

SO401 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

C3.1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zhotovitel:	Martin Müller Východní 1448, 463 11 Liberec 30		
Investor:	Statutární město Liberec		
Akce:	Oprava ulice Oblačná Po vlastních inženýrských sítích, Liberec		
Místo stavby:	Liberec, ul. Oblačná		
Stupeň PD:	Dokumentace pro zadání stavby		
Datum:	1/2016		
Vypracoval:	Martin Müller, tel.: 602 145 061 e-mail: martin@martinmuller.cz Autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb spec. elektrotechnická zařízení TE03, e.č. 0501002 		

Seznam dokumentace

1. Textová část

1 Průvodní zpráva	3
1.1 Zdůvodnění stavby	3
2 Souhrnná zpráva	3
2.1 Rozsah stavby	3
2.2 Ostatní údaje	3
3 Technická zpráva	4
3.1 Provozní podmínky	4
3.2 Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3	4
3.3 Popis osvětlovací soustavy.....	4
4 Technické řešení	5

Příloha: Specifikace a instalace svítidel

Výkresová část

C3.2 Situace VO

1:500

C3.1 Technická zpráva

1 Průvodní zpráva

1.1 Zdůvodnění stavby

Tato projektová dokumentace řeší rekonstrukci veřejného osvětlení na části ul. Oblačná v Liberci s napojením na stávající rozvody.

Investor: statutární město Liberec

Místo stavby: Liberec

Katastrální území: Liberec

Dotčené pozemky:

k.ú. Liberec

Parcelní číslo	Vlastnické právo
5784	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, 46001 Liberec
5785	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, 46001 Liberec
5797	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, 46001 Liberec
5805/1	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, 46001 Liberec

Rozsah stavby:

Počet rekonstruovaných osvětlovacích bodů	16ks
Počet demontovaných osvětlovacích bodů	15ks
Délka zemního kabelového vedení VO	375+35+15=425m

2 Souhrnná zpráva

2.1 Rozsah stavby

Projekt VO zahrnuje komunikaci Oblačnou v Liberci.

Třída osvětlení - S3

Povrch – živičný

Šířka komunikace 5 m

Osvětlovací soustava: jednostranná

2.2 Ostatní údaje

Související investice: obnova povrchů u výkopů

Charakteristika území: městská zástavba

Zvláštní požadavky: nejsou

Odpady: přebytečný materiál v výkopů bude odvezen na skládku.

Vliv na životní prostředí: nevykazuje nepříznivý vliv na životní prostředí.

3 Technická zpráva

3.1 Provozní podmínky

Napěťová soustava: 3PEN, 50Hz 400V/TN-C
Jmenovité proudové zatížení: dle ČSN 33 2000-5-523
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:
živých částí izolací, krytem
neživých částí samočinným odpojením od zdroje použitím nadproudových jističích prvků

Energetická bilance:

Rekonstruovaná svítidla VO:	9x28W=	252W
	1x26W=	26W
	2x14W=	28W
	5x38W=	190W
	Celkem=	496W

Roční spotřeba: $365 \times 11,2 \times 0,496 = 2.027 \text{ Wh/rok}$

3.2 Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

Vnější vlivy:

Stožáry V.O. včetně svítidla

Předpokládané vnější vlivy, označené dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, působící na projektované el. rozvody: **AA7, AB8, AC1, AD3, AE3, AF3, AG2, AK2, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ3, AR3, AS3, BA1, BC2, DB1.**

Kabely NN budou uloženy v zemi.

Předpokládané vnější vlivy, označené dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, působící na projektované el. rozvody: **AA7, AB8, AC1, AD3, AE3, AF3, AG1, AK2, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, DB1.**

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem

Podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, 33 2000-4-41 ed.2 jsou na základě určení vnějších vlivů stanoveny prostory jako **nebezpečné**.

3.3 Popis osvětlovací soustavy

Stávající osvětlovací body podél komunikace budou demontovány.

Nové osvětlovací body budou instalovány na původní pozice podél komunikace na jedné straně. Svítidla budou instalována na stožárech výšky 5m přímo na stožár nebo pomocí rovných výložníků délky 0,3m.

Osvětlení je navrženo dle ČSN EN 13 201 jako jednostranné.

Uložení a krytí kabelů

- a) **Přechod vozovky, vjezd** – v kabelové rýze hl. 1,2m, s krytím proti mechanickému poškození kabelu chráničkou KOPODUR 110, přiložena chránička KOPODUR 110mm (rezerva) v betonovém loži s krytím výstražnou folií.

- b) **Volný terén, chodník** – v kabelové rýze hl.0,6-0,8m v chráničce KOPOFLEX 50 v pískovém loži, s krytím proti mechanickému poškození a výstražnou folií.
- c) **Křížení ostatních inž. sítí** - v rýze odpovídající průběhu trasy, s krytím proti mechanickému poškození kabelovou chráničkou, např. KOPODUR 110mm (*v délce cca 1m na každou stranu od křížení*). Dle prostorového uspořádání sítí technického vybavení viz. ČSN 73 6005.

Zához kabelové rýhy

Kabelová rýha bude zaházena výkopovým materiálem hutněným po vrstvách, přebytečný výkopový materiál bude odvezen na skládku. Ve volném terénu bude povrch vrácen do původního stavu, v prostoru komunikací bude finální úprava součástí pokládky nových povrchů.

Podzemní zařízení

Před zahájením prací budou vytýčeny všechny inženýrské sítě, které se nachází v prostoru stavby. Při křížení nebo souběhu kabelu VO s ostatními podzemními inž. sítěmi budou dodržena veškerá ustanovení pro prostorové uspořádání sítí technického vybavení viz. ČSN 73 6005.

UPOZORNĚNÍ

Veškeré práce spojené s inženýrskými sítěmi všech správců (práce v ochranném pásmu, manipulace s vedením, ...) budou včas ohlášeny a práce budou probíhat dle požadavků a pokynů jednotlivých správců.

Tato PD je zpracována dle podkladů předaných jednotlivými správci sítí, kteří tyto podklady uvádějí jako orientační.

Správce sítě veřejného osvětlení

Město Liberec, odbor správy veřejného majetku

4 Technické řešení

Popis stavby

V rámci stavby bude v ulici Oblačná stávající veřejné osvětlení vyměněno za nové. Bude zde osazeno **16ks** osvětlovacích bodů včetně provedení zemního kabelového vedení VO s napojením na stávající rozvod VO. Stávající veřejné osvětlení bude dle situace demontováno.

Demontáže

Stávající osvětlovací body umístěné podél dotčené části komunikace Oblačná budou demontovány.

Svítidla včetně svorkovnic budou vrácena správci sítě, sloupy včetně základů a kabely budou po projednání se správcem odvezeny na skládku.

Napájení vedení VO:

Napájení VO bude zajištěno ze stávajících rozvodů VO. Nová trasa VO bude na obou koncích napojena na stávající rozvody a budou na ní napojeny odbočky u jednotlivých ulic dle PD.

Nové kabelové rozvody budou provedeny kabelem **CYKY 4x10**. Kabelové vedení bude uloženo ve volném terénu a v chodníku v ochranné trubce **KOPOFLEX 50** ve výkopu v hloubce **0,6-0,8m**. Pod komunikací bude kabel uložen v hloubce **1,2m** v ochranné zabetonované trubce **KOPODUR 110** a bude přiložena trubka **KOPODUR 110** jako rezerva. V celé délce bude kabel uložen v chráničkách v pískovém nebo betonovém loži o celkové tl. 20cm, zakryt krycími deskami nebo signalizační fólií. V místě betonového základu stožáru bude hloubka uložení kabelu upravena dle prostupů do stožáru. Vedení určené pro napájení osvětlovacích bodů bude ze země (kabelové rýhy) jednotlivě smyčkově zaváděno do osvětlovacích stožárů a napojeno na stožárové svorkovnice. Souběžně s kabelem bude uložena **zemní páska FeZn 30x4** napojená vždy na dva sousedící osvětlovací body.

Použitá svítidla VO:

Svítidla musí vyhovovat světelně technickému řešení. Osvětlení celého dopravního prostoru musí splňovat požadavky souboru norem ČSN EN 13201. Všechna svítidla musí být osazena světelnými zdroji LED a musí být vybavena inteligentním komunikačním modulem umožňujícím obousměrnou komunikaci. Svítidla musí komunikovat se SW používaným investorem ke správě a řízení dle standardu statutárního města Liberce.

Systém řízení veřejného osvětlení

Komunikace mezi uživatelským rozhraním a svítidly musí probíhat napřímo, bezdrátově prostřednictvím sítě mobilních operátorů. Systém nesmí vyžadovat žádné další řídicí nebo komunikační prvky na úrovni pozemní instalace jako modem apod. Svítidla mohou být instalována nezávisle na pozici ostatních svítidel, tzn. není nutné zajistit přímou viditelnost mezi svítidly. Chování svítidel nesmí selhat ani v případě výpadku sítě mobilních operátorů. Svítidla musejí nadále pokračovat v posledním známém režimu až do obnovení sítě některého z mobilních operátorů dostupného v dané lokalitě.

Veškeré aktualizace inteligentní jednotky ve svítidlech musí probíhat bezdrátovým přenosem, automaticky bez nutnosti zásahu uživatele.

Svítidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, optickou účinnost, chlazení a další materiálové požadavky investora. Celkový design svítidla podléhá schválení investora.

Svítidlo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. re-trofit, jinými slovy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji, tak zdroji LED. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení.

Svítidlo musí být schváleno pro běžný provoz v rozmezí teplot okolního prostředí - 20 °C až + 35 °C.

Svítidlo musí být moderního hranatého plochého tvaru. Rozměry svítidla bez příruby nesmí přesáhnout 560 x 300 x 130 mm (délka x šířka x výška). Hmotnost svítidla nesmí být vyšší než 8 kg. Celý korpus svítidla včetně příruby musí být vyroben z vysoce tepelně vodivé a korozi odolné certifikované hliníkové slitiny LM6 technologií vysokotlakého lití. Svítidlo musí být vybaveno univerzální přírubou umožňující uchycení jak na výložník, tak přímo na sloup o průměru 32 mm až 60 mm bez použití redukčního adaptéru. Pro zajištění dostatečné stability uchycení svítidla na stožáru nebo výložníku musí být svítidlo k těmto upevněno alespoň dvěma šrouby z nerezové oceli. Z důvodu optimalizace světelně technického návrhu musí svítidlo umožňovat změnu úhlu sklonu s vodorovnou rovinou, při montáži na stožár v rozsahu 0 ° až + 10 ° (krok po 5 °), při montáži na výložník v rozsahu - 10 ° až + 10 ° (krok po 5 °).

Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické a předradníkové části svítidla nejméně IP 66. Kromě těsnění pro celé svítidlo se stupněm krytí nejméně IP 66, musí být prostor optické části utěsněn i svým vlastním těsněním se stupněm

krytí nejméně IP 66. Stupeň ochrany difuzoru svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 09. Difuzor svítidla musí být vyroben z tvrzeného skla plochého tvaru a musí být k rámu svítidla přichycen přes silikonové těsnění. Difuzor svítidla musí být možné v případě potřeby vyměnit.

Svítidlo musí být vybaveno speciální skrytou průchodkou pro vyrovnávání tlaků uvnitř a vně svítidla zamezující vniknutí vlhkosti do svítidla.

Svítidlo musí být osazeno světelnými zdroji **LED**. Světelný tok světelných zdrojů musí být dle světelně-technického výpočtu **1500-4200lm**. Požadované parametry svítidel jsou uvedeny v příloze technické zprávy. Svítidla v sobě musejí mít zabudovanou rezervu světelného toku. Náhradní teplota chromatičnosti LED **3 000 K** (teplá bílá). Index podání barev zdrojů LED musí být alespoň 80. Svítidlo musí umožňovat výměnu LED světelných zdrojů. Přístup k panelu s LED světelnými zdroji musí být ihned po otevření svítidla. Světelné zdroje LED musí být vybaveny teplotní ochranou.

Svítidlo musí být vybaveno funkcí udržování konstantního světelného toku po dobu životnosti svítidla. Jedná se o vlastnost svítidla, kdy po celou dobu provozu osvětlovací soustavy bude v hodnoceném prostoru zachována konstantní osvětlenost. Bez této funkce dochází ke zbytečnému přesvětlování hodnoceného prostoru.

Optický systém svítidla musí využívat principu překrývání světelných stop, tzn., že každá individuální LED musí být osazena identickou optickou čočkou z materiálu odolného vůči UV záření. Tímto principem se dosahuje výborné rovnoměrnosti osvětlení hodnoceného prostoru. Čočky musí dále zajišťovat přímou vyzařovací charakteristiku svítidla. Světelný tok musí být distribuován přímo bez sekundárních odrazů, tzn. bez použití reflektorů a obdobných prvků.

Z důvodu omezení vzniku rušivého světla musí být podíl dolního toku svítidla 100 %, tzn. podíl horního toku svítidla musí být 0 %. Svítidlo musí být vybaveno optikami tak, aby návrh osvětlení respektoval osvětlované prostory a montážní výšky, ze kterých jsou tyto prostory osvětlovány.

Svítidlo musí být uzpůsobeno tak, že jej lze připojit přímo na napěťovou úroveň 230 V. Elektrická výbava musí být upevněna na odnímatelné kovové podložce, kterou lze vyjmout bez nutnosti použití nářadí. Elektrickou výbavu musí být možné vyjmout bez nutnosti odejmutí dalších částí svítidla. Elektrická výbava svítidla musí být spojena s vodiči přes odnímatelné konektory. Elektronický předřadník musí být vybaven teplotní ochranou. Elektronický předřadník svítidla musí být plně programovatelný, umožňující změnu světelného toku světelných zdrojů LED v kroku po 50 lm. Světelný tok svítidla musí být možné regulovat technologií autonomního stmívání, snižování úrovně napájecího napětí, vzdáleným bezdrátovým řídicím systémem. Svítidlo musí být vybaveno komunikačním modulem GPRS, lokalizačním modulem GPS, spínací fotobuňkou a elementem měření elektrické energie na úrovni svítidla. Svítidlo musí umožňovat dodání včetně napájecího kabelu a pojistky. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.

Výměna elektrické části svítidla musí být možná bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo se musí otevírat směrem nahoru. Otevření svítidla musí být možné bez nutnosti použití nářadí. Svítidlo musí být v otevřené poloze zajištěno aretovatelným mechanismem zabráňujícím samovolnému zavření svítidla. Spodní a horní část svítidla musí být uzavíratelné právě jedním spolehlivým mechanismem. Svítidlo musí umožňovat zamezení vniku nepovolaných osob, tzv. antivandal úpravu. Svítidlo musí být vybaveno odpojovačem, který při otevření svítidla automaticky přeruší elektrický obvod.

Počáteční příkon svítidla nesmí přesáhnout 28 W – TYP A / 38 W – TYP B / 26 W – TYP C / 14 W – TYP D (při provozu „100% intenzita“). Maximální příkon svítidla na konci životnosti nesmí přesáhnout 30 W – TYP A / 41 W – TYP B / 28 W – TYP C / 15 W – TYP D (při provozu „100% intenzita“). Počáteční měrný výkon svítidla, daný podílem světelného toku

svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 103 lm/W – TYP A / 98 lm/W – TYP B / 102 lm/W – TYP C / 96 lm/W – TYP D. Měrný výkon svítidla na konci životnosti, daný podílem světelného toku svítidlem (nikoliv světelným zdrojem) vyzařovaného a příkonem svítidla vč. předřadné části, musí být vyšší než 97lm/W – TYP A / 91 lm/W – TYP B / 94 lm/W – TYP C / 89 lm/W – TYP D.

Mechanické provedení svítidla musí zaručovat životnost svítidla po dobu minimálně 20ti let a garanci jeho vlastností, zejména stálost světelně technických parametrů a mechanických vlastností, minimálně po dobu 10ti let, za podmínek užívání k účelu, ke kterému je určeno. Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 100 000 hodin provozu. Výrobce musí garantovat, že pokles světelného toku zdrojů LED po době provozu 100 000 hodin bude 0 %. Poskytovaná záruka na všechny komponenty svítidla musí být nejméně 10 let. Těsnění svítidla nesmí být lepené, ve svítidle musí být umístěno pouze na základě mechanického přitlaku. Po ukončení životnosti svítidla musí být snadno rozebratelné a tudíž i recyklovatelné.

Svítidlo musí být dodáno ve dvoubarevném provedení – vrchní díl v barvě Gris 900 Sablé se strukturovaným povrchem, spodní díl v barvě Gris 900 Sablé se strukturovaným povrchem.

Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou a to certifikátem ENEC.

Instalace svítidla:

Pro instalaci svítidel budou použity **uliční stožáry 133/89/60mm výšky 5m**, ocelové s povrchovou úpravou žárového zinku. Finální náklon svítidla bude 0 - +10° oproti rovině komunikace dle přílohy specifikace svítidel. Svítidlo VO4B bude instalováno na **třmenovém výložníku délky 0,3m**. Ostatní svítidla budou instalována přímo na stožár. Stožáry budou vybaveny stožárovými rozvodnicemi s jištěním. Jištění v jednotlivých stožárech bude **1x10A (2x10A)**. Ze stožárových rozvodnic budou svítidla připojena kabelem **CYKY 3Jx1,5** uloženým ve stožáru. Jednotlivé stožáry budou ukotveny v betonových základech s parametry doporučenými dodavatelem (výrobcem) stožárů. Jednotlivé typy komponent mohou být po odsouhlasení investorem a správcem nahrazeny jinými se stejnými nebo lepšími parametry.

Předání díla:

Po dokončení prací budou kabely, stožáry a chráničky geodeticky zaměřeny.

Na nové rozvody bude vypracována výchozí revizní zpráva a případné změny budou zaneseny do projektu skutečného provedení.

Po dokončení stavby bude zajištěno geodetické zaměření skutečného provedení stavby s vypracováním geometrického plánu v papírovém i otevřeném elektronickém formátu.

Příloha č.1 Specifikace a instalace svítidel

Ozn.	Sv.zdroj	Příkon	Optika	Světelný tok	Teplota chrom.	Úhel sklonu	Výška
VO1	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO2	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO3	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO4A	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO4B	20 LED	26 W	R6	3 000 lm	3000 K	0 °	5,0 m
VO5	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO5	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO7	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO8	12 LED	14 W	R7	1 500 lm	3000 K	5 °	5,0 m
VO9	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO10	20 LED	28 W	R4	3 200 lm	3000 K	10 °	5,0 m
VO11	12 LED	14 W	R7	1 500 lm	3000 K	0 °	5,0 m
VO12	20 LED	38 W	R5	4 200 lm	3000 K	5 °	5,0 m
VO13	20 LED	38 W	R5	4 200 lm	3000 K	5 °	5,0 m
VO14	20 LED	38 W	R5	4 200 lm	3000 K	5 °	5,0 m
VO15	20 LED	38 W	R5	4 200 lm	3000 K	5 °	5,0 m
VO16	20 LED	38 W	R5	4 200 lm	3000 K	5 °	5,0 m