

NÁZEV STAVBY:

NÁMĚSTÍ BĚCHOVICE - KAPLE S VYHLÍDKOU

STAVEBNÍK:

MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA - BĚCHOVICE
ČESKOBRODSKÁ 3
190 11 PRAHA - BĚCHOVICE

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

TOMEK ARCHITEKTI S.R.O.
DAŇKOVA 3333/5, 14300 PRAHA 4
IČ: 05416990
T: +420603462563
E: TOMEKARCHITEKTI@GMAIL.COM

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

ING. ARCH. ONDŘEJ TOMEK

SPOLUAUTOŘI ARCHITEKTONICKÉHO ŘEŠENÍ:

ING. ARCH. ONDŘEJ TOMEK
ING. ARCH. MILENA TOMKOVÁ

ZPRACOVATEL ČÁSTI:

ATELIÉR SVĚTELNÉ TECHNIKY S.R.O.
BRÁŠKOVSKÁ 368/1, PRAHA 6
T: +420723441340
E: AST@ASTATELIER.CZ

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ČÁSTI:

ING. PETR ŽÁK

VYPRACOVAL:

ING. PETR ŽÁK

STUPEŇ DOKUMENTACE:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

DPS

DATUM:	FORMÁT:	MĚŘÍTKO:
01/2022	6 X A4	

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM / VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

JTSK, ČSNS/Bpv

ČÁST DOKUMENTACE:

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH
A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ
D.1.12 SO 704 KAPLE S VYHLÍDKOU
D.1.12.5b OSVĚTLENÍ

OBSAH ČÁSTI:

01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

OZNAČENÍ PŘÍLOHY:

D.1.12.5b.01

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1 Předmět

Předmětem projektu je návrh vnitřního a venkovního normálního osvětlení a řídicího systému osvětlení v kapli v Běchovicích. Součástí návrhu nejsou elektrické rozvody.

A.2 Stavba

Kaple s vyhlídkou
Městská část Praha – Běchovice
k.ú. Běchovice (601527)

A.3 Objednatel

Tomek architekti s.r.o.
Daňkova 3333/5
143 00, Praha 4
IČ: 05416990
Ing. arch. Ondřej Tomek
mob.: +420 603 462 563
e-mail: tomekarchitekti@gmail.com

A.4 Zpracovatel

atelier světelné techniky s.r.o.
Mečislavova 2
140 00, Praha 4,
tel.: +420 723 441 340
web: www.astatelier.cz
e-mail: zak@astatelier.cz
Petr Žák, Kristina Gainan

A.5 Zakázkové číslo:

AST.084.21

A.6 Datum

05/2021

B. PODKLADY

B.1 Výchozí podklady

- studie stavby, Kaple v Běchovicích, Ing. arch. Ondřej Tomek, Ing. arch. Milena Tomková 9/2020
- výkresová dokumentace ASŘ, stupeň DSJ, Tomek architekti s.r.o., 05/2021.

B.2 Použité právní předpisy, technické normy a předpisy

- 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby;
- ČSN EN 12665 Světlo a osvětlení - Základní termíny a kritéria pro stanovení požadavků na osvětlení, 8/2018
- ČSN EN 12461-1 Světlo osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory 3/2012;
- TNI 36 0451 Údržba vnitřních osvětlovacích soustav 7/2006.
- Lighting Guide 13: Lighting for places of worship, SSL, CIBSE, 2014

C. KONCEPCE

Hlavní osvětlení lodi kaple zajišťuje v průběhu dne centrálně umístěný střešní kruhový světlík a v době bez denního světla atypické svítidlo zavěšené uprostřed světlíku. Charakter vyzařování tohoto svítidla je vodorovný do všech stran (360°). Vyzařovaný světelný tok dopadá na zkosenou boční stěna světlíku, která je pozlacena a dopadající paprsky spektrálně upravuje a odráží do interiéru hlavní lodi. Prostor obětního stolu a ambonu je osvětlen stropními vestavnými směrovatelnými svítidly pro světelné zdůraznění těchto důležitých částí sakrálního prostoru. Kříž na čelní stěně je nasvětlen světlomety, které budou osazeny barevnými světelnými diodami (RGB) s možností nastavení požadované barvy. Proměna barevnosti nasvětlení kříže bude umožňovat měnit atmosféru interiéru dle potřeby. Například při mši na zelený čtvrtěk může být kříž zabarven do zelené barvy. Ostění vysokých úzkých oken navazujících na presbytář je osvětleno zemními světloomety. Pro účely konání výstav jsou určeny stropní vestavné směrovatelné světloomety, které osvětlují svislé boční stěnu při výstavách. Tyto světloomety budou také využity pro osvětlení uměleckých štuků andělů. Vstupní zádveří, prostor pod chórem a chór budou osvětleny stropními vestavnými cloněnými svítidly se symetrickou křivkou svítivosti.

Schodiště bude osvětleno nástěnnými svítidly s nesvítícími boky válcového tvaru. Nejvyšší místo schodiště bude osvětlovat vestavné stropní svítidlo. Prostory v 1. podzemním podlaží budou osvětleny stropními svítidly s rozptylnými kryty. Pobytová terasa bude osvětlena sloupkovými svítidly.

D. POŽADAVKY

Požadavky na parametry umělého osvětlení v sakrálních objektech nejsou v platných technických normách specifikovány. Stanovení požadavků proto vychází z doporučení v odborné literatuře. Průměrné osvětlenosti jednotlivých částí sakrálního prostoru i prostorů navazujících byly zvoleny následující:

Hlavní loď s kůrem	$E_m = 150 - 200 \text{ lx (h=0,85m)}$
Obětní stůl, ambon:	$E_m = 300 \text{ lx (horizontální i vertikální osvětlenost)}$
Vstupní prostor:	$E_m = 100 \text{ lx (h=0,0m)}$
Schodiště	$E_m = 100 \text{ lx (h=0,0m)}$
Seminární místnost:	$E_m = 300 \text{ lx (h=0,0m)}$
Zázemí:	$E_m = 200 \text{ lx (h=0,85m)}$

Vzhled k hladinám osvětlení, charakteru prostoru i na základě požadavku architekta byl pro osvětlení zvolen teple bílý barevný tón světla ($T_{cp} = 2700 \text{ K}$). Uvažovaný činitel údržby pro návrh umělého osvětlení byl stanoven s ohledem na typ použitých světelných zdrojů, svítidel, druh prostředí a navržený interval údržby. Udržovací činitel je důležitý pro osvětlení lavic a obětního stolu, kde je třeba zajistit určitý zrakový výkon. Celkový udržovací činitel byl stanoven z dílčích udržovacích činitelů:

udržovací činitel světelných zdrojů (stanoven pro dobu života 25 000h)	$Z_z = 0,90$
udržovací činitel svítidel (typ E, prostředí čisté, údržba 4 rok)	$Z_{sv} = 0,89$
udržovací činitel povrchů (minimální uplatnění)	$Z_p = 0,97$
celkový udržovací činitel	$Z = Z_z * Z_{sv} * Z_p = 0,78$

E. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Celkové osvětlení lodi kaple zajišťuje zavěšené svítidlo ve střešním světlíku. Charakter vyzařování tohoto svítidla je směrový s vodorovným směrem vyzařování do všech stran (360°) v relativně úzkém vyzařovacím úhlu cca 20° – 30° . Tato Charakteristika je důležitá z hlediska celkové účinnosti osvětlení a využití světelného toku světelných zdrojů. V návrhu je závěsné svítlo osazeno vestavnými svítidly A5 lineárního tvaru (179×22 mm) se středně širokou křivkou svítivosti (24°). Svítidla jsou rozmístěna svisle rovnoměrně po celém obvodu v počtu 32 ks. Svítidla jsou napájena z DALI předřadníků, umožňující plynulé nastavení úrovně osvětlení. Prostor presbytáře, kde je umístěn obětní stůl a ambon je osvětlen dvěma stropními vestavnými směrovatelnými svítidly C2 s úzkou křivkou svítivosti. Svítidla světelně zdůrazňují toto těžiště sakrálního prostoru. Pro osvětlení stěn lodě jsou použita obdobná svítidla C1, která se liší pouze širší křivkou svítivosti. Tato svítidla plošně osvětlují stěny lodě a jejich výzdobu a případné krátkodobé výstavy. Svítidla C1 i C2 jsou napájena ze stmívatelných předřadníků DALI. Kříž je nasvícen stropním a dvěma nástěnnými světlomety H2 s vějířovou křivkou svítivosti. Světlomety, zdůrazňující svislou a vodorovnou část kříže, jsou osazeny světelnými diodami RGB. Světlomety jsou napájeny předřadníky DMX umožňující míchat světlo jednotlivých barev a měnit jejich intenzitu. Ostění úzkých oken navazujících na presbytář jsou osvětlena zemními světlomety H1 s úzkou křivkou svítivosti (S) a velmi teplým barevným tónem (2000K), vytvořený použitím konverzních filtrů. Světlomety H1 jsou napájeny ze stmívatelných předřadníků DALI. Na čelní stěně lodě po pravé straně bude ve schráně uloženo věčné světlo, tvořené malým LED svítidlem s rozptylným kulovým krytem s náhradní teplotou chromatičnosti 2 000 K, vytvořenou s použitím filtru. Vstupní zádveří, prostor pod chórem a chór jsou osvětleny stropními vestavnými cloněnými svítidly A4 se symetrickou křivkou svítivosti. Svítidla jsou napájena ze stmívatelných předřadníků DALI. Schodiště bude osvětleno nástěnnými přímo/nepřímo cloněnými svítidly A3 s nesvítícími boky válcového tvaru. Nejvyšší místo schodiště osvětluje vestavné stropní svítidlo A4, připojené přes stmívatelný předřadník DALI. Prostory v 1. podzemním podlaží budou osvětleny přisazená stropní svítidla s rozptylnými kryty. Pro osvětlení pobytové terasy jsou navržena sloupková svítidla výšky 600mm.

Pro osvětlení kostela budou použita svítidla a světlomety osazené světelnými diodami (LED) s teple bílým barevným tónem $T_{cp} = 2\,700\text{ K}$, s indexem podání barev $R_a \geq 80$ a barevnou tolerancí $SDCM \leq 3$. Doba života světelných diod v navržených svítidlech je $t \geq 50\,000$ hodin. Svítidla v lodi kostela jsou osazena stmívatelnými DALI předřadníky (u světlometů H2, předřadníky DMX), napojených na sběrnici řídicího systému osvětlení.

G. PŘÍKONOVÁ BILANCE

Příkon navržené osvětlovací soustavy kaple v Běhovicích je 2,0 kW. Příkon podle podlaží jsou následující:

1. PP	0,4 kW
1. NP	0,2 kW
2. NP	1,3 kW
3. NP+4.NP	0,1 kW
CELKEM	2,0 kW

H. OVLÁDÁNÍ A ŘÍZENÍ OSVĚTLENÍ

Všechna svítidla v 1.PP budou ovládána lokálně nástěnnými vypínači. Svítidla osvětlující schodiště budou ovládána přes DALI relé řídicím systémem osvětlení. Světlomety H2 vybavené stmívatelnými předřadníky DMX a ostatní svítidla vybavená stmívatelnými předřadníky DALI budou ovládána přes řídicí systém. U svítidel v lodi kaple bude plynule nastavitelná úroveň osvětlení, svítidla bude možné sdružovat do skupin a světelných scén pro různé charakteristiky využití prostoru kaple. Ovládání osvětlovací soustavy bude možné z dotykového panelu (P8) umístěného na stěně v hlavní lodi i z mobilních zařízení před wifi router (P7) umístěný v hlavní lodi. Ovládání základní scény v hlavní lodi a osvětlení schodiště bude možné přes ovládací tlačítka řídicího systému (P9). Způsob ovládání jednotlivých svítidel je uveden v tabulce 1. Pro nastavení řídicího systému a snadnější ovládání budou svítidla sdruženy do skupin, uvedených v tabulce 2.

Tab. 1 Způsob ovládání svítidel

Svítidlo	Způsob ovládání
A1	místní ovládání vypínačem
A2	místní ovládání vypínačem
A3	spínání přes řídicí systém
A4	ovládání DALI
A5	ovládání DALI
A6	spínání přes řídicí systém
C1	ovládání DALI
C2	ovládání DALI
H0	místní ovládání vypínačem
H1	ovládání DALI
H2	ovládání DMX

Tab. 2 Skupiny svítidel pro řídicí systém

Skupina	Svítidla
G1	svítidla 7xA3 na schodišti
G2	svítidlo 1xA4 na schodišti ve 4.NP
G3	svítidlo 1xA4 ve vstupu
G4	svítidla 3xA4 pod kůrem
G5	svítidla 3xA4 na kůru
G6	svítidla 32xA5 v lustru
G7	svítidlo 1xA6 věčné světlo
G8	svítidla 5xC1 vpravo
G9	svítidla 5xC1 vlevo
G10	svítidla 2xC2
G11	svítidla 2xH1
G12	svítidla 1xH2 na stropě
G13	svítidla 1xH2 na stropě

Počet DALI adres je 57 tj. pro ovládání osvětlení je dostatečná 1 DALI sběrnice. Pro lustr v hlavní lodi jsou použita typová svítidla s DALI předřadníky. Při realizaci se předpokládá napájení více svítidel A5 jedním DALI předřadníkem. Tím se sníží počet potřebných DALI adres na počet okolo 40. Pro ovládání osvětlení jsou navrženy světelné scény (tab. 3), které lze následně přizpůsobit případně rozšířit podle požadavků zadavatele.

Tab. 3 Světelné scény

Světelné scény	Název	Skupiny												
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13
S1	Běžná mše	ON	ON	50%	50%	0%	100%	100%	20%	20%	100%	50%	50%	50%
S2	Slavnostní mše	ON	ON	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
S3	Výstava	ON	ON	50%	20%	0%	50%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
S4	Koncert	ON	ON	50%	20%	20%	20%	100%	20%	20%	100%	20%	0%	0%
S5	Večer bez akce do 22:00	ON	ON	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	20%	50%	0%	0%
S6	Večer bez akce od 22:00 do 24:00	OFF	ON	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	30%	0%	0%

I. STAVEBNÍ PŘIPRAVA

V rámci přípravy stavby je třeba před vlastní realizací vyzkoušet funkci atypického lustru do světlíku na modelu svítidla v měřítku (ideálně 1:1), aby bylo možné ověřit šíření světla u tohoto lustru v reálném prostředí. Pro vestavná stropní svítidla A4, C1 a C2 je třeba do stropní betonové konstrukce stavby osadit montážní pouzdra (viz D.1.12.5b.03a). Předřadníky pro napájení a řízení svítidel C1, C2 a A4 budou umístěny v montážním pouzdru (viz D.1.12.5b.03a). Pro upevnění venkovních sloupkových svítidel na terase je třeba do betonové desky osadit montážní kotvu (viz D.1.12.5b.03b). Alternativním způsobem upevnění svítidel H0 je upevnění montážní desky šrouby do hmoždinek v betonové konstrukci. Pro vestavná zemní svítidla H1 je třeba do podlahové konstrukce osadit montážní pouzdra pro osazení těchto svítidel (viz D.1.12.5b.03c). Předřadníky pro napájení a ovládání těchto svítidel budou umístěny v montážním pouzdru (viz D.1.12.5b.03c).

J. POŽADAVKY NA REALIZACI

Pro dosažení navržených kvalitativních a kvantitativních parametrů osvětlovací soustavy expozičního osvětlení, je třeba, aby při realizaci byla použita svítidla, která svými technickými parametry odpovídají požadovaným parametrům uvedené v této části projektové dokumentace. Dodávku svítidel lze provést pouze po odsouhlasení investorem, architektem expozice a projektantem osvětlení. Pokud není domluveno jinak, před schválením dodávaných svítidel musí dodavatel ke každému svítidlu předložit:

1. vzorek svítidla;
2. originální katalogový list výrobce;
3. odkaz na webové stránky s technickými údaji o svítidle;
4. fotometrická data svítidla v elektronické podobě (Eulumdat nebo IES);
5. prohlášení o shodě CE..

Po dokončení instalace a připojení osvětlení bude provedeno jeho nastavení. Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize všech částí elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6-61.

K. BEZPEČNOST PRÁCE A ODBORNÉ VEDENÍ

Za dodržení všech příslušných bezpečnostních norem, požadavků a předpisů bezpečnosti práce při realizaci odpovídá dodavatelská firma (odbornost vedení, práce ve výškách, zabezpečení pracoviště...). Elektroinstalaci smí instalovat jen osoby s příslušnou kvalifikací a prokazatelně proškolené.

L. POŽADAVKY NA PROVOZ A ÚDRŽBU

Pro zajištění navržených parametrů osvětlení v průběhu provozu osvětlovací soustavy je třeba provádět pravidelnou údržbu v souladu s montážními návody svítidel a výměnu nefunkčních světelných zdrojů a svítidel. Pro zajištění navržených úrovní osvětlenosti je třeba provádět pravidelné čištění svítidel a to v intervalu 4 roků.