

EKOLA group, spol. s r.o.

Držitel certifikátů:

ČSN EN ISO 9001:2016

ČSN EN ISO 14001:2016

ČSN OHSAS 18001:2008

Rekonstrukce VDJ Korunní, Praha 10, číslo investiční akce 1/4/A52/00

Posouzení denního a sdruženého osvětlení

Zakázkové číslo: 20.0563-01

EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 4
108 00 Praha 10
IČ: 63981378
DIČ: CZ63981378

Telefon: +420 274 784 927-9
Fax: +420 274 772 002
E-mail: ekola@ekolagroup.cz
www.ekolagroup.cz

Prosinec 2020



Název akce: **Rekonstrukce VDJ Korunní, Praha 10,**
číslo investiční akce 1/4/A52/00
Posouzení denního a sdruženého osvětlení

Objednatel: **Sweco Hydroprojekt a.s.**
Táborská 31
140 16 Praha 4

Zhotovitel: **EKOLA group, spol. s r.o.**
Mistrovská 558/4
108 00 Praha 10



Vedoucí projektu: **Ing. Libor Ládyš**

Zprávu vypracoval: **Ing. František Vastl**



Kontrolovala: **Ing. Vladislava Primas**

Zak. č.: 20.0563-01

Veškerá práva k využití si vyhrazuje EKOLA group spol. s r.o. společně se zadavatelem.
Výsledky a postupy obsažené ve zprávě jsou duševním majetkem společnosti EKOLA group, spol. s r.o., a jsou chráněny autorskými právy ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Praha, Prosinec 2020

OBSAH:

1	ÚVOD.....	4
2	NORMOVÉ POŽADAVKY	5
2.1	Výtah z Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy (Pražské stavební předpisy), ve znění pozdějších předpisů ..	5
2.2	Výtah z ČSN 73 0580-1: Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky.....	5
2.3	Výtah z ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení.....	6
2.4	Výtah z ČSN EN 17037.....	6
3	CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	8
3.1	Stavební a konstrukční řešení posuzované části [1]	9
4	VSTUPNÍ PARAMETRY VÝPOČTU	11
5	VÝPOČET DENNÍHO OSVĚTLENÍ.....	12
5.1	Výsledky posuzovaných místností	12
6	ZÁVĚR	13
7	PODKLADY	14
8	SEZNAM PŘÍLOH	14

1 ÚVOD

Předmětem předkládaného posouzení je vyhodnocení denního a sdruženého osvětlení v projektu realizace Rekonstrukce VDJ Korunní v hl. m. Praha na parc. č. 2808/1 v k. ú. Vinohrady. Jedná se o stavbu technické infrastruktury jejíž součástí je památkově chráněná Vinohradská vodárenská věž. V plánované realizaci Rekonstrukce VDJ Korunní jsou posuzovány prostory administrativní, prodejní, stravovací a prostory s trvalým pobytem osob.

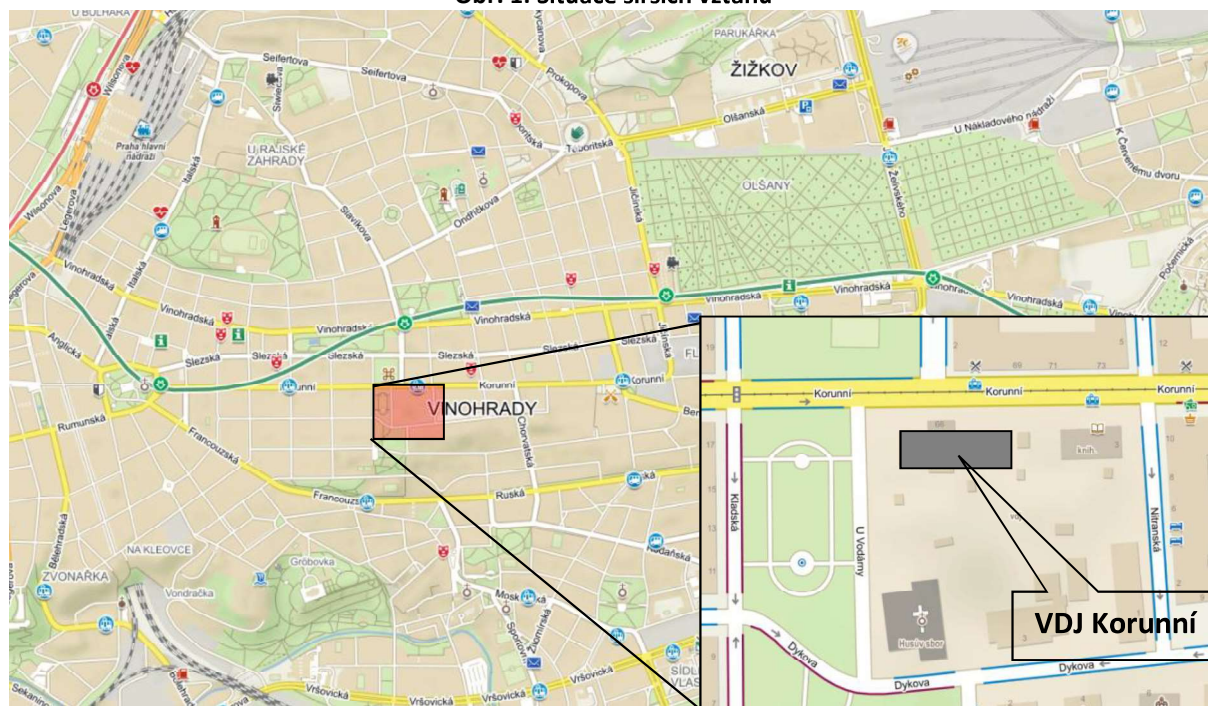
Světelně-technické posouzení je provedeno v souladu s požadavky technických norem a legislativy:

- ČSN 73 0580-1,4 [2][3];
- ČSN 36 0020 [4];
- ČSN EN 17037 [5];
- Nařízením č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, ve znění pozdějších předpisů[6].

Dokument slouží jako podklad pro stavební povolení.

Situace posuzované Rekonstrukce VDJ Korunní je zřejmá z následujícího obrázku Obr. 1.

Obr. 1: Situace širších vztahů



Zdroj: Podklad [10]

2 NORMOVÉ POŽADAVKY

V této kapitole je uveden výtah z předmětné legislativy a norem.

2.1 Výtah z Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy (Pražské stavební předpisy), ve znění pozdějších předpisů

§ 45

Denní a umělé osvětlení

(1) V navrhovaných obytných místnostech a v jednotkách dlouhodobého ubytování musí být splněna úroveň denního osvětlení podle normy uvedené v § 84.

(2) V obytných místnostech a jednotkách dlouhodobého ubytování navrhovanou stavbou ovlivněných musí být splněna:

a) úroveň denního osvětlení podle normy uvedené v § 84, nebo

b) činitel denní osvětlenosti roviny zasklení okna podle normy uvedené v § 84.

(3) Ve stávající zástavbě ovlivněné nově umisťovanou stavbou v proluce nebo změnou stavby v proluce v uliční frontě musí být v obytných místnostech a jednotkách dlouhodobého ubytování splněna úroveň denního osvětlení nebo činitel denní osvětlenosti roviny zasklení okna odpovídající stavu stínění, které by nastalo při úplném souvislém zastavění (výškou a hloubkou zastavění odpovídající okolní zástavbě).

(4) Všechny pobytové místnosti navrhované i pobytové místnosti ve stavbách navrhovanou stavbou ovlivněných musí mít podle svého druhu a potřeby zajištěno denní osvětlení stanovené právním předpisem, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci²⁰), právním předpisem, kterým se stanoví hygienické požadavky na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých²¹), a musí splňovat hodnoty denního osvětlení určené podle normy uvedené v § 84.

(5) Součet ploch okenních otvorů, kterými se osvětlují obytné místnosti a jednotky dlouhodobého ubytování denním světlem, nesmí být menší než 1/10 podlahové plochy místnosti. Plocha okenních otvorů se stanovuje ze skladebných rozměrů oken.

(6) V budovách s obytnými místnostmi musí být splněny hodnoty umělého osvětlení podle normy uvedené v § 84.

2.2 Výtah z ČSN 73 0580-1: Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky

čl. 4.2 Základní požadavky na denní osvětlení

čl. 4.2.1 Vyhovující denní osvětlení musí mít vnitřní prostory určené pro trvalý pobyt lidí během dne. Případy, kdy lze použít sdružené osvětlení, vymezuje ČSN 36 0020. Vnitřní prostory bez denního světla s pobytem lidí se řídí hygienickými předpisy.

čl. 4.2.3 Denní osvětlení vnitřních prostorů budov a jejich funkčně vymezených částí se navrhuje podle zrakových činností, pro které jsou určeny a kterým denní osvětlení slouží. Je-li denní osvětlení vnitřního prostoru nebo jeho funkčně vymezené části určeno pro různé zrakové činnosti, musí vyhovovat i pro ty, které mají největší požadavky na osvětlení.

čl. 4.2.5 Jsou-li zrakové činnosti omezeny jen na část vnitřního prostoru, může se odstupňovat denní osvětlení funkčně vymezených částí vnitřního prostoru podle příslušných zrakových činností.

čl. 4.7 Návrh a užívání budov z hlediska denního osvětlení

čl. 4.7.3 Při navrhování denního osvětlení budovy se posuzuje nejen současný stav okolí, ale také možnost pozdějších změn v případě realizace výstavby podle podmínek územního rozhodnutí nebo podle regulačního plánu, jsou-li pro posuzované území schváleny. Nejsou-li tyto podklady k dispozici, pak při navrhování denního osvětlení vnitřních prostorů určených pro trvalý pobyt lidí se doporučuje předpokládat stínění souvislou překážkou, která má z nejnižší položené podlaží s tímto trvalým pobytem úhel stínění podle tabulky B.1 s výjimkou případů, kdy je v budoucnosti venkovní stínění v tomto úhlu vyloučené.

čl. 4.7.4 Při doplňování stávající souvislé zástavby výstavbou v prolukách, popř. formou nástaveb a přístaveb se při posuzování vlivu nové zástavby na stínění okolních budov považuje za vyhovující stav stínění,

který by byl při úplné souvislé zástavbě (výšková úroveň zástavby, půdorysný rozsah apod.) podle podmínek uvedených v 4.7.3.

POZNÁMKA: O tom, zda posuzovaná stavba je prolukou, rozhodují oprávněné instituce obce.

2.3 Výťah z ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení

čl. 4.2 Použití sdruženého osvětlení

čl. 4.2.1 Celkové sdružené osvětlení ve vnitřních prostorech nově navrhovaných staveb nebo v jejich funkčně vymezených částech se může použít pouze v odůvodněných případech, kdy ze závažných příčin (provozních, technologických, stavebně konstrukčních, mikroklimatických nebo urbanistických) není možné bez újmy na jiných společensky důležitých činitelích stavby docílit vyhovujícího denního osvětlení.

POZNÁMKA Takové případy se vyskytují zejména ve stavbách pro průmysl, zemědělství, obchod, služby, dopravu a pro skladování.

čl. 4.4 Úroveň denní složky sdruženého osvětlení

čl. 4.4.1 Ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením nebo v jeho funkčně vymezené části musí být zachován dostatečný podíl denní složky vyjádřený minimální hodnotou činitele denní osvětlenosti $D_{\min} = 0,5 \%$. U převažujícího bočního osvětlení musí být průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně $D_m = 1,0 \%$ a u převažujícího horního osvětlení musí být průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně $D_m = 1,5 \%$.

2.4 Výťah z ČSN EN 17037

Příloha A

A.2 Doporučení pro příspěvek denního světla v prostoru

Doporučení pro příspěvek denního světla v prostoru jsou uvedeny v tabulkách A.1 a A.2. Tabulky obsahují hodnoty cílové osvětlenosti E_T (lx) a minimální cílové osvětlenosti E_{TM} (lx). Hodnoty cílové osvětlenosti E_T (lx) se má dosáhnout na stanovené části srovnávací roviny $F_{plane, \%}$ uvnitř prostoru. U prostoru se svislým nebo šikmým osvětlovacím otvorem (otvory) se má dosáhnout minimální hodnoty cílové osvětlenosti R_{TM} (lx) na celé (tzn. 95%) části prostoru $F_{plane, \%}$. Vodorovné osvětlovací otvory mají zajistit cílovou osvětlenost na celé (tzn. 95%) srovnávací rovině $F_{plane, \%}$ (tabulka A.2). Hodnocená část srovnávací roviny $F_{plane, \%}$ v prostoru je stanovena v tabulkách A.1 a A.2. Doporučení pro prostory se svislými a/nebo šikmými osvětlovacími otvory jsou v tabulce A.1, doporučení pro prostory s vodorovnými osvětlovacími otvory jsou v tabulce A.2.

Tabulka A.1 Doporučení pro příspěvek denního světla pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro svislé a šikmé osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost E_T (lx)	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti $F_{plane, \%}$	Minimální cílová osvětlenost E_{TM} (lx)	Část prostoru pro hodnocení minimální cílové osvětlenosti $F_{plane, \%}$	Podíl doby s denním světlem $F_{time, \%}$
Minimální	300	50 %	100	95 %	50 %
Střední	500	50 %	300	95 %	50 %
Velká	750	50 %	500	95 %	50 %

Zdroj: Podklad [5]

Poznámka: Z důvodu návaznosti následujících kapitol a souvislosti s ČSN 36 0020 jsou doporučení uvedená v tabulce A.1 vyjádřena v následní tabulce činitelem denní osvětlenosti D . Činitel denní osvětlenosti (D) odpovídající doporučené cílové osvětlenosti E_T (lx) a minimální cílové osvětlenosti E_{TM} (lx) byl převzat z tabulky A.3 ČSN EN 17037

Tabulka A.1 – upravená dle tabulky A.3 - Doporučení pro příspěvek denního světla pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro svislé a šikmé osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost D_T (%)	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti $F_{plane, \%}$	Minimální cílová osvětlenost D_{TM} (%)	Část prostoru pro hodnocení minimální cílové osvětlenosti $F_{plane, \%}$	Podíl doby s denním světlem $F_{time, \%}$
Minimální	2,0	50 %	0,7	95 %	50 %
Střední	3,4	50 %	2,0	95 %	50 %
Velká	5,0	50 %	3,4	95 %	50 %

Zdroj: Podklad [5][10]

3 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Zájmová oblast Rekonstrukce VDJ Korunní se nachází v hl. m. Praze. Území je ohraničeno ze severu ulicí Korunní, z východu ulicí Nitranská, z jihu ulicí Dykova a ze západu ulicí U Vodárny. Jedná se o rekonstrukci objektu a dostavby spojovacího krčku.

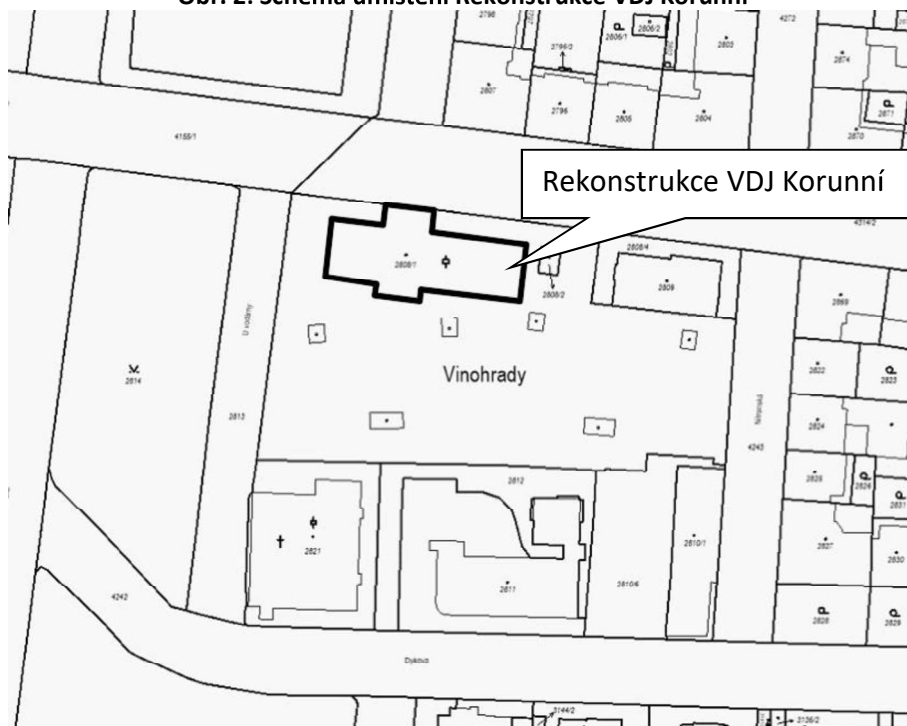
Stávající vodohospodářská funkce areálu zůstane zachována a bude doplněna o provozy se vzdělávacími účely s vytvořením vodárenského osvětového centra „Hydropolis Praha“.

Ve stávajících objektech provozní budovy a bývalé vodárenské věže vzniknou nové prostory pro expozice, přednáškové sály, konferenční prostory se zázemím, kanceláře pro zajištění provozu objektů a sociální zařízení.

Je navržena konverze stávajícího vodojemu $2 \times 1500 \text{ m}^3$ na expoziční a vzdělávací účely spojené s technologiemi úpravy vody. Součástí je i návrh nového spojovacího tubusu pro přístup z provozní budovy do expozičního vodojemu a dostavba nového informačního centra a přilehlého technologického zázemí s revizní chodbou mezi expozičním vodojemem a provozovaným VDJ Korunní.

Součástí stavby je též revitalizace exteriéru, obsahující terénní úpravy zemního valu, návrh nové pochozí plochy nad expozičním i provozovaným vodojemem, která bude sloužit pro prezentaci hospodaření s vodou. Z pochozí plochy jsou navrženy nové vstupy do informačního centra. Dále je součástí návrh nového servisního vjezdu k provozovanému VDJ Korunní z ulice U Vodárny a rekonstrukce stávajících inženýrských sítí v areálu včetně návrhu armaturních šachet [1].

Obr. 2: Schéma umístění Rekonstrukce VDJ Korunní

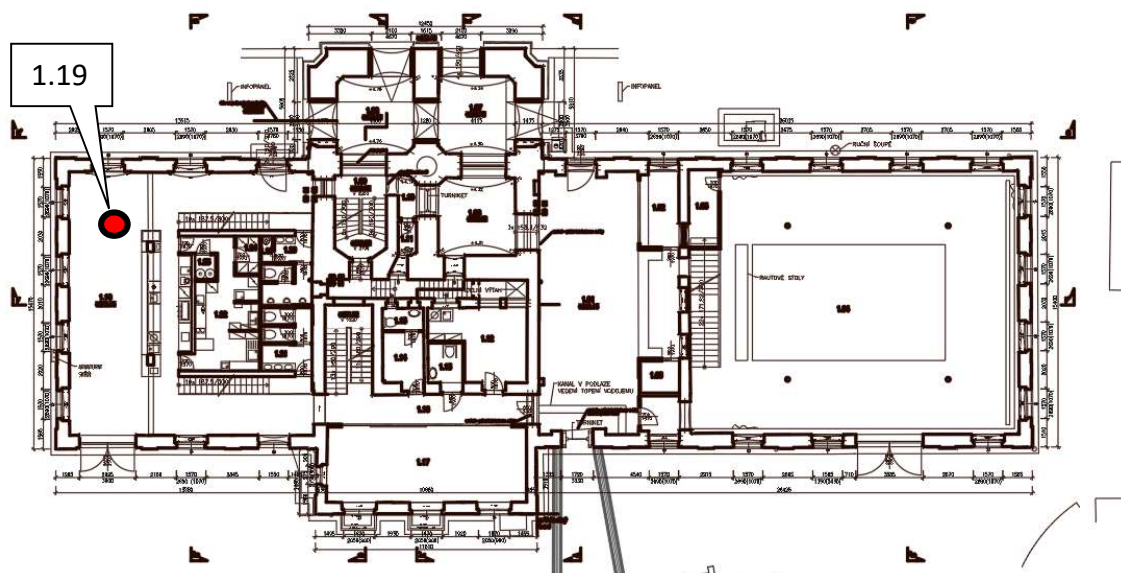


Zdroj: Podklad [1]

3.1 Stavební a konstrukční řešení posuzované části [1]

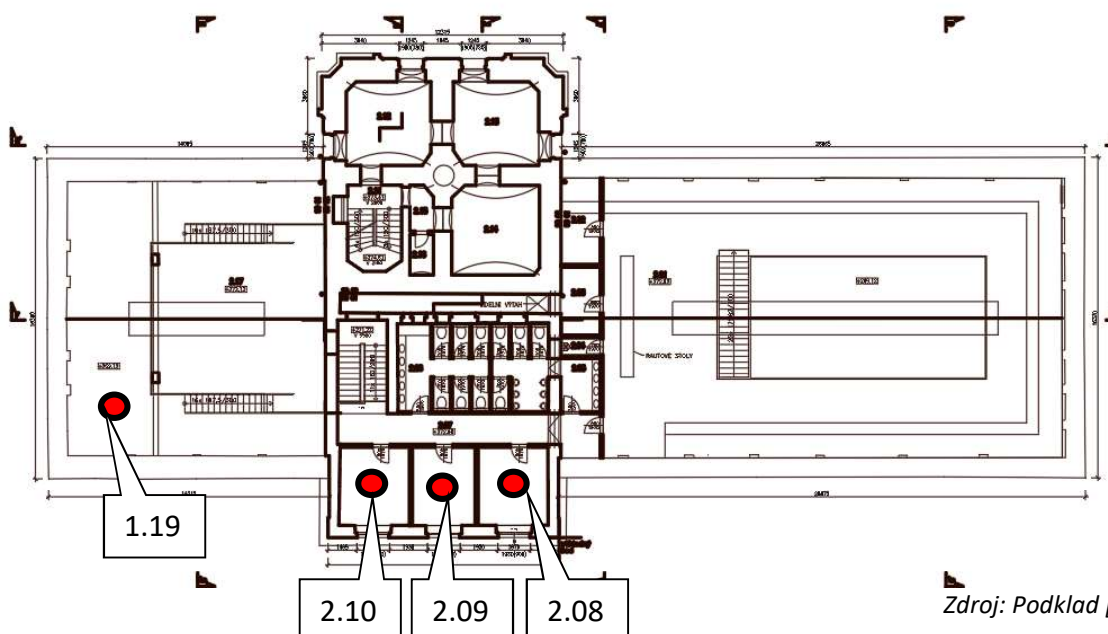
Posuzovaný objekt se skládá z dvoupodlažní budovy, ze které vystupuje sedmipodlažní věž. Posouzení probíhá ve dvoupodlažní budově a to v 1.np pro místnost zázemí konferenčního sálu a ve 2.NP pro místnosti dvou kanceláří a velínu security.

Obr. 3: Schéma 1NP

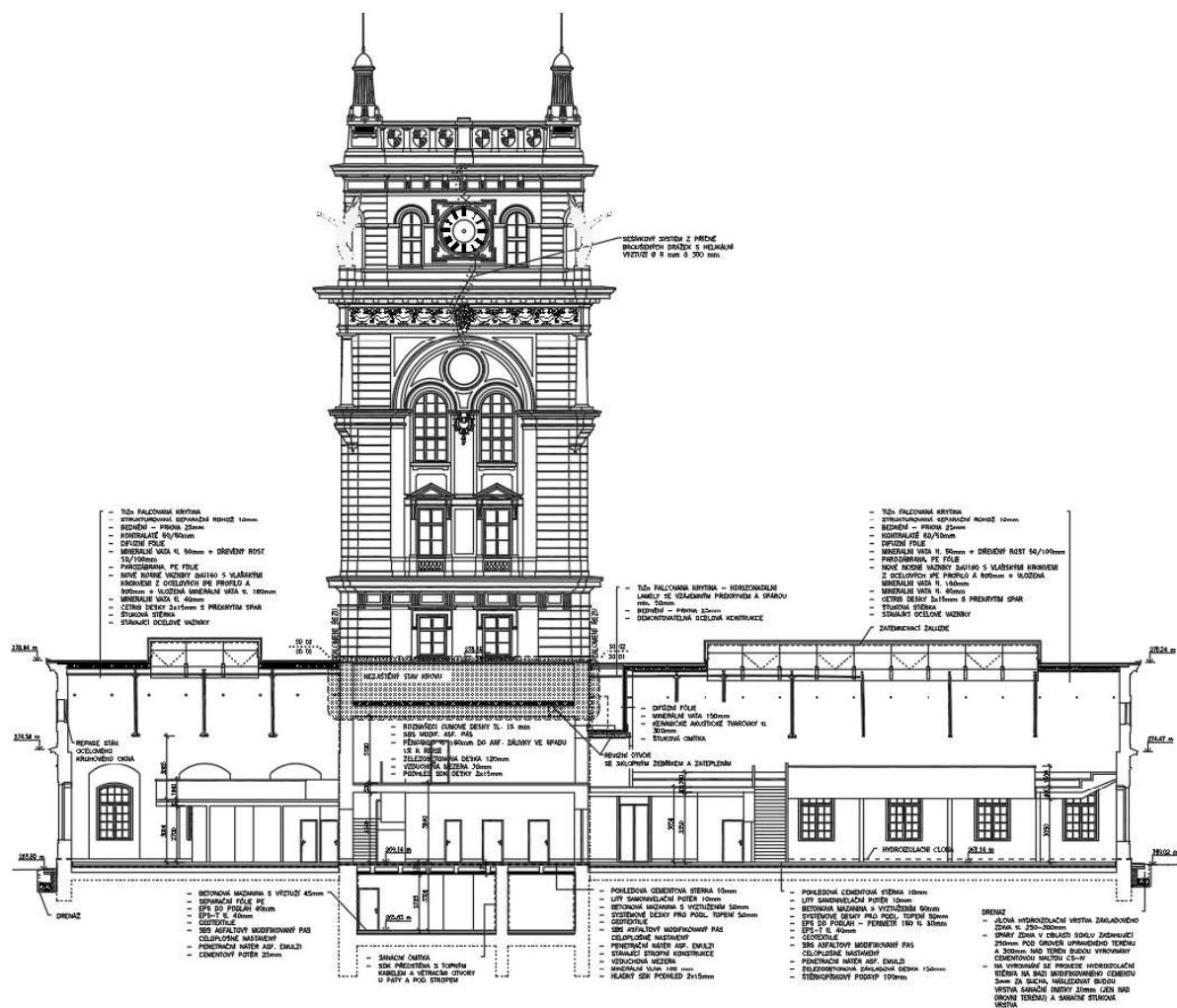


Zdroj: Podklad [1]

Obr. 4: Schéma 2NP



Zdroj: Podklad [1]



Zdroj: Podklad [1].

4 VSTUPNÍ PARAMETRY VÝPOČTU

Výpočet denního a sdruženého osvětlení byl proveden pomocí programu Building Design, výpočtový modul Wdls 5.0 [9], který počítá v souladu s ČSN 73 0580-1 a ČSN EN 17037 (73 0582) [2], [5]. Výpočet byl proveden za předpokladu tmavého terénu a rovnoměrně zatažené oblohy dle požadavků ČSN EN 17037 (73 0582). Výška srovnávací roviny nad podlahou je v místnosti 0,85 m. Kontrolní body jsou umístěny přibližně v rastru 1 m, dle požadavků ČSN EN 17037 (73 0582).

Vstupní parametry pro výpočet činitele denní osvětlenosti D [%] byly použity následující:

$\tau_s = 0,81$	zasklení oken (dvojsklo)
$\tau_s = 0,81$	zasklení oken (světlík)
$\tau_k = 0,65$	stínění vlastní konstrukcí okna (zázemí konferenčního sálu)
$\tau_k = 0,57$	stínění vlastní konstrukcí okna (kanceláře)
$\tau_k = 0,75$	stínění vlastní konstrukcí okna (světlík)
$\tau_z = 0,90$	činitel znečištění svislého zasklení
$\tau_z = 0,67$	činitel znečištění vodorovného zasklení
$\tau_b = 1,0$	stínění vlastní konstrukcí budovy

Vnitřní povrchy

Odrasnosti vnitřních povrchů byly stanoveny dle čl. 4.6.3. ČSN 73 0580-1[2]

$\rho_{\text{prům}} = 0,70$ (strop)

$\rho_{\text{prům}} = 0,50$ (stěny)

$\rho_{\text{prům}} = 0,30$ (podlaha)

Venkovní povrchy

Při výpočtu činitelů denní osvětlenosti byly použity následující činitelé odrazů světla venkovních ploch dle ČSN 73 0580-1[2]:

$\rho = 0,5$ stínící překážky (okolní objekty, vlastní stínící prvky budovy, ...);

$\rho = 0,1$ částečně zastavěný terén (odpovídá trávě, zeleni a zpevněným plochám).

Všechny ostatní potřebné vstupní parametry výpočtů (vzdálenosti, výškové kóty, rozměry místností, oken apod.) byly odečteny z 2D projektové dokumentace poskytnuté zadavatelem[1].

Srovnávací rovina pro výpočtový model byla zvolena 269,12 m n.m. Bpv.

Poloha a výška návrhu, dále pak poloha a výška stávajících objektů, byly do modelu zadány na základě podkladů zadavatele a map [1][10].

5 VÝPOČET DENNÍHO OSVĚTLENÍ

Výpočet denního a sdruženého osvětlení byl proveden v 1. a 2. nadzemním podlaží ve vybraných místnostech. Jedná se o prostory s trvalým pobytem osob, který je posuzován dle tabulky A.1 na minimální doporučenou úroveň příspěvku denního světla pro svislé a šikmé osvětlovací otvory v ČSN EN 17037[5].

Pro splnění denního osvětlení na požadavek minimální doporučené úrovně příspěvku denního světla pro svislé a šikmé osvětlovací otvory je potřeba, aby místnost (nebo její funkčně vymezená oblast) měla ve své ploše činitel denní osvětlenosti 0,7 % minimálně v 95 % plochy a zároveň činitel denní osvětlenosti 2,0 % minimálně v 50 % plochy. Jsou-li hodnoty činitele denní osvětlenosti nižší do 0,5 %, je možné doplnit denní osvětlení osvětlením umělým, poté se jedná o osvětlení sdružené. Pro splnění podmínek sdruženého osvětlení je nutné dodržet minimální činitel denní osvětlenosti 0,5 % a průměrný činitel denní osvětlenosti u svislých nebo šikmých osvětlovacích otvorů na 1,0 %.

5.1 Výsledky posuzovaných místností

Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580-1 a ČSN EN 17037[2][5] byl proveden ve vnitřních prostorech Rekonstrukce VDJ Korunní v místnostech:

1.NP – 1.19 zázemí konferenčního sálu

2.NP – 2.08 velín security, 2.09 – kancelář 1 a 2.10 – kancelář 2

Vypočtené hodnoty a funkčně vymezené oblasti jsou znázorněny v grafických výstupech v přílohách č. 1 a 2.

1.NP

Prostor zázemí konferenčního sálu (1.19) vyhovuje na minimální doporučenou úroveň příspěvku denního světla pro svislé a šikmé osvětlovací otvory dle tab. A1 v ČSN EN 17037, ČSN 73 0580-1 ve funkčně vymezené oblasti.

2.NP

Místnosti velín security (2.08), kancelář 1 (2.09) a kancelář 2 (2.10) vyhovují na minimální příspěvek denního světla dle požadavků norem ve funkčně vymezené oblasti. Dále je vyznačen prostor, který vyhovuje z hlediska sdruženého osvětlení ve funkčně vymezené oblasti dle ČSN 36 0020.

6 ZÁVĚR

Předmětem předkládaného posouzení je vyhodnocení denního a sdruženého osvětlení v projektu realizace Rekonstrukce VDJ Korunní v hl. m. Praha na parc. č. 2808/1 v k. ú. Vinohrady. Jedná se o historickou stavbu jejíž součástí je Vinohradská vodárenská věž. V plánované realizaci Rekonstrukce VDJ Korunní jsou posuzovány prostory administrativní, prodejní, stravovací a prostory s trvalým pobytem osob.

Světelně-technické posouzení je provedeno v souladu s legislativními a normovými požadavky: ČSN 73 0580-1 [2] ČSN 36 0020 [4], ČSN EN 17037 [5], Nařízením č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, ve znění pozdějších předpisů[6].

Výpočtem bylo ověřeno, že v posuzovaných místnostech Rekonstrukce VDJ Korunní je dostatečná úroveň denního osvětlení ve funkčně vymezených oblastech. Dále je vyznačen prostor, který vyhovuje z hlediska sdruženého osvětlení ve funkčně vymezené oblasti dle ČSN 36 0020. Sdružené osvětlení může nahradit denní osvětlení za předpokladu, že konstrukce stavby neumožňuje stavební úpravy. Toto opodstatnění se týká zejména rekonstrukcí.

V grafických přílohách č. 1 a 2 jsou vyznačeny funkčně vymezené oblasti v jednotlivých prostorech.

Dokument slouží jako podklad pro stavební povolení.

7 PODKLADY

- [1] Výkresová dokumentace ve formátu 2D .dwg (půdorysy, řezy, pohledy, zasklení), poskytovatel: Sweco Hydroprojekt a.s., říjen, listopad 2020;
- [2] ČSN 73 0580-1 – Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky, v platném znění změny Z3;
- [3] ČSN 73 0580-4: Denní osvětlení budov – Část 4: Denní osvětlení průmyslových budov, v platném znění změny Z1, Z2, Z3;
- [4] ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení, v platném znění změny Z1;
- [5] ČSN EN 17037 (73 0582) – Denní osvětlení budov;
- [6] Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, ve znění pozdějších předpisů;
- [7] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany při práci;
- [8] Weiglová, J., Kaňka, J.: Stavební fyzika 10: Denní osvětlení a oslunění budov. Vydavatelství ČVUT, 2005;
- [9] Výpočtový software Building Design, modul Wdls verze 5.0;
- [10] Internetový portál <http://www.mapy.cz>;
- [11] Nahlížení do katastru nemovitostí: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz>.

8 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1/2 Půdorys 1. NP

Příloha č.2/2 Půdorys 2. NP