



OBCHVAT OBCE OŘECH – SILNICE III. TŘÍDY

AKUSTICKÁ STUDIE

Prosinec 2020

Obchvat obce Ořech – silnice III. třídy

Akustická studie

ZADAL:

Obec Ořech
Baarovo náměstí 20
252 25 Ořech

ZPRACOVAL:

ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
Roztylská 1860/1
148 00 Praha 4
e-mail: atem@atem.cz
tel.: 241 494 425

VEDOUcí PROJEKTU:

Ing. Josef Martinovský

SPOLUPRÁCE:

Mgr. Radek Jareš
Mgr. Jan Karel
Mgr. Robert Polák
Ing. Eva Smolová

Prosinec 2020

O B S A H

Ú V O D	4
1. METODIKA VÝPOČTU	5
2. VÝPOČTOVÉ BODY	6
3. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ HODNOTY VENKOVNÍHO HLUKU	9
4. MĚŘENÍ HLUKU V LOKALITĚ	15
5. VSTUPNÍ ÚDAJE	16
6. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ	19
7. AKUSTICKÉ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ V SOUČASNÉM STAVU – STAV A.....	21
8. AKUSTICKÉ PŘÍSPĚVKY Z PROVOZU ZÁMĚRU	22
9. CELKOVÉ AKUSTICKÉ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ – STAVY B, C, D	25
9.1. Oblast Ořech	25
9.2. Oblast Zbuzany, Řeporyje	27
10. HLUK Z VÝSTAVBY	29
Z Á V Ě R.....	30
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	31

Ú V O D

Cílem předkládané studie je vyhodnocení akustické situace v oblasti plánovaného obchvatu obce Ořech.

Hodnocení navazuje na akustické studie, které ATEM zpracoval v 07/2019 (viz oznámení záměru pod kódem STC2263 a závazné stanovisko k územnímu řízení KHSSK č. j. KHSSC 47837/2019) a 06/2020 (viz závazné stanovisko k územnímu řízení KHSSK č. j. KHSSC 28403/2020). Oproti původnímu zpracování došlo ke změně metodiky výpočtu, která vznikla na základě „Metodického usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy“, které vydalo Ministerstvo zdravotnictví ČR dne 20. září 2019 a jeho prvního dodatku č. j. MZDR 39345/2019-2/OVZ ze dne 27. července. 2020.

Hodnoceným záměrem je výstavba dvoupruhové komunikace v délce 2,51 km, která odvede tranzitní dopravu mimo intravilán obce Ořech. Začátek trasy záměru se napojuje na silnici III/00510 na hranici obcí Ořech a Zbuzany. Dále trasa pokračuje severním směrem podél obce Ořech a kříží silnici III/00516. Následně se trasa stáčí severovýchodním směrem a vede přes okružní křižovatku, která bude sloužit pro napojení obchvatu obce Ořech na Silniční okruh kolem Prahy (SOKP). Poté trasa pokračuje východním směrem a vede souběžně s SOKP. Konec trasy je napojen na silnici III/6002 na severovýchodním okraji obce Ořech.

Obchvat je navržen jako silnice III. třídy s nejvyšší dovolenou rychlostí 70 km.h⁻¹, která je lokálně snížena na 50 km.h⁻¹. Akustické posouzení je provedeno v souladu se zadáním pro následující stavy:

- Stav A = rok 2019 současný stav
- Stav B.1 = rok 2023 bez ochvatu
- Stav B.2 = rok 2023 s obchvatem
- Stav C.1 = rok 2030 bez ochvatu bez realizace II/116
- Stav C.2 = rok 2030 s obchvatem bez realizace II/116
- Stav D.1 = rok 2030 bez ochvatu s realizací II/116
- Stav D.2 = rok 2030 s obchvatem s realizací II/116

Modelové výpočty byly provedeny pomocí programu Hluk+, v aktuální verzi 13.08. Profi. Ve studii jsou hodnoceny ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ očekávané z provozu na plánované silnici, které byly porovnány s hygienickými limity

hluku z provozu na komunikacích III. třídy, stanovenými nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, ve výši 55 dB v denní a 45 dB v noční dobu. Současně byla vyhodnocena celková hluková situace ze silniční dopravy před a po zprovoznění záměru. Výsledky jsou zobrazeny plošně pomocí pásem hluku; konkrétní ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ u jednotlivých domů jsou vypočteny v referenčních bodech a prezentovány tabulkovou formou.

Dopravní zatížení silniční sítě v dotčené lokalitě bylo zpracováno společností AF-CITYPLAN s.r.o. Situace liniové stavby byla převzata z projektové dokumentace.

1. METODIKA VÝPOČTU

Modelování hlukové zátěže bylo provedeno pomocí programu Hluk+, verze 13.08. Profí [2]. Program umožňuje výpočet hladin hluku ve venkovním prostředí, způsobeného dopravními a stacionárními zdroji akustického zatížení. Program je kompatibilní s „Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí“ (Věstník MZ ČR, částka 11/2017 ze dne 18. 10. 2017) [3]. Současně zahrnuje metodický materiál „Výpočet hluku z automobilové dopravy – Manuál 2018“ autorizovaný ŘSD ČR [4], který byl projednán, posouzen a schválen Centrální komisí Ministerstva dopravy ČR dne 5. 2. 2019, zn. 90/2019-910-UPR/3.

V akustické studii je Příloha C Manuálu 2018 uvažována v souladu s metodickým usměrněním č. j. MZDR 39345/2019-1/OVZ ze dne 20. 9. 2019 [10], tedy vozidla kategorie N1 zařazena do kategorie osobních vozidel.

Pro přílohy A a B Manuálu 2018 byl zohledněn výklad dle navržené úpravy [14], která byla akceptována dopisem Ministerstva zdravotnictví „Dodatek č. 1 – Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy“ č. j. MZDR 39345/2019-2/OVZ dne 27. 7. 2020 [13]. Příloha A se týká obměny vozového parku k roku 2000. Korekční hodnota pro vozový park mezi posuzovanými časovými horizonty byla započítána ve shodě s návrhem ve výši 1,5 dB. Příloha B konkretizuje postup při určení intenzit pro rok 2000 pro úseky, které nebyly v roce 2000 zařazeny do sítě sčítání dopravy (ŘSD nebo TSK hl. m. Prahy).

Na základě grafického zadání konkrétní situace a podrobných dat o posuzovaném zdroji hluku model umožňuje:

- výpočet hluku v jednotlivých vybraných bodech,
- výpočet polohy charakteristických izofon L_{Aeq} ,
- vyhodnocení plošného rozložení hluku v zadaných pásmech L_{Aeq} .

Program Hluk+ pracuje na základě metody raytracing, pracuje s 3D výpočty a automaticky používá vícenásobnou difrakci. Model zohledňuje podélný profil hodnocených komunikací včetně zářezů, násypů, estakád a jejich vliv na šíření zvukových vln. V modelu byl zohledněn digitální model terénu území.

Výpočty byly provedeny pro denní i noční dobu. Podíl denní a noční dopravy byl určen dle podkladů zadavatele. Rychlost na komunikaci byla zohledněna pro maximální povolenou rychlost, která je rovna 70, lokálně 50 km.h⁻¹.

Intenzity dopravy byly zadány v dělení na automobily do 3,5 tuny (osobní automobily) a automobily s hmotností nad 3,5 tuny (nákladní automobily). Emise vozidel byla zadána v souladu s výsledky kalibračního měření v lokalitě, případně jiných lokalitách. Nejistota výpočtu je uváděna o hodnotě ± 2 dB. Prostředí v modelu odpovídá homogenním podmínkám šíření zvuku. Terén byl posuzován jako plně odrazivý, výsledky jsou na straně bezpečnosti.

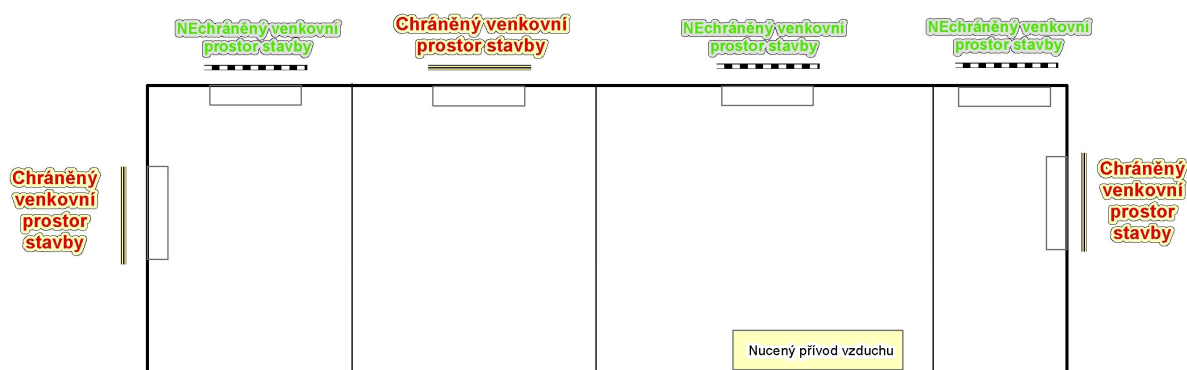
V modelových výpočtech byly uvažovány standardní odrazy od fasád objektů, korekce pro odraz od stěn byla uvažována ve výši 3 dB (činitel pohltivosti stěn = 0). Za účelem porovnání hodnot s hygienickým limitem je hodnocen pouze dopadající hluk, tj. bez odrazu od přilehlé fasády, a to v souladu s normou ČSN ISO 1996-2 a Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí MZdr ze dne 18. 10. 2017, který je v programu Hluk+ implementován.

2. VÝPOČTOVÉ BODY

Vyhodnocení ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech bylo provedeno v chráněném venkovním prostoru staveb. Dle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, se chráněným venkovním prostorem staveb rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů je poté prostorem významným z hlediska pronikání hluku prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak. Prostorem významným může být stejně tak boční fasáda domu s okenními prvky, která je méně hlukově zatížená než čelní fasáda domu, která tak nemá chráněný venkovní prostor stavby definován, blíže schéma 1.

Schéma 1. Definice chráněného venkovního prostoru staveb



Ve studii jsou vyhodnoceny akustické dopady u staveb, které by mohly být provozem navrhovaného záměru významněji zasaženy.

Výpočet v bodech byl proveden na hranici chráněného venkovního prostoru staveb (tj. 2 m od fasády hodnocených objektů) ve výšce posledního nadzemního podlaží. Seznam hodnocených bodů ukazuje tabulka 1, jejich umístění schéma 2.

Tab. 1. Seznam výpočtových bodů

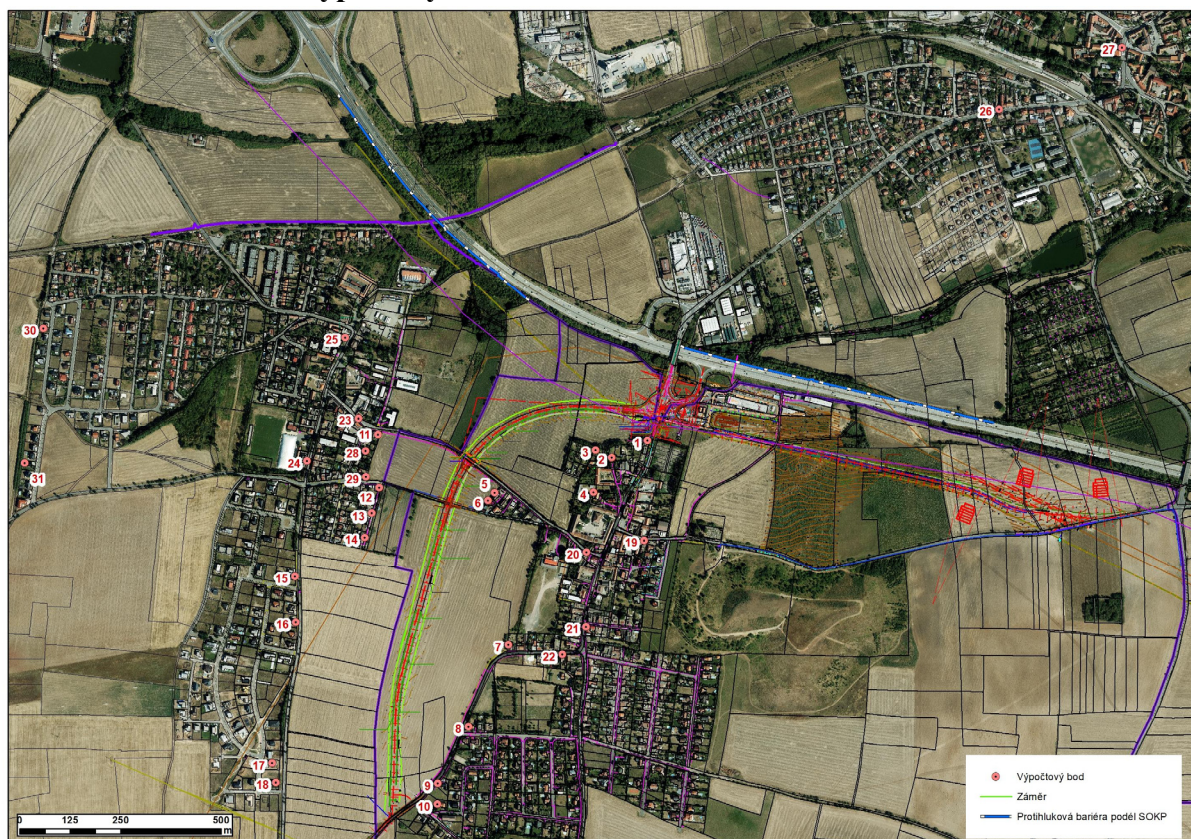
Číslo bodu	Počet NP	Charakter	Adresa
1	3	objekt k bydlení	Karlštejská 51, Ořech
2	2	rodinný dům	V Chaloupkách 287, Ořech
3	2	objekt k bydlení	Budova bez čísla popisného, Ořech
4	2	fara	Baarovo náměstí 10, Ořech
5	2	rodinný dům	Zbuzanská 94, Ořech
6	2	rodinný dům	Uhelná 268, Ořech
7	2	rodinný dům	Karlštejská 124, Ořech
8	2	objekt k bydlení	Dlouhá 173, Ořech
9	1	rodinný dům	Karlštejská 323, Ořech
10	2	rodinný dům	Klikatá 279, Ořech
11	1	objekt k bydlení	Ořešská 129, Zbuzany
12	2	rodinný dům	Uhelná 408, Zbuzany
13	2	objekt k bydlení	Polní 84, Zbuzany
14	2	objekt k bydlení	Polní 165, Zbuzany
15	2	rodinný dům	Chotečská 326, Zbuzany
16	2	rodinný dům	Chotečská 366, Zbuzany
17	2	rodinný dům	Slunečná 412, Zbuzany
18	1	rodinný dům	Slunečná 417, Zbuzany
19	2	rodinný dům	Slivenecká 31, Ořech
20	1	objekt k bydlení	Zbuzanská 32, Ořech
21	2	objekt k bydlení	Karlštejská 59, Ořech
22	2	rodinný dům	Karlštejská 63, Ořech
23	2	rodinný dům	Ořešská 21, Zbuzany
24	2	rodinný dům	Chotečská 25, Zbuzany
25	2	rodinný dům	Na Návisi 6, Zbuzany
26	2	objekt k bydlení	Ořešská 124/14, Praha

Číslo bodu	Počet NP	Charakter	Adresa
27	2	objekt k bydlení	Řeporyjské náměstí 37, Praha
28	2	objekt k bydlení	Do Vršku 192, Zbuzany
29	2	objekt k bydlení	Uhelná 130, Zbuzany
30	2	rodinný dům	V Alejíčkách 319, Zbuzany
31	2	rodinný dům	V Alejíčkách 320, Zbuzany

Pro další plánovanou zástavbu v blízkosti navrhované trasy platí výklad dle § 77 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví odstavec 2) *V případě, že je v platné územně plánovací dokumentaci uveden záměr, u kterého lze důvodně předpokládat, že bude po uvedení do provozu zdrojem hluku nebo vibrací, zejména z provozu na pozemních komunikacích nebo železničních drahách, nelze ke stavbě, která by mohla být tímto hlukem či vibracemi dotčena, vydat kladné stanovisko orgánu ochrany veřejného zdraví, aniž by u ní byla přijata opatření k ochraně před hlukem nebo vibracemi.* Podrobný výklad je uveden v dokumentu ministerstva zdravotnictví, č.j. MZDR 32493/2016-1/OVZ [5].

Pokud je v územním plánu plocha určená k bydlení, ale v současnosti nikdo nepožádal o územní rozhodnutí, má komunikace prioritu v území a ochrana případné zástavby je na stavebníkovi žádajícím o umístění chráněného objektu. Stejný výklad platí také pro stávající zástavbu kolaudovanou po roce 2016 podél stávajících komunikací.

Schéma 2. Rozmístění výpočtových bodů



3. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ HODNOTY VENKOVNÍHO HLUKU

Základní požadavky na ochranu obyvatel před hlukem jsou stanoveny v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v § 30. Tento zákon mj. ukládá vlastníkům, resp. správcům pozemních komunikací, železnic a dalších objektů, jejichž provozem vzniká hluk (zdroje hluku), povinnost zajistit technickými, organizačními a dalšími opatřeními, aby hluk nepřekračoval hygienické limity upravené prováděcím právním předpisem pro chráněný venkovní prostor, chráněné vnitřní prostory staveb a chráněné venkovní prostory staveb a aby bylo zabráněno nadlimitnímu přenosu vibrací na fyzické osoby v chráněném vnitřním prostoru stavby.

- **Chráněným venkovním prostorem** se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků.
- **Chráněným venkovním prostorem staveb** se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.
- **Chráněným vnitřním prostorem staveb** se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Rekreace pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich.

Pro zjednodušení je v textu zmiňována chráněná zástavba, tedy zástavba, která má dle zákona č. 258/2000 Sb., definovaný chráněný venkovní prostor stavby.

Vzhledem k účelu a větší srozumitelnosti studie je v textu používáno slovo hluk místo věcně správného výrazu akustický tlak, rovněž se v textu automaticky rozumí, že hodnota hluku (akustického tlaku) je uvažována s váhovým filtrem A.

Hlukové limity pro venkovní hluk stanovuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů [1]. Limity ekvivalentních hladin akustického tlaku A ve venkovním prostředí se stanoví jako součet základní hladiny $L_{Aeq,T} = 50$ dB a některé z korekcí uvedených v tabulce 2 (korekce se nesčítají). Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB.

Tab. 2. Stanovení hlukových limitů dle NV č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Způsob využití území	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněné venkovní prostory ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory	0	+5	+10	+20

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování 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.

Pro hluk z provozu na stávajících komunikacích byla prověřena možnost využití institutu staré hlukové zátěže. Při posouzení byly porovnávány stávající intenzity (stav k roku 2019) s intenzitami k roku 2000. Na území Prahy byly pro rok 2000 zadány intenzity dopravy na komunikacích dle podkladů TSK hl. m. Prahy [6]. Výčet intenzit pro rok 2000 uvádí tabulka 3.

Tab. 3. Intenzity dopravy na předmětných úsecích na území Prahy (intenzity 2000)

Ulice	Denní doba			Noční doba		
	Osobní automobily	Pomalá vozidla	Bus MHD	Osobní automobily	Pomalá vozidla	Bus MHD
Ořešská (uzel 5063 – 5064)	5 000	350	80	500	50	8
Dalejská (uzel 5063 – 5065)	6 300	400	26	600	100	2
Smíchovská (uzel 5063 – 5062)	11 550	750	150	1 150	50	16
SOKP (5076 – 5064)	21 950	7 450	0	2 150	750	0
SOKP (5064 – 5101)	23 950	7 950	0	2 450	750	0

Na území Středočeského kraje byly dopravní zátěže pro rok 2000 dopočítány z intenzit roku 2019 dle postupu uvedeném v tabulce 4. Výsledné intenzity pro rok 2000 shrnuje tabulka 5. Při stanovení intenzit v roce 2000 bylo postupováno v souladu s aktualizací Manuálu 2018 [14], která byla odsouhlasena dodatkem č. 1 metodického usměrnění č. j. MZDR 39345/2019-2/OVZ ze dne 27. 7. 2020 [13].

Tab. 4. Koeficient přepočtu pro ulice III. třídy mezi roky 2019 a 2000

Koeficient přepočtu	Komunikace III. třídy	
	Osobní automobily	Nákladní automobily
Koef. vývoje intenzit 2016 -> 2019 (TP225/III)	1,08	1,04
Koef. změny intenzit dopravy mezi roky 2016 a 2000 [14]	0,76	0,95
Koeficient zpětného přepočtu intenzit dopravy	0,70	0,91

Tab. 5. Intenzity dopravy na předmětných úsecích na území Středočeského kraje (intenzity 2000)

Ulice	Denní doba		Noční doba	
	Osobní automobily	Pomalá vozidla	Osobní automobily	Pomalá vozidla
Karlštejnská (SOKP – Slivenecká)	5190	285	362	28
Karlštejnská (Kopaninská – K Ovčínu)	2350	110	163	9
Ořešská, Zbuzanská	2592	120	185	9
Slivenecká	1214	110	85	9
Karlštejnská (Zbuzanská – Kopaninská)	3252	138	234	9
Chotečská	3451	138	220	9
Jinočanská	2130	9	149	0 ^{*)}

^{*)} hodnota vznikla vlivem zaokrouhlování

Intenzity pro rok 2019 byly předány společností AF-CITYPLAN, s. r. o. a jsou součástí dopravní studie.

Porovnání hlučnosti mezi hodnocenými časovými horizonty pro silniční dopravu ukazuje tabulka 6. Jedná se o hluk dopadající na hranici chráněného venkovního prostoru hodnocených objektů, tj. bez odrazu od přilehlé fasády. Korekční hodnota pro vozový park mezi posuzovanými časovými horizonty byla započítána ve shodě se schválenou úpravou Manuálu 2018 [14] ve výši 1,5 dB. Vliv opotřebení povrchu vozovky mezi posuzovanými časovými horizonty nebyl uvažován.

Porovnání bylo provedeno pouze u objektů, které byly dokončeny před rokem 2000. U novějších objektů nelze korekci pro starou hlukovou zátěž využít.

Tab. 6. Hluková zátěž ze silniční dopravy v denní a noční době v letech 2000 a 2019 – dopadající hluk [dB]

Výpočtový bod	NP	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba			$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba		
		Rok 2000	Současný stav	Rozdíl	Rok 2000	Současný stav	Rozdíl
1	3	62,8	64,1	1,3	55,6	57,8	2,2
2	2	57,5	59,3	1,8	50,6	53,3	2,7
3	2	58,0	59,9	1,9	51,1	53,9	2,8
4	2	51,5	53,6	2,1	44,7	47,6	2,9
5	2	53,5	54,8	1,3	46,2	48,4	2,2
7	2	42,3	43,7	1,4	35,2	37,4	2,2
8	2	54,1	53,7	-0,4	46,0	45,5	-0,5
11	1	56,4	56,4	0,0	48,4	49	0,6
13	2	48,1	49,9	1,8	41,1	43,7	2,6
14	2	46,7	48,4	1,7	39,7	42,2	2,5
19	2	63,2	62,8	-0,4	55,2	54,9	-0,3
20	1	61,8	61,4	-0,4	53,5	53,2	-0,3

Výpočtový bod	NP	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba			$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba		
		Rok 2000	Současný stav	Rozdíl	Rok 2000	Současný stav	Rozdíl
21	2	62,6	62,1	-0,5	54,1	53,7	-0,4
22	2	59,8	59,4	-0,4	51,6	51,3	-0,3
23	2	64,8	64,4	-0,4	56,6	56,2	-0,4
24	2	64,0	63,7	-0,3	55,3	55,1	-0,2
25	2	57,7	58,5	0,8	49,8	51,3	1,5
26	2	66,8	61,1	-5,7	60,6	52,5	-8,1
27	2	70,4	70,7	0,3	62,7	61,4	-1,3

Starou hlukovou zátěž (SHZ) je možné v území uznat v případě, kdy se hladiny hluku před rokem 2001 pohybovaly v rozmezí 60 – 70 dB (55 – 70 dB) pro den nebo 50 – 60 dB (45 – 60 dB) pro noc a do současnosti nenarostl hluk v daném místě více než o 2 dB oproti úrovni před rokem 2001. SHZ se přiznává odděleně pro den a pro noc. Navrhované hygienické limity hluku pro dotčené výpočtové body byly stanoveny na základě hlučnosti k roku 2000 navýšené o 2 dB. Limitní hranicí je 70 dB v denní dobu a 60 dB v noční dobu, hygienické limity nemohou překročit tyto hodnoty. V okamžiku, kdy dojde k nárůstu o více než 2 dB oproti situaci před rokem 2001, SHZ není přiznána a musí být přijata adekvátní protihluková opatření tak, aby hygienický limit hluku nebyl překračován. Hygienický limit pro danou komunikaci je stanoven dle tabulky č. 2 části A přílohy č. 3 NV 272/2011 Sb.

U ostatních bodů byl použit hygienický limit ve výši 60/50 dB v místech, kde převládá hluk z provozu na SOKP, u objektů v blízkosti místních komunikací III. třídy byl stanoven hygienický limit ve výši 55/45 dB. Převládající vliv zdrojů hluku v jednotlivých bodech ukazuje následující tabulka.

Tab. 7. Převládající vliv hluku z jednotlivých zdrojů hluku

Výpočtový bod	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba	Zdroj s převládajícím zdrojem hluku
	Hluk z provozu na SOKP		Hluk z provozu na místních komunikacích		
1	63,0	57,0	57,6	49,7	SOKP
2	59,0	53,1	47,6	39,8	SOKP
3	59,8	53,8	44,9	37,1	SOKP
4	53,4	47,5	40,6	33,3	SOKP
5	53,5	47,6	48,9	40,8	SOKP
6	51,8	46,0	45,7	37,7	SOKP
7	42,7	37,0	37,3	30,3	SOKP
8	25,8	25,8	53,7	45,5	místní kom.
9	25,1	25,1	54,8	46,6	místní kom.
10	24,9	24,9	48,7	40,6	místní kom.
11	50,7	44,8	55,1	46,9	místní kom.

Výpočtový bod	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba	Zdroj s převládajícím zdrojem hluku
	Hluk z provozu na SOKP		Hluk z provozu na místních komunikacích		
12	51,3	45,3	43,0	35,2	SOKP
13	49,3	43,4	41,0	33,5	SOKP
14	47,7	41,9	40,1	32,6	SOKP
15	40,8	35,3	54,5	46,5	místní kom.
16	25,6	25,6	54,5	46,5	místní kom.
17	24,7	24,7	51,8	43,8	místní kom.
18	24,4	24,4	52,2	44,2	místní kom.
19	52,1	46,2	62,4	54,3	místní kom.
20	44,7	39,0	61,3	53,1	místní kom.
21	43,2	37,5	62,0	53,6	místní kom.
22	42,1	36,4	59,3	51,1	místní kom.
23	45,4	39,7	64,3	56,1	místní kom.
24	48,3	42,5	63,6	54,8	místní kom.
25	54,8	48,8	56,1	47,7	místní kom.
26	42,2	36,2	61,1	52,4	místní kom.
27	33,8	27,9	70,7	61,4	místní kom.
28	51,6	45,7	46,2	38,2	SOKP
29	51,1	45,2	42,8	35,0	SOKP
30	33,8	28,4	27,5	23,8	SOKP
31	20,1	20,1	38,9	30,6	místní kom.

Navrhované hygienické limity ukazují následující tabulky. Návrh nenahrazuje vyjádření orgánu ochrany veřejného zdraví. Obecné hygienické limity a současně hygienické limity pro navrhovaný záměr ukazuje tabulka 8, hygienické limity pro hluk ze silniční dopravy pro hodnocenou zástavbu poté tabulka 9. Posouzení je potřeba brát jako názor odborného pracoviště. Konečné stanovení limitů a závěrečná hodnocení jsou v kompetenci místně příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví.

Tab. 8. Limity hlukové zátěže pro zástavbu zrealizovanou po roce 2000 a také pro hluk z provozu na navrhované komunikaci

Legislativou vymezené prvky k ochraně	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB]	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB]
Hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb		
Hygienický limit pro hluk z provozu silnicích I. třídy, II. třídy, dálnice	60	50
Hygienický limit pro hluk z provozu silnicích III. třídy	55	45

Tab. 9. Limity hlukové zátěže pro hluk ze silniční dopravy pro stávající zástavbu [dB]

Výpočtový bod	Adresa	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba
		Navrhovaný hygienický limit hluku	
1	Karlštejnská 51, Ořech	64,8	55,0
2	V Chaloupkách 287, Ořech	60	50
3	Budova bez čísla popisného, Ořech	60	50
4	Baárovo náměstí 10, Ořech	60	50
5	Zbuzanská 94, Ořech	60	50
6	Uhelná 268, Ořech	60	50
7	Karlštejnská 124, Ořech	60	50
8	Dlouhá 173, Ořech	55	48,0
9	Karlštejnská 323, Ořech	55	45
10	Klikatá 279, Ořech	55	45
11	Ořešská 129, Zbuzany	58,4	50,4
12	Uhelná 408, Zbuzany	60	50
13	Polní 84, Zbuzany	60	50
14	Polní 165, Zbuzany	60	50
15	Chotečská 326, Zbuzany	55	45
16	Chotečská 366, Zbuzany	55	45
17	Slunečná 412, Zbuzany	55	45
18	Slunečná 417, Zbuzany	55	45
19	Slivenecká 31, Ořech	65,2	57,2
20	Zbuzanská 32, Ořech	63,8	55,5
21	Karlštejnská 59, Ořech	64,6	56,1
22	Karlštejnská 63, Ořech	61,8	53,6
23	Ořešská 21, Zbuzany	66,8	58,6
24	Chotečská 25, Zbuzany	66,0	57,3
25	Na Návsi 6, Zbuzany	59,7	51,8
26	Ořešská 124/14, Praha	68,8	60
27	Řeporyjské náměstí 37, Praha	70	60
28	Do Vršku 192, Zbuzany	60	50
29	Uhelná 130, Zbuzany	60	50
30	V Alejíčkách 319, Zbuzany	60	50
31	V Alejíčkách 320, Zbuzany	55 ^{*)}	45 ^{*)}

^{*)} po zprovoznění silnice II/116 bude hygienický limit 60 dB v denní a 50 dB v noční dobu

4. MĚŘENÍ HLUKU V LOKALITĚ

Pro ověření skutečné hladiny hluku v území provedla firma ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o. krátkodobá měření na třech stanovištích dne 24. července v roce 2019 [11]. Měření bylo převzato z akustické studie „Obchvat obce Ořech – silnice III. třídy“, kterou ATEM zpracoval v červenci 2019 [10].

V roce 2020 bylo doplněno měření na stanovišti 1, které proběhlo v delším časovém intervalu tak, aby počet průjezdů nákladních vozidel byl pro lokalitu více reprezentativní [12]. Umístění stanovišť ukazuje schéma 3.

Schéma 3. Stanoviště měření pro kalibraci modelových výpočtů



Výsledky měření na jednotlivých stanovištích ukazuje tabulka 10.

Tab. 10. Celkové ekvivalentní hladiny akustického tlaku zvuku na stanovištích

Stanoviště	Interval	Popis stanoviště	Celková hlučnost [dB]
1	24. 7. 2019 6 ³⁵ až 8 ⁰⁵	Intravilán obce, Chotečská 25, Zbuzany	$L_{Aeq, 1,5h} = 64,5 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$
2	24. 7. 2019 8 ¹⁵ až 9 ⁴⁵	Extravilán obce Ořech, ulice Karlštejnská	$L_{Aeq, 1,5h} = 67,0 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$
3	24. 7. 2019 10 ⁰⁵ až 11 ⁰⁵	Intravilán obce, Baarovo náměstí 30, Ořech	$L_{Aeq, 1h} = 67,4 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$
1	23. 4. 2020, 4 ³⁰ až 9 ³⁰	Intravilán obce, Chotečská 25, Zbuzany	$L_{Aeq, 5h} = 63,7 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku zaznamenané na stanovištích a vypočtené hodnoty z modelu při zadání dopravních intenzit zjištěných při prováděném měření hluku ukazuje tabulka 11.

Tab. 11. Porovnání měřených a vypočtených hodnot [dB]

Stanoviště měření	Naměřená hodnota	Modelová hodnota	Rozdíl
1 – rok 2019	64,5	63,8	-0,7
2	67,0	67,6	0,6
3	67,4	66,2	-1,2
1 – rok 2020	63,7	63,9	0,2

Rozdíly mezi hodnotami měření a modelování spadají do intervalu přesnosti měření. Lze konstatovat, že výsledky modelované v programu Hluk+ korelují se skutečnou akustickou zátěží v hodnocené lokalitě a model Hluk+ je možné použít pro odhad akustické zátěže v daném území.

5. VSTUPNÍ ÚDAJE

Záměrem je liniová dopravní stavba, silnice III. třídy. Začátek trasy záměru se napojuje na silnici III/00510 na hranici obcí Ořech a Zbuzany. Dále trasa pokračuje severním směrem podél obce Ořech a kříží silnici III/00516. Následně se trasa stáčí severovýchodním směrem a vede přes okružní křižovatku, která bude sloužit pro napojení obchvatu obce Ořech na SOKP. Poté trasa pokračuje východním směrem a vede souběžně s SOKP. Konec trasy je napojen na silnici III/6002 na severovýchodním okraji obce Ořech. Znázornění popisovaného záměru ukazuje schéma 4.

Akustické posouzení je provedeno v souladu se zadáním pro následující stavy:

- Stav A = rok 2019 současný stav
- Stav B.1 = rok 2023 bez ochvatu
- Stav B.2 = rok 2023 s obchvatem
- Stav C.1 = rok 2030 bez ochvatu bez realizace II/116
- Stav C.2 = rok 2030 s obchvatem bez realizace II/116
- Stav D.1 = rok 2030 bez ochvatu s realizací II/116
- Stav D.2 = rok 2030 s obchvatem s realizací II/116

Na obchvatu je navržena nejvyšší dovolená rychlost 70 km.h^{-1} , která je lokálně snížena na 50 km.h^{-1} , znázornění úseku s nižší povolenou rychlostí ukazuje schéma 5. Intenzity pro dané časové horizonty a stavy byly vypracovány společností AF-CITYPLAN s. r. o. [8]. Intenzity jsou prezentovány zvlášť pro denní a noční dobu v dělení na všechna vozidla / lehká nákladní vozidla / ostatní nákladní vozidla.

Schéma 4. Navrhovaný obchvat

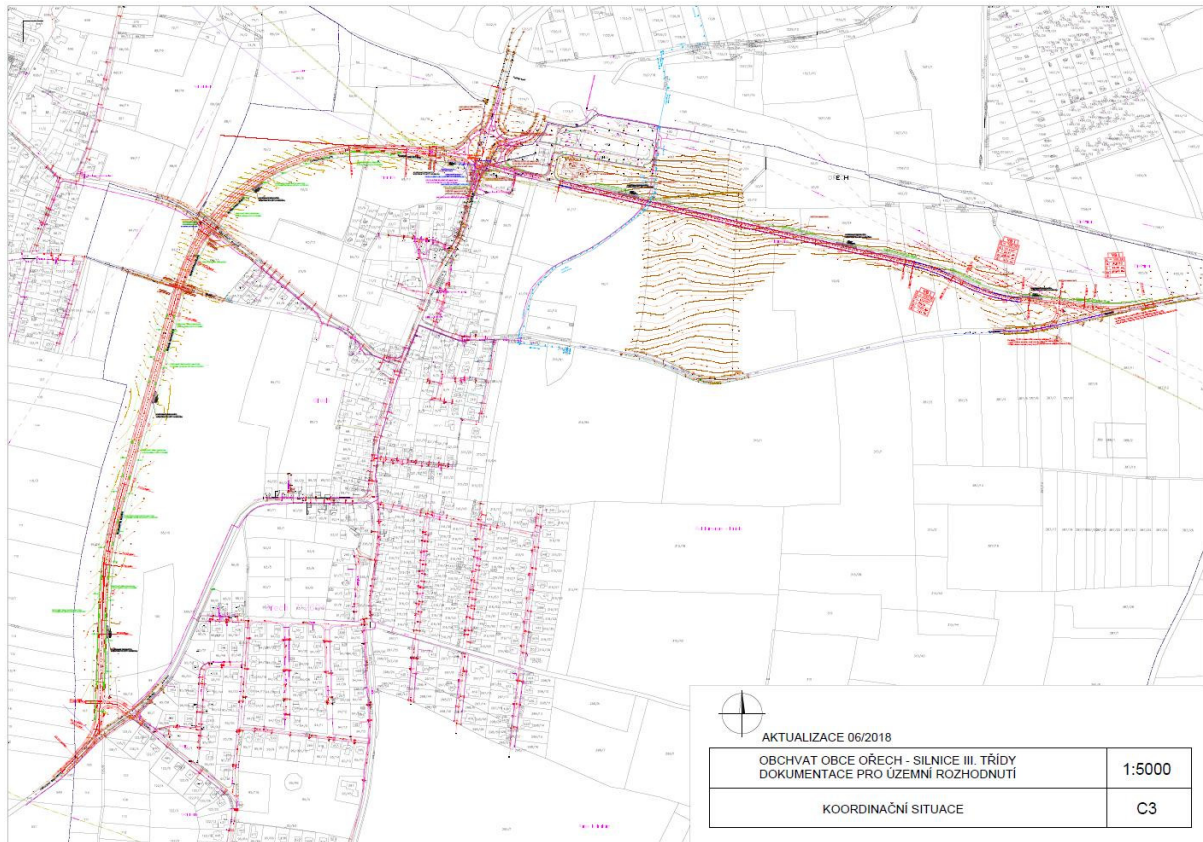


Schéma 5. Vymezení úseku se sníženou rychlostí 50 km.h⁻¹

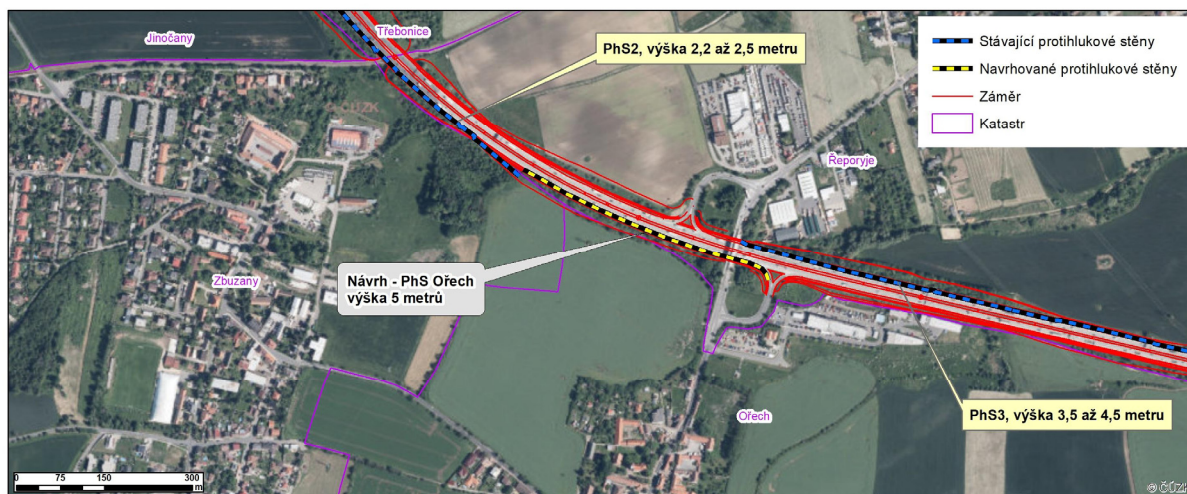


Intenzity dopravy byly zadány v dělení na osobní automobily (maximální celková hmotnost do 3,5 tuny) a nákladní automobily (celková hmotnost nad 3,5 tuny) dle metodického materiálu „Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky, Manuál 2018“ autorizovaným ŘSD ČR. Ve výpočtu bylo dále akceptováno „Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy“, které vydalo Ministerstvo zdravotnictví ČR (č. j. MZDR 39345/2019-1/OVZ) dne 20. září 2019. Intenzity dopravy vozidel kategorie N1 (lehká nákladní vozidla) byly převedeny na intenzity dopravy osobních vozidel.

V obci Ořech byla v roce 2017 provedena rekonstrukce vozovky (ulice Karlštejnská a Zbuzanská), kryt vozovky zde tvoří nízkohlučný koberec. Útlum v modelovém výpočtu byl zadán ve výši 3 dB. V obci Zbuzany proběhla rekonstrukce vozovek v roce 2018, kryt vozovky tvoří klasický živičný povrch ABS.

Podél stávající trasy D0 515 jsou umístěny protihlukové stěny, jejichž výčet ukazuje tabulka 12 a schéma 6. Současně je v krátkodobém výhledu plánováno doplnění protihlukové ochrany, jedná se o stěnu v blízkosti obce Ořech. V modelových výpočtech pro rok 2023 je uvažována stávající protihluková ochrana. Pro rok 2030 jsou součástí modelu stávající i uvedená navrhovaná protihluková stěna.

Schéma 6. Rozsah stávající a navrhované protihlukové ochrany



Tab. 12. Rozsah stávající protihlukové ochrany

PhS (název)	Výška[m]	Celková délka [m]	Umístění, parametry zadání
PhS2	2,2 až 2,5	720	Na terénu; kategorizace min. A2, B2, svislá Na mostě; kategorizace A0, B2, svislá
PhS3	3,5 až 4,5	810	Na terénu; kategorizace min. A2, B2, svislá
PhS Ořech	5	463	Mobilní/na terénu; kategorizace min. A2, B2, svislá

Severně od obce Ořech prochází územím železniční trať č. 173. Po trati projíždí zejména osobní vlaky typu Os 19962. Vzhledem k počtu a typu vlakových souprav (cca čtyři za hodinu) bude vliv na akustickou situaci u posuzované zástavby marginální. V celkových hladinách hluku se provoz na železnici v hodnocených výpočtových bodech významně neprojeví, proto byl hluk z provozu na železnici zanedbán.

6. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

Pro zajištění hygienických limitů hluku byla v blízkosti trasy navržena technická protihluková opatření ve formě protihlukových stěn (v dalším stupni projektové dokumentace mohou být dle finanční náročnosti nahrazeny zemními valy). Podél trasy byly navrženy pohltivé protihlukové stěny dle TP 104 v kategorii A3, pro které platí $DL_{\alpha} = 8 - 11$ dB. Důvodem pro umístění pohltivých stěn je minimalizace odrazu hluku do okolí navrhované komunikace. V okolí navrhovaných protihlukových stěn se nachází další zdroje hluku (SOKP, Zbuzanská, Ořešská, Karlštejská), stěny jsou navrženy jako oboustranně pohltivé, aby nedocházelo k odrazu zvukových vln a navýšení hlukové zátěže u nejbližší stávající dotčené zástavby.

Vzduchová neprůzvučnost stěn bude v kategorii min. B2 ($DL_R > 15$ dB).

Výčet protihlukových stěn shrnuje tabulka 13, zakres ukazuje schéma 7.

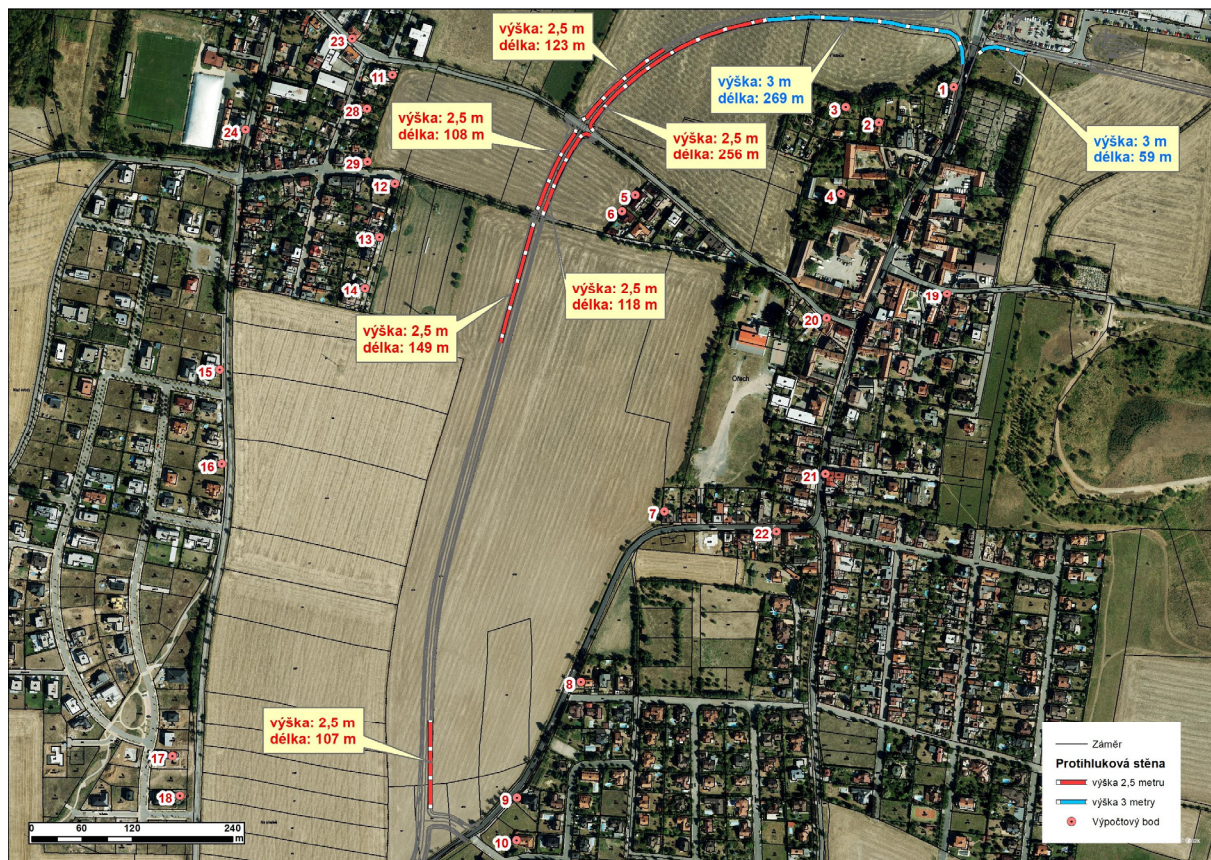
Tab. 13. Rozsah protihlukových opatření podél navrhovaného obchvatu

Typ ochrany	Výška	Celková délka	Počet	Umístění, parametry zadání
Protihluková stěna	2,5 m	861 m	6 ks	Na terénu; kategorizace A3, B2, svislá
Protihluková stěna	3 m	328 m	2 ks	Na terénu; kategorizace A3, B2, svislá

V modelových výpočtech bylo zvoleno podél trasy navrhovaného záměru technické opatření ve formě protihlukových stěn. Konkrétní návrh opatření (stěna nebo val) bude předmětem posouzení v dalším stupni projektové dokumentace.

Navrhovaná protihluková ochrana bude posouzena v dalším stupni projektové dokumentace v závislosti na doplněných protihlukových opatřeních podél SOKP a na základě aktuálního využití území.

Schéma 7. Návrh protihlukových opatření



Navrhovaná protihluková ochrana v prostoru křižovatky navrhovaného obchvatu a ulice Karlštejnská bude posouzena v dalším stupni projektové dokumentace v závislosti na doplněných protihlukových opatřeních podél SOKP a na základě aktuálního využití území.

7. AKUSTICKÉ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ V SOUČASNÉM STAVU – STAV A

Hlavním zdrojem hluku v území je provoz na Silničním okruhu kolem Prahy (SOKP) a doprava na místních komunikacích. Jedná se zejména o ulice Karlštejská, Zbuzanská, Chotečská, Ořešská a další. Návrh hygienických limitů pro danou zástavbu byl stanoven v kapitole 3.

V denních hodinách (6 – 22 hod.) lze u stávající dotčené zástavby zaznamenat celkové ekvivalentní hladiny akustického tlaku od 34,4 do 70,7 dB. Nejnížší hodnoty lze očekávat u objektů v největší vzdálenosti od posuzovaných zdrojů hluku. Nejvyšší zátěž naopak u zástavby podél průtahů obcemi.

V noční dobu (22 – 6 hod.) odpovídá rozložení hlukové zátěže denní době. Vypočtené hodnoty $L_{Aeq,noc}$ se podle výsledků modelových výpočtů budou v území pohybovat od 28,6 do 61,4 dB.

Navrhované hygienické limity hluku budou v denní i noční dobu u posuzované zástavby lokálně překročeny, a to zejména u staveb v okrajových částech obcí, dále podél průtahů.

Hlukové zatížení v současném stavu v hodnocených bodech ukazuje tab. 14.

Tab. 14. Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ze silniční dopravy v území, současný stav – dopadající hluk

Bod	NP	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba		$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba	
		<i>Současný stav – Stav A</i>	<i>Hygienický limit</i>	<i>Současný stav – Stav A</i>	<i>Hygienický limit</i>
1	3	64,1	64,8	57,8	55,0
2	2	59,3	60	53,3	50
3	2	59,9	60	53,9	50
4	2	53,6	60	47,6	50
5	2	54,8	60	48,4	50
6	2	52,7	60	46,5	50
7	2	43,7	60	37,4	50
8	2	53,7	55	45,5	48,0
9	1	54,8	55	46,6	45
10	2	48,7	55	40,6	45
11	1	56,4	58,4	49,0	50,4
12	2	51,8	60	45,7	50
13	2	49,9	60	43,7	50
14	2	48,4	60	42,2	50
15	2	54,7	55	46,8	45
16	2	54,5	55	46,5	45
17	2	51,8	55	43,8	45
18	1	52,2	55	44,2	45
19	2	62,8	65,2	54,9	57,2
20	1	61,4	63,8	53,2	55,5

Bod	NP	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba		$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba	
		<i>Současný stav – Stav A</i>	<i>Hygienický limit</i>	<i>Současný stav – Stav A</i>	<i>Hygienický limit</i>
21	2	62,1	64,6	53,7	56,1
22	2	59,4	61,8	51,3	53,6
23	2	64,4	66,8	56,2	58,6
24	2	63,7	66,0	55,1	57,3
25	2	58,5	59,7	51,3	51,8
26	2	61,1	68,8	52,5	60
27	2	70,7	70	61,4	60
28	2	52,7	60	46,3	50
29	2	51,7	60	45,5	50
30	2	34,4	60	28,6	50
31	2	38,9	55	30,6	45

Tučně jsou znázorněny hodnoty nad hranici hygienického limitu

8. AKUSTICKÉ PŘÍSPĚVKY Z PROVOZU ZÁMĚRU

V modelovém hodnocení jsou stanoveny ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ z provozu na navrhované silnici pro porovnání s hygienickými limity hluku.

Akustické příspěvky z provozu na navrhované komunikaci byly vyčísleny v bodech u stávající chráněné zástavby v bezprostřední blízkosti navrhované stavby.

Bez opatření byly akustické příspěvky z provozu na navrhované přeložce vypočteny v denní dobu do 56,8 dB ve stavu B.2, do 56,3 dB ve stavu C.2 a do 55,9 dB ve stavu D.2. V noční dobu lze zaznamenat hodnoty bez opatření do 49,0 dB ve stavu B.2, do 48,6 dB ve stavu C.2 a do 48,2 dB ve stavu D.2.

Pro zajištění hygienických limitů byla navržena protihluková opatření ve formě realizace protihlukových stěn (alternativně zemních valů). Opatření byla navržena tak, aby byl hygienický limit po zprovoznění záměru splněn. Současně byla opatření navržena v takovém rozsahu, aby byl splněn hygienický limit pro celkový hluk ze silniční dopravy v území, případně aby nedocházelo k dalšímu navyšování nadlimitní hlukové zátěže v území.

Soupis opatření shrnuje kapitola 6.

Po realizaci protihlukových opatření budou nejvyšší akustické příspěvky u stávající chráněné zástavby určené k bydlení dosahovat v denní dobu do 52,1 dB ve stavu B.2, do 51,9 dB ve stavu C.2 a do 52,1 dB ve stavu D.2. V noční dobu byly vypočteny hodnoty včetně opatření do 44,4 dB ve stavu B.2, do 44,2 dB ve stavu C.2 a do 44,5 dB ve stavu D.2.

Z vyhodnocení vyplývá, že hygienické limity u stávajících objektů pro bydlení ve výši 55 dB v denní a 45 dB v noční dobu budou zajištěny. Shrnutí akustických příspěvků v hodnocených bodech ukazují tabulky 15 a 16.

Tab. 15. Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu záměru v denní dobu – dopadající hluk

Bod	NP	<i>L_{Aeq, 6-22} [dB] – denní doba</i>						Hygienický limit
		<i>Stav B.2 bez opatření</i>	<i>Stav C.2 bez opatření</i>	<i>Stav D.2 bez opatření</i>	<i>Stav B.2 s opatřením</i>	<i>Stav C.2 s opatřením</i>	<i>Stav D.2 s opatřením</i>	
1	3	56,6	56,4	56,2	52,0	51,9	52,1	55
2	2	54,7	54,4	54,0	47,8	47,7	47,8	55
3	2	56,8	56,3	55,9	48,4	48,2	48,0	55
4	2	46,2	45,8	45,4	42,7	42,2	42,0	55
5	2	55,7	55,0	54,8	50,6	50,0	50,0	55
6	2	55,4	54,8	54,7	52,1	51,5	51,6	55
7	2	48,2	47,5	47,8	48,0	47,4	47,7	55
8	2	50,5	49,9	50,2	49,7	49,1	49,4	55
9	1	52,8	52,3	52,5	51,1	50,5	50,8	55
10	2	52,5	51,9	52,2	51,2	50,7	51,0	55
11	1	48,3	47,8	47,5	45,0	44,5	44,3	55
12	2	50,7	50,1	50,2	47,0	46,4	46,5	55
13	2	51,3	50,7	50,8	48,6	48,0	48,2	55
14	2	50,9	50,3	50,5	48,7	47,9	48,1	55
15	2	46,5	45,9	46,0	45,5	44,9	45,1	55
16	2	47,0	46,4	46,7	46,4	45,8	46,1	55
17	2	45,8	45,2	45,5	45,8	45,2	45,5	55
18	1	45,1	44,5	44,8	45,3	44,7	45,0	55
19	2	42,1	42,2	42,5	41,6	41,7	42,1	55
20	1	40,7	40,2	40,0	38,0	37,5	37,5	55
21	2	38,1	37,6	37,6	37,6	37,1	37,2	55
22	2	38,9	38,4	38,5	38,5	38,0	38,2	55
23	2	39,9	39,2	39,4	36,7	36,1	36,1	55
24	2	34,3	33,9	33,8	34,0	33,6	33,5	55
25	2	35,4	35,0	34,8	34,9	34,5	34,3	55
26	2	27,6	27,8	28,0	27,6	27,8	28,0	55
27	2	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	55
28	2	48,5	48,0	47,8	44,5	44,0	43,9	55
29	2	47,8	47,2	47,0	43,0	42,6	42,2	55
30	2	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	55
31	2	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	55

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty s překročeným hygienickým limitem

Tab. 16. Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu záměru v noční dobu – dopadající hluk

Bod	NP	$L_{Aeq, 22-6}$ [dB] – noční doba						Hygienický limit
		<i>Stav B.2 bez opatření</i>	<i>Stav C.2 bez opatření</i>	<i>Stav D.2 bez opatření</i>	<i>Stav B.2 s opatřením</i>	<i>Stav C.2 s opatřením</i>	<i>Stav D.2 s opatřením</i>	
1	3	48,9	48,6	48,5	44,4	44,2	44,5	45
2	2	47,0	46,6	46,2	40,3	40,1	40,3	45
3	2	49,0	48,6	48,2	40,8	40,5	40,5	45
4	2	38,7	38,3	37,8	35,5	35,0	34,8	45
5	2	47,7	47,2	46,8	42,8	42,2	42,1	45
6	2	47,5	46,9	46,7	44,3	43,6	43,6	45
7	2	40,4	39,8	39,8	40,3	39,6	39,7	45
8	2	42,7	42,0	42,1	41,9	41,2	41,3	45
9	1	45,0	44,3	44,4	43,2	42,6	42,7	45
10	2	44,6	43,9	44,0	43,4	42,7	42,8	45
11	1	40,6	40,1	39,8	37,5	37,1	36,8	45
12	2	42,9	42,3	42,2	39,3	38,8	38,7	45
13	2	43,5	42,8	42,8	40,9	40,2	40,2	45
14	2	43,1	42,5	42,5	40,9	40,1	40,2	45
15	2	38,8	38,2	38,2	37,8	37,2	37,2	45
16	2	39,2	38,6	38,6	38,7	38,0	38,1	45
17	2	38,0	37,4	37,5	38,0	37,3	37,4	45
18	1	37,3	36,7	36,8	37,5	36,9	37,0	45
19	2	35,1	35,0	35,4	34,7	34,6	35,1	45
20	1	33,6	33,2	33,0	31,6	31,3	31,2	45
21	2	31,5	31,1	31,1	31,1	30,7	30,7	45
22	2	32,0	31,6	31,6	31,8	31,3	31,4	45
23	2	33,2	32,6	32,6	31,0	30,7	30,6	45
24	2	29,6	29,4	29,4	29,5	29,3	29,2	45
25	2	30,7	30,5	30,4	30,5	30,3	30,2	45
26	2	25,1	25,1	25,2	25,1	25,1	25,2	45
27	2	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	45
28	2	40,8	40,2	40,0	37,1	36,6	36,4	45
29	2	40,0	39,5	39,3	35,6	35,3	34,9	45
30	2	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	45
31	2	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	45

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty s překročeným hygienickým limitem

9. CELKOVÉ AKUSTICKÉ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ – STAVY B, C, D

V modelovém hodnocení jsou dále posuzovány změny ekvivalentních hladin akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ v bodech z provozu na silniční síti před a po realizaci záměru. Posouzení pro dílčí oblasti následuje níže.

9.1. Oblast Ořech

V prostoru obce Ořech dojde ke změně akustického zatížení z provozu na komunikacích. Mírný pokles a převážně mírný nárůst hlukové zátěže lze zaznamenat u zástavby podél obchvatu. V ulicích, které tvoří průtah obcí, lze očekávat významnější pokles hlukové zátěže.

Nejvyšší změny akustické zátěže pro jednotlivé stavy ukazuje následující shrnutí, které reflektuje změny u stávající chráněné zástavby:

V denní dobu byly vypočteny následující změny:

- rok 2023, stav B.2, pokles do 10,0 dB, nárůst do 5,2 dB
- rok 2030, stav C.2, pokles do 9,9 dB, nárůst do 5,0 dB
- rok 2030, stav D.2, pokles do 9,4 dB, nárůst do 5,5 dB

V noční dobu byly vypočteny následující změny:

- rok 2023, stav B.2, pokles do 10,2 dB, nárůst do 4,1 dB
- rok 2030, stav C.2, pokles do 10,2 dB, nárůst do 3,9 dB
- rok 2030, stav D.2, pokles do 9,1 dB, nárůst do 4,2 dB

Detailní vyhodnocení ukazují tabulky 17 a 18.

Tab. 17. Celkové hlukové zatížení ze silniční dopravy v denní dobu včetně opatření, Ořech – dopadající hluk [dB]

Bod	NP	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba									Hyg. limit
		2023			2030 bez přeložky silnice II/116			2030 s přeložkou silnice II/116			
Posuzovaný stav		B.1	B.2	diff	C.1	C.2	diff	D.1	D.2	diff	
1	3	64,4	63,8	-0,6	64,3	63,3	-1,0	64,0	63,2	-0,8	64,8
2	2	59,8	59,9	0,1	59,5	59,5	0,0	59,5	59,5	0,0	60
3	2	60,4	60,1	-0,3	59,5	59,4	-0,1	59,4	59,3	-0,1	60
4	2	54,1	54,3	0,2	53,0	53,2	0,2	52,9	53,1	0,2	60
5	2	55,0	55,7	0,7	54,5	55,0	0,5	53,5	55,0	1,5	60
6	2	53,0	55,4	2,4	52,8	54,9	2,1	52,2	54,8	2,6	60
7	2	44,1	49,3	5,2	43,8	48,8	5,0	43,4	48,9	5,5	60
8	2	53,7	50,9	-2,8	53,3	50,8	-2,5	53,4	51,0	-2,4	55
9	1	54,8	52,7	-2,1	54,4	52,5	-1,9	54,5	52,8	-1,7	55

Bod	NP	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba									Hyg. limit
		2023			2030 bez přeložky silnice II/116			2030 s přeložkou silnice II/116			
Posuzovaný stav		B.1	B.2	diff	C.1	C.2	diff	D.1	D.2	diff	
10	2	48,7	52,3	3,6	48,4	51,8	3,4	48,3	52,1	3,8	
19	2	63,4	56,1	-7,3	65,5	56,1	-9,4	65,5	56,1	-9,4	
20	1	61,0	51,5	-9,5	61,5	51,6	-9,9	55,9	51,1	-4,8	
21	2	62,1	57,3	-4,8	62,0	57,7	-4,3	61,8	57,3	-4,5	
22	2	59,4	49,4	-10,0	59,0	50,8	-8,2	59,2	51,0	-8,2	

diff - rozdílové hodnoty hodnocené aktivní a nulové varianty pro daný časový horizont

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty s překročeným hygienickým limitem

Tab. 18. Celkové hlukové zatížení ze silniční dopravy v noční dobu včetně opatření, Ořech – dopadající hluk [dB]

Bod	NP	L _{Aeq, 22-6} [dB] – noční doba									Hyg. limit
		2023			2030 bez přeložky silnice II/116			2030 s přeložkou silnice II/116			
Posuzovaný stav		B.1	B.2	diff	C.1	C.2	diff	D.1	D.2	diff	
1	3	58,0	57,6	-0,4	57,8	56,9	-0,9	57,5	56,9	-0,6	55,0
2	2	53,8	53,8	0,0	53,4	53,4	0,0	53,3	53,3	0,0	50
3	2	54,4	54,0	-0,4	53,4	53,3	-0,1	53,3	53,2	-0,1	50
4	2	48,1	48,1	0,0	46,9	47,0	0,1	46,8	46,9	0,1	50
5	2	48,8	49,1	0,3	48,0	48,5	0,5	47,3	48,3	1,0	50
6	2	46,9	48,5	1,6	46,5	48,0	1,5	46,1	47,9	1,8	50
7	2	37,8	41,9	4,1	37,4	41,3	3,9	37,2	41,4	4,2	50
8	2	45,7	42,9	-2,8	45,5	42,6	-2,9	45,6	42,7	-2,9	48,0
9	1	46,8	44,8	-2,0	46,6	44,4	-2,2	46,7	44,6	-2,1	45
10	2	40,7	44,4	3,7	40,6	43,8	3,2	40,5	44,0	3,5	45
19	2	55,0	49,1	-5,9	57,7	49,1	-8,6	57,7	49,1	-8,6	57,2
20	1	53,3	43,1	-10,2	53,3	43,1	-10,2	47,7	43,0	-4,7	55,5
21	2	53,8	47,6	-6,2	53,8	48,2	-5,6	53,8	47,9	-5,9	56,1
22	2	51,4	41,4	-10,0	51,3	42,3	-9,0	51,4	42,3	-9,1	53,6

diff - rozdílové hodnoty hodnocené aktivní a nulové varianty pro daný časový horizont

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty s překročeným hygienickým limitem

U okrajové zástavby Ořechu (body 1 až 10) dojde vlivem realizace protihlukových opatření podél obchvatu, které lokálně odcloní také SOKP, zejména k mírným změnám hlukové zátěže (pokles nebo nárůst). Hygienické limity nebudou vlivem zprovoznění záměru překročeny a zároveň v bodech, kde je ve výchozím stavu hygienický limit překročen, nedojde k navýšení hlukové zátěže.

Na průtahu obcí (body 19 až 22) dojde vlivem realizace záměru výhradně k významnému poklesu hlukové zátěže. V řešených bodech bude po realizaci záměru hygienický limit splněn.

9.2. Oblast Zbuzany, Řeporyje

V obci Zbuzany lze vlivem zprovoznění záměru očekávat nárůst i pokles hlukové zátěže, stejně tak v obci Řeporyje. V obci Zbuzany však bude rozptýl hodnot výrazně vyšší. Nejvyšší změny akustické zátěže u stávající chráněné zástavby pro jednotlivé hodnocené stavy ukazuje následující shrnutí:

V denní dobu byly vypočteny následující změny:

- rok 2023, stav B.2, pokles do 1,6 dB, nárůst do 2,9 dB
- rok 2030, stav C.2, pokles do 1,7 dB, nárůst do 2,8 dB
- rok 2030, stav D.2, pokles do 0,9 dB, nárůst do 6,0 dB

V noční dobu byly vypočteny následující změny:

- rok 2023, stav B.2, pokles do 1,3 dB, nárůst do 2,2 dB
- rok 2030, stav C.2, pokles do 1,8 dB, nárůst do 2,1 dB
- rok 2030, stav D.2, pokles do 0,6 dB, nárůst do 6,2 dB

Detailní vyhodnocení ukazují tabulky 19 a 20.

Tab. 19. Celkové hlukové zatížení ze silniční dopravy v denní dobu, Zbuzany a Řeporyje – dopadající hluk [dB]

Bod	NP	$L_{Aeq, 6-22}$ [dB] – denní doba									
		2023			2030 bez přeložky silnice II/116			2030 s přeložkou silnice II/116			Hyg. limit
Posuzovaný stav		B.1	B.2	diff	C.1	C.2	diff	D.1	D.2	diff	
11	1	55,9	58,0	2,1	56,4	57,4	1,0	53,0	56,6	3,6	58,4
12	2	52,2	53,3	1,1	52,1	53,0	0,9	51,8	52,8	1,0	60
13	2	50,3	52,5	2,2	49,9	52,0	2,1	49,6	51,9	2,3	60
14	2	48,8	51,7	2,9	48,3	51,1	2,8	48,0	51,1	3,1	60
15	2	55,1	53,5	-1,6	56,0	54,3	-1,7	52,0	52,4	0,4	55
16	2	54,9	53,4	-1,5	55,8	54,2	-1,6	51,7	52,3	0,6	55
17	2	52,0	52,0	0,0	52,8	52,3	-0,5	49,6	51,3	1,7	55
18	1	52,5	52,3	-0,2	53,2	52,6	-0,6	50,0	51,6	1,6	55
23	2	63,5	66,1	2,6	64,3	65,4	1,1	58,2	64,2	6,0	66,8
24	2	63,2	64,5	1,3	63,9	63,8	-0,1	58,7	62,5	3,8	66,0
25	2	58,7	58,1	-0,6	59,4	58,6	-0,8	58,0	58,2	0,2	59,7
26	2	61,4	61,4	0,0	61,6	61,7	0,1	61,0	61,2	0,2	68,8
27	2	64,4	64,4	0,0	64,7	64,9	0,2	63,2	63,4	0,2	70
28	2	52,9	53,9	1,0	53,0	53,6	0,6	52,3	53,3	1,0	60
29	2	52,0	52,7	0,7	52,0	52,4	0,4	51,6	52,2	0,6	60
30	2	34,8	35,0	0,2	35,3	35,3	0,0	53,2	52,3	-0,9	60
31	2	38,4	40,6	2,2	38,4	39,3	0,9	52,7	52,2	-0,5	55

diff - rozdílové hodnoty hodnocené aktivní a nulové varianty pro daný časový horizont

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty s překročeným hygienickým limitem

Tab. 20. Celkové hlukové zatížení ze silniční dopravy v noční dobu, Zbuzany a Řeporyje – dopadající hluk [dB]

Bod	NP	<i>L</i> _{Aeq, 22-6} [dB] – noční doba									
		2023			2030 bez přeložky silnice II/116			2030 s přeložkou silnice II/116			Hyg. limit
Posuzovaný stav		B.1	B.2	diff	C.1	C.2	diff	D.1	D.2	diff	
11	1	48,9	50,4	1,5	48,9	50,3	1,4	46,1	48,9	2,8	50,4
12	2	46,1	46,7	0,6	45,9	46,4	0,5	45,6	46,2	0,6	50
13	2	44,1	45,6	1,5	43,7	45,1	1,4	43,4	45,0	1,6	50
14	2	42,7	44,7	2,0	42,0	44,1	2,1	41,8	44,0	2,2	50
15	2	47,1	45,8	-1,3	47,8	46,1	-1,7	44,1	44,5	0,4	45
16	2	46,8	45,6	-1,2	47,6	45,8	-1,8	43,6	44,2	0,6	45
17	2	44,0	44,2	0,2	44,6	44,0	-0,6	41,7	43,3	1,6	45
18	1	44,5	44,4	-0,1	45,0	44,3	-0,7	42,1	43,6	1,5	45
23	2	55,9	58,1	2,2	56,2	58,0	1,8	49,5	55,7	6,2	58,6
24	2	55,5	56,4	0,9	55,7	56,3	0,6	50,0	55,1	5,1	57,3
25	2	51,7	51,1	-0,6	52,1	51,6	-0,5	51,1	51,2	0,1	51,8
26	2	52,7	52,7	0,0	53,0	53,0	0,0	52,3	52,5	0,2	60
27	2	55,7	55,5	-0,2	55,8	55,8	0,0	54,3	54,3	0,0	60
28	2	46,7	47,3	0,6	46,6	47,2	0,6	46,1	46,7	0,6	50
29	2	45,9	46,3	0,4	45,7	46,1	0,4	45,5	45,8	0,3	50
30	2	29,1	29,1	0,0	29,5	29,5	0,0	45,9	45,3	-0,6	50
31	2	30,8	32,7	1,9	30,6	31,1	0,5	45,3	45,1	-0,2	45

diff - rozdílové hodnoty hodnocené aktivní a nulové varianty pro daný časový horizont

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty s překročeným hygienickým limitem

U okrajové zástavby při východním okraji obce Zbuzany dojde vlivem realizace obchvatu k nárůstu hlukové zátěže, který je způsoben umístěním nového zdroje hluku do území. Stanovené hygienické limity však nebudou vlivem zprovoznění záměru překročeny. U novostaveb podél Chotečské (body 15, 16, 17 a 18) lze zaznamenat minimální pokles (stavby B a C) nebo nárůst (stav D) hlukové zátěže. Pro stav D (rok 2030 s přeložkou II/116) byl vypočten vlivem zprovoznění záměru nejvyšší nárůst, to je dáno nižší výchozí dopravní zátěží na ulici Chotečská. Hygienické limity ve vybraných bodech nebudou vlivem zprovoznění záměru překročeny a zároveň v bodech, kde je již ve výchozím stavu hranice hygienického limitu překročena, nedojde k navýšení hlukové zátěže.

Podél průtahu obcí v ulicích Ořešská, Chotečská a Jinočanská (body 11, 23, 24 a 25) dojde zejména k nárůstu hlukové zátěže. Nejvyšší nárůst lze podél hodnocené silniční sítě zaznamenat opět ve stavu D (rok 2030 s přeložkou II/116), to je dáno nižší dopravní zátěží ve výchozím stavu, která po realizaci obchvatu vlivem nového propojení k silnici II/116 významněji naroste. I zde (stejně jako ve stavech B a C) budou hygienické limity po zprovoznění záměru splněny.

V Řeporyjích byly zaznamenány minimální změny hlukové zátěže (body 26 a 27) na hranici desetin decibelu. V řešených bodech bude po realizaci záměru hygienický limit splněn.

10. HLUK Z VÝSTAVBY

Pro hluk ze stavební činnosti je rozhodující počet stavebních strojů s vysokým akustickým výkonem, které při práci na staveništi tvoří rozhodující složku hlukové zátěže pro okolní prostředí. Mezi stroje s vysokým akustickým výkonem patří zejména těžká stavební technika, např. nakladače, rypadla, dozery. Přesné určení počtů strojů a jejich nasazení v průběhu pracovního dne bude provedeno v další fázi projektové dokumentace po detailním rozpracování plánu organizace výstavby.

Vzhledem k tomu, že se chráněná zástavba nenachází v bezprostřední blízkosti navrhovaného záměru, lze předpokládat, že bude hygienický limit 65 dB v průběhu stavebních prací splněn při použití dostatečných technických a organizačních opatření pro redukci šíření hluku do okolí staveniště. Po upřesnění plánu organizace výstavby, nasazení strojních sestav a akustických parametrů stavební techniky bude v dalších stupních projektové dokumentace splnění hygienických limitů doloženo výpočtem, tj. vypracováním akustické studie. Na základě výsledků budou v případě potřeby navržena taková protihluková opatření, která zajistí, aby byli obyvatelé před nadměrným hlukem při výstavbě chráněni, a to v rozsahu dle požadavků Hygienické služby. Pro omezení vlivů hluku ze stavební činnosti na obyvatele žijící v okolí navrhovaného záměru je možné doporučit následující opatření:

- Obyvatelé budou v předstihu seznámeni s termíny a délkou jednotlivých etap výstavby. Na vnějším ohrazení stavby bude uveden kontakt na zástupce stavitele, kterému budou moci občané sdělit své připomínky na postupy provádění stavby (zejména porušování kázně, provádění hlučných operací o víkendech, svátcích, brzkých ranních a pozdních večerních hodinách apod.). Náprava bude zjednána ihned nebo v nejbližším možném termínu bez zbytečného prodloužení.
- Stabilní stavební mechanismy se zvýšenou hlučností budou umístěny do krytých přístřešků (elektrocentrála, kompresor, cirkulárka).
- Hlučné stavební práce v blízkosti chráněné zástavby budou probíhat v pracovní dny v době od 7:00 do 18:00 hodin a mimo dny pracovního klidu.
- V dalších stupních přípravy projektu bude upřesněno vedení staveništní dopravy a seznam strojní techniky tak, aby vliv na hlukovou situaci obytných budov v okolí výstavby byl detailně posouzen a dopady minimalizovány.
- Motory dopravních prostředků budou vypínány okamžitě po ukončení operace, bude maximálně omezen chod hlučných strojů zařízení naprázdno.
- Veškeré stavební práce budou prováděny tak, aby nebyly zbytečně generovány nadměrné hladiny hluku. Všichni pracovníci budou v tomto smyslu podrobně proškoleni. O školení bude pořízen zápis.

Z Á V Ě R

Cílem předkládané studie je vyhodnocení akustické situace v oblasti plánovaného obchvatu obce Ořech. Obchvat je navržen jako silnice III. třídy s nejvyšší dovolenou rychlostí 70 km.h^{-1} , která je lokálně snížena na 50 km.h^{-1} . Akustické posouzení je provedeno v souladu se zadáním pro následující stavy:

- Stav A = rok 2019 současný stav
- Stav B.1 = rok 2023 bez ochvatu
- Stav B.2 = rok 2023 s obchvatem
- Stav C.1 = rok 2030 bez ochvatu bez realizace II/116
- Stav C.2 = rok 2030 s obchvatem bez realizace II/116
- Stav D.1 = rok 2030 bez ochvatu s realizací II/116
- Stav D.2 = rok 2030 s obchvatem s realizací II/116

Hlavním zdrojem hluku v území je provoz na Silničním okruhu kolem Prahy a doprava na místních komunikacích. Jedná se o místní komunikace, které procházejí sídly v blízkosti navrhovaného obchvatu např. ulice Karlštejnská, Zbuzanská, Chotečská, Ořešská a další.

Ve výhledu při zprovoznění navrhovaného záměru je v dotčeném území podél obchvatu vyhodnocen vliv provozu záměru v posuzovaných stavech u stávající obytné zástavby. Hluk z provozu na plánovaném obchvatu bude plnit stanovené hygienické limity 55 dB v denní dobu a 45 dB v noční dobu ve všech hodnocených výpočtových bodech, a to za podmínky instalace protihlukových stěn podél trasy (celkem 8 stěn v celkové délce 1 189 m). Ty lze případně nahradit zemními valy. Konkrétní návrh opatření bude předmětem posouzení v dalším stupni projektové dokumentace v závislosti na doplněných protihlukových opatřeních podél SOKP a na základě aktuálního využití území.

Současně lze po realizaci záměru očekávat změny hlukové zátěže u zástavby podél stávajících komunikací, kde dojde ke změně dopravního zatížení (Ořech, Zbuzany, Řeporyje). Nikde, kde je překročena hranice hygienického limitu, nedojde k dalšímu navyšování hlukové zátěže a zároveň nedojde vlivem zprovoznění záměru k překročení hygienických limitů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Liberko M., Polášek J.: Hluk+, verze 13.08. Profi – Výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí.
- [3] Ministerstvo zdravotnictví: Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Praha, 2017.
- [4] Liberko M., Ládyš L.: VÝPOČET HLUKU Z AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY, manuál 2018, Praha, 2018.
- [5] Ministerstvo zdravotnictví: Dodatek č. 1 k „Postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a stavebních úřadů při dodržování ustanovení § 77 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů“ č. j. MZDR 32493/2016-4/OVZ, Praha, 2016.
- [6] TSK hl. m. Prahy: Praha – Intenzity automobilové dopravy na sledované síti, rok 2000, Praha, 2001.
- [7] Obec Ořech: Podkladové údaje zadavatele, Praha, 2019, 2020.
- [8] AF-CITYPLAN s. r. o.: Podklady zadavatele, dopravní podklady, Praha, 2020.
- [9] Ministerstvo zdravotnictví: Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy, Praha, 2019.
- [10] ATEM: Obchvat obce Ořech – silnice III. třídy, Praha, 2019.
- [11] ATEM: Protokol o zkoušce č. 190724/2019.
- [12] ATEM: Protokol o zkoušce č. 200423/2020.
- [13] Ministerstvo zdravotnictví: 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, Praha, 2020.
- [14] ŘSD: Výpočet hluku z automobilové dopravy, aktualizace metodiky, MANUÁL 2018: (Zmeny_v_Manualu_2018_v_reakci_na_usmerneni_HH_web.pdf).