

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

Revitalizace objektů a prostorů VDJ Korunní, Praha 10

**číslo investiční akce 1/4/A52/00,
1/4/F87/00, 1/4/F87/01, 1/4/A52/02**

Rušivé světlo

Zakázkové číslo: 20.0563-01

EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 4

108 00 Praha 10

IČO: 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**
Revitalizace objektů a prostorů VDJ Korunní, Praha 10
číslo investiční akce 1/4/A52/00, 1/4/F87/00, 1/4/F87/01,
1/4/A52/02
Rušivé světlo

Zadavatel: **Sweco Hydroprojekt a.s.**
Táborská 940/31
140 16 Praha 4

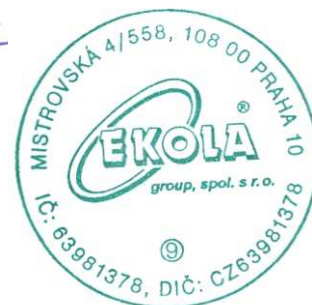
Zhotovitel: **EKOLA group, spol. s r.o.**
Mistrovská 558/4
108 00 Praha 10



Vedoucí projektu: **Ing. Libor Ládyš**

Zprávu vypracovala: **Ing. Vladislava Primas**

Kontroloval: **Ing. Aleš Matoušek, Ph.D.**



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
1.1.	Stručný popis	4
1.2.	Popis zájmového území	4
1.3.	Charakteristika okolních objektů a fotografie	7
2.	LEGISLATIVA A NORMOVÉ POŽADAVKY	9
2.1.	Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy – výtah	9
2.2.	ČSN EN 12464-2: Světlo a osvětlení - Osvětlování pracovních prostorů – část 2: Venkovní pracovní prostory (citace)	10
2.3.	ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – část 2: Požadavky (výtah)	11
3.	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ A ARCHITEKTONICKÉ OSVĚTLENÍ	12
3.1.	Stávající stav	12
3.2.	Návrh	15
3.3.	Doporučení	17
3.3.1.	Obecná doporučení	17
3.3.2.	Doporučení vycházející z poskytnutého návrhu umělého osvětlení	18
4.	ZÁVĚR	19
5.	LITERATURA A POUŽITÉ PODKLADY	20
6.	VSTUPNÍ STUDIE	21

1. Úvod

1.1. Stručný popis

Předmětem předkládaného dokumentu je řešení problematiky rušivého světla (světelného smogu), které by mohlo být pozorováno/produkováno v souvislosti s realizací projektů „Rekonstrukce VDJ Korunní, Praha 10 a Revitalizace objektů a prostorů VDJ Korunní, Praha 10, číslo investiční akce 1/4/A52/00, 1/4/F87/00, 1/4/F87/01, 1/4/A52/02“ (dále jen VDJ Korunní).

V tomto dokumentu jsou sumarizovány současné požadavky v oblasti rušivého světla jak v legislativním, tak normovém rámci na území hlavního města Prahy. Dále jsou stanovena doporučení pro návrh a realizaci veřejného osvětlení a architektonického osvětlení.

Dokument slouží jako podklad pro potřeby objednatele, a to především jako podklad pro dokumentaci ke stavebnímu řízení a k dalšímu navrhování umělého osvětlení.

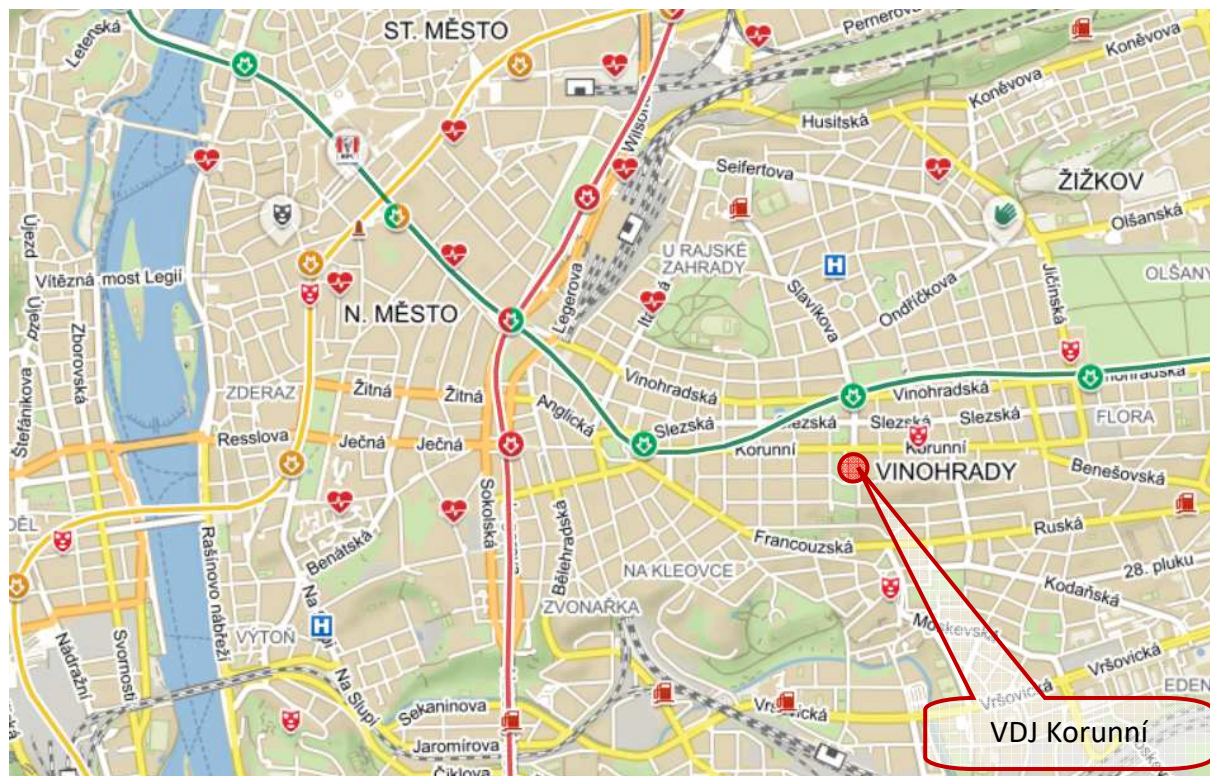
1.2. Popis zájmového území

Zájmová oblast 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 dostavbu spojenou se změnou funkcí objektu.

V současné době se jedná o objekt k bydlení č. p. 725 na parc. č. 2808/1 v k. ú. Vinohrady a stavbu technického vybavení na parc. č. 2808/2 v k. ú. Vinohrady v hl. m. Praze. V budoucnosti bude stavba sloužit jako výstavní prostor, kavárna, konferenční sál apod.

Obr. 1: Situace širších vztahů



Zdroj: Podklad [15]

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.

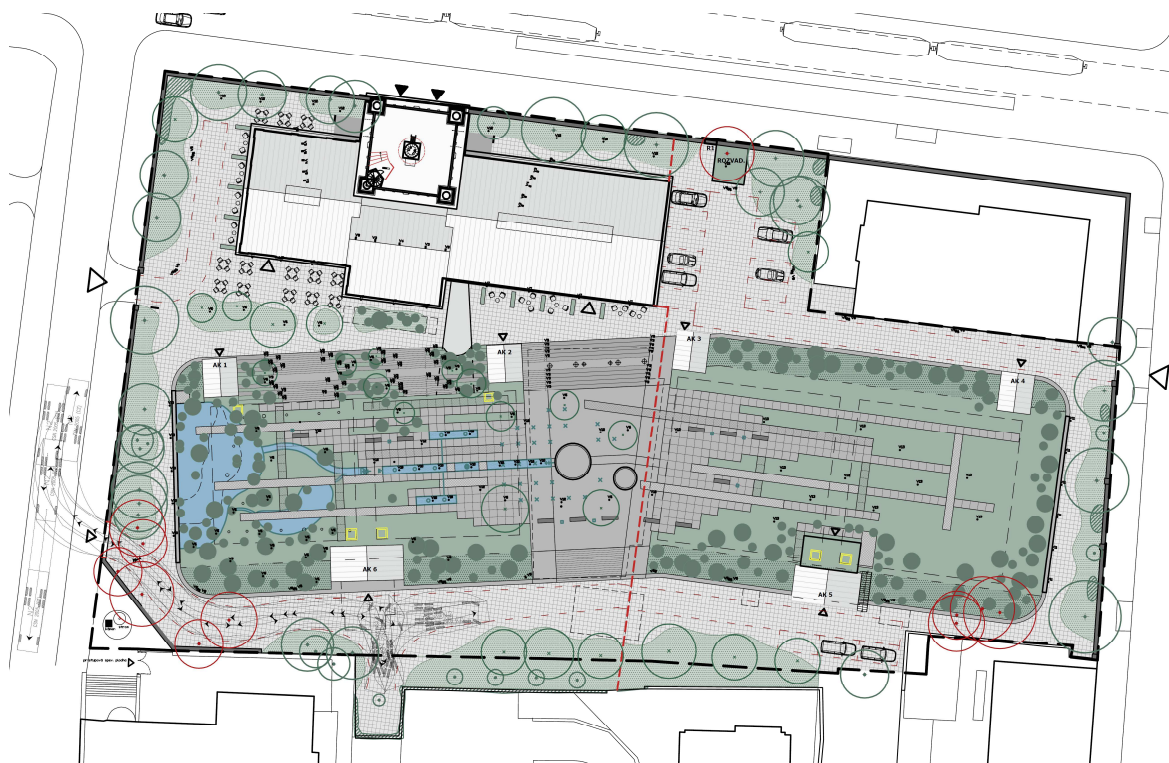
Je navržena konverze stávajícího vodojemu $2 \times 1500 \text{ m}^3$ na expoziční a vzdělávací účely spojené s technologiemi úpravy vody. Součástí je i návrh nového spojovacího tubusu pro přístup z provozní budovy do expozičního vodojemu a dostavba nového informačního centra a přilehlého technologického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

Po rekonstrukci VDJ Korunní bude areál sloužit veřejnosti. Jeho provoz se předpokládá především v denní době od 6–22 hodin, ve večerní době jen při jednorázových reprezentativních akcích.

Areál zůstane oplocený. Stávající vjezdy do areálu budou zachovány a upraveny. Obslužné komunikace budou sloužit pro nezbytně nutnou dopravu, zásobování, popeláře a pracovníky VDJ.

Obr. 2: Situace areálu VDJ Korunní

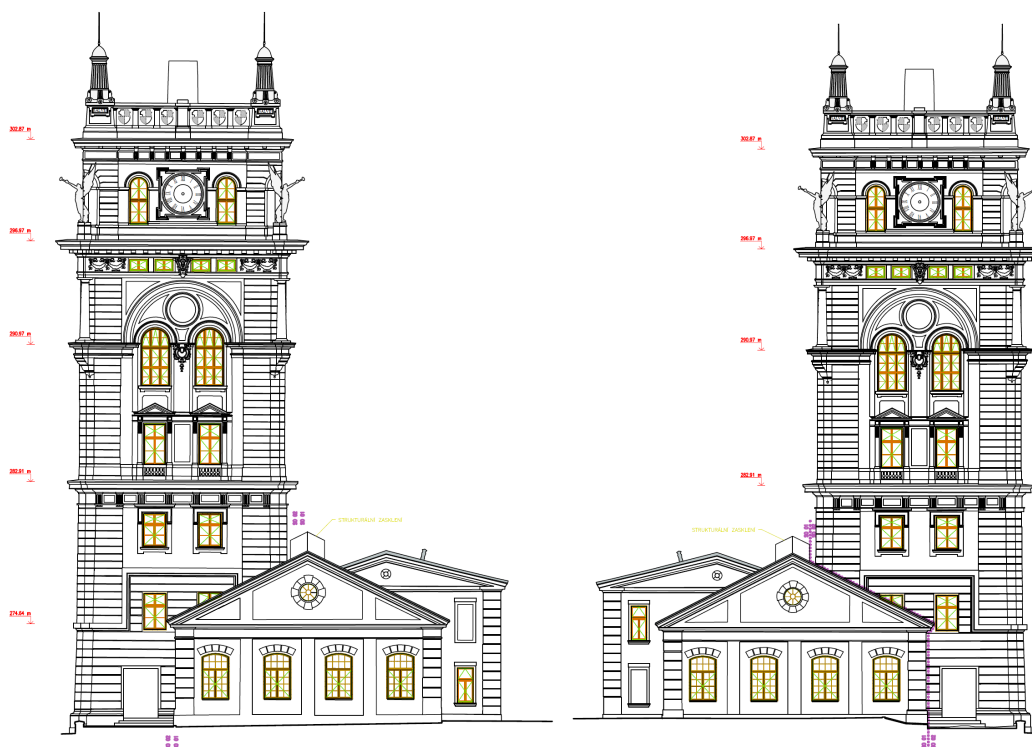


Zdroj: Podklad [11]

Obr. 3: Pohledy na objekt čp. 725 – západní a východní

západ

východ

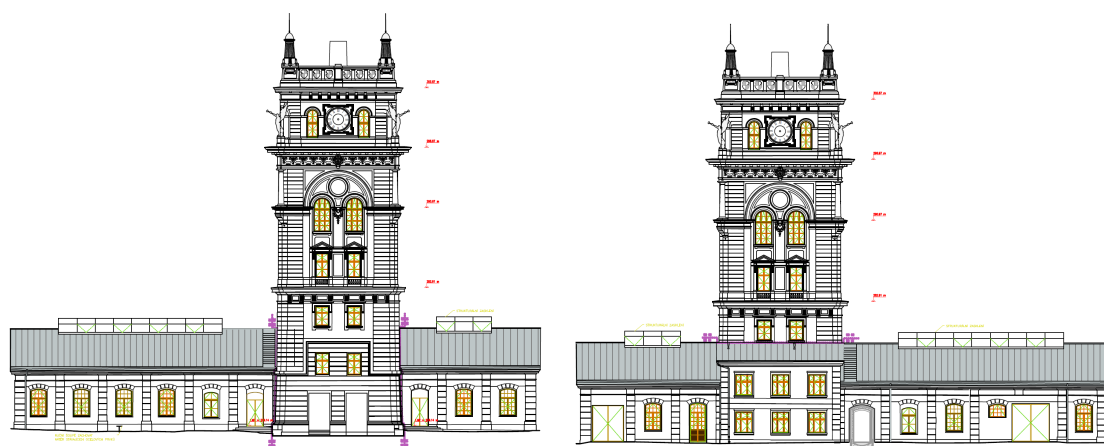


Zdroj: Podklad [11]

Obr. 4: Pohledy na objekt čp. 725 – severní a jižní

sever

jih

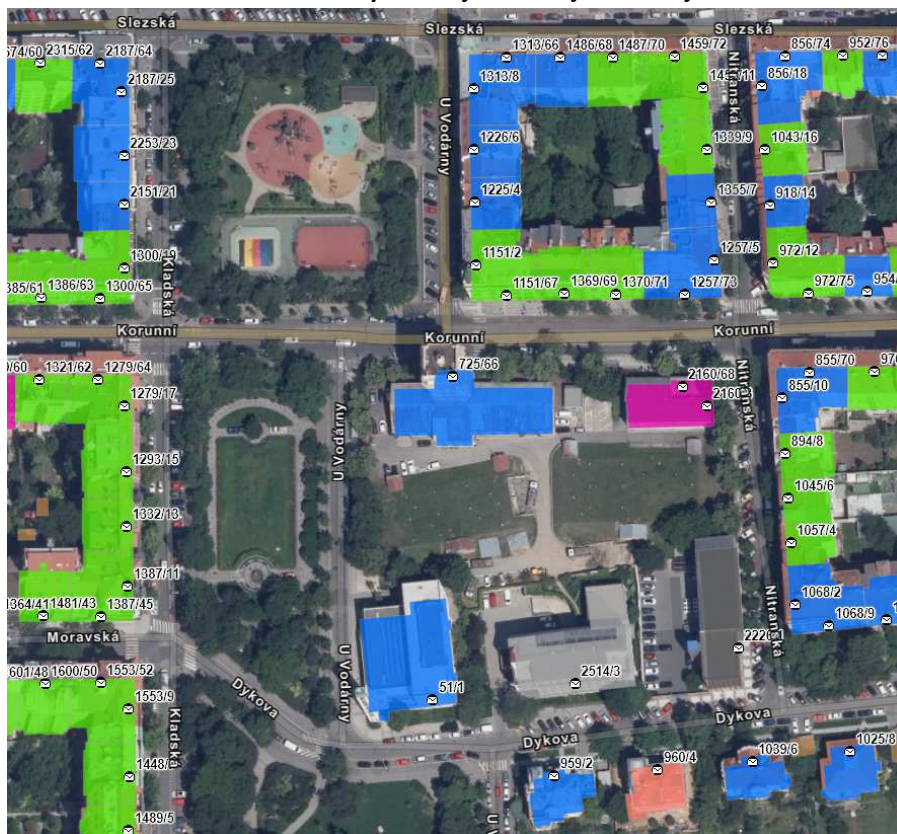


Zdroj: Podklad [11]

1.3. Charakteristika okolních objektů a fotografie

Na následujícím obrázku je znázorněna charakteristika využití stávajících okolních objektů dle katastru nemovitostí.

Obr. 5: Schéma funkčního využití objektů v nejbližším zájmovém území



Zdroj: Podklad [16], ortofoto: © TopGis, s.r.o. [18]

Legenda:

Modrá	Objekt k bydlení
Zelená	Bytový dům
Růžová	Objekt občanské vybavenosti
Červená	Rodinný dům
Světle šedá	Stavba technického vybavení
Tmavě šedá	Jiná stavba

Obr. 6: Fotografie zájmové lokality

Ulice Korunní směrem k ulici Jičínská	Ulice Korunní směrem k Náměstí Míru
	
Ulice U Vodárny směrem k ulici Dykova	Sady bratří Čapků
	
Ulice U Vodárny směrem k ulici Korunní	Ulice Dykova směrem k ulici Nitranská
	
Ulice Nitranská směrem k ulici Dykova	Ulice Nitranská směrem k ulici Korunní
	

Zdroj: Podklad [13]

2. Legislativa a normové požadavky

Světelný smog je v českých normách zmiňován pod pojmem rušivé světlo.

Z hlediska zákona o životním prostředí (podklad [1]) se jedná o možný zdroj znečištění a je nutné tedy předcházet znečišťování rušivým světlem nebo alespoň eliminovat účinky světelných zdrojů ve vztahu k jednotlivým složkám životního prostředí.

Dále je v tomto dokumentu přihlédnuto k doporučením metodického pokynu k přecházení a snižování světleného znečištění Ministerstva životního prostředí (viz podklad [3]).

Níže je uveden výťah z předmětné legislativy a norem.

2.1. Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy – výťah

Níže v textu je uveden výťah nařízení vlády č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hl. m. Praze (Pražské stavební předpisy).

§ 16 Standard veřejných prostranství

(4) V uličních prostranstvích se zřizuje veřejné osvětlení.

§ 17 Požadavky na dopravní infrastrukturu a dopravní vybavenost

(3) Přisvětlení přechodu pro chodce, místa pro přecházení a přejezdu pro cyklisty musí být zřízeno tak, aby bylo umožněno jeho samostatné zapínání nezávisle na síti okolního osvětlení.

§ 19 Požadavky na prostorové uspořádání sítí technické infrastruktury

(5) Do výsadbového pásu se nesmí umísťovat síť technické infrastruktury vyjma příčných křížení; umístění stožárů a osvětlení je přípustné. Ochranná pásma sítí technické infrastruktury mohou přesáhnout okraj výsadbového pásu. Pokud nebudou použita technická opatření podle bodu 1 přílohy č. 1 k tomuto nařízení, mohou ochranná pásma přesáhnout okraj výsadbového pásu nejvýše o 0,2 m.

§ 43 Obecné požadavky

(1) Stavba musí být navržena, prováděna, užívána a případně odstraňována tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené v jiných právních předpisech, zejména následkem:

- a) uvolňování látek nebezpečných pro zdraví a životy osob a zvířat a pro rostliny,
- b) přítomnosti nebezpečných částic a plynů v ovzduší,
- c) uvolňování emisí nebezpečných záření, zejména ionizujících,
- d) nepříznivých účinků elektromagnetického záření,
- e) znečištění vzduchu, povrchových nebo podzemních vod a půdy,
- f) nedostatečného zneškodňování odpadních vod a kouře,
- g) nevhodného nakládání s odpady,
- h) výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích nebo na povrchu stavebních konstrukcí uvnitř staveb,
- i) nedostatečných tepelně izolačních a zvukově izolačních vlastností podle charakteru užívaných místností,
- j) nevhodných světelně technických vlastností,
- k) výskytu biotických škůdců a plísní v konstrukcích a na jejich povrchu.

§ 66

(1) Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba primární energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, přípravu teplé vody, popřípadě chlazení budovy a úpravu vlhkosti vzduchu byla co nejnižší.

§ 77 Obecné požadavky

(1) Stavby pro reklamu a reklamní a informační zařízení se umísťují tak, aby nenarušovaly architektonický, urbanistický, krajinný nebo pietní charakter prostředí, neohrožovaly bezpečnost provozu na pozemních komunikacích a drahách, neobtěžovaly nepřiměřeně okolí hlukem anebo světlem a nezasahovaly do korunového a kořenového prostoru stromů.

2.2. ČSN EN 12464-2: Světlo a osvětlení - Osvětlování pracovních prostorů – část 2: Venkovní pracovní prostory (citace)

Předmět normy

Tato norma stanovuje požadavky na osvětlení pro venkovní pracovní prostory z hlediska zrakové pohody a zrakového výkonu. Uvedeny jsou všechny běžné zrakové úkoly. Tuto evropskou normu nelze použít pro nouzové osvětlení – viz EN 1838 a EN 13032-3.

Čl. 4.5 Rušivé světlo

Pro ochranu a zlepšení nočního prostředí je nutné kontrolovat rušivé světlo (známé také jako světlené znečištění), které může představovat fyziologické a ekologické problémy pro prostředí a osoby.

Limity rušivého světla ve venkovních osvětlovacích soustavách k minimalizaci problémů pro osoby, flóru a faunu jsou uvedeny v tabulce 2 a pro uživatele komunikací v tabulce 3.

Tab. 1: Tabulka 2 ČSN EN 12464-2 – Přípustné maximum rušivého světla pro venkovní osvětlovací soustavy

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku	Jas	
	E_v [lx]		I [cd]		R_{UL} [%]	L_b [cd·m ⁻²]	L_s [cd·m ⁻²]
	mimo dobu nočního klidu	v době nočního klidu	mimo dobu nočního klidu	v době nočního klidu		fasády budov	znaky ^{NP1)}
E1	2	0	2500	0	0	0	50
E2	5	1	7500	500	5	5	400
E3	10	2	10000	1000	15	10	800
E4	25	5	25000	2500	25	25	1000

Kde

E1 představuje skutečné tmavé oblasti jako národní parky a chráněná území;

E2 představuje málo světlé oblasti jako průmyslové a obytné venkovské oblasti;

E3 představuje středně světlé oblasti jako průmyslové a obytné předměstí;

E4 představuje velmi světlé oblasti jako městská centra a obchodní zóny;

E_v je největší hodnoty svislé osvětlenosti na objektech v luxech;

I je svítivost každého zdroje světla v potencionálně rušivém směru;

R_{UL} je poměrná část světelného toku svítidla (svítidel) vyzařovaného nad horizont v jeho (jejich) pracovní poloze a umístění, udává se v %;

L_b je největší průměrný jas fasády budovy v cd·m⁻²;

L_s je největší průměrný jas znaků v cd·m⁻².

A v případě, kdy se neuplatňuje noční omezení, nesmí být větší hodnoty překročeny a mají se upřednostnit menší hodnoty.

Pro uživatele dopravního systému v relevantní pozorovací poloze na cestě nesmí prahový přírůstek překročit 15 % vzhledem ke skutečné úrovni adaptace. Není-li úroveň adaptace známa a cesta není osvětlena, musí být použita hodnota adaptačního jasu $0,1 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$.

NP1) Jedná se o informační a reklamní znaky

Tab. 2: Tabulka 3 ČSN EN 12464-2 – Největší hodnoty prahového přírůstu od jiných než uličních svítidel

Světelnětechnické parametry	Třídy osvětlení pozemních komunikací ^{a, b}			
	Bez uličního osvětlení	ME5	ME4/ME3	ME2/ME1
Prahový přírůstek (T_l) ^{c, d, e}	15 % za předpokladu, že adaptační jas je $0,1 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	15 % za předpokladu, že adaptační jas je $1 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	15 % za předpokladu, že adaptační jas je $2 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$	15 % za předpokladu, že adaptační jas je $5 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}$
Poznámka: V době platnosti této normy se ustanovení pravděpodobně změní z ME, CE, S na M, C, P.				
^a Třídy osvětlenosti jsou uvedeny v EN 13201-2. ^b Použije-li se třída CE nebo S, má být použita i hodnoty adaptace podle CEN/TR 13201-1:2004, tabulce 3, nebo ekvivalentní národní norma. ^c Výpočet T_l podle EN 13201-3. ^d Tyto limity se použijí v případě, že účastníci dopravy jsou vystaveni omezení viditelnosti základních informací. Hodnoty platí pro relevantní polohu a pro pohled ve směru jízdy. ^e V tabulce 5.2 CIE 150:2003 jsou uvedeny příslušné hodnoty závoje jasů L_v . ^f Příslušné hodnoty adaptačního jasu se volí z tabulky 5.2 CIE 150:2003.				

2.3. ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – část 2: Požadavky (výťah)

čl. 7 Vzhled a environmentální aspekty

Návrh rozmístění osvětlovacích soustav a jejich částí může značně ovlivnit vzhled pozemní komunikace a jejího prostředí v průběhu dne i noci. To se týká nejen uživatele komunikace, ale také pozorovatele, který vnímá osvětlovací soustavu z určitého odstupu od pozemní komunikace.

Pozornost je potřeba věnovat následujícím hlediskům, která ovlivňují:

Vzhled a zrakovou pohodu v noci:

- h) barevný tón světla;
- i) podání barev;
- j) montážní výška svítidla;
- k) vzhled svítícího svítidla;
- l) vzhled svítící osvětlovací soustavy;
- m) vzhled osvětleného městského prostředí;
- n) optické vedení zajišťované přímým světlem svítidel;
- o) snížení úrovně osvětlení v určitých časových úsecích.

Omezení světla vyzařovaného do směrů, kde není potřeba nebo kde je nežádoucí:

p) ve venkovských nebo příměstských oblastech, kde osvětlovací soustava působí rušivě při dálkových pohledech přes otevřenou krajinu. Použitím plně cloněných svítidel třídy svítivosti G*4, G*5 a G*6 lze omezit rušivé světlo;

q) obtěžování světlem pronikajícím do nemovitosti. Určitého snížení pronikajícího světla lze dosáhnout výběrem vhodného optického systému nebo příslušenství, které omezí světlo vyzařované směrem k nemovitostem a/nebo snížením světelného toku světelného zdroje;

- r) světlo vyzařované nad vodorovnou rovinu, které při rozptylu v atmosféře narušuje přirozený pohled na hvězdy a zhoršuje podmínky pro astronomická pozorování;
- s) světlo může zvýšit úroveň jasu v přírodním prostředí, což může ovlivnit ekologické funkce.

3. Veřejné osvětlení a architektonické osvětlení

Z výše uvedené legislativy a normových požadavků lze zájmovou lokalitu zařadit do zóny životního prostředí E3 (dle ČSN EN 12646-2). V této oblasti je v době nočního klidu nutné dodržet maximální světlo na objektech $E_v = 2 \text{ lx}$. Svítivost svítidla by měla být do $I = 1\,000 \text{ cd}$.

Další doporučení pro návrh a realizaci umělého a architektonického osvětlení jsou uvedena v kapitole 3.3 tohoto dokumentu.

3.1. Stávající stav

Umělé osvětlení venkovních ploch je v současném stavu v areálu minimální. Jedná se o stavbu technického rázu, která nevyžaduje osvětlení. Pouze objekt s historickou Vinohradskou vodárenskou věží a její přilehlé komunikace jsou osvětleny. Stávající stav je znázorněn na následujících fotografiích. Na dalších fotografiích je uvedeno veřejné osvětlení (VO) přilehlých okolních komunikací.

Obr. 7: Fotografie zájmového areálu v noční době



Zdroj: Podklad [13]

Obr. 8: Fotografie zájmového areálu v noční době

Jižní fasáda z ulice Dykova	Jižní a západní pohled na Vinohradskou vodárenskou věž z ulice U Vodárny
	
Pohled na jižní fasádu 1. NP a 2. NP objektu Vinohradské vodárenské věže	Pohled západní a jižní fasádu objektu Vinohradské vodárenské věže
	
Západní a jižní pohled na 1. NP a 2. NP objektu Vinohradské vodárenské věže	Severní pohled na objekt Vinohradské vodárenské věže z ulice U Vodárny
	

Zdroj: Podklad [13]

Obr. 9: Fotografie veřejného osvětlení (VO) v zájmové lokalitě

<p>VO ulice Korunní, směr k náměstí Míru (rovně) a k ulici U Vodárny (vlevo) Sodíkové výbojky</p>	<p>VO v ulice Korunní, směr od ul. Kladská, směrem k náměstí Míru LED</p>
	
<p>VO – Ulice Kladská LED</p>	<p>VO – Ulice Dykova Výbojka</p>
	
<p>VO – Sady Bratří Čapků Sodíková výbojka</p>	<p>VO – ulice Nitranská Sodíková výbojka</p>
	

Zdroj: Podklad [13]

Současný stav veřejného osvětlení je vedeno v databázi správce, kterým je Technologie hlavního města Prahy, a.s. Většina veřejného osvětlení komunikací je:

Tab. 3: Charakteristika VO v přilehlých komunikacích

Ulice	Výška stožáru	Typ svítidla	Výkon (W)	Světelný zdroj
Korunní (mezi U Vodárny a Nitranskou)	10	MC2 150W/1649 MC2 150W	150 150	LU150W/100/MO/T/E40
U Vodárny (mezi Korunní a Dykovou)	10	MC12 50W	50	LU50W/85/XO/T/E27
Dykova (mezi U Vodárny a Nitranskou)	10	MC12 70W MC12 70W/1649	70 70	LU70W/90/XO/T/E27
Nitranská (mezi Korunní a Dykovou)	10	MARS 70W/1649	70	LU70W/90/XO/T/E27

Zdroj: Podklad [14]

3.2. Návrh

Zadavatelem posouzení byl poskytnut výpočet a vizualizace návrhu venkovního a architektonického osvětlení pro realizaci VDJ Korunní. Výpočet byl proveden v softwaru Relux. Zároveň byly poskytnuty specifikace svítidel a jejich rozmístění (více viz samostatné přílohy 1 – vizualizace a 2 – výstup výpočtu), podklady [12].

V projektu je navrženo umělé osvětlení venkovních komunikačních prostorů i architektonické osvětlení Vinohradské vodárenské věže a expozičního vodojemu. Stručná sumarizace návrhu ve formě typu svítidel je uvedena v následující tabulce.

Tab. 4: Svítidla použita při návrhu venkovního osvětlení a architektonického osvětlení VDJ Korunní

Ozn. ve výkresové dokumentaci	Popis	Teplota chromatičnosti (K) udávaná výrobcem	Doporučená teplota chromatičnosti (K) dle MŽP[3]
V3	RING MAXI 33 st. 41w Dali	3 000 – 4 000	2 700
V4	RING MAXI 55 st. 41w Dali	3 000 – 4 000	2 700
V6	HYDROFLOOR MEDIUM COB 19 W Dali	3 000 – 4 000	2 700
V7	SLOT TONDO PARETE UP/DOWN S.3835N	4 000	2 700
V8	RING MEDIUM 55 st. 16W Dali	3 000 – 4 000	2 700
V9	HYDROFLOOR NANO 10W	3 000 – 4 000	2 700
V10*	MINIPOOL SPOT S.3686 6 MODULES LED 6000K 24V 1670lm	6 000	-
V11	Zip Round 1 LED COB Citizen S7863N.14 14.2W	4 000	2 700
V12	IKONIC H 89 cm S.4114N 1 MODULES LED COB 230V 3451lm	4 000	2 700
V13	IKONIC H 241 cm S.4117N 1 MODULES LED COB 4000K 230V 3451lm	4 000	2 700

Zdroj: Podklad [12]

* Svítidla V10 nasvětlují vodní prvky v západní části areálu. Jedná se o nasvětlení vodopádu a vodní plochy. Jejich umístění se předpokládá „pod vodní hladinou“.

Svítidla V11 jsou navržena na straně vodojemu směrem k ulici Nitranská. Ostatní jsou umístěna v areálu tak, aby osvětlovala důležité architektonické prvky nebo komunikace pro pěší, cyklisty, automobily (obsluha areálu), dále pak dětské hřiště, klidovou zónu, schodiště.

Umístění a počty svítidel jsou patrné z výpočtu.

Výsledky výpočtu venkovního osvětlení vnitřních komunikací areálu byly rozděleny do třech měřicích rovin ozn. 5, 6 a 7. Měřicí roviny charakterizují „hlavní“ komunikace v areálu jak pro pěší, tak motorizovanou dopravu. Průměrná udržovaná osvětlenost E_m byla ve výpočtu ve výšce 0,01 m nad terénem vypočtena pro měřicí rovinu 5 $E_m = 15,6$ lx, měřicí rovinu 6 $E_m = 22,1$ lx a měřicí rovinu 7 $E_m = 16,7$ lx. Výpočet byl proveden pro kategorii P1. Vzhledem k charakteru okolí a k charakteru provozu areálu doporučujeme návrh upravit na třídu osvětlení P3.

Tab. 5: Parametry pro stanovení třídy dle ČSN CEN/TR 13201-1

Parametr	Možnosti	Váhová hodnota	Uvažovaná váhová hodnota ve výpočtu VO	Doporučená váhová hodnota
Rychlost pohybu	Nízká Velmi nízká	1 0	1	0
Intenzita provozu	Vysoká Střední Nízká	1 0 -1	1	0
Skladba dopravního proudu	Chodci, cyklisté a motorová doprava Chodci a motorová doprava Pouze chodci a cyklisté Pouze chodci Pouze cyklisté	2 1 1 0 0	2	2
Parkující vozidla	Vyskytující se Nevyskytující se	1 0	1	1
Jasnost okolí	Vysoká Střední Nízká	1 0 -1	0	0
Rozpoznání obličejů	Nutné Není nutné	Dodatečné požadavky Žádné dodatečné požadavky	0	0
Třída osvětlení			P1	P3

Požadavek normy ČSN EN 13201-2 dle tabulky 3 pro komunikaci zařazenou do třídy P1 minimální průměrná udržovaná hodnota $E = 15$ lx a udržovaná minimální hodnota $E_{min} = 3$ lx. Oba tyto požadavky jsou výpočtově splněny s dostačenou rezervou. Tato rezerva přesahuje u roviny 6 doporučení MŽP na maximální úroveň osvětlení. *Průměrná udržovaná úroveň osvětlení pozemních komunikací nebude překračovat minimální hodnoty stanovené příslušnou normou o více než 30 % (30 % z požadavku normy 15 lx je 19,5 lx).*

Doporučujeme návrh upravit tak, aby byl v souladu s požadavkem MŽP. Dále doporučujeme vzhledem k charakteru a využití areálu přesun z třídy P1 do třídy P3, kde jsou požadavky nižší. Požadavek normy ČSN EN 13201-2 dle tabulky 3 pro komunikaci

zařazenou do třídy P3 minimální průměrná udržovaná hodnota $E = 7,5 \text{ lx}$ a udržovaná minimální hodnota $E_{min} = 1,5 \text{ lx}$.

3.3. Doporučení

3.3.1. Obecná doporučení

V této kapitole jsou stručně sumarizována doporučení pro eliminaci rušivého světla při návrhu veřejného osvětlení, architektonického, dekorativního či reklamního osvětlení.

V moderním navrhování osvětlovacích soustav, ať již se jedná o veřejné osvětlení nebo o umělé osvětlení interiérů, by měly být navrhovány úsporné zdroje světla.

Typy použitých svítidel: Měla by být použita taková svítidla, která vyzařují v základní (vodorovné) poloze pouze do dolního poloprostoru ($ULOR = 0$).

Doporučený způsob instalace: Svítidla vždy instalovat ve vodorovné poloze tak, aby byl naplněn záměr co nejmenšího vyzařování do horního poloprostoru. Případně je možné v ojedinělých případech naklonit svítidlo nejvýše o 10° , pokud to umožní dosažení významně lepších parametrů osvětlení cílového prostoru. Řeší se optikou, případně asymetrickou optikou.

Typy světelných zdrojů: Používat světelné zdroje, které nevyzařují více než 10 % energie ve vlnových délkách $< 500 \text{ nm}$ či světelné zdroje s náhradní teplotou chromatičnosti nejvýše 2700 K ($CCT \leq 2700 \text{ K}$). Ideální je kombinace tzv. biodynamiky, jež umožňuje světlu se přizpůsobovat přirozeným podmínkám v průběhu celého cyklu dne.

Pronikání venkovního osvětlení do oken: Při navrhování veřejného osvětlení, reklamních ploch apod., předcházet, pokud je to možné, umísťování světleného zdroje přímo před okno. V žádném případě pak nesmí docházet k osvětlování oken a míst, kde světlo není třeba. Přímé osvětlení oken obytných budov nemá překročit 2 lx v době mezi 6. a 22. hodinou, v době nočního klidu (mezi 22. hodinou a 6. hodinou) nesmí překročit 1 lx. *Poznámka: V zóně životního prostředí E3 jsou tyto hodnoty vyšší. Přímé osvětlení oken obytných budov nemá překročit 10 lx v době mezi 6. a 22. hodinou, v době nočního klidu (mezi 22. hodinou a 6. hodinou) nesmí překročit 2 lx.*

Maximální úroveň osvětlení: Průměrná udržovaná úroveň osvětlení pozemních komunikací nebude překračovat minimální hodnoty stanovené příslušnou normou o více než 30 %. Dle typu komunikace se pak v nočním režimu doporučuje dodržovat hodnoty o 2 třídy menší, než je výchozí stav, což umožňuje i legislativa.

Architektonické, dekorativní, reklamní osvětlení apod.: Při takovémto druhu osvětlení použít taková svítidla, jejich instalaci a technické doplňky, aby mimo obrys osvětlovaného architektonického prvku směřovalo nejvýše 10 % světleného toku. Průměrný jas fasády osvětlované budovy nemá přesáhnout 2 cd/m^2 v centru města a 1 cd/m^2 v rezidenčních oblastech a na venkově. V noční době doporučujeme architektonické, dekorativní, reklamní osvětlení vypínat/tlumit.

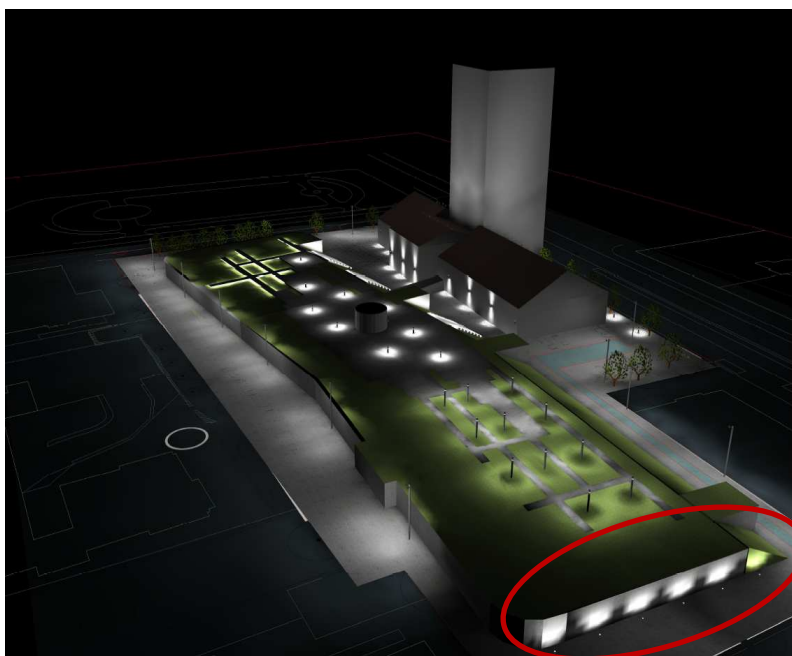
Režim osvětlení v průběhu 24 hodin: Vypínat světelné zdroje a reklamní osvětlení v době, kdy nejsou potřebné (v době nočního klidu, po uzavření podniků atd.). Architekturní osvětlení využívat např. pouze ve významných dnech, při konání různých akcí. Přizpůsobit intenzitu osvětlení za soumraku, noci a svítání.

3.3.2. Doporučení vycházející z poskytnutého návrhu umělého osvětlení

V následujícím textu jsou uvedeny doporučení pro zlepšení návrhu umělého osvětlení venkovního prostoru a architektonického osvětlení:

- Osvětlovací soustavu navrhout tak, aby světlo co nejméně unikalo do prostoru, který není určen k osvětlování. Především směrem do ul. Nitranská, kde je navrženo architektonické osvětlení expozičního vodojemu – viz obrázek. Lze eliminovat vhodným systémem clonění a směřováním světelného toku.

Obr. 10 : 3D vizualizace jasů, východní pohled, z ulice Nitranská



Zdroj: Podklad [12]

- Architektonické osvětlení je navrženo se světleným tokem směřovaným na osvětlované prvky, fasády věže a expozičního vodojemu. Kde lze upřednostňovat směřování světelného toku do dolního poloprostoru, tak jej použít. Vyzařování světelného svazku směrem k obloze lze eliminovat vhodným systémem clonění a směřováním světelného toku.
- Zvážit naddimenzování osvětlovacích soustav (třídu P1 doporučujeme zaměnit na P3), popřípadě zvážit možnost jejich redukce.
- Doporučujeme používat světelné zdroje, které nevyzařují více než 10 % energie ve vlnových délkách < 500 nm či světelné zdroje s náhradní teplotou chromatičnosti nejvýše 2700 K ($CCT \leq 2700$ K). V projektu jsou navrženy světelné zdroje s teplotou chromatičnosti 3 000 K a více. Doporučujeme zvážit změnu.
- Doporučujeme zvážit vypínání/tlumení architektonického osvětlení v době nočního klidu.

4. Závěr

Předmětem předkládaného dokumentu bylo řešení problematiky rušivého světla (světelného smogu), které by mohlo být pozorováno/produkováno v souvislosti s realizací projektů „Rekonstrukce VDJ Korunní, Praha 10 a Revitalizace objektů a prostorů VDJ Korunní, Praha 10, číslo investiční akce 1/4/A52/00, 1/4/F87/00, 1/4/F87/01, 1/4/A52/02“.

Požadavky platné legislativy a norem jsou uvedeny v tomto dokumentu (kapitola 2). Zároveň ale není stanoven přesný postup posuzování/hodnocení. Proto jsou v tomto dokumentu sumarizována doporučení ke snížení/eliminaci rušivého světla (kapitola 3.3.1).

Areál VDJ Korunní je ohraničen komunikacemi Korunní, Nitranská, Dykova a U Vodárny. Nejbližší zástavba s obytnou funkcí je situována v ulici Korunní a Nitranská. Po realizaci venkovního osvětlení a architektonického osvětlení by nemělo dojít u objektů s obytnou funkcí ke změně osvětlenosti v oknech do obytných místností.

Návrh osvětlení vnitroareálových komunikací je proveden dle třídy P1. Doporučujeme v dalším stupni projektové dokumentace upravit návrh do třídy P3 v návaznosti na stávající světelně-technické podmínky v okolí. Dále doporučujeme ve fázi projektové dokumentace prověřit návrh venkovního osvětlení výpočtem u nejbližší obytné zástavby včetně stávajícího veřejného osvětlení.

Na základě poskytnutých podkladů – projekt venkovního osvětlení a architektonického osvětlení – doporučujeme zvážit některé body/parametry návrhu umělého osvětlení (kapitola 3.3.2).

Uvedené výstupy a závěry se vztahují pouze ke vstupním podkladům uvedeným v tomto posouzení a podkladům dostupným v době zpracování předkládaného dokumentu.

5. Literatura a použité podklady

- [1] Zákon č. 17/1992 Sb., zákon o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů;
- [2] Zákon č. 100/2001 Sb., zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů;
- [3] Opatření související se světelným zářením ve vztahu k postupům podle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 100/2001 Sb.“) – metodický pokyn k předcházení a snižování světleného znečištění, Ministerstva životního prostředí, odboru posuzování vlivů na životní prostředí a integrované prevence, č.j. MZP/2020/710/2387, ze dne 30. června 2020;
- [4] Vyhláška č. 268/2009 Sb., vyhláška o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.
- [5] Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hl. m. Praze (pražské stavební předpisy), ve znění pozdějších předpisů;
- [6] ČSN EN 12464-2: Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2: Venkovní pracovní prostory, prosinec 2014;
- [7] ČSN CEN/TR 13201-1: Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Návod pro výběr tříd osvětlení, prosinec 2017;
- [8] ČSN EN 13201-2: Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky, duben 2019;
- [9] Příručka pro města a obce, Jak na chytré veřejné osvětlení, MŽP, 2017;
- [10] Jednoduchá osvětlovací příručka pro obce, Doporučení pro šetrné moderní osvětlování, MŽP a Svaz měst a obcí České republiky, září 2017;
- [11] Výkresová dokumentace ve formátu *.dwg, *.pdf (situace, půdorysy, řezy, pohledy, vizualizace), poskytnuto zadavatelem 10/2020;
- [12] Výpočet, návrh, technická zpráva, vizualizace, kniha svítidel venkovního a architektonického osvětlení ve formátu *.pdf, *.dwg, *.doc, poskytnuto zadavatelem 10,11/2020;
- [13] Terénní průzkum, EKOLA group spol. s r.o., 11/2020;
- [14] Informace o veřejném osvětlení ve formátu *.pdf a *.xls, Technologie hlavního města Prahy, a.a,11/2020;
- [15] Elektronický podklad: <http://mapy.cz>;
- [16] Registr územní identifikace, adres a nemovitostí, ČÚZK, 2020;
- [17] Nahlížení do katastru nemovitostí <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>, 11/2020;
- [18] Ortofoto TopGis, TopGis, s.r.o.

6. Vstupní studie

Předkládaný dokument vychází z následujících poskytnutých podkladů:

- [1] Hydropolis Praha venek. Venkovní osvětlení, výsledky výpočtu – 3D jasy, pohledy. Zpracovatel RELUX, Marek Chocholoušek, 8. 9. 2020.
- [2] Hydropolis Praha venek. Údaje o svítidlech, přehled výsledků – venkovní osvětlení. Zpracovatel RELUX, Marek Chocholoušek, 8. 9. 2020.