SG - RD KSÚS - SFDI

SUDOP PRAHA | PUDIS | METROPROJEKT

Souřadnicový systém JTSK | Koordinátor PDPS: PUDIS a.s. | Výškový systém Bpv

Zhotovitel části PD:

PUDIS

projektová, průzkumná a konzultační společnost

PUDIS a.s., Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
tel.: +420 267 004 111, www.pudis.cz, info@pudis.cz

Vypracoval: Ing. Jiří Volf Ing. Lukáš Dragoun, Ph.D.	Hlavní inženýr projektu: Ing. Michal Turek	Investor: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje Zborovská 81/11 Praha 5 150 21
	Výrobní ředitel: Ing. Jan Vlček	
Odpovědný projektant: Ing. Olga Šambergerová	Ředitel společnosti: Ing. Martin Höfler	
Číslo zakázky: D20–030	Datum: 04/2023	

Akce: II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, II. etapa – Obchvat Kralup nad Vltavou – PD	Měřítko:	Formát:
	Stupeň: DSP	Souprava:
Příloha: AKUSTICKÁ STUDIE Z PROVOZU, AKTUALIZACE 2023	Číslo přílohy:	

II/240 A II/101, PŘELOŽKA SILNIC V ÚSEKU D7 – D8, II. ETAPA

Akustická studie z provozu, aktualizace 2023

Seznam příloh

1. Hluková mapa akustické situace stavby II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, II. etapa – stav V301, příspěvek stavby II/240 (noční doba).
2. II/240, obchvat Kralup nad Vltavou – měření hluku, protokol o měření hluku v protokol o autorizovaném měření hluku ve venkovním chráněném prostoru staveb, protokol č. 20230320/07G2, PUDIS a. s., duben 2023.
3. Výstupy z dopravního modelu pro stavbu silnice II/240, obchvat Kralup – II. etapa, dopravně-inženýrské podklady, AFRY CZ s. r. o., duben 2023.

Seznam použitých zkratek

ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DL_R	neprůzvučnost
DL_α	pohltivost
DSP	dokumentace pro stavební povolení
KN	katastr nemovitostí
$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku A
MB	měřicí bod
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
NA	nákladní automobil nad 3,5 t
OA	osobní automobil do 3,5 t
OOVZ	orgán ochrany veřejného zdraví
PDPS	projektová dokumentace pro provádění stavby
PHC	protihluková clona
PHO	protihlukové opatření
RPDI	roční průměr denních intenzit
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
T = 1 h	1h měřicí sonda
T = 16 h	denní doba (6:00 – 22:00)
T = 8 h	noční doba (22:00 – 6:00)
ÚP	územní plán
VB	výpočtový bod

Obsah

1 Úvod 4
2 Podklady a literatura 5
3 Legislativní požadavky 6
4 Popis stavby a zájmového území 9
5 Silniční doprava 10
6 Výpočtový model akustické situace 11
6.1 Přesnost a prezentace výsledků 11
6.2 Výpočtové body akustického modelu 12
6.3 Ověření výpočtového modelu 13
7 Vstupní parametry výpočtového modelu 16
7.1 Protihluková opatření v hodnoceném území 16
8 Popis a vyhodnocení výsledků výpočtového modelu pro posuzované stavy 17
9 Závěr 18

Seznam obrázků

Obr. 1.1: Rozsah hodnoceného území 4
Obr. 4.1: Situační výkres širších vztahů plánované výstavby 9
Obr. 5.1: Rozsah komunikační sítě 10
Obr. 6.1: 3D pohled v prostředí softwaru CadnaA 11
Obr. 6.2: Orientační mapa lokality se zákresem místa měření a profilů sčítání 14
Obr. 6.3: Umístění měřicího bodu MM 1 15

Seznam tabulek

Tab. 3.1: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru (Příloha č. 3 nařízení vlády) 7
Tab. 3.2: Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách pro použití další korekce +5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí (Příloha č. 3 nařízení vlády) 7
Tab. 6.1: Seznam výpočtových bodů 12
Tab. 6.2: Obousměrná intenzity automobilového provozu v daném úseku při měření hluku – 24h měření 13
Tab. 6.3: Ověření modelu v programu CadnaA – 24h měření 13
Tab. 6.4: Popis míst měření MM 1 15
Tab. 6.5: Meteorologické podmínky v době měření v místech měření 15
Tab. 8.1: Vypočtené $L_{Aeq,T}$ z příspěvku staby II/240 v roce 2030 17

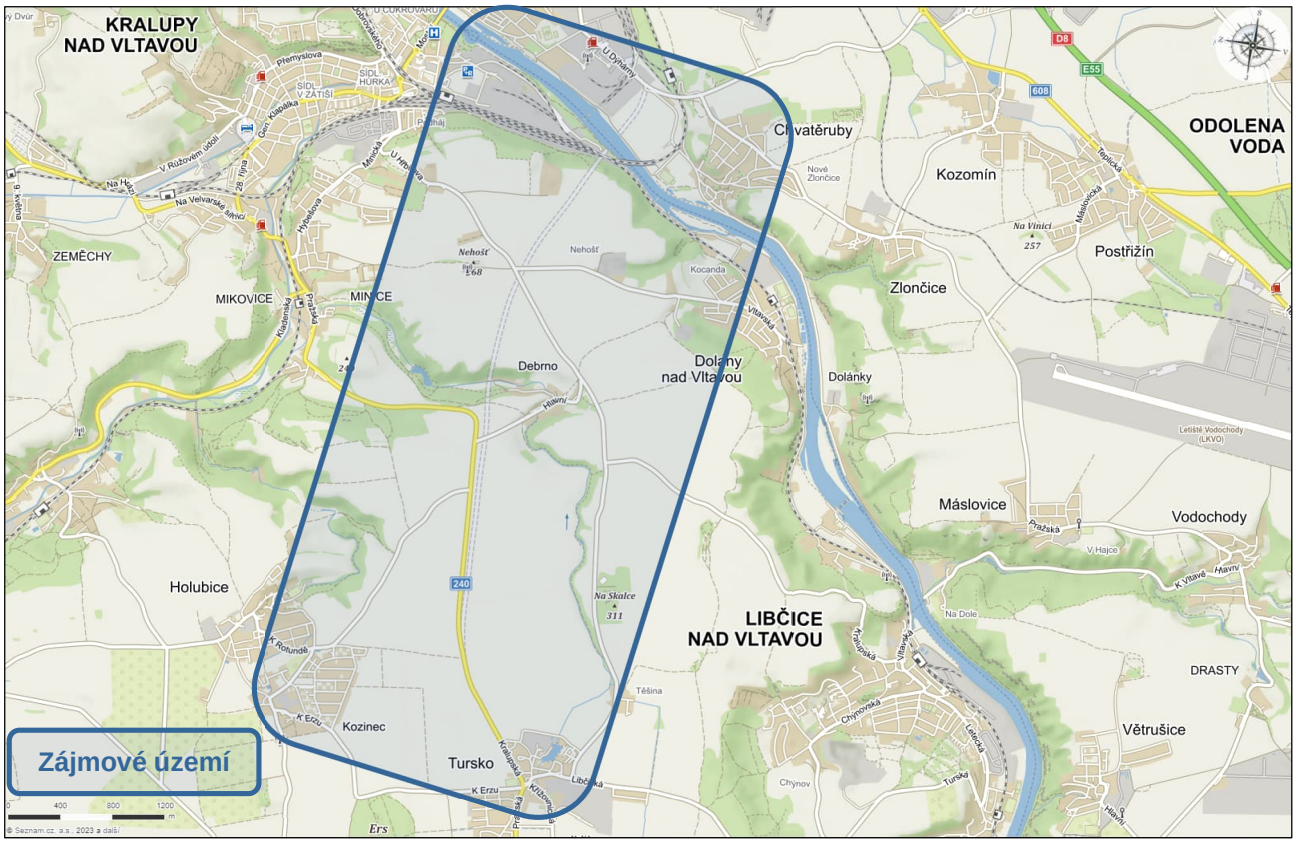
1 Úvod

Předmětem studie je vyhodnocení akustické situace z dopravní stavby projektu „II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, II. etapa“. Studie hodnotí především dopady stavby na nejbližší okolí. Rozsah hodnoceného území je uveden na Obr. 1.1. V hodnoceném území byla posouzena akustická situace pro obchvat města Kralupy nad Vltavou pro rok 2030.

Akustické posouzení slouží jako podklad k dokumentaci pro stavební povolení (DSP) dle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů a bude součástí příloh oznámení. Posouzení bylo provedeno v souladu s požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Akustická studie je aktualizací studie z roku 2017 v rámci DSP, tato aktualizace byla zadaná po vznešení požadavku zástupců obce Dolany nad Vltavou na prověření překračování hlukových limitů ze stavby ze dne 7. 12. 2022 na Městském úřadě Kralupy nad Vltavou. V této studii jsou použity nejaktuálnější podklady k řešené stavbě, jedná se především o nové dopravně-inženýrské data, povrchovou úpravu nové komunikace od projektanta stavby a okolního povrchu od ČÚZK, dále byl výpočtový model ověřen na základě akustického měření ze dne 21. 3. 2023 viz kap. 6.3.

Obr. 1.1: Rozsah hodnoceného území



Zdroj: podklad [12]

2 Podklady a literatura

[1] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů.

[2] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

[3] ČSN ISO 1996-2. Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí – část 2: určování hladin hluku prostředí. ÚNMZ, září 2018.

[4] ČSN ISO 9613-2. Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – část 2: obecná metoda výpočtu. ÚNMZ, září 1998.

[5] Hluk z dopravy, metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy, M. Liberko, VÚVA, červen 1991.

[6] Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy, Ing. Kozák, RNDr. Liberko, Zpravodaj MŽP číslo 3, březen 1996.

[7] Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004, RNDr. Miloš Liberko a kol., Planeta únor 2005, MŽP.

[8] Manuál 2011 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR, RNDr. Miloš Liberko, Ing. Libor Ládyš, listopad 2011.

[9] Manuál 2018 – verze 2020 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR, Ing. Libor Ládyš a kolektiv, listopad 2020.

[10] Dodatek č. 1 – Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy, č. j. MZDR 39345/2019-2/OVZ, MZ ČR, červenec 2020.

[11] Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, MZ ČR, listopad 2017.

[12] Elektronické mapové podklady: http://mapy.cz, http://google.cz/maps, http://geoportal.cuzk.cz, http://nahlizenidokn.cuzk.cz, https://geoportal.rsd.cz/web.

[13] CadnaA verze 2023 MR1 (build: 197.5343), © DataKustik GmbH, licence PUDIS a. s., Praha, CZ, HW klíč: S91512.

[14] Celostátní sčítání dopravy 2020. ŘSD ČR. Dostupné na webu: https://scitani2020.rsd.cz/.

[15] Výstupy z dopravního modelu pro stavbu silnice II/240, obchvat Kralup – II. etapa, dopravně-inženýrské podklady, AFRY CZ s. r. o., duben 2023.

[16] Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí. TP 219, EDIP s. r. o., únor 2019.

[17] ZABAGED® – polohopis a výškopis 3D vrstevnice, ČÚZK, leden 2023.

[18] II/240, obchvat Kralup nad Vltavou – měření hluku, protokol o měření hluku v protokol o autorizovaném měření hluku ve venkovním chráněném prostoru staveb, protokol č. 20230320/07G2, PUDIS a. s., duben 2023.

[19] II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, II. Etapa – Obchvat Kralup nad Vltavou – PD – představební příprava, projektová dokumentace pro provádění stavby, PUDIS a. s., duben 2023.

3 Legislativní požadavky

Ochrana veřejného zdraví před hlukem vychází ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů. Na konkrétní ochranu proti hluku a vibracím se vztahují § 30 až § 34 zmíněného zákona. Prováděcím předpisem k tomuto zákonu je nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, které bylo novelizováno v červenci 2016 nařízením vlády č. 217/2016 Sb. V § 11 „Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb“ a v § 12 „Hygienické limity hluku

v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru“ jsou stanoveny deskriptory pro popis hluku a základní hodnoty hluku včetně korekcí pro hluk v chráněném venkovním prostoru staveb, v chráněném venkovním a v chráněném vnitřním prostoru staveb. V následujícím textu jsou uvedeny výňatky z § 12 a příloha č. 3, která se vztahuje k paragrafu 12.

§ 12

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$[1] a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8\,h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1\,h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16\,h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8\,h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v Tab. 3.1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16\,h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8\,h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v Tab. 3.1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován i:

a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy,

b) pro krátkodobé objízdné trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v Tab. 3.1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v Tab. 3.2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

[1] Pozn.: T = 16 h je denní doba (6:00 – 22:00) a T = 8 h je noční doba (22:00 – 6:00).

Tab. 3.1: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru (Příloha č. 3 nařízení vlády)

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostory ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, není-li dále uvedeno jinak, na silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.

4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Tab. 3.2: Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách pro použití další korekce +5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí (Příloha č. 3 nařízení vlády)

Pozemní komunikace a dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. tř. a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích I. a II. tř. a místních komunikacích I. a II. tř., místní komunikace I. a II. tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., místní komunikace III. tř. a účelové komunikace, tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích III. tř. a místních komunikacích III. tř.	Denní	60
	Noční	50
Železniční dráhy, speciální a tramvajové dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

V zájmovém území byly uvažovány následující hygienické limity:

Pro hluk emitovaný provozem na silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů:

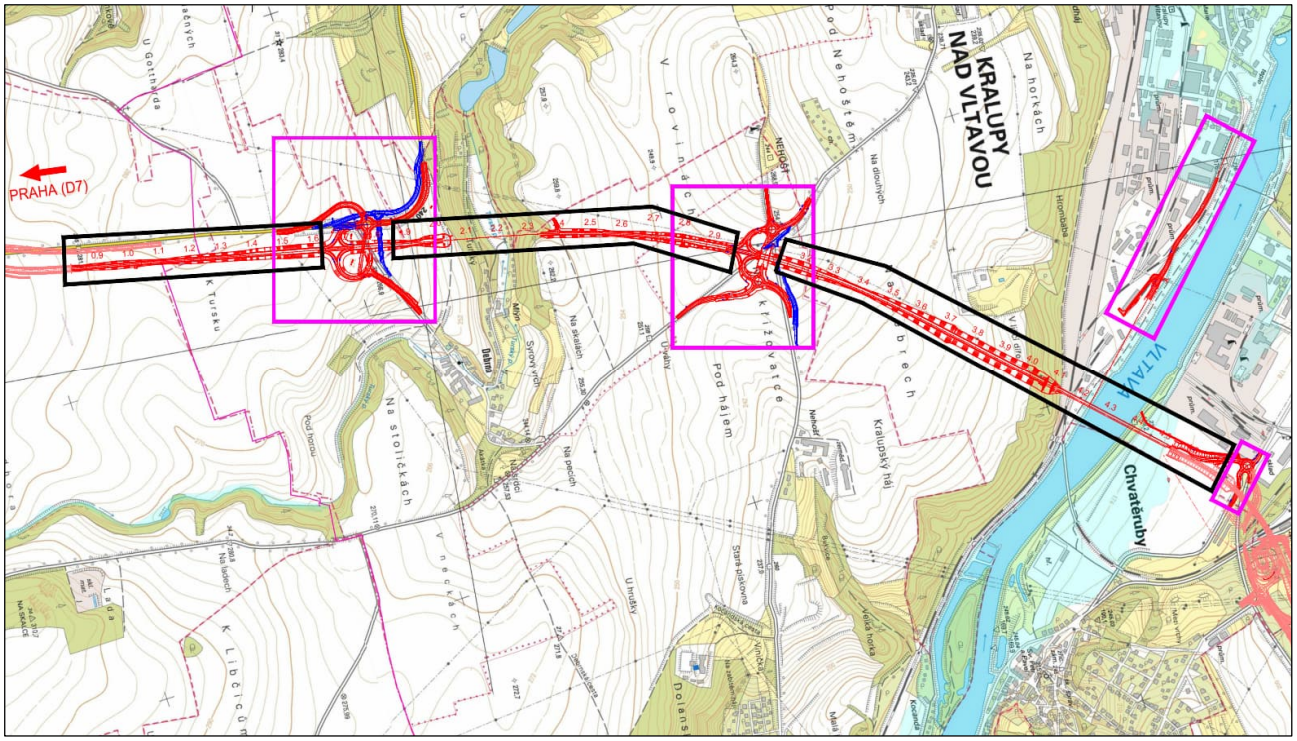
chráněný venkovní prostor staveb:	**denní doba 6:00 – 22:00**	**$L_{Aeq,16\ h}$ = 60 dB**
	noční doba 22:00 – 6:00	**$L_{Aeq,8\ h}$ = 50 dB**
chráněný venkovní prostor:	**denní doba 6:00 – 22:00**	**$L_{Aeq,16\ h}$ = 60 dB**
	noční doba 22:00 – 6:00	**$L_{Aeq,8\ h}$ = 50 dB**

4 Popis stavby a zájmového území

Řešená stavba je projekt nové silnice II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, II. etapa. Trasa plánované přeložky silnice je od stávající komunikace II/240 vedena především extravilánu v nové trase. Plánovaná stavba se rozkládá na katastrálních územích Tursko, Debrno, Minice u Kralup nad Vltavou. Dolany u Prahy a Kralupy nad Vltavou. Trasa začíná od stávající komunikace II/240 v blízkosti obce Holubice (kde dále bude navazovat na III. etapu výstavby silnice II/240) pokračuje přes Turský potok, komunikaci III/24017 a III/24018, železniční trať, řeku Vltavu a v oblasti východně od Kralup nad Vltavou se napojuje na stávající komunikaci III/00811 směrem na Prahu nebo na Kralupy nad Vltavou. Jedná se o dopravní stavbu, po jejímž celkovém dokončení dojde ke zlepšení dopravní obslužnosti a zvýšení kvality a bezpečnosti provozu v oblasti.

Umístění záměru je zobrazeno na Obr. 4.1. Terén v předmětném území je velmi variabilní a reliéf přechází z údolí řeky Vltavy do Turské plošiny s hlubokým údolím Turského potoka.

Obr. 4.1: Situační výkres širších vztahů plánované výstavby



Zdroj: podklad [19]

5 Silniční doprava

V zájmovém území je dominantním zdrojem akustické energie silniční doprava. V této kapitole jsou uvedeny rozsahy a intenzity dopravy, které byly uvažovány ve výpočtovém modelu pro jednotlivé stavy.

Intenzita automobilové dopravy, skladba vozidlového parku a rozdělení vozidel v denní a noční době byly převzaty z dopravně-inženýrské studie [15], která byla kalibrovaná na Celostátního sčítání dopravy 2020 [14]. Intenzity dopravy jsou uváděny pro roční průměr denních intenzit (RPDI) v celém hodnoceném území.

Použitý rozsah komunikační sítě, jako podklad pro výpočet hluku z dopravy na řešených úsecích pozemních komunikací, jsou znázorněny na Obr. 5.1.

Obr. 5.1: Rozsah komunikační sítě



Zdroj: podklad [15]

6 Výpočtový model akustické situace

Pro kvantifikaci stavu akustické situace v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru byl použit výpočtový program CadnaA verze 2023 [13]. CadnaA je softwarový program pro predikci a hodnocení hluku způsobeného silničním a železničním provozem, obchodními firmami a průmyslovými závody.

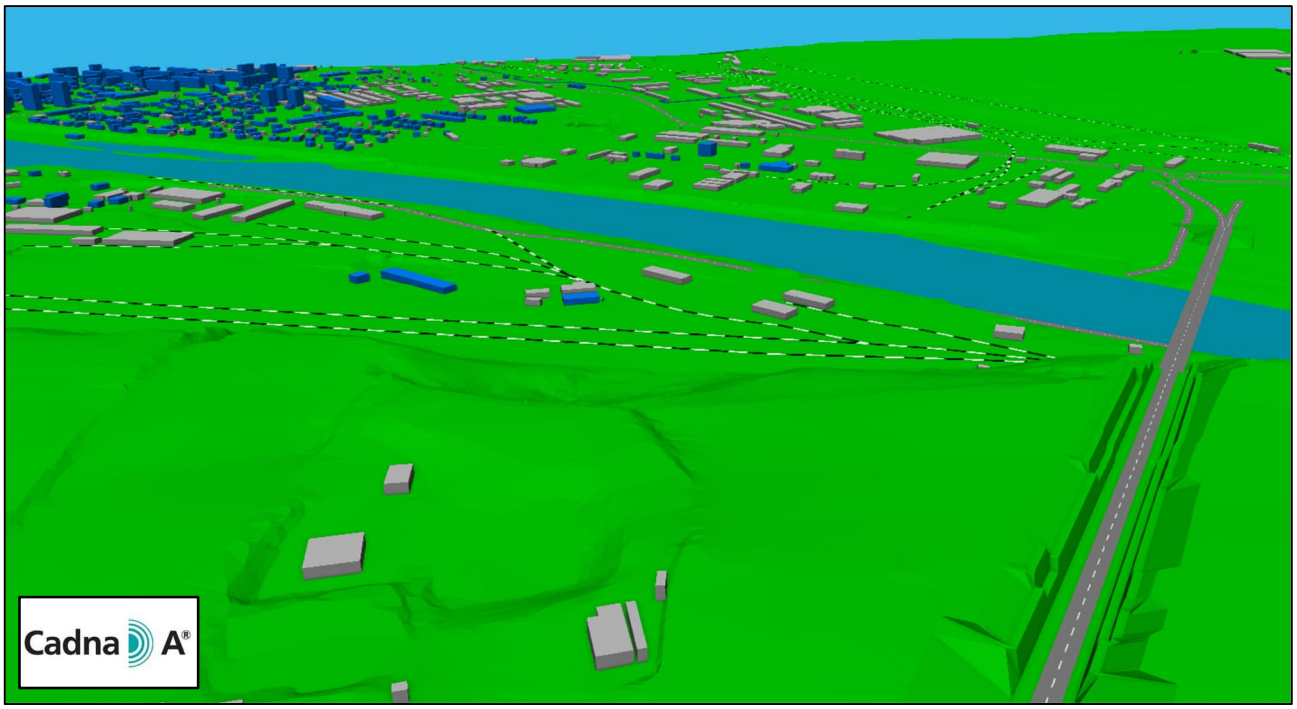
Program umožňuje hodnocení hlukových imisí v souladu s národními a mezinárodními předpisy včetně výpočtové metody užívané v České republice a výpočtových metod doporučovaných směrnicí Parlamentu a rady ES 2002/49/EC, o hodnocení a řízení hluku v životním prostředí. Digitální model pro situaci zájmového území byl vytvořen ve výše uvedeném výpočtovém programu s implementovanou českou výpočtovou metodikou – viz [5], [6] a [7]. Tento způsob zaručuje dosažení výsledků respektujících specifické emisní kvality vozidlového parku na území České republiky. Výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN ISO1996-2 viz [3].

6.1 Přesnost a prezentace výsledků

Mezi neurčitosti výpočtu patří vstupní údaje – zaokrouhlení mezivýpočtů, stupeň projektové dokumentace, přesnost mapových podkladů apod. Vypočtené hodnoty hladiny akustického tlaku A jsou uváděny s přesností výsledků výpočtu ±2,0 dB.

Výsledky výpočtu jsou prezentovány imisními hodnotami ve výpočtových bodech v tabulkové formě. V posuzovaném zájmovém území byly pro porovnání zvoleny charakteristické výpočtové body na fasádách chráněných stávajících staveb v okolí stavby. Výpočtové body byly umístěny ve vzdálenosti 2,0 m od fasády objektů, tj. v chráněném venkovním prostoru stavby. Hluková mapa je grafickým výstupem výpočtového modelu, zobrazuje vypočtené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A plošně dle jednotlivých definovaných pásem.

Obr. 6.1: 3D pohled v prostředí softwaru CadnaA



6.2 Výpočtové body akustického modelu

Výpočtový model byl sestaven v programu CadnaA. Při tvorbě modelu se vycházelo ze zkušeností při realizaci obdobných akcí.
Ve výpočtovém modelu jsou body výpočtu umístěny 2,0 m před fasádou chráněných staveb na fasádách, které jsou orientovány směrem k dominantnímu zdroji hluku. Výpočtové body jsou umístěné u nejvíce zasažených objektů v blízkosti silnice. Výsledné hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A v těchto bodech jsou uvedeny v souladu s ČSN ISO 1996-2 bez odrazu od fasády. Seznam výpočtových bodů a jejich adresy jsou uvedeny v následující Tab. 6.1.

Obytné budovy jsou v akustických mapách odlišeny modrou barvou na rozdíl od neobytných budov, které jsou šedé. Funkce užívání objektů byla určena z rejstříku katastru nemovitostí k datu 1. ledna 2023.

Tab. 6.1: Seznam výpočtových bodů

Obec	Adresa	Výška nad terénem [m]	VB	Funkce užívání dle KN
Tursko	K Těšině 241	3,5	**1**	Bydlení, rodinný dům
Holubice - Kozinec	K Višňovce 201	6,0	**2**	
Dolany nad Vltavou - Debrno	Hlavní 10	5,0	**3**	
	V Šárkách 46	5,0	**4**	
Kralupy nad Vltavou - Minice	Na Vršku 345	2,0	**5**	
Dolany nad Vltavou	Nehošť 32	2,0	**6**	
Kralupy nad Vltavou	Libušina 129	2,5	**7**	
Chvatěruby	Chvatěruby 45	3,5	**8**	

6.3 Ověření výpočtového modelu

Princip ověření výpočtového modelu spočívá v porovnání změřených a vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku A ve shodných výpočtových bodech zájmového území, při zajištění shodných podmínek měření a výpočtu. Pokud se porovnávané hodnoty liší maximálně o ±2,0 dB, což je běžně uváděná rozšířená nejistota měření, je funkce modelu správná. V takovém případě lze předpokládat, že všechny vypočtené hodnoty v modelu se od reálné situace nebudou lišit o více než ±2,0 dB.

Pro ověření modelu bylo provedeno ve dne 21. 3. 2023 v době 0:00 – 24:00 h měření hluku na jednom měřícím místě (podklad [18]). Veškeré rušivé zdroje hluku, které nesouvisely s dopravou na měřené komunikaci, byly při hodnocení vyloučeny z naměřených dat. Charakter hluku byl proměnný.

Dopravní intenzity z roku 2023 byly získány dopravním průzkumem prováděným v době měření hluku. Výsledky sčítání dopravy pro kalibraci jsou v Tab. 6.2. Na Obr. 6.2 je vyznačeno umístění zvukoměrů, na Obr. 6.3 je uvedena fotodokumentace z míst měření. V Tab. 6.5 jsou uvedené meteorologické podmínky, které panovaly během akustického měření.

Tab. 6.2: Obousměrná intenzity automobilového provozu v daném úseku při měření hluku – 24h měření

Rok	Komunikace	Sčítací profily	Intenzita dopravy [-]				
			OA	NA	OA	NA	∑
			T = 16 h		T = 8 h		T = 24 h
2023	Ulice Pražská	A	5 874	774	359	91	**7 099**
	Ulice Kodetova	B	143	12	12	4	**171**

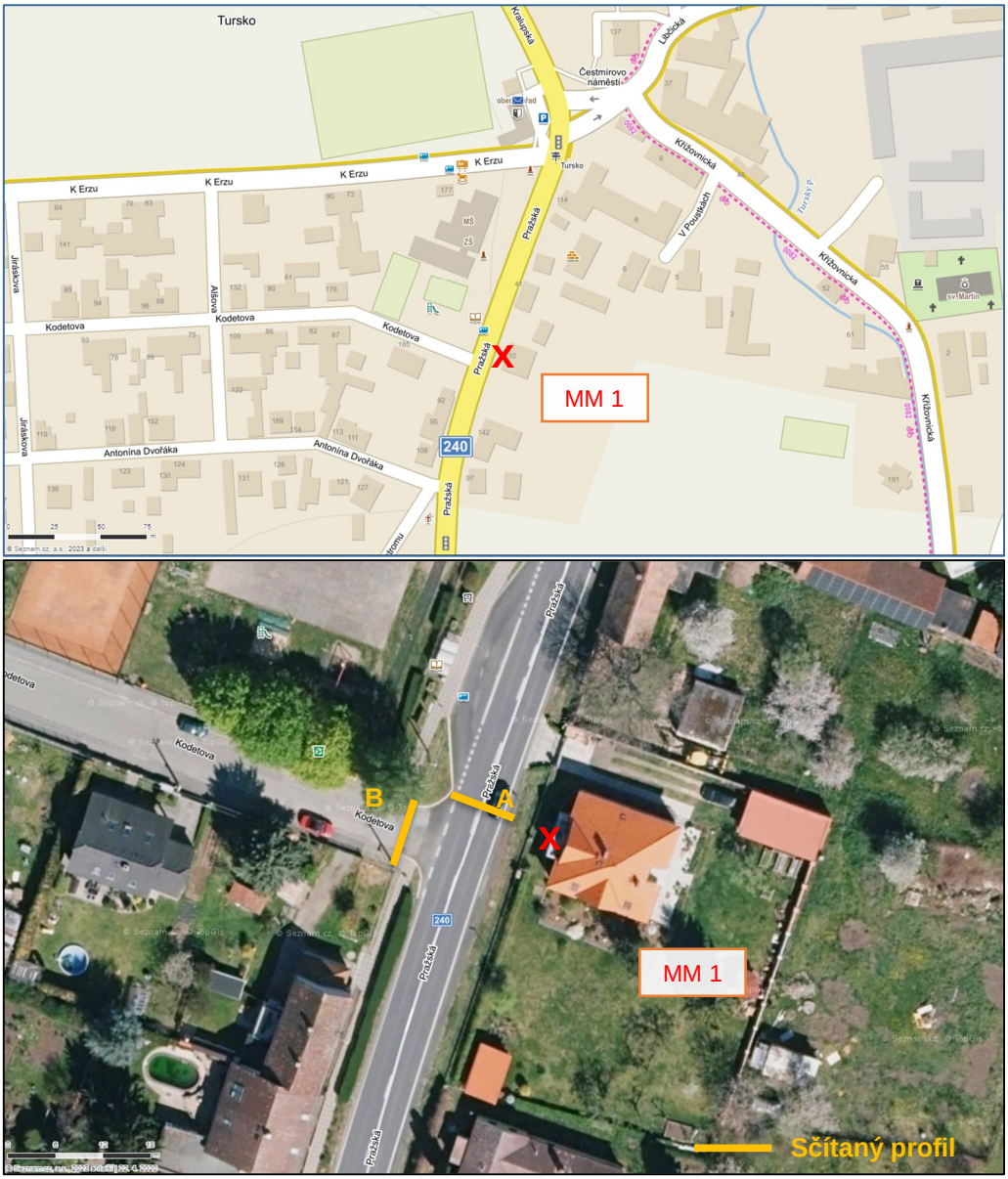
Výpočtový model byl ověřen na základě autorizovaného akustického měření. Rozdíl mezi naměřenými a vypočtenými hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v softwaru CadnaA se pohybuje v intervalu do ±2,0 dB viz Tab. 6.3, proto tato hodnota zaručuje dostatečnou přesnost výpočtu.

Tab. 6.3: Ověření modelu v programu CadnaA – 24h měření

Lokalita (obec)	Adresa	Výška nad terénem	MB	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]					
				Naměřené hodnoty		Vypočtené hodnoty		Rozdíl	
		[m]		T = 16 h	T= 8 h	T = 16 h	T= 8 h	T = 16 h	T= 8 h
Tursko	Pražská 110	3,5	**MM 1**	64,5	57,2	64,5	57,3	**0,0**	**-0,1**

Pozn.: Hodnoty zjištěné měřením jsou uvedeny po eliminaci rušivých vlivů nesouvisejících se zdrojem zvuku ze silniční dopravy a bez odečtení nejistoty měření a korekce pro polohu mikrofonu.

Obr. 6.2: Orientační mapa lokality se zákresem místa měření a profilů sčítání



Zdroj: podklad [12]

Obr. 6.3: Umístění měřicího bodu MM 1



Zdroj: podklad [18]

Tab. 6.4: Popis míst měření MM 1

MM 1 – 24 h – Pražská 110, Tursko	**dne 21. 3. 2023 (0:00 – 24:00)**
Mikrofon byl upevněn na stativu naproti středu prvního dílu okna balkonu od jihu v úrovni 2. NP, 2,0 m před fasádou. Dále byl umístěn před zavřeným oknem, opatřen krytem proti větru a byl orientován kolmo na fasádu ve směru ke zdroji hluku.	

Tab. 6.5: Meteorologické podmínky v době měření v místech měření

Počasí	**dne 21. 3. 2023 (0:00 – 24:00)**						
	Doba	**Teplota** [ºC]	**Oblačnost** [-]	**Intenzita větru** [m.s^{-1}]	**Směr větru** [-]	**Tlak** [hPa]	**Vlhkost** [%]
	T = 16 h	5 - 15	polojasno	do 5	proměnlivý	969 - 972	55 - 93
	T = 8 h	5 - 10	polojasno až zataženo	do 5	SZ a S	969 - 972	76 - 87

7 Vstupní parametry výpočtového modelu

Jako vstupní údaje byly ve výpočtu použity:

- intenzita vozidel za časovou jednotku viz kap. 5,
- skladba vozidlového parku (podíl nákladních vozidel v dopravním proudu) viz kap. 5,
- rychlost vozidel byla uvažována dle nejvyšších dovolených rychlostí na jednotlivých úsecích komunikací v souladu s TP 219 [16], Manuálem 2011 [8] a Manuálem 2018 [9],
- Manuál 2018 byl použit v souladu s Dodatkem č. 1 k metodickému usměrnění od MZ ČR [10],
- sklonové a výškové poměry komunikací byly generovány výpočtovým softwarem z podkladů [17],
- výšky stávajících budov jsou zadány na základě leteckých map a terénního průzkumu provedeného zpracovatelem akustické studie,
- u objektů, kde byly zvoleny výpočtové body, v souladu s ČSN ISO 1996 – 2 nebyl uvažován odraz od fasády,
- pro výhledové akustické stavy nebyla použita obměna motorových vozidel.

Druh krytu vozovky byl ve výpočtovém modelu zvolen dle skutečnosti v souladu s Novelou metodiky výpočtu silniční dopravy (viz literatura v kap. 2). Na silnici se nachází standartní živičný povrch, bez větších vad – prasklin či výtluků.

7.1 Protihluková opatření v hodnoceném území

V zájmovém území nejsou navržená žádná protihluková opatření.

8 Popis a vyhodnocení výsledků výpočtového modelu pro posuzované stavy

V následujícím textu jsou zhodnoceny výsledky výpočtů, které jsou uvedeny v tabulkách. Výpočty byly provedeny pro následující výpočtové stavy:

- rok 2030 – stav V301, příspěvek stavby II/240.

Hygienický limit v chráněném venkovním prostoru staveb je navržen od stavby silnice II/240 základní hygienický limit 60/50 dB (den/noc). Hluková mapa pro noční dobu ke stavu se stavbou II/240 k roku 2030 je uvedená v příloze této studie.

V této kapitole jsou uvedeny vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu silniční dopravy v řešeném území v roce 2030 s příspěvkem stavby II/240. Výpočet byl proveden ve výpočtových bodech situovaných u nejbližší obytné zástavby.

Tab. 8.1: Vypočtené $L_{Aeq,T}$ z příspěvku staby II/240 v roce 2030

VB	Výška nad terénem	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]			
		Rok 2030 – V301		Navržený hygienický limit	
	[m]	T = 16 h	T = 8 h	T = 16 h	T = 8 h
1	3,5	35,3	27,3	**60**	**50**
2	6,0	41,5	33,4		
3	5,0	41,8	33,7		
4	5,0	55,7	47,6		
5	2,0	39,3	31,5		
6	2,0	47,0	39,2		
7	2,5	47,5	39,3		
8	3,5	48,3	40,1		

Legenda: **červeně** označená vypočtená hodnota $L_{Aeq,T}$ překračuje navržený hygienický limit

Vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu silniční dopravy v hodnoceném území se v roce 2030 se stavbou v denní době pohybují pro $L_{Aeq,16\,h}$ v rozmezí 35,3 – 55,7 dB a v noční době se pohybují pro $L_{Aeq,8\,h}$ v rozmezí 27,3 – 47,6 dB.

Na základě poznatků získaných v kap. 8 je zřejmé, že budou navržené základní hygienické limity 60/50 (den/noc) splněny ve všech výpočtových bodech s dostatečnou rezervou. Z toho důvodu nejsou navržena protihluková opatření na řešeném úseku komunikace.

9 Závěr

Předmětem studie bylo vyhodnocení akustické situace z dopravní stavby projektu „II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, II. etapa“. Akustické posouzení slouží jako podklad k DSP dle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů a bude součástí příloh oznámení. Posouzení bylo provedeno v souladu s požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Akustická studie je aktualizací studie z roku 2017 v rámci DSP, tato aktualizace byla zadaná po vznešení požadavku zástupců obce Dolany nad Vltavou na prověření překračování hlukových limitů ze stavby ze dne 7. 12. 2022 na Městském úřadě Kralupy nad Vltavou. V této studii byly použity nejaktuálnější podklady k řešené stavbě, jedná se především o nové dopravně-inženýrské data, povrchovou úpravu nové komunikace od projektanta stavby a okolního povrchu od ČÚZK, dále byl výpočtový model ověřen na základě akustického měření ze dne 21. 3. 2023 viz kap. 6.3.

Z výsledků uvedených v předchozích kapitolách a z hlukových map (viz přílohy) pro celé hodnocené území platí, že budou v době realizace stavby splněny navržené základní hygienické limity 60/50 (den/noc) pro hluk z provozu dopravy na silnici II. třídy. Z toho důvodu nejsou navržena protihluková opatření na řešeném úseku komunikace.

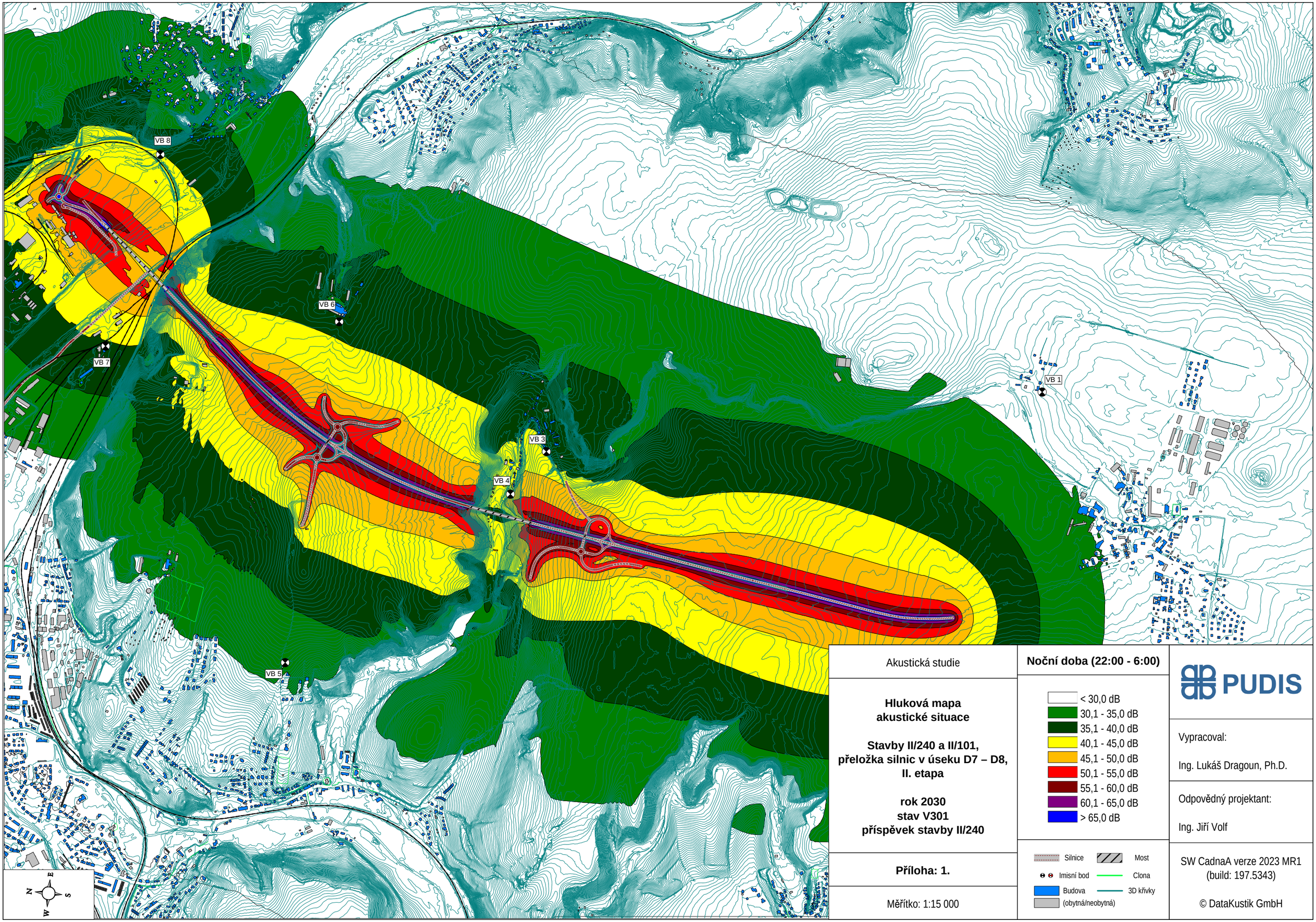
V Praze 04/2023

PUDIS Podbabská 1014/20 160 00 Praha 6 IČ: 45272891 www.pudis.cz 3

Vypracoval:

Ing. Jiří Volf

Ing. Lukáš Dragoun, Ph.D.



Akustická studie

Hluková mapa akustické situace

Stavby II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, II. etapa

rok 2030
stav V301
příspěvek stavby II/240

Příloha: 1.

Měřítko: 1:15 000

Noční doba (22:00 - 6:00)

- < 30,0 dB
- 30,1 - 35,0 dB
- 35,1 - 40,0 dB
- 40,1 - 45,0 dB
- 45,1 - 50,0 dB
- 50,1 - 55,0 dB
- 55,1 - 60,0 dB
- 60,1 - 65,0 dB
- > 65,0 dB

Silnice · Most
Imisní bod · Clona
Budova (obytná/neobytná) · 3D křivky

PUDIS

Vypracoval:

Ing. Lukáš Dragoun, Ph.D.

Odpovědný projektant:

Ing. Jiří Volf

SW CadnaA verze 2023 MR1 (build: 197.5343)

© DataKustik GmbH

PUDIS

PROJEKTOVÁ, PRŮZKUMNÁ A KONZULTAČNÍ SPOLEČNOST
PUDIS a.s., Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
tel. 267 004 111, www.pudis.cz, info@pudis.cz

PROTOKOL Č. 20230320/07G2

PROTOKOL O AUTORIZOVANÉM MĚŘENÍ

HLUKU VE VENKOVNÍM CHRÁNĚNÉM PROSTORU STAVEB

Autorizační set **G2**

Název akce:

II/240 A II/101, PŘELOŽKA SILNIC V ÚSEKU D7 - D8, II.ETAPA - OBCHVAT KRALUP NAD VLTAVOU - PD

Objednatel	**Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje**, příspěvková organizace Zborovská 81/11, Praha 5 150 21	KSÚS KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC Středočeského kraje STARÁME SE O VAŠE CESTY	
Lokalita	Tursko		
Měřil	Ing. Lukáš Dragoun Ph.D.	Datum měření	20. až 22. 3. 2023
Zúčastněné osoby		Doba měření	viz kapitola 2.4
Zpracoval	Ing. Lukáš Dragoun Ph.D.	Číslo zakázky	D20-030

Laboratoř hluku PUDIS, a.s. je autorizovaná podle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů pro autorizační sety G1, G2, G5, G7 pod číslem A0070100719.

Obsah:

1 Účel měření ..... - 3 -
2 Popis měření ..... - 3 -
2.1 Identifikace zdroje hluku ..... - 3 -
2.2 Popis zdroje hluku ..... - 3 -
2.3 Popis objektu ..... - 3 -
2.4 Popis měřících míst ..... - 3 -
2.5 Podmínky měření ..... - 4 -
2.6 Identifikace a stručný popis použitých postupů měření ..... - 6 -
3 Použité přístroje ..... - 7 -
4 Výsledky měření ..... - 7 -
5 Nejistota měření ..... - 9 -
6 Základní hodnocení výsledků ..... - 9 -
6.1 Zdůvodnění rozsahu měření ..... - 9 -
6.2 Zdůvodnění postupu měření ..... - 9 -
6.3 Porovnání výsledků s požadavky na ochranu veřejného zdraví ..... - 9 -
6.4 Závěrečný komentář ..... - 11 -
7 Přílohy ..... - 12 -
7.1 Orientační mapa lokality se zákresem místa měření a profilů sčítání dopravy ..... - 12 -
7.2 Fotografie z místa měření ..... - 13 -
8 Vyhodnocení dopravního průzkumu ..... - 13 -
8.1 Účel měření ..... - 13 -
8.2 Způsob měření ..... - 13 -
8.3 Sledovaná komunikace ..... - 13 -
8.4 Shrnutí dopravního průzkum ..... - 17 -
9 Přepočet naměřených hodnot na RPDI s použitím modelu ..... - 18 -
10 Kopie Osvědčení o autorizaci hlukové laboratoře ..... - 20 -

1 Účel měření

Účelem měření je prověření stávající hlukové zátěže obytné zástavby v obci Tursko způsobené dopravním hlukem z provozu na místní komunikace v ulici Pražská a slouží jako podklad pro hlukovou studii projektu „II/240 A II/101, přeložka silnic v úseku D7 - D8, II. etapa - obchvat Kralup nad Vltavou – PD“.

2 Popis měření

2.1 Identifikace zdroje hluku

Dopravní hluk ze silnice II/240 v ulici Pražská.

2.2 Popis zdroje hluku

Dominantní zdroje hluku: dopravní hluk z ulice Pražská.

Další zdroje hluku: akustické projevy domácích zvířat, zvuky spojené s provozem domácností, letecký hluk, dopravní hluk z provozu na přilehlé komunikační síti.

Charakter hluku: proměnný, s charakteristickým 24hodinovým rozložením v závislosti na dopravních intenzitách, bez výrazných extrémů.

Doba provozu: trvalá - 24 h denně.

2.3 Popis objektu

Objekt se zdrojem hluku: Zdrojem hluku je provoz v ulici Pražská. Ulice Pražské je místní komunikace, která je současní silnice druhé třídy II/240. V profilu místa měření je obousměrná, s dvěma jízdními pruhy s křižovatkou do ulice Kodetova (místní obslužná komunikace). Podélná niveleta komunikace v profilu místa měření je do 1 %. Povrch komunikace tvoří bitumenová vozovka bez viditelného poškození.

Exponované objekty: Detaily k místu měření (dále jen MM) viz Tabulka 2.1.

Způsob šíření hluku: vzduchem.

2.4 Popis měřících míst

Charakteristika měřících míst: chráněný venkovní prostor staveb, chráněný venkovní prostor.

Popis dotčené lokality: Jedná se o intravilán obce Tursko s uliční zástavbou. Jedno 24hodinové měření v chráněném venkovním prostoru obytné stavby bylo vybráno tak, aby podchytilo akustickou situaci ze sledované komunikace pro potřeby ověření modelu. Měřeno bylo v úrovni okna obytného podlaží daného objektu a mikrofon byl orientován kolmo na fasádu ve směru ke zdroji hluku. V blízkosti místa měření byla autobusová zastávka.

Fotografická dokumentace z měření a situace umístění zdroje hluku a místa měření jsou v přílohách této zprávy (kapitola 7.1).

Tabulka 2.1 – Popis místa měření (dále jen MM)

MM 1 – 24 h – Pražská 110, Tursko	
Mikrofon byl umístěn ve vzdálenosti 2 m od středu balkonového okna (jižní) rodinného domu v úrovni 2. NP, dále byl ve výšce 3,5 m nad terénem a ve vzdálenosti 6 m od hrany vozovky. Mikrofon byl upevněn na stativu před zavřeným oknem, opatřen krytem proti větru a byl orientován kolmo na fasádu ve směru ke zdroji hluku.	
Podmínky korekce na dopadající hluk	není splněna podmínka rovinnosti
Doba měření: dne 20. 3. 2023, 19:48 až 22. 3. 2023 9:38 h Časový interval měření: dne 21. 3. 2023, 00:00 až 24:00 h	

2.5 Podmínky měření

Podmínky provozu zdroje hluku: měření proběhlo za běžných podmínek silničního provozu v souladu s Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí.

Dopravní intenzity: podmínky provozu zdroje hluku jsou dále deklarovány záznamem dopravních intenzit. V rámci autorizovaného měření hluku byl proveden dopravní průzkum, jehož účelem byla zhodnocení, zda měření probíhala za standardních podmínek dopravního provozu pomocí srovnání s RPDI.

Intenzita dopravy v ulici Pražská byly sčítány z pořízeného synchronního videozáznamu s diverzifikací skladby dopravy (osobní vozidla a motocykly, lehká a střední nákladní vozidla, nákladní soupravy, autobusy). Bylo sčítání dopravy provedeno pro časový úsek 24 hodin.

Získána intenzita dopravy byla přepočtena pomocí variačních koeficientů na roční průměrnou denní intenzitu (RPDI) dle TP 189. V profilu A (ulice Pražská) byla takto získaná hodnota následně porovnána s intenzitami uvedených v Celostátním sčítáním dopravy 2020 od Ředitelství silnic a dálnic ČR (CSD2020). Získané hodnoty byly následně přenásobeny růstovými koeficienty pro aktuální rok dle TP 225.

Při posouzení intenzit dopravy vůči RPDI během měřícího dne v ulici Pražská bylo v profilu A o 35 % celkového počtu vozidel více, než udává hodnota $RPDI_{2023}$. Referenční hodnota $RPDI_{2023}$ získána přepočtem z RPDI v pracovní dny z údajů od Ředitelství silnic a dálnic ČR z roku 2020, která byla upravena dle růstových koeficientů podle TP 225.

S ohledem na vyšší počet vozidel v porovnání s $RPDI_{2023}$ lze konstatovat, že měření hluku proběhlo za předpokladu vyšší akustické zátěže, a tedy v souvislosti s ochranu veřejného zdraví na straně bezpečnosti.

Pro většinu dopravně-inženýrských aplikací je dostatečné určení RPDI s odchylkou do ±12 %. Intenzity získané z dopravního průzkumu jsou použitelné pro další využívání.

Lze konstatovat, že měření proběhlo za nadstandardních dopravních podmínek.

Výsledky vyhodnocení dopravních intenzit jsou uvedeny v příloze tohoto protokolu (kapitola 10).

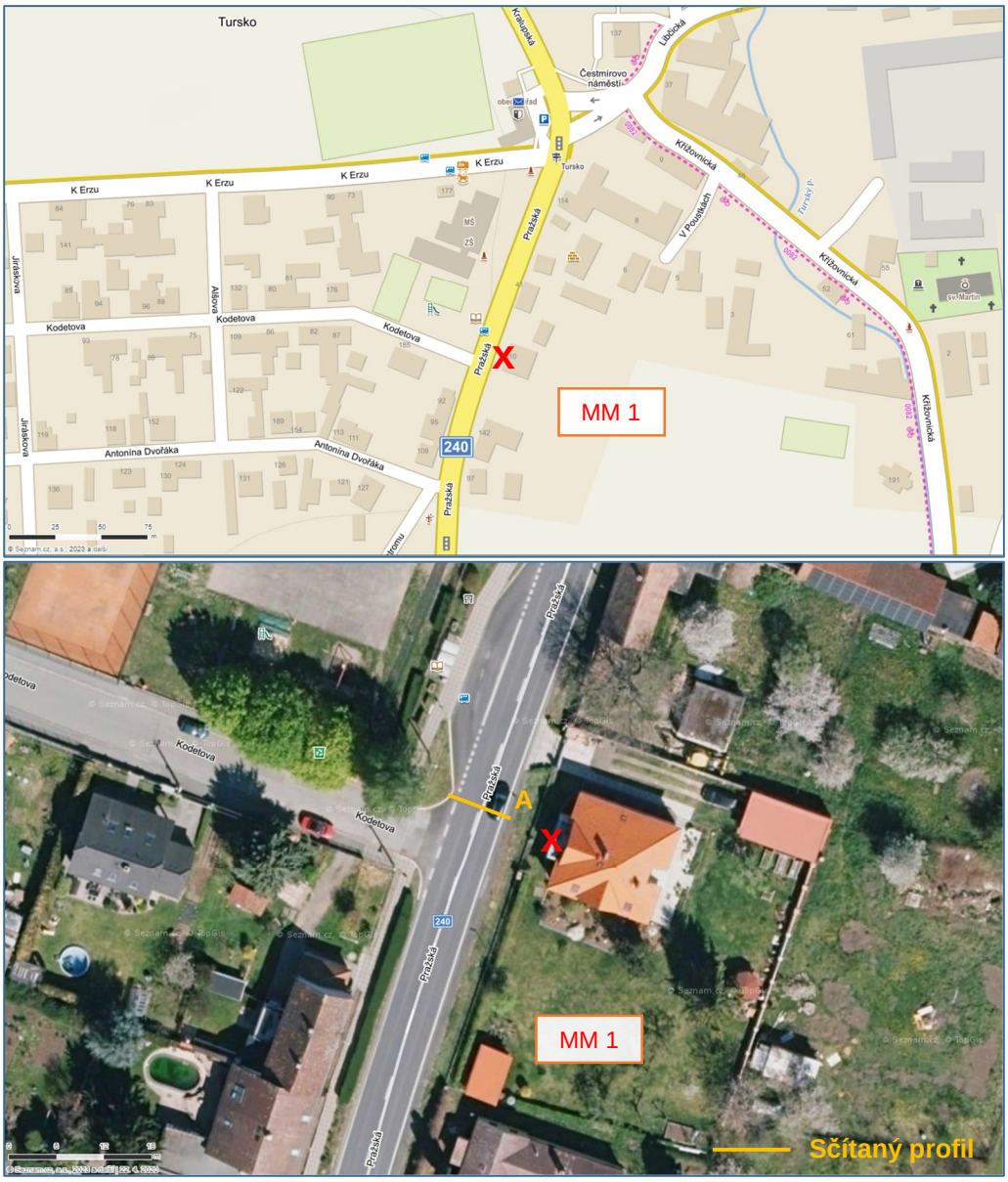
V následujících tabulkách jsou uvedeny intenzity dopravy získané v intervalu měření v profilu A (ulice Pražská).

Tabulka 2.2 –Profil A (ulice Pražská) – Intenzity dopravy dne 21. 3. 2023

Druh vozidla	O	M	N	A	K	**Σ**
Denní doba (06:00 – 22:00)	5 785	65	750	114	64	6 778
Noční doba (22:00 – 06:00)	366	0	78	14	18	476
Počet vozidel za 24hodin	6 151	65	828	128	82	7 254

*Vysv.: **O** – Osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily, **M** – Jednostopá motorová vozidla, **N** – Lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily, **A** – Vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají více než 9 míst, **K** – Přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel; dle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 18. 10. 2017*

Obrázek 2.1 – Orientační mapa a ortofoto lokality se zákresem místa měření a profilů sčítání dopravy



Průměrná rychlost dopravního proudu v ulici Pražská:

Osobní automobily

V denní době: 32 až 53 km/h z Ø rychlostí 45 km/h

V noční době: 31 až 55 km/h z Ø rychlostí 45 km/h

Autobusy a nákladní automobily

V denní době: 19 až 51 km/h z Ø rychlostí 45 km/h

V noční době: 31 až 52 km/h z Ø rychlostí 45 km/h

Z naměřených údajů o rychlosti dopravního proudu lze konstatovat, že dopravní proud byl v průběhu celého měření stabilní a bez kongescí.

Meteorologické podmínky: standardní, pro danou oblast reprezentativní – viz následující Tabulka 2.3.

Tabulka 2.3 – Meteorologické podmínky v intervalu měření

Počasí:	Dne 21. 3. 2023					
	Teplota [°C]	Oblačnost [-]	Intenzita větru [ms^{-1}]	Směr větru [-]	Tlak [hPa]	Vlhkost [%]
Den	5 - 15	polojasno	do 5	proměnlivý	969 - 972	55 - 93
Noc	5 - 10	polojasno až zataženo	do 5	SZ a S	969 - 972	76 - 87

Rušivé a atypické hlukové události v MM: akustické signály průjezdu vozidel IZS.

Zbytkový hluk: V okolí není žádný stacionární zdroj hluku, který by se dal považovat za zbytkový hluk.

Hluk s tónovou složkou: dopravní hluk není hluk s tónovou složkou.

2.6 Identifikace a stručný popis použitých postupů měření

Citace předpisů: Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů (dále jen NV), Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 18. 10. 2017, Odborné doporučení pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 15. 3. 2018, ČSN ISO 1996 – 1, ČSN ISO 1996 – 2:2018, Standardní operační postup SOP G2.

Strategie měření včetně zdůvodnění: byla zvolena strategie měření umožňující jeho průběh bez odchylek od uváděných postupů (metod). Zvoleno bylo MM pro zhodnocení vlivu dopravního hluku z ulice Pražská na akustické poměry v řešeném území.

Ze záznamu hluku byly vyloučeny hlukové události, na které se nevztahuje NV a ostatní rušivé a atypické hlukové události nesouvisející s předmětem měření. Při výskytu těchto hlukových událostí, byly při hladinách hluku překračujících referenční hladinu nežádoucí časové úseky z celkového záznamu odstraněny. Cílem této strategie a tzv. postprocessingového zpracování je prověření pouze příspěvku dopravního hluku z měřené komunikace na zasažené fasády obytné zástavby. Následně tedy byla opětovně statisticky vyhodnocena celá denní a celá noční doba. Celkové naměřené hodnoty i hodnoty dopravního hluku získané postprocessingem jsou uvedeny v kapitole 4 Výsledky měření.

V celé době měření bylo realizováno sčítání dopravy v ulici Pražská za účelem stanovení vlastností dopravního proudu ve 24 hodinovém rozdělení.

Délka měřícího intervalu: byla zvolena v souladu s požadavkem NV na stanovení L_{Aeq} pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, pro celou denní / noční dobu - $L_{Aeq,16h}$ / $L_{Aeq,8h}$.

Použitý postup měření: Při 24hodinovém měření byl mikrofon umístěn na stativu před fasádou dotyčného objektu a orientován kolmo od fasády směrem ke zdroji hluku. Signál z mikrofonu byl vyhodnocen modulárním analyzátorem zvuku Brüel & Kjaer a každou vteřinu zaznamenán a uložen do paměti. Po ukončení měření byla statisticky vyhodnocena celá denní a celá noční doba. V rámci každého měření byly zaznamenány následující parametry: $L_{Aeq,T}$, L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90} a L_{99}, kde $L_{Aeq,T}$ je ekvivalentní hladina akustického tlaku A, a L_n jsou hladiny akustického tlaku A, které jsou překročeny v n % doby měření. Dále byly zaznamenány maximální a minimální hladiny akustického tlaku A. Během měření byl pořízen audiozáznam.

Následně byl proveden postprocessing naměřených hodnot (viz odst. Strategie měření včetně zdůvodnění).

Zbytkový hluk: V okolí není žádný stacionární zdroj hluku, který by se dal považovat za zbytkový hluk.

Korekce na pozadí nebyla prováděna. Doprava v ulici Pražská a přilehlé, resp. připojující se komunikační síti je zdrojem trvalého nepřetržitého hluku. Rušivé a atypické hlukové události v místě měření byly vyloučeny.

3 Použité přístroje

K měření byly použity měřicí aparatury firmy Brüel a Kjaer. Uvedené přístroje mají platné ověřovací listy pro třídu přesnosti 1.

Tabulka 3.1 – Sestava E. měřicí aparatura Brüel & Kjaer ve složení:

	Výrobní číslo	Ověřovací list	Platnost do
Mikrofon 4950	3016998	8012-OL-10275-22	16. 5. 2024
Modulární analyzátor zvuku 2250L	3009374	8012-OL-10274-22	16. 5. 2024
Akustický kalibrátor 4231	3024940	8012-KL-10305-22	2. 6. 2024

Příslušenství: kryt proti větru UA 0237, kabel mikrofonní 5 m AO 04424.

Podrobnosti: Měřeno bylo se zařazeným filtrem "A" a při časové dynamice přístroje "FAST". Kmitočtová analýza byla měřena bez filtru při charakteristice "LINEAR". Dynamický rozsah přístroje je 20 - 130 dB. Bezprostředně před začátkem a po ukončení měření byla provedena provozní kalibrace zvukoměrné techniky.

Tabulka 3.2 – Další použité měřicí přístroje

	Výrobní číslo	Kalibrační list	Platnost do
Anemometr Kaindl Windmaster 2	1405-88195-4	ANM - 190094	14. 8. 2027
Vlhkoměr GREISINGER GFTH 100	-	VLM - 210159	14.9. 2029
Teploměr GREISINGER GFTH 100	-	TPM - 210657	30. 9. 2026
Tlakoměr GREISINGER GTD 1100	-	TLK 190076	19. 8. 2027
Dálkoměr Leica DISTO A5	1070240692	8015-KL-Z071-20	27. 4. 2028

4 Výsledky měření

Naměřené hodnoty

Tabulka 4.1 – Naměřené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]

MM 1– Pražská 110, Tursko		
[dB]	Celý interval měření	Dopravní hluk z ulice Pražská bez hlukových událostí, na něž se nevztahuje NV a bez zvuků, které nebyly předmětem měření *
$L_{Aeq,\,16h}$ (den)	65,0	64,5 ± 1,7 dB
$L_{Aeq,\,8h}$ (noc)	57,2	57,2 ± 1,7 dB

*Vysv.: * Z celkového záznamu byly vyloučeny rušivé a atypické hlukové události a události, které nesouvisí s předmětem měření = výstražné akustické signály IZS.*

Korekce na dopadající hluk

Dle metodického návodu ze dne 18. 10. 2017 použijeme před fasádou korekci na odražený hluk.

Tabulka 4.2 – Možnost použití korekce 3 dB na dopadající hluk dle ČSN ISO 1996-2

d [m]	b [m]	c [m]	rovinnost	α [°]	a´ [m]	d´ [m]	podmínka splněna
2,0	*	*	NE	*	*	*	NE

**Vzhledem k nesplnění podmínky rovinnosti již nebyly další parametry zjišťovány.*

*Vysv.: **d** – kolmá vzdálenost mikrofonu od odrazivé plochy, **b** – polovina minimálního vodorovného rozměru odrazivé plochy, **c** – polovina minimálního svislého rozměru odrazivé plochy, **rovinnost** – mezní úchylky rovinné odrazivé plochy ≤±0,3 m, **α** – zorný úhel zdroje z MM, a´ - vzdálenost zdroje ve směru dělící čáry zorného úhlu, d´ - průměr vzdálenosti d do směru a´; dle ČSN ISO 1996-2*

Jelikož nejsou splněny podmínky pro použití korekce 3 dB, použije se korekce **2 dB.** Korekce se od naměřených hodnot **odečítá**. Tato korekce je zohledněna v kapitole 6.3.

Nejistota měření

Dle § 20 odst. 4 NV 272/2011, ve znění pozdějších předpisů, se nejistota měření od naměřených ekvivalentních hladin hluku **odečte**. Nejistota je zohledněna v kapitole 6.3.

Tónová složka: dopravní hluk není hlukem s tónovou složkou

Zbytkový hluk: v okolí MM nebyl žádný zdroj hluku, který by se dal považovat za zbytkový hluk.

Přepočet naměřených hodnot na RPDI s použitím modelu

V souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, který vyšel ve věstníku MZ č. 11/2017, je třeba hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku zjištěné měřením přepočíst podle kapitoly 5 čl. 5.2.2 na výslednou hodnotu $L_{Aeq,\ ref}$ přepočtenou na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži, tj. odpovídající RPDI:

$$L_{Aeq,ref} = L'_{Aeq}(m) + [L_{Aeq,ref}(vyp) - L'_{Aeq}(vyp)]$$

kde:

$L_{Aeq,ref}$	je výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku přepočtená na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži
$L'_{Aeq,}(m)$	je ekvivalentní hladina akustického tlaku změřená;
$L_{Aeq,ref}(vyp)$	je ekvivalentní hladina akustického tlaku vypočtená na základě údajů RPDI;
$L'_{Aeq,}(vyp)$	je ekvivalentní hladina akustického tlaku vypočtená na základě dopravních dat získaných při měření.

Výpočtový model byl sestaven v programu Cadna A verze 2021. Cadna A je softwarový program pro predikci a hodnocení hluku způsobeného silničním a železničním provozem, obchodními firmami a průmyslovými závody.

Program umožňuje hodnocení hlukových imisí v souladu s národními a mezinárodními předpisy včetně výpočtové metody užívané v České republice a výpočtových metod doporučovaných směrnicí Parlamentu a rady ES 2002/49/EC, o hodnocení a řízení hluku v životním prostředí. Digitální model pro situaci zájmového území byl vytvořen ve výše uvedeném výpočtovém programu s implementovanou českou výpočtovou metodikou – viz "Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z pozemní dopravy (VÚVA, Brno 1991)", "Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy (Zpravodaj MŽP ČR č. 3/1996)“ a novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004, RNDr. Miloš Liberko a kol., Planeta únor 2005, MŽP, Manuál 2011 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR, RNDr. Miloš Liberko, Ing. Libor Ládyš, listopad 2011. Tento způsob zaručuje dosažení výsledků respektujících specifické emisní kvality vozidlového parku na území České republiky. Výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN ISO1996-2.

Jako vstupní údaje byly ve výpočtu použity:

- Kryt silnice ulice Pražská – bitumenový, F3 = 1,0;
- Sklonové a výškové poměry komunikací byly generovány výpočtovým softwarem na základě mapových podkladů;
- Výšky stávajících budov převzaty z Geoportálu Praha – budovy 3D;
- U objektů, kde byly zvoleny výpočtové body = místa měření, nebyl v souladu s ČSN ISO 1996 – 2 uvažován odraz od fasády.
- Rychlost vozidel byla převzata z protokolu;
- Hodnoty RPDI byly získány přepočtem z dopravních intenzit zjištěných dopravně inženýrským průzkumem v době měření, přepočet byl proveden v souladu s TP 189;

- Rozdělení dopravy den / noc bylo provedeno dle výsledků dopravně inženýrského průzkumu provedeného v rámci měření hluku.

Tabulka 4.3 – Výpočet výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T\ ref}$ [dB]

Místo měření	Výška [m]	Adresní místo	$L'_{Aeq,T}$ (m) [dB]		$L'_{Aeq,T}$ (vyp) [dB]		$L_{Aeq,T}$ ref (vyp) [dB]		$L_{Aeq,T}$ ref [dB]	
			Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
MM 1	3,5	Pražská 110, Tursko	64,5	57,2	64,6	57,3	64,4	56,6	64,3	56,5

Pozn.: Hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ jsou uváděny bez započtení korekce na odraz a nejistoty měření. Detailní postup výpočtu je uveden v příloze tohoto protokolu (kapitola 9).

5 Nejistota měření

Hladina hluku byla stanovena dle ČSN ISO 1996 - 1, ČSN ISO 1996 - 2:2018 a „Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí“.

Pro MM 1 je nejistota stanovena na **1,7 dB**. Dle § 20 odst. 4 NV 272/2011, ve znění pozdějších předpisů se nejistota měření od naměřené ekvivalentní hladiny hluku **odečte**. Tato korekce je zohledněna v kapitole 6.3.

6 Základní hodnocení výsledků

6.1 Zdůvodnění rozsahu měření

Rozsah měření byl zvolen v souladu s požadavkem NV na stanovení L_{Aeq} pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, pro celou denní / noční dobu - $L_{Aeq,16h}$ / $L_{Aeq,8h}$. Mimo ekvivalentní hladinu L_{Aeq} jsou archivovány také statistické, minimální a maximální L_{Aeq} pro případné podrobnější posouzení hlukové situace. Zdůvodnění strategií měření jsou součástí kapitoly 2.6.

6.2 Zdůvodnění postupu měření

Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 18. 10. 2017 doporučuje sledování hlučnosti v průměrných pracovních dnech (tedy nikoliv víkendové dny a dny pracovního klidu, kdy dopravní intenzity jsou atypické). Tento požadavek byl splněn. Dále je doporučeno měřit v měsících duben - červen a září - říjen. Toto doporučení nebylo splněno, vzhledem k výším intenzitám dopravy a vhodným klimatickým podmínkám to nemá významný vliv na výsledek zkoušky.

6.3 Porovnání výsledků s požadavky na ochranu veřejného zdraví

Dle NV jsou stanoveny následující limitní hladiny $L_{Aeq,T}$ **pro chráněný venkovní prostor staveb**, pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích:

$L_{Aeq,16h}$ = 60 dB v denní době 06 – 22 h

$L_{Aeq,8h}$ = 50 dB v noční době 22 – 06 h

V následující tabulce je uvedeno porovnání výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ (= $L_{Aeq,T\ ref}$) přepočtené na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži s požadavky na ochranu veřejného zdraví **po odečtení korekce na dopadající hluk** a po odečtení nejistoty měření. Pro informaci je přiložena i hodnota naměřené $L_{Aeq,T}$ po odečtení korekce na odraz a nejistoty měření.

Tabulka 6.1 – Porovnání naměřených a přepočtených hodnot ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ s požadavky na ochranu veřejného zdraví

Místo měření	Adresné určení	Doba	Naměřený dopravní hluk $L_{Aeq,T}$ po odečtení korekce na odraz a nejistoty měření [dB]	Přepočtená výsledná hodnota $L_{Aeq,T\ ref}$ po odečtení korekce na odraz a nejistoty měření* [dB]	Limit [dB]	Zhodnocení
MM 1	Pražská 110, Tursko	denní	60,8	60,6	60	limit překročen
		noční	53,5	52,8	50	limit překročen

*Vysv.: *Výsledná $L_{Aeq,T\ ref}$ – vypočtená hodnota po odečtení nejistoty měření a korekce na odraz, která se využívá pro potřeby orgánů ochrany veřejného zdraví – viz Přepočet naměřených hodnot na RPDI s použitím modelu v kapitole 4.*

Dle NV jsou stanoveny následující limitní hladiny $L_{Aeq,T}$ **pro chráněný venkovní prostor staveb** při užití korekce pro starou hlukovou zátěž:

$L_{Aeq,16\ h}$ = 70 dB v denní době 06 – 22 h

$L_{Aeq,8\ h}$ = 60 dB v noční době 22 – 06 h

V následující tabulce je uvedeno porovnání výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ (= $L_{Aeq,T}$ ref) přepočtené na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži s požadavky na ochranu veřejného zdraví **po odečtení korekce na dopadající hluk** a po odečtení nejistoty měření. Pro informaci je přiložena i hodnota naměřené $L_{Aeq,T}$ po odečtení korekce na odraz a nejistoty měření.

Tabulka 6.2 – Porovnání naměřených a přepočtených hodnot ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ s požadavky na ochranu veřejného zdraví

Místo měření	Adresné určení	Doba	Naměřený dopravní hluk $L_{Aeq,T}$ po odečtení korekce na odraz a nejistoty měření [dB]	Přepočtená výsledná hodnota $L_{Aeq,T\ ref}$ po odečtení korekce na odraz a nejistoty měření* [dB]	Limit [dB]	Zhodnocení
MM 1	Pražská 110, Tursko	denní	60,8	60,6	70	limit dodržen
		noční	53,5	52,8	60	limit dodržen

*Vysv.: *Výsledná $L_{Aeq,T\ ref}$ – vypočtená hodnota po odečtení nejistoty měření a korekce na odraz, která se využívá pro potřeby orgánů ochrany veřejného zdraví – viz Přepočet naměřených hodnot na RPDI s použitím modelu v kapitole 4.*

Pozn.: Průkaz možnosti využití SHZ není součástí tohoto protokolu.

Stanovení limitních hladin a případné zohlednění dalších korekcí je v dikci orgánu ochrany veřejného zdraví.

6.4 Závěrečný komentář

Měření hluku proběhlo za nadstandardních dopravních podmínek a vhodných meteorologických podmínek v souladu s požadavkem Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 18. 10. 2017. Naměřené hodnoty byly porovnány s limitními hodnotami pro hluk v chráněném venkovním prostoru staveb uvedenými v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Z naměřených výsledků vyplývá, že v místě měření MM 1 dochází k překračování hygienických limitů z dopravy v ulici Pražská (60/50 dB), resp. nedochází k překračování hygienických limitů při využití korekce pro starou hlukovou zátěž (70/60 dB). Průkaz možnosti využití staré hlukové zátěže není součástí tohoto protokolu, protože výsledky slouží především jako poklad pro hlukovou studii.

V Praze dne 3. 5. 2023

Kontroloval:

Ing. Olga Šambergerová
vedoucí autorizované laboratoře hluku a střediska ŽP

Vypracoval:

Ing. Lukáš Dragoun, Ph.D.
Vedoucí setu G1, G2, G5 a G7

Tento protokol nesmí být bez písemného souhlasu autorizované laboratoře hluku PUDIS a.s. reprodukován jinak než celý, včetně příloh.

7 Přílohy

7.1 Orientační mapa lokality se zákresem místa měření a profilů sčítání dopravy

Obrázek 7.1 – Orientační mapa a ortofoto lokality se zákresem místa měření a profilů sčítání dopravy



7.2 Fotografie z místa měření

Obrázek 7.2 – Pohled na místo měření MM 1



8 Vyhodnocení dopravního průzkumu

8.1 Účel měření

Účelem měření je prověření stávající hlukové zátěže obytné zástavby v obci Tursko způsobené dopravním hlukem z provozu místní komunikace ulice Pražská a slouží jako podklad pro hlukovou studii.

Na sledované komunikaci byla během měření sčítána doprava.

Účelem vyhodnocení dopravních intenzit je prověření, zda bylo měřeno ve standardní dopravní dny.

8.2 Způsob měření

Intenzita dopravy byly zjišťovaný v ulici Pražská (komunikace II. Třídy) v obci Tursko. V profilu A (viz obr. Obrázek 7.1) bylo sčítání intenzit provedeno pro časový úsek 24 hodin.

Intenzity dopravy byla přepočteny pomocí variačních koeficientů na roční průměrnou denní intenzitu (RPDI) dle TP 189 (12/2018) a následně intenzity profilu A porovnána s intenzitou z celostátního sčítání dopravy (CSD 2020), která byla přenásobena růstovými koeficienty dle TP 225 (09/2018).

8.3 Sledovaná komunikace

Ulice Pražská v obci Tursko

8.3.1 Celostátní sčítání dopravy 2020 (sč. úsek 1-2026)

Údaje z celostátního sčítání dopravy z roku 2020 pro potřeby hlukového posouzení $RPDI_{2020\ hluk}$:

Tabulka 8.1 – Intenzity z CSD 2020 pro potřeby hlukového posouzení

Druh vozidla		OA*	NA*	NS	Σ
$RPDI_{2020,\ 06\text{-}18}$	voz/den	3 443	408	215	4 066
$RPDI_{2020,\ 18\text{-}22}$	voz/den	638	41	24	703

Druh vozidla		OA*	NA*	NS	**Σ**
RPDI $_{2020,\ 22\text{-}06}$	voz/den	322	33	23	378
RPDI $_{2020}$	voz/den	4 403	482	262	5 147

*Vysv.: **OA** – Osobní a dodávková vozidla i s přívěsy, Jednostopá motorová vozidla, **NA** – Lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t) i s přívěsy, Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) bez přívěsů, Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) bez přívěsů, Autobusy, Autobusy kloubové, Traktory i s přívěsy, **NS** – Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) s přívěsy, Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) s přívěsy, Návěsové soupravy nákladních vozidel; dle metodiky CSD 2020*

**Kategorie vozidel LN (lehká nákladní vozidla o užitečné hmotností do 3,5 t) je rozdělena mezi OA a NA dle Manuálu 2018, verze 2020*

Růstové koeficienty:

Vzhledem k tomu, že CSD proběhlo v roce 2020 je nutné obě hladiny RPDI porovnávat v totožném roce. Hodnoty z CSD 2020 je tedy nutné upravit podle růstových koeficientů dle TP 225 II. vydání.

Růstové koeficienty, pro danou skupinu vozidel *k*, vycházejí z následujícího vztahu:

$$k = \frac{k_v}{k_0}$$

Vysv.: k – koeficient prognózy intenzit dopravy, k_v – koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok, k_0 – koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok

Tabulka 8.2 – Růstové koeficienty (dálnice I. třídy do 20 km od Prahy)

Druh vozidla	A	B	C
koeficient 2020 k_0	1,08	1,10	1,04
koeficient 2023 k_v	1,13	1,17	1,07
k	1,05	1,07	1,03

*Vysv.: **A** – osobní vozidla ≈ OA, **B** – lehká nákladní vozidla ≈ NA, **C** – těžká vozidla ≈ NS*

Přepočtené hodnoty z roku 2020 podle růstových koeficientů s výsledným rokem 2023:

$$RPDI_{2023} = RPDI_{2020} \,.\, k$$

Tabulka 8.3 – Výsledky CSD 2020 přepočty do hladiny roku 2023

Druh vozidla		OA	NA	NS	**Σ**
RPDI $_{2023,\ 06\text{-}18}$	voz/den	3 615	437	221	4 273
RPDI $_{2023,\ 18\text{-}22}$	voz/den	670	43	25	738
RPDI $_{2023,\ 22\text{-}06}$	voz/den	338	36	24	398
RPDI $_{2023}$	voz/den	4 623	516	270	5 409

Vysv.: viz Tabulka 8.1

8.3.2 Vyhodnocení ze sčítání dopravy pro období 21. 3. 2023 (00.00 – 23.00) profil A

Oba směry

Tabulka 8.4 – Výsledky sčítání dopravy v obou směrech

Interval měření [hh.mm-hh.mm]	O	M	N	A	K	Σ
00.00 - 01.00	17	0	1	1	1	20
01.00 - 02.00	10	0	3	0	3	16
02.00 - 03.00	11	0	6	2	1	20
03.00 - 04.00	8	0	11	0	2	21
04.00 - 05.00	46	0	12	2	2	62
05.00 - 06.00	189	0	40	6	8	243
06.00 - 07.00	468	1	49	10	5	533
07.00 - 08.00	493	2	63	11	6	575
08.00 - 09.00	474	3	73	7	8	565
09.00 - 10.00	388	4	78	4	9	483
10.00 - 11.00	276	1	51	4	6	338
11.00 - 12.00	259	2	67	5	8	341
12.00 - 13.00	284	4	67	3	4	362
13.00 - 14.00	283	3	65	5	3	359
14.00 - 15.00	414	3	59	5	5	486
15.00 - 16.00	505	17	50	9	2	583
16.00 - 17.00	552	10	41	12	5	620
17.00 - 18.00	544	11	46	11	0	612
18.00 - 19.00	369	3	26	10	0	408
19.00 - 20.00	260	0	7	9	1	277
20.00 - 21.00	141	1	6	6	1	155
21.00 - 22.00	75	0	2	3	1	81
22.00 - 23.00	59	0	4	3	1	67
23.00 - 24.00	26	0	1	0	0	27
Σ	6 151	65	828	128	82	7 254

*Vysv.: **O** – Osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily, **M** – Jednostopá motorová vozidla, **N** – Lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily, **A** – Vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají více než 9 míst, **K** – Přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel; dle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 18. 10. 2017*

Tabulka 8.5 – Výsledky sčítání dopravy pro hlukové posouzení oba směry

Druh vozidla		O	M	N	A	K	Σ
I	voz/den	6 151	65	828	128	82	7 254

*Vysv.: **O** – Osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily, **M** – Jednostopá motorová vozidla, **N** – Lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily, **A** – Vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají více než 9 míst, **K** – Přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel; dle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 18. 10. 2017*

Pro posouzení výsledné hodnoty RPDI je nutné zohlednit nesouměrnost dopravy v jednotlivých časových obdobích přepočtením pomocí variačních koeficientů.

Zohlednění variací dopravy:

Koeficient denní variace k_d: 24 hodinový průzkum -> 1

Koeficient týdenní variace k_t: úterý

Tabulka 8.6 – Koeficienty týdenních variací k_t

Druh vozidla	Charakter provozu	Den [%]	Koeficient [-]
O	II-S	100,9	0,99
M		105,3	0,95
N		128,5	0,78
A		118,3	0,85
K		127,0	0,79

Vysv.: II-S - silnice druhé třídy smíšeného charakteru provozu

Koeficient roční variace k_r: březen

Tabulka 8.7 – Koeficienty ročních variací k_r

Druh vozidla	Charakter provozu	Měsíc [%]	Koeficient [-]
O	II-S	98,5	1,02
M		32,2	3,11
N		92,5	1,08
A		92,0	1,09
K		99,1	1,01

Vysv.: II-S - silnice druhé třídy smíšeného charakteru provozu

Výsledné intenzity ze sčítání dopravy zatížené variací dopravy I_v:

$$I_v = I \cdot k_d \cdot k_t \cdot k_r$$

Tabulka 8.8 – Intenzity dopravy pro hlukové posouzení zatížené variací dopravy

Druh vozidla		O	M	N	A	K	**Σ**
I_v	voz/den	6 189	192	697	118	65	7 260

Vysv.: viz Tabulka 8.5

8.3.3 Porovnání výsledků ze sčítání intenzit dopravy a CSD 2020

Výsledné intenzity **RPDI** přepočtené pro rok 2023 **pro hlukové posouzení**:

Tabulka 8.9 – Výslední intenzity RPDI přepočtené pro rok 2023 pro hlukové posouzení (viz Tabulka 8.3)

Druh vozidla		OA	NA	NS	**Σ**
$RPDI_{2023}$	voz./den	4 579	516	270	5 365

*Vysv.: **OA** – Osobní a dodávková vozidla i s přívěsy, Jednostopá motorová vozidla, **NA** – Lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t) i s přívěsy, Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) bez přívěsů, Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) bez přívěsů, Autobusy, Autobusy kloubové, Traktory i s přívěsy, **NS** – Střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 – 10t) s přívěsy, Těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t) s přívěsy, Návěsové soupravy nákladních vozidel; dle metodiky CSD 2020*

Výsledné intenzity ze **sčítání dopravy (21. 3. 2023)** převedené na **druhy vozidel dle metodiky CSD**:

Tabulka 8.10 – Výsledné intenzity ze sčítání dopravy (viz Tabulka 8.8)

Druh vozidla		OA	NA	NS	**Σ**
I_V	voz./den	6 381	814	65	7 260

Vysv.: OA = O+M; NA = N+A; NS = K (zkratky viz Tabulka 8.5)

Shrnutí výsledných hodnot pro hlukové posouzení pro období (21. 3. 2023):

Procentuální počet OA: 139 %
Procentuální počet NA: 158 %
Procentuální počet NS: 24 %
Procentuální počet součet vozidel Σ: 135 %

8.4 Shrnutí dopravního průzkum

V profilu A bylo při posouzení intenzit dopravy vůči RPDI během měřících dní zjištěno o 35 % celkového počtu vozidel více, než udává hodnota $RPDI_{2023}$. Referenční hodnota $RPDI_{2023}$ byla získána z údaje z celostátního sčítání dopravy z roku 2020, která byla upravena dle růstových koeficientů podle TP 225 (09/2018).

9 Přepočet naměřených hodnot na RPDI s použitím modelu

V souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, který vyšel ve věstníku MZ č. 11/2017, je třeba hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku zjištěné měřením přepočíst podle kapitoly 5 čl. 5.2.2 na výslednou hodnotu $L_{Aeq,\ ref}$ přepočtenou na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži, tj. odpovídající RPDI:

$$L_{Aeq,ref} = L'_{Aeq}(m) + [L_{Aeq,ref}(vyp) - L'_{Aeq}(vyp)]$$

kde:

$L_{Aeq,ref}$	je výsledná hodnocená ekvivalentní hladina akustického tlaku přepočtená na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži
$L'_{Aeq,}(m)$	je ekvivalentní hladina akustického tlaku změřená;
$L_{Aeq,ref}(vyp)$	je ekvivalentní hladina akustického tlaku vypočtená na základě údajů RPDI;
$L'_{Aeq,}(vyp)$	je ekvivalentní hladina akustického tlaku vypočtená na základě dopravních dat získaných při měření.

Výpočtový model byl sestaven v programu Cadna A verze 2022. Cadna A je softwarový program pro predikci a hodnocení hluku způsobeného silničním a železničním provozem, obchodními firmami a průmyslovými závody.

Program umožňuje hodnocení hlukových imisí v souladu s národními a mezinárodními předpisy včetně výpočtové metody užívané v České republice a výpočtových metod doporučovaných směrnicí Parlamentu a rady ES 2002/49/EC, o hodnocení a řízení hluku v životním prostředí. Digitální model pro situaci zájmového území byl vytvořen ve výše uvedeném výpočtovém programu s implementovanou českou výpočtovou metodikou – viz "Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z pozemní dopravy (VÚVA, Brno 1991)", "Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy (Zpravodaj MŽP ČR č. 3/1996)“ a novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004, RNDr. Miloš Liberko a kol., Planeta únor 2005, MŽP, Manuál 2011 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR, RNDr. Miloš Liberko, Ing. Libor Ládyš, listopad 2011. Manuál 2018 – verze 2020 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR, Ing. Libor Ládyš a kolektiv, listopad 2020. Tento způsob zaručuje dosažení výsledků respektujících specifické emisní kvality vozidlového parku na území České republiky. Výpočty jsou provedeny v souladu s ČSN ISO1996-2.

Jako vstupní údaje byly ve výpočtu použity:

- Kryt sledované komunikace – bitumenový, F3 = 1,0;
- Sklonové a výškové poměry komunikací byly generovány výpočtovým softwarem na základě mapových podkladů;
- Výšky stávajících budov převzaty z Geoportálu Praha – budovy 3D;
- U objektů, kde byly zvoleny výpočtové body = místa měření, nebyl v souladu s ČSN ISO 1996 – 2 uvažován odraz od fasády.
- Rychlost vozidel byla převzata z protokolu;
- Hodnoty RPDI byly získány přepočtem z dopravních intenzit zjištěných dopravně inženýrským průzkumem v době měření, přepočet byl proveden v souladu s TP 189;
- Rozdělení dopravy den / noc bylo provedeno dle výsledků dopravně inženýrského průzkumu provedeného v rámci měření hluku.

Přepočet naměřených hodnot na RPDI s použitím modelu byl realizován pouze pro naměřené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A viz Tabulka 9.2.

Tabulka 9.1 – Dopravní intenzity (voz/24 hod) –ulice Pražská 21. 3. 2023

	Směr	O	M	N	A	K	Σ
	Směr Kralupy	3 128	33	411	63	41	3 676

Sčítání v době měření	Směr Praha	3 023	32	417	65	41	3 578
RPDI	Směr Kralupy	3 147	97	346	58	33	3 681
	Směr Praha	3 042	94	351	60	33	3 579

*Vysv.: **O** – Osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily, **M** – Jednostopá motorová vozidla, **N** – Lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily, **A** – Vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají více než 9 míst, **K** – Přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel; dle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 18. 10. 2017*

Tabulka 9.2 – Stanovení výsledné hodnocené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T\ ref}$ [dB]

Místo měření	Výška [m]	Adresní místo	$L'_{Aeq,T}$ (m) [dB]		$L'_{Aeq,T}$ (vyp) [dB]		$L_{Aeq,T}$ ref (vyp) [dB]		$L_{Aeq,T}$ ref [dB]	
			Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc	Den	Noc
MM 1	3,5	Pražská 110, Tursko	64,5	57,2	64,6	57,3	64,4	56,6	64,3	56,5

Vysv.: Hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ jsou uváděny bez započtení korekce na odraz a nejistoty měření.

Nejistota měření: ± 1,7 dB

Korekce na odraz: - 2,0 dB

Výsledná hodnocená ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ (po odečtu nejistoty měření a korekce na odraz):

MM1 denní doba: $L_{Aeq,T\ ref}$ = 64,3 - 2,0 - 1,7 = **60,6 dB**

noční doba: $L_{Aeq,T\ ref}$ = 56,5 - 2,0 - 1,7 = **52,8 dB**

10 Kopie Osvědčení o autorizaci hlukové laboratoře

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV

100 00 Praha 10, Šrobárova 49/48

pověřená podle ustanovení § 80 odst. 1 písm. 1) zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Ministerstvem zdravotnictví ČR k provádění autorizace (pověření zveřejněno jako sdělení č. 4 v částce 7/2002 Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR)

vydává

OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo: **A0070100719**

pro: **PUDIS a.s.**
Podbabská 1014/20
160 00 Praha 6

Tímto osvědčením se na základě celkové závěrečné hodnotící zprávy čj. SKA – 283/19 ze dne 24. 6. 2019 prokazuje, že výše uvedená osoba, v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů,

v laboratoři **Laboratoř hluku PUDIS a.s.**

sídlo: **Podbabská 1014/20**
160 00 Praha 6

vedoucí: **Ing. Olga Šambergerová**

je způsobilá provádět uvedené předměty činnosti (autorizační set):

G 1, G 2, G 5, G 7

Specifikace autorizačních setů je uvedena v příloze osvědčení.
Příloha je nedílnou součástí osvědčení a nezbytnou náležitostí osvědčení.

Toto osvědčení vydala autorizující osoba na základě splnění požadavků ustanovení § 83b, c zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Předmět, rozsah a podmínky činnosti jsou v souladu s „Podmínkami pro udělení autorizace" stanovenými podle ustanovení § 83a odst. (2) zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Ministerstvem zdravotnictví ČR.

Doba, na kterou bylo osvědčení vydáno: do 6. 11. 2024

V Praze dne: 24.9.2019

MUDr. Pavel Březovský, MBA
ředitel

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV
Šrobárova 48
100 42 Praha 10
IČ 75010330, tel.: +420267082295

Zhotovitel:
AFRY CZ s.r.o.

Zastoupený:
Ing. Petr Košan

Autorský kolektiv:
Ing. Zuzana Volfová
Ing. Kseniia Vakhrusheva
Michal Prosek
Pavel Prosek

Kontrola:
Ing. Marek Šída

Datum:
04/2023

Číslo zakázky:
2023/0105

Objednatel:
PUDIS a.s.

Zastoupený:
Ing. Olga Šambergerová

VÝSTUPY Z DOPRAVNÍHO MODELU PRO STAVBU SILNICE II/240, OBCHVAT KRALUP – II. ETAPA

AFRY CZ s.r.o.
Sídlo společnosti
Magistrů 1275/13
140 00 Praha 4

Telefon +420 277 005 500
Zapsána u Městského soudu v Praze
IČO: 45306605
DIČ: CZ45306605

afry.com

afrycz@afry.com
ID schránky: ay4ur5q

OBSAH

1 ÚVOD 5
2 DOPRAVNÍ MODEL 5
2.1 MODEL STÁVAJÍCÍHO STAVU 5
2.1.1 Dopravní nabídka 7
2.1.2 Dopravní poptávka 7
2.1.3 Přidělení na síť 8
2.1.4 Kalibrace modelu 8
2.2 DOPRAVNÍ PROGNÓZA 10
2.2.1 Dopravní poptávka 10
2.2.2 Dopravní nabídka 10
3 VÝSTUPY Z MODELU DOPRAVNÍ PROGNÓZY 13
3.1 VÝPOČET DENNÍCH A NOČNÍCH INTENZIT 13
3.2 KARTOGRAMY INTENZIT 13
REFERENCE 13

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Přehled rozdělení obcí/měst 7
Tabulka 2 – Přehled zprovozněných staveb 11

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Dopravní model České republiky 6
Obrázek 2 – Rozsah dopravního modelu použitý pro studii 6
Obrázek 3 – Kvalita kalibrace na data z CSD 2020 a TSK 2021 9

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Analýza zatížení v zájmovém území – všechna vozidla 9

GRAFICKÉ PŘÍLOHY

1 Zatížení silniční sítě – rok 2030 – vozidla za 24 hodin
2 Zatížení silniční sítě – rok 2030 – denní doba (6:00 – 22:00)
3 Zatížení silniční sítě – rok 2030 – noční doba (22:00 – 6:00)

1 ÚVOD

Předmětem studie je zpracování dopravních intenzit pro stavbu silnice II/240, obchvat Kralup – II. etapa.

Pro dopravní intenzity byl použitý dopravní model zpracovaný v roce 2022 v rámci zakázky „Velké Přílepy, obchvat – PD (EIA)“. Dopravní model zahrnuje kompletní komunikační síť dálnic a silnic I., II. a III. třídy a vybranou síť místních komunikací na území obcí včetně obchvatu Velkých Přílep. Dopravní zóny v řešeném území jsou v podrobnosti základních sídelních jednotek, území vybraných obcí je rozčleněno podrobněji. Dopravní model je kalibrován na celostátní sčítání dopravy ŘSD (2020) a sčítání TSK 2021. Prognóza je vytvořena pro rok 2030 se zprovozněnou přeložkou silnice II/240, obchvatem Velkých Přílep a bez zprovozněného Pražského okruhu (stavby 518, 519, 520).

Výstupem jsou pentlogramy řešeného území s rozdělením na denní (6:00 – 22:00 h) a noční dobu (22:00 – 6:00 h) a kategorie vozidel (osobní vozidla, lehká nákladní vozidla do 3,5 t, ostatní nákladní vozidla nad 3,5 t) a výstupy v SHP.

2 DOPRAVNÍ MODEL

Pro vytvoření dopravního modelu a výpočet zatížení pro posuzované varianty byl použit dopravně-plánovací software PTV-VISION® společnosti PTV Karlsruhe. Použit byl program pro modelování dopravní poptávky a zatěžování komunikační sítě VISUM® 2022.

Program VISUM® obsahuje modul jak na modelování přepravní poptávky, tak na přiřazení matic dopravní poptávky na parametrizovanou dopravní síť. Vstupy do modulu přepravní poptávky jsou: členění území do zón, demografické a aktivitní informace o jednotlivých zónách, vzory dopravního chování homogenních skupin obyvatelstva, rozhodovací algoritmy a nabídka dopravních sítí a dopravních služeb. Výstupem jsou matice dopravních objemů jízd v členění na osobní, lehká nákladní (hmotnost do 3,5 t) a ostatní nákladní vozidla (hmotnost nad 3,5 t).

Modul na přiřazování poptávky na dopravní síť respektuje kapacitně závislé zatěžování, desítky iteračních kroků, síť definovanou uzly, spojnicemi, délkou, kategorií, kapacitou, výchozí rychlostí, křižovatkami, povolenými křižovatkovými pohyby a délkou zdržení.

Program VISUM® umožňuje sledovat rozdíly v zatížení komunikační sítě pro různé varianty a různé časové horizonty. Výstupem je síť s ročním průměrem denních intenzit (RPDI).

2.1 MODEL STÁVAJÍCÍHO STAVU

Základ modelu komunikační sítě byl převzat z modelu individuální automobilové dopravy v celé České republice do podrobnosti silnic III. třídy a hlavních průjezdných komunikací ve městech, včetně základních silnic evropského významu v zahraničí, zpracovaný v rámci zakázky „Aktualizace kategorizace silniční sítě do roku 2040“ [1]. Tento model je průběžně aktualizován a používán pro potřeby ŘSD ČR, krajů a měst. V současné době je aktualizován na CSD 2020 [2].

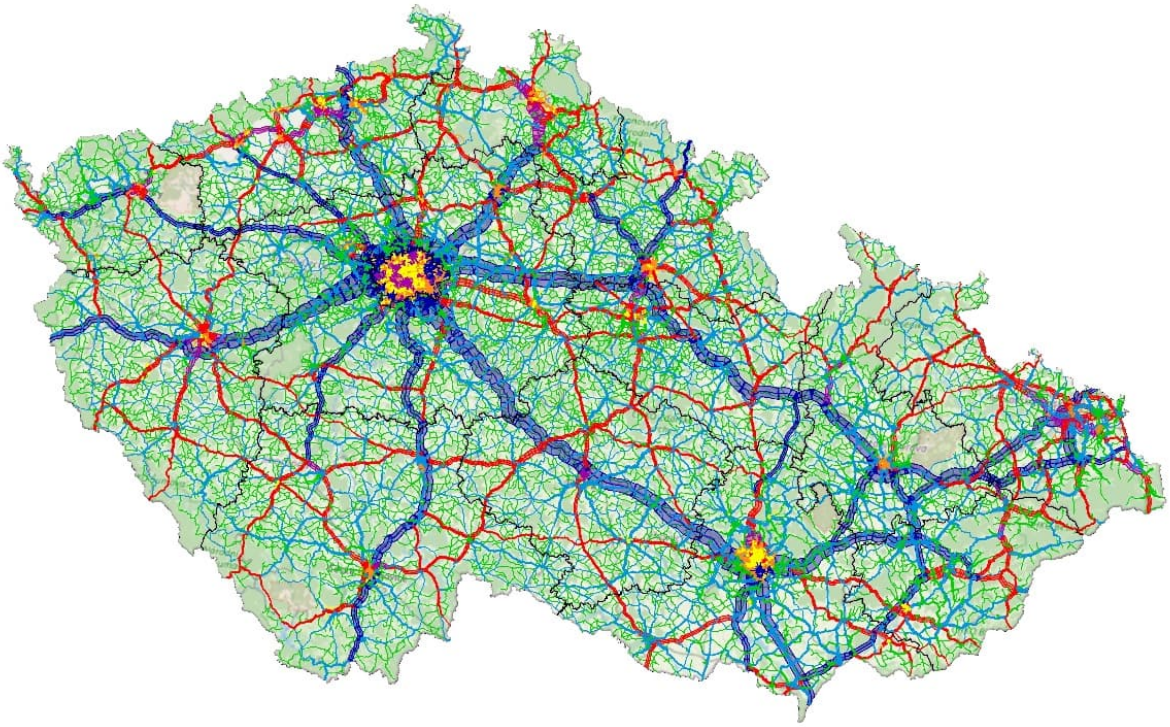
Dopravní model intenzit automobilové dopravy zahrnuje kompletní komunikační síť a dopravní vztahy na území České republiky, včetně přeshraničních vazeb, a to jak pro současný stav, tak i v prognóze do roku 2050.

Dopravní model se skládá z modelu dopravní poptávky, který představují matice přepravních vztahů pro jednotlivé druhy dopravy, a z modelu přepravní nabídky, který obsahuje parametrizovanou komunikační síť.

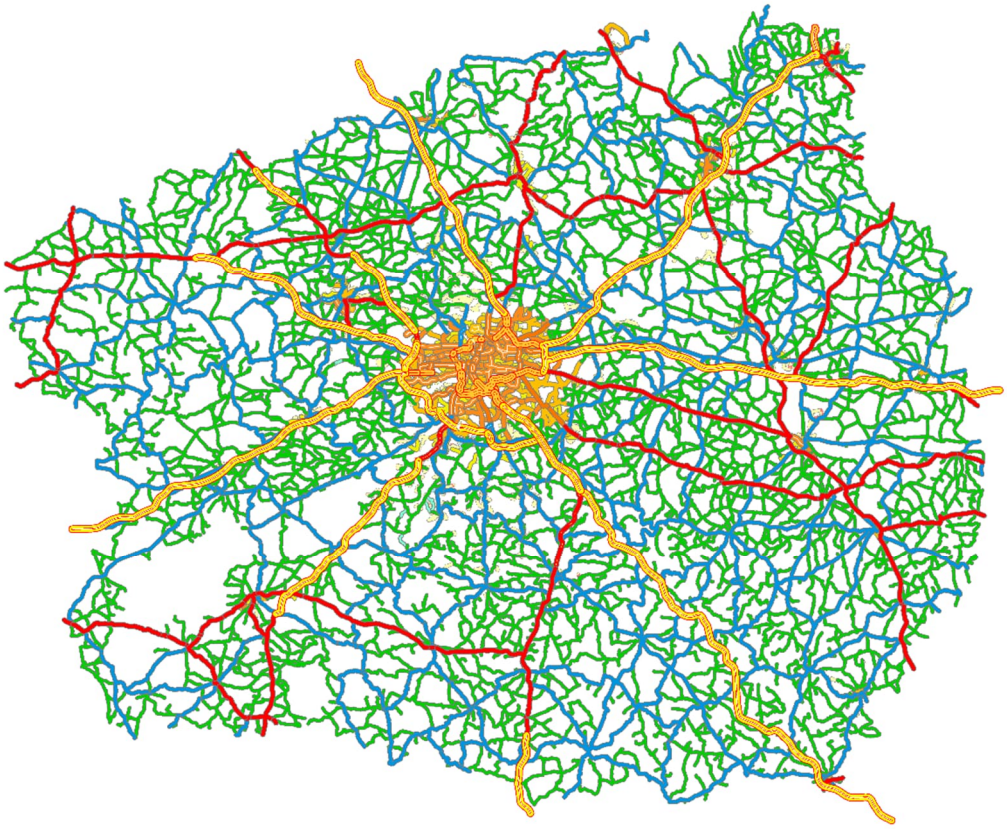
Při zpracování této studie byla z celorepublikového modelu (viz Obrázek 1) vyříznuta část sítě zahrnující Prahu a Středočeský kraj (viz Obrázek 2). Tím, že dopravní model je zpracován na pozadí celorepublikového dopravního modelu, je možné ve výpočtech zohlednit změny intenzit na

vstupujících komunikacích do „vyříznuté“ části sítě způsobené dostavbou komunikační sítě na území celé České republiky.

Obrázek 1 – Dopravní model České republiky



Obrázek 2 – Rozsah dopravního modelu použitý pro studii



2.1.1 Dopravní nabídka

Pro vytvoření modelu dopravní nabídky je použit program VISUM®, modul na přiřazení poptávky na dopravní síť, který je součástí dopravně-plánovacího softwaru PTV-VISION® společnosti PTV Karlsruhe. Program VISUM® pracuje na základě principů síťové analýzy. Síť je tvořena uzly a hranami (spojnicemi), představujícími komunikační síť.

Pro každou spojnici jsou zadány následující parametry:

- typ spojnice (dálnice, silnice pro motorová vozidla, silnice I., II. a III. třídy, železnice, místní komunikace rychlostní, sběrné, obslužné, pěší cesty),
- přípustné dopravní systémy,
- maximální rychlost,
- kapacita / 24 hod.

Uzly představují křižovatky, místa napojení dopravních zón nebo zastávky veřejné dopravy. Křižovatky mají následující parametry:

- typ křižovatky (světelně řízená, neřízená s / bez přednosti v jízdě, mimoúrovňová),
- zakázané pohyby v křižovatkách,
- zdržení při průjezdu křižovatkou.

Silniční komunikace jsou v dopravním modelu děleny podle typu na:

- dálnice,
- silnice pro motorová vozidla,
- silnice I. třídy (a průtahy),
- silnice II. třídy (a průtahy),
- silnice III. třídy,
- místní komunikace rychlostní (funkční skupina A),
- místní komunikace sběrné (funkční skupina B),
- místní komunikace obslužné (funkční skupina C).

2.1.2 Dopravní poptávka

Vstup dopravní poptávky z matic přepravních vztahů do sítě se odehrává pomocí napojení dopravních zón. V zájmovém území byla rozdělena města na základě údajů ze Statistického lexikonu obcí České republiky [3] podle základních sídelních jednotek (ZSJ):

Tabulka 1 – Přehled rozdělení obcí/měst

Město / obec	zóny		Město / obec	zóny
Černý Vůl	4		Roztoky	8
Kamýk	5		Statenice	12
Kladno	67		Tuchoměřice	6
Lichoceves	2		Velké Přílepy	7
Praha	975		Úholičky	1

Ostatní zóny představují vždy jednu obec. V území je dále zadáno 30 speciálních zón představujících logistické a průmyslové areály. Na hranicích vyříznuté oblasti je 176 vstupních zón. Celkový počet zón v použitém modelu je 2 927. Na území celé republiky je každá obec představována samostatnou zónou. Celorepublikový model obsahuje téměř 7 700 dopravní zón.

Model dopravní poptávky obsahuje matice přepravních vztahů pro vnitrostátní dopravu a samostatné matice pro přeshraniční dopravu (vnější a tranzitní vztahy).

2.1.2.1 Matice vnitřní republikové dopravy

Matice byly vypočteny v programu VISEM® 8.1 na základě demografických údajů. Objem zdrojové a cílové dopravy v jednotlivých dopravních zónách je vypočten ze statistických údajů pro základní sídelní jednotky. Výchozími daty jsou celkový počet obyvatel, počet ekonomicky aktivních obyvatel, počet obyvatel do 14 let, počet pracovních příležitostí, atraktivita území, obchodní plochy atd. [3]. Směrování přepravních vztahů je vypočteno na základě řetězců aktivit (např. domov – zaměstnání – nakupování – domov, domov – škola – domov atd.) pomocí gravitačního modelu. Velikost přepravního vztahu mezi dvěma dopravními zónami závisí na disponibilitě zdrojové zóny (objem zdrojové dopravy), na atraktivitě cílové zóny (objem cílové dopravy) a vzdálenosti zdroje a cíle.

Matice přepravních vztahů jsou děleny podle druhu vozidel na osobní, lehká nákladní (hmotnost do 3,5 t) a ostatní nákladní vozidla (hmotnost nad 3,5 t).

Pro dělbu přepravní práce není k dispozici přesná hodnota, neboť ve výpočtu je uvažováno pouze s individuální automobilovou dopravou. V programu VISEM byly vypočteny matice pouze pro individuální dopravu dle nastavených parametrů.

2.1.2.2 Matice přeshraniční dopravy

Pro přeshraniční dopravu byly vytvořeny samostatné matice na základě směrového průzkumu na hraničních přechodech z roku 2010 [4], které byly aktualizované na CSD 2020 [2]. Dělení podle druhu vozidel je stejné jako u vnitřní dopravy.

2.1.3 Přidělení na síť

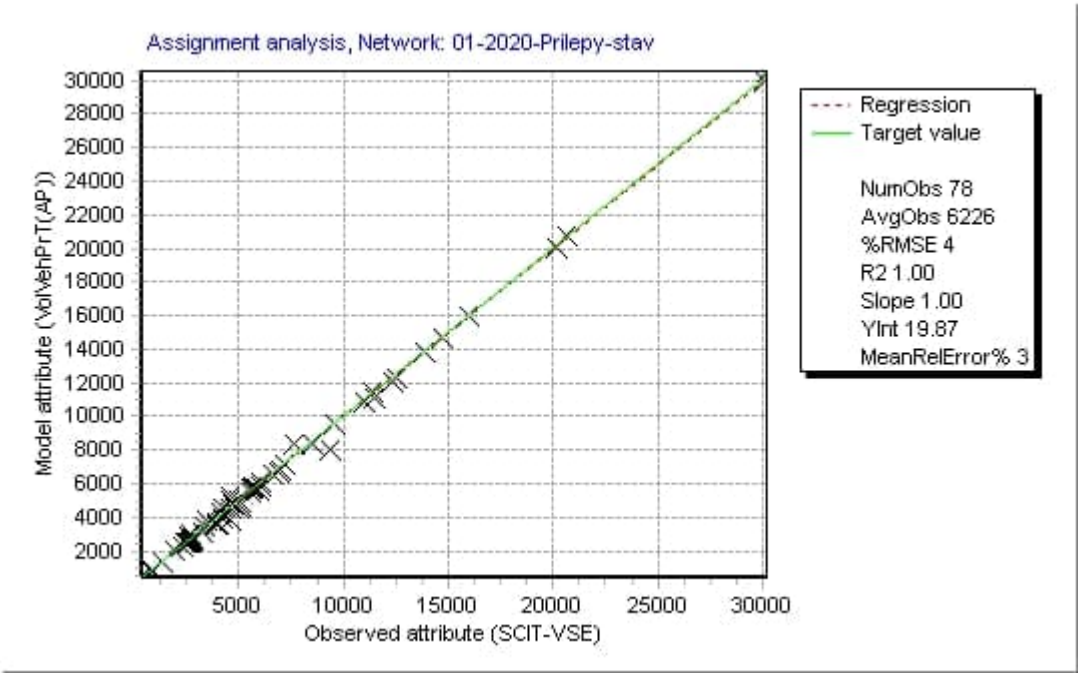
Po výpočtu matic proběhlo přidělení přepravních vztahů na komunikační síť a výpočet zatížení komunikační sítě. Volba trasy mezi dvěma dopravními zónami se uskutečňuje na základě impedance (odporu) trasy, která závisí na jízdní době. Jízdní doba je závislá na zdržení při průjezdech křižovatkami a na jízdní rychlosti na trase, která je závislá na stupni saturace (poměr intenzity a kapacity). Kapacitně závislý výpočet tak po dosažení určité stupně saturace přiděluje vztahy na alternativní, méně zatížené trasy.

2.1.4 Kalibrace modelu

Výsledné matice cest individuální dopravy současného stavu byly po přidělení na síť kalibrovány na Celostátní sčítání dopravy provedené Ředitelstvím silnic a dálnic 2020 [2] a TSK 2021 [5]. V celém zájmovém území byly matice kalibrovány na 78 úsecích.

Kvalita kalibrace na souhrn všech dat je zobrazena v následujících grafech porovnáním modelu (Model atribute VolVehPrT) se sledovanými hodnotami (Observed attribute SCIT-VSE) pomocí regresní křivky.

Graf 1 – Analýza zatížení v zájmovém území – všechna vozidla



Porovnáním podle vzorce GEH (minimálně 85 % srovnání musí mít GEH < 5), za předpokladu podílu hodinových intenzit ve výši 10 % z celodenních hodnot, je následující:

- Celkový počet porovnání 78
- Počet GEH < 5 78
- Počet GEH > 5 0
- Podíl GEH < 5 100 %

Kvalita kalibrace na aktuální data je rovněž zobrazena v následujícím obrázku porovnáním modelu se sledovanými daty na konkrétních úsecích komunikací.

Obrázek 3 – Kvalita kalibrace na data z CSD 2020 a TSK 2021



Výsledkem je model kalibrovaného stavu (CSD bylo provedeno v roce 2020 a TSK v roce 2021).

2.2 DOPRAVNÍ PROGNÓZA

Dopravní prognóza zatížení silniční sítě vychází z předpokládaného rozvoje území a demografie. Prognostický dopravní model je sestaven pro výhledový rok 2030.

Pro vytvoření dopravního modelu a výpočet zatížení byl použit dopravně-plánovací software PTV-VISION® společnosti PTV Karlsruhe stejně jako pro model současného stavu. Použity byly programy VISEM® 8.10 pro modelování dopravní poptávky a VISUM® 2022 pro zatěžování komunikační sítě.

2.2.1 Dopravní poptávka

Dopravní poptávka mimo zájmové území je převzata z aktualizovaného modelu individuální automobilové dopravy celé ČR pro rok 2030.

Výhledový nárůst intenzit dopravy je zpracován na základě aktualizovaných TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy z roku 2018 [6]. Stanovení výhledového počtu cest je provedeno pomocí koeficientů vývoje pro jednotlivé vztahy mezi zónami. Koeficienty jsou určeny podle typu zóny, délky cesty a typu vozidla, pro který je koeficient určován. Každá zóna je charakterizována třemi parametry:

- příslušnost zóny do konkrétního kraje ČR,
- velikost obce podle počtu obyvatel,
- příslušnost obce do rozvojové osy nebo oblasti podle Zásad územního rozvoje kraje (ZÚR).

Délky cest mezi jednotlivými zónami jsou rozděleny do tří kategorií:

- do 5 km,
- od 5 km do 20 km,
- nad 20 km.

Posledním parametrem je skupina vozidel, pro které jsou koeficienty určovány. Jedná se o:

- osobní vozidla,
- lehká nákladní vozidla,
- těžká vozidla.

Nárůst dálkových vztahů, které jsou vůči řešenému území tranzitní, vychází z celorepublikového modelu dopravy [1], který je zpracován na stejných principech uvedených výše (TP 225 [6]).

Nárůsty přeshraniční dopravy vychází z koeficientů vývoje mezioblastních vztahů pro zóny reprezentující přeshraniční dopravu dle TP 225 [6]. Tyto koeficienty vychází z rozdělení na jednotlivé typy vozidel (osobní vozidla, lehká nákladní vozidla a těžká vozidla) a ze země, do/z které cesta směřuje (Bavorsko, Sasko, Polsko, Slovensko, Rakousko).

Rozvoj obcí Statenice, Lichoceves, Roztoky a Tursko byl uvažován podle jednotlivých územních plánů těchto obcí. Každá rozvojová plocha byla zohledněna samostatnou dopravní zónou. V obci Statenice bylo ve výhledu navíc vytvořeno 19 dopravních zón, v obci Lichoceves 11 dopravních zón z výhledových 26 ploch, v obci Roztoky 21 dopravních zón a v obci Tursko 9 dopravních zón.

V této aktualizaci jsou taktéž započítány rozvojové záměry v okolí dálnice D8, tj. rozvoj v okolí MÚK Úžice a rozvojové plochy Odolena Voda, rozvoj v k.ú. Tuchoměřice a okolí Letiště Praha.

2.2.2 Dopravní nabídka

Rozsah výhledové silniční sítě pro návrhové roky vychází ze ZÚR Středočeského kraje [7], ÚP Hlavního města Prahy [8], harmonogramu výstavby silniční a dálniční sítě ČR [9], návrhu kategorizace silniční sítě ŘSD [10] a podkladů objednatele.

Přehled všech uvažovaných staveb v zájmovém území pro všechny výhledové horizonty je uveden v následující tabulce.

Tabulka 2 – Přehled zprovozněných staveb

silnice	úsek	2030	Rok zprovoznění
D0	Satalice – Běchovice, zkapacitnění	✅	2026
D0	Běchovice – D1	✅	2027
D0	Slivenec – Třebonice, zkapacitnění	✅	2027
D0	Ruzyně – Suchdol	❌	2030
D0	Suchdol – Březiněves	❌	2030
D0	Březiněves – Satalice	❌	2030
D3	Praha – Nová Hospoda	✅	2029
D3	Úsilné – Třebonín	✅	2024
D3	Třebonín – Kaplice nádraží	✅	2024
D3	Kaplice nádraží – Dolní Dvořiště	✅	2025
D4	Háje – Mirotice	✅	2024
D5	Praha – Beroun, zkapacitnění	❌	2031
D6	Nové Strašecí – Řevničov, obchvat	✅	2020
D6	Krupá, přeložka	✅	2024
D6	Hořesedly, přeložka	✅	2025
D6	Hořovičky, obchvat	✅	2025
D6	Petrohrad – Lubenec	✅	2026
D6	Lubenec, obchvat	✅	2021
D6	Bošov – Olšová Vrata	✅	2027
D6	Karlovy Vary - Olšová Vrata	✅	2027
D7	MÚK Aviatická	✅	2023
D7	MÚK Aviatická – MÚK Ruzyně	✅	2028
D7	MÚK Knovíz – Panenský Týnec	✅	2026
D7	Panenský Týnec, zkapacitnění obchvatu	✅	2021
D7	Chlumčany, zkapacitnění	✅	2024
D7	Louny, zkapacitnění obchvatu	✅	2023
D7	Postoloprty, zkapacitnění obchvatu	✅	2028
D10	MÚK Kosmonosy	✅	2025
D11	MÚK Beranka	✅	2026
D11	Praha – Jirny, zkapacitnění	✅	2028
D11	Hradec Králové – Smiřice	✅	2022
D11	Smiřice – Jaroměř	✅	2021
D11	Jaroměř – Trutnov	✅	2028
D11	Trutnov – st. hranice	✅	2026
D35	Opatovice nad Labem - Ostrov	✅	2022
D35	Ostrov – Opatovec	✅	2026-2027
D35	Opatovec – Mohelnice	✅	2028
D35	Úlibice – obchvat	✅	2028
D35	Úlibice – Hořice	✅	2027
D35	Hořice – Sadová	✅	2026
D35	Sadová – Plotiště	✅	2026
I/9	Zdiby – Líbeznice	✅	2028

silnice	úsek	2030	Rok zprovoznění
I/9	Líbeznice – Byškovice	✗	-
I/9	Byškovice, obchvat	✗	-
I/9	Libiš – Mělník	✗	-
I/12	Běchovice – Úvaly	✓	2027
I/12	Úvaly – Kolín, uspořádání 2 + 1	✓	2029
I/16	Slaný – Velvary	✓	-
I/16	Vavřineč, obchvat	✓	2028
I/16	Byšice, obchvat	✓	2028
I/16	Mělnické Vtelno, obchvat	✓	2027
I/16	Bezno, obchvat	✓	2027
I/16	Jizerní Vtelno, přeložka	✓	2027
I/61	Kladno, obchvat	✓	2028
I/61	Buštěhrad obchvat – Stehelčeves	✗	-
II/101	Mstětice – Úvaly	✓	-
II/101	Pacov – Škvorec	✓	-
II/101	obchvat Jesenice	✓	-
II/101	Tachlovice – Rudná, přeložka	✗	-
II/101	Unhošť, přeložka	✗	-
II/101	Chvatěruby – Úžice	✗	-
II/101	Úžice – Byškovice + Netřeba, obchvat	✗	-
II/101	Byškovice – Lobkovice	✗	-
II/101	obchvat Kostelce nad Labem	✗	-
II/101	obchvat Brandýsa nad Labem a Záp	✗	-
II/244	Mratín – Přezletice	✗	-
II/101, II/240	D7 – Úžice	✓	-
II/240	Kralupy nad Vltavou, přeložka	✗	-
II/240	Velvary, přeložka	✗	-
Vestecká spojka	Vestec – Újezd	✓	-
	Radlická radiála	✗	-
	Břevnovská radiála	✗	-
	Vysočanská radiála	✗	-
	Libeňská spojka	✓	-
MO	Pelc-Tyrolka – Balabenka	✓	-
MO	Balabenka – Jarov	✓	-
MO	Jarov - Štěrboholská radiála	✓	-
	nová Komořanská + napojení na D0	✗	-

3 VÝSTUPY Z MODELU DOPRAVNÍ PROGNÓZY

3.1 VÝPOČET DENNÍCH A NOČNÍCH INTENZIT

Hodnoty intenzit pro noční a denní dopravu jsou vypočteny z celodenních intenzit podle technických podmínek TP 219 Dopravně-inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí [11]. Pro přepočet celodenních intenzit na intenzity v denním a nočním období se vychází z kategorie pozemní komunikace, podílu nákladní dopravy a koeficientů uvedených v TP 219 [11].

Pro tyto účely se komunikace dělí na:

- dálnice
- silnice I. třídy se statutem mezinárodní silnice („E“)
- silnice I. třídy bez statutu mezinárodní silnice
- silnice II. třídy
- silnice III. třídy
- místní komunikace

Podíl intenzity v nočním období z celodenní intenzity dopravy pro jednotlivé druhy vozidel je dán vztahem:

$P_{noc} = N_Z + (N_Q + k_{PNA} . P_{NA})$

Kde: N_Z je základní procentní podíl intenzity dopravy v noční době [%]

N_Q,k_{PNA} jsou koeficienty zpřesňující procentní podíl intenzity dopravy v noční době podle podílu intenzity nákladní dopravy [%]

Hodnoty koeficientů pro jednotlivé druhy vozidel jsou uvedeny v TP 219 [11] a liší se podle typu komunikace a kategorie vozidel.

Podíl intenzity v denní době se vypočte jako rozdíl celodenní intenzity a intenzity v noční době.

3.2 KARTOGRAMY INTENZIT

Po výpočtu zatížení byly k roku 2030 vytvořeny kartogramy intenzit, které zobrazují zatížení silniční sítě ve formátu [všechna vozidla / lehká nákladní vozidla (do 3,5 t) / ostatní nákladní vozidla (nad 3,5 t)] za 24 hodin, denní období (6:00 – 22:00 hod) a noční období (22:00 – 6:00 hod).

Všechny kartogramy jsou zobrazeny v grafických přílohách na konci této studie.

Elektronické výstupy obsahují shapefily.

REFERENCE

[1] AF-CITYPLAN, s.r.o., *Aktualizace kategorizace silniční sítě do roku 2040,* 2016.

[2] ŘSD, *Celostátní sčítání dopravy 2020,* 2022.

[3] ČSÚ, *Statistický lexikon obcí České republiky 2011,* 2013.

[4] ŘSD, *Směrový průzkum na hraničních přechodech,* 2010.

[5] TSK, *Intenzity dopravy na sledované síti,* 2021.

[6] EDIP, *TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy,* 2018.

[7] *ZÚR Středočeského kraje,* 2014.

[8] *Územní plán sídelního útvaru hlavního města Prahy,* 1999.

[9] ŘSD, „Mapová aplikace,“ 2022. [Online]. Available: https://www.rsd.cz/web/guest/mapa-staveb##/stavby?filters[]=StavbyRealizace.

[10] EDIP, *Kategorizace dálnic a silnic I. třídy do roku 2050,* 2021.

[11] EDIP, *TP 219 Dopravně-inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí,* 2010.

Zatížení silniční sítě – rok 2030 – vozidla za 24 hodin



AFRY CZ s.r.o.; www.afry.cz	II/240, obchvat Kralup – II. etapa	Zatížení silniční sítě – rok 2030
Magistrů 1275/13, 14000 Praha 4	4 / 2023	Příloha 1

Zatížení silniční sítě – rok 2030 – denní doba (6:00 – 22:00)



AFRY CZ s.r.o.; www.afry.cz	II/240, obchvat Kralup – II. etapa	Zatížení silniční sítě – rok 2030
Magistrů 1275/13, 14000 Praha 4	4 / 2023	Příloha 2

Zatížení silniční sítě – rok 2030 – noční doba (22:00 – 6:00)



AFRY CZ s.r.o.; www.afry.cz	II/240, obchvat Kralup – II. etapa	Zatížení silniční sítě – rok 2030
Magistrů 1275/13, 14000 Praha 4	4 / 2023	Příloha 3