

Název zakázky : RS 2 VRT Modřice – Šakvice
Číslo úkolu : 21AZ300100000034
Objednatel : Valbek, spol. s r.o.

RS 2 VRT Brno (Modřice) - Šakvice

Rušivé světlo

Zpracoval:

Ing. Dalibor Surovka



Ing. Hana Konečná



Ostrava, duben 2024

Výtisk č.

OBSAH:

ÚVOD	3
A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI	4
B. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A STAVBY	5
B.I. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	5
B.II. CHARAKTERISTIKA OKOLNÍCH OBJEKTŮ.....	7
C. LEGISLATIVA A NORMOVÉ POŽADAVKY	13
C.I. ČSN EN 12464-2: SVĚTLO A OSVĚTLENÍ – OSVĚTLOVÁNÍ PRACOVNÍCH PROSTORŮ – ČÁST 2: VENKOVNÍ PRACOVNÍ PROSTORY (CITACE)	13
C.2. ČSN EN 13201-2 OSVĚTLENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ – ČÁST 2: POŽADAVKY (VÝTAH)	14
C.3. ČSN 36 0459 – OMEZOVÁNÍ NEŽÁDOUCÍCH ÚČINKŮ VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ.....	15
D. VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ	16
D.I. STÁVAJÍCÍ STAV	16
D.II. NAVRHOVANÝ STAV	16
D.III. ZÓNY SVĚTELNÉHO PROSTŘEDÍ.....	18
D.IV. DOPORUČENÍ	19
D.V. ČSN 36 0459 – OMEZOVÁNÍ NEŽÁDOUCÍCH ÚČINKŮ VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ.....	20
D.VI. ZÁVĚR.....	22
D.VII. LITERATURA A POUŽITÉ PODKLADY	23

Seznam obrázků:

Obrázek 1 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území H. Heršpice – Modřice	7
Obrázek 2 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Modřice – Rajhrad	8
Obrázek 3 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Rajhrad – Hrušovany u Brna	9
Obrázek 4 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Hrušovany u Brna – Pouzdřany.....	10
Obrázek 5 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Pouzdřany – Šakvice	11
Obrázek 6 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Šakvice – Rakvice	11
Obrázek 7 Mapa světelného znečištění	12

Seznam tabulek:

Tabulka 1 ČSN EN 12464-2 – Přípustné maximum rušivého světla pro venkovní osvětlovací soustavy.....	13
Tabulka 2 Skupiny obcí podle statutu	18
Tabulka 3 Zóny světelného prostředí	18
Tabulka 4 Zatřídění obcí podle statutu.....	21

Seznam použitých zkratk:

ČOV	čistírna odpadní vody
ČSN	česká technická norma
EIA	Vyhodnocení vlivů na životní prostředí
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb
TSI	technická specifikace pro interoperabilitu
VRT	vysokorychlostní trať
VVN/NN	velmi vysoké napětí/nízké napětí
ŽST	železniční stanice

ROZDĚLOVNÍK:

Výtisk č. 1 až 2:	Valbek spol. s r.o.
Elektronicky:	Archiv zhotovitele (společnost AZ GEO, s. r. o.)

ÚVOD

Předmětem předkládaného dokumentu je řešení problematiky světelného smogu, které by mohlo být pozorováno/produkováno v souvislosti s realizací plánovaného projektu vysokorychlostní železniční trati „RS 2 VRT Brno (Modřice) – Šakvice“.

V tomto dokumentu jsou sumarizovány současné požadavky v oblasti předcházení a snižování světelného znečištění, jak v legislativním, tak normovém rámci. Dále jsou stanovena doporučení pro návrh a realizaci elektrického osvětlení.

Dokument slouží jako podklad pro dokumentaci EIA dle přílohy 4 zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI

A.1 Obchodní firma: Správa železnic, státní organizace

A.2. IČ: 70994234

A.3. Sídlo: Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město

A.4. Jméno, příjmení, bydliště a telefon oprávněného zástupce oznamovatele:

Ing. Mojmír Nejezchleb, náměstek GŘ pro modernizaci dráhy
Správa železnic, státní organizace

mail: NMsek@spravazeleznic.cz

tel.: +420 972 235 203

Stavební správa vysokorychlostních tratí

V Celnici 1020/10

Praha 1 - Nové Město, PSČ 110 00

B. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A STAVBY

B.I. Základní údaje

Stavba vysokorychlostní tratě „RS 2 VRT Brno (Modřice) – Šakvice“, je navrhována v souladu s platnou koncepcí tzv. „Rychlých spojení na území ČR“ a Centrální komisí Ministerstva dopravy schválenou „Studii proveditelnosti vysokorychlostní trati Praha – Brno – Břeclav“ a dalších projekčních podkladů. Stavba je vymezena v severně – jižním směru Brno – Rakvice. V úseku Brno – Rakvice je stavba umístována v koridoru veřejněprospěšné stavby DZ11 dle Zásad územního rozvoje Jihomoravského kraje, ve znění Aktualizace č. 1 a č. 2.

Jedná se o novou, trvalou stavbu v rámci koncepce vysokorychlostní tratě Praha – Brno – Břeclav, která zabezpečí další rozvoj dálkové vnitrostátní, ale také mezinárodní osobní železniční dopravy. Záměr budování vysokorychlostní železniční sítě je záměrem rychlého spojení významných evropských měst a aglomerací.

Vysokorychlostní trať s návrhovou rychlostí 320 km/h (výhledově až 350 km/h) je navrhována v úseku Brno – Šakvice s dalším prodloužením až do oblasti současné zast. Rakvice, kde bude mimoúrovňově napojena na stávající trať Brno - Břeclav. Součástí projektu je napojení do železničního uzlu Brno (ŽUB) a na další návazné tratě. Z hlediska územního rozsahu se ve výsledné variantě jedná celkem o cca 45 km nových vysokorychlostních tratí.

Navrhovaný úsek vysokorychlostní tratě RS 2 VRT Brno (Modřice) – Šakvice navazuje v železničním uzlu Brno na ramena RS 1 VRT Praha–Brno a RS 1 VRT Brno–Přerov–Ostrava. V jižním směru v pokračování RS 2 se před ŽST Břeclav očekává návaznost vedení VRT na území Slovenské republiky (směr Kúty – Bratislava) a také na území Rakouska (směr Vídeň).

Posuzovaný záměr je pro účely projektové dokumentace rozdělen do stavebních objektů a provozních souborů, popis vybraných stavebních objektů a provozních souborů je uveden v dokumentaci.

Hlavním cílem záměru je novostavba trati VRT, zavedení vyšší traťové rychlosti a technologického zařízení umožňujícího zabezpečení provozu.

Minimální rychlost vlaků bude 200 km/h. Maximální provozní rychlost se předpokládá 320 km/h (geometrie trati neznemožní v dlouhodobém výhledu zvýšení rychlosti až na 350 km/h) a minimální provozní rychlost 200 km/h. Traťový úsek je koncipovaný jako dvoukolejný. Délka řešeného úseku tratě je cca 45 km. Trať bude dimenzována pro provoz vlakových jednotek i souprav složených z lokomotivy a vozů interoperabilních dle TSI (technická specifikace pro interoperabilitu). Dvoukolejná trať bude vybavena evropským zabezpečovacím systémem ETCS v úrovni L2.

Trasa záměru vychází ze ŽST Modřice. Dále prochází podél obce Rajhrad, kde je průchod řešen prostřednictvím hloubeného tunelu pod ul. Stará pošta (včetně vyřešení křížení s větvemi dálniční křižovatky). V blízkosti Vranovic trasa využívá západního okraje koridoru ZÚR a prochází západně od hřbitova.

Provozní koncept je navržen primárně pro dálkovou osobní dopravu. Ve výhledovém stavu je plánováno se 4 páry vlaků za hodinu, po dostavbě navazující tratě do Znojma se bude jednat až o 8 párů vlaků za hodinu.

Stavba železniční trati v nové stopě bude zahrnovat realizaci stavebních objektů pro křížení místních komunikací a polních cest s několika mostními objekty a jedním tunelem:

- Železniční mosty: 29
- Železniční propustky: 12

- Silniční mosty a propustky: 26
- Migrační koridory 31
- Tunel Rajhrad - dvoukolejný tunel délky 948 m

Začátek stavby: počátek stavby v stanici Modřice (zahrnuje i stanici Brno Jih) (km 140,270)

Konec stavby: konec stavby v ŽST Rakvice (km 97,080)

Traťový úsek TU: Lanžhot st. hr. (km 11,395) – Modřice (km 137,767)

Délka stavby: 45 km

Počet traťových kolejí: 2

Maximální provozní rychlost VRT: 320 km/h (výhledově 350 km/h)

Rychlost v zapojení do komerční tratě: 160 km/h – ŽST Šakvice, obvod Starovičky (km 140,270)

Průjezdny průřez – prostorová průchodnost: UIC GC

Napájení trakční proudové soustavy: 2 × 25 kV AC

Traťová třída zatížení: D4

Traťové zabezpečovací zařízení: výhradní provoz ETCS L2

Stavba zahrnuje kromě realizace samotné VRT napojení na stávající infrastrukturu, přípravu napojení na navazující úseky VRT a výstavbu doprovodné infrastruktury:

- příprava pro pokračování VRT ve směru Brno;
- napojení VRT do železniční stanice (dále jen ŽST) Brno – Horní Heršpice;
- napojení VRT do železniční stanice (dále jen ŽST) Rakvice včetně nezbytné úpravy ŽST Rakvice;
- zázemí pro údržbu VRT (tzn. údržbové středisko) v Zaječí;
- dílčí přeložky silnic I., II. a III. třídy, místních komunikací.

Stavba VRT bude v ŽST Brno – Horní Heršpice připravena na budoucí pokračování dvou kolejí ve směru Brno, která bude realizována v dalším časovém horizontu. Inženýrské objekty v místě napojení jsou součástí záměru a budoucí realizace neohrozí provoz na VRT.

Údržbové středisko Zaječí je koncipováno jako novostavba administrativně provozní budovy, skladů, dílen a drobných objektů k zajištění komplexní údržby infrastruktury VRT a také k údržbě železničních kolejových vozidel potřebných pro správu infrastruktury VRT. V údržbovém středisku bude čelní a boční rampa, hala s revizní jámou, skladová plocha, ruční myčka a čerpací stanice, ČOV a lapol.

Předmětem záměru je i návrh nových pozemních komunikací vyvolaných realizací záměru. V řešeném území dochází realizací VRT k zásahu do stávajících pozemních komunikací. V místě křížení těchto komunikací s VRT jsou navrženy úpravy těchto komunikací.

K nejvýznamnějším úpravám komunikací patří plánovaná přeložka silnice III/42510 (Stará pošta). Nachází se v blízkosti portálu tunelu Rajhrad. Vzhledem k celkové úpravě sil. III/42510 v délce cca 1,2 km se očekává i změna křižovatky na ul. Štefánikova v Rajhradu kvůli tunelu pro vysokorychlostní trať.

B.II. Charakteristika okolních objektů

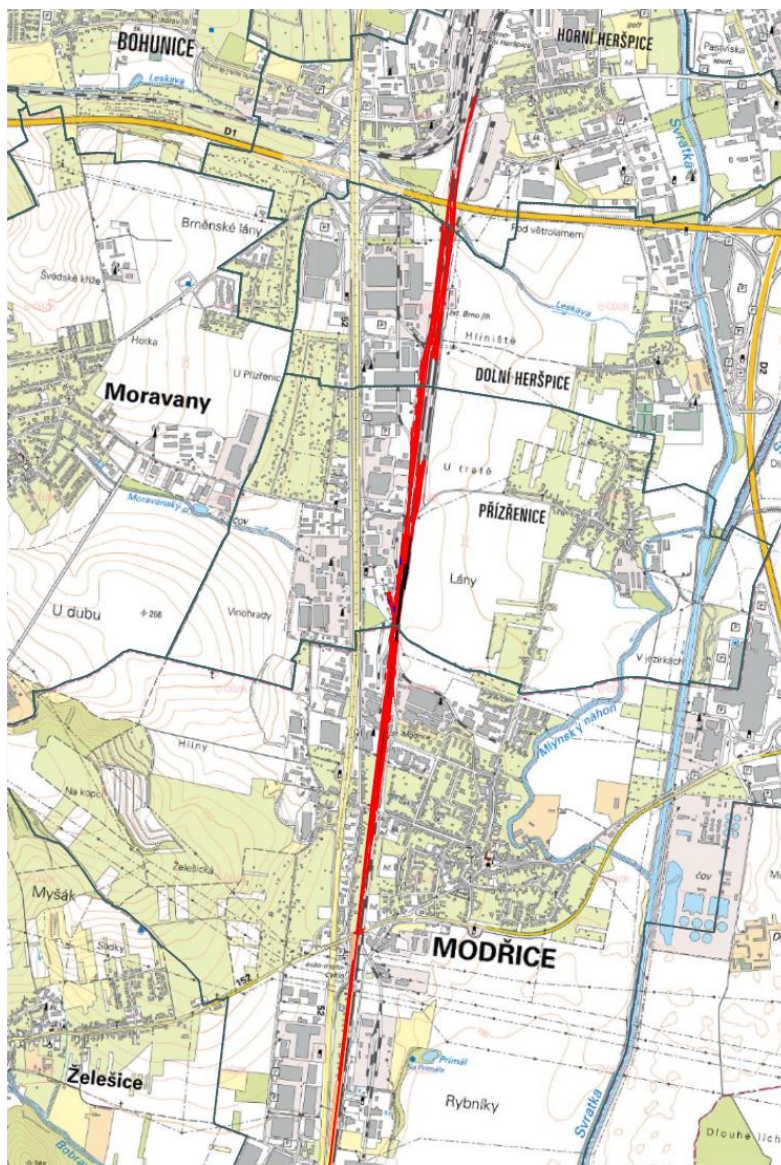
Krajinu tvoří v největším zastoupení zemědělské pozemky, které jsou doplněny o lesní porosty a částečně i urbanizovaná území jednotlivých obcí a měst.

Rámcovým typem krajiny dle reliéfu jsou krajiny plošin a pahorkatin se střídáním krajin rovin a krajin širokých říčních niv, které dále doplňují krajiny rozřezaných tabulí a krajiny bez vylišeného reliéfu na území větších sídelních celků.

Realizací navrhovaného záměru dojde ke změně charakteristiky nejbližšího okolí dotčeného území a částečné změně charakteristiky blízkého a širšího okolí (v rámci potenciálně dotčených krajinných prostorů).

Charakter krajiny je narušen přítomností technicistních prvků, jednoznačně vizuálně nejvýraznějším jsou tělesa dálnice D52 a D2, trakční vedení železniční trati, stožáry vysílačů, VVN aj.

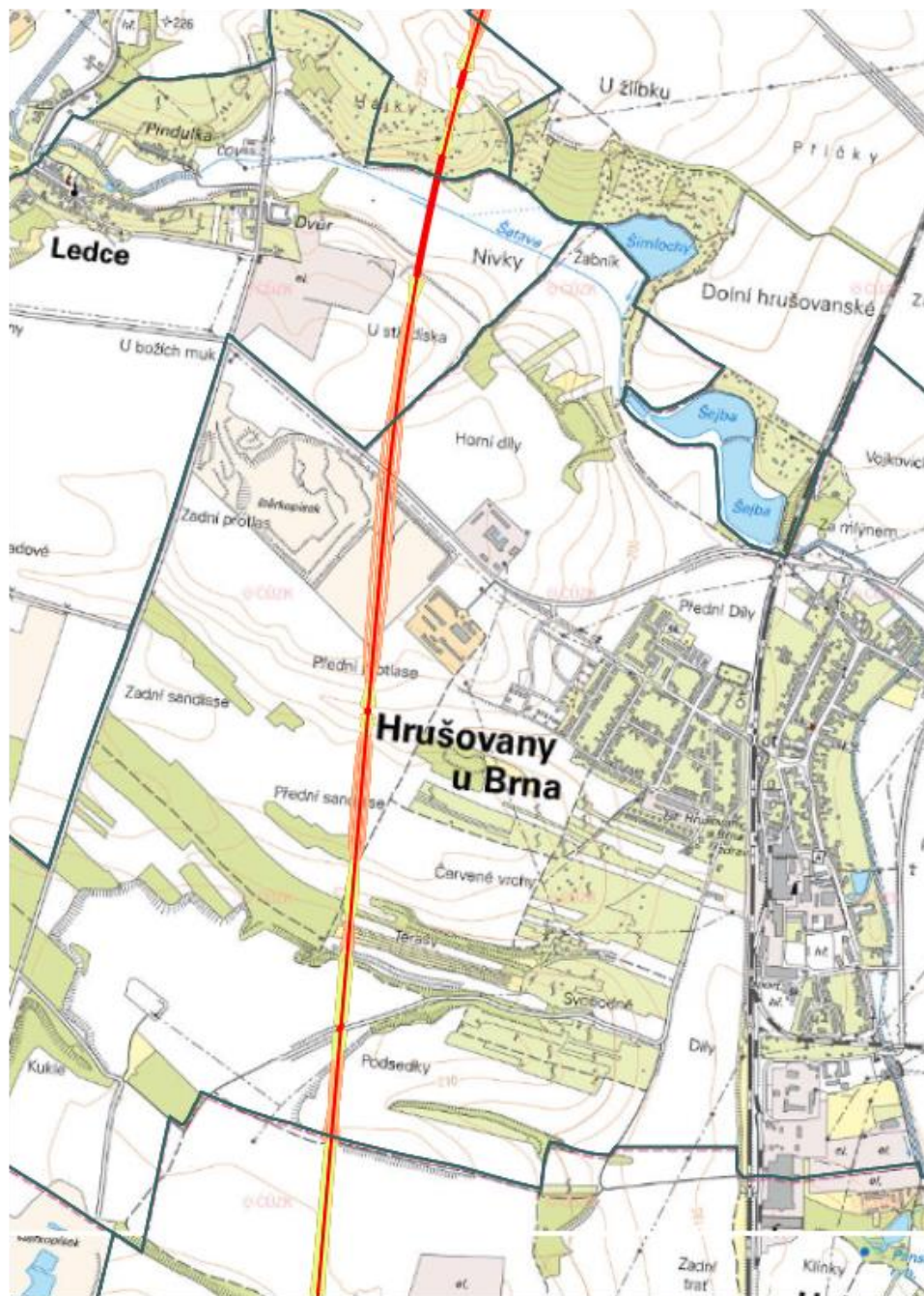
Na následujících obrázcích je znázorněna charakteristika využití stávajících okolních objektů dle katastru nemovitostí a registru územní identifikace adres a nemovitostí ke dni zpracování tohoto dokumentu (04.2024).



Obrázek 1 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území H. Heršpice – Modřice



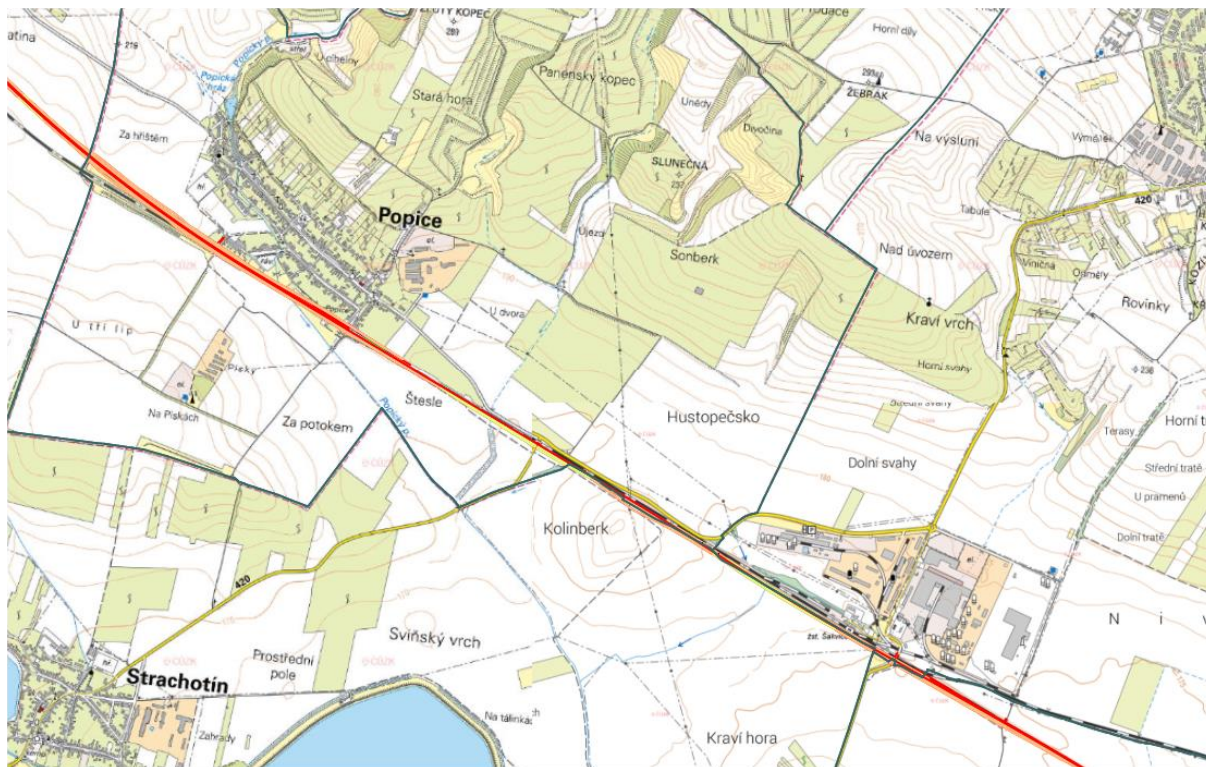
Obrázek 2 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Modřice – Rajhrad



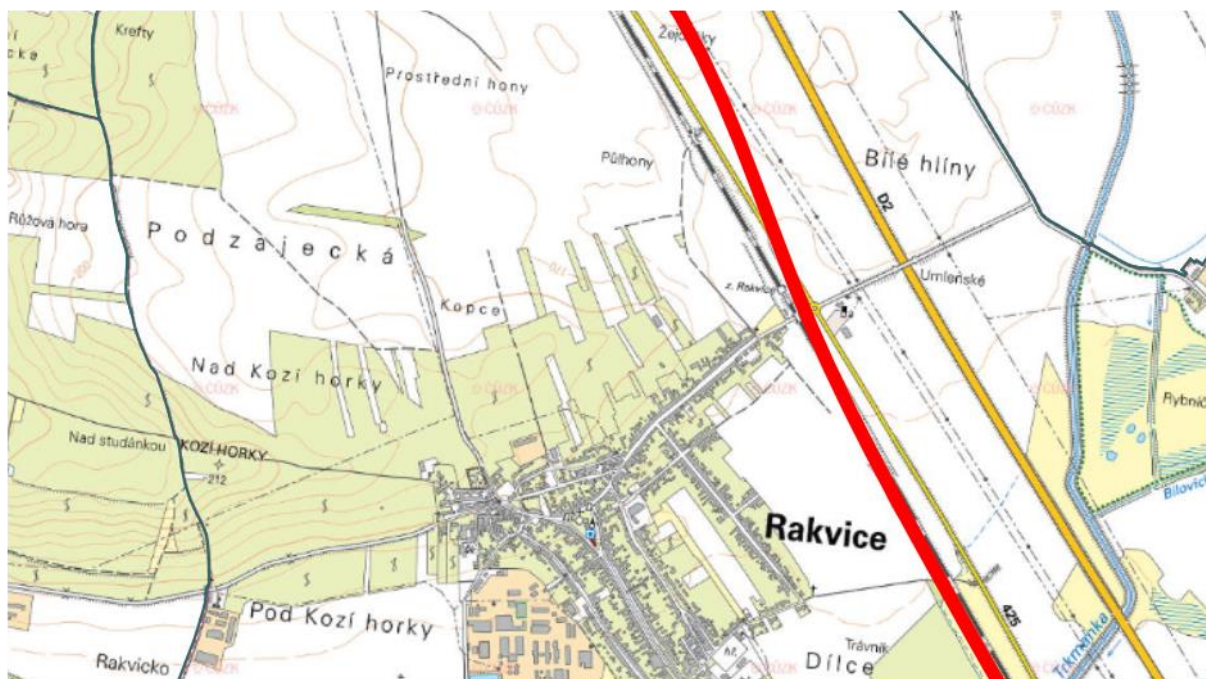
Obrázek 3 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Rajhrad – Hrušovany u Brna



Obrázek 4 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Hrušovany u Brna – Pouzdrany

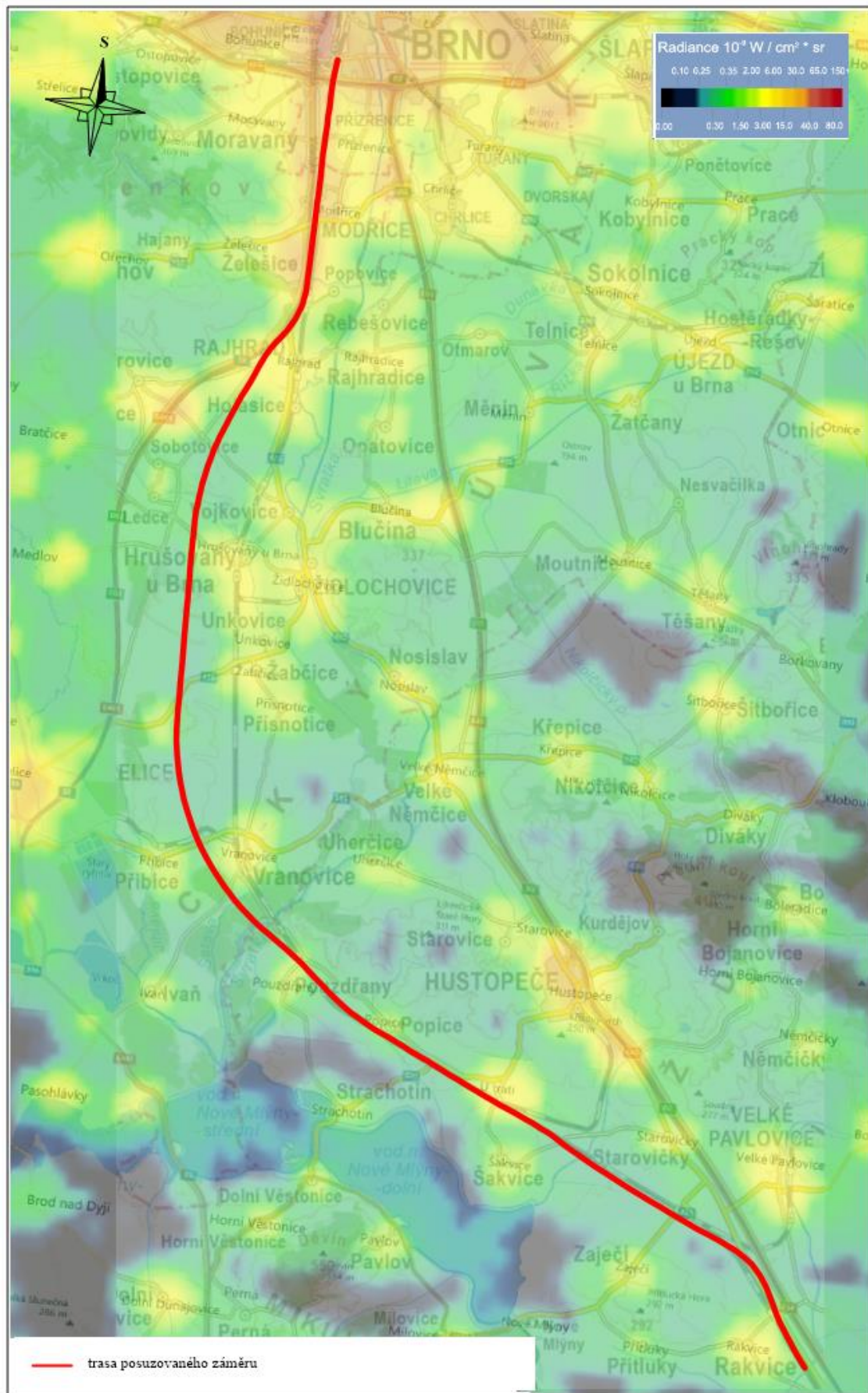


Obrázek 5 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Pouzdřany – Šakvice



Obrázek 6 Průběh trasy v nejbližším zájmovém území Šakvice – Rakvice

Na obrázku níže je průběh trasy v podkladové mapě světelného znečištění.



Obrázek 7 Mapa světelného znečištění

C. LEGISLATIVA A NORMOVÉ POŽADAVKY

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

Z hlediska zákona o životním prostředí se jedná o možný zdroj světelného znečištění a je tedy nutné 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 Ministerstva životního prostředí k předcházení a snižování světelného znečištění.

Správa železnic, státní organizace má vlastní předpis ozn. SŽDC E 11 – předpis pro osvětlování venkovních železničních prostor SŽDC. Tento dokument uvádí jednotlivé požadavky a zároveň se odkazuje na normu ČSN EN 12464-2.

C.I. 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 světelné 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 1 a pro uživatele komunikací v tabulce 2.

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

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku	Jas	
	Ev [lx]		I [cd]		RUL [%]	Lb [cd/m ²]	Ls [cd/m ²]
	mimo dobu nočního klidu ^a	v době nočního klidu	mimo dobu nočního klidu	v době nočního klidu		fasády budov	znaky NP1)
E1	2	0	2 500	0	0	0	50
E2	5	1	7 500	500	5	5	400
E3	10	2	10 000	1 000	15	10	800
E4	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000

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;

Ev je největší hodnota svíslé osvětlenosti na objektech v luxech;

I je svítivost každého zdroje světla v potenciálně rušivém směru;

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

Lb je největší průměrný jas fasády budovy v cd/m²;

Ls je největší průměrný jas znaků v cd/m².

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 $0,1 \text{ cd/m}^2$.

^{NP1)} NÁRODNÍ POZNÁMKA: Jedná se o informační a reklamní znaky.

Tabulka 2 ČSN EN 12464-2 – Největší hodnoty prahového přírůstku od jiných než uličních svítidel

Světelné technické parametry	Třídy osvětlení pozemních komunikací ^{a, b}			
	Bez uličního osvětlení	ME5	ME4/ME3	ME2/ME1 ^f
Prahový přírůstek (<i>TI</i>) ^{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 hodnota adaptace podle CEN/TR 13201-1:2004, tabulka 3, nebo ekvivalentní národní norma.				
^c Výpočet <i>TI</i> 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 <i>Lv</i> .				
^f Příslušné hodnoty adaptačního jasu se volí z tabulky 5.2 CIE 150:2003.				

C.2. 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 odstupů od pozemní komunikace.

Pozornost je potřeba věnovat následujícím hlediskům, která ovlivňují:

Vzhled a zrakovou pohodu v noci:

- barevný tón světla;
- podání barev;
- montážní výška svítidla;
- vzhled svítícího svítidla;
- vzhled svítící osvětlovací soustavy;
- vzhled osvětleného městského prostředí;
- optické vedení zajišťované přímým světlem svítidel;
- snížení úrovně osvětlení v určitých časových úsecích.

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

- 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;
- obtěžování světlem pronikajícím do nemovitosti. Určitého snížení pronikajícího světla

Ize dosáhnout výběrem vhodného optického systému nebo příslušenství, které omezí světlo vyzařované směrem k nemovitostem a/nebo snížením světelného toku světelného zdroje;

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

C.3. ČSN 36 0459 – Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení

V únoru 2023 byla vydána norma ČSN 36 0459 Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení. Tato norma je účinná od března 2023.

Norma stanovuje požadavky v různých oblastech umělého venkovního osvětlení, resp. stanovuje podmínky pro omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení, a to v následujících aplikačních oblastech osvětlení:

- osvětlení pozemních komunikací,
- osvětlení venkovních pracovišť,
- osvětlení venkovních sportovišť,
- architektonické osvětlení,
- reklamní osvětlení.

Vzhledem k rozsahu normy zde není uvedena citace.

Zatřídění do zóny světleného prostředí je uvedeno v kapitole 5.2 tohoto dokumentu.

D. VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

Z výše uvedené legislativy a normových požadavků lze zájmové lokality zařadit:

- do zóny životního prostředí E2 – málo světlé oblasti jako průmyslové a obytné venkovské oblasti (dle ČSN EN 12464-2). V této oblasti je v době nočního klidu nutné dodržet maximální světlo na objektech $E_v = 1$ lx. Svítivost svítidla by měla být do $l = 500$ cd (*I je svítivost každého zdroje světla v potenciálně rušivém směru.*
- do zóny životního prostředí E3 – středně světlé oblasti jako průmyslové a obytné předměstí (dle ČSN EN 12464-2). V této oblasti je v době nočního klidu nutné dodržet maximální světlo na objektech $E_v = 2$ lx. Svítivost svítidla by měla být do $l = 1000$ cd (*I je svítivost každého zdroje světla v potenciálně rušivém směru.*

Zařazení do zón životního prostředí vychází z urbanistické koncepce daného území. Posuzovaný záměr se k obcím přibližuje jen v několika místech. Zatřídění do zón životního prostředí pak musí zohledněno především ve vztahu k navrženému osvětlení pozemních komunikací (zásahy do veřejného osvětlení), osvětlení venkovních pracovišť (areál údržbové základny).

D.I. Stávající stav

Posuzovaný záměr se nachází v Jihomoravském kraji v k. ú obcí Horní Heršpice [612065], Dolní Heršpice [612111], Přízřenice [612146], Modřice [697931], Popovice u Rajhradu [725854], Rajhrad [738921], Holasice [640778], Vojkovice u Židlochovic [784567], Sobotovice [752142], Ledce u Židlochovic [679682], Hrušovany Brna [648833], Unkovice [774642], Žabčice [794121], Příbice [735311], Vranovice nad Svratkou [785512], Pouzdřany [726729], Popice [725757], Strachotín [755893], Hustopeče u Brna [649864], Šakvice [761915], Zaječí [790346], Rakvice [739201]. Záměr se nachází v území, které je představováno rovinným reliéfem, kříží řadu silnic a místních komunikací včetně stávajícího vedení konvenční železniční trati.

Stávající stav elektrického osvětlení bude většinou zachován, v některých místech bude docházet k přeložkám. Tyto změny jsou popsány níže.

D.II. Navrhovaný stav

Pro účely zpracování této studie nebyl poskytnut konkrétní návrh venkovního osvětlení. Jednotlivé stavební objekty budou řešeny detailněji v navazující fázi dle předpisů SŽ a příslušných norem.

Předmětem návrhu bude osvětlení míst, které to svým charakterem vyžadují, především se jedná o železniční stanice, tunely, osvětlení areálu údržbové základny, osvětlení dalších stavebních objektů záměru (např. osvětlení areálu TNS, areálů autotransformátorů), stejně tak i nezbytné vyvolané úpravy veřejného osvětlení v daných obcích.

V souvislosti s navrženým záměrem se přepokládá osvětlení následujících stavebních objektů:

- TNS Popovice, rozvody NN a osvětlení

V areálu TNS Modřice bude osvětlení vycházet z vnitřních směrnic Správy železnic s. o., tedy bude osazeno svítidly LED umístěných na individuálních stožárech výšky 5 a 7 m na obvodu areálu a svítidly LED uvnitř areálu.

- Železniční stanice v rámci celé trasy VRT, rozvody NN a osvětlení

Oblasti výhybek budou osvětlena svítidly LED umístěnými na individuálních sklopných stožárech výšky 12 m.

- Seznam jednotlivých kolizí se stávajícími pozemními komunikacemi včetně informací ohledně předpokládaného řešení mimoúrovňových křížení je uveden v dokumentaci v kapitole *B.II.6. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu (například potřeba souvisejících staveb)*. V souvislosti s danými stavebními objekty se předpokládá úprava veřejného osvětlení a bude předmětem dalšího stupně projektové dokumentace.

Osvětlení tunelu

V tunelu se bude nacházet dvojí osvětlení, a to nouzové a provozní. Při provozu tunelů se neuvažuje s rozsvícením provozního osvětlení. Provozní osvětlení slouží pouze k revizi a údržbě tunelů.

Nouzovým osvětlením o nejnižší intenzitě 2 lx se vybaví únikové cesty a záchranné chodby tunelů delších než 0,5 km. Požadovaná doba činnosti nouzového osvětlení je 45 minut.

Pro provozní osvětlení je hodnota $E_m = 15$ lx. Použití provozního osvětlení je v případě údržby tunelů (zapíná ho správce) nebo se může objevit požadavek pro spuštění osvětlení před vjezdem vlaku do tunelu.

Na výše uvedené parametry bude proveden návrh elektrického osvětlení. Zároveň budou rozumně aplikovaná opatření pro eliminaci světelného znečištění.

Osvětlení Údržbové základny

Návrh osvětlení venkovních pracovišť v rámci údržbové základny bude proveden v souladu s platnými normami a dle Předpisu pro osvětlení venkovních železničních prostor SŽDC, E11 včetně implementace normy ČSN 36 0459.

Architektonické osvětlení není v rámci areálu navrženo.

Dle normy ČSN 36 0459 je nezbytné věnovat pozornost i případnému reklamnímu osvětlení. K tomuto bodu se dá vztáhnout i případné osvětlení označení údržbové základny. Návrh bude proveden v souladu s předpisem SŽDC E11 včetně aplikace normy ČSN 36 0459.

Osvětlení zastávek

Osvětlení železničních zastávek je navrženo v rozsahu nezbytném pro bezpečnost, tzn. osvětlení nástupiště, chodníků, dále přístřešků.

Dle normy ČSN 36 0459 je nezbytné věnovat pozornost i případnému reklamnímu osvětlení. K tomuto bodu se dá vztáhnout i případné osvětlení pylonu označení železniční zastávky. Návrh bude proveden v souladu s předpisem SŽDC E11 včetně aplikace normy ČSN 36 0459.

Osvětlení ostatních stavebních objektů železniční trati

Návrh osvětlení jednotlivých stavebních objektů železniční trati (např. areálu TNS, oblastí výhybek u ŽST, areálů autotransformátorů) bude proveden v souladu s ČSN 36 0459, ČSN EN 12 464-2 a dále s normami a technickými podmínkami vztahujícími se k danému typu stavebního objektu.

Veřejné osvětlení

Stávající veřejné osvětlení bude v nezbytných případech souvisejících se záměrem upraveno tzn. bude docházet k přeložkám a doplnění nového osvětlení. Návrh/přeložky budou řešeny tak, aby byl kladen důraz na bezpečnost, tzn. bude brán zřetel na vyšší zrakovou náročnost v dané oblasti a budou v rámci možností aplikována potřebná opatření k prevenci snižování světelného znečištění.

Podrobný průzkum daných míst bude proveden v rámci navazující dokumentace, včetně nového návrhu elektrického osvětlení s aplikací normy ČSN 36 0459 a potřebných výpočtů pro ověření splnění požadavků.

D.III. Zóny světelného prostředí

Zóny světelného prostředí jsou uvedeny v přílohách tohoto dokumentu.

Zóny světelného znečištění vycházejí z normy ČSN 36 0549 a zařazení bylo provedeno podle pravidel uvedených v této normě.

Prostředí se z hlediska citlivosti na nežádoucí účinky venkovního osvětlení dělí do pěti zón Z0, Z1, Z2, Z3, Z4 tak, aby byla zachována kompatibilita se zónami životního prostředí v ČSN EN 12464-2 a ČSN EN 12193 i v dokumentu CIE 150:2017. Pro označení zón se v tomto dokumentu používá termín zóny světelného prostředí. Nejcitlivější prostředí nejprísnejší požadavky na omezení nežádoucích účinků venkovního osvětlení jsou v zóně Z0, nejméně přísné jsou v zóně Z4. Pro účely tohoto dokumentu se obce na území ČR dělí do tří skupin a definují se chráněné oblasti. Navržené členění obcí vychází z právních předpisů.

Tabulka 2 Skupiny obcí podle statutu

Označení	Obec
O1	Obec bez statutu
O2	Město a městys
O3	Hlavní město a statutární město

Stanovené zóny světelného znečištění vycházejí z platných územních plánů dotčených měst a obcí, resp. z vymezení zastavěného území a zastavitelných ploch v platných územních plánech.

Tabulka 3 Zóny světelného prostředí

Označení	Světelné prostředí	Specifikace
Z0	velmi tmavé	Nezastavěná území v chráněných oblastech podle této normy
Z1	tmavé	Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně přírodního charakteru v zastavěném území
Z2	málo světlé	Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1 a okrajových a odloučených částech v obcích O2 a O3
Z3	středně světlé	Celoměstsky významná centra v obcích O2 a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obci O3
Z4	velmi světlé	Celoměstsky významná centra v obcích O3

Do zóny Z2 byly zařazeny nejen plochy zastavěného území a zastavitelné plochy dle platných územních plánů měst a obcí, ale i plochy, které budou s ohledem na posuzovaný záměr v budoucnu definované jako zastavitelné, resp. zastavěné. Do zóny Z3 byli zařazeny části Statutárního města Brno (Horní a Dolní Heršpice).

D.IV. Doporučení

Obecná doporučení

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

Tato doporučení vycházejí z podkladu [11], [12], [13].

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

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

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 specializovanou optikou, případně asymetrickou optikou.

Typy světelných zdrojů: Používat světelné zdroje (pokud to provozní a bezpečností okolnosti nevyžadují), které nevyzařují více než 10 % energie ve vlnových délkách < 500 nm, či světelné zdroje s náhradní teplotou chromatičnosti, doporučeno je nižší nebo rovno 2 200 K ($T_{cp} \leq 2\,200$ K) v chráněných oblastech a nižší nebo rovno 2 700 K ($T_{cp} \leq 2\,700$ K) mimo tato území (podklad [12]). Na komunikacích dle zatřídění do zón světelného prostředí dle ČSN 36 0459 lze ve večerních a ranních hodinách, v době mimo noční klid, využít variantu s T_{cp} 3000 K. *Poznámka: Prostor přechodů musí být osvětlen v souladu s normovými a legislativními požadavky, tzn. přisvícení o jeden řád T_{cp} vyšší, tj. 3000 K, viz TKP 15 dodatek 1. (podklad [15]).*

Pronikání venkovního osvětlení do oken: Při navrhování veřejného osvětlení, reklamních ploch apod. předcházet, pokud je to možné, umístování světelného zdroje přímo před okno. V žádném případě pak nesmí docházet k osvětlování oken a míst, kde světlo není třeba. V noční době se při návrhu bude hodnotit svislá osvětlenost na objektech E_v , v městském prostředí je dle ČSN 36 0459 vyšší limit než pro ostatní druhy osvětlení. Nulová svislá osvětlenost je vyžadována v plochách zeleně a přírodního charakteru. Tento parametr se nehodnotí v zóně Z0.

Maximální úroveň osvětlení: Průměrná udržovaná úroveň osvětlení pozemních komunikací nebude překračovat minimální hodnoty stanovené příslušnou normou o více než 30 %. Dalším doporučením je ztlumení osvětlení v době slabého provozu, např. v pozdních nočních hodinách.

Architektonické, dekorativní osvětlení apod.: Při takovémto druhu osvětlení použít taková svítidla, jejich instalaci a technické doplňky, aby mimo obrys osvětlovaného architektonického prvku směřovalo minimum světelného toku. Průměrný jas fasády osvětlované budovy nemá přesáhnout 2 cd/m^2 v Z2 až Z4 a 0 cd/m^2 v Z0 a Z1, pro Z1 a Z4 platí v noční době od 24:00 do 6:00. V noční době doporučujeme architektonické, dekorativní, reklamní osvětlení vypínat/tlumit/stmívat.

Reklamní osvětlení

Průměrný jas znaku musí být navržen v souladu s požadavkem normy ČSN 36 0459 dle zóny světelného prostředí. Upřednostněno by mělo být statické osvětlení před dynamickým (blikajícím).

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.

Doporučení vycházející z poskytnutého návrhu umělého osvětlení

V následujícím textu jsou uvedena doporučení pro zlepšení návrhu umělého osvětlení venkovního prostoru.

- Navrhovat osvětlení respektující soukromí a zdraví obyvatel (zamezit záření venkovního osvětlení do oken obytných domů).
- Odpovídajícími technickými či jinými opatřeními zajistit, aby mimo osvětlované objekty unikalo co nejméně světla.
- Intenzitu osvětlení přizpůsobit okolnímu prostředí.
- Osvětlovací soustavy navrhovat tak, aby světlo co nejméně unikalo do prostoru, který není určen k osvětlování.
- Při návrzích osvětlenosti venkovních prostor či dopravních staveb osvětlenost bezúčelně nepředimenzovávat.
- Navrhovat osvětlení šetrné k nočnímu prostředí, které využívá moderních poznatků a technologií, je účelné a neobtěžuje své okolí.
- V noční době ponechat v provozu jen nezbytně nutné osvětlení.
- Nebrání-li tomu vážné provozní či bezpečnostní důvody, směřovat světelný tok pouze do dolního poloprostoru.
- Pokud to provozní nebo bezpečnostní okolnosti nevyžadují, vyvarovat se světelným zdrojům s vysokým podílem krátkých vlnových délek < 500 nm, resp. světelných zdrojů s vyšším podílem modré spektrální složky – tzv. chladným bílým světlem (s vysokou hodnotou náhradní teploty chromatičnosti „CCT“), doporučeno je nižší nebo rovno 2 200 K v chráněných oblastech (národní parky a jejich ochranná pásma, chráněné krajinné oblasti, přírodní parky, oblasti tmavé oblohy) a nižší nebo rovno 2 700 K mimo tato území.
- Doporučujeme vypínání/tlumení reklamního a architektonického osvětlení v době nočního klidu.
- Doporučujeme vypínání/tlumení areálového osvětlení v době nočního klidu na nezbytně nutnou míru z hlediska bezpečnosti.
- Reklamní logo panely (pylon) navrhnout v souladu s platnými normami a legislativními požadavky, v noční době zvážit jeho provoz. Respektovat požadavky na jas znaku, které jsou uvedeny v ČSN 36 0459.
- V případě nápisů a reklamních znaků dát přednost zdůraznění obrysů před celoplošným nasvícením.

D.V. ČSN 36 0459 – Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení

V únoru 2023 byla vydána norma ČSN 36 0459 Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení. Tato norma je účinná od března 2023.

Norma stanovuje požadavky v různých oblastech umělého venkovního osvětlení, resp. Stanovuje podmínky pro omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení.

Zatřídění do zóny světelného prostředí

Zatřídění do zóny světelného prostředí dle ČSN 36 0459:

Tabulka 4 Zatřídění obcí podle statutu

Katastrální území	Zatřídění do skupiny obcí dle statutu (tabulka 2 ČSN 36 0459)
Brno – Horní Heršpice	O3
Brno – Dolní Heršpice	O3
Přízřenice	O1
Modřice	O2
Popovice u Rajhradu	O2
Rajhrad	O1
Holasice	O2
Vojkovice u Židlochovic	O1
Sobotovice	O1
Ledce u Židlochovic	O1
Hrušovany Brna	O1
Žabčice	O1
Unkovice	O1
Přibice	O1
Vranovice nad Svratkou	O1
Pouzďřany	O1
Popice	O1
Strachotín	O1
Hustopeče u Brna	O2
Šakvice	O1
Zaječí	O1
Rakvice	O1

Zastavěné území nebo zastavitelná plocha obce O1–O3 neleží v chráněné oblasti.

Zájmová lokalita dle výše uvedených informací byla zatříděna dle tabulky 3 ČSN 36 0459 do zóny světelného prostředí označené Z1, Z2 a Z3 (Z1 = tmavé, ostatní nezastavěná území a plochy zeleně přírodního charakteru v nezastavěném území; Z2 = málo světlé, zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1 a v okrajových a odloučených částech v obcích O2 a O3; Z3 středně světlé, celoměstsky významná centra v obcích O2 a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obcích O3).

Vzhledem k rozsahu území jsou graficky zóny světelného prostředí zobrazeny v přílohách tohoto dokumentu.

Při další projektové přípravě bude respektována norma ČSN 36 0459 a případně budou navrženo takové technické řešení projektu, které zajistí plnění požadavků normy Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení s přihlédnutím k požadavkům uvedeným v dokumentu Předpisy pro osvětlení venkovních železničních prostor SŽDC E11.

Výpočet svislé osvětlenosti na objektech bude proveden projektantem osvětlení v dalším stupni projektové dokumentace.

Po realizaci osvětlení, doporučujeme kontrolu měření, dle požadavků ČSN 36 0459.

D.VI. ZÁVĚR

Předkládaný dokument se zabývá řešením problematiky světelného znečištění, které by mohlo být pozorováno/produkováno v souvislosti s realizací plánovaného projektu vysokorychlostní železniční trati „RS 2 VRT Brno (Modřice) – Šakvice“.

V tomto dokumentu jsou sumarizovány současné požadavky v oblasti předcházení a snižování světelného znečištění jak v legislativním, tak normovém rámci. Dále jsou stanovena doporučení pro návrh a realizaci elektrického osvětlení.

Vzhledem ke stupni projektové dokumentace nebyly provedeny výpočty, ale dokument je zaměřen na zatřídění posuzovaného území do zón světelného prostředí dle ČSN 36 0459 a jsou doporučena opatření pro snížení světelného znečištění s přihlédnutím k požadavkům posuzovaného záměru. V některých oblastech záměru je nutné upřednostnit bezpečnostní hledisko. Návrh elektrického osvětlení bude proveden v dalším stupni projektové dokumentace k přihlédnutím ke všem potřebným aspektům a normovým požadavkům ČSN 36 0459.

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

Dokument slouží jako podklad pro účely dokumentace EIA dle § 8 a přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

D.VII. 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 Ministerstva životního prostředí, odboru posuzování vlivů na životní prostředí a integrované prevence k předcházení a snižování světelného znečištění, č.j. MZP/2020/710/2387, ze dne 30. června 2020;
4. Opatření související s prevencí emisí rušivého světla 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 světelného znečištění, č.j.: MZP/2023/710/2146, ze dne 29. září 2023;
5. Vyhláška č. 268/2009 Sb., vyhláška o technických požadavcích na stavby, 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. ČSN 36 0459: Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení, únor 2023;
10. Předpis pro osvětlení venkovních železničních prostor SŽDC, SŽDC E11, č.j. S 26621/2016- SŽDC-O14, ze dne 13. července 2016;
11. Příručka pro města a obce, Jak na chytré veřejné osvětlení, MŽP, 2017;
12. Jednoduchá osvětlovací příručka pro obce, Doporučení pro šetrné moderní osvětlování, MŽP a Svaz měst a obcí České republiky, září 2017;
13. Jednoduchá osvětlovací příručka, Doporučení pro šetrné moderní osvětlování, MŽP, květen 2021;
14. Příručka správného osvětlování, MŽP, ISBN 978-80-7212-6222-0, červen 2023;
15. Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, kapitola 15, osvětlení pozemních komunikací, Dodatek č. 1, vydané Ministerstvem dopravy, odborem pozemních komunikací, květen 2013;
16. Územní plány obcí
17. Projektová dokumentace, výkresová dokumentace ve formátu *.dwg, *.pdf (situace, půdorysy, řezy, pohledy, vizualizace), poskytnuto zadavatelem, 02/2022–10/2023;
18. Elektronický podklad: <http://mapy.cz>;
19. Registr územní identifikace, adres a nemovitostí, ČÚZK, 10/2023;
20. Nahlížení do katastru nemovitostí <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>, 10/2023;

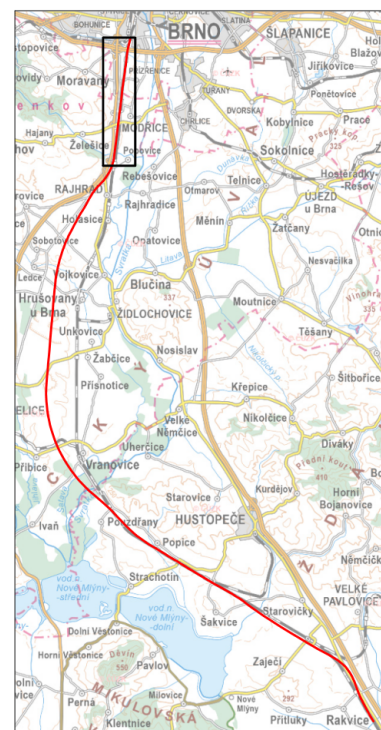
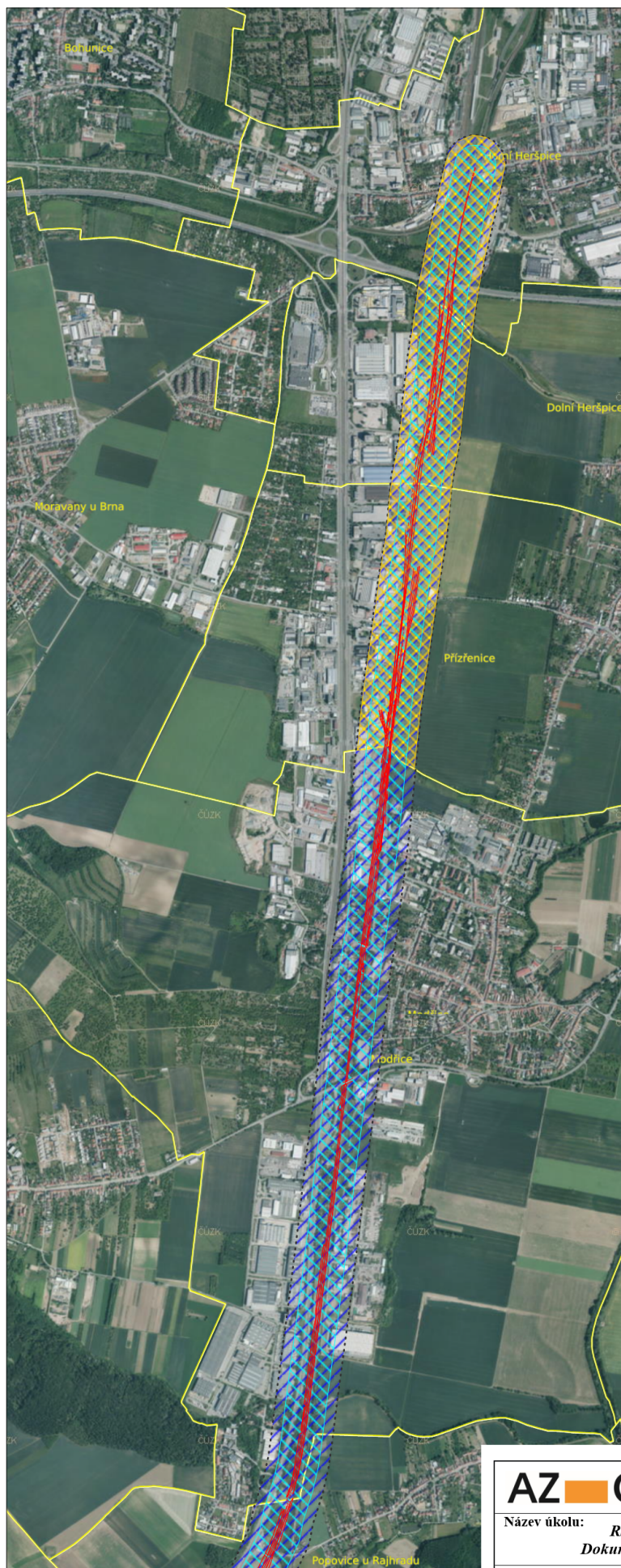
Rušivé světlo

Přílohová část

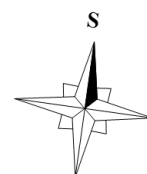
Seznam příloh:

- Příloha č. 1 Přehled zón světelného znečištění
Příloha č. 2 Mapa světelného znečištění

Ostrava, duben 2024



0 m 5000 m 10000 m

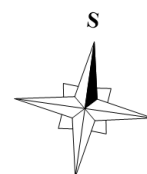
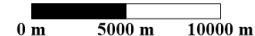
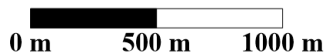


Vysvětlivky:

- trasa posuzovaného záměru
- zájmové území
- Z3 - středně světlé prostředí
Celoměstsky významná centra v obcích O2
a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obci O3
- Z2 - málo světlé prostředí
Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1
a okrajových a odloučených částech v obcích O2 a O3
- Z1 - tmavé prostředí
Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně
přírodního charakteru v zastavěném území

0 m 500 m 1000 m

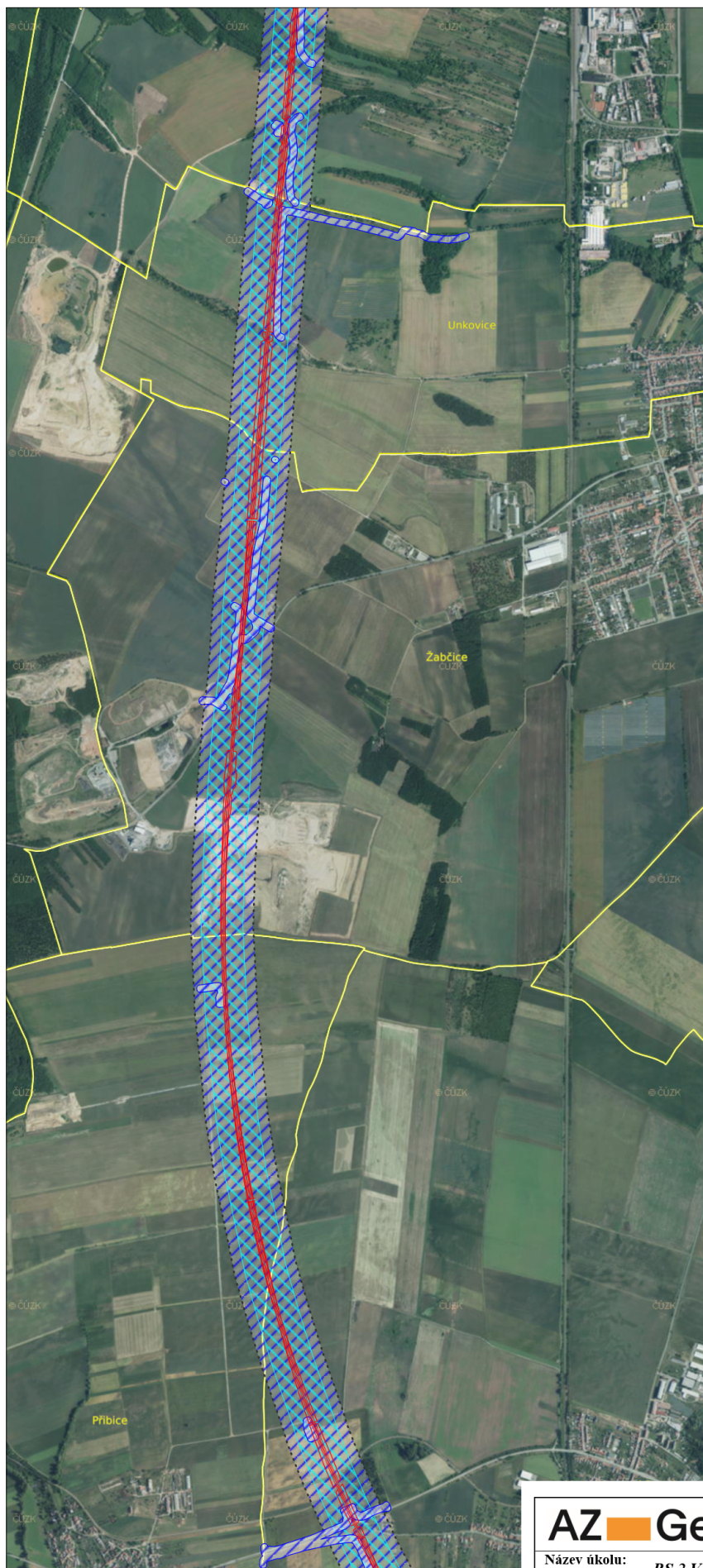
AZ Geo		FOS-2/18
Chittussiho 1186/14, 703 00 Ostrava, tel.: 553 038 842		
Název úkolu: RS 2 VRT Modřice – Šakvice Dokumentace záměru dle přílohy č. 4		Odběratel: Valbek, spol. s r.o.
Zpracovala: Ing. Hana Konečná	Přezkoumal: Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.	Schválil: Ing. Luboš Štancel
		Datum: 27.4.2024
Přehled zón světelného znečištění		Měřítko: 1 : 30 000
		Číslo přílohy: 1.1



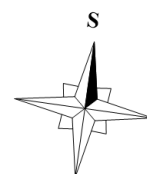
Vysvětlivky:

- trasa posuzovaného záměru
- zájmové území
- Z3 - středně světlé prostředí
Celoměstsky významná centra v obcích O2
a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obci O3
- Z2 - málo světlé prostředí
Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1
a okrajových a odloučených částech v obcích O2 a O3
- Z1 - tmavé prostředí
Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně
přirodního charakteru v zastavěném území

AZ Geo		FOS-2/18
Chittussiho 1186/14, 703 00 Ostrava, tel.: 553 038 842		
Název úkolu: RS 2 VRT Modřice – Šakvice Dokumentace záměru dle přílohy č. 4		Odběratel: Valbek, spol. s r.o.
Zpracovala: Ing. Hana Konečná	Přezkoumal: Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.	Schválil: Ing. Luboš Štancel
		Datum: 27.4.2024
Přehled zón světelného znečištění		Měřítko: 1 : 30 000
		Číslo přílohy: 1.2



0 m 5000 m 10000 m



Vysvětlivky:

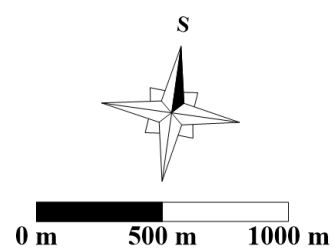
- trasa posuzovaného záměru
- zájmové území
- Z3 - středně světlé prostředí
Celoměstsky významná centra v obcích O2
a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obci O3
- Z2 - málo světlé prostředí
Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1
a okrajových a odloučených částech v obcích O2 a O3
- Z1 - tmavé prostředí
Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně
přirorodního charakteru v zastavěném území

0 m 500 m 1000 m






AZ Geo		FOS-2/18
Chittussiho 1186/14, 703 00 Ostrava, tel.: 553 038 842		Odběratel: Valbek, spol. s r.o.
Název úkolu: RS 2 VRT Modřice – Šakvice Dokumentace záměru dle přílohy č. 4		
Zpracovala: Ing. Hana Konečná	Přezkoumal: Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.	Schválil: Ing. Luboš Štancel
		Datum: 27.4.2024
Přehled zón světelného znečištění		Měřítko: 1 : 30 000
		Číslo přílohy: 1.3



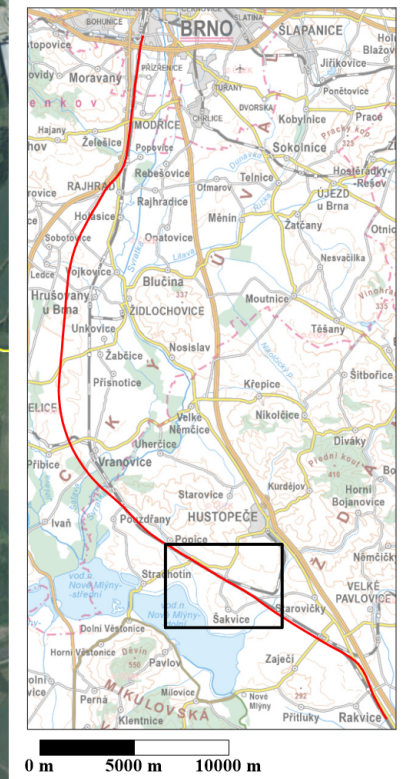
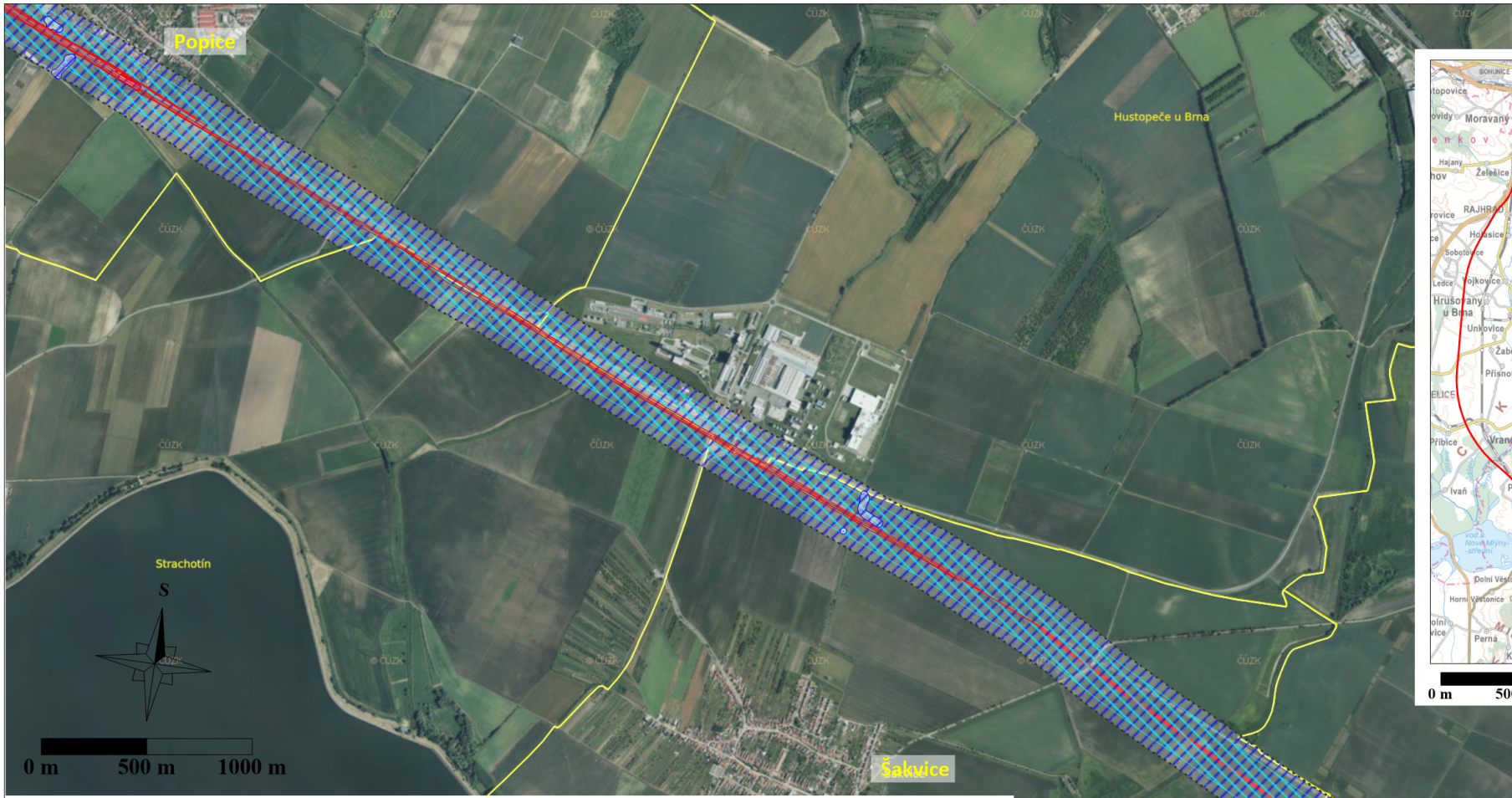
0 m 5000 m 10000 m




Vysvětlivky:


-  trasa posuzovaného záměru
-  zájmové území
-  Z3 - středně světlé prostředí
Celoměstsky významná centra v obcích O2
a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obci O3
-  Z2 - málo světlé prostředí
Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1
a okrajových a odlučkových částech v obcích O2 a O3
-  Z1 - tmavé prostředí
Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně
přírodního charakteru v zastavěném území


AZ Geo		Chittussiho 1186/14, 703 00 Ostrava, tel.: 553 038 842		FOS-2/18
Název úkolu: RS 2 VRT Modřice – Šakvice Dokumentace záměru dle přílohy č. 4			Odběratel: Valbek, spol. s r.o.	
Zpracovala: Ing. Hana Konečná	Přezkoumal: Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.	Schválil: Ing. Luboš Štancel	Datum: 27.4.2024	
Přehled zón světelného znečištění			Měřítko: 1 : 30 000	Číslo přílohy: 1.4





Vysvětlivky:

 trasa posuzovaného záměru

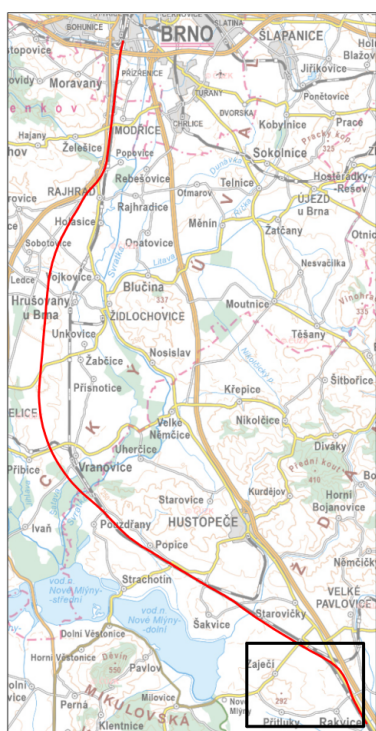
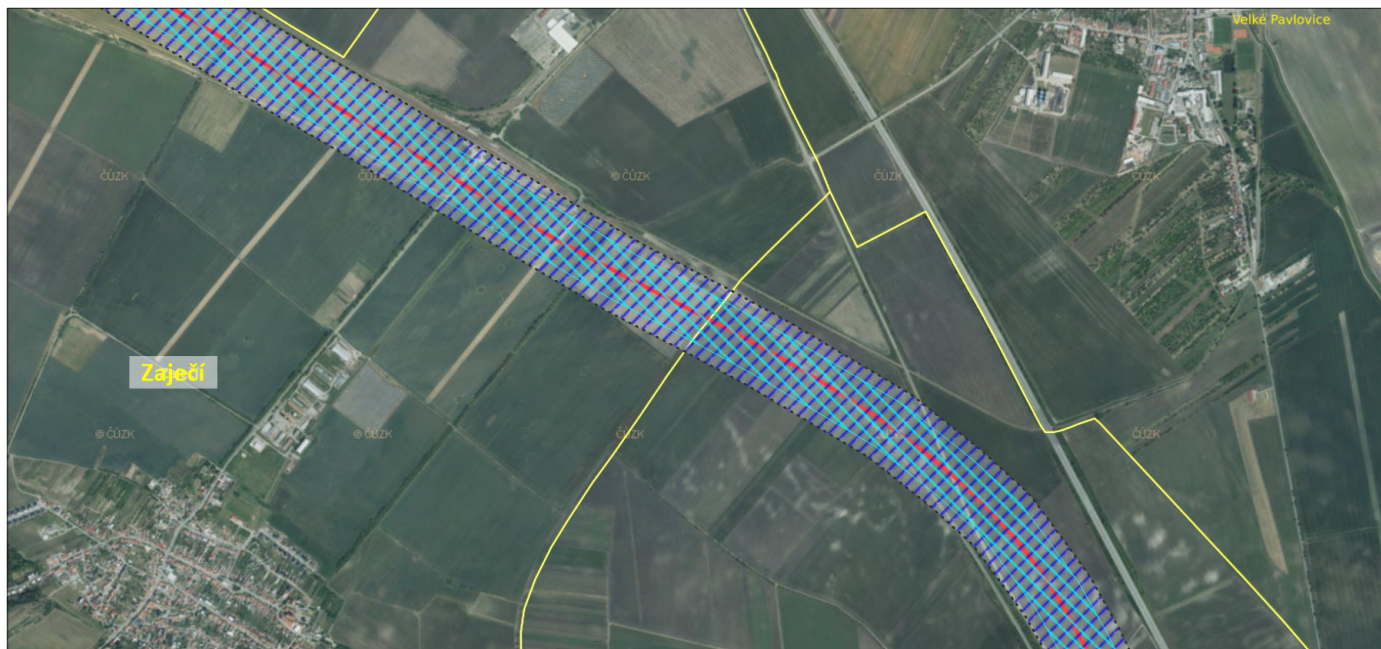
 zájmové území

 Z3 - středně světlé prostředí
Celoměstsky významná centra v obcích O2
a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obci O3

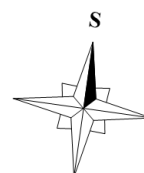
 Z2 - málo světlé prostředí
Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1
a okrajových a odloučených částech v obcích O2 a O3

 Z1 - tmavé prostředí
Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně
přírodního charakteru v zastavěném území

AZ Geo		FOS-2/18	
Chittussiho 1186/14, 703 00 Ostrava, tel.: 553 038 842			
Název úkolu: RS 2 VRT Modřice – Šakvice Dokumentace záměru dle přílohy č. 4		Odběratel: Valbek, spol. s r.o.	
Zpracovala: Ing. Hana Konečná	Přezkoumal: Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.	Schválil: Ing. Luboš Štancel	Datum: 27.4.2024
Přehled zón světelného znečištění		Měřítko: 1 : 30 000	Číslo přílohy: 1.5








0 m 5000 m 10000 m

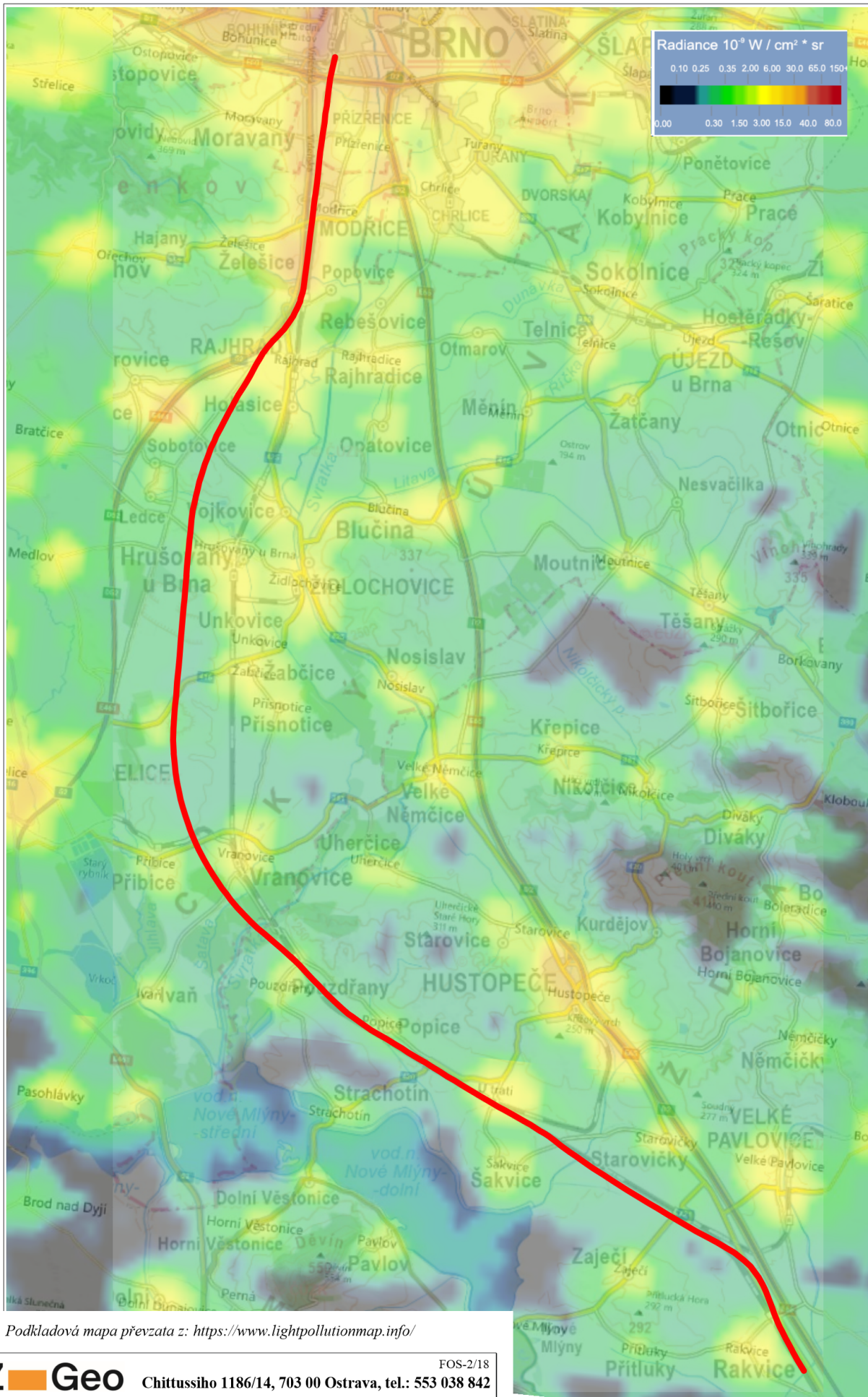


0 m 500 m 1000 m

Vysvětlivky:

-  trasa posuzovaného záměru
-  zájmové území
-  Z3 - středně světlé prostředí
Celoměstsky významná centra v obcích O2
a lokální centra a kompaktní vnitřní části v obci O3
-  Z2 - málo světlé prostředí
Zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích O1
a okrajových a odlučených částech v obcích O2 a O3
-  Z1 - tmavé prostředí
Ostatní nezastavěná území a plochy zeleně
přírodního charakteru v zastavěném území

AZ Geo		Chittussiho 1186/14, 703 00 Ostrava, tel.: 553 038 842		FOS-2/18
Název úkolu: RS 2 VRT Modřice – Šakvice Dokumentace záměru dle přílohy č. 4		Odběratel: Valbek, spol. s r.o.		
Zpracovala: Ing. Hana Konečná	Přezkoumal: Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.	Schválil: Ing. Luboš Štancil	Datum: 27.4.2024	
Přehled zón světelného znečištění		Měřítko: 1 : 30 000	Číslo přílohy: 1.6	



Podkladová mapa převzata z: <https://www.lightpollutionmap.info/>

AZ Geo		FOS-2/18	
Chittussiho 1186/14, 703 00 Ostrava, tel.: 553 038 842			
Název úkolu: RS 2 VRT Modřice – Šakvice Dokumentace záměru dle přílohy č. 4		Odběratel: Valbek, spol. s r.o.	
Zpracovala: Ing. Hana Konečná	Přezkoumal: Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.	Schválil: Ing. Luboš Štancel	Datum: 27.4.2024
Mapa světelného znečištění		Měřítko: 1 : 150 000	Číslo přílohy: 2

Vysvětlivky:

— trasa posuzovaného záměru

