305-1až4, vrátane Zmeny STN EN 62305-3: Z1-8/2008 + Oprava C1-2/2009, STN 33-2000-5-523(10/2004), STN 33-2000-4-473/O1-08/95, STN 33-2000-4-43+Oprava 1-10/2005, STN 34 3100 (08/2001), STN 34 3104, STN 33 2000-5-51/2010, STN 33 2000-4-442, STN 33 2000-5-54-3/2008, STN 33 2000-5-52+Zmena: A1-9/2001 a normám súvisiacim.

Podľa zák.. č. 124/2006 Z.z. – neodstrániteľné nebezpečenstvá a riziká hrozia iba teoreticky a môžu byť spôsobené napr. deštrukciou ochranných opatrení - poškodenie elektrického zariadenia hrubým násilím, resp. pri prekonaní iných prekážok (napr. mechanická likvidácia krytu, prekonanie výškového rozdielu pomocou náradia a pod.). Ostané riziká budú kryté prevádzkovými predpismi a odbornou kvalifikáciou pracovníkov.

Normy-menovite

STN 33 2000-1: 2009 Elektrické inštalácie budov. 1. časť: Rozsah platnosti, účel, základné princípy.
STN 33 2000-3: 2000 Elektrické inštalácie budov. Časť 3: Stanovenie základných charakteristík.
STN 33 2000-4-41: 2019 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
STN 33 2000-4-42: 2001 Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 42: Ochrana pred tepelnými účinkami
STN 33 2000-4-43: 2004+O1-2005 Elektrotechnické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom.

STN 33 2000-4-43/C1: 2006 Elektrotechnické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom.
STN 33 2000-4-47 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Časť 4: Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, Oddiel 471: Opatrenia na zaistenie ochrany pred úrazom el. Prúdom
STN 33 2000-4-473: 1995 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 2000-5-523: 2004 Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Oddiel 523: Prúdová zaťažiteľnosť elektrických rozvodov.
STN 33 2000-5-51: 2010 Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá.
STN 33 2000-5-52: 2001+A1-2001 Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody
STN 33 2000-5-54: 2008 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie.
STN 33 2000-7-714: 2003 Elektrické inštalácie budov, Časť7: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory, Oddiel 714: Inštalácie vonkajšieho osvetlenia
STN 36 0410: 2019 Osvetlenie pozemných komunikácií - Výber tried osvetlenia
STN EN 13201-2 (36 0410): 2017 Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 2: Svetelno-technické požiadavky
STN EN 13201-3 (36 0410): 2018 Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 3: Svetelno-technický výpočet
STN EN 13201-4 (36 0410): 2017 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 4: Metódy merania svetelno-technických vlastností
STN EN 13201-5 (36 0410): 2018 Osvetlenie pozemných komunikácií. Časť 5: Ukazovatele energetickej účinnosti
STN EN 60 529: 1993 Stupne ochrany krytom (Krytie – IP kód)
STN 73 2400: 1986 Zhotovovanie a kontrola betónových konštrukcií
STN 73 6110: 2004+/01-2006 Projektovanie miestnych komunikácií
STN 73 6005+Za+Zb+Z1 až Z6 Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6006: 1991+Z1+Z2 (2002) Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
PNE 33 2000-1 Ochrana pred úrazom el. prúdom v prenosovej a distribučnej sústave.

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

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke (ochrana pred priamym dotykom) do 1000 V je v zmysle STN 33 2000-4-41: 2007

1. Základná izolácia živých častí čl. 411.2.1
2. Zábranami alebo krytmi čl. 411.2.2
3. Umiestnenie mimo dosahu

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je v zmysle STN 33 2000-4-41:2007

1.Samočinné odpojenie pri poruche a pospájaním čl. 411.3.1 a 411.3.2
(V prípade oceľových stožiarov pripojiť stožiar na ochranný vodič a uzemňovaciu sústavu)

- ☑ Dimenzovanie el. inštalácie proti skratu a preťaženiu je navrhnuté ističmi a poistkami podľa STN 33 2000-4-43, 33 2000-4-473 a 33 2000-5-523. Skratová odolnosť prístrojov je vyššia ako maximálny skratový prúd v mieste pripojenia, čo vyhovuje podmienkam skratovej odolnosti.
- ☑ Elektrické zariadenia riešené v tomto objekte sú v zmysle vyhl. č. 508/2009 zaradené z hľadiska miery ohrozenia do skupiny „B“ Elektrické zariadenia technické s vyššou mierou ohrozenia. Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie podľa STN 34 1610 : 3. stupeň.
- ☑ Vodič PEN v sieti TN-C vo vonkajšom rozvode sa musí uzemniť podľa STN 33 2000-4-41. Uzemnenie vykonať okrem konca vedenia aj na všetkých dostupných miestach uzemnenia distribučnej NN siete

Prostredie a krytie

Podľa protokolu o prostredí priloženého ako súčasť tohto projektu je zariadenie inštalované v prostredí:
Určenie vonkajších vplyvov podľa normy STN 33-2000-5-51:

Kompenzácia účinníka

Všetky použité svietidlá sú kompenzované pre cos φ min 0,9.

2. Technická špecifikácia návrhu osvetľovacej sústavy podľa STN EN 13201-2

Cestné komunikácie v meste Stupava sú zaradené podľa viacerých faktorov do jednotlivých tried osvetlenia komunikácie podľa STN EN 13201-2, pričom klasifikácia je vykonaná podľa TNI CEN/TR 13201-1. Na základe správneho začlenenia ulíc do triedy komunikácií bol navrhnutý vhodný typ svietidla, ktoré spĺňa požiadavky na jas, pozdĺžnu rovnomernosť osvetlenia a celkovú rovnomernosť osvetlenia. Pri návrhu sa kládol dôraz na účinnosť svietidla, teplotu farebného podania ako aj typ vyžarovacej krivky. Treba brať do úvahy aj typ stožiara a dĺžku výložníka, na ktorý sa nové LED svietidlo ide inštalovať.

Zatriedenie jednotlivých komunikácií do tried osvetlenia v zmysle platných technických noriem vrátane uvedenia príslušných svetelno – technických výpočtov uvádza nižšie uvedená tabuľka.

Ulica	Trieda komunikácie	Ulica	Trieda komunikácie	Ulica	Trieda komunikácie
Hlavná: 1,56 km	M3/M4	Slovenská: 402 m	M5	Duklianska: 276 m	M6
Železničná: 1,48 km	M5	Bezručova: 387 m	M6	Keltská: 271 m	M6
Nová: 1,28 km	M5	Mierová: 386 m	M6	Dolná: 266 m	M6
Karpatská: 1,22 km	M5/M6	Pastierska: 374 m	M6	Mlynská: 257 m	M5
Hviezdoslavova: 1,10 km	M4	Cementárenská: 370 m	M6	Krajná: 255 m	M6
Dlhá: 0,90 km	M6	Krátka: 361 m	M6	Žabáreň: 246 m	M6
Marcheggská: 0,83 km	M5/M6	Gaštanová: 358 m	P4	Rovná: 243 m	M6
Jána Ondruša: 0,79 km	P4	Vinohradská: 352 m	M6	Martina Benku: 235 m	M6
Záhumenská: 0,77 km	M5	Hollého: 347 m	P4	Robotnícka: 223 m	P4
Mariánska: 0,74 km	M6	Bitúnková: 347 m	M6	Obuvnícka: 222 m	M6
Pod Kremenicou: 699 m	P4	SNP: 345 m	M6	Bernolákova: 221 m	M6
Ferdiša Kostku: 692 m	M5	Zvončeková: 343 m	M6	Krížna: 221 m	M6
Moyzesova: 655 m	P4	Družstevná: 340 m	M6	Orechova: 199 m	P4
Devínska cesta: 632 m	M4/M5	Debnáreň: 324 m	M6	Sládkovičova: 198 m	P4
Pod kopcami: 611 m	M6	Rímska: 311 m	M6	Továrenská: 196 m	M6
Pajštúnska: 121 m	P4	Hrabová: 224 m	M6	Kúpeľná: 188 m	M5
Jelenia: 244 m	M6	Kalvárska: 309 m	M6	Wolkrova: 186 m	M6
Lesná: 560 m	M6	Bočná: 308 m	P4	Záhradná: 185 m	M6
Sama Tomášika: 547 m	M6	Sadová: 303 m	P4	Líščia: 241 m	M6
Okružná: 520 m	M5/M6	Zdravotnícka: 302 m	M5	Vincenta Šikulu: 183 m	P4
Cintorínska: 490 m	M5	Školská: 302 m	M5	Kukučínova: 183 m	P4
Budovateľská: 456 m	M6	Bottova: 301 m	M6	Zadná: 344 m	M6
Nad Potokom: 152 m	P4	Pri Borníku: 294 m	M6	Vajanského: 405 m	M6
Na Aleji: 451 m	P4	Fándlyho: 290 m	P4	Sama Chalupku: 279 m	P4
Lipová: 432 m	M6	Jilemnického: 289 m	M3	Ľanová: 137 m	P4
Janka Kráľa: 421 m	M5	Ružová: 289 m	M5	Lúčna: 136 m	P4
Slnečná: 68 m	P4	Pri potoku: 146 m	P4	Park: 136 m	P4
Veterná: 164 m	M6	Pri Greftoch: 194 m	P4	Malacká: 112 m	P4
Na vrchnú horu: 108 m	P4	Námestie svätej Trojice: 124 m	P3	Hroznová: 125 m	P4
Na dieloch: 78 m	P4	Pri majeri: 122 m	P4	Agátová: 91 m	M5
Hrabova: 170 m	P4	Džbankárska: 100 m	P4	Zemanská: 88 m	M6
Konvalinkova: 563 m	M6	-	-	-	-

Tab. L Zatriedenie komunikácie

Zatriedenie komunikácií, ktoré sú v súkromnom vlastnictve, do tried osvetlenia v zmysle platných technických noriem, uvádza tabuľka M (na základe požiadavky investora svietidlá na týchto komunikáciach nebudú predmetom rekonštrukcie!).

Zoznam súkromných ulíc, na ktorých sa nerieší rekonštrukcia verejného osvetlenia:

Bajzová ulica
Bazová ulica
Borovicová ulica
Čakanková ulica
Dubová ulica
Hodžova ulica
Hroznová ulica
Hurbanova ulica
Jedľová ulica
Juračkova ulica
Kosatcova ulica
Kvetná ulica
Liesková ulica
Matuškova ulica
Moyzesová ulica
Ulica Na Kopcoch
Ulica Na Pekárkach
Ulica Na stráni
Ulica Na Vyhliadke
Nevädzová ulica
Osiková ulica
Platanová ulica
Ulica Pod Vŕškom
Ulica Pri Kríži
Ulica Prof. Ondroucha
Révová ulica
Stromová ulica
Štúrova ulica
Ulica U Kozánka
Veternicová ulica
Viničná ulica
Brezová ulica
Jaseňová ulica
Javorová ulica
Kalinčiakova ulica
Kolakovičova ulica
Ľudmily Kraskovskej
Mateja Bela
Muštová ulica
Ulica SNP
Pažitná ulica
Poľná ulica
Pri Polankach
Stredná ulica
Šípková
Václava Honzu

2.1. Triedy osvetlenia

Trieda osvetlenia je definovaná súborom fotometrických vlastností, ktoré závisia od vizuálnych požiadaviek určitých užívateľov na rôznych druhoch pozemných komunikácií a ich okolí. Triedy osvetlenia komunikácií sú uvedené v norme STN EN 13201-1. Ich cieľom je zjednodušenie vývoja a použitia osvetľovacích zariadení pozemných komunikácií a ich prevádzky. Miestne komunikácie – ulice mesta Stupava boli posúdené z hľadiska prevádzky podľa TNI CEN TR 13201-1, pričom komunikácie boli rozdelené do tried podľa spôsobu ich využitia, spôsobu urbanistického riešenia a hustoty premávky. Výber svetelných zdrojov, svietidiel a ďalších prvkov určujúcich geometriu novej sústavy VO zodpovedá požiadavkám ktorých cieľom je splnenie svetelno-technických noriem.

Tab. M Požiadavky na osvetlenie komunikácií – Triedy osvetlenia P a M

3. Rekonštrukcia podľa svetelných zdrojov

V rámci zhodnotenia technického stavu verejného osvetlenia sme navrhli riešenie obnovy a modernizácie verejného osvetlenia **MESTA – VARIANT MESTO**: V rámci obnovy sústavy verejného osvetlenia navrhujeme vykonať modernizáciu na zariadení verejného osvetlenia v nasledujúcom rozsahu (spolu 1207 ks / *1195 ks bez prechodových svietidiel!*):

- výmena 1024 ks cestných svietidiel,
- výmena 66 ks parkových svietidiel,
- výmena 12 ks reflektorov,
- doplnenie 84 ks cestných svietidiel,
- doplnenie 9 ks parkových svietidiel,
- doplnenie 12 ks prechodových svietidiel.

V sústave sa nachádzajú svietidlá, ktoré na základe požiadavky investora nebudú vôbec predmetom rekonštrukcie:

- **prachotesné svietidlá na Ulici Sama Chalupku a cestné / parkové svietidlá v novom cintoríne (vyznačené modrou farbou: 15 ks + 32 ks = 47 ks),**
- **LED svietidlá (vyznačené zelenou farbou: 216 ks),**
- **svietidlá, ktoré sú v súkromnom vlastníctve (vyznačené sivou farbou: 277 ks).**

Rekonštrukcia uvedených svetelných telies nebude predmetom tohto projektu !

V nasledujúcich tabuľkách sa nachádza porovnanie pôvodnej a novej sústavy z pohľadu svetelných zdrojov.

PÔVODNÁ SÚSTAVA (aj s cintorínom)

Druh	Príkon zdroja s predradníkom [W]	Počet svetelných zdrojov [ks]	Inštalovaný príkon [kW]	Percentuálna hodnota podielu svetelných zdrojov [ks]	Percentuálna hodnota podielu príkonu [kW]
Verejné osvetlenie					
KŽ 1x36W	43	271	11,653	16,41%	7,54%
KŽ 1x36W	43	42	1,806	2,54%	1,17%
KŽ 1x36W	43	1	0,043	0,06%	0,03%
KŽ 2x36W	84	15	1,26	0,91%	0,82%
KŽ 32W	35	18	0,63	1,09%	0,41%
KŽ 32W	35	16	0,56	0,97%	0,36%
KŽ 32W	35	30	1,05	1,82%	0,68%
LED 16W	16	27	0,432	1,64%	0,28%
LED 23W	23	47	1,081	2,85%	0,70%
LED 32W	32	9	0,288	0,55%	0,19%
LED 38W	38	18	0,684	1,09%	0,44%
LED 42W	42	5	0,21	0,30%	0,14%
LED 43W	43	103	4,429	6,24%	2,87%
LED 65W	65	7	0,455	0,42%	0,29%
LED 30W	30	2	0,06	0,12%	0,04%
LED 30W	30	1	0,03	0,06%	0,02%
RVL 80W	89	88	7,832	5,33%	5,07%
RVL 80W	89	20	1,78	1,21%	1,15%
RVL 125W	137	114	15,618	6,90%	10,11%
RVL 125W	137	21	2,877	1,27%	1,86%
RVL 250W	266	98	26,068	5,94%	16,87%
SHC 70W	83	423	35,109	25,62%	22,72%

SHC 70W	83	150	12,45	9,09%	8,06%
SHC 150W	170	42	7,14	2,54%	4,62%
SHC 150W	170	27	4,59	1,64%	2,97%
SHC 250W	275	49	13,475	2,97%	8,72%
SHC 250W	275	1	0,275	0,06%	0,18%
SHC 400W	440	6	2,64	0,36%	1,71%
spolu		**1651**	**154,525**	**100,0%**	**100,0%**
Vianočné osvetlenie					
vianočná kométa, hviezda, anjel LED	40	20	0,8	14,3%	13%
svetelná reťaz	62	30	1,86	21,4%	29%
vločka veľká	55	40	2,2	28,6%	35%
vločka malá	30	50	1,5	35,7%	24%
spolu		**140**	**6,36**	**100,0%**	**100,0%**

Tab. N Topológia súčasného stavu verejného osvetlenia podliehajúceho rekonštrukcii

NOVÁ SÚSTAVA – MESTO (bez rekonštrukcie cintorína) – V PÔVODNOM ROZSAHU + DOPLNENIE NA KRITICKÉ ÚSEKY

Svietidlo	Príkon svietidla [W]	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon [kW]	Percentuálna hodnota podielu svietidiel [ks]	Percentuálna hodnota podielu príkonu [kW]
Verejné osvetlenie					
11000 DM10 LED109	67	120	8,04	6,87%	10,85%
11000 DM10 LED109 - doplnenie	67	17	1,14	0,97%	1,54%
6000 DM10 LED59	38	171	6,50	9,79%	8,77%
6000 DM10 LED59 - doplnenie	38	29	1,10	1,66%	1,49%
3900 DM11 LED39	25	549	13,73	31,43%	18,52%
3900 DM11 LED39 - doplnenie	25	28	0,70	1,60%	0,94%
2500 DM11 LED25	16	184	2,94	10,53%	3,97%
2500 DM11 LED25 - doplnenie	16	10	0,16	0,57%	0,22%
740 OFA52_LED210	162	6	0,97	0,34%	1,31%
740 S_LED120	95	6	0,57	0,34%	0,77%
LED40/830/DS/3120lm	32	19	0,61	1,09%	0,82%
LED50/830/DM/3900lm čierny	41	10	0,41	0,57%	0,55%
LED50/830/DM/3900lm čierny - doplnenie	41	7	0,29	0,40%	0,39%
LED50/830/DS/3850lm - doplnenie	41	1	0,04	0,06%	0,06%
LED50/830/DS/3850lm čierny	41	37	1,52	2,12%	2,05%
LED50/830/DS/3850lm čierny - doplnenie	41	1	0,04	0,06%	0,06%
prechod LED 89W	89	12	1,07	0,69%	1,44%
LED OMS	32	5	0,16	0,29%	0,22%
LED PK	43	49	2,107	2,80%	2,84%
LED prechod	65	2	0,13	0,11%	0,18%
LED Púp	23	16	0,368	0,92%	0,50%
LED VE	65	5	0,325	0,29%	0,44%
LED siteco L	43	50	2,15	2,86%	2,90%
LED SM	23	28	0,644	1,60%	0,87%
LED škola	43	4	0,172	0,23%	0,23%
LED žral	23	3	0,069	0,17%	0,09%

Unistreet 16W	16	27	0,432	1,55%	0,58%
Unistreet 38W	38	18	0,684	1,03%	0,92%
Unistreet 42W	42	5	0,21	0,29%	0,28%
TownGuide 32W	32	4	0,128	0,23%	0,17%
AT	43	42	1,806	2,40%	2,44%
Atos	83	6	0,498	0,34%	0,67%
BETY-EC4	89	3	0,267	0,17%	0,36%
EL	89	6	0,534	0,34%	0,72%
Globe mlieč	83	3	0,249	0,17%	0,34%
Globe mlieč	170	23	3,91	1,32%	5,28%
Globe sklo	35	16	0,56	0,92%	0,76%
HR	89	3	0,267	0,17%	0,36%
JZ	89	2	0,178	0,11%	0,24%
KZ	137	21	2,877	1,20%	3,88%
M PA	89	6	0,534	0,34%	0,72%
Malaga	83	141	11,703	8,07%	15,79%
Siteco	170	4	0,68	0,23%	0,92%
sukr. LED	30	1	0,03	0,06%	0,04%
Lineárne	84	15	1,26	0,86%	1,70%
AT	43	1	0,043	0,06%	0,06%
Ambasador	275	1	0,275	0,06%	0,37%
Globe sklo	35	30	1,05	1,82%	1,42%
Spolu nová sústava		**1747**	**74,122**	**100%**	**100%**
Spolu pôvodná sústava		**1651**	**154,525**		

Druh	Príkon zdroja [W]	Počet svetelných zdrojov [ks]	Inštalovaný príkon [kW]
Vianočné osvetlenie			
vianočná kométa, hviezda, anjel LED	40	20	0,8
svetelná reťaz	62	30	1,86
vločka veľká	55	40	2,2
vločka malá	30	50	1,5
spolu		**140**	**6,36**

Tab. O Topológia nového stavu verejného osvetlenia s doplnením na kritické úseky

V pôvodnej sústave (aj s cintorínom) celkový inštalovaný výkon sústavy verejného osvetlenia vrátane slávnostného osvetlenia dosahuje hodnotu **160,885 kW.**

V navrhovanej sústave MESTA bez rekonštrukcie cintorína, aj s doplnením na kritické úseky celkový inštalovaný výkon sústavy verejného osvetlenia vrátane slávnostného osvetlenia dosahuje hodnotu **80,482 kW.**

V 9 prípadoch navrhujeme zrušenie svietidla. Sú to na podperných bodoch č. 71, 660B, 784, 933, 939, 1685, 1693, 1695 a 1925 (viď výkresovú dokumentáciu auditu).

Na splnenie normou požadovaných parametrov resp. k priblíženiu sa k splneniu noriem osvetlenia komunikácií by bolo nutné doplnenie svietidiel na každý stožiar, ak je to vo finančných možnostiach samosprávy. V prípade niektorých stožiarov, ktoré sú príliš vzdialené od osvetľovanej komunikácie alebo prílišnej vzdialenosti medzi jednotlivými stožiarmi, napriek osadeniu na každý stožiar nie je možné splniť požiadavky normy. Doplnenie ďalších svietidiel však zvyšuje investičné náklady, a teda ďalšie rozširovanie verejného osvetlenia je na finančných možnostiach mesta.

2.2. *Technický popis rozsahu rekonštrukcie*

Rekunštrukciu verejného osvetlenia v meste navrhujeme rozdeliť do dvoch etáp:

- VARIANT č.1: Mesto
- VARIANT č.2: Nový cintorín

MESTO

V prípade modernizácie je potrebné demontovať:

- **375 ks výložníkov z betónových / drevených stožiarov pod vedením NN siete**
- **21 ks výložníkov z betónových / drevených stožiarov nad vedením NN siete (v prípade 3ks iba holý výložník nad vedením)**
- **3 ks konzôl z fasádu domu (č. 88A, 88B, 88C)**
- **12 konzôl reflektorov**

- **1111 ks svietidiel (18 ks svietidiel z betónových stožiarov nad vedením NN siete)**

- **9 ks rozvádzačov**

- **5 ks drevených stožiarov**
- **120 ks oceľových stožiarov (13ks nad 8m, 107ks pod 8m – z ktorých 2ks je bez svietidla – č. 402, 1708, vrátane základov)**

Pre svetelné miesta navrhujeme použiť existujúce stožiare.

V rámci rekonštrukcie navrhujeme:

- **kompletnú výmenu 1024 ks a doplnenie 84 ks cestných svietidiel**
  - za 137 ks svietidiel s LED zdrojom s príkonom do 67 W na osvetlenie hlavných komunikácií,
  - za 200 ks svietidiel s LED zdrojom s príkonom do 38 W na osvetlenie menej hlavných komunikácií,
  - za 577 ks svietidiel s LED zdrojom s príkonom do 25 W na osvetlenie vedľajších komunikácií,
  - za 194 ks svietidiel s LED zdrojom s príkonom do 16 W na osvetlenie chodníkov a vedľajších komunikácií,

- **kompletnú výmenu 12 ks reflektorov**
  - za 6 ks reflektorov s LED zdrojom a s asymetrickou vyžarovacou charakteristikou s príkonom do 162 W na osvetlenie kostolov,
  - za 6 ks reflektorov s LED zdrojom a so symetrickou vyžarovacou charakteristikou s príkonom do 95 W na osvetlenie kostolov,

- **kompletnú výmenu 66 ks a doplnenie 9 ks parkových svietidiel**
  - za 19 ks parkových svietidiel s LED zdrojom a so symetrickou vyžarovacou charakteristikou s príkonom do 32 W na osvetlenie v cintoríne,
  - za 17 ks parkových svietidiel s LED zdrojom a s asymetrickou vyžarovacou charakteristikou s príkonom do 41 W na osvetlenie peších zón v centre mesta,
  - za 1 + 38 ks parkových svietidiel s LED zdrojom a so symetrickou vyžarovacou charakteristikou s príkonom do 41 W na osvetlenie chodníka pred mestským úradom a hasičskou zbrojnicou,

- **kompletné doplnenie 12 ks prechodových svietidiel**
  - 12 ks prechodových svietidiel s LED zdrojom a so špeciálnou asymetrickou pravostrannou vyžarovacou charakteristikou s príkonom do 89 W na osvetlenie 6 ks prechodov pre chodcov na hlavnom ťahu mesta.

Na základe požiadavky investora bude v rámci rekonštrukcie VO realizované nové osvetlenie:

- Výmena **3 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 67 W č. 67A, 69A a 72A na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Hlavnej Ulici. Výmena uvedených svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 135 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 z existujúceho oceľového stožiara č. 65.

- Výmena **2 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 67 W č. 74A a 73A na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Hlavnej Ulici. Výmena uvedených svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 80 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 z existujúceho oceľového stožiara č. 75.

- Výmena **1 ks** svietidla LED príkonu do 16 W č. 88E na nové 4,5 m hliníkové prírubové stožiare na osvetlenie chodníka popri potôčiku. Uvedené svietidlo bude napájané novým zemným káblovým vedením (cca 40 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 636. Zemné káblové vedenie popod mostom na Ulici Zemanská bude upevnené s držiakom typu GRIP M 15.

- Výmena **2 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 67 W č. 132A a 129A na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Hlavnej Ulici. Uvedené svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 55 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 133.

- Výmena **6 ks** a doplnenie **2 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 38 W č. 312A, 311A, 310A, 309A, 308A, 307A a 307B, 307C na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Železničnej Ulici. Uvedené svietidlá si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 35 m samonosného izolovaného káblu typu NFA2X 4x25 vrátane príslušných závesov od koncového podperného bodu č. 315. Ďalej svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 330 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 313.

- Výmena **3 ks** a doplnenie 1 **ks** cestných svietidiel LED príkonu do 38 W č. 357A, 358A, 359A a 359B na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Mierovej Ulici. Výmena / doplnenie uvedených svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 220 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 z existujúceho betónového stožiara č. 412 priamo z RVO01.

- Výmena **12 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 38 W a **1 ks** do 16W č. 930A, 932A, 932A, 934A, 935A, 936A, 937A, 938A, 940A, 941A, 917A, 918A na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare (11 ks 7 m stožiarov – na bode č. 932A sú 2 ks svietidlá) a 1 ks č. 903A na nový 4 m hliníkový stožiar na Ulici Jilemnického a Pri potoku. Výmena uvedených svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 620 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 priamo z RVO20.

- Výmena **1 ks** cestného svietidla LED príkonu do 25 W č. 916A na nový 7 m hliníkový prírubový stožiar na Družstevnej Ulici. Uvedené svietidlo bude napájané novým zemným káblovým vedením (cca 50 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 915.

- Výmena **18 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 16 W č. 1329A - 1346A na nové 4,5 m hliníkové prírubové stožiare na Ulici Martina Benku. Uvedené svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 640 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 1348.

- Výmena **4 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 16 W č. 1482A – 1485A na nové 4,5 m hliníkové prírubové stožiare na Ulici Lúčna. Uvedené svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 150 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 1475.

- Doplnenie **1 ks** parkového svietidla LED príkonu do 41 W č. 1708A na nový 4,5 m hliníkový prírubový stožiar, doplnenie **1 ks** cestného svietidla LED príkonu do 25 W č. 1668B na nový 5 m hliníkový prírubový stožiar, doplnenie **3 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 16 W č. 1672B, 1672C, 1672D na nové 4,5 m hliníkové prírubové stožiare, výmena **4 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 25 W

č. 1668A, 1669A, 1670A, 1671A na nové 5 m hliníkové prírubové stožiare a výmena **2 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 16 W č. 1672A, 1673A na nové 4,5 m hliníkové prírubové stožiare v Zámockom parku a okolo domu Makovice. Výmena / doplnenie uvedených svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 415 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 z existujúceho oceľového stožiara č. 1707.

- Výmena **10 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 16 W č. 1915A – 1924A na nové 4,5 m hliníkové prírubové stožiare v areály školy. Výmena uvedených svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 320 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 z existujúceho oceľového stožiara č. 1403.

- Výmena **28 ks** a doplnenie **16 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 25 W č. 1683A, 1684A, ..., 1689A, 1690A, 1691A, ..., 1724A, 1725A, ..., 1754A, 1753A, 1750A, 1749A, ..., 1759A, 1760A, ..., 1751A, 1930, 1931, ..., 1939 a 1940 na nové 5 m hliníkové prírubové stožiare na Ulici Nová, okolo štadiónu, na chodník v parku (Gaštanova alej) od budovy Intenziva po cestu do Borinky – zastávka Obora. V rámci rekonštrukcie tejto výstavby navrhujeme aj výmenu zemného káblového rozvodu priamo z RVO22: vetva č. 1, č. 2 (napájajúce svitidlá na oceľových stožiaroch). Výmena, resp. doplnenie uvedených svietidiel, výmena existujúcich oceľových stožiarov za nové hliníkové stožiare a výmena káblového napájajúceho rozvodu si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 1955 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 z rozvádzača RVO22.

- Výmena **5 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 38 W č. 281AA, 281BA, 282A, 283A a 284A na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Železničnej Ulici. Uvedené svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 235 m) typu CYKY-J 4x10 z existujúceho oceľového stožiara č. 246.

- Doplnenie **3 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 38 W č. 245A, 245B a 245C na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Železničnej Ulici. Uvedené svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 145 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 245.

- Výmena **2 ks** a doplnenie **1 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 38 W č. 1793A, 1793B a 1820A na nové 7 m hliníkové prírubové stožiare na Novej Ulici pri autobusovej zastávke. Uvedené svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 135 m) typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 1778.

- Doplnenie **5 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 25 W č. 1141, 1143, 1145, 1147 a 1149 na existujúce betónové podperné body na Ulici Lesná. Inštalácia predmetných svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 810 m samonosného izolovaného káblu typu NFA2X 4x25 vrátane príslušných závesov od koncového podperného bodu č. 1128.

- Výmena **3 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 16 W č. 1710A, 1709A, 1704A na nové 5 m hliníkové prírubové stožiare v Zámockom parku a okolo domu Makovice. Výmena uvedených svietidiel si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 125 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 cez IPS skrinku od existujúceho betónového podperného bodu č. 1711.

- Doplnenie **7 ks** parkových svietidiel LED (s optikou DM) príkonu do 41 W č. 77A, 77B, 77C, 76A, 75A, 74B, 73B na nové 5 m hliníkové prírubové stožiare v centre mesta na pešiu zónu si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 165 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 z existujúcich oceľových stožiarov č. 77, 76, 75, 74 a 73.

- Výmena **7 ks** a doplnenie **6 + 7 ks** cestných svietidiel LED príkonu do 16 W a 25 W na nové hliníkové prírubové stožiare (5 x 5 m a 14 x 4,5 m) vo vnútroblokoch okolo Kukučínovej a smerom ku Okružnej. Uvedené svietidlá budú napájané novým zemným káblovým vedením (cca 655 m) typu CYKY-J 4x10 priamo z nového pilierového rozvádzača RVO07.

- Na základe požiadavky investora bude v rámci rekonštrukcie VO realizované nové osvetlenie 6 ks priechodov pre chodcov (12 ks prechodových LED svietidiel). Osvetlenie priechodu pre chodcov na Hlavnej Ulici bude realizované pomocou 2 ks svietidiel LED s príkonom do 89 W, ktoré budú osadené na nových 6 m prechodových stožiaroch.

Nové svietidlá budú inštalované v prípade betónových stožiarov na oceľové výložníky upevnené min. 1 m pod NN vedením.

V rámci výstavby sú navrhnuté nové hliníkové prírubové stožiare výšky 4,5 m (54 ks), výšky 5 m (64 ks), výšky 7 m (42 ks) a výšky 6 m (12 ks – prechody pre chodcov).

Všetky cestné / prechodové svietidlá musia byť identického typu s jednotným designom.

V návrhu v meste sa počíta so znižovaním výkonu verejného osvetlenia pomocou elektronického predradníka, autonómnym **stmievaním** v piatich stupňoch:
- prepnutie na 70% sa uskutoční približne o 21:00,
- prepnutie na 50% sa uskutoční približne o 0:00. Hodnota zníženého výkonu na 50% zostane až do 4:00,
- v čase od 4:00 do 6:00 bude svietidlo prevádzkované s 70% výkonom,
- od 6:00 až do vypnutia verejného osvetlenia bude osvetlenie prevádzkované s výkonom na 100%.

Pri rekonštrukcii budú inštalované nové výložníky a konzoly (vrátane doplnených nových) na betónové stožiare podľa Tab. Q, nakoľko súčasný stav výložníkov je nevyhovujúci.

Ďalej sú uvádzané počty použitých stožiarových svorkovníc do oceľových stožiarov a nátery.

Podľa interných predpisov západoslovenskej distribučnej je maximálna celková prípustná dĺžka výložníka je 1000 mm.

Použitý typ výložníkov / konzôl	počet (ks)
konzola REF oceľ	8
konzola REF beton	4
konzola fasáda	3
nadst.1m	13
nadst.1,5m	17
V05A	95
V05B	8
V05C	9
V10A	265
V10B	23
V10C	34
WR-14/2/1,0/5	1
WR-4/1/1,0/5 ZP	4
WR-4/2/1,0/5 ZP	1
WR-14/1/1,0/5	1
WR-14/1/1,5/5	36
celkový počet nových výložníkov	**522**
TB1 – vr. cintorínu a prechodov pre chodcov	331
TB2	7
TB3	1
celkový počet stožiarových svorkovníc	**339**
Náter	54
Čierny náter	49
celkový počet natretých stožiarov	**103**

Tab. P Použité typy a počty výložníkov / konzôl, počet stožiarových svorkovníc a počet oceľových stožiarov na natretie v navrhovanom riešení

NOVÝ CINTORÍN

V etape č.2 navrhujeme rekonštrukciu osvetlenia v cintoríne. Investícia je nevyhnutná z dôvodu zlého technického stavu zemných káblových vedení, stožiarov a rozvádzača č. 30. Modernizáciu navrhujeme vykonať v nasledujúcom rozsahu (spolu 34 ks):

- výmena 32 ks parkových svietidiel,
- doplnenie 2 ks parkových svietidiel,

V prípade modernizácie je potrebné demontovať:

- **2 ks konzoly z fasádu domu (č. 1898, 1899)**
- **32 ks svietidiel**
- **1 ks rozvádzača**
- **30 ks oceľových stožiarov pod 6m (vrátane základov)**

Na základe požiadavky investora bude v rámci rekonštrukcie VO realizované nové osvetlenie:

- Výmena **32 ks** a doplnenie **2 ks** parkových svietidiel LED (s optikou DM / DS – podľa výkresovej časti projektu) príkonu do 32 W č. 1868A – 1899A na nové 4,5 m hliníkové prírubové stožiare v novom cintoríne mesta (pri Ulici Rímska) si vyžiada pridruženú investíciu vo forme nutnosti inštalácie cca 1245 m nového zemného káblového vedenia typu CYKY-J 4x10 priamo z novo vybudovaného rozvádzača RVO30.

V rámci výstavby sú navrhnuté nové hliníkové prírubové stožiare výšky 4,5 m (34 ks).

V návrhu v novom cintoríne sa počíta so znižovaním výkonu verejného osvetlenia pomocou elektronického predradníka **stmievaním** v dvoch stupňoch:

- prepnutie na 10% sa uskutoční približne o 22:00,
- prepnutie na 100% sa uskutoční približne o 6:00,
- od 6:00 až do vypnutia verejného osvetlenia bude osvetlenie prevádzkované s výkonom na 100%.

Pre nápájanie mestského rozhlasu navrhujeme použiť kábel CYKY-J 3x2,5 v FXP chráničke, ktorý bude položený v jednom výkope s káblom CYKY-J 4x10 medzi podpernými bodmi č. 65 – 72A, 73A – 75 a 129A – 132A (cca 410m).

Pred začatím zemných prác je potrebné vytýčiť jestvujúce inžinierske siete a v prípade križovaní je nutné výkopové práce realizovať ručne ! Na dno výkopu bude pripoložený zemniaci pásik alebo gulatina FeZn. Káble budú uložené v hĺbke 700 mm v chráničke Kopoflex 40. Trasa pokládky kábla bude chránená výstražnou fóliou.

Stožiare sa umiestňujú do pripravených stožiarových základov. Napojenie svietidiel bude riešené káblom CYKY 3Cx1,5 zo stožiarovej svorkovnice.

Rozvádzač:

Vzhľadom na požiadavku vlastníka podperných bodov nn siete je možné RVO ponechať na stožiaroch. V rámci rekonštrukcie navrhujeme vo VARIANTE MESTO vymeniť rozvádzač č. 01, 05, 07, 09, 11, 18, 19, 21 a 22 (9 ks) za nový, okrem toho RVO1, RVO9, RVO11, RVO18, RVO19 a RVO21 (6 ks) premiestniť na inú pozíciu mimo stožiare distribučného rozvodu NN ako pilierový rozvádzač na povrchu. V rámci rekonštrukcie navrhujeme vykonať vnútornú úpravu a dozbrojenie na rozvádzačoch č. 24, 25, 26, 04, 02, 03, 08, 20, 27, 23, 29, 16, 17, 15, 12, 13, 14, 06, 28 a 10 (20 ks) vo forme výmeny spínania na astronomické hodiny.

V rámci rekonštrukcie navrhujeme vo VARIANTE NOVÝ CINTORÍN vymeniť rozvádzač č. 30 za nový.

Podrobná špecifikácia novonavrhovaných rozvádzačov je znázornená v tabuľke R.

Číslo RVO	Druh RVO	Fakturovaná rezervovaná kapacita [A]	Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	Skutočná veľkosť hlavného ističa [A]	Návrh zmeny				Poznámka
					RVO zostáva	Výmena RVO	Hlavný istič [A]	Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	Elektrovýzbroj nového RVO
24	pilierový	-	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x16A/B, DIN lišta, vývodové ističe 3x10A/C + rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
25	pilierový	-	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x16A/B, DIN lišta, vývodové ističe 3x10A/C + rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
26	pilierový	-	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x16A/B, DIN lišta, vývodové ističe 3x10A/C + rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
01	stĺpový	3x63A/A	499,41	3x63A/C	-	**výmena**	3xB63A	499,41	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x63A/B, vývodové ističe 3x32A/C + rezerva 3x32A/C, svetlo, zasuvka
04	pilierový	3X25A/C	198,18	3x25A/C	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hlavný istič 3x16A/B, ochranný náter, DIN lišta, vývodové ističe 3x10A/C, svetlo, zasuvka
02	pilierový	-	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hlavný istič 3x16A/B, DIN lišta, vývodové ističe 6x10A/C, svetlo, zasuvka
03	pilierový	3x16A/C	126,84	3x16A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, ochranný náter, DIN lišta, vývodové ističe 9x10A/C, svetlo, zasuvka
07	pilierový	3x80A/C	634,18	3x80A	-	**výmena**	3xB16A	126,84	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x16A/B, vývodové ističe 9x10A/C + rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
08	pilierový	3x60A/A	475,63	3x63A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB63A	499,41	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, DIN lišta, prepínač R-O-A, vývodové ističe 9x40A/C, 6x32A/C + rezerva 3x32A/C, svetlo, zasuvka
09	stĺpový	3x63A/A	499,41	3x63A/B	-	**výmena**	3xB80A	634,18	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x80A/B, vývodové ističe 3x50A/C + rezerva 3x40A/C, svetlo, zasuvka
20	pilierový	3x32A/C	253,67	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB20A	158,54	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x20A/B, vývodové ističe 6x10A/C + 3rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
27	pilierový	3x63A/A	499,41	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x16A/B, vývodové ističe 6x10A/C + 3rezerva 3x10A/C svetlo, zasuvka
19	stĺpový	3x63A/A	499,41	3x63A	-	**výmena**	3xB80A	634,18	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x80A/B, vývodové ističe 6x40A/C + rezerva 3x40A/C, svetlo, zasuvka
21	stĺpový	3x63A/A	499,41	3x63A/C	-	**výmena**	3xB50A	396,36	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x50A/B, vývodové ističe 3x32A/C + rezerva 3x32A/C, svetlo, zasuvka

23	pilierový	3x40A/C	317,09	3x40A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB20A	158,54	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x20A/B, DIN lišta, vývodové ističe 3x16A/C + rezerva 3x16A/C, svetlo, zasuvka
22	pilierový	3x100A/A	792,72	3x100A	-	**výmena**	3xB25A	198,18	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x25A/B, vývodové ističe 6x20A/C + rezerva 3x20A/C, svetlo, zasuvka
29	zabudovaný	3x13A/C	103,06	3x32A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x16A/B, vývodové ističe 2x10A/C + rezerva 1x10A/C svetlo, zasuvka
18	stĺpový	3x63A/A	499,41	3x63A	-	**výmena**	3xB63A	499,41	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x63A/B, vývodové ističe 6x32A/C + rezerva 3x32A/C, svetlo, zasuvka
16	pilierový	3x25A/C	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB25A	198,18	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, svetlo, zasuvka
17	pilierový	3x25A/C	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, ochranný náter, hl.istič 3x16A/B, DIN lišta, vývodové ističe 3x10A/C + rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
15	pilierový	-	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB20A	158,54	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x20A/B, DIN lišta, vývodové ističe 6x16A/C + rezerva 3x16A/C, svetlo, zasuvka
12	pilierový	-	253,67	3x32A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB20A	158,54	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x20A/B, DIN lišta, vývodové ističe 9x16A/C, stýkač 40A svetlo, zasuvka
13	pilierový	3x25A/C	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB25A	198,18	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, vývodové ističe 9x20A/C, svetlo, zasuvka
14	pilierový	3x32A/C	253,67	3x32A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x16A/B, DIN lišta, vývodové ističe 3x10A/C + 3rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
05	zabudovaný	3x63A/A	499,41	3x63A/B	-	**výmena**	3xB32A	253,67	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x32A/B, vývodové ističe 6x20A/C + rezerva 2x16A/C, svetlo, zasuvka
11	stĺpový	3x63A/A	499,41	3x63A/B	-	**výmena**	3xB63A	499,41	pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x63A/B, vývodové ističe 3x32A/C + rezerva 3x32A/C, svetlo, zasuvka
06	zabudovaný	3x16A/C	126,84	3x16A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, DIN lišta, vývodové ističe 4x10A/C + 2rezerva 2x10A/C, svetlo, zasuvka
28	pilierový	-	198,18	3x25A/B	úprava/ doplnenie	-	3xB16A	126,84	astrohodiny, hl.istič 3x16A/B, vývodové ističe 6x10A/C + rezerva 3x10A/C, svetlo, zásuvka
10	pilierový	3x100A/A	792,72	3x100A	úprava/ doplnenie	-	3xB63A	499,41	astrohodiny, zvodič prepätia B+C, hl.istič 3x63A/B, DIN lišta, vývodové ističe 6x25A/C + rezerva 3x25A/C, svetlo
30 VARIANT1 VARIANT2	zabudovaný/ pilierový	-	792,72	3x100A	pôvodný/ výmena	pôvodný/ výmena	3xB16A	126,84	pôvodný rozvádzač / nový pilierový RVO, astrohodiny, zvodič prepätia B+C, prepínač R-O-A, hl.istič 3x16A/B, vývodové ističe 3x10A/C + rezerva 3x10A/C, svetlo, zasuvka
	SPOLU:		**10899,89**					**8085,78/ 7491,24**	

Tab. Q Veľkosti ističov v RVO

V rozvádzačoch bude vykonaná zmena hodnoty hlavného ističa podľa potreby (podčiarknuté v tabuľke č. R).

Hodnoty rezervovaných kapacít pri rozvádzačoch, kde neboli dodané údaje z vyúčtovacích faktúr, sú doplnené sumy MRK podľa skutočnej veľkosti hlavných ističov. Celková suma za rezervovanú kapacitu klesá z 10899,89,- Eur bez DPH na hodnotu 8085,78,- Eur bez DPH / 7491,24,- Eur bez DPH (vyznačené v tabuľke č. R – VARIANT č.1 / VARIANT č.2) tým, že v navrhovanej sústave je zarátaná rovnako aj tarifa rezervovanej kapacity na každý RVO !

Rekonštrukcia rozvádzača č.30 vo VARIANTE MESTO nebude predmetom Auditu.

Vo VARIANTE NOVÝ CINTORÍN vzhľadom na to, že z rozvádzača č. 30 sú napájané aj iné zariadenia okrem svietidiel v novom cintoríne, navrhujeme vybudovanie nového pilierového rozvádzača s elektromerom popri vonkajšej stene domu smútku vedľa existujúcej prípojkovej skriňe PRIS. Napájanie predmetného rozvádzača navrhujeme riešiť z existujúcej prípojkovej skriňe PRIS, avšak miesto pripojenia novo navrhovaného rozvádzača RVO30 určí ZS DIS !

V prípade vybudovania nového odberného miesta je potrebné podať žiadosť o pripojenie zariadenia k distribučnej sústave ! Presný návod na vybavovanie je zverejnený na webovej stránke Západoslovenskej Distribučnej. Výkaz – výmer k časti "nový cintorín" je iba orientačný, presné dlžky káblov / vykopových trás je potrebné upresniť na mieste podľa vyjadrenia ZSE DIS!

Hodnoty hlavných ističov v RVO08, RVO20, RVO27 a RVO29 sú v nesúlade s fakturovanou hodnotou (vyznačené červeno v tabuľke č. R).

V prípade nanovo postavených pilierových rozvádzačoch kábel AYKY-J 4x25 bude zo vzdušného rozvodu nn vedenia zvedený do prípojkovej istiacej skrine SPP2. Zo skrine SPP2 bude káblom AYKY-J 4x25 napájaný rozvádzač verejného osvetlenia. Prechod káblov po betónovom stožiari nn vedenia do zeme bude chránený oceľovou chráničkou minimálne do výšky 2,5 metra. Chránička sa pripevní k stĺpu nn vedenia pomocou sťahovacích Fe pások. Káble budú uložené v zeleni v hĺbke 700mm a uložené v chráničke Kopoflex 50. Trasa pokládky kábla bude chránená výstražnou fóliou. Do skrinky SPP2 sa osadia patričné poistky PH 00 XXA.

Samotnú skrinku SPP2, istenie prípojky, zvod do prípojkovej skrine zabezpečí prevádzkovateľ distribučného vedenia v meste.

Nová zemná prípojka RVO bude riešená káblom AYKY-J 4x25.

Vyzbroj rozvádzača bude tvoriť: hlavný istič B podľa potreby, zvodič prepätia B+C, príprava pre fakturačný elektromer (min. priestor 200mm/400mm/160mm), stykač ovládaný astronomickými hodinami, istenie príslušného počtu vetiev ističmi s char. C príslušnej dimenzie podľa inštalovaného príkonu, prepínač R-0-A, osvetlenie skrine a jedna istená zásuvka 16A/230V s prúdovým chráničom.

Spodný okraj dvierok musí byť minimálne 50cm nad úrovňou okolitého terénu. Číselník elektromeru musí byť umiestnený vo výške od 1000mm do 1700mm. Zaťaženie jednotlivých fáz musí byť rovnomerné.

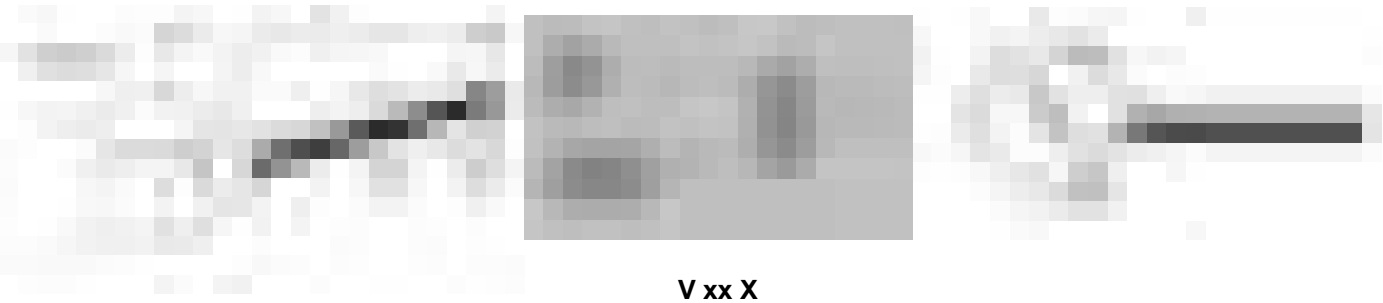
Umiestnenie rozvádzača je nutné v minimálnej vzdialenosti 2m od podperného bodu. Umiestnenie RVO musí byť také aby bola zabezpečená podmienka trvalej prístupnosti s dostatočným priestorom. Tento priestor musí byť minimálne 80cm pred čelnou stenou a 30cm na každej strane RVO. U prívodu aj vývodu je nutné dodržať sled fáz.

1. L1 fáza – čierna
2. L2 fáza – hnedá
3. L3 fáza – čierna
4. PEN – zelenožltá (TN-C)
5. PE – zelenožltá (TN-S)
6. N – bledomodrá

2.3. Špecifikácia použitých zariadení

2.3.1. Stožiare a výložníky

Výložníky pre predpäté betónové stožiare použité v rámci rekonštrukcie



V xx X

napr. V10A, xx - kde 10 je dĺžka vyloženia 1m (05, 10, 15, 20, 25, 30 a 35)
X - A, B, C – spôsob uchytenia výložníka na stožiar

Upevnenie výložníka na stĺp nn vedenia je možné realizovať pomocou závitovej tyče alebo upínacej nerezovej pásky napr. „Bandimex“.

Výložníky pre nové hliníkové prírubové stožiare použité v rámci rekonštrukcie

V prípade výložníkov je nutné uhol, dĺžku a výšku vyloženia prispôsobiť konkrétnym požiadavkám resp. svetelno-technickému výpočtu.

Vo všeobecnosti však platí, dĺžku vyloženia je nutné prispôsobiť aktuálnej vzdialenosti stožiara od komunikácie aby svietidlo bolo čo najbližšie k hrane komunikácie!!!

2.3.2. Rozvádzače

Rozvádzače verejného osvetlenia musia byť doplnené monitorovacími a kontrolnými modulmi.
Tieto komponenty by mali byť schopné monitorovať, riadiť a poskytovať aspoň tieto funkcie:

- káblová (ethernetová) a bezdrôtová dátová komunikácia (GSM 2G, 3G a 4G) so serverom
- dátová komunikácia so svietidlami (elektrické vedenie, LoRA, Sigfox, NB IoT, ...)
- zapnutie / vypnutie 3-fázového relé
- min. 4 vstupy / výstupy
- vstavané astronomické hodiny
- možnosť manuáneho zopnutia
- meranie prúdov vo fázach
- meranie napätia
- meranie účinníka
- meranie spotreby
- detekcia únikov
- prepäťová ochrana
- poplachový spínač dverí
- rozhranie RS232

Riadiaci systém musí byť prístupný z akéhokoľvek bežného kancelárskeho počítača kdekoľvek na svete pripojeného k internetu. Prístup do používateľského rozhrania je chránený v dvoch úrovniach - heslo a kód

Funkcie programu:

- Rýchle nastavenie servera
- Monitorovanie
- Nastavenie stmievateľného profilu samostatne pre každé svietidlo, alebo na skupinu svietidiel v systéme pomocou ľahko použiteľného interaktívneho mapového rozhrania.

- Interaktívne mapy - Pomocou interaktívnych máp si môže užívateľ rýchlo aplikovať alebo meniť profily stmievania svietidla. Svietidlá v grafickom užívateľskom rozhraní musia byť zobrazené na mape.

- Správy a merania - Správy sa posielajú e-mailom alebo si ich môžete prezerať priamo v programe. Nepretržité interaktívne grafy poskytujú informácie o stave: prúdu, napätia, spotreby a pod....

- Oznámenia v reálnom čase

- Registrovanie a sledovanie udalostí - história údržby, prípadné vypadnutie svietidla je možné nahlásiť prostredníctvom e-mailu, príp. cez sms správy v reálnom čase,
- Mobilná aplikácia - podporuje kompletnú údržbu a správu svietidla.

2.3.3. Svietidlá - technické parametre

Energetické a svetelno-technické parametre cestných svietidiel typu LED1:

LED1 do 16W	**Požiadavka**
Maximálny príkon svietidla	16W
Certifikácia	CE a ENEC/ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja) musí byť minimálne	≥134lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín
Životnosť LED driveru	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe živostnosti 100.000 hodín	≥ L98
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos φ:	≥ 0,9
Hmotnosť svietidla:	≤ 6,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	≥10kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno

Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený vo vymeniteľnom module výkonnými LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný iba do dolnej časti priestoru, tzn. do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0% (žiadne horizontálne svetelné emisie).	áno
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka zjednoduší servisné a inštalačné práce. Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno
Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievanie na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Otvorený kryt musí byť počas údržby svietidlá aretovaný proti neželanému zatvoreniu.	áno
Otvorenie/zatvorenie svietidla musí byť možná bez použitia akéhokoľvek náradia.	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelená dizajnová rada svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel.	áno
Montáž svietidla na výložník alebo priamo na stĺp s možnosťou nastavenia sklonu svietidla v rozmedzí	min ±15

LED2, LED3, LED4 a prechod LED 89W	**Požiadavka**
Maximálny príkon svietidla	25W, 38W, 67W, 89W
Certifikácia	CE a ENEC/ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja) musí byť minimálne	≥135lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6% / 5000K pri 89W
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín

Životnosť LED driveru	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe živostnosti 100.000 hodín	≥ L97
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos φ:	≥ 0,9
Hmotnosť svietidla:	≤ 6,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	≥10kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený vo vymeniteľnom module výkonnými LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný iba do dolnej časti priestoru, tzn. do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0% (žiadne horizontálne svetelné emisie).	áno
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka zjednoduší servisné a inštalačné práce. Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno
Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievanie na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Otvorený kryt musí byť počas údržby svietidlá aretovaný proti neželanému zatvoreniu.	áno
Otvorenie/zatvorenie svietidla musí byť možná bez použitia akéhokoľvek náradia.	áno

Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelená dizajnová rada svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel.	áno
Montáž svietidla na výložník alebo priamo na stĺp s možnosťou nastavenia sklonu svietidla v rozmedzí	min ±15

Energetické a svetelno-technické parametre parkových svietidiel typu PARK LED 1, PARK LED 2 a PARK LED 3:

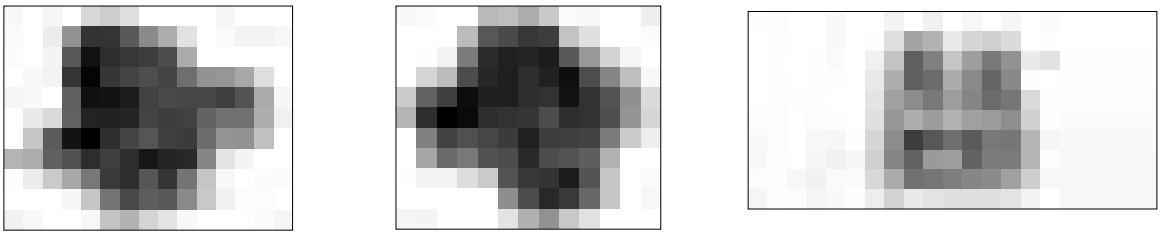
- krytie svietidla musí byť minimálne IP 66.
- stupeň ochrany svietidla proti mechanickým nárazom min. IK10
- typ svetelného zdroja svietidla: LED
- životnosť minimálne 70000 hod. pri L80B10
- náhradná teplota chromatickosti svetelného zdroja: max. 3000K±5% (teplá biela)
- počiatočná merná účinnosť LED svietidla min 97 lm/W (optika DS, príkon 32W), min 98 lm/W (optika DM, príkon 32W), min 93 lm/W (optika DS, príkon 41W), min 95 lm/W (optika DM, príkon 41W)
- svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY, navrhovaný systém riadenia umožňuje ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa
- minimálny svetelný tok 3160 lm (32W, optika DM), 3120 lm (32W, optika DS), 3900 lm (41W, optika DM), 3850 lm (41W, optika DS)
- vyžarovanie rotačno symetrické / asymetrické (DS / DM)
- svetelný tok je vyžarovaný do horného priestoru: do 1%
- kryt optickej časti: číry UV stabilný polykarbonát
- index podania farieb min.: Ra = 80
- index podania farieb min.: Ra = 80
- max. hmotnosť 6,8 kg
- upevnenie na stožiar priemeru 60 mm
- prepäťová ochrana min 6 kV / 8 kV (rozdielový / všeobecný mód)
- svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY, navrhovaný systém riadenia umožňuje ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa
    - svietidlo musí byť vybavené jedným exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu (1x SR konektor)
- svietidlo musí byť vybavené digitálnym servisným štítkom „service tag“, ktorý bude umiestnený na viditeľnom mieste na vonkajšej strane svietidla, ako aj na obale svietidla a musí byť dodaný vo forme ďalších nálepiek, ktoré môžu byť nalepené do vnútra stožiarových dvierok alebo na povrch stožiara
- použitím smartfónu alebo tabletu a špecializovanej voľne prístupnej aplikácie bude táto služba poskytovať nasledujúce výhody za účelom jednoduchej inštalácie a údržby:
    - Aplikácia musí naskenovaní servisného štítku umožňovať prístup ku konkrétnym špecifickým informáciám produktu (minimálne svetelný tok, náhradná teplota chromatickosti, typ optiky, počet LED, účinník, príkon svietidla, dátum výroby, výrobné číslo a pod.), ako aj samotný užívateľský a montážny návod
    - Aplikácia musí umožniť registráciu produktu po inštalácii na mieste za účelom registrácie produktu v rámci záručného programu
    - Aplikácia musí umožniť nahlásenie porúch výrobcovi
    - Aplikácia ďalej umožňuje podporu diagnostikovania porúch a identifikovať konkrétne náhradné diely ktoré sú k dispozícii
    - Aplikácia musí umožniť uvedenie náhradných dielov do prevádzky vo východiskovom nastavení priamo zo smartfónu

Energetické a svetelno-technické parametre reflektora Reflektor / sym a Reflektor / asym:

- min. krytie IP 66
- stupeň ochrany svietidla proti mechanickým nárazom min. IK 08
- účinník min. 0,9
- typ svetelného zdroja svietidla: LED
- životnosť pri L80F10 minimálne 70 000 hod.
- náhradná teplota chromatickosti svetelného zdroja: max. 4000 K±5% (neutrálna biela)
- počiatočný vstupný príkon do 95W , 162W
- počiatočný svetelný tok min 12000 lm (95W), 21000 (162W)
- teleso svietidla z hliníkovej zliatiny
- index podania farieb: min. Ra 70
- vyžarovacia charakteristika: symetrická (95W) / asymetrická (162W)
- maximálna hmotnosť: 7,5 kg
- prepäťová ochrana min 6 kV / 8 kV (rozdielový / všeobecný mód)

2.3.4. Ostatné

Prepichovacie svorky na izolovaný vodič: Skladajú sa z 2 plastových častí, v ktorých sa nachádzajú ozubené svorky. Počas doťahovania skrutky preniknú prepichovacie čeľuste cez izoláciu a tak zabezpečia dokonalý kontakt. Po dotiahnutí sa odtrhne hlava matice.



Obr. 23

Univerzálne prúdové svorky sú určené na napojenie na holé AlFe vedenie.

2.4. Údržba verejného osvetlenia

Ako každé technické zariadenie aj zariadenia a prístroje sústavy VO zaradené do prevádzky podliehajú svojej technickej a efektívnej životnosti. Verejné osvetlenie je zariadenie inštalované vo vonkajšom prostredí. Údržba je jedným zo základných predpokladov udržania optimálnych parametrov zariadenia, dostatočnej efektívnej životnosti a stabilnej osvetlenosti. Údržba sústav verejného osvetlenia 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 revízii.

Ďalšou dôležitou činnosťou údržby je upozorňovať na technické nedostatky zvereného zariadenia s cieľom o ich odstránenie.

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

- Vzdušnom lanovom a zemnom káblovom vedení VO
- Ovládacích zariadeniach
- Stožiaroch
- Svietidlách
- Rozvádzačoch
- Konzervácia nosných častí a prístroj voči poveternostným vplyvom

- Prevádzkovanie zariadenia podľa ročných harmonogramov a vedenie záznamov o stave prevádzkovaného zariadenia
- Opravy porúch svietidiel
- Odstraňovanie káblových porúch

Plán údržby sústavy verejného osvetlenia	
	pre LED
Výmena svetelných zdrojov	—
Čistenie svetelnočinných častí	4 roky
Výmena svietidiel	20 rokov
Revízie	3 roky

Tab. R Plán údržby sústavy VO

Kontrolná činnosť

Kontrolná činnosť vyplýva z povinnej starostlivosti a údržby o elektrické zariadenie vrátane odborných protokolovaných skúšok podľa STN 33 1500 a ďalších noriem súvisiacich s verejným osvetlením.

Preventívna údržba

Preventívna údržba je neoddeliteľnou súčasťou prevádzky verejného osvetlenia. Plánované údržbové práce ako náter stožiarov alebo zatesnenie pätíc sú činnosťami, ktoré zvyšujú životnosť a funkčnosť systému, a tým zabraňujú vážnym poruchám a nepredpokladaným finančným investíciám.

Bežná údržba a odstraňovanie závad

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

Činnosti správy a dispečingu

- Zabezpečenie nahlasovania porúch občanmi
- Riadenie odstraňovania nahlásených porúch a sťažností
- Obsluha pre spínanie a vypínanie sústavy, riešenie núdzových a vážnych havarijných stavov.
- Činnosti evidencie na zariadení sústavy VO.
- Záznam prevádzkových stavov a parametrov.
- Vyhodnocovanie efektívnosti prevádzky.
- Sumarizácie vykonaných prác.
- Plánovanie investícií do správy a obnovy sústav VO.
- Aktualizácia mapových dokumentácii – pasportu sústavy.

2.5. Vyhodnotenie úspor elektrickej energie a návratnosti investície

Výpočet úspor elektrickej energie so zohľadnením úspor dosiahnutých reguláciou intenzity rekonštruovaných častí bol určený na základe znalosti pôvodnej štruktúry (vid. kapitola 3.1 – svetelné zdroje) a skutočných spotrieb elektrickej energie z roku 2018. Úspory sú kalkulované na základe predpokladaného času svietenia 3 900 hodín ročne. Vo výpočte predpokladáme aj 10% strát elektriny na vedení.

Predpokladané ročné finančné úspory sú nižšie vyjadrené vždy v dvoch úrovniach. Prvá úroveň je pri cene elektriny 41,32 €/MWh platnej v roku 2018. Druhá úroveň je pri odhadovanej cene elektriny 167 €/kWH ktorá vychádza z vývoja cien elektriny v posledných mesiacoch.

VARIANT MESTO:

V prípade rekonštrukcie v rozsahu výmeny svietidiel MESTA aj s doplnením na kritické úseky predpokladáme celkové ročné finančné úspory na spotrebe elektriny a údržbe pri uvažovanej 100% funkčnosti existujúcej sústavy nasledovne:
Prvá úroveň: 45 900,- Eur bez DPH, Druhá úroveň: 96 090,- Eur bez DPH
V porovnaní so skutočnou fakturovanou spotrebou energie (resp. skutočnými spotrebami z faktúr) a nákladov na údržbu v prípade rekonštrukcie v rozsahu výmeny svietidiel s doplnením predpokladáme celkové ročné finančné úspory na spotrebe elektriny a údržbe nasledovne:
Prvá úroveň: 24 900,- Eur bez DPH, Druhá úroveň: 51 330,- Eur bez DPH
Upozorňujeme však, že pri spracovaní analýzy neboli dodané vyúčtovacie faktúry od všetkých rozvádzačov verejného osvetlenia!
Preto je lepšie si brať do úvahy úsporu podľa nameraných hodnôt, čo je:
Prvá úroveň: 42 390,- Eur bez DPH, Druhá úroveň: 88 540,- Eur bez DPH

VARIANT: MESTO (pôvodné svietidlá v cintoríne)	Pôvodná sústava			nová sústava s doplnením na kritické úseky	
	podľa inštalovaného príkonu (100% funkčnosť)	podľa faktúr (74% funkčnosť)	namerané hodnoty (3900 hod/rok)	100% funkčnosť	úspora pri 100% funkčnosti
Počet svetelných miest [ks]	1651	1651	1651	1747	-96
Inštalovaný príkon [kW]	160,89	115,64	148,18	80,48	80,40
Inštalovaný príkon + straty [kW]	176,97	127,21	163,00	88,53	88,44
Inštalovaný príkon na 1svetelné miesto + vianočná ozdoba [W]	97,45	70,04	89,75	46,07	51,38
Spotreba na 1 svetelné miesto + vianočná výzdoba [kWh/rok]	404,49	300,49	385,03	153,72	250,77
Spotreba na všetky svetelné miesta + vianočná výzdoba [kWh/rok]	667809	496108	635685	268545	399 264,27
Cena elektriny a distribúcie [€ bez DPH]	**72 988,44 €**	**51 986,81 €**	**69 477,36 €**	**29 350,73 €**	**43 637,71 €**
Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	10 899,89 €	10 899,89 €	10 899,89 €	8 085,78 €	2 814,11 €
Cena EE spolu s rezervovanou kapacitou [€ bez DPH]	**83 888,33 €**	**62 886,70 €**	**80 377,25 €**	**37 436,51 €**	**46 451,82 €**
Cena EE [€/kWh bez DPH]	0,1092953 €	0,1092953 €	0,1092953 €	0,1092953 €	0,1092953 €
Cena údržby [€ bez DPH]	25 655,23 €			26 205,00 €	-550 €
Celková ročná úspora podľa inštalovaného príkonu pri 100% funkčnosti [€ bez DPH]					**45 902,06 €**
Celková ročná úspora podľa vyúčtovacích faktúr (74% funkčnosť) [€ bez DPH]					**24 900,42 €**
Celková ročná úspora podľa nameraných hodnôt (95,2% funkčnosť) [€ bez DPH]					**42 390,97 €**

Tab. S1 Úspory rekonštruovaného verejného osvetlenia v meste s porovnaním celkovej spotreby inštalovaného príkonu pri súčasnej cene elektriny

VARIANT: MESTO (pôvodné svietidlá v cintoríne)	Pôvodná sústava			nová sústava s doplnením na kritické úseky	
	podľa inštalovaného príkonu (100% funkčnosť)	podľa faktúr (74% funkčnosť)	namerané hodnoty (3900 hod/rok)	100% funkčnosť	úspora pri 100% funkčnosti
Počet svetelných miest [ks]	1651	1651	1651	1747	-96
Inštalovaný príkon [kW]	160,89	115,64	148,18	80,48	80,40
Inštalovaný príkon + straty [kW]	176,97	127,21	163,00	88,53	88,44
Inštalovaný príkon na 1svetelné miesto + vianočná ozdoba [W]	97,45	70,04	89,75	46,07	51,38
Spotreba na 1 svetelné miesto + vianočná výzdoba [kWh/rok]	404,49	300,49	385,03	153,72	250,77
Spotreba na všetky svetelné miesta + vianočná výzdoba [kWh/rok]	667809	496108	635685	268545	399 264,27
Cena elektriny a distribúcie [€ bez DPH]	**156 935,22 €**	**112 169,38 €**	**149 385,90 €**	**63 108,12 €**	**93 827,10 €**
Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	10 899,89 €	10 899,89 €	10 899,89 €	8 085,78 €	2 814,11 €
Cena EE spolu s rezervovanou kapacitou [€ bez DPH]	**167 835,11 €**	**123 069,27 €**	**160 285,79 €**	**71 193,90 €**	**96 641,21 €**
Cena EE [€/kWh bez DPH]	0,2350000 €	0,2350000 €	0,2350000 €	0,2350000 €	0,2350000 €
Cena údržby [€ bez DPH]	25 655,23 €			26 205,00 €	-550 €
Celková ročná úspora podľa inštalovaného príkonu pri 100% funkčnosti [€ bez DPH]					**96 091,45 €**
Celková ročná úspora podľa vyúčtovacích faktúr (74% funkčnosť) [€ bez DPH]					**51 325,61 €**
Celková ročná úspora podľa nameraných hodnôt (95,2% funkčnosť) [€ bez DPH]					**88 542,12 €**

Tab. S2 Úspory rekonštruovaného verejného osvetlenia v meste s porovnaním celkovej spotreby inštalovaného príkonu pri odhadovanej cene elektriny

VARIANT NOVÝ CINTORÍN:

V prípade rekonštrukcie v rozsahu výmeny svietidiel na CINTORÍNE aj s doplnením svietidiel predpokladáme celkové ročné finančné úspory na spotrebe elektriny nasledovne:
Prvá úroveň: 430,- Eur bez DPH, Druhá úroveň: 150,- Eur bez DPH

(pri uvažovanej 100% funkčnosti existujúcej sústavy, ktorá je momentálne v prevádzke cca 700 hodín ročne), avšak najviac sa ušetrí zmenou rezervovanej kapacity RVO č.30 (665,88,- Eur bez DPH).

V návrhu osvetlenia cintorína sa počíta so znižovaním výkonu verejného osvetlenia pomocou elektronického predradníka **stmievaním** v dvoch stupňoch:
- prepnutie na 10% sa uskutoční približne o 22:00,
- prepnutie na 100% sa uskutoční približne o 6:00,
- od 6:00 až do vypnutia verejného osvetlenia bude osvetlenie prevádzkované s výkonom na 100%.

VARIANT: NOVÝ CINTORÍN	Pôvodná sústava	nová sústava s doplnením na kritické úseky	
	podľa inštalovaného príkonu (100% funkčnosť)	100% funkčnosť	úspora pri 100% funkčnosti
Počet svetelných miest [ks]	32	34	-2
Inštalovaný príkon [kW]	1,37	1,09	0,28
Inštalovaný príkon + straty [kW]	1,50	1,20	0,31
Inštalovaný príkon na 1svetelné miesto [W]	42,75	32,00	10,75
Spotreba na 1 svetelné miesto [kWh/rok]	29,93	92,31	-62,39
Spotreba na všetky svetelné miesta [kWh/rok]	958	3139	-2 181,01
Cena elektriny a distribúcie [€ bez DPH]	**104,66 €**	**343,04 €**	**-238,37 €**
Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	792,72 €	126,84 €	665,88 €
Cena EE spolu s rezervovanou kapacitou [€ bez DPH]	**897,38 €**	**469,88 €**	**427,51 €**
Cena EE [€/kWh bez DPH]	0,1092953 €	0,1092953 €	0,1092953 €
Celková ročná úspora podľa inštalovaného príkonu pri 100% funkčnosti [€ bez DPH]			**427,51 €**

Tab. T1 Úspory rekonštruovaného verejného osvetlenia v novom cintoríne s porovnaním pôvodnej spotreby inštalovaného príkonu pri súčasnej cene elektrickej energie

VARIANT: NOVÝ CINTORÍN	Pôvodná sústava	nová sústava s doplnením na kritické úseky	
	podľa inštalovaného príkonu (100% funkčnosť)	100% funkčnosť	úspora pri 100% funkčnosti
Počet svetelných miest [ks]	32	34	-2
Inštalovaný príkon [kW]	1,37	1,09	0,28
Inštalovaný príkon + straty [kW]	1,50	1,20	0,31
Inštalovaný príkon na 1svetelné miesto [W]	42,75	32,00	10,75
Spotreba na 1 svetelné miesto [kWh/rok]	29,93	92,31	-62,39
Spotreba na všetky svetelné miesta [kWh/rok]	958	3139	-2 181,01
Cena elektriny a distribúcie [€ bez DPH]	**225,04 €**	**737,57 €**	**-512,54 €**
Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	792,72 €	126,84 €	665,88 €
Cena EE spolu s rezervovanou kapacitou [€ bez DPH]	**1 017,76 €**	**864,41 €**	**153,34 €**
Cena EE [€/kWh bez DPH]	0,2350000 €	0,2350000 €	0,2350000 €
Celková ročná úspora podľa inštalovaného príkonu pri 100% funkčnosti [€ bez DPH]			**153,34 €**

Tab. T2 Úspory rekonštruovaného verejného osvetlenia v novom cintoríne s porovnaním pôvodnej spotreby inštalovaného príkonu pri odhadovanej cene elektrickej energie v najbližších rokoch

V prípade rekonštrukcie v rozsahu výmeny svietidiel MESTA a NOVÉHO CINTORÍNA aj s doplnením na kritické úseky predpokladáme celkové ročné finančné úspory na spotrebe elektriny a údržbe nasledovne:
Prvá úroveň: 49 070,- Eur bez DPH, Druhá úroveň: 101 090,- Eur bez DPH

V porovnaní so skutočnou fakturovanou spotrebou energie a nákladov na údržbu v prípade rekonštrukcie v rozsahu výmeny svietidiel s doplnením predpokladáme celkové ročné finančné úspory na spotrebe elektriny a údržbe nasledovne:
Prvá úroveň: 28 070,- Eur bez DPH, Druhá úroveň: 56 330,- Eur bez DPH

Upozorňujeme však, že pri spracovaní analýzy neboli dodané vyúčtovacie faktúry od všetkých rozvádzačov verejného osvetlenia!
Preto je lepšie si brať do úvahy úsporu podľa nameraných hodnôt, čo je:
Prvá úroveň: 45 560,- Eur bez DPH, Druhá úroveň: 93 550,- Eur bez DPH

VARIANT: MESTO + NOVÝ CINTORÍN	Pôvodná sústava			nová sústava s doplnením na kritické úseky	
	podľa inštalovaného príkonu (100% funkčnosť)	podľa faktúr (74% funkčnosť)	namerané hodnoty (3900 hod/rok)	100% funkčnosť	úspora pri 100% funkčnosti
Počet svetelných miest [ks]	1651	1651	1651	1642	9
Inštalovaný príkon [kW]	160,89	115,64	148,18	75,94	84,94
Inštalovaný príkon + straty [kW]	176,97	127,21	163,00	83,54	93,44
Inštalovaný príkon na 1svetelné miesto + vianočná ozdoba [W]	97,45	70,04	89,75	46,25	51,20
Spotreba na 1 svetelné miesto + vianočná výzdoba [kWh/rok]	404,49	300,49	385,03	154,66	249,83
Spotreba na všetky svetelné miesta + vianočná výzdoba [kWh/rok]	667809	496108	635685	253953	413 856,07
Cena elektriny a distribúcie [€ bez DPH]	**72 988,44 €**	**51 986,81 €**	**69 477,36 €**	**27 755,91 €**	**45 232,53 €**
Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	10 899,89 €	10 899,89 €	10 899,89 €	8 085,78 €	2 814,11 €
Cena EE spolu s rezervovanou kapacitou [€ bez DPH]	**83 888,33 €**	**62 886,70 €**	**80 377,25 €**	**35 841,69 €**	**48 046,64 €**
Cena EE [€/kWh bez DPH]	0,1092953 €	0,1092953 €	0,1092953 €	0,1092953 €	0,1092953 €
Cena údržby [€ bez DPH]	25 655,23 €			24 630,00 €	1 025 €
Celková ročná úspora podľa inštalovaného príkonu pri 100% funkčnosti [€ bez DPH]					**49 071,87 €**
Celková ročná úspora podľa vyúčtovacích faktúr (74% funkčnosť) [€ bez DPH]					**28 070,24 €**
Celková ročná úspora podľa nameraných hodnôt (95,2% funkčnosť) [€ bez DPH]					**45 560,79 €**

Tab. U1 Úspory rekonštruovaného verejného osvetlenia v meste a cintoríne s porovnaním celkovej spotreby inštalovaného príkonu pri súčasnej cene elektriny

VARIANT: MESTO + NOVÝ CINTORÍN	Pôvodná sústava			nová sústava s doplnením na kritické úseky	
	podľa inštalovaného príkonu (100% funkčnosť)	podľa faktúr (74% funkčnosť)	namerané hodnoty (3900 hod/rok)	100% funkčnosť	úspora pri 100% funkčnosti
Počet svetelných miest [ks]	1651	1651	1651	1642	9
Inštalovaný príkon [kW]	160,89	115,64	148,18	75,94	84,94
Inštalovaný príkon + straty [kW]	176,97	127,21	163,00	83,54	93,44
Inštalovaný príkon na 1svetelné miesto + vianočná ozdoba [W]	97,45	70,04	89,75	46,25	51,20
Spotreba na 1 svetelné miesto + vianočná výzdoba [kWh/rok]	404,49	300,49	385,03	154,66	249,83
Spotreba na všetky svetelné miesta + vianočná výzdoba [kWh/rok]	667809	496108	635685	253953	413 856,07
Cena elektriny a distribúcie [€ bez DPH]	**156 935,22 €**	**112 169,38 €**	**149 385,90 €**	**59 679,04 €**	**97 256,18 €**
Rezervovaná kapacita [€ bez DPH]	10 899,89 €	10 899,89 €	10 899,89 €	8 085,78 €	2 814,11 €
Cena EE spolu s rezervovanou kapacitou [€ bez DPH]	**167 835,11 €**	**123 069,27 €**	**160 285,79 €**	**67 764,82 €**	**100 070,29 €**
Cena EE [€/kWh bez DPH]	0,2350000 €	0,2350000 €	0,2350000 €	0,2350000 €	0,2350000 €
Cena údržby [€ bez DPH]	25 655,23 €			24 630,00 €	1 025 €
Celková ročná úspora podľa inštalovaného príkonu pri 100% funkčnosti [€ bez DPH]					**101 095,52 €**
Celková ročná úspora podľa vyúčtovacích faktúr (74% funkčnosť) [€ bez DPH]					**56 329,68 €**
Celková ročná úspora podľa nameraných hodnôt (95,2% funkčnosť) [€ bez DPH]					**93 546,20 €**

Tab. U2 Úspory rekonštruovaného verejného osvetlenia v meste a cintoríne s porovnaním celkovej spotreby inštalovaného príkonu pri odhadovanej cene elektriny

3. Zoznam zariadení VO po modernizácii v meste Stupava

Rozvádzač:

- 9 ks nový pilierový rozvádzač
- 1 ks pôvodný rozvádzač
- 18 ks upravený pilierový rozvádzač
- 2 ks upravený zabudovaný rozvádzač

Celkový počet rozvádzačov v sústave: 30 ks

Svietidlá:

- nové cestné svietidlá:	1108 ks
- pôvodné cestné LED svietidlá:	214 ks
- pôvodné prechodové LED svietidlá:	2 ks
- nové prechodové LED svietidlá:	12 ks
- pôvodné cestné / parkové svietidlá v súkromnom vlastníctve:	277 ks
- pôvodné cestné / parkové svietidlá v cintoríne:	32 ks
- nové parkové svietidlá:	75 ks
- nové reflektory:	12 ks
- pôvodné lineárne prachotesné ž.:	15 ks

Celkový počet svietidiel v sústave: 1747 ks

Prílohy:

01/02, 03. SITUÁCIA – súčasný stav / cintorín
SO1:01/02, SO2:03. SITUÁCIA – navrhovaný stav / cintorín
Svetelno – technický výpočet
Výkaz – výmer – mesto
Výkaz – výmer – cintorín

Príloha č. 2

Ponuka

Popis	MJ	Množstvo	Cena jednotková	Materiál	Montáž	Ostatné	Cena celkom
			EUR bez DPH	EUR bez DPH	EUR bez DPH	EUR bez DPH	EUR bez DPH
DEMONTÁŽNE PRÁCE							
Demontáž svietidla	ks	1093,00	7,15		7 814,95		7 814,95
Demontáž svietidla nad vedením NN	ks	18,00	17,23		310,14		310,14
Demontáž výložníka pod vedením NN	ks	375,00	30,56		11 460,00		11 460,00
Demontáž výložníka nad vedením NN	ks	21,00	38,68		812,28		812,28
Demontáž konzoly/výložníka na fasáde	ks	3,00	13,16		39,48		39,48
Demontáž konzoly reflektora	ks	12,00	13,17		158,04		158,04
Demontáž 1-ramenného výložníka oceľového stožiara	ks	16,00	17,23		275,68		275,68
Odvoz a likvidácia	ks	1538,00	4,06		6 244,28		6 244,28
MONTÁŽNE PRÁCE							
Výložník na betonový stožiar V05A (VBS 1/50cm A)	ks	91,00	32,67	2 972,97			2 972,97
Výložník na betonový stožiar V05B (VBS 1/50cm B)	ks	8,00	38,68	309,44			309,44
Výložník na betonový stožiar V05C (VBS 1/50cm C)	ks	8,00	33,16	265,28			265,28
Výložník na betonový stožiar V10A (VBS 1/100cm A)	ks	228,00	41,61	9 487,08			9 487,08
Výložník na betonový stožiar V10B (VBS 1/100cm B)	ks	22,00	49,73	1 094,06			1 094,06
Výložník na betonový stožiar V10C (VBS 1/100cm C)	ks	33,00	46,81	1 544,73			1 544,73
nástenná konzola NK 500/60	ks	3,00	60,95	182,85			182,85
Konzola pre reflektor - na betónový stožiar	ks	4,00	36,57	146,28			146,28
Konzola pre reflektor - na oceľový stožiar	ks	8,00	36,57	292,56			292,56
Predĺženie oceľového stožiara o 1 m	ks	13,00	50,87	661,31			661,31
Predĺženie oceľového stožiara o 1,5 m	ks	17,00	71,19	1 210,23			1 210,23
Montáž - Výložník	ks	435,00	13,16		5 724,60		5 724,60
Svietidlo LED UniStreet BGP282 2400 lm 730 DM11_16W, SPD10kV, 2xSR konektor	ks	184,00	267,36	49 194,24			49 194,24
Svietidlo LED UniStreet BGP282 3800 lm 730 DM11_25W, 2xSR konektor	ks	549,00	267,36	146 780,64			146 780,64
Svietidlo LED UniStreet BGP282 5839 lm 730 DM10_38W, 2xSR konektor	ks	171,00	289,95	49 581,45			49 581,45
Svietidlo LED UniStreet BGP282 10185 lm 730 DM10_67W, 2xSR konektor	ks	120,00	297,26	35 671,20			35 671,20
Reflektor LED Coreline Tempo BVP125 LED120-4S/740 S, 95W	ks	6,00	243,79	1 462,74			1 462,74
Reflektor LED Coreline Tempo BVP130 LED210-4S/740 A, 162W	ks	6,00	365,69	2 194,14			2 194,14
Parkové sv. LED TownGuide Performer BDP100 LED40/830 DS PCC, 32W, 1x SR konektor	ks	19,00	360,97	6 858,43			6 858,43
Parkové sv. LED TownGuide Performer BDP100 LED50/830 DM PCC, 41W, 1x SR konektor, farba čierna	ks	10,00	367,96	3 679,60			3 679,60
Parkové sv. LED TownGuide Performer BDP100 LED50/830 DS PCC, 41W, 1x SR konektor, farba čierna	ks	37,00	367,96	13 614,52			13 614,52
Montáž - Svietidlo LED	ks	1102,00	16,25		17 907,50		17 907,50
Svorka P43-2081 prepichovacia izolovaná malá 16-95/1,5-16	ks	834,00	2,60	2 168,40			2 168,40
Montáž - Prepichovacia/univerzálna svorka	ks	834,00	1,30		1 084,20		1 084,20
Poistkové púzdro vrátane poistky 2A	ks	437,00	2,60	1 136,20			1 136,20
Montáž poistkového púzdra	ks	437,00	2,11		922,07		922,07
Kábel silový medený CYKY-J 3x1,5	m	7679,00	0,98	7 525,42			7 525,42
Montáž - Kábel silový medený CYKY-J 3x1,5	m	7679,00	0,33		2 534,07		2 534,07
			0,00				
Stožiarová svorkovnica TB-1 stožiarová bez poistky 4 žily	ks	126,00	37,06	4 669,56			4 669,56
Stožiarová svorkovnica TB-2 stožiarová bez poistiek 4 žily	ks	5,00	39,98	199,90			199,90
Stožiarová svorkovnica ROSA TB-3	ks	1,00	53,63	53,63			53,63
Poistka valcová 500V AC, 6A, 100kA, gG - poistka 6A D01 E14 do stožiarovej svorkovnice	ks	139,00	1,30	180,70			180,70
Montáž svorkovnice stožiarovej, pripevnenie svorkovnice, úprava káblov, montáž do 15 ks vodičov do priemeru 16 mm, montáž poistky, zapojenie vývodu pre svietidlo, uzatvorenie svorkovnice min IP 43.	ks	132,00	21,29		2 810,28		2 810,28
Ukončenie vodičov . vč. zapojenia a vodičovej koncovky do 16 mm2	ks	1452,00	1,30		1 887,60		1 887,60
OSTATNÉ							
Podružný materiál	%	1,50	3 431,38			5 147,07	5 147,07
Podiel pridružených výkonov	%	3,00	599,85			1 799,55	1 799,55
Odpojenie siete SSDIS	hod.	9,00	130,02			1 170,18	1 170,18
Montážna plošina	hod	1102,00	39,01			42 989,02	42 989,02
Celkom bez DPH				343 137,560	59 985,170	51 105,820	**454 228,55**
DPH (20%)							90 845,71
Celkom s DPH							**545 074,26**

4. Technická časť ponuky - Katalógové listy, prospekty (prípadne iné dokumenty) výrobcu ponúkaných svietidiel

UniStreet gen2 Micro

BGP281 LED-HB/730 I DM11 2400 lm

Úvod

Svietidlo UniStreet 2. generácie, ktoré je určené pre rozsiahle projekty prechodu na technológiu LED, je ideálnou priamou náhradou svietidiel na osvetlenie obcí. Vďaka svojej vysokej účinnosti a nízkym počiatočným nákladom ponúka svietidlo UniStreet gen2 rýchlu návratnosť a výrazné úspory energie v priebehu krátkeho času. Servisný štítok Philips uľahčuje montáž a údržbu, zatiaľ čo vďaka pätici Philips SR (System Ready) je svietidlo pripravené na budúci vývoj. Svietidlo možno spárovať s reguláciou osvetlenia a so softvérovými aplikáciami, ako je Interact City. Svietidlo UniStreet 2. generácie je dostupné s celým radom rôznych optických prvkov a svetelných tokov, ktoré je možné dokonca ďalej upravovať tak, aby splnili presné požiadavky projektu, a predstavuje tak skutočné riešenie nahrádzajúce konvenčné svetelné zdroje. Kompaktné svietidlo využívajúce vysokokvalitné materiály možno navyše po skončení životnosti ľahko demontovať a recyklovať.

Informácie o produkte

Kód rodiny svietidiel	BGP281
Mechanické vlastnosti a teleso svietidla	
Materiál telesa	Odliatok z hliníka
Optický materiál	Polymetylmetakrylát
Materiál optického krytu/šošovky	Sklo
Fixačný materiál	Hliník
Krytie IP	IP66
Mechanická odolnosť IK	IK08
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou pre štandardnú verziu, 1000 hodinový test striekajúcou slanou vodou voliteľný pri ochrane proti morskej vode (MSP)
Certifikácie	
CE značka	Áno
ENEC značka	Značka ENEC plus
RoHS značka	Áno
WEEE značka	Yes
Trieda ochrany IEC	I
Služby	
Záručná doba	5 roky
Servisovateľnosť	Trieda A, svietidlo je vybavené servisovateľnými dielmi (tam, kde je to možné): LED platňa, napájač, riadiace jednotky, ochrana pred prepätím, optika, predný kryt a mechanické diely
Vymeniteľný svetelný zdroj	Áno
Povolená teplota okolia (T amb)	–40 až +50 °C
Pracovná teplota okolia (Tq)	25 °C
Hodnota L	L98
Životnosť	100000 h
Poruchovosť ovládacieho predradníka pri strednej užitočnej životnosti 100 000 h	10%
Prepäťová ochrana	6kV v združenom alebo rozdielovom zapojení ako štandard, 10kV s voliteľným ochranným prepäťovým zariadením (SPD)

Nákres rozmerov

Účinná vystavená plocha	0,0235 m²

Svetelno-Technické správy

Napájacia jednotka / Driver	
Description	Xi SR 40W 0.2-1.0A SNEMP 230V C123 sXt
12NC	929002952506
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	30
Nábehový prúd	24.6 A
Nábehový čas	159.5 µs
Vstupné napätie	220V-240V
Vstupná frekvencia	50/60 Hz
Current	227 mA
Systémový príkon (minimálny)	15 W
Systémový príkon (maximálny)	15 W
Systémový príkon (priemerný)	15 W
Tolerancia spotreby energie	+/-10%
Účinník (100%)	0.92
Power Factor (50%)	0.82
Connectivity	System Ready
Stmievanie	Dynadimmer 24
Svetelný zdroj	
Typ svetelného zdroja	LED
Počet LED	20
Počiatočná účinnosť LED svietidla (zdroj)	160 lm/W
Počiatočná účinnosť LED svietidla (systém)	143 lm/W
Farba svetelného zdroja	730 (Warm White)
Počiatočný index podania farieb	70
Init. CRI tolerance	+/-2
Počiatočná teplota chromatickosti	3000 K
Počiatočná odchýlka	+/- 120 K (5 SDCM)
Odchýlka konca životnosti	+/- 165 K
Počiatočný svetelný tok (zdroj)	2400 lm
Odchýlka svetelného toku	+/-7%
Počiatočný svetelný tok (systém)	2147 lm
Fotobiologické riziko	Riziková skupina 0 (vyňaté) podľa EN IEC 62471

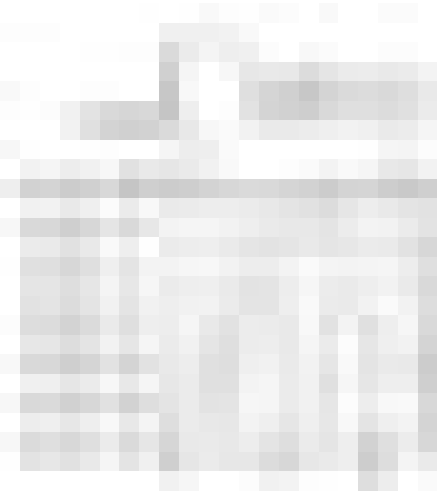
Optika

Optická konfigurácia	DM11
LOR	0.89
ULR pri vyklopení 0°	0.00%
G* at tilt=0°	G*2
Imax (at 90° and above)	0 cd/klm
CIE code	39 75 97 100 89

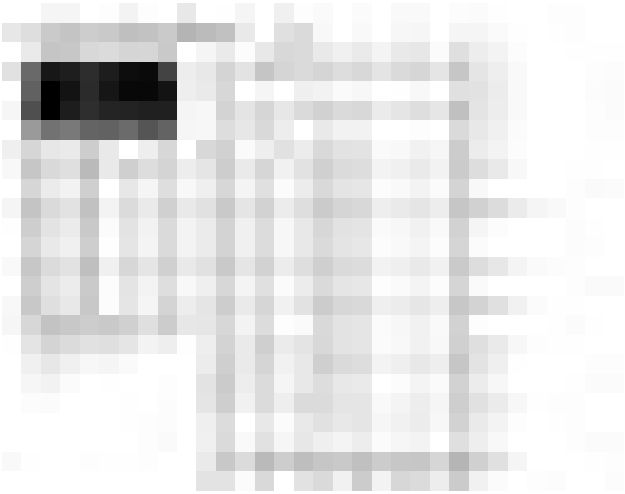
Fotometrické grafy

Polar intensity diagram

Utilisation factor curve and luminance yield diagram



Relative isolux diagram



UniStreet gen2 Micro

BGP281 LED-HB/730 I DM11 3750 lm

Úvod

Svietidlo UniStreet 2. generácie, ktoré je určené pre rozsiahle projekty prechodu na technológiu LED, je ideálnou priamou náhradou svietidiel na osvetlenie obcí. Vďaka svojej vysokej účinnosti a nízkym počiatočným nákladom ponúka svietidlo UniStreet gen2 rýchlu návratnosť a výrazné úspory energie v priebehu krátkeho času. Servisný štítok Philips uľahčuje montáž a údržbu, zatiaľ čo vďaka pätici Philips SR (System Ready) je svietidlo pripravené na budúci vývoj. Svietidlo možno spárovať s reguláciou osvetlenia a so softvérovými aplikáciami, ako je Interact City. Svietidlo UniStreet 2. generácie je dostupné s celým radom rôznych optických prvkov a svetelných tokov, ktoré je možné dokonca ďalej upravovať tak, aby splnili presné požiadavky projektu, a predstavuje tak skutočné riešenie nahrádzajúce konvenčné svetelné zdroje. Kompaktné svietidlo využívajúce vysokokvalitné materiály možno navyše po skončení životnosti ľahko demontovať a recyklovať.

Informácie o produkte

Kód rodiny svietidiel	BGP281
Mechanické vlastnosti a teleso svietidla	
Materiál telesa	Odliatok z hliníka
Optický materiál	Polymetylmetakrylát
Materiál optického krytu/šošovky	Sklo
Fixačný materiál	Hliník
Krytie IP	IP66
Mechanická odolnosť IK	IK08
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou pre štandardnú verziu, 1000 hodinový test striekajúcou slanou vodou voliteľný pri ochrane proti morskej vode (MSP)
Certifikácie	
CE značka	Áno
ENEC značka	Značka ENEC plus
RoHS značka	Áno
WEEE značka	Yes
Trieda ochrany IEC	I
Služby	
Záručná doba	5 roky
Servisovateľnosť	Trieda A, svietidlo je vybavené servisovateľnými dielmi (tam, kde je to možné): LED platňa, napájač, riadiace jednotky, ochrana pred prepätím, optika, predný kryt a mechanické diely
Vymeniteľný svetelný zdroj	Áno
Povolená teplota okolia (T amb)	–40 až +50 °C
Pracovná teplota okolia (Tq)	25 °C
Hodnota L	L98
Životnosť	100000 h
Poruchovosť ovládacieho predradníka pri strednej užitočnej životnosti 100 000 h	10%
Prepäťová ochrana	6kV v združenom alebo rozdielovom zapojení ako štandard, 10kV s voliteľným ochranným prepäťovým zariadením (SPD)

Nákres rozmerov

Účinná vystavená plocha	0,0235 m²

Svetelno-Technické správy

Napájacia jednotka / Driver	
Description	Xi SR 40W 0.2-1.0A SNEMP 230V C123 sXt
12NC	929002952506
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	30
Nábehový prúd	24.6 A
Nábehový čas	159.5 µs
Vstupné napätie	220V-240V
Vstupná frekvencia	50/60 Hz
Current	370 mA
Systémový príkon (minimálny)	23.5 W
Systémový príkon (maximálny)	23.5 W
Systémový príkon (priemerný)	23.5 W
Tolerancia spotreby energie	+/-10%
Účinník (100%)	0.96
Power Factor (50%)	0.9
Connectivity	System Ready
Stmievanie	Dynadimmer 24
Svetelný zdroj	
Typ svetelného zdroja	LED
Počet LED	20
Počiatočná účinnosť LED svietidla (zdroj)	160 lm/W
Počiatočná účinnosť LED svietidla (systém)	143 lm/W
Farba svetelného zdroja	730 (Warm White)
Počiatočný index podania farieb	70
Init. CRI tolerance	+/-2
Počiatočná teplota chromatickosti	3000 K
Počiatočná odchýlka	+/- 120 K (5 SDCM)
Odchýlka konca životnosti	+/- 165 K
Počiatočný svetelný tok (zdroj)	3750 lm
Odchýlka svetelného toku	+/-7%
Počiatočný svetelný tok (systém)	3355 lm
Fotobiologické riziko	Riziková skupina 0 (vyňaté) podľa EN IEC 62471

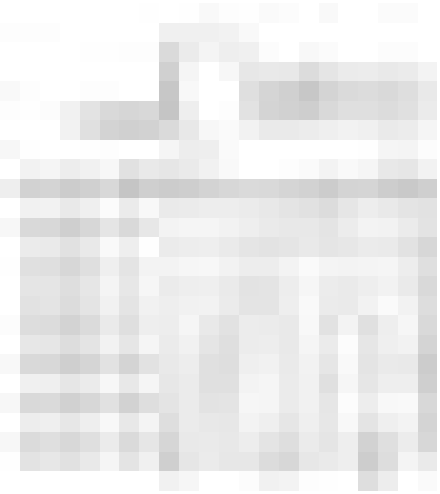
Optika

Optická konfigurácia	DM11
LOR	0.89
ULR pri vyklopení 0°	0.00%
G* at tilt=0°	G*2
Imax (at 90° and above)	0 cd/klm
CIE code	39 75 97 100 89

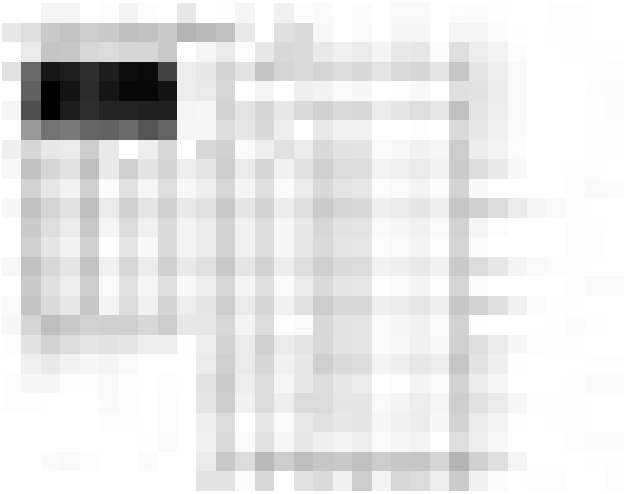
Fotometrické grafy

Polar intensity diagram

Utilisation factor curve and luminance yield diagram



Relative isolux diagram



UniStreet gen2 Mini

BGP282 LED-HB/730 I DM10 5839 lm

Úvod

Svietidlo UniStreet 2. generácie, ktoré je určené pre rozsiahle projekty prechodu na technológiu LED, je ideálnou priamou náhradou svietidiel na osvetlenie obcí. Vďaka svojej vysokej účinnosti a nízkym počiatočným nákladom ponúka svietidlo UniStreet gen2 rýchlu návratnosť a výrazné úspory energie v priebehu krátkeho času. Servisný štítok Philips uľahčuje montáž a údržbu, zatiaľ čo vďaka pätici Philips SR (System Ready) je svietidlo pripravené na budúci vývoj. Svietidlo možno spárovať s reguláciou osvetlenia a so softvérovými aplikáciami, ako je Interact City. Svietidlo UniStreet 2. generácie je dostupné s celým radom rôznych optických prvkov a svetelných tokov, ktoré je možné dokonca ďalej upravovať tak, aby splnili presné požiadavky projektu, a predstavuje tak skutočné riešenie nahrádzajúce konvenčné svetelné zdroje. Kompaktné svietidlo využívajúce vysokokvalitné materiály možno navyše po skončení životnosti ľahko demontovať a recyklovať.

Informácie o produkte

Kód rodiny svietidiel	BGP282
Mechanické vlastnosti a teleso svietidla	
Materiál telesa	Odliatok z hliníka
Optický materiál	Polymetylmetakrylát
Materiál optického krytu/šošovky	Sklo
Fixačný materiál	Hliník
Krytie IP	IP66
Mechanická odolnosť IK	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou pre štandardnú verziu, 1000 hodinový test striekajúcou slanou vodou voliteľný pri ochrane proti morskej vode (MSP)
Certifikácie	
CE značka	Áno
ENEC značka	Značka ENEC plus
RoHS značka	Áno
WEEE značka	Yes
Trieda ochrany IEC	I
Služby	
Záručná doba	5 roky
Servisovateľnosť	-
Vymeniteľný svetelný zdroj	Áno
Povolená teplota okolia (T amb)	–40 až +50 °C
Pracovná teplota okolia (Tq)	25 °C
Hodnota L	L97
Životnosť	100000 h
Poruchovosť ovládacieho predradníka pri strednej užitočnej životnosti 100 000 h	10%
Prepäťová ochrana	6kV v združenom alebo rozdielovom zapojení ako štandard, 10kV s voliteľným ochranným prepäťovým zariadením (SPD)

Nákres rozmerov

Účinná vystavená plocha	0,0251 m²

Svetelno-Technické správy

Napájacia jednotka / Driver	
Description	Xi SR 110W 0.2-0.7A SNEMP 230V C150 sXt
12NC	929002808606
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	23
Nábehový prúd	12 A
Nábehový čas	100 µs
Vstupné napätie	220V-240V
Vstupná frekvencia	50/60 Hz
Current	389 mA
Systémový príkon (minimálny)	36.5 W
Systémový príkon (maximálny)	36.5 W
Systémový príkon (priemerný)	36.5 W
Tolerancia spotreby energie	+/-10%
Účinník (100%)	0.93
Power Factor (50%)	0.84
Connectivity	System Ready
Stmievanie	Dynadimmer 24
Svetelný zdroj	
Typ svetelného zdroja	LED
Počet LED	30
Počiatočná účinnosť LED svietidla (zdroj)	160 lm/W
Počiatočná účinnosť LED svietidla (systém)	142 lm/W
Farba svetelného zdroja	730 (Warm White)
Počiatočný index podania farieb	70
Init. CRI tolerance	+/-2
Počiatočná teplota chromatickosti	3000 K
Počiatočná odchýlka	+/- 120 K (5 SDCM)
Odchýlka konca životnosti	+/- 165 K
Počiatočný svetelný tok (zdroj)	5839 lm
Odchýlka svetelného toku	+/-7%
Počiatočný svetelný tok (systém)	5197 lm
Fotobiologické riziko	Riziková skupina 0 (vyňaté) podľa EN IEC 62471

Optika

Optická konfigurácia	DM10
LOR	0.89
ULR pri vyklopení 0°	0.00%
G* at tilt=0°	G*3
Imax (at 90° and above)	0 cd/klm
CIE code	39 74 98 100 89

UniStreet gen2 Mini

BGP282 LED-HB/730 I DM10 10185 lm

Úvod

Svietidlo UniStreet 2. generácie, ktoré je určené pre rozsiahle projekty prechodu na technológiu LED, je ideálnou priamou náhradou svietidiel na osvetlenie obcí. Vďaka svojej vysokej účinnosti a nízkym počiatočným nákladom ponúka svietidlo UniStreet gen2 rýchlu návratnosť a výrazné úspory energie v priebehu krátkeho času. Servisný štítok Philips uľahčuje montáž a údržbu, zatiaľ čo vďaka pätici Philips SR (System Ready) je svietidlo pripravené na budúci vývoj. Svietidlo možno spárovať s reguláciou osvetlenia a so softvérovými aplikáciami, ako je Interact City. Svietidlo UniStreet 2. generácie je dostupné s celým radom rôznych optických prvkov a svetelných tokov, ktoré je možné dokonca ďalej upravovať tak, aby splnili presné požiadavky projektu, a predstavuje tak skutočné riešenie nahrádzajúce konvenčné svetelné zdroje. Kompaktné svietidlo využívajúce vysokokvalitné materiály možno navyše po skončení životnosti ľahko demontovať a recyklovať.

Informácie o produkte

Kód rodiny svietidiel	BGP282
Mechanické vlastnosti a teleso svietidla	
Materiál telesa	Odliatok z hliníka
Optický materiál	Polymetylmetakrylát
Materiál optického krytu/šošovky	Sklo
Fixačný materiál	Hliník
Krytie IP	IP66
Mechanická odolnosť IK	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou pre štandardnú verziu, 1000 hodinový test striekajúcou slanou vodou voliteľný pri ochrane proti morskej vode (MSP)
Certifikácie	
CE značka	Áno
ENEC značka	Značka ENEC plus
RoHS značka	Áno
WEEE značka	Yes
Trieda ochrany IEC	I
Služby	
Záručná doba	5 roky
Servisovateľnosť	-
Vymeniteľný svetelný zdroj	Áno
Povolená teplota okolia (T amb)	–40 až +50 °C
Pracovná teplota okolia (Tq)	25 °C
Hodnota L	L97
Životnosť	100000 h
Poruchovosť ovládacieho predradníka pri strednej užitočnej životnosti 100 000 h	10%
Prepäťová ochrana	6kV v združenom alebo rozdielovom zapojení ako štandard, 10kV s voliteľným ochranným prepäťovým zariadením (SPD)

Nákres rozmerov

Účinná vystavená plocha	0,0251 m²

Svetelno-Technické správy

Napájacia jednotka / Driver	
Description	Xi SR 110W 0.2-0.7A SNEMP 230V C150 sXt
12NC	929002808606
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	23
Nábehový prúd	12 A
Nábehový čas	100 µs
Vstupné napätie	220V-240V
Vstupná frekvencia	50/60 Hz
Current	532 mA
Systémový príkon (minimálny)	65 W
Systémový príkon (maximálny)	65 W
Systémový príkon (priemerný)	65 W
Tolerancia spotreby energie	+/-10%
Účinník (100%)	0.97
Power Factor (50%)	0.92
Connectivity	System Ready
Stmievanie	Dynadimmer 24
Svetelný zdroj	
Typ svetelného zdroja	LED
Počet LED	40
Počiatočná účinnosť LED svietidla (zdroj)	157 lm/W
Počiatočná účinnosť LED svietidla (systém)	139 lm/W
Farba svetelného zdroja	730 (Warm White)
Počiatočný index podania farieb	70
Init. CRI tolerance	+/-2
Počiatočná teplota chromatickosti	3000 K
Počiatočná odchýlka	+/- 120 K (5 SDCM)
Odchýlka konca životnosti	+/- 165 K
Počiatočný svetelný tok (zdroj)	10185 lm
Odchýlka svetelného toku	+/-7%
Počiatočný svetelný tok (systém)	9064 lm
Fotobiologické riziko	Riziková skupina 0 (vyňaté) podľa EN IEC 62471

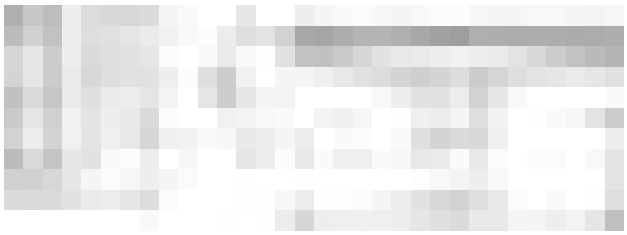
Optika

Optická konfigurácia	DM10
LOR	0.89
ULR pri vyklopení 0°	0.00%
G* at tilt=0°	G*3
Imax (at 90° and above)	0 cd/klm
CIE code	39 74 98 100 89

Informácie o produkte

Kód rodiny svietidiel	BDP100-PCC
Mechanické vlastnosti a teleso svietidla	
Materiál telesa	Hliník
Optický materiál	Akrylát
Materiál optického krytu/šošovky	Polykarbonát
Fixačný materiál	Oceľ
Krytie IP	IP66
Mechanická odolnosť IK	IK10
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou pre štandardnú verziu, 1000 hodinový test striekajúcou slanou vodou voliteľný pri ochrane proti morskej vode (MSP)
Certifikácie	
CE značka	Áno
ENEC značka	Značka ENEC
RoHS značka	Áno
WEEE značka	Yes
Trieda ochrany IEC	I
Služby	
Záručná doba	5 roky
Servisovateľnosť	-
Vymeniteľný svetelný zdroj	Áno
Povolená teplota okolia (T amb)	–40 až +35 °C
Pracovná teplota okolia (Tq)	25 °C
Hodnota L	L95
Životnosť	100000 h
Poruchovosť ovládacieho predradníka pri strednej užitočnej životnosti 100 000 h	10%
Prepäťová ochrana	6kV v združenom alebo rozdielovom zapojení ako štandard, 10kV s voliteľným ochranným prepäťovým zariadením (SPD)

Nákres rozmerov



Účinná vystavená plocha	0,051 m²

Svetelno-Technické správy

Napájacia jednotka / Driver	
Description	Xi SR 40W 0.2-0.7A SNEMP 230V C133 sXt
12NC	929002179006
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	21
Nábehový prúd	21 A
Nábehový čas	300 µs
Vstupné napätie	220V-240V
Vstupná frekvencia	50/60 Hz
Current	536 mA
Systémový príkon (minimálny)	27.5 W
Systémový príkon (maximálny)	27.5 W
Systémový príkon (priemerný)	27.5 W
Tolerancia spotreby energie	+/-10%
Účinník (100%)	0.97
Power Factor (50%)	0.92
Connectivity	System Ready
Stmievanie	Dynadimmer 24
Svetelný zdroj	
Typ svetelného zdroja	LED
Počet LED	64
Počiatočná účinnosť LED svietidla (zdroj)	125 lm/W
Počiatočná účinnosť LED svietidla (systém)	99 lm/W
Farba svetelného zdroja	830 (Warm White (mid-power))
Počiatočný index podania farieb	80
Init. CRI tolerance	+/-2
Počiatočná teplota chromatickosti	3000 K
Počiatočná odchýlka	+/- 150 K (5 SDCM)
Odchýlka konca životnosti	+/- 335 K
Počiatočný svetelný tok (zdroj)	3450 lm
Odchýlka svetelného toku	+/-7%
Počiatočný svetelný tok (systém)	2718 lm
Fotobiologické riziko	Riziková skupina 0 (vyňaté) podľa EN IEC 62471

Optika

Optická konfigurácia	DS
LOR	0.79
ULR pri vyklopení 0°	0.84%
G* at tilt=0°	G*3
Imax (at 90° and above)	9.7 cd/klm
CIE code	26 58 97 99 79

Stmievací rozsah

Percento	Current (mA)	Systémový príkon (minimálny) (W)	Systémový príkon (maximálny) (W)	Systémový príkon (priemerný) (W)	Počiatočný svetelný tok (zdroj) (lm)	Počiatočný svetelný tok (systém) (lm)
100	536	27.5	27.5	27.5	3450	2718
95	510	26	26	26	3294	2595
90	483	24.5	24.5	24.5	3137	2471
85	456	23.5	23.5	23.5	2979	2347
80	429	22	22	22	2819	2220
75	402	20.5	20.5	20.5	2658	2094
70	376	19.4	19.4	19.4	2496	1966
65	349	18	18	18	2332	1837
60	322	16.8	16.8	16.8	2167	1707
55	295	15.6	15.6	15.6	2001	1576
50	268	14.4	14.4	14.4	1834	1445
45	242	13	13	13	1665	1311
40	215	11.8	11.8	11.8	1495	1178
35	188	10.6	10.6	10.6	1324	1043
30	161	9.4	9.4	9.4	1151	907
25	134	8.2	8.2	8.2	977	770
20	108	6.9	6.9	6.9	803	633
15	81	5.7	5.7	5.7	626	493
10	54	4.4	4.4	4.4	449	354

Maintenance factor

Maintenance factor according ISO/CIE 22012 TS (2019)

The maintenance factor MF is determined using:

MF = LLMF . SF . LMF . SMF

where
LLMF is the luminous flux factor
SF is the survival factor (=1 due to spot replacement regime)
LMF is the luminaire maintenance factor
SMF is the surface maintenance factor (=1 for outdoor lighting)

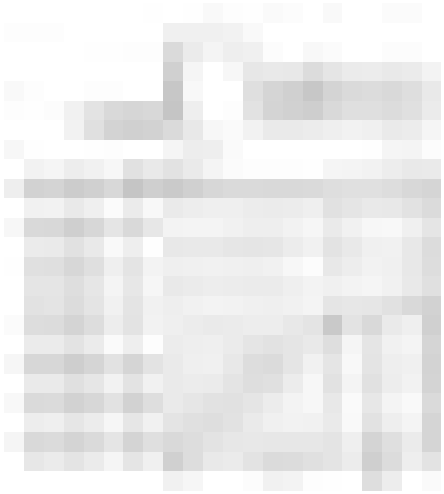
MF for 100000 hours (24.4 years) = 0.83

With
LLMF = 0.95
LMF = 0.87
and based on a cleaning cycle of 1 years and 4100 burning hours / year

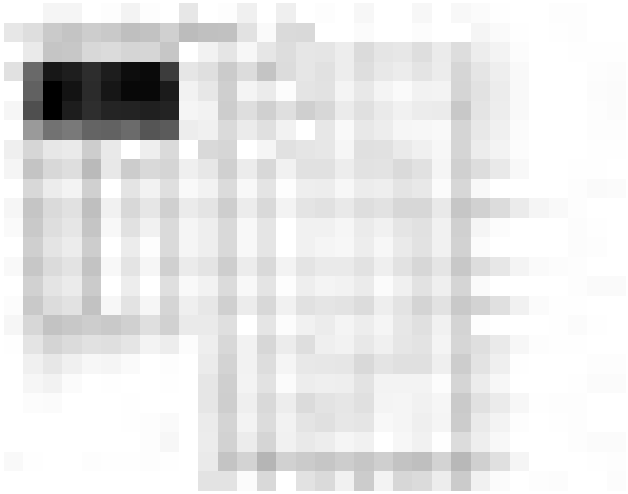
Fotometrické grafy

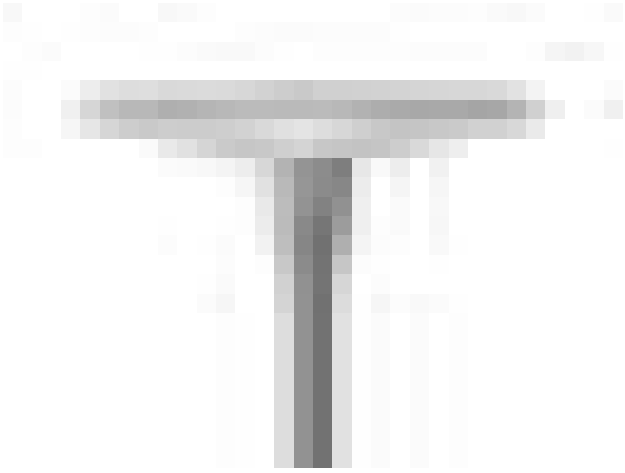
Polar intensity diagram

Utilisation factor curve and luminance yield diagram



Relative isolux diagram





TownGuide Performer

BDP100-PCC LED-HB/830 I DS 4840 lm

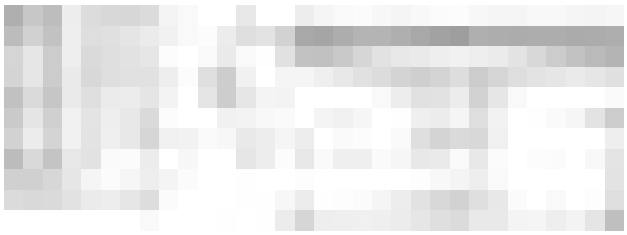
Úvod

Rad TownGuide Performer tvorí šesť rozpoznateľných, no zároveň moderných tvarov: Flat Cone, Bowl, Classic Cone, Classic,T a Tzero. Všetky typy sú k dispozícii s číry alebo matným difúzorom. Vzhľadom na širokú škálu verzií podľa svetelného toku, farieb svetla a prevádzkovej životnosti je jednoduché vybrať si verziu, ktorá najlepšie spĺňa špecifické požiadavky vášho projektu. Okrem toho poskytuje rad TownGuide Performer rôzne riadiace systémy, vďaka ktorým sa môže stať integrálnou súčasťou vašich inteligentných programov na zníženie spotreby energie – od samostatných systémov LumiStep a DynaDimmer a ovládača stmievania SDU, až po bezproblémové pripojenie na diaľku prostredníctvom softvéru CityTouch na riadenie osvetlenia. Montáž je jednoduchá. Vďaka bajonetovému konektoru s priechodkou integrovanou v prírube nie je pri montáži potrebné svietidlo vôbec otvárať. Spoločnosť Philips vyvinula maximálne úsilie, aby boli celkové náklady na vlastníctvo (TCO) svietidla čo najatraktívnejšie. A keďže TownGuide Performer je špecializované LED svietidlo kompatibilné s množstvom riadiacich systémov a umožňujúce výrazné úspory nákladov na elektrickú energiu a údržbu v porovnaní s konvenčným osvetlením.

Informácie o produkte

Kód rodiny svietidiel	BDP100-PCC
Mechanické vlastnosti a teleso svietidla	
Materiál telesa	Hliník
Optický materiál	Akrylát
Materiál optického krytu/šošovky	Polykarbonát
Fixačný materiál	Oceľ
Krytie IP	IP66
Mechanická odolnosť IK	IK10
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou pre štandardnú verziu, 1000 hodinový test striekajúcou slanou vodou voliteľný pri ochrane proti morskej vode (MSP)
Certifikácie	
CE značka	Áno
ENEC značka	Značka ENEC
RoHS značka	Áno
WEEE značka	Yes
Trieda ochrany IEC	I
Služby	
Záručná doba	5 roky
Servisovateľnosť	-
Vymeniteľný svetelný zdroj	Áno
Povolená teplota okolia (T amb)	–40 až +35 °C
Pracovná teplota okolia (Tq)	25 °C
Hodnota L	L91
Životnosť	100000 h
Poruchovosť ovládacieho predradníka pri strednej užitočnej životnosti 100 000 h	10%
Prepäťová ochrana	6kV v združenom alebo rozdielovom zapojení ako štandard, 10kV s voliteľným ochranným prepäťovým zariadením (SPD)

Nákres rozmerov



Účinná vystavená plocha	0,051 m²

Svetelno-Technické správy

Napájacia jednotka / Driver	
Description	Xi SR 110W 0.2-0.7A SNEMP 230V C150 sXt
12NC	929002808606
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	23
Nábehový prúd	12 A
Nábehový čas	100 µs
Vstupné napätie	220V-240V
Vstupná frekvencia	50/60 Hz
Current	396 mA
Systémový príkon (minimálny)	41 W
Systémový príkon (maximálny)	41 W
Systémový príkon (priemerný)	41 W
Tolerancia spotreby energie	+/-10%
Účinník (100%)	0.94
Power Factor (50%)	0.85
Connectivity	System Ready
Stmievanie	Dynadimmer 24
Svetelný zdroj	
Typ svetelného zdroja	LED
Počet LED	64
Počiatočná účinnosť LED svietidla (zdroj)	118 lm/W
Počiatočná účinnosť LED svietidla (systém)	93 lm/W
Farba svetelného zdroja	830 (Warm White (mid-power))
Počiatočný index podania farieb	80
Init. CRI tolerance	+/-2
Počiatočná teplota chromatickosti	3000 K
Počiatočná odchýlka	+/- 150 K (5 SDCM)
Odchýlka konca životnosti	+/- 335 K
Počiatočný svetelný tok (zdroj)	4840 lm
Odchýlka svetelného toku	+/-7%
Počiatočný svetelný tok (systém)	3812 lm
Fotobiologické riziko	Riziková skupina 0 (vyňaté) podľa EN IEC 62471

Optika

Optická konfigurácia	DS
LOR	0.79
ULR pri vyklopení 0°	0.84%
G* at tilt=0°	G*3
Imax (at 90° and above)	9.7 cd/klm
CIE code	26 58 97 99 79

Stmievací rozsah

Percento	Current (mA)	Systémový príkon (minimálny) (W)	Systémový príkon (maximálny) (W)	Systémový príkon (priemerný) (W)	Počiatočný svetelný tok (zdroj) (lm)	Počiatočný svetelný tok (systém) (lm)
100	396	41	41	41	4840	3812
95	377	38.5	38.5	38.5	4634	3650
90	357	36.5	36.5	36.5	4424	3485
85	337	34.5	34.5	34.5	4210	3316
80	317	32.5	32.5	32.5	3993	3145
75	297	31	31	31	3773	2972
70	278	29	29	29	3549	2795
65	258	27	27	27	3322	2617
60	238	25	25	25	3092	2436
55	218	23	23	23	2859	2252
50	198	21	21	21	2622	2065
45	179	19.6	19.6	19.6	2382	1876
40	159	18	18	18	2140	1686
35	139	16.4	16.4	16.4	1894	1492
30	119	14.6	14.6	14.6	1645	1296

Maintenance factor

Maintenance factor according ISO/CIE 22012 TS (2019)

The maintenance factor MF is determined using:

MF = LLMF . SF . LMF . SMF

where
LLMF is the luminous flux factor
SF is the survival factor (=1 due to spot replacement regime)
LMF is the luminaire maintenance factor
SMF is the surface maintenance factor (=1 for outdoor lighting)

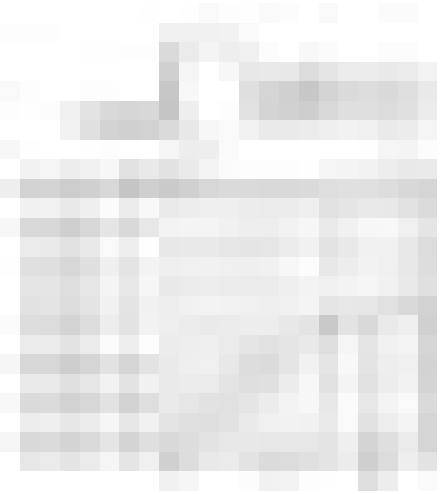
MF for 100000 hours (24.4 years) = 0.79

With
LLMF = 0.91
LMF = 0.87
and based on a cleaning cycle of 1 years and 4100 burning hours / year

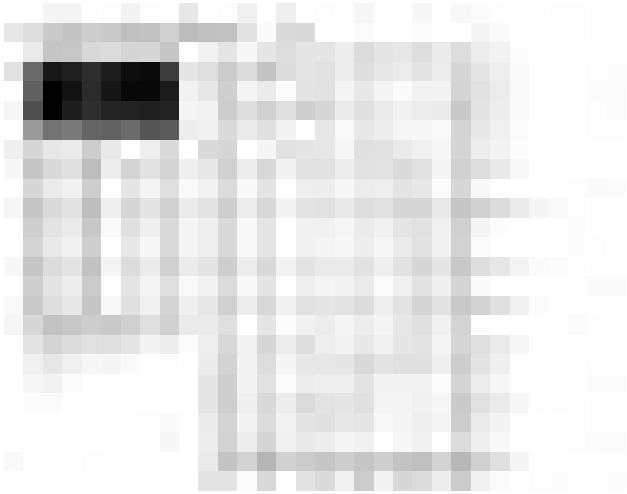
Fotometrické grafy

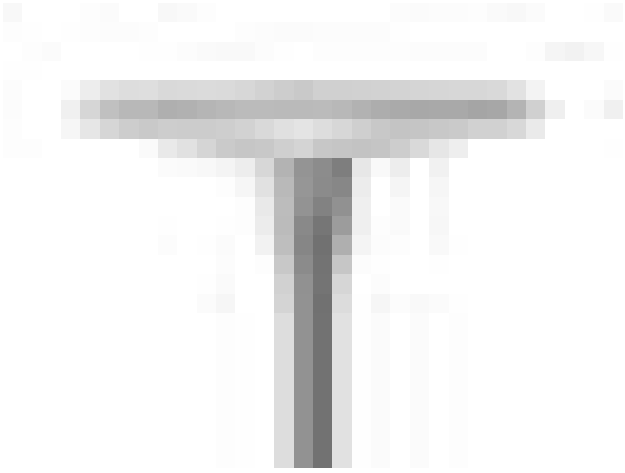
Polar intensity diagram

Utilisation factor curve and luminance yield diagram



Relative isolux diagram





TownGuide Performer

BDP100-PCC LED-HB/830 I DM 4840 lm

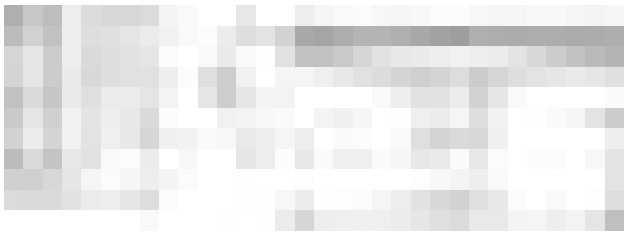
Úvod

Rad TownGuide Performer tvorí šesť rozpoznateľných, no zároveň moderných tvarov: Flat Cone, Bowl, Classic Cone, Classic,T a Tzero. Všetky typy sú k dispozícii s číry alebo matným difúzorom. Vzhľadom na širokú škálu verzií podľa svetelného toku, farieb svetla a prevádzkovej životnosti je jednoduché vybrať si verziu, ktorá najlepšie spĺňa špecifické požiadavky vášho projektu. Okrem toho poskytuje rad TownGuide Performer rôzne riadiace systémy, vďaka ktorým sa môže stať integrálnou súčasťou vašich inteligentných programov na zníženie spotreby energie – od samostatných systémov LumiStep a DynaDimmer a ovládača stmievania SDU, až po bezproblémové pripojenie na diaľku prostredníctvom softvéru CityTouch na riadenie osvetlenia. Montáž je jednoduchá. Vďaka bajonetovému konektoru s priechodkou integrovanou v prírube nie je pri montáži potrebné svietidlo vôbec otvárať. Spoločnosť Philips vyvinula maximálne úsilie, aby boli celkové náklady na vlastníctvo (TCO) svietidla čo najatraktívnejšie. A keďže TownGuide Performer je špecializované LED svietidlo kompatibilné s množstvom riadiacich systémov a umožňujúce výrazné úspory nákladov na elektrickú energiu a údržbu v porovnaní s konvenčným osvetlením.

Informácie o produkte

Kód rodiny svietidiel	BDP100-PCC
Mechanické vlastnosti a teleso svietidla	
Materiál telesa	Hliník
Optický materiál	Akrylát
Materiál optického krytu/šošovky	Polykarbonát
Fixačný materiál	Oceľ
Krytie IP	IP66
Mechanická odolnosť IK	IK10
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou pre štandardnú verziu, 1000 hodinový test striekajúcou slanou vodou voliteľný pri ochrane proti morskej vode (MSP)
Certifikácie	
CE značka	Áno
ENEC značka	Značka ENEC
RoHS značka	Áno
WEEE značka	Yes
Trieda ochrany IEC	I
Služby	
Záručná doba	5 roky
Servisovateľnosť	-
Vymeniteľný svetelný zdroj	Áno
Povolená teplota okolia (T amb)	–40 až +35 °C
Pracovná teplota okolia (Tq)	25 °C
Hodnota L	L91
Životnosť	100000 h
Poruchovosť ovládacieho predradníka pri strednej užitočnej životnosti 100 000 h	10%
Prepäťová ochrana	6kV v združenom alebo rozdielovom zapojení ako štandard, 10kV s voliteľným ochranným prepäťovým zariadením (SPD)

Nákres rozmerov



Účinná vystavená plocha	0,051 m²

Svetelno-Technické správy

Napájacia jednotka / Driver	
Description	Xi SR 110W 0.2-0.7A SNEMP 230V C150 sXt
12NC	929002808606
Number of driver(s)	1
Number of luminaire per MCB 16A	23
Nábehový prúd	12 A
Nábehový čas	100 µs
Vstupné napätie	220V-240V
Vstupná frekvencia	50/60 Hz
Current	396 mA
Systémový príkon (minimálny)	41 W
Systémový príkon (maximálny)	41 W
Systémový príkon (priemerný)	41 W
Tolerancia spotreby energie	+/-10%
Účinník (100%)	0.94
Power Factor (50%)	0.85
Connectivity	System Ready
Stmievanie	Dynadimmer 24
Svetelný zdroj	
Typ svetelného zdroja	LED
Počet LED	64
Počiatočná účinnosť LED svietidla (zdroj)	118 lm/W
Počiatočná účinnosť LED svietidla (systém)	94 lm/W
Farba svetelného zdroja	830 (Warm White (mid-power))
Počiatočný index podania farieb	80
Init. CRI tolerance	+/-2
Počiatočná teplota chromatickosti	3000 K
Počiatočná odchýlka	+/- 150 K (5 SDCM)
Odchýlka konca životnosti	+/- 335 K
Počiatočný svetelný tok (zdroj)	4840 lm
Odchýlka svetelného toku	+/-7%
Počiatočný svetelný tok (systém)	3866 lm
Fotobiologické riziko	Riziková skupina 0 (vyňaté) podľa EN IEC 62471

Optika

Optická konfigurácia	DM
LOR	0.80
ULR pri vyklopení 0°	0.64%
G* at tilt=0°	G*2
Imax (at 90° and above)	16.4 cd/klm
CIE code	42 74 96 99 80

Stmievací rozsah

Percento	Current (mA)	Systémový príkon (minimálny) (W)	Systémový príkon (maximálny) (W)	Systémový príkon (priemerný) (W)	Počiatočný svetelný tok (zdroj) (lm)	Počiatočný svetelný tok (systém) (lm)
100	396	41	41	41	4840	3866
95	377	38.5	38.5	38.5	4634	3701
90	357	36.5	36.5	36.5	4424	3533
85	337	34.5	34.5	34.5	4210	3363
80	317	32.5	32.5	32.5	3993	3189
75	297	31	31	31	3773	3014
70	278	29	29	29	3549	2835
65	258	27	27	27	3322	2653
60	238	25	25	25	3092	2470
55	218	23	23	23	2859	2283
50	198	21	21	21	2622	2094
45	179	19.6	19.6	19.6	2382	1903
40	159	18	18	18	2140	1709
35	139	16.4	16.4	16.4	1894	1513
30	119	14.6	14.6	14.6	1645	1314

Maintenance factor

Maintenance factor according ISO/CIE 22012 TS (2019)

The maintenance factor MF is determined using:

MF = LLMF . SF . LMF . SMF

where
LLMF is the luminous flux factor
SF is the survival factor (=1 due to spot replacement regime)
LMF is the luminaire maintenance factor
SMF is the surface maintenance factor (=1 for outdoor lighting)

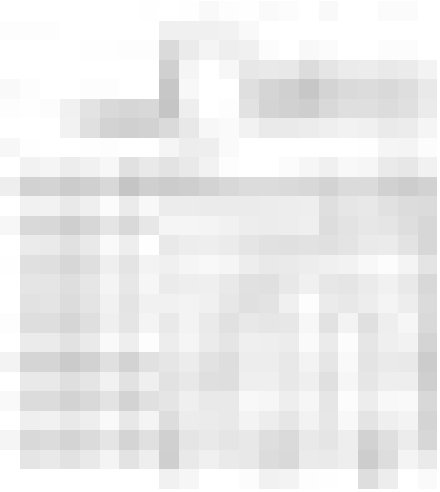
MF for 100000 hours (24.4 years) = 0.79

With
LLMF = 0.91
LMF = 0.87
and based on a cleaning cycle of 1 years and 4100 burning hours / year

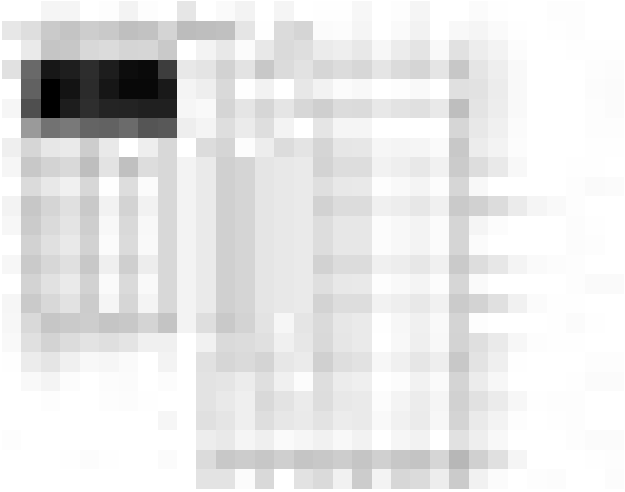
Fotometrické grafy

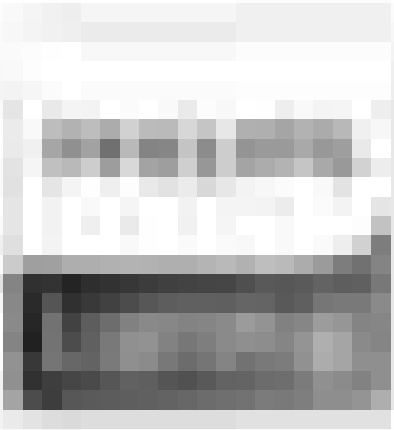
Polar intensity diagram

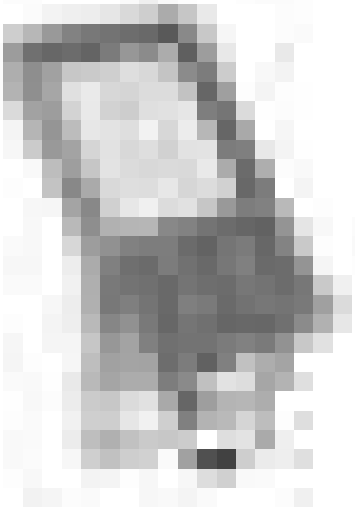
Utilisation factor curve and luminance yield diagram



Relative isolux diagram

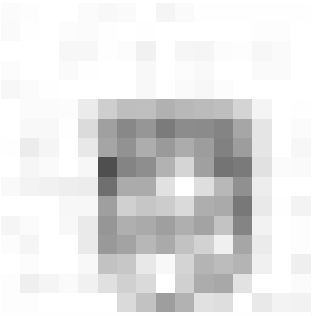


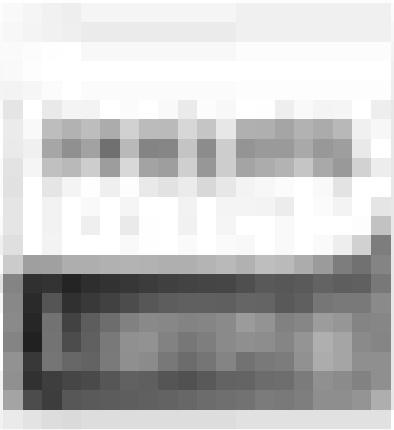


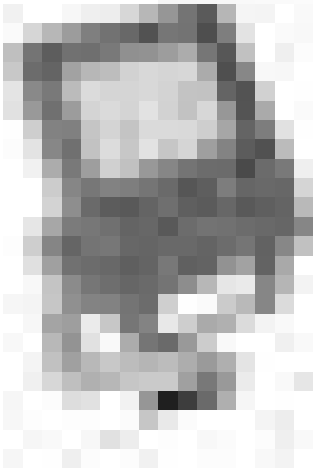


[illegible]

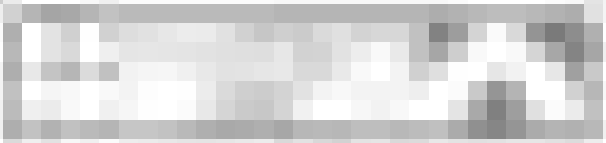
[illegible]



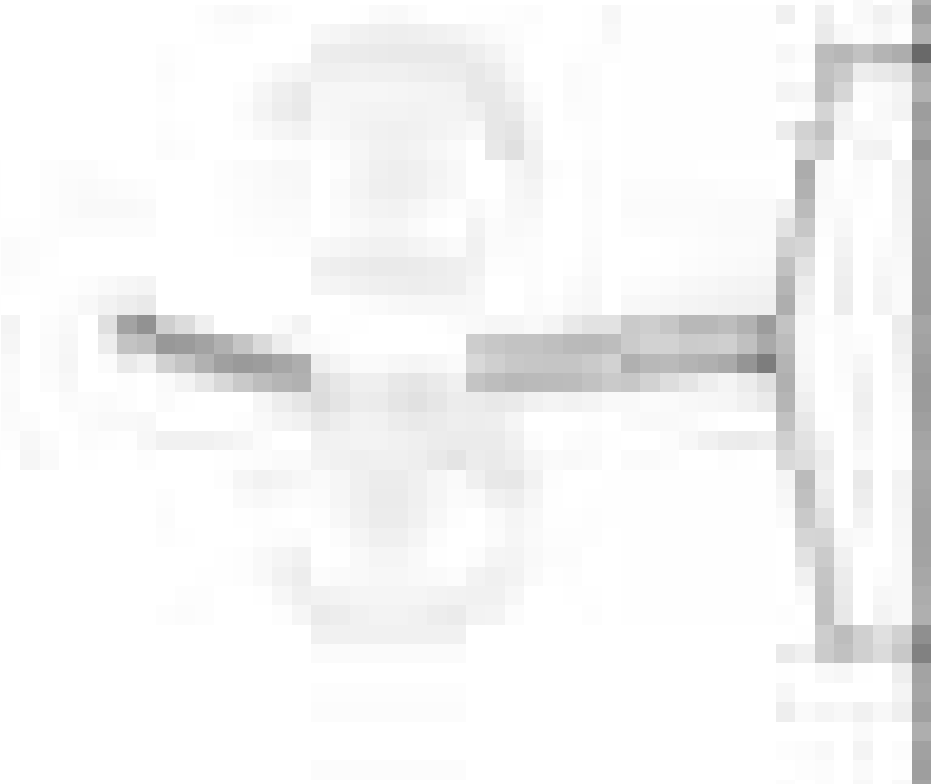




5. Technická časť ponuky - Prehlásenia o zhode a certifikáty CE, ENEC a ENEC+



Uczniowie



LICENCE

[illegible]

[illegible]

[illegible]

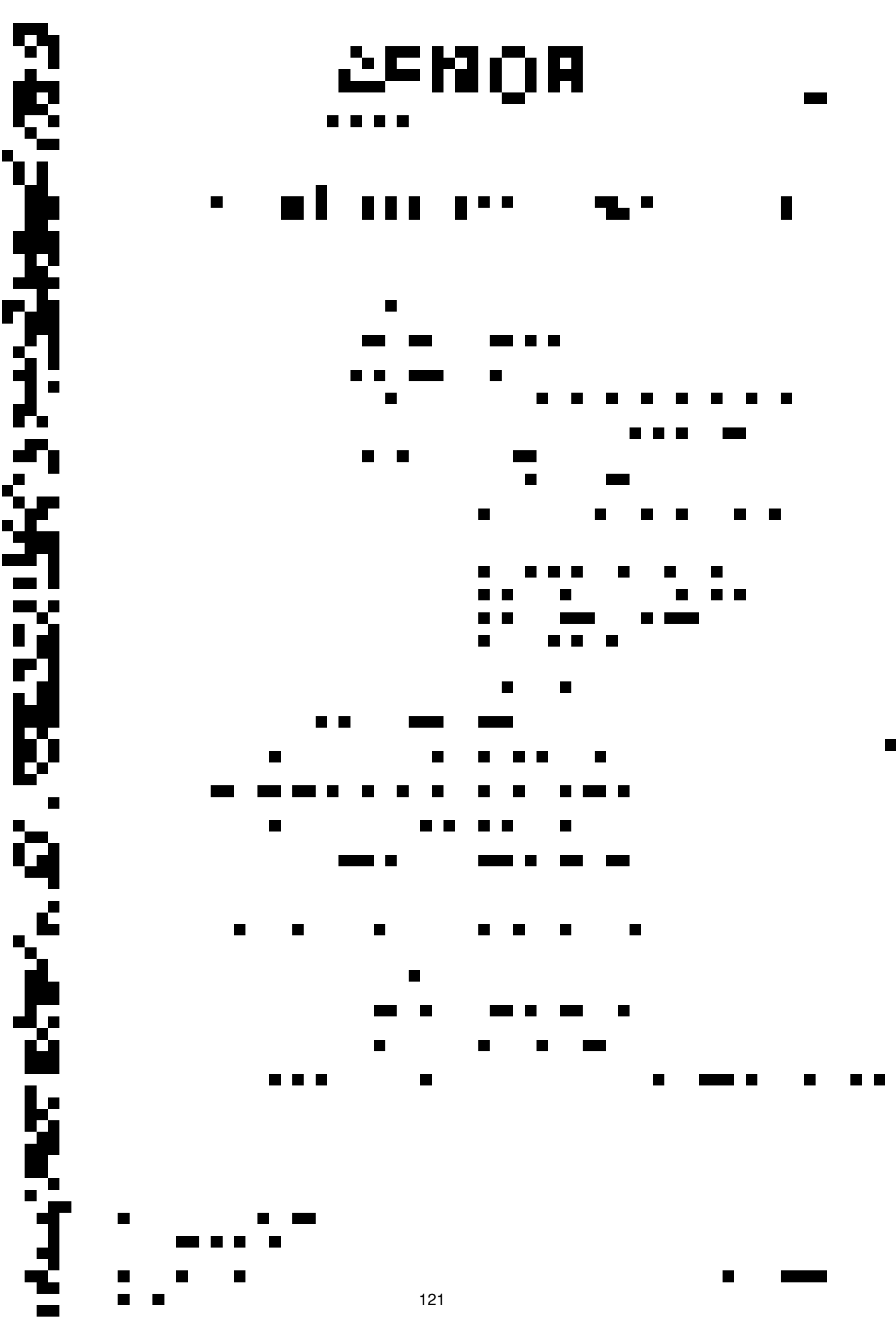
[illegible]

[illegible]

[illegible]

Nikon

LICUNCH



[illegible]

[illegible]

[illegible]

6. Technická časť ponuky - Súbory určujúce parametre svietidiel

7. Technická časť ponuky - Svetelno-technické výpočty

Svetelno-technické výpočty mesta Stupava

Editor
Ing. Ondrej Riečičiar

Obsah

Titulní strana 1
Obsah 2
Kontakty 5
Seznam svítidel 6

Listy s údaji výrobků

Philips - BDP100-PCC T25 DM /830 (1x LED-HB 4840 lm L91@100kh) 7
Philips - BDP100-PCC T25 DS /830 (1x LED-HB 3450 lm L95@100kh) 8
Philips - BDP100-PCC T25 DS /830 (1x LED-HB 4840 lm L91@100kh) 9
Philips - BGP281 T25 DM11 /730 (1x LED-HB 2400 lm-4S L98@100kh) 10
Philips - BGP281 T25 DM11 /730 (1x LED-HB 3750 lm-4S L98@100kh) 11
Philips - BGP282 T25 DM10 /730 (1x LED-HB 5839 lm-4S L97@100kh) 12
Philips - BGP282 T25 DM10 /730 (1x LED-HB 10185 lm-4S L97@100kh) 13

Hlavná ulica - M3/oceľové st. 8m/centrum/40m · Alternativa 3

Popis 14
Shrnutí (do EN 13201:2015) 15

Hlavná ulica - M4/betónové st./37m · Alternativa 1

Popis 19
Shrnutí (do EN 13201:2015) 20

Hlavná ulica - M4/oceľové st. 8m/32m · Alternativa 2

Popis 23
Shrnutí (do EN 13201:2015) 24

Hlavné komunikácie - M5/betónové st./35m · Alternativa 9

Popis 27
Shrnutí (do EN 13201:2015) 28

Hlavné komunikácie - M5/betónové st./37m · Alternativa 5

Popis 31
Shrnutí (do EN 13201:2015) 32

Obsah

Chodník Gaštanova alej - P4/oceľové st. 5m/40m · Alternativa 11

Popis 35
Shrnutí (do EN 13201:2015) 36

Chodník/Nový cintorín - P5/oceľové st. 4,7m/34m · Alternativa 12

Popis 40
Shrnutí (do EN 13201:2015) 41

Pešia zóna - P2/oceľové st. 5m/25m/asym · Alternativa 19

Popis 45
Shrnutí (do EN 13201:2015) 46

Pešia zóna - P3/oceľové st. 5m/20m/sym · Alternativa 18

Popis 50
Shrnutí (do EN 13201:2015) 51

Vedľajšie komunikácie - M5/oceľové st.6m/29m · Alternativa 17

Popis 55
Shrnutí (do EN 13201:2015) 56

Vedľajšie komunikácie - M6/betónové st./38m · Alternativa 4

Popis 59
Shrnutí (do EN 13201:2015) 60

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 5m/30m · Alternativa 8

Popis 64
Shrnutí (do EN 13201:2015) 65

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 6m/30m · Alternativa 15

Popis 69

Obsah

Shrnutí (do EN 13201:2015) 70

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st.8m/38m · Alternativa 10

Popis 74
Shrnutí (do EN 13201:2015) 75

Vedľajšie komunikácie - P3/oceľové st. 4m/30m · Alternativa 14

Popis 78
Shrnutí (do EN 13201:2015) 79

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/30m · Alternativa 16

Popis 83
Shrnutí (do EN 13201:2015) 84

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/35m · Alternativa 6

Popis 88
Shrnutí (do EN 13201:2015) 89

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 5,5m/35m · Alternativa 7

Popis 93
Shrnutí (do EN 13201:2015) 94

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 6m/35m · Alternativa 13

Popis 98
Shrnutí (do EN 13201:2015) 99

Slovníček 103

Hlavná ulica - M3/oceľové st. 8m/centrum/40m

Popis

Hlavná ulica - M3/oceľové st. 8m/centrum/40m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Hlavná ulica - M4/betónové st./37m

Popis

Hlavná ulica - M4/betónové st./37m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Hlavná ulica - M4/oceľové st. 8m/32m

Popis

Hlavná ulica - M4/oceľové st. 8m/32m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Hlavné komunikácie - M5/betónové st./35m

Popis

Hlavné komunikácie - M5/betónové st./35m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Hlavné komunikácie - M5/betónové st./37m

Popis

Hlavné komunikácie - M5/betónové st./37m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Chodník Gaštanova alej - P4/ocelové st. 5m/40m

Popis

Chodník Gaštanova alej - P4/ocelové st. 5m/40m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Chodník/Nový cintorín - P5/oceľové st. 4,7m/34m

Popis

Chodník/Nový cintorín - P5/oceľové st. 4,7m/34m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Pešia zóna - P2/oceľové st. 5m/25m/asym

Popis

Pešia zóna - P2/oceľové st. 5m/25m/asym

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Pešia zóna - P3/oceľové st. 5m/20m/sym

Popis

Pešia zóna - P3/oceľové st. 5m/20m/sym

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - M5/oceľové st.6m/29m

Popis

Vedľajšie komunikácie - M5/oceľové st.6m/29m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - M6/betónové st./38m

Popis

Vedľajšie komunikácie - M6/betónové st./38m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 5m/30m

Popis

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 5m/30m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 6m/30m

Popis

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 6m/30m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st.8m/38m

Popis

Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st.8m/38m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - P3/oceľové st. 4m/30m

Popis

Vedľajšie komunikácie - P3/oceľové st. 4m/30m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/30m

Popis

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/30m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/35m

Popis

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/35m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 5,5m/35m

Popis

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 5,5m/35m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 6m/35m

Popis

Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 6m/35m

Shrnutí (do EN 13201:2015)

8. Technická časť ponuky - Grafické harmonogramy plnenia

Príloha č. 3

Metodika vyhodnocovania úspor

Príloha č. 3

Metodika vyhodnocovania úspor

1 Garantované úspory

Celková výška Garantovaných ročných úspor určená postupom podľa tejto metodiky v cenách základnej periódy je:

GU = 89 084,26 EUR bez DPH

2 Vyhodnotenie dosahovania garantovaných úspor

Dosahovanie garantovaných ročných úspor sa vyhodnotí ako rozdiel skutočných ročných úspor v príslušnej ročnej úsporovej perióde a garantovaných ročných úspor:

$$\boldsymbol{U_{CELK}^{FIN,UP} - GU}$$

kde: $U_{CELK}^{FIN,UP}$ - Skutočné ročné úspory v príslušnej ročnej úsporovej perióde v EUR bez DPH

GU - Garantované ročné úspory v EUR bez DPH

V prípade ak je rozdiel skutočných ročných úspor v príslušnej ročnej úsporovej perióde a garantovaných ročných úspor kladný, dochádza k prebytku úspor.

V prípade ak je rozdiel skutočných ročných úspor v príslušnej ročnej úsporovej perióde a garantovaných ročných úspor záporný, dochádza k výpadku úspor.

3 Výpočet skutočných úspor

Poskytovateľ vypočíta skutočné ročné úspory. Skutočné ročné úspory budú kalkulované 1 krát ročne

Skutočné ročné úspory sa určia ako finančná hodnota úspor elektriny v cenách základnej periódy:

$$\boldsymbol{U_{CELK}^{FIN,UP} = U_{EE}^{UP} . C_{EE}^{BL}}$$

kde: $U_{CELK}^{FIN,UP}$ - Skutočné ročné úspory v príslušnej ročnej úsporovej perióde v EUR bez DPH

U_{EE}^{UP} - Skutočné ročné úspory elektriny v príslušnej ročnej úsporovej perióde v kWh

C_{EE}^{BL} - Priemerná ročná cena elektriny v základnej perióde v EUR bez DPH/kWh

Skutočné ročné úspory elektriny budú pre príslušnú ročnú úsporovú periódu vypočítané ako rozdiel spotreby v roku základnej periódy a skutočnej spotreby v roku úsporovej periódy, upravenej podľa prevádzkových parametrov na podmienky základnej periódy.

3.1 Výpočet skutočných úspor elektriny

Skutočné ročné úspory zo spotreby elektriny v príslušnej ročnej úsporovej perióde sa vypočítajú nasledovne:

$$\boldsymbol{U_{EE}^{UP} = OSV_{SK}^{BL} - OSV^{UP}}$$

kde: U_{EE}^{UP} - skutočné ročné úspory elektriny v príslušnej ročnej úsporovej perióde v kWh,

OSV_{SK}^{BL} - skutočná spotreba elektriny na osvetlenie v základnej perióde v kWh,

OSV^{UP} - výpočtová spotreba elektriny na osvetlenie v príslušnej ročnej úsporovej perióde v kWh.

Výpočtová spotreba elektriny na osvetlenie v príslušnej ročnej úsporovej perióde sa určí výpočtom nasledovne:

$$\boldsymbol{OSV^{UP} = \sum_{m=1}^{M} P_m^{UP} . n_m . \tau_{m,100} + \sum_{m=1}^{M} P_m^{UP} . 0,7 . n_m . \tau_{m,70} + \sum_{m=1}^{M} P_m^{UP} . 0,5 . n_m . \tau_{m,50}}$$

kde: OSV^{UP} - výpočtová spotreba elektriny na osvetlenie v príslušnej ročnej úsporovej perióde v kWh,

P_m^{UP} - inštalovaný príkon svietidla typu *m* v príslušnej ročnej úsporovej perióde, zistený na základe štítkových údajov inštalovaných zariadení v kW,

n_m - počet svietidiel typu *m* v príslušnej ročnej úsporovej perióde v kusoch,

$\tau_{m,100}$ - prevádzková doba svietidla *m* bez stmievania v hodinách za rok

$\tau_{m,70}$ - prevádzková doba svietidla *m* pri stmievaní na úroveň 70% v hodinách za rok

$\tau_{m,50}$ - prevádzková doba svietidla *m* pri stmievaní na úroveň 50% v hodinách za rok

M - počet jednotlivých typov svietidiel.

4 Zdroje údajov

Údaje pre overenie dosahovania garantovaných úspor budú poskytnuté zo zdrojov uvedených v nasledujúcej tabuľke. Za správnosť údajov zodpovedá ich poskytovateľ.

Označenie	**Popis**	**Zdroj údajov**
P_m^{UP}	inštalovaný príkon svietidla typu *m* v príslušnej ročnej úsporovej perióde, zistený na základe štítkových údajov inštalovaných zariadení v kW	Poskytovateľ, evidencia, štítkové údaje jednotlivých typov svietidiel overené meraním. V prípade namerania odlišných hodnôt platia namerané hodnoty podľa postupu nižšie.

Pre účely overenia dosahovania garantovaných úspor sa po ukončení každého druhého (2) roka Obdobia garancie, ešte pred spracovaním príslušnej Hodnotiacej správy, vykonajú merania príkonov inštalovaných svietidiel v rámci Obnovy. Pre každý typ svietidla sa za účasti oboch Zmluvných strán vykoná meranie desiatich (10) náhodných svietidiel (a pre prípade, ak je z daného typu svietidla menší počet svietidiel tak sa vykoná meranie všetkých týchto svietidiel). Namerané hodnoty sa spriemerujú a takto určené hodnoty budú smerodajné pre účely overenia dosahovania garantovaných úspor až do momentu, kedy bude vykonané ďalšie meranie. Ak o to Poskytovateľ požiada, meranie príkonov svietidiel sa môže vykonať aj častejšie ako každé dva roky, vždy však až po uplynutí príslušného roka Obdobia garancie a pred vyhodnotením Hodnotiacej správy v danom roku.

Pre výpočet výpočtovej spotreby elektriny na osvetlenie v príslušnej ročnej úsporovej perióde budú použité hodnoty uvedené v nasledovnej tabuľke:

m	Typ svietidla	n_m	$\tau_{m,100}$	$\tau_{m,70}$	$\tau_{m,50}$
1	LED1	184	615	1 825	1 460
2	LED2	549	615	1 825	1 460
3	LED3	171	615	1 825	1 460
4	LED4	120	615	1 825	1 460
5	PL1	19	615	1 825	1 460
6	PL2	37	615	1 825	1 460
7	PL3	10	615	1 825	1 460
8	REF sym	6	3 900	0	0
9	REF asym	6	3 900	0	0

5 Hodnoty parametrov v základnej perióde

Parametre a výpočtové hodnoty základnej periódy potrebné pre vyhodnotenia dosahovania garantovaných úspor sú uvedené v nasledovnej tabuľke:

Parameter		Hodnota
OSV_{SK}^{BL}	skutočná spotreba elektriny na osvetlenie v základnej perióde v kWh,	468 877,50
C_{EE}^{BL}	Priemerná ročná cena elektriny v základnej perióde v EUR bez DPH/kWh	0,2350000

Príloha č. 4

Harmonogram prác

Príloha č. 5

Rozsah Obnovy a cieľové parametre Obnovy

[VŠETKÝM ZNÁMYM ZÁUJEMCOM]

V Stupave dňa 24.10.2023

VEC: Vysvetlenie súťažných podkladov č. 1 spojené so Zmenou súťažných podkladov č. 1

Vážený záujemca,

Verejný obstarávateľ **Mesto Stupava**, so sídlom na adrese Hlavná 1/24, 900 31 Stupava, IČO: 00 305 081 (ďalej aj ako „**Verejný obstarávateľ**") v súlade so zákonom č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej aj ako „**ZVO**") oznámením o vyhlásení verejného obstarávania, ktoré bolo vyhlásené uverejnením oznámenia o vyhlásení verejného obstarávania v Dodatku k Úradnému vestníku Európskej únie pod označením 2023/S 012-030224 zo dňa 17.01.2023 (ďalej aj ako „**Oznámenie**"), vyhlásil verejné obstarávanie na predmet zákazky „*Modernizácia verejného osvetlenia mesta Stupava s využitím garantovanej energetickej služby*" (ďalej aj ako „**Zákazka**" a postup zadávania Zákazky aj ako „**Verejné obstarávanie**").

Dňa 28.09.2023 Verejný obstarávateľ všetkým záujemcom, ktorí splnili podmienky účasti Verejného obstarávania zaslal výzvu na predloženie základnej ponuky a uverejnil aktualizované súťažné podklady pre účely vypracovania základnej ponuky.

Verejnému obstarávateľovi boli v procese verejného obstarávania doručené otázky ako sú priložené v prílohe tohto vysvetlenia. V súlade ustanovením § 48 ZVO Verejný obstarávateľ všetkým záujemcom poskytuje nižšie uvedené odpovede / vysvetlenia uvedené v tabuľke.

ČASŤ A – Vysvetlenie súťažných podkladov

Žiadosti o vysvetlenie / doplnenie súťažných podkladov	
Číslo	Otázka / obsah žiadosti a odpoveď
Žiadosť o vysvetlenie č. 1	
1.	Vysvetlenie č. 1: V rámci Zmluvy o energetickej efektívnosti pojem Služby v zmysle Prílohy č. 6 zahŕňa činnosti spojené s **riadením a udržiavaním „prevádzkyschopnosti"** všetkých dodaných zariadení, vrátane vykonávania plánovaných a neplánovaných opráv, údržby, revízií prehliadok a odborných a revíznych skúšok, výmeny dielov s kratšou životnosťou ako je záručná doba a vykonávania všetkých činností potrebných na zabezpečenie prevádzkyschopnosti Obnovy a dodržania Garantovaných ročných úspor počas celého Obdobia garancie, najmä vždy v súlade s Právnymi predpismi a odporúčaniami výrobcov jednotlivých technologických a iných zariadení. Jedná sa o terminológiu v zmysle vzorovej Zmluvy o energetickej efektívnosti pre verejný

	sektor a Usmernenia Eurostatu o štatistickom vykazovaní projektov GES, ktoré vyžadujú, aby ESCO spoločnosť v rámci garantovanej energetickej služby zabezpečila „**prevádzkyschopnosť**“ inštalovaných aktív. Pojem prevádzkyschopnosť je však možné stotožňovať skôr so zárukou za funkčnosť inštalovaných aktív. Nejedná sa však o **prevádzku v zmysle obsluhy, resp. činností na zabezpečenie chodu inštalovaných aktív, iba zabezpečenie prevádzkyschopnosti v kontexte záruky a povinnosti odstrániť vady, ktoré by možnosti tejto prevádzky zabraňovali.** Z uvedeného dôvodu je nevyhnutné rozsah Služieb a ceny za Služby v rámci Zmluvy o GES a Zmluvy o Dielo vnímať nasledovne: V rámci Zmluvy o GES cena za Služby zahŕňa všetky činnosti Služieb podľa Zmluvy o GES vrátane toho ako sú špecifikované v Prílohe č. 6 Zmluvy o GES a to vo vzťahu k všetkým aktívam inštalovaným výlučne v rámci Zmluvy o GES. V rámci Zmluvy o Dielo sa však rozsah Služieb prevádzky a údržby vzťahuje na všetku infraštruktúru zverenú do **„prevádzky“, t. j. na celkový počet 1470 svetelných bodov a rozsah služby prevádzky a údržby sa v rozsahu definovanom Prílohou č. 4 Zmluvy o Dielo a Zmluvou o Dielo samotnou vykonáva vo vzťahu k všetkým 1470 svetelným bodom.** Keďže však pojem svetelný bod v sebe implicitne zahŕňa aj súčasť aktív, ktoré môžu byť inštalované v rámci Zmluvy o energetickej efektívnosti, za týmto účelom pre vylúčenie pochybností Verejný obstarávateľ mal v záujme v rámci definície pojmu Služby v rámci Zmluvy o Dielo špecifikovať, že rozsah Služieb v Zmluve o Dielo nezahŕňa rozsah Služieb podľa Zmluvy o energetickej efektívnosti, ktoré podľa Zmluvy o energetickej efektívnosti poskytovateľ vykonáva vo vzťahu k aktívam inštalovaným v rámci Zmluvy o energetickej efektívnosti (Obnove). Po preštudovaní otázky záujemcu si však Verejný obstarávateľ uvedomil, že definícia pojmu Služby v rámci Zmluvy o Dielo tomuto účelu nie plne zodpovedá, keďže ustanovuje, že *„predmetom Služieb **nie je poskytovanie Služieb vo vzťahu k Obnove** (ako je tento pojem definovaný v Zmluve o energetickej efektívnosti), ktorú Zhotoviteľ vykonal na základe Zmluvy o energetickej efektívnosti.“*, akoby vo význame vylúčenia všetkých Služieb vo vzťahu k Obnove. Správne by však dotknutý bod mal znieť nasledovne: *„„**Služby**“ znamená služby prevádzky a údržby verejného osvetlenia v rozsahu podľa Prílohy č. 4 tejto Zmluvy. Pre vylúčenie pochybností, predmetom Služieb v rámci Zmluvy o Dielo **nie je poskytovanie služieb, ktoré podľa Zmluvy o energetickej efektívnosti Poskytovateľ vykonáva vo vzťahu k Obnove** (ako je tento pojem definovaný v Zmluve o energetickej efektívnosti), ktorú Zhotoviteľ vykonal na základe Zmluvy o energetickej efektívnosti.“.* Verejný obstarávateľ preto v časti B tohto vysvetlenia zároveň vykonáva aj úpravu súťažných podkladov vo vyššie popísanom rozsahu. Rozsah Služieb v rámci Zmluvy o Dielo teda správne zahŕňa prevádzku a údržbu vo vzťahu k 1470 svetelným bodom, kedy z rozsahu Služieb vykonávaných k týmto svetelným bodom je vylúčený jedine rozsah služieb, ktoré Poskytovateľ vykonáva vo vzťahu k Obnove na základe Zmluvy o energetickej efektívnosti. Na základe Zmluvy o energetickej efektívnosti však poskytovateľ vo vzťahu k Obnove nevykonáva jej prevádzku, iba zabezpečuje

	prevádzkyschopnosť Obnovy (záruka / revízie / opravy).
2.	Vysvetlenie č. 2: Výkon Mimoriadnej údržby je vylúčený z rozsahu predmetu Zákazky, pričom Mimoriadna údržba bude objednaná a hradená výlučne v prípade dohody Zmluvných strán a súladu takej dohody so Zákonom o verejnom obstarávaní. Bez ohľadu na to aj na základe tejto žiadosti o vysvetlenie Verejný obstarávateľ identifikoval potrebu v rámci rokovaní o základných ponukách s uchádzačmi prerokovať bližšie rozsah Riadnej údržby a prípadnú možnosť začleniť určitý rozsah nepredvídateľných opráv do rozsahu zmluvy. Pre účely predkladanie ponuky však platí, že výkon Mimoriadnej údržby je vylúčený z rozsahu predmetu Zákazky a uchádzači ho v základnej ponuke neoceňujú.
Žiadosť o vysvetlenie č. 2	
3.	Vysvetlenie č. 3: Vo vzťahu k nastaveniu indexácie odmeny za služby (a to nie len v rámci Zmluvy o GES, na ktorú odkazuje žiadateľ, ale aj v rámci Zmluvy o Dielo, v rámci ktorej je položka služieb určite výraznejšia ako v prípade Zmluvy o GES) považuje Verejný obstarávateľ za vhodné túto otázku osobne prerokovať so záujemcami v rámci rokovaní o základných ponukách a nastaviť podmienky tak, aby boli pre poskytovateľov týchto služieb prijateľné. Bez ohľadu na to si však Verejný obstarávateľ dovoľuje vopred upozorniť, že možnosť dosahovania zisku nie je automaticky možné stotožňovať s automatickým nárokom na kompenzáciu dopadov makroekonomických vplyvov na poskytovateľa. Bude preto potrebné nájsť prijateľnú mieru rozloženia rizík medzi zmluvnými stranami. Aj z uvedených dôvodov Verejný obstarávateľ považuje za vhodnejšie o tomto rozložení vopred rokovať v rámci etapy verejného obstarávania po predložení základných ponúk.
4.	Vysvetlenie č. 4: Účelom ustanovení o právach duševného vlastníctva (platné pre obe zmluvy), je (i) udelenie neobmedzenej (čo najširšej) licencie na užívanie dokumentácie Diela / Obnovy vytvorenej Zhotoviteľom / Poskytovateľom a (ii) v prípade, ak plnenie zmluvy (najmä teda prevádzka Diela) vyžaduje využívanie konkrétnych softvérov podľa ponuky uchádzača, tak udelenie užívateľských licencii v rozsahu potrebnom na riadne užívanie diela počas trvania zmluvy. Skutočnosť, že rámci plnení môže uchádzač používať aj autorské diela, resp. softvérové riešenia, vyvinuté „na mieru“ pre daného zákazníka (tailor made), automaticky nevyjadruje (nie je automaticky možné (a najmä to nie je správne) ju stotožňovať) požiadavku na poskytnutie licencie k takýmto predmetom ochrany autorského práva, ako je vymedzené v bode 5.4.1 Zmluvy o Dielo resp. 9.1 Zmluvy o GES. Vytvorenie resp. dodávka tailor made softvérov (ani napr. MS Office a pod.) totiž nie je predmetom ani jednej zo zmlúv a preto neplatí základný predpoklad vyjadrený v bode 5.4.1 Zmluvy o Dielo resp. 9.1 Zmluvy o GES, že sa taká licencia poskytuje, ak je takéto plnenie „súčasťou plnenia podľa Zmluvy“. Bez ohľadu na uvedené, pokiaľ napriek tomuto vysvetleniu zostáva pre uchádzača

	vymedzenie licenčných práv podľa jednotlivých ustanovení zmluvy nejasným, poprípade s rizikom nejednoznačnej interpretácie, Verejný obstarávateľ považuje za vhodné túto otázku osobne prerokovať so záujemcami v rámci rokovaní o základných ponukách a nastaviť podmienky tak, aby boli pre poskytovateľov týchto služieb prijateľné. V rámci základnej ponuky preto uchádzač vo vzťahu k autorským právam a licenciám oceňuje udelenie licencie v rozsahu podľa bodu 5.4.1 Zmluvy o Dielo resp. 9.1 Zmluvy o GES vo vzťahu k autorským dielam, ktorých vytvorenie je predmetom príslušnej zmluvy (t. j. záväzkom toto dielo vytvoriť a dodať ho objednávateľovi), kedy pre prípady autorsky / priemyselne chránených práv k prvkom, ktoré budú iba využívané na účel užívania / prevádzky diela zo strany objednávateľa, uchádzač objednávateľovi poskytuje licencie v rozsahu nevyhnutnom na užívanie / prevádzku Diela / Obnovy.

ČASŤ B - Zmena súťažných podkladov

V nadväznosti na vyššie uvedené vysvetlenia súťažných podkladov si Vám dovoľujeme dať v mene Verejného obstarávateľa na vedomie nasledovný rozsah zmeny súťažných podkladov:

Verejný obstarávateľ nahrádza znenia nasledovnej prílohy súťažných podkladov (vo formáte MS Word)

- Príloha D2 SP - Zmluva o Dielo_(vzor);

novou prílohou súťažných podkladov označenou ako

- Príloha D2 SP - Zmluva o Dielo_(vzor)_24102023;

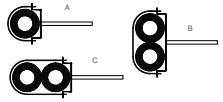
pričom v tejto novej prílohe sú funkcionalitou MS Word vo forme „sledovania zmien“ vykonané úpravy týchto príloh voči predchádzajúcej verzii.

Všetky uvedené konsolidované znenia dokumentov s vykonanými zmenami Verejný obstarávateľ zverejní v systéme JOSEPHINE spôsobom uvedeným vyššie v sledovaní zmien.

LEGENDA navrhovaný stav:

- výmena LED4 svietidla 67W na osvetlenenie hlavných cestných komunikácií
- výmena LED3 svietidla 38W na osvetlenenie hlavných cestných komunikácií
- výmena LED2 svietidla 25W na osvetlenenie vedľajších cestných komunikácií
- výmena LED1 svietidla 16W na osvetlenenie vedľajších cestných komunikácií
- výmena LED parkového svietidla 41W s rotačno symetrickou optikou - PARK LED 2
- DM - cestná optika na oceľových podperných bodoch č. 118 - 127 - PARK LED 3
- výmena LED parkového svietidla 32W s rotačno symetrickou optikou PARK LED 1
- pôvodné parkové svietidlo v cintoríne - neriešené - 30ks
- zrušenie existujúceho parkového svietidla
- výmena LED reflektora 162W s asymetrickou vyžarovacou charakteristikou
- výmena LED reflektora 95W so symetrickou vyžarovacou charakteristikou
- zrušenie existujúceho svietidla
- pôvodné svietidlo LED - neriešené v projekte
- pôvodné svietidlo v súkromnom vlastníctve - neriešené - 110ks
- pôvodné svietidlo LED (Unistreet) - neriešené v audite - 50ks
- pôvodné cestné svietidlo v cintoríne - neriešené - 2ks
- pôvodné stropné prachotesné svietidlo na Ulici Sama Chalupku - rekonštr. rieši sam. proj. dok.
- parkové svietidlo LED (TownGuide) - neriešené v audite - 4ks
- 124 podperný bod betónový a číslo p.b.
- 196 existujúci oceľový stožiar a číslo p.b.
- 27 existujúci drevený stožiar a číslo p.b.
- 25 konzola na fasáde domu a číslo p.b.
- 80 zrušenie existujúceho oceľového stožiara
- 282 zrušenie existujúceho dreveného stožiara
- V05A navrhovaný typ výložníka na betónový stožiar - označuje dĺžka a typ uchytenia výložníka (0,5 m, typ A)
- TB nová stožiarová svorkovnica (typ TB1 / TB2 / TB3)
- TS trafostanica
- bezdrôtový rozhlas
- kamera

Uchytenie výložníka na NN stožiar (celé mesto)



	A	B	C
Výložník na betónový stožiar 0,5m	91	8	8
Výložník na betónový stožiar 1,0m	228	22	33
Konzola pre svietidlo na fasádu		3	
Konzola pre reflektor na betónový stožiar		4	
Konzola pre reflektor na oceľový stožiar		8	
Nadstavec 1,0m na oceľový stožiar		13	
Nadstavec 1,5m na oceľový stožiar		17	

Centrum pre Verejné Osvetlenie
sídlo: Ambrova 35, 831 01 Bratislava, Slovakia
prevádzka: Pod brehmi 4, 841 03 Bratislava, Slovakia
tel.: +421 2 33 000 234
http://www.cevo.sk e-mail: cevo@cevo.sk

hlavný projektant	projektant	vypracoval
		Ing. Péter Faragó

investor:	Mesto Stupava	pečiatka a podpis	
projekt:	Audit verejného osvetlenia	formát	4 x A4
		dátum	04/2021
		projekt	
príloha:	S01: SITUÁCIA – Navrhovaný stav – mesto	mierka	1:3000
		č. prílohy	N_02

Zákazník:
Mesto Stupava

Zpracovatel:
CEVO s.r.o.
Pod brehmi 4
841 03 Bratislava

+421 (0)2 33 00 02 34
cevo@cevo.sk

Datum:
20.4.2021

Svetelno - technický výpočet mesta Stupava

Obsah

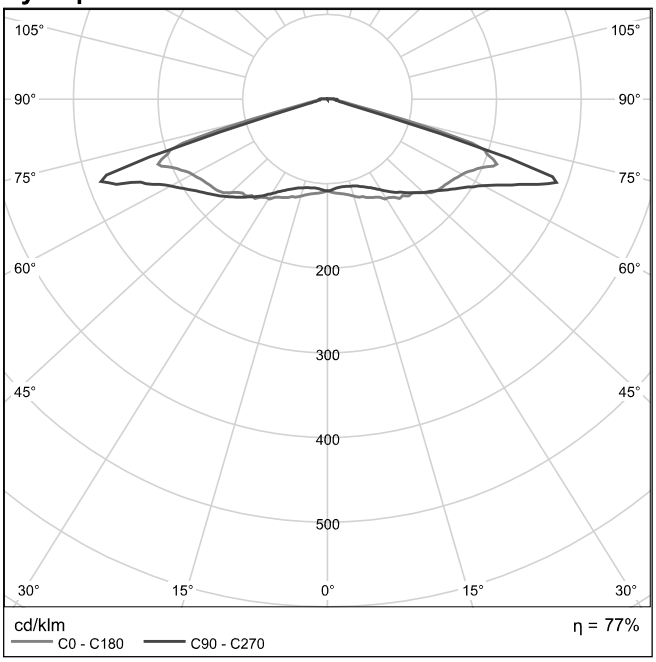
Svetelno - technický výpočet mesta Stupava
Svetelno - technický výpočet mesta Stupava
Parkove svietidlo - (1xPARK LED 2)..... 3
Parkove svietidlo - (1xPARK LED 3)..... 6
Parkove svietidlo - (1xPARK LED1)..... 9
Svietidlo - (1xLED 1)..... 12
Svietidlo - (1xLED 2)..... 15
Svietidlo - (1xLED 3)..... 18
Svietidlo - (1xLED 4)..... 21
Hlavná ulica - M4/betónové st./37m: Alternativa 9
Výsledky plánování.....24
Hlavná ulica - M4/oceľové st. 8m/32m: Alternativa 15
Výsledky plánování.....25
Hlavná ulica - M3/oceľové st. 8m/centrum/40m: Alternativa 16
Výsledky plánování.....26
Vedľajšie komunikácie - M6/betónové st./38m: Alternativa 17
Výsledky plánování.....28
Hlavné komunikácie - M5/betónové st./37m: Alternativa 18
Výsledky plánování.....29
Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/35m: Alternativa 20
Výsledky plánování.....30
Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 5,5m/35m: Alternativa 21
Výsledky plánování.....31
Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 5m/30m: Alternativa 22
Výsledky plánování.....32
Hlavné komunikácie - M5/betónové st./35m: Alternativa 23
Výsledky plánování.....33
Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st.8m/38m: Alternativa 24
Výsledky plánování.....34
Chodník Gaštanova alej - P4/oceľové st. 5m/40m: Alternativa 25
Výsledky plánování.....36
Chodník/Nový cintorín - P5/oceľové st. 4,7m/34m: Alternativa 26
Výsledky plánování.....37
Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 6m/35m: Alternativa 28
Výsledky plánování.....38
Vedľajšie komunikácie - P3/oceľové st. 4m/30m: Alternativa 29
Výsledky plánování.....39
Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 6m/30m: Alternativa 30
Výsledky plánování.....40
Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4,5m/30m: Alternativa 31
Výsledky plánování.....41
Vedľajšie komunikácie - M5/oceľové st.6m/29m: Alternativa 32
Výsledky plánování.....42
Pešia zóna - P3/oceľové st. 5m/20m/sym: Alternativa 33
Výsledky plánování.....43
Pešia zóna - P2/oceľové st. 5m/25m/asym: Alternativa 34
Výsledky plánování.....44

Parkove svietidlo PARK LED 2 1xPARK LED 2

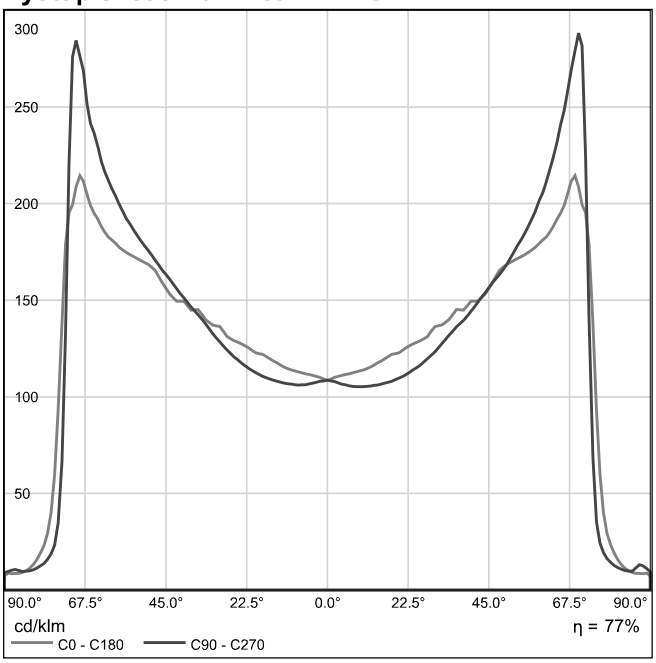
Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.

Provozní účinnost: 77.20%
Světelný tok žárovky: 5000 lm
Světelný tok svítidla: 3860 lm
Výkon: 41.0 W
Světelný výtěžek: 94.1 lm/W

Výstup světla 1 / Polární LDC

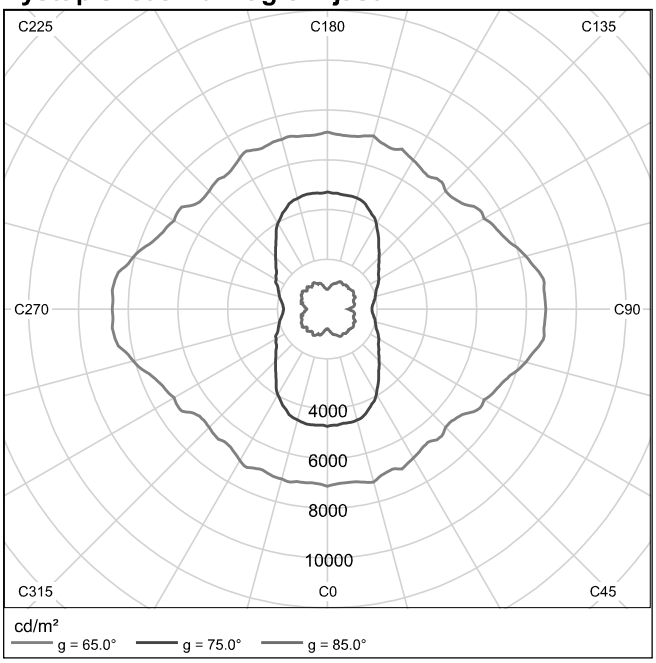


Výstup světla 1 / Lineární LDC



Nebylo možné vytvořit kuželový diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výstup světla 1 / Diagram jasu



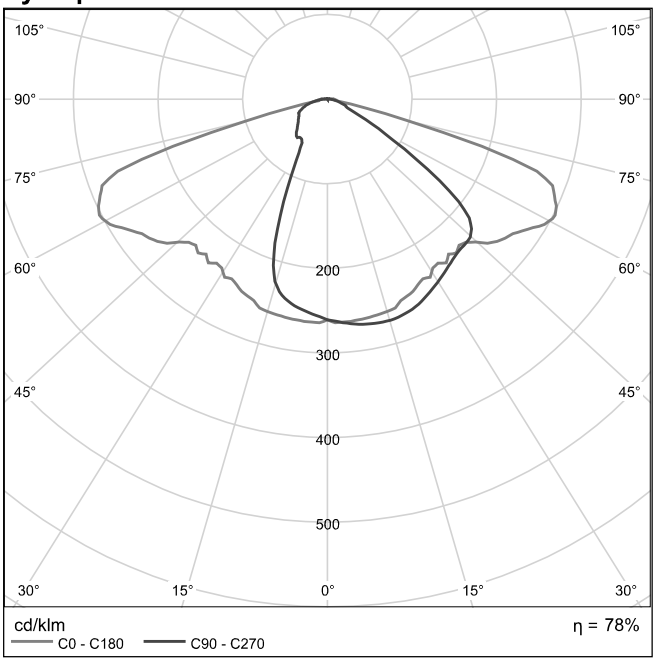
Nebylo možné vytvořit UGR diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Parkove svietidlo PARK LED 3 1xPARK LED 3

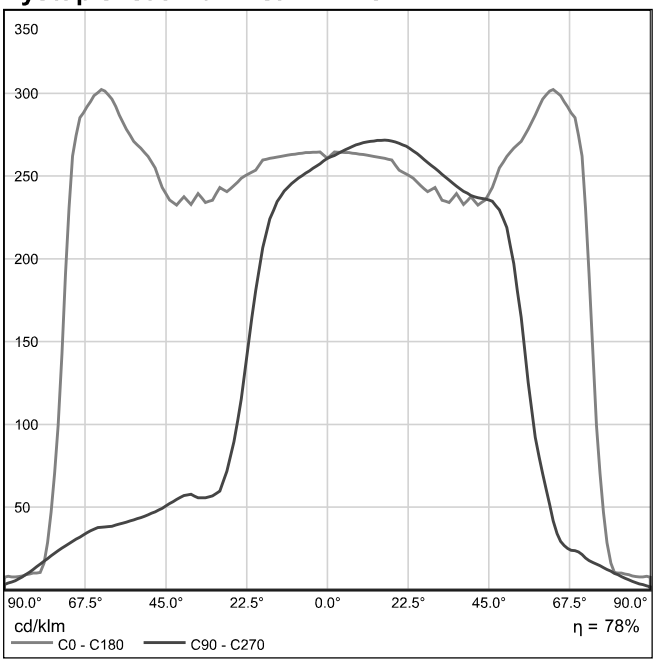
Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.

Provozní účinnost: 78.27%
Světelný tok žárovky: 5000 lm
Světelný tok svítidla: 3913 lm
Výkon: 41.0 W
Světelný výtěžek: 95.4 lm/W

Výstup světla 1 / Polární LDC

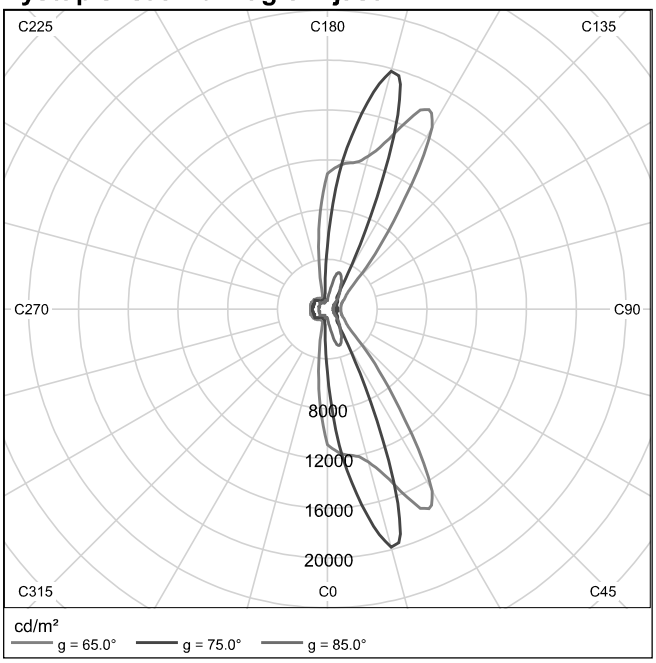


Výstup světla 1 / Lineární LDC



Nebylo možné vytvořit kuželový diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výstup světla 1 / Diagram jasu



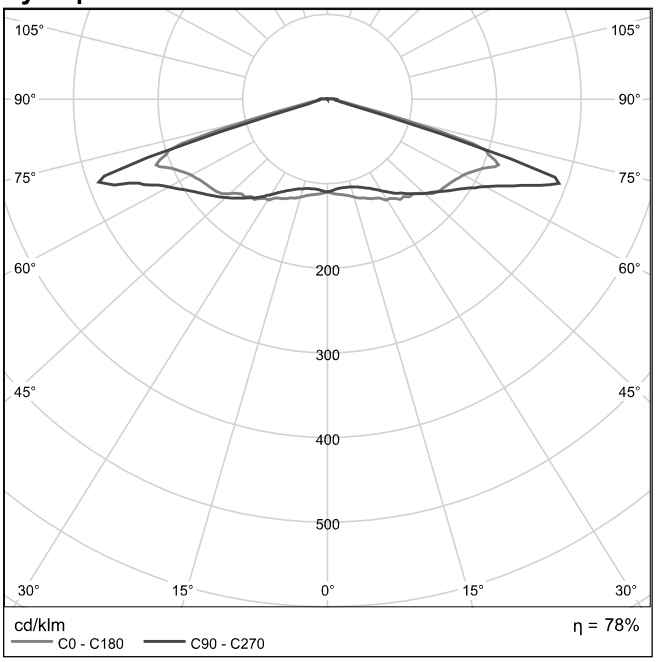
Nebylo možné vytvořit UGR diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Parkove svietidlo PARK LED 1 1xPARK LED1

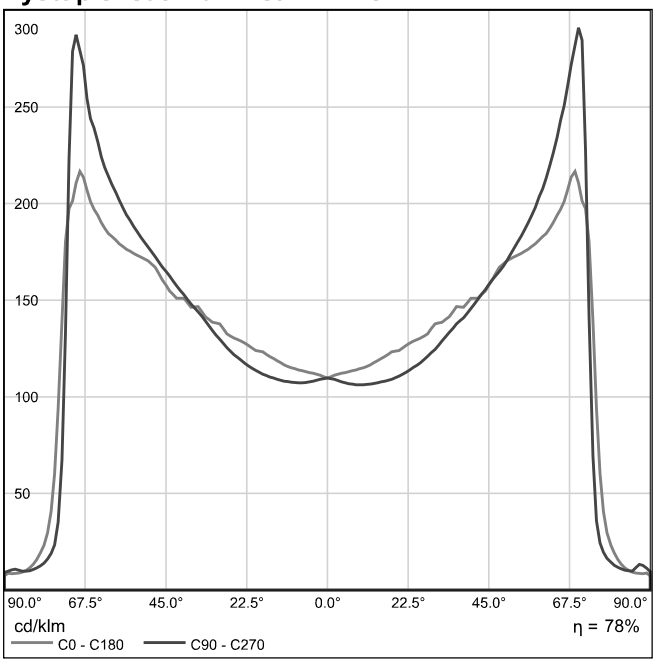
Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.

Provozní účinnost: 77.98%
Světelný tok žárovky: 4000 lm
Světelný tok svítidla: 3119 lm
Výkon: 32.0 W
Světelný výtěžek: 97.5 lm/W

Výstup světla 1 / Polární LDC

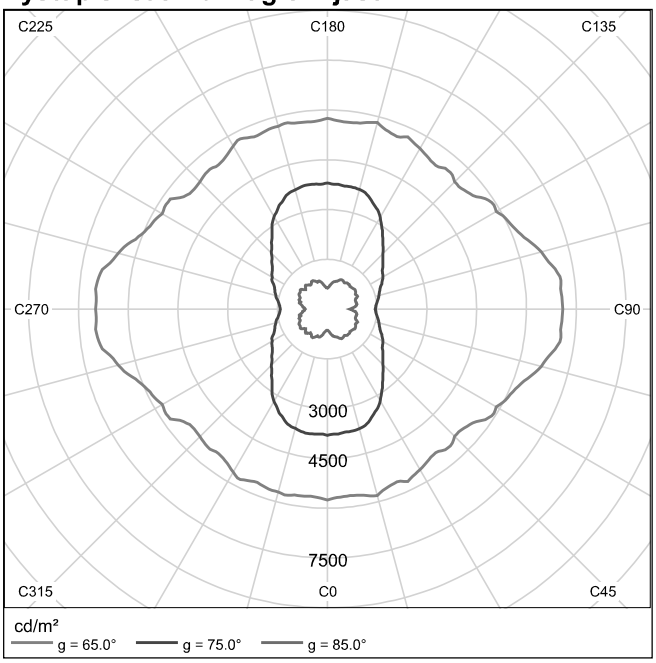


Výstup světla 1 / Lineární LDC



Nebylo možné vytvořit kuželový diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výstup světla 1 / Diagram jasu



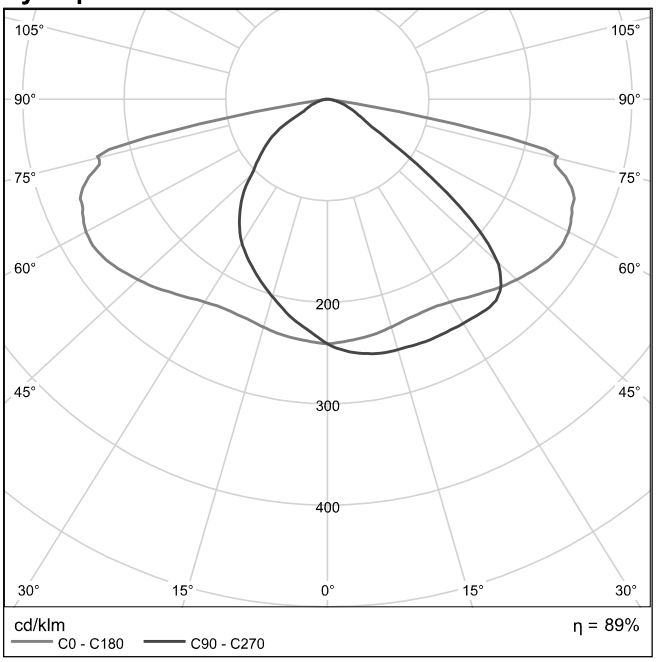
Nebylo možné vytvořit UGR diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Svietidlo LED 1 1xLED 1

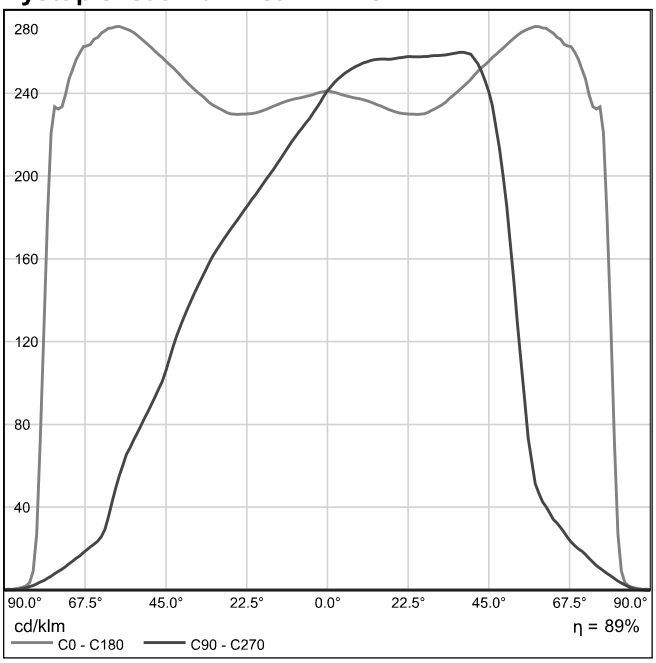
Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.

Provozní účinnost: 89.47%
Světelný tok žárovky: 2400 lm
Světelný tok svítidla: 2147 lm
Výkon: 16.0 W
Světelný výtěžek: 134.2 lm/W

Výstup světla 1 / Polární LDC

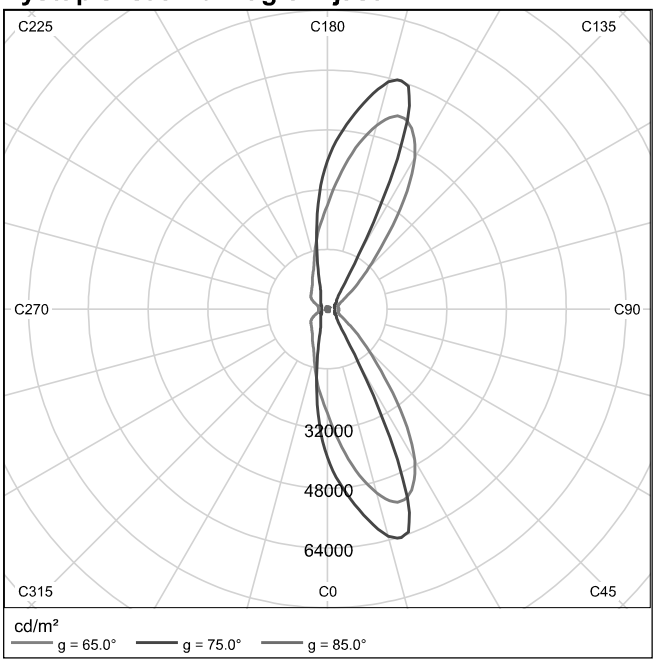


Výstup světla 1 / Lineární LDC



Nebylo možné vytvořit kuželový diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výstup světla 1 / Diagram jasu



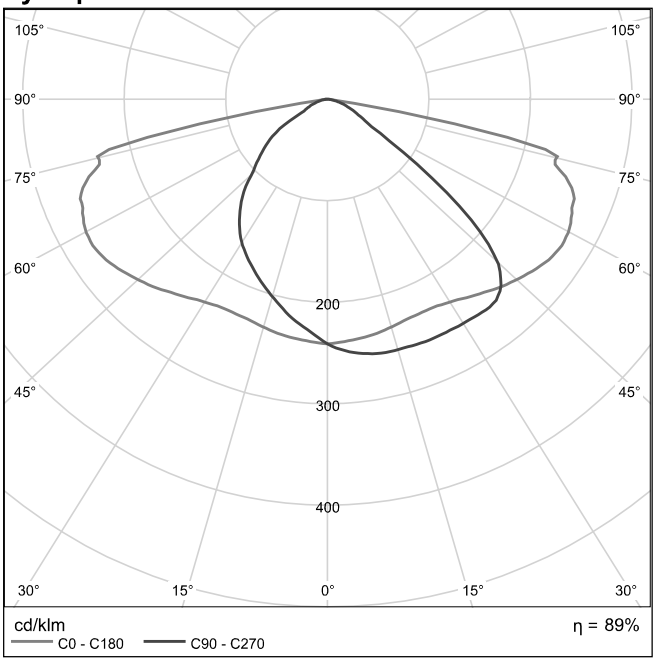
Nebylo možné vytvořit UGR diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Svietidlo LED 2 1xLED 2

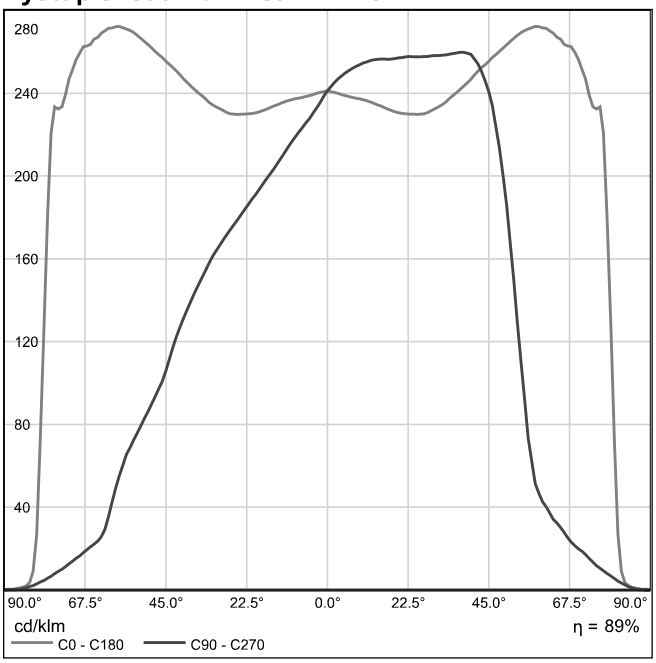
Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.

Provozní účinnost: 89.47%
Světelný tok žárovky: 3800 lm
Světelný tok svítidla: 3400 lm
Výkon: 24.5 W
Světelný výtěžek: 138.8 lm/W

Výstup světla 1 / Polární LDC

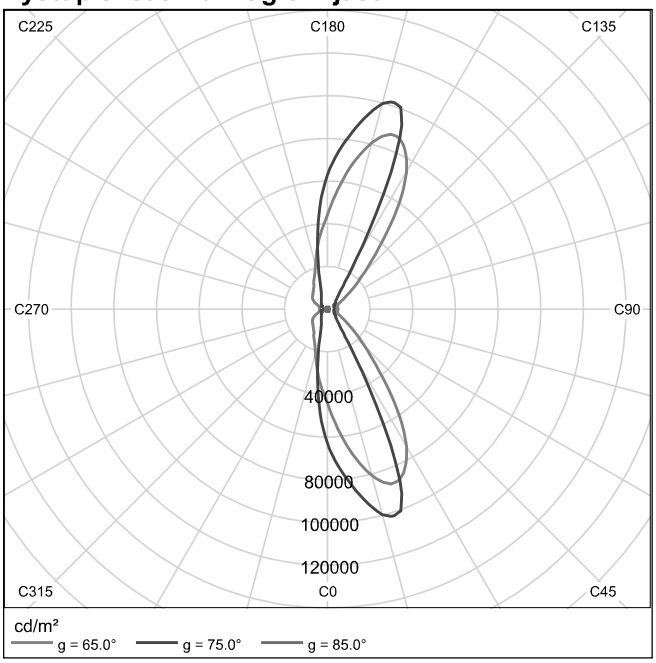


Výstup světla 1 / Lineární LDC



Nebylo možné vytvořit kuželový diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výstup světla 1 / Diagram jasu



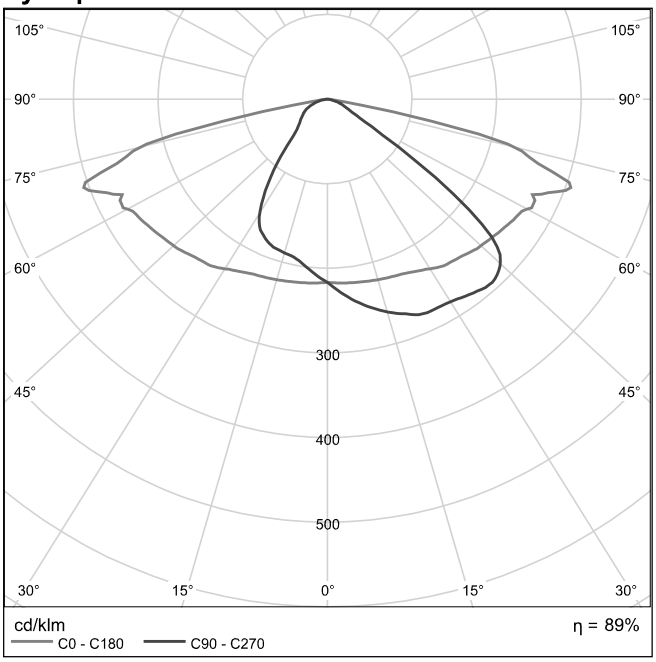
Nebylo možné vytvořit UGR diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Svietidlo LED 3 1xLED 3

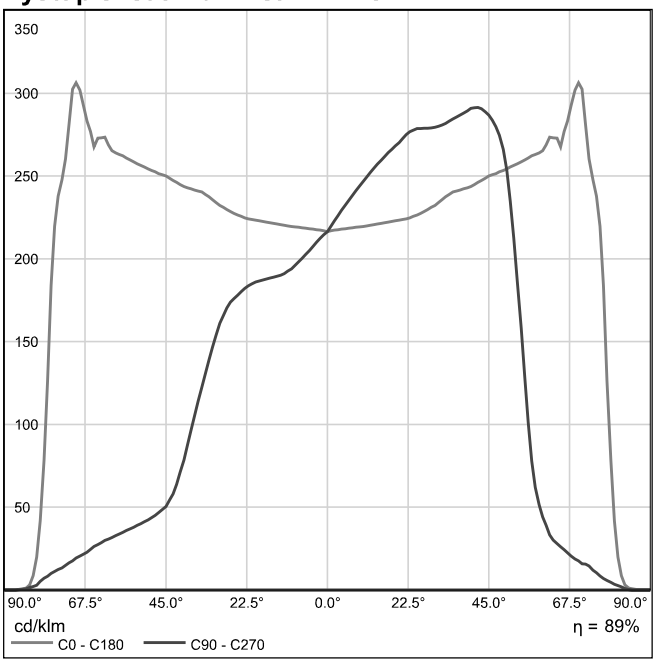
Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.

Provozní účinnost: 88.99%
Světelný tok žárovky: 5839 lm
Světelný tok svítidla: 5196 lm
Výkon: 38.0 W
Světelný výtěžek: 136.7 lm/W

Výstup světla 1 / Polární LDC

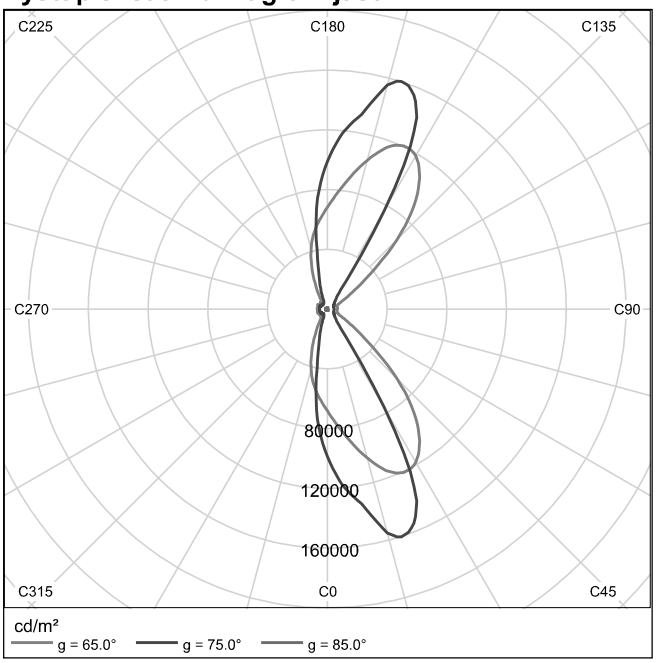


Výstup světla 1 / Lineární LDC



Nebylo možné vytvořit kuželový diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výstup světla 1 / Diagram jasu



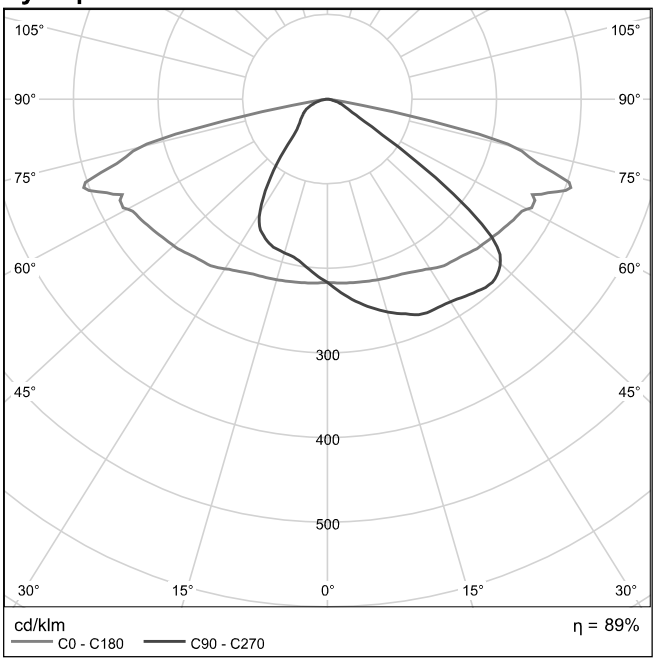
Nebylo možné vytvořit UGR diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Svietidlo LED 4 1xLED 4

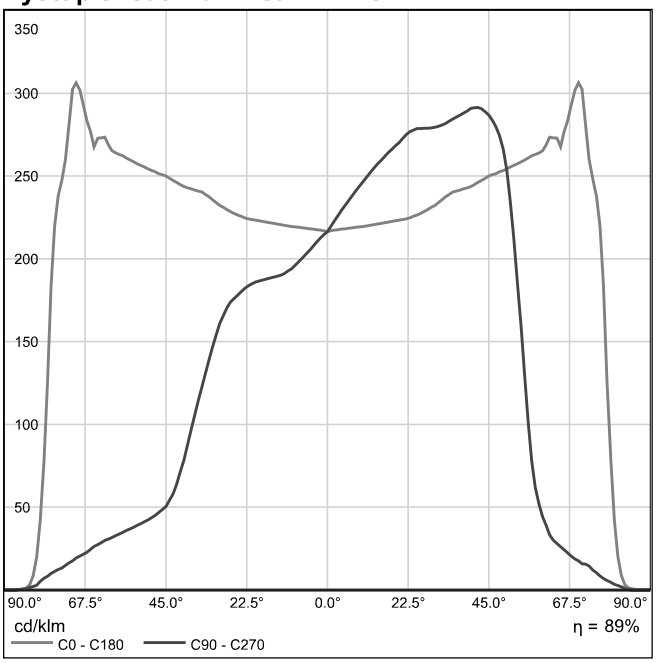
Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.

Provozní účinnost: 88.99%
Světelný tok žárovky: 10185 lm
Světelný tok svítidla: 9064 lm
Výkon: 67.0 W
Světelný výtěžek: 135.3 lm/W

Výstup světla 1 / Polární LDC

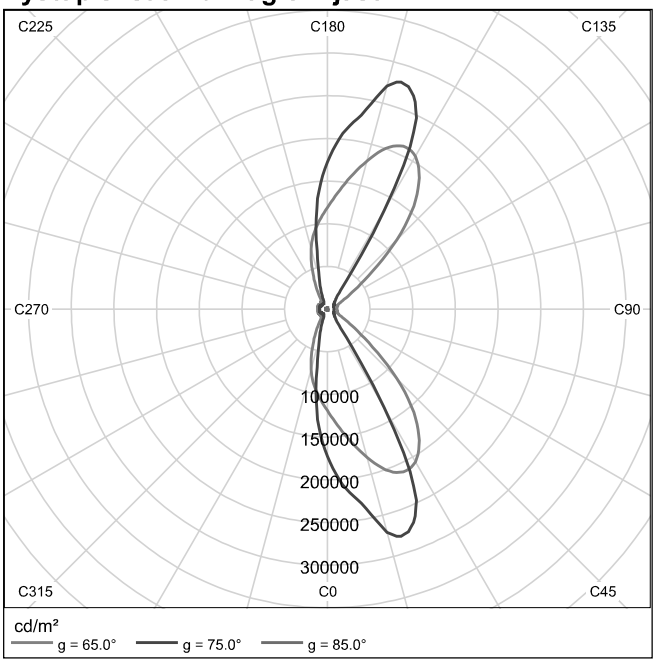


Výstup světla 1 / Lineární LDC



Nebylo možné vytvořit kuželový diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výstup světla 1 / Diagram jasu



Nebylo možné vytvořit UGR diagram, protože rozvržení světla je asymetrické.

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

Činitel údržby: 0.90

Chodník 2 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 10.43	✓ 2.96

Vozovka 1 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	Ul ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 1.49	✓ 0.78	✓ 0.73	✓ 10	✓ 0.71

Chodník 2 (P4)

Em [lx] ≥ 15.00 ≤ 22.50	Emin [lx] ≥ 3.00
✓ 15.08	✓ 7.42

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

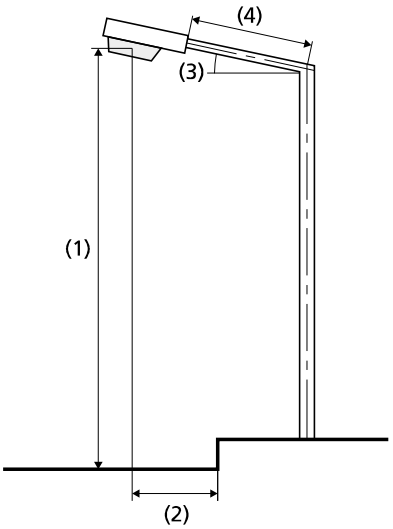
Indikátor hustoty výkonu (Dp) 0.007 W/lxm²

Směrnice EN 13201:2015-5 nezahrnuje případ plánování s několikerým rozmístěním svítidel. Výpočet hodnot výkonu proto probíhá jen pro to rozmístění svítidel, jehož vzdálenost sloupů určuje délku vyhodnocovacích polí.

Energetický měrný odběr

Umístení 1: LED 4.ldt (268.0 kWh/yr)	0.5 kWh/m² yr
Umístení 2: LED 4.ldt (268.0 kWh/yr)	0.5 kWh/m² yr

Svietidlo LED 4



Žárovka:	1xLED 4
Světelný tok (svítidla):	9064.07 lm
Světelný tok (žárovky):	10185.00 lm
Provozní hodiny	
4000 h:	100.0 %, 67.0 W
W/km:	1675.0
Umístení:	jednostranně dole
Vzdálenost sloupů:	40.000 m
Sklon ramene (3):	0.0°
Délka ramene (4):	1.500 m
Výška světelného bodu (1):	8.000 m
Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou (2):	-1.300 m
ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Nejvyšší hodnoty intenzity světla	
při 70° a výše:	605 cd/klm *
při 80° a výše:	62.1 cd/klm *
při 90° a výše:	0.00 cd/klm *
Třida intenzity světla:	G*3

Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.

* Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou založeny na světelném toku svítidla podle ČSN EN 13201: 2016.

Usporádání splnuje trídu indexu oslnení D.6

Energetický měrný odběr

Umístení: LED 3.ldt (152.0 kWh/yr)	0.4 kWh/m² yr

Opis predmetu zákazky:

Predmetom zákazky je výmena svietidiel v počte 1102ks na území mesta Stupava. Súčasťou prác na výmene svietidiel je aj výmena nosných prvkov – výložníkov, predĺžení stožiarov a pod., výmena prívodných káblov a istiacich prvkov (poistky, elektro výzbroj stožiarov) v rozsahu a typoch podľa Prílohy č. C2A – Výkaz výmer GES súťažných podkladov.
Svietidlá budú navrhnuté tak, aby vyhovovali minimálnym technickým štandardom určeným verejným obstarávateľom a súčasne boli splnené požiadavky noriem na osvetlenie pozemných komunikácií stanovené v súbore noriem STN 36 0410, najmä STN EN 13201-2.
Triedy osvetlenia komunikácií boli stanovené komisiou v zmysle STN 36 0410. Pre všetky vzorové situácie a typy svietidiel musia byť vypracované svetelno-technické výpočty v zmysle STN EN 13201-3 (36 0410).

Typ svietidla:	cestné
Označenie svietidla:	LED 4
Svetelné body:	1, 3, 7, 9, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 28, 30, 31, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 44, 45, 48, 49, 52, 53A, 55, 57, 61, 63, 65, 66, 134-136, 138-148, 154, 185, 187, 189, 190, 191, 193, 196, 197-201, 203, 205, 207, 209, 859
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Hlavná ulica - M4/betónové st./37m
Svetelné body:	67A, 68, 69A, 72A, 73A, 74A, 75-83, 129A, 132A, 150-153, 1093
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Hlavná ulica - M4/oceľové st. 8m/32m
Svetelné body:	84-88, 89-117, 128
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Hlavná ulica - M3/oceľové st. 8m/centrum/40m

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
Cestné svietidlá LED 4	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 67W
Certifikácia	CE, ENEC, ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥135lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín
Životnosť predradníka	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe životnosti 100.000 hodín	≥ L97
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos ϕ:	≥ 0,9

Hmotnosť svietidla:	≤ 5,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	6kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený vo vymeniteľnom module LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný iba do dolnej časti priestoru, tzn. do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0% (žiadne horizontálne svetelné emisie).	áno
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno
Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí byť vybavené exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu, konektor na spodnej strane svietidla súži na pripojenie senzorov.	min 2 x SR konektor

Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievania na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelený dizajnový rad svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel	áno
Montáž svietidla na výložník alebo priamo na stĺp s možnosťou nastavenia sklonu svietidla v rozmedzí	min ±15

Typ svietidla:	cestné
Označenie svietidla:	LED 3
Svetelné body:	172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 241, 243, 245, 281AA, 281BA, 282A, 283A, 284A, 286, 287, 289, 290, 293, 296, 298-300, 302, 304, 305, 307A-312A, 357A359A, 543, 544, 545, 548-552, 554, 556, 557, 560, 580, 630-632, 862, 864-866, 869-875, 878, 882, 883, 885, 886, 887A-887C, 917A, 918A, 930A, 932A, 932A, 934A-938A, 940A, 941A, 1073, 1095, 1097, 1099, 1101, 1103-1106, 1108, 1109, 1361-1363, 1371, 1372, 1395, 1428, 1431, 1442, 1443, 1453A, 1456, 1458, 1460-1462-1465, 1467, 1468, 1515, 1517, 1519-1521, 1524, 1559, 1641, 1644, 1645, 1647-1650, 1653-1659, 1665, 1667, 1675, 1677, 1679, 1681, 1730, 1732, 1735, 1737, 1738, 1745, 1747, 1765, 1767, 1769, 1772-1774, 1776, 1778
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Hlavné komunikácie - M5/betónové st./37m a súčasne Hlavné komunikácie - M5/betónové st./35m
Svetelné body:	1384-1393, 1404
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie - M5/oceľové st.6m/29m
Svetelné body:	1642, 1643, 1793A, 1820A
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st.8m/38m

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
Cestné svietidlá LED 3	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 38W
Certifikácia	CE, ENEC, ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥136lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín

Životnosť predradníka	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe životnosti 100.000 hodín	≥ L98
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos ϕ:	≥ 0,9
Hmotnosť svietidla:	≤ 5,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	6kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený vo vymeniteľnom module LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný iba do dolnej časti priestoru, tzn. do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0% (žiadne horizontálne svetelné emisie).	áno
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno

Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí byť vybavené exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu, konektor na spodnej strane svietidla súži na pripojenie senzorov.	min 2 x SR konektor
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievania na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelený dizajnový rad svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel	áno
Montáž svietidla na výložník alebo priamo na stĺp s možnosťou nastavenia sklonu svietidla v rozmedzí	min ±15

Typ svietidla:	cestné
Označenie svietidla:	LED 2
Svetelné body:	88A-88C, 423-440, 919-929, 1707
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Vedľajšie komunikácie - P3/oceľové st. 4m/30m
Svetelné body:	403-407, 464-475, 542, 689, 695-698, 704, 710, 711, 712, 713, 719, 725-727, 733-738, 742-750, 893-898, 1207-1209, 1214, 1215, 1222, 1239-1244, 1668A1671A
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 5m/30m
Svetelné body:	1683A, 1684A, 1687A, 1689A-1692A, 1694A, 1724A-1727A, 1748A-1763A
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Chodník Gaštanova alej - P4/oceľové st. 5m/40m
Svetelné body:	330-340, 364-378, 400, 401
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 5,5m/35m
Svetelné body:	413-419, 486-508, 511-532, 536, 669-676, 942, 956-971, 1245-1271, 12821301, 1326, 1327, 1400-1403, 1585-1600, 1617-1623, 1630, 1794-1800, 18071819, 1821-1832
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 6m/35m

Svetelné body:	4, 11, 156, 157, 159, 161, 163, 164, 166, 168, 170, 315-317, 320, 322, 324, 326, 328, 329, 343, 345, 347, 349, 350, 352, 354, 360-363, 409, 411, 412, 453, 455, 459, 462, 463, 479, 481, 483, 484, 565-567, 569, 571, 573, 575-578, 581, 583, 585, 588, 591, 593, 595, 597, 599, 601, 603A, 603B, 606-610, 612, 614, 617, 619, 621, 623-628, 660, 661, 662, 667A, 667B, 668, 677-681, 854-856, 888, 890-892, 900, 902, 906, 908, 910, 912-915, 916A, 1074. 1075-1079, 1080A, 1081, 1082, 1110, 1112. 1114-1126, 1128, 1130, 1132, 1134, 1136, 1138, 1139, 1348-1349, 1350-1354, 1358, 1360, 1365, 1367, 1369, 1374, 1375, 1377, 1379, 1381-1383, 1469A, 1469B, 1470, 1471, 1473-1475, 1477, 1478, 1480, 1491, 1493, 1527, 1528, 1529, 1531, 1554, 1555, 1557, 1562-1565, 1567, 1569, 1570-1572, 1574, 1577, 1579, 1581, 1584, 1651, 1661, 1663A, 1711, 1713, 1779-1781, 1783-1786, 1788
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie - M6/betónové st./38m

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
Cestné svietidlá LED 2	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 24,5W
Certifikácia	CE, ENEC, ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥138lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín
Životnosť predradníka	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe životnosti 100.000 hodín	≥ L98
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos ϕ:	≥ 0,9

Hmotnosť svietidla:	≤ 5,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	6kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno

Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený vo vymeniteľnom module LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný iba do dolnej časti priestoru, tzn. do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0% (žiadne horizontálne svetelné emisie).	áno
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno
Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí byť vybavené exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu, konektor na spodnej strane svietidla súži na pripojenie senzorov.	min 2 x SR konektor
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievania na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelený dizajnový rad svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel	áno
Montáž svietidla na výložník alebo priamo na stĺp s možnosťou nastavenia sklonu svietidla v rozmedzí	min ±15

Typ svietidla:	cestné
Označenie svietidla:	LED 1

Svetelné body:	537-541, 944-955, 1705, 1706
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Vedľajšie komunikácie - P4/oceľové st. 4m/30m
Svetelné body:	88E, 657A, 658A, 659A, 663A-666A, 903A, 1329A-1346A, 1482A-1485A, 1672A, 1673A, 1915A-1924A
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie – P4/oceľové st. 4,5m/30m
Svetelné body:	251-260, 262-264, 476-478, 683-688, 690-694, 699-703, 705-709, 714-718, 720-724, 728-732, 739-741, 1157-1163, 1355, 1356, 1631-1639, 1696-1703, 1704A, 1709A, 1710A
Vzorový svetelno-technický výpočet:	Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 5m/30m
Svetelné body:	379-399, 441-451, 533-535, 670A, 670B, 670C
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Vedľajšie komunikácie - M6/oceľové st. 6m/30m

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
Cestné svietidlá LED 1	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 16W
Certifikácia	CE, ENEC, ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥134lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín
Životnosť predradníka	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe životnosti 100.000 hodín	≥ L98
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos ϕ:	≥ 0,9
Hmotnosť svietidla:	≤ 5,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK09
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	6kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.

Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený vo vymeniteľnom module LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný iba do dolnej časti priestoru, tzn. do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0% (žiadne horizontálne svetelné emisie).	áno
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno
Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí byť vybavené exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu, konektor na spodnej strane svietidla súži na pripojenie senzorov.	min 2 x SR konektor
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievania na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelený dizajnový rad svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel	áno
Montáž svietidla na výložník alebo priamo na stĺp s možnosťou nastavenia sklonu svietidla v rozmedzí	min ±15

Typ svietidla:	parkové
Označenie svietidla:	PARK LED 3
Svetelné body:	118-127
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Pešia zóna – P2/oceľové st. 5m/25m/asym

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
PARK LED 3	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 41W
Certifikácia	CE, ENEC, ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Tvar svietidla	rotačne symetrické so stredovým uchytením na stožiar
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥95lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 80
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín
Životnosť LED predradníka	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe živostnosti 100.000 hodín	≥ L91
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos ϕ:	≥ 0,95
Hmotnosť svietidla:	≤ 6,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK10
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	≥6kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +35°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno

Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	polymetylmetakrylát (plexisklo)
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný do horného priestoru:	do 1%
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno
Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí byť vybavené exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu	min 1 x SR konektor
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievanie na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelený dizajnový rad svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel.	áno

Typ svietidla:	parkové
Označenie svietidla:	PARK LED 2
Svetelné body:	1409-1411, 1413-1416, 1418-1425, 1433-1436, 1438-1441A, 1444-1446, 1448A-1451, 1640, 1857-1862
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Pešia zóna - P3/oceľové st. 5m/20m/sym

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky

PARK LED 2	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 41W
Certifikácia	CE, ENEC, ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Tvar svietidla	rotačne symetrické so stredovým uchytením na stožiar
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥94lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0
Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 80
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín
Životnosť LED predradníka	≥ 100.000 hodín

Hodnota L pri strednej dobe životnosti 100.000 hodín	≥ L91
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos ϕ:	≥ 0,95
Hmotnosť svietidla:	≤ 6,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK10
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	≥6kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +35°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno

Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	polymetylmetakrylát (plexisklo)
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný do horného priestoru:	do 1%
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno
Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí byť vybavené exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu	min 1 x SR konektor
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievanie na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelený dizajnový rad svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel.	áno

Typ svietidla:	parkové
Označenie svietidla:	PARK LED 1
Svetelné body:	1863-1867, 1901-1914
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Chodník/Nový cintorín - P5/oceľové st. 4,7m/34m

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
PARK LED 1	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 32W
Certifikácia	CE, ENEC, ENEC+ a Zhaga D4i book 18
Svetelný zdroj	LED
Tvar svietidla	rotačne symetrické so stredovým uchytením na stožiar
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥97lm/W
Fotobiologické riziko podľa EN IEC 62471	Riziková skupina 0

Teplota chromatičnosti (Tc)	3000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 80
Životnosť svietidla	≥ 100.000 hodín
Životnosť LED predradníka	≥ 100.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe životnosti 100.000 hodín	≥ L94
Vstupné napätie	200-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Účinník cos ϕ:	≥ 0,95
Hmotnosť svietidla:	≤ 6,5kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK10
Odolnosť voči korózii	500 hodinový test striekajúcou slanou vodou
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	≥6kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +35°C.
Svietidlo musí byť osadené IoT ready predradníkom s D4i certifikáciou	áno
Predradník s možnosťou programovania formou NFC bezkontaktne	áno
Predradník s možnosťou merania spotreby	áno
Predradník s autodiagnostikou a uchovaním kódov porúch	áno
Predradník s funkciou indikácie ukončenia životnosti	áno
Predradník s funkciou nastaviteľného nábehu svetelného toku, tzv. "Start Up Time - AST"	áno
Maximálna vlastná spotreba v "stand by" móde	≤ 4W
LED modul musí mať NTC snímač (negative temperature koeficient) – tepelná ochrana svietidla	áno
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Chladiaca časť svietidla musí byť plochá bez rebier	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	polymetylmetakrylát (plexisklo)
Spôsob osadenia ochranného krytu optickej časti:	bez lepidla - vymeniteľné
Svetelný tok je vyžarovaný do horného priestoru:	do 1%
Svietidlo musí byť dodávané so servisnou značkou (napr. čiarovým kódom, QR kódom a pod.) slúžiacou k identifikácii všetkých dát o svietidle (typ svietidla, optiky, predradníka a podobne). Servisná značka musí byť na viditeľnom mieste na svietidle a súčasne dodaná vo forme nálepky pre nalepenie na stožiar.	áno

Svietidlo musí byť bez úprav vybaviteľné inteligentným riadiacim systémom, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY. Tento systém riadenia musí umožňovať ku každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel priradiť vlastný stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku, podľa želania prevádzkovateľa.	áno
Svietidlo musí byť vybavené exteriérovým systémovým konektorom. Konektor na vrchu svietidla slúži na pripojenie komunikačného modulu	min 1 x SR konektor
Svietidlo musí mať možnosť autonómneho stmievanie na základe tzv. matematickej polnoci v minimálne troch stupňoch počas noci (tzv. Astrodim, Dynadimmer) v prípade, že nie je inštalované riadenie externým signálom alebo je jeho výpadok	áno
Povrchová úprava telesa svietidla polyuretánovou práškovou farbou v odtieňoch RAL alebo AkzoNobel podľa výberu investora	áno
Ucelený dizajnový rad svietidiel pre všetky uvažované výkony svietidiel.	áno

Typ svietidla:	Reflektor
Označenie svietidla:	Reflektor / sym
Svetelné body:	1080B, 1435C, 1441B, 1445B, 1448B, 1663B
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Bez vzorového výpočtu

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
Reflektor / Sym	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 95W
Svetelný tok	≥12 000 lm
Rozptyl svetelného lúča svietidla	69° x 25°
Certifikácia	CE a ENEC
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥126lm/W
Teplota chromatičnosti (Tc)	4000K ±max 6%
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 75.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe životnosti 75.000 hodín	≥ L80
Vstupné napätie	220-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Spôsob pripojenia:	prívodný kábel dĺžky min 1 meter ukončený trojpólovým konektorom s krytím min IP68
Účinník cos ϕ:	≥ 0,9

Hmotnosť svietidla:	≤ 5,0kg
Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK08
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	≥8kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený výkonnými LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo

Typ svietidla:	Reflektor
Označenie svietidla:	Reflektor / asym
Svetelné body:	53B, 1434B, 1435B, 1450B, 1452, 1453B
Vzorové svetelno-technické výpočty:	Bez vzorového výpočtu

Minimálne technické a výkonnostné požiadavky	
Reflektor / Asym	Požiadavka
Maximálny príkon svietidla	≤ 162W
Svetelný tok	≥21 000 lm
Rozptyl svetelného lúča svietidla	52° x 102°
Certifikácia	CE a ENEC
Svetelný zdroj	LED
Merný svetelný výkon svietidla (nie LED svetelného zdroja)	≥129lm/W
Teplota chromatičnosti (Tc)	4000K ±max 7%
Index podania farieb	min. 70
Životnosť svietidla	≥ 75.000 hodín
Hodnota L pri strednej dobe životnosti 75.000 hodín	≥ L80
Vstupné napätie	220-240VAC 50-60Hz
Trieda ochrany elektrického zariadenia	trieda I
Spôsob pripojenia:	prívodný kábel dĺžky min 1 meter ukončený trojpólovým konektorom s krytím min IP68
Účinník cos ϕ:	≥ 0,9
Hmotnosť svietidla:	≤ 7,5kg

Krytie svietidla sa požaduje minimálne	IP66
Odolnosť svietidla voči mechanickému poškodeniu sa pre teleso svietidla ako aj pre krytie optickej časti požaduje minimálne	IK08
Prepäťová ochrana driveru podla EN 61547	≥8kV
Rozsah prevádzkovej teploty:	minimálne od -40°C do +50°C.
Teleso svietidla musí byť z hliníkového odliatku (nie plastu)	áno
Skrutky a spony musia byť z materiálu ušľachtilá nehrdzavejúca oceľ	áno
Optický systém svietidla musí byť osadený výkonnými LED svetelnými zdrojmi prekrytými šošovkami pre lepšiu distribúciu svetelného toku	áno
Optický systém svietidla chránený ochranným plochým krytom z materiálu:	minerálne temperované sklo

Poznámka:
Čísla inštalovaných nových svietidiel na nových 4,5m stožiaroch namiesto pôvodných zrušených: 88E, 657A-659A, 663A-666A, 903A, 1329A-1346A, 1482A-1485A, 1672A-1673A, 1915A-1924A
Čísla inštalovaných nových svietidiel na nových 5m stožiaroch namiesto pôvodných zrušených: 1668A-1671A, 1683A, 1684A, 1687A, 1689A-1692A, 1694A, 1704A, 1709A, 1710A, 1724A-1727A, 1748A-1763A
Čísla inštalovaných nových svietidiel na nových 7m stožiaroch namiesto pôvodných zrušených: 67A, 69A, 72A74A, 129A, 132A, 281AA, 281BA, 282A-284A, 307A-312A, 357A-359A, 916A-918A, 930A, 932A, 934A-938A, 940A, 941A, 1739A, 1820A
9 ks svietidiel sa zruší: 71, 660B, 784, 933, 939, 1685, 1693, 1695, 1925

Príloha č. 6

Služby

Príloha č. 6

Služby

Pojem Služby zahŕňa okrem plnení vyplývajúcich alebo vzťahujúcich sa k poskytovaniu Služieb najmä nasledovné činnosti:

- činnosti spojené s riadením a udržiavaním prevádzkyschopnosti všetkých dodaných zariadení, vrátane vykonávania plánovaných a neplánovaných opráv, údržby, revízií prehliadok a odborných a revíznych skúšok, výmeny dielov s kratšou životnosťou ako je záručná doba a vykonávania všetkých činností potrebných na zabezpečenie prevádzkyschopnosti Obnovy a dodržania Garantovaných ročných úspor počas celého Obdobia garancie, najmä vždy v súlade s Právnymi predpismi a odporúčaniami výrobcov jednotlivých technologických a iných zariadení;

- minimálne tridsať (30) dní pred začiatkom každej Ročnej úsporovej periódy je Poskytovateľ povinný predložiť Prijímateľovi servisný plán na nadchádzajúcu Ročnú úsporovú periódu, ktorý bude definovať termíny a dĺžku trvania všetkých plánovaných úkonov v rámci plánovanej údržby a revízii v súlade s Právnymi predpismi a odporúčaniami výrobcov jednotlivých technologických a iných zariadení.

- Poskytovateľ je povinný viesť o vykonávaní údržby, revízií, opráv a ostatných úkonov tzv. servisný denník, v ktorom je povinný prehľadne a podrobne zaznamenať každý úkon údržby. Poskytovateľ je povinný zabezpečiť dostupnosť servisného denníka v mieste vykonania Obnovy alebo inak zabezpečiť jeho neobmedzenú dostupnosť pre Prijímateľa (napr. online).

Príloha č. 7

Zoznam Subdodávateľov

	Informácia o Subdodávateľovi
Obchodné meno	Stavby Slovakia s.r.o.
Sídlo	Láb č.d. 671, 900 67 Láb
IČO	46 590 960
Informácie o osobe oprávnenej konať za subdodávateľa (meno a priezvisko, adresa pobytu, dátum narodenia)	Ing. Vladimír Karaba Láb 671, 90067 Láb 7.6.1982
Podiel subdodávky v %	53%
Subdodávateľ získa zo subdodávky finančné prostriedky prevyšujúce jednorazovo sumu 100.000 EUR bez DPH alebo úhrnom zo zmluvy sumu 250.000 EUR bez DPH?	☒ Áno ☐ Nie