

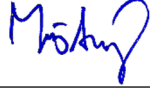



Projekt:		21009
<p align="center">„Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) – zastávka Havířov střed (mimo)“</p>		
Dokument: <p align="center">Akustická studie</p>		
Stupeň:	DUSP + PDPS	
Datum:	listopad 2021	1. vydání
Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s. Legionářská 1085/8 779 00 Olomouc <div align="right">  </div>	
Zpracovatel:	Ecological Consulting a. s. Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc <div align="right">  </div> <p>Akustická laboratoř Brno, Kounicova 271/13 ☎ +420 513 034 292</p>	
Vypracoval:	Mgr. Jan Mrštňý ✉ jan.mrstny@ecological.cz	
Kontroloval:	Ing. Jaromír Cápál	

Seznam zkratk

SHZ	Stará hluková zátěž
CHVePS	Chráněný venkovní prostor stavby
NV	Nařízení vlády
VB	Výpočtový bod
$L_{Aeq,T}$	Ekvivalentní hladina akustického tlaku za čas T
OPD	Ochranné pásmo dráhy
PD	Projektová dokumentace
DUSP	PD pro společné povolení stavby
PDPS	PD pro provádění stavby
$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní vážená hladina akustického tlaku za dobu T
L_{WA}	hladina akustického výkonu
L_{pA}	hladina akustického tlaku

OBSAH

1	Úvod.....	3
2	Přehledná situace.....	3
3	Vstupní údaje	4
3.1	Železniční provoz	4
3.2	Stacionární zdroje VZT.....	7
3.3	Proces výstavby	8
4	Legislativní požadavky	13
5	Korekce na starou hlukovou zátěž.....	15
6	Metodika	17
7	Výpočty	17
7.1	Postup výpočtů.....	17
7.2	Umístění bodů měření.....	18
7.3	Nastavení výpočtového modelu.....	18
7.4	Umístění výpočtových bodů	19
7.5	Výstupy výpočtového modelu.....	20
8	Vyhodnocení	23
8.1	Stacionární zdroje	23
8.2	Proces výstavby	24
8.3	Vibrace a antivibrační opatření.....	25
9	Použitá literatura a podklady	26
10	Seznam příloh	26

1 ÚVOD

Předkládaná hluková studie je zpracována pro vyhodnocení vlivu záměru „Rekonstrukce žst. Havířov“. Rekonstrukce navazuje na rekonstrukci traťových úseků z obou stran řešené stanice. Jedná se o část železniční trati č. 301 – Ostrava-Svinov – Český Těšín. Úsek je vymezen kilometráží cca 16,100 – 20,300 km trati č. 340, viz následující přehledná situace.

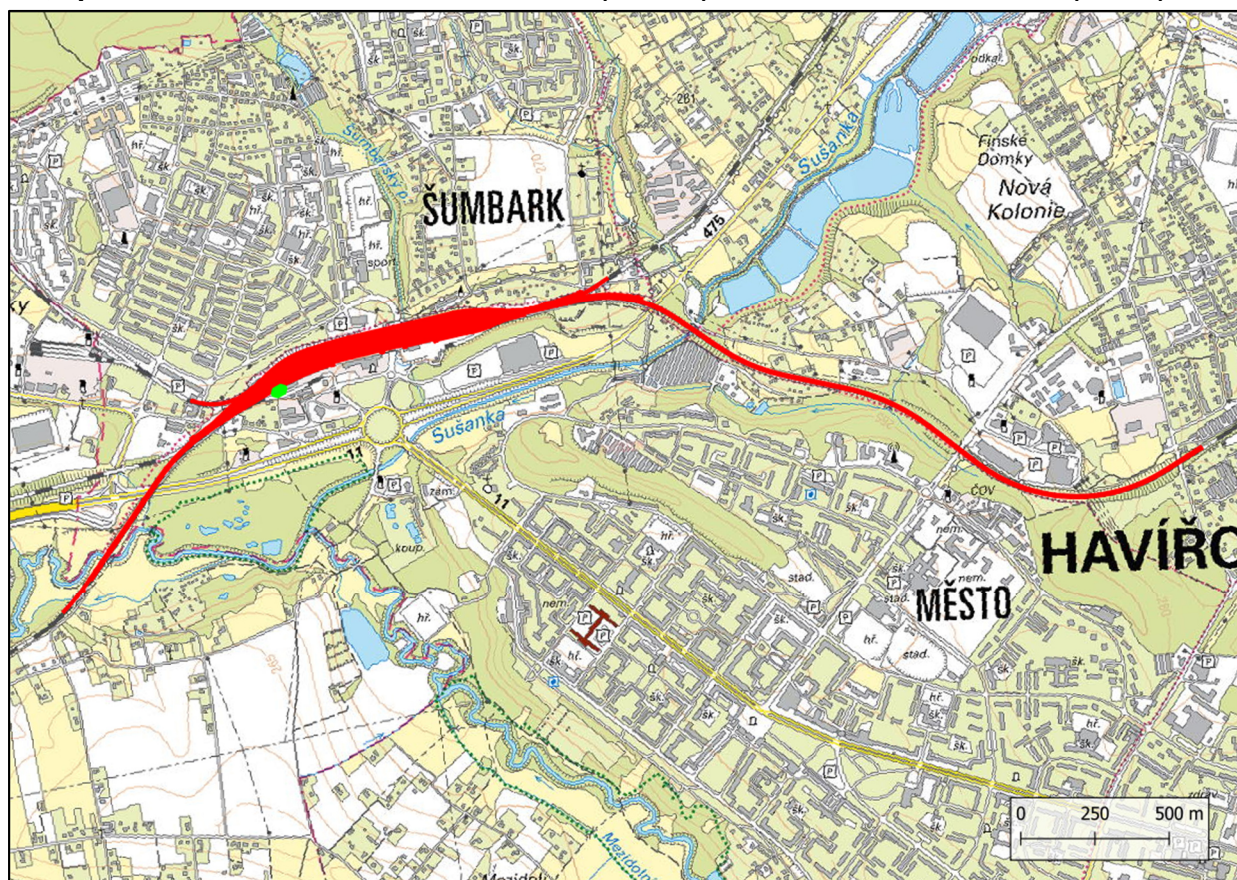
Posuzovaná železniční trať se nachází v Moravskoslezském kraji, prochází katastrálním územím Dolní Suchá, Havířov-město, Prostřední Suchá, Šenov u Ostravy a Šumbark.

Hlavními body rekonstrukce jsou modernizace železniční stanice včetně bezbariérového přístupu a zvýšení traťové rychlosti. Dále navržení nových zabezpečovacích a sdělovacích zařízení, úprava nebo nová výstavba pozemních objektů, mostních objektů, propustků a příprava pro přechod na střídavou trakční soustavu.

Posouzení akustické situace je vztahováno k dokončení rekonstrukce (rok 2024). Pro zhodnocení použitelnosti korekce pro starou hlukovou zátěž byl vyhodnocen také současný stav – rok 2021 a situace před 1. 1. 2001.

2 PŘEHLEDNÁ SITUACE

„Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) – zastávka Havířov střed (mimo)“



Obr. 1: Situace řešeného úseku tratě (červeně), zeleně umístění technologické budovy

3 VSTUPNÍ ÚDAJE

Pro tvorbu modelu byly použity materiály z přípravné dokumentace dodané zadavatelem. Dále bylo použito veřejných mapových podkladů a údajů z katastru nemovitostí.

3.1 Železniční provoz

Intenzity vlakové dopravy byly dodány zpracovatelem dopravní technologie, který vycházel z podkladů poskytnutých složkami Správy železnic s. o. Podkladem jsou jízdní řády a statistické údaje o průměrných skutečně realizovaných jízdách vlaků.

Na posuzovaném úseku trati se ve stávajícím stavu nachází tuhé podkladnicové uchycení kolejnic místy na dřevěných, místy na betonových pražcích. V rámci realizace záměru je uvažováno se změnou technologie uchycení (na nové/modernější) pružné bezpodkladnicové na pouze betonových pražcích. Tyto technologie uchycení kolejí jsou zohledněny v jednotlivých modelovaných stavech.

Intenzity dopravy jsou uvedeny v následujících tabulkách ve formě RPDÍ (roční průměrné denní intenzity). Dalšími parametry souprav jsou délka a podíl kotoučových brzd nebo brzd s nekovovými špalíky v procentech.

Tab. 1: Intenzity dopravy pro rok 2000 v úseku Ostrava-Bartovice – Havířov

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	Ostrava-Bartovice – Havířov				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč. brzd
R	3	1	4	208	0 %
Os	38	9	47	121	0 %
Pn	24	14	38	585	0 %
Mn	4	1	5	221	0 %
Lv	15	12	27	20	0 %

Tab. 2: Intenzity dopravy pro rok 2000 v úseku Havířov – Havířov střed

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	Havířov – Havířov střed				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč. brzd
R	3	1	4	208	0 %
Os	38	11	49	121	0 %
Pn	16	12	28	585	0 %
Mn	0	0	0	0	0 %
Lv	8	6	14	20	0 %

Tab. 3: Intenzity dopravy pro stávající stav (2021) v úseku Ostrava-Bartovice – Havířov

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	Ostrava-Bartovice – Havířov				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč. brzd
Ex	16	2	18	208	100 %
Sp, Os	61	12	73	121	95 %
Nex	7	4	11	449	20 %
Pn	10	9	19	385	0 %
Mn	1	0	1	80	0 %
Lv	9	5	14	20	0 %

Tab. 4: Intenzity dopravy pro stávající stav (2021) v úseku Havířov – Havířov střed

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	Havířov – Havířov střed				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč. brzd
Ex	8	2	10	208	100 %
Sp, Os	55	9	64	121	95 %
Nex	6	3	9	400	20 %
Pn	8	7	15	393	0 %
Lv	6	3	9	20	0 %

Tab. 5: Intenzity dopravy pro výhledový stav v úseku Ostrava-Bartovice – Havířov

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	Ostrava-Bartovice – Havířov				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč. brzd
Ex	20	2	22	260	100 %
Sp, Os	104	10	114	80	100 %
Nex	12	8	20	740	80 %
Pn	8	7	15	630	50 %
Mn	2	0	2	220	50 %

Tab. 6: Intenzity dopravy pro výhledový stav v úseku Havířov – Havířov střed

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	Havířov – Havířov střed				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč. brzd
Ex	10	2	12	260	100 %
Sp, Os	104	10	114	80	100 %
Nex	8	6	14	740	80 %
Pn	6	7	13	630	50 %

Vysvětlení zkratk vlakových souprav:

Ex	...	Expresní vlak	Pn	...	Průběžný nákladní vlak
R	...	Rychlík	Nex	...	Expresní nákladní vlak
Sp	...	Spěšný vlak	Mn	...	Manipulační nákladní vlak
Os	...	Osobní vlak	Lv	...	Lokomotivní vlak
MOs	...	Motorový osobní vlak	Služ	...	Služební vlak
Sv	...	Soupravový vlak			

Pro výpočty ve výhledovém stavu byla použita rychlost vlakových souprav dle rychlostníků dodaných objednatelem v zákresech kolejí (rychlostní profil V130). Ta je omezena na celém úseku na max. rychlost 105 km/h. Modelované rychlosti vlakových souprav zohledňují maximální možnou i dynamickou rychlost vlakových souprav – postupné rozjíždění a zastavování do stanice.

Tab. 7: Modelované maximální rychlosti pro stávající stav

od km	16,100	19,500	20,000
do km	19,500	20,000	20,300
osobní	80 km/h	60 km/h	90 km/h
nákladní	60 km/h		

U nákladní dopravy je modelována přibližně stálá rychlost souprav (70 km/h ve výhledovém stavu). V roce 2000 byly použity stejné rychlosti jako ve stávajícím stavu.

Nákladní doprava se v nádraží dělí přibližně na stejné poloviny, které využívají spíše severní část kolejí a spíše jižní část kolejí. Osobní doprava jezdí výhradně po jižní části kolejí.

Správnost počítačového 3D modelu byla ověřena na základě přímého akustického měření. Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce č. 21/29, Ecological Consulting a. s. 2021 a protokolu o měření hluku č. 18/69 Ecological Consulting a. s. 2018.

Vibrace jsou vyhodnoceny na základě provedeného měření vibrací přenášených na člověka – vibrace v budovách. Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o autorizovaném měření vibrací č. 18/19, Ecological Consulting a. s. 2018.

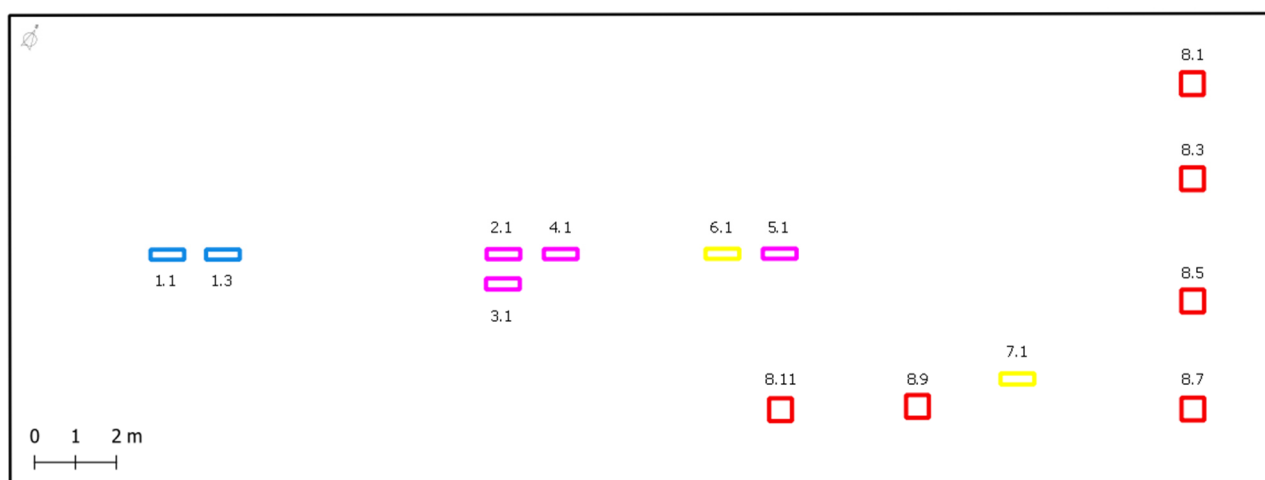
3.2 Stacionární zdroje VZT

V rámci stavby bude realizována technologická budova, která bude mít na střeše různá vzduchotechnická zařízení. Zařízení budou v provozu pouze za předem definovaných podmínek (hlavně venkovní a vnitřní teploty) a jejich výkon bude v čase proměnný. Vzhledem k nemožnosti modelově postihnout tuto závislost je u VZT zařízení modelován plný provoz během denní i noční doby, ačkoli tato situace nastane pouze v největších zimních mrazech nebo letních vedrech.

Parametry (akustické výkony či hladiny akustických tlaků v daných vzdálenostech) a umístění zařízení byly poskytnuty zpracovatelem technologie VZT a jsou uvedeny v následující tabulce a na následujícím obrázku. Výška budovy je dle spádu střechy 4,0 a 4,2 m nad terénem, výška zdrojů 8.1–8.11 je 6,2 metru nad terénem včetně příslušných ventilačních komínků. Ostatní zdroje jsou umístěny na střeše ve výšce jednoho metru.

Tab. 8: Modelované akustické parametry zařízení na střeše technologické budovy

č. zař.	popis	L_{pA} [dB]	provoz
1.1, 1.3	Kondenzační jednotka systém Twin	53 dB v 1 m	celodenně
2.1, 3.1, 4.1, 5.1	Kondenzační jednotka systém Split	48 dB v 1 m	celodenně
6.1, 7.1	Kondenzační jednotka systém MultiSplit	53 dB v 1 m	celodenně
8.1, 8.3, 8.5, 8.7, 8.9, 8.11	Střešní ventilátor d355	64 dB v 1,5 m	celodenně



Obr. 2: Zákres rozmístění jednotlivých zařízení na střeše technologické budovy

3.3 Proces výstavby

Dle podkladů zadavatele se předpokládá přednostní využití kolejové stavební techniky, například pokladačů kolejových polí, strojní čističky, výsypných, zásobníkových a plošinových vozů, kolejových jeřábů, MUV, rypadel atd.

Přesný průběh stavebních postupů a využití stavebních zařízení se odvíjí od možností budoucího zhotovitele stavby, jehož stupeň mechanizace, pracovní kapacita a technologie nejsou známy. Na základě zkušeností z hodnocení obdobných záměrů se proto uvažuje dlouhodobější nasazení mechanizace, na stranu bezpečnosti.

V tomto akustickém posouzení procesu výstavby byly posuzovány jednotlivé pracovní postupy, které jsou dopočteny na dobu jejich trvání. Realizace stavby je předběžně uvažována od 10/2022 do 09/2025. Celá stavba je rozvržena do následujících stavebních postupů:

Tab. 9: Harmonogram procesu výstavby (2022–2025)

Stavební postup/Výluka/Vybrané SO	od	dny	do
Stavební postup č.0, přípravné práce	01.10.22	78	17.12.22
Technologická budova (stavební část, technologie)	01.10.22	300	27.07.23
Pažení mezi kolejemi	01.10.22	22	22.10.22
TS 7003 (stavební a technologická část, zprovoznění)	15.10.22	413	01.12.23
TS 7004 (stavební a technologická část, zprovoznění)	22.10.22	413	08.12.23
Odvodňovací drén před VB, šachta, trubicí vedení	15.10.22	424	12.12.23
Provizorní nástupiště mezi SK8 a SK10, zřízení	01.03.23	14	14.03.23
Podchod v km 19,127	28.06.23	525	03.12.24
Nástupiště č.1 a 2 v ŽST Havířov, zprovoznění	28.06.23	160	04.12.23
Budování podpěr TV	22.10.22	57	17.12.22
Stavební postup č.1	01.03.23	119	27.06.23
ŽST Havířov, SK8+TV, SK10+TV nepřetržitě, provizorní nástupiště	01.03.23	14	14.03.23
TK2+TV Havířov – Ostrava-Bartovice nepřetržitě	15.03.23	105	27.06.23
Stavební postup č.2	28.06.23	168	12.12.23
TK1+TV Havířov – Ostrava-Bartovice nepřetržitě	28.06.23	105	10.10.23
ŽST Havířov, lichá KS+TV, SK2+TV, SK4+TV, SK6+TV, nepřetržitě	28.06.23	147	21.11.23
ŽST Havířov, SK20+TV, SK22+TV nepřetržitě	28.06.23	105	10.10.23
Práce na aktivaci zab.zař.	22.11.23	21	12.12.23
Stavební postup č.3	25.02.24	147	20.07.24
TK1+TV Albertichce – Havířov nepřetržitě	05.03.24	138	20.07.24
ŽST Havířov, SK16+TV, SK18+TV nepřetržitě	05.03.24	112	24.06.24
ŽST Havířov, SK22a+TV nepřetržitě, provizorní propojení	25.06.24	3	27.06.24
Stavební postup č.4	21.07.24	152	19.12.24
TK2+TV Albertichce – Havířov	21.07.24	131	28.11.24
ŽST Havířov, SK2+TV nepřetržitě	21.07.24	21	10.08.24
ŽST Havířov, SK6/8/10/12/14/16 +TV	21.07.24	121	18.11.24
Práce na aktivaci zab.zař.	29.11.24	21	19.12.24
Stavební postup č.5	15.03.25	23	06.04.25
ŽST Havířov, SK mezi výhybkami č.3, 14XA nepřetržitě	15.03.25	23	06.04.25
ŽST Havířov, SK7b nepřetržitě	15.03.25	23	06.04.25

Stavební postup/Výluka/Vybrané SO	od	dny	do
Stavební postup č.6	07.04.25	21	27.04.25
ŽST Havířov, SK18+TV, SK20+TV, SK22+TV nepřetržitě	07.04.25	21	27.04.25
ŽST Havířov, SK22a+TV nepřetržitě	07.04.25	5	11.04.25
Stavební postup č.7	28.04.25	21	18.05.25
ŽST Havířov, SK6, SK8, SK10, SK14, SK16, SK18, SK20, SK22	28.04.25	21	18.05.25
Stavební postup č.8	19.05.25	21	08.06.25
ŽST Havířov, SK2+TV nepřetržitě	19.05.25	21	08.06.25
ŽST Havířov, SK6, SK8, SK10, SK14, SK16, SK18, SK20, SK22	19.05.25	9	27.05.25
Stavební postup č.9	09.06.25	90	06.09.25
ŽST Havířov, SK12+TV až SK22+TV na bart.zhlaví nepř.	09.06.25	3+3	27.06.25
Stavba celkem	01.10.22	1072	06.09.25

V následujících tabulkách jsou uvedeny významné zdroje hluku shrnující nejhluchnější stavební mechanizaci dané etapy. Uvedené zdroje hluku v těchto tabulkách jsou do výpočtového modelu zadány jako liniové (bodové, plošné) zdroje hluku dle jejich charakteru.

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku procesu výstavby je vždy vztažena k časovému intervalu jednoho roku a zahrnuje akusticky nejvýznamnější stavební práce všech etap v daném časovém období. Výpočet zohledňuje standardní pracovní týden (pět pracovních dní v týdnu).

Tab. 10: Akusticky významná zařízení použita při realizaci stavby (SP0)

zdroj hluku	počet zdrojů	doba provozu [hod]	počet dní	L _{WA} [dB]
rypadlo (např. CAT 315 - lžíce 1 m ³)	1	6	*	105
Kolový nakladač (např. CAT 914G)	1	6	*	105
Nákladní automobil (30 tun)	4	6	*	93
nakladač (např. CAT 924H)	1	6	*	102
malý kolový nakladač – Bobcat	1	6	*	95
vibrační válec	1	4	*	108
Autodomíhávač Stetter C3	1	6	*	105
Autojeřáb AD 20 TATRA	1	6	*	95
dvoucestné rypadlo s beranidlem	1	6	*	108

* počet dní zohledňuje údaje z harmonogramu (Tab. 9) u každého objektu zvlášť

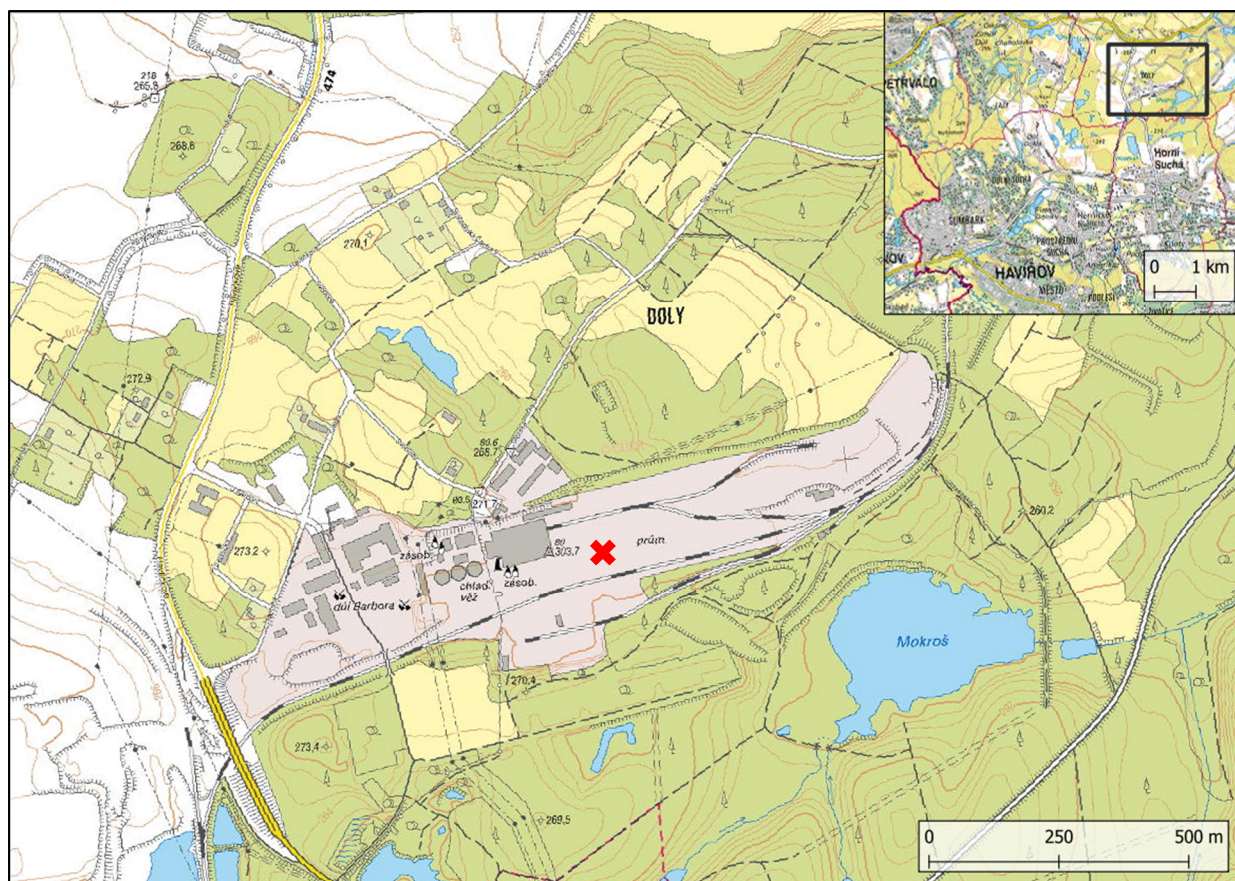
Tab. 11: Akusticky významná zařízení použita při realizaci stavby (etapy SP1–SP9)

zdroj hluku	počet zdrojů	doba provozu [hod]	počet dní	L _{WA} [dB]
Pokladač kolejových polí PKP 25/20	1	10	-	106
Souprava CASAGRANDE B180HD	1	10	-	110
Podbíječka Plasser UNIMAT	1	10	-	118
Dynamický stabilizátor koleje VKL 402	1	10	-	104
Zhutňovač štěrkového lože ZŠ 800	1	10	-	115
Autodomíchávač Stetter C3	2	4	-	105
Kolový nakladač Volvo 60F	2	10	-	105
Dvoucestné rypadlo	2	10	-	105
Autojeřáb AD 20 TATRA	2	10	-	95
Benzínový rázový utahovák	2	4	-	106
Nákladní automobil (30 tun)	4	2	-	93
Bourací kladivo Atlas Copco SB 452	1	6	-	109
Pěchovací válec 12,5 t	1	10	-	108
Rozbrušovací pila pro řezání kolejnic	1	4	-	117

Tab. 12: Odhadované počty dní použití mechanizace (etapy SP1–SP9) na základě harmonogramu

zdroj hluku	počet dní								
	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5	SP 6	SP 7	SP 8	SP 9
Pokladač kolejových polí PKP 25/20	85	120	105	109	17	15	15	15	65
Souprava CASAGRANDE B180HD	85	120	105	109	17	15	15	15	65
Podbíječka Plasser UNIMAT	8	12	10	11	2	2	2	2	7
Dynamický stabilizátor koleje VKL 402	8	12	10	11	2	2	2	2	7
Zhutňovač štěrkového lože ZŠ 800	8	12	10	11	2	2	2	2	7
Autodomíchávač Stetter C3	85	120	105	109	17	15	15	15	65
Kolový nakladač Volvo 60F	85	120	105	109	17	15	15	15	65
Dvoucestné rypadlo	85	120	105	109	17	15	15	15	65
Autojeřáb AD 20 TATRA	85	120	105	109	17	15	15	15	65
Benzínový rázový utahovák	40	50	50	45	8	7	7	7	15
Nákladní automobil (30 tun)	85	120	105	109	17	15	15	15	25
Bourací kladivo Atlas Copco SB 452	40	50	50	45	8	7	7	7	15
Pěchovací válec 12,5 t	85	120	105	109	17	15	15	15	25
Rozbrušovací pila pro řezání kolejnic	40	50	50	45	8	7	7	7	15

Recyklační stanice je uvažována v oblasti areálu bývalého dolu Barbora. Její přesnější umístění je na následujícím obrázku. Z měření obdobného zařízení v minulosti byl stanoven její akustický výkon, který činí 117 dB.



Obr. 3: Předpokládané umístění recyklační stanice (červeně)

Ačkoli se předpokládá přednostní využití kolejové stavební techniky, bude v určité míře použita také nákladní doprava. Hlavní trasa k recyklační stanici povede po ulicích Ostravská, Orlová, Vodní, Dělnická, Osvobození a Havlíčkova. Další přípojné komunikace k výše uvedeným intenzitě dopravy nemají. Na těchto bude předpokládáno, že dočasná nákladní doprava bude dominantním zdrojem hluku.

V průběhu stavby bude během jednoho pracovního dne potřeba 40 nákladních vozidel (80 průjezdů). Při dopočtu intenzit nákladní dopravy na RPDI je uvažováno s 5 pracovními dny během týdne během celého roku, což potom vychází na cca 57 průjezdů nákladních vozidel.

Intenzity dopravy na výše uvedených komunikacích jsou převzaty z Celostátního sčítání dopravy Ředitelství silnic a dálnic z roku 2016. Tyto byly nejprve naindexovány na rok 2023 dle TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (2018) a poté rozříděny do kategorií dle metodiky Cnossos-EU. Obojí v souladu s manuálem pro výpočet hluku z automobilové dopravy (verze 2020, EKOLA group s. r. o.). Modelovaná rychlost nákladních vozidel je 50 km/h. Všechny intenzity vyjadřují RPDI (roční průměrné denní intenzity).

Tab. 13: Intenzity dopravy dle CSD ŘSD 2016 (Moravskoslezský kraj, do 20 km od krajského města)

úsek	LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	Σ
7-3199, 7-3193	1 377	503	24	188	50	411	204	0	5	8	2 770	22 352	101	25 223
7-1680	767	287	26	171	57	284	86	2	9	1	1 690	8 762	94	10 546
7-1670, 7-1676, 7-1671	823	311	20	126	72	262	122	0	14	19	1 769	10 909	68	12 746
7-1672	680	229	4	139	107	257	189	0	17	6	1 628	10 451	40	12 119
7-0272, 7-0275	468	177	10	142	40	69	137	0	14	4	1 061	5 736	49	6 846
7-1660	287	80	6	176	32	66	106	0	5	2	760	4 826	45	5 631
7-1666	175	37	5	67	4	29	56	0	5	1	379	2 206	7	2 592

Tab. 14: Intenzity dopravy (rok 2023) v kategoriích Cnossos-EU

sčítací úsek	Den				Noc				Σ
	Lehké	Střední	Těžké	Mot	Lehké	Střední	Těžké	Mot	
7-3199, 7-3193	23114	1377	501	100	2261	176	78	10	27617
7-1680	9353	864	375	96	733	132	35	7	11595
7-1670, 7-1676, 7-1671	11590	916	377	68	869	131	37	5	13993
7-1672	11066	908	377	40	789	68	38	3	13289
7-0272, 7-0275	6105	656	124	50	472	99	12	3	7522
7-1660	5079	482	106	46	375	68	11	3	6171
7-1666	2355	251	40	8	171	19	3	0	2847

Tab. 15: Intenzity dopravy (rok 2023) v kategoriích Cnossos-EU včetně nákladní dopravy stavby

sčítací úsek	Den				Noc				Σ
	Lehké	Střední	Těžké	Mot	Lehké	Střední	Těžké	Mot	
7-3199, 7-3193	23 114	1 377	558	100	2 261	176	78	10	27 674
7-1680	9 353	864	432	96	733	132	35	7	11 652
7-1670, 7-1676, 7-1671	11 590	916	434	68	869	131	37	5	14 050
7-1672	11 066	908	434	40	789	68	38	3	13 346
7-0272, 7-0275	6 105	656	181	50	472	99	12	3	7 579
7-1660	5 079	482	163	46	375	68	11	3	6 228
7-1666	2 355	251	97	8	171	19	3	0	2 904

Hodnocení na komunikacích, kde jsou známy intenzity dopravy, je provedeno na základě akustických výkonů. Na komunikacích, kde intenzity dopravy známe nejsou je hodnocení provedeno v referenční vzdálenosti pouze od nákladní staveništní dopravy.

4 LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Stanovení hygienických limitů hluku

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

Podle ustanovení nařízení vlády č.272/2011 Sb. se hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ (rovná se 50 dB) a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době

Tab. 16: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor 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 dráhách, 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 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, 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.

Podle ustanovení NV 272/2011 Sb. je hygienický limit hluku vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb stanovený součtem základní hladiny hluku $L_{AZ} = 50$ dB a příslušných korekcí:

pro hluk z dopravy na železničních drahách v OPD

pro **den** od 6⁰⁰–22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB}$
 pro **noc** od 22⁰⁰–6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB}$

pro hluk z dopravy na železničních drahách (mimo OPD)

pro **den** od 6⁰⁰–22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB}$
 pro **noc** od 22⁰⁰–6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$

pro hluk z dopravy na železničních drahách s korekcí na SHZ

pro **den** od 6⁰⁰–22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB}$
 pro **noc** od 22⁰⁰–6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 65 \text{ dB}$

**Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru
staveb pro hluk ze stavební činnosti**

Posuzovaná doba [hod]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

pro hluk ze stavební činnosti

od 06⁰⁰–07⁰⁰ hod $L_{Aeq,s} = 60 \text{ dB}$
 od 07⁰⁰–21⁰⁰ hod $L_{Aeq,s} = 65 \text{ dB}$
 od 21⁰⁰–22⁰⁰ hod $L_{Aeq,s} = 60 \text{ dB}$
 od 22⁰⁰–06⁰⁰ hod $L_{Aeq,s} = 45 \text{ dB}$

pro hluk ze silniční dopravy (dálnice a silnice I. a II. třídy)

pro **den** od 6⁰⁰–22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB}$
 pro **noc** od 22⁰⁰–6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$

pro hluk ze silniční dopravy (silnice III. třídy a místní komunikace)

pro **den** od 6⁰⁰–22⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB}$
 pro **noc** od 22⁰⁰–6⁰⁰ hod $L_{Aeq,T} = 45 \text{ dB}$

pro hluk ze stacionárních zdrojů (bez tónové složky)

během nejhluchnějších 8 hodin **dne** $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$
 během nejhluchnější **noční** hodiny $L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB}$

pro hluk ze stacionárních zdrojů (s tónovou složkou)

během nejhluchnějších 8 hodin **dne** $L_{Aeq,T} = 45 \text{ dB}$
 během nejhluchnější **noční** hodiny $L_{Aeq,T} = 35 \text{ dB}$

Stanovení hygienického limitu přísluší orgánu ochrany veřejného zdraví.

5 KOREKCE NA STAROU HLUKOVOU ZÁTĚŽ

Podmínky pro použití korekce na starou hlukovou zátěž (SHZ) vychází z nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

První podmínkou je, že docházelo k překračování platného hygienického limitu (k tomuto datu) v době před 1.1.2001. Druhou podmínkou je, že od této doby nedošlo ke zhoršení akustické situace o více než 2 dB.

Porovnáním ekvivalentních hladin akustického tlaku od železniční dopravy z roku 2000 se stávajícím stavem hlučnosti bylo zjištěno, že došlo ke zlepšení stavu hlučnosti (snížení) ve všech výpočtových bodech v denní i noční době (vlivem poklesu intenzit nákladní dopravy). Další zlepšení ve výhledovém stavu je způsobeno vlivem rekonstrukce. Proto je možné použít korekci na SHZ. Adresy a podrobnější informace ohledně umístění bodů viz kapitola 7.2 a příloha 1.

Tab. 17: Hluková zátěž od železniční dopravy v roce 2000, ve stávajícím a ve výhledovém stavu

bod výpočtu	podlaží	Umístění v/mimo OPD	L _{Aeq,T} rok 2000		L _{Aeq,T} rok 2021		L _{Aeq,T} výhledový stav		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2021 vs. rok 2000"		$\Delta L_{Aeq,T}$ "výhledový stav vs. rok 2000"		Hyg. limit	
			den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]
V1	1.NP	OPD	52,3	52,8	50,3	50,8	47,5	47,9	-2,0	-2,0	-4,8	-4,9	60	55
	2.NP	OPD	58,7	59,2	56,7	57,2	54,3	54,7	-2,0	-2,0	-4,4	-4,5	60	65
V2	1.NP	OPD	52,3	52,8	50,3	50,8	47,5	47,9	-2,0	-2,0	-4,8	-4,9	60	55
	2.NP	OPD	58,9	59,4	56,9	57,4	54,6	54,9	-2,0	-2,0	-4,3	-4,5	60	65
V3	1.NP	OPD	55,4	55,9	53,4	53,8	50,8	51,2	-2,0	-2,1	-4,6	-4,7	60	65
	2.NP	OPD	59,6	60,1	57,6	58,1	55,5	55,8	-2,0	-2,0	-4,1	-4,3	60	65
V4	1.NP	OPD	60,4	60,9	58,4	58,9	56,2	56,5	-2,0	-2,0	-4,2	-4,4	70	65
V5	1.NP	OPD	57,9	58,4	56,0	56,5	53,5	54,0	-1,9	-1,9	-4,4	-4,4	60	65
	2.NP	OPD	58,8	59,4	56,9	57,4	54,4	54,9	-1,9	-2,0	-4,4	-4,5	60	65
V6	1.NP	OPD	57,5	57,9	55,3	56,1	52,5	52,9	-2,2	-1,8	-5,0	-5,0	60	65
V7	1.NP	-	54,7	54,4	52,4	52,9	50,0	49,2	-2,3	-1,5	-4,7	-5,2	55	65

bod výpočtu	podlaží	Umístění v/mimo OPD	$L_{Aeq,T}$ rok 2000		$L_{Aeq,T}$ rok 2021		$L_{Aeq,T}$ výhledový stav		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2021 vs. rok 2000"		$\Delta L_{Aeq,T}$ "výhledový stav vs. rok 2000"		Hyg. limit	
			den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]
	2.NP	-	55,2	54,9	52,9	53,4	50,5	49,7	-2,3	-1,5	-4,7	-5,2	70	65
	3.NP	-	55,6	55,3	53,3	53,9	50,9	50,1	-2,3	-1,4	-4,7	-5,2	70	65
V8	1.NP	OPD	59,1	58,6	56,9	57,0	54,7	53,3	-2,2	-1,6	-4,4	-5,3	60	65
	2.NP	OPD	60,1	59,4	57,8	57,9	55,6	54,2	-2,3	-1,5	-4,5	-5,2	60	65
	3.NP	OPD	60,7	60,2	58,6	58,7	56,3	55,0	-2,1	-1,5	-4,4	-5,2	70	65
	4.NP	OPD	61,3	60,8	59,2	59,3	56,9	55,5	-2,1	-1,5	-4,4	-5,3	70	65
	5.NP	OPD	61,5	61,0	59,4	59,5	57,1	55,8	-2,1	-1,5	-4,4	-5,2	70	65
	6.NP	OPD	61,7	61,2	59,5	59,7	57,2	55,9	-2,2	-1,5	-4,5	-5,3	70	65
	7.NP	OPD	61,7	61,3	59,6	59,8	57,3	56,0	-2,1	-1,5	-4,4	-5,3	70	65
	8.NP	OPD	61,7	61,3	59,6	59,8	57,3	56,0	-2,1	-1,5	-4,4	-5,3	70	65
	9.NP	OPD	61,7	61,3	59,6	59,8	57,3	56,0	-2,1	-1,5	-4,4	-5,3	70	65
	10.NP	OPD	61,7	61,2	59,5	59,7	57,3	56,0	-2,2	-1,5	-4,4	-5,2	70	65
	11.NP	OPD	61,6	61,2	59,5	59,7	57,2	55,9	-2,1	-1,5	-4,4	-5,3	70	65
	12.NP	OPD	61,6	61,1	59,4	59,6	57,2	55,9	-2,2	-1,5	-4,4	-5,2	70	65
	13.NP	OPD	61,5	61,1	59,4	59,5	57,1	55,8	-2,1	-1,6	-4,4	-5,3	70	65
V9	1.NP	OPD	65,3	64,7	63,1	63,2	60,6	59,4	-2,2	-1,5	-4,7	-5,3	70	65
V10	1.NP	OPD	60,1	59,7	57,9	58,2	55,5	54,6	-2,2	-1,5	-4,6	-5,1	70	65
	2.NP	OPD	61,7	61,2	59,4	59,7	57,0	56,1	-2,3	-1,5	-4,7	-5,1	70	65
V11	1.NP	OPD	61,8	61,4	59,4	59,9	57,3	56,7	-2,4	-1,5	-4,5	-4,7	70	65
	2.NP	OPD	63,5	63,1	61,1	61,7	59,0	58,4	-2,4	-1,4	-4,5	-4,7	70	65

XX,X	... překročení hygienického limitu
XX	... možnost využití korekce SHZ

6 METODIKA

Pro zjištění hluku ze železniční dopravy byla použita německá výpočtová metodika Schall 03 (2014).

Pro posouzení stacionárních zdrojů hluku byla použita metodika výpočtu stanovená pro průmyslový hluk: ISO 9613-2: „Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation“.

Pro zjištění hluku ze silniční dopravy byla použita evropská metodika Cnossos-EU.

Výpočet byl proveden výpočtovým programem CadnaA, verze 2021 MR 1 (build 183.5110). Průběh šíření hluku je dokumentován izofonovými pásmy s doplněním výpočtových bodů.

Tab. 18: Přizpůsobení výpočtového modelu provozovaným nákladním soupravám

železniční vůz	brzdy	použité přizpůsobení		
		uvažovaná délka	počet náprav	
			referenční	zadaný
nákladní vůz CAT10	kovové špalky	15 m	4	2
nákladní vůz CAT10	kompozitní špalky	15 m	4	3

Výsledné hodnoty výpočtových bodů **jsou korigovány** na vliv odrazů od fasád objektů, před kterými jsou umístěny. Hladiny akustického tlaku jsou stanoveny pouze pro **dopadající zvukovou vlnu**, což umožňuje použitý software.

Pro vyhodnocení akustických účinků bylo přihlédnuto k požadavkům a ustanovením Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů a k příslušným normám z oblasti akustiky.

7 VÝPOČTY

7.1 Postup výpočtů

- 1) Na základě přímého akustického měření jsou stanoveny hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav (Protokol o zkoušce č. 21/29, Ecological Consulting a. s. 2021 a Protokol o měření hluku č. 18/69, Ecological Consulting a. s. 2018)
- 2) Je vypracován počítačový 3D model a je proveden výpočet s intenzitami dopravy pro stávající stav
- 3) Porovnáním naměřené a vypočtené hodnoty je ověřeno správné nastavení modelu
- 4) Do ověřeného modelu jsou dosazeny intenzity vlakové dopravy pro rok 2000, jsou provedeny odpovídající úpravy železničního svršku a souprav a jsou provedeny výpočty zatížení hlukem z dopravy pro denní a noční dobu v roce 2000
- 5) Je provedena úprava modelu zohledňující změny souprav a intenzit dopravy a je proveden výpočet dopravy pro denní i noční dobu (výhledový stav) po realizaci projektu
- 6) Byl proveden výpočet pro jednotlivé fáze výstavby

- 7) Byl proveden výpočet příspěvku zátěže od nákladních vozidel pomocí akustického výkonu komunikací (tam kde jsou známy intenzity dopravy)
- 8) Byl proveden výpočet zátěže od nákladních vozidel v referenční vzdálenosti od komunikace (tam kde nejsou známy intenzity dopravy)
- 9) Byla modelována technologická budova a VZT zařízení umístěné na střeše této budovy
- 10) Byl proveden výpočet hlukové zátěže v nejbližších objektech (body V1S–V4S)

7.2 Umístění bodů měření

bod měření M1 – Železničářů 1301/4, Havířov (protokol o zkoušce č. 18/69)

bod měření M2 – Na Špici 1276/1, Havířov (protokol o zkoušce č. 21/29)

bod měření M3 – Železničářů 1302/6, Havířov (protokol o zkoušce č. 18/69)

7.3 Nastavení výpočtového modelu

Výpočtový model zohledňuje dynamickou rychlost vlakových souprav – postupné rozjíždění a zastavování daných kategorií vlakových spojů v železničních stanicích a zastávkách (hlavně ve výhledovém stavu).

Nastavení výpočtového modelu bylo upraveno na základě výsledků měření hluku v zájmové lokalitě – na adrese Železničářů 1301/4 (V8), Na Špici 1276/1 (V4) a Železničářů 1302/6 (V9). Výpočtové body pro ověření modelu byly nastaveny přesně před konkrétními okny.

Body pro následné posouzení hlukové zátěže u objektů potom mohou být od těchto mírně odlišné (hlavně vzdáleností od fasády), tak aby odpovídaly chráněným venkovním prostorům těchto staveb ve vzdálenosti 2 m od fasády.

Výsledky z měření v protokolu o zkoušce č. 18/69 odpovídají platným intenzitám v tomto roce (2018). Pro nastavení na aktuální stávající stav byly výsledky přepočítány na platné intenzity dopravy (2021) viz kapitola 3. Výsledky přepočtu jsou uvedeny v následující tabulce. Od doby měření nedošlo ke změně stavu kolejiště ani složení provozovaných souprav.

Tab. 19: Srovnání naměřených a vypočtených hodnot

Místo měření	Modelové hodnoty		Naměřené hodnoty		Rozdíl	
	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]
M1/V8	59,2	59,4	59,0	59,9	0,2	-0,5
M2/V4	59,9	60,3	60,8	60,7	-0,9	-0,4
M3/V9	65,2	65,3	64,1	64,3	1,1	1,0

V Tab. 19 jsou naměřené hodnoty nekorigované na vliv odrazů od fasády a také vypočtené hodnoty zohledňují odraz od fasád, což umožňuje výpočtový software. Srovnání dokládá, že rozdíly mezi naměřenými a vypočtenými hodnotami jsou minimální (do 2 dB) a model tedy reprezentuje skutečnou situaci.

7.4 Umístění výpočtových bodů

Tab. 20: Umístění výpočtových bodů pro posouzení železničního provozu

výpočtový bod	umístění	adresa	účel užívání dle KN	parcelní číslo	katastrální území
V1	OPD	Fryštátská 929/43	rodinný dům	2077	Prostřední Suchá
V2	OPD	Fryštátská 965/45	rodinný dům	2046	Prostřední Suchá
V3	OPD	U Skleníků 328/4	rodinný dům	2709	Prostřední Suchá
V4	OPD	Na Špici 1276/1	rodinný dům	2816	Havířov-město
V5	OPD	Požárnická 176/7	rodinný dům	1990	Šumbark
V6	OPD	Požárnická 180/15	rodinný dům	1969	Šumbark
V7	-	U Nádraží 648/13	obč. vybavenost*	353	Šumbark
V8	OPD	Železničářů 1301/4	bytový dům	3744	Havířov-město
V9=V1S	OPD	Železničářů 1302/6	stavba pro dopravu*	3743	Havířov-město
V10	OPD	Staniční 1307/6	rodinný dům	3839	Havířov-město
V11	OPD	U Závor 589/7	rodinný dům	2427	Šumbark

* objekty obsahují bytové jednotky

Tab. 21: Umístění výpočtových bodů pro posouzení stacionárních zdrojů technologické budovy

výpočtový bod	adresa	účel užívání dle KN	parcelní číslo	katastrální území
V1S=V9	Železničářů 1302/6	stavba pro dopravu*	3743	Havířov-město
V2S	Železničářů 1302/6	stavba pro dopravu*	3743	Havířov-město
V3S	Staniční 1306/4	rodinný dům	3842	Havířov-město
V4S	Staniční 1307/6	rodinný dům	3839	Havířov-město

* objekty obsahují bytové jednotky

7.5 Výstupy výpočtového modelu

Tab. 22: Hluková zátěž od železniční dopravy ve stávajícím a výhledovém stavu

bod výpočtu	podlaží	Umístění v/mimo OPD	L _{Aeq,T} rok 2021		L _{Aeq,T} výhled		Hyg. limit
			den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	
V1	1.NP	OPD	50,2	50,7	47,9	47,9	60/55
	2.NP	OPD	56,6	57,0	54,8	54,8	60/65
V2	1.NP	OPD	50,2	50,7	47,9	48,0	60/55
	2.NP	OPD	56,8	57,2	55,1	55,0	60/65
V3	1.NP	OPD	53,3	53,8	51,1	51,2	60/65
	2.NP	OPD	57,5	57,9	56,0	55,9	60/65
V4	1.NP	OPD	58,3	58,7	56,7	56,6	70/65
	2.NP	OPD	55,8	56,3	53,7	54,0	60/65
V5	1.NP	OPD	55,8	56,3	53,7	54,0	60/65
	2.NP	OPD	56,7	57,2	54,6	54,9	60/65
V6	1.NP	OPD	55,3	56,1	52,5	52,9	60/65
	2.NP	-	52,4	52,9	49,9	49,0	-*
V7	1.NP	-	52,4	52,9	49,9	49,0	-*
	2.NP	-	52,9	53,4	50,3	49,5	-*
V8	1.NP	OPD	56,9	57,0	54,7	53,3	60/65
	2.NP	OPD	57,8	57,9	55,6	54,2	70/65
	3.NP	OPD	58,6	58,7	56,3	55,0	70/65
	4.NP	OPD	59,2	59,3	56,9	55,5	70/65
	5.NP	OPD	59,4	59,5	57,1	55,8	70/65
	6.NP	OPD	59,5	59,7	57,2	55,9	70/65
	7.NP	OPD	59,6	59,8	57,3	56,0	70/65
	8.NP	OPD	59,6	59,8	57,3	56,0	70/65
	9.NP	OPD	59,6	59,8	57,3	56,0	70/65
	10.NP	OPD	59,5	59,7	57,3	56,0	70/65
	11.NP	OPD	59,5	59,7	57,2	55,9	70/65
	12.NP	OPD	59,4	59,6	57,2	55,9	70/65
	13.NP	OPD	59,4	59,5	57,1	55,8	70/65
	1.NP	OPD	63,1	63,2	60,6	59,4	-*
V10	1.NP	OPD	57,9	58,2	55,5	54,6	70/65
	2.NP	OPD	59,4	59,7	57,0	56,1	70/65
V11	1.NP	OPD	59,2	59,9	57,3	56,7	70/65
	2.NP	OPD	61,0	61,6	59,0	58,4	70/65

* Těmto objektům nenáleží institut chráněného venkovního prostoru staveb. Výpočtový bod je zde umístěn za účelem odhadu hlučnosti uvnitř bytových jednotek v chráněném vnitřním prostoru stavby.

Tab. 23: Hluková zátěž od provozu technologické budovy (stacionárních zdrojů)

bod výpočtu	podlaží	$L_{Aeq,T}$	Hygienický limit	
			nejhlučnějších osm hodin dne [dB]	nejhlučnější noční hodina [dB]
V1S	2.NP	38,3	-*	-*
V2S	2.NP	42,2	-*	-*
V3S	1.NP	31,4	45	35
	2.NP	31,7	45	35
V4S	1.NP	32,4	45	35
	2.NP	33,7	45	35

* Těmto objektům nenáleží institut chráněného venkovního prostoru staveb. Výpočtový bod je zde umístěn za účelem odhadu hlučnosti uvnitř bytových jednotek v chráněném vnitřním prostoru stavby.

Tab. 24: Hluková zátěž od procesu výstavby během jednotlivých let (2022–2025)

bod výpočtu	podlaží	$L_{Aeq,T}$ rok 2022	$L_{Aeq,T}$ rok 2023	$L_{Aeq,T}$ rok 2024	$L_{Aeq,T}$ rok 2025	Hyg. limit
		7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]
V1	1.NP	<20	<20	47,5	16,5	65
	2.NP	22,6	22,6	50,7	22,2	65
V2	1.NP	34,3	34,3	47,5	33,7	65
	2.NP	34,7	34,7	50,7	34,2	65
V3	1.NP	42,2	42,6	50,3	42,3	65
	2.NP	44,5	44,9	52,7	44,7	65
V4	1.NP	48,7	48,9	54,0	48,8	65
V5	1.NP	49,6	51,3	53,2	53,8	65
	2.NP	50,9	52,7	54,4	55,1	65
V6	1.NP	50,7	54,4	53,7	53,3	65
V7	1.NP	54,7	56,7	56,0	55,4	-*
	2.NP	56,1	58,0	57,4	56,8	-*
	3.NP	55,9	57,9	57,3	56,7	-*
V8	1.NP	56,9	59,7	58,5	57,4	65
	2.NP	57,5	60,1	58,9	57,9	65
	3.NP	58,3	60,7	59,6	58,6	65
	4.NP	58,3	60,8	59,7	58,7	65
	5.NP	58,4	60,8	59,7	58,7	65
	6.NP	58,4	60,8	59,7	58,7	65
	7.NP	58,4	60,8	59,7	58,8	65
	8.NP	58,4	60,7	59,7	58,7	65
	9.NP	58,3	60,7	59,6	58,7	65
	10.NP	58,3	60,6	59,6	58,7	65
	11.NP	58,3	60,6	59,6	58,7	65
	12.NP	58,3	60,5	59,5	58,6	65
	13.NP	58,3	60,5	59,5	58,6	65
V9	1.NP	62,8	65,4	57,2	60,2	-*

bod výpočtu	podlaží	$L_{Aeq,T}$ rok 2022	$L_{Aeq,T}$ rok 2023	$L_{Aeq,T}$ rok 2024	$L_{Aeq,T}$ rok 2025	Hyg. limit
		7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]
V10	1.NP	46,6	54,9	45,8	58,7	65
	2.NP	48,8	56,7	47,9	61,0	65
V11	1.NP	50,1	57,2	50,1	53,9	65
	2.NP	53,0	59,4	53,1	56,6	65

* Těmto objektům nenáleží institut chráněného venkovního prostoru staveb. Výpočtový bod je zde umístěn za účelem odhadu hlučnosti uvnitř bytových jednotek v chráněném vnitřním prostoru stavby.

Tab. 25: Akustické výkony jednotlivých komunikací

sčítací úsek	L_{WA} komunikace bez nákladní dopravy [dB]	L_{WA} komunikace nákladní dopravou [dB]	ΔL_{WA} bez nákladní dopravy vs. s nákladní dopravou [dB]
7-3199, 7-3193	81,9	82,0	0,1
7-1680	79,0	79,0	0,0
7-1670, 7-1676, 7-1671	79,6	79,7	0,1
7-1672	79,4	79,5	0,1
7-0272, 7-0275	77,1	77,1	0,0
7-1660	76,1	76,2	0,1
7-1666	72,8	73,1	0,3

U komunikací, kde nejsou k dispozici intenzity dopravy byla stanovena hlučnost nákladní staveništní dopravy v referenční vzdálenosti 7,5 m od osy nejbližšího jízdní pruhu (což je přibližně vzdálenost, ve které se nacházejí nejbližší chráněné venkovní prostory staveb) ve výšce 4 m nad vozovkou. Ta činí 52,2 dB.

8 VYHODNOCENÍ

8.1 Železniční provoz

Hluková studie se zabývá akustickou situací železniční tratě v souvislosti s provedením záměru „Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) – zastávka Havířov střed (mimo)“.

Porovnáním ekvivalentních hladin akustického tlaku od železniční dopravy z roku 2000 se stávajícím stavem hlučnosti bylo zjištěno, že došlo ke zlepšení stavu hlučnosti (snížení) ve všech výpočtových bodech v denní i noční době (vlivem poklesu intenzit nákladní dopravy). Proto je na posuzovaném úseku trati možné přiznat korekci na starou hlukovou zátěž v bodech, kde byl překročen limit již v roce 2000.

Další zlepšení akustické situace ve výhledovém stavu je způsobeno vlivem rekonstrukce i přes mírné zvýšení rychlosti (z 80 km/h na 105 km/h).

Výpočtové body V7 a V9 jsou v modelu umístěny z důvodu odhadu hlučnosti uvnitř, v chráněném vnitřním prostoru stavby, protože jim nenáleží institut chráněného venkovního prostoru (jako stavbám pro dopravu a stavbu obč. vybavenosti).

V protokolu o zkoušce č. 21/29 byl stanoven útlum obvodového pláště budovy pro objekt V9 rovných 30,0 dB. Na základě vypočtené hodnoty lze potom odhadovat, že uvnitř ve výhledovém stavu bude ekvivalentní hladina akustického tlaku 30,6 dB v denní době, respektive 29,4 dB v noční době. Tyto hodnoty bezpečně nepřekračují hygienický limit pro chráněný vnitřní prostor pro hluk od železniční dopravy v OPD (45/35 dB ve dne/noci).

U objektu V7 je nejhorší situace ve 3.NP – 50,7 dB ve dne a 49,9 dB v noci. Vzhledem k limitu uvnitř (40/30 dB ve dne/noci) je potřebný útlum obvodového pláště budovy cca 11 dB ve dne a cca 20 dB v noci. Tyto hodnoty jsou tak nízké, že je bezpečně splní jakákoli plná (cihlová) konstrukce objektu.

Protihluková opatření vzhledem k výše uvedenému nejsou navrhována.

8.2 Stacionární zdroje

V rámci stavby bude realizována technologická budova obsahující na střeše umístěné stacionární zdroje hluku (hlavně VZT a klimatizační jednotky). Zařízení budou v provozu pouze za předem definovaných podmínek (hlavně venkovní a vnitřní teploty) a jejich výkon bude v čase proměnný. Na stranu bezpečnosti je tak modelován plný provoz všech zařízení během denní i noční doby, ačkoli tato situace nastane pouze v největších zimních mrazech nebo letních vedrech.

I přes výše uvedené skutečnosti je hygienický limit pro hluk jiný než z dopravy s tónovou složkou, v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb, nepřekročen. V případě absence tónové složky dokonce s více než 5 dB rezervou.

Výpočtové body V1S a V2S jsou v modelu umístěny z důvodu odhadu hlučnosti uvnitř, v chráněném vnitřním prostoru stavby, protože jim nenáleží institut chráněného venkovního prostoru.

V protokolu o zkoušce č. 21/29 byl stanoven útlum obvodového pláště budovy rovných 30,0 dB. Na základě vypočtené hodnoty lze potom odhadovat, že uvnitř ve výhledovém stavu bude ekvivalentní hladina akustického tlaku o 30 dB nižší než venku. Tyto hodnoty bezpečně nepřekročí hygienický limit pro chráněný vnitřní prostor pro hluk jiný než z dopravy s tónovou složkou (35/25 dB během nejhlučnějších osmi hodin dne/během nejhlučnější noční hodiny).

8.3 Proces výstavby

Stavební postupy jsou modelovány podle plánovaného časového harmonogramu stavby. Jsou modelovány nejhluchnější práce pomocí zařízení o daných akustických výkonech a odhadnutých počtech pracovních hodin během těchto dní.

Nákladní doprava bude sloužit primárně k návozu a odvozu materiálu na recyklační základnu v bývalém dolu Barbora.

U jednotlivých úseků dopravní trasy byl posouzen příspěvek nákladní staveništní dopravy na základě akustického výkonu komunikace. Dle Tab. 25 je maximální přírůstek vlivem silniční nákladní dopravy 0,3 dB v závislosti na celkové intenzitě dopravy. Přírůstky do 0,9 dB se podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. paragrafu 20 nepovažují za hodnotitelnou změnu. Dá se tedy říct, že během výstavby se nákladní silniční doprava na posuzovaných úsecích vůbec neprojeví.

Vzhledem k absenci intenzit dopravy na přípojných komunikacích, je předpokládáno, že pojezdy nákladní silniční dopravy budou na těchto úsecích dominantními zdroji hluku.

Stanovená hluková zátěž v referenční vzdálenosti 7,5 metru (4 metry nad vozovkou) od osy nejbližšího pruhu je 52,2 dB a v denní době nepřekračuje hygienický limit pro komunikace I., II. ale i III. třídy a místní komunikace s rezervou cca 3 dB.

Recyklační základna je uvažována v areálu bývalého dolu Barbora. Dle měření podobného zařízení v minulosti je její akustický výkon 118 dB. Při této hlučnosti lze očekávat limitní izofonu přibližně ve vzdálenosti 140 metrů od zdroje v případě volného šíření hluku. V okolí cca 2 km se však nenachází žádný obytný objekt.

Plný pracovní výkon těžké mechanizace a nejhluchnější práce jsou uvažovány mezi 7:00 a 21:00 hodinou. Noční práce nejsou uvažovány.

Obecná doporučení

Protože se jedná o lokalitu, kde se stavba nachází v těsné blízkosti obytných domů, je vhodné použít moderní mechanizaci s nižším akustickým výkonem.

Zkracování doby činnosti strojů pro dodržení hygienických limitů není vhodné, protože neúměrně prodlužuje celkové trvání stavby, což je většinou obyvatel negativněji vnímáno než krátkodobé ovlivnění hlukem.

Stroje vydávající hluk použité na zařízeních stavby v blízkosti obytných objektů (např. kompresory, rozbrušovací pily atd.), by měly být odstíněny mobilními akustickými zástěnami či jinými překážkami tak, aby nedocházelo k přímému šíření hluku k těmto objektům.

8.4 Vibrace a antivibrační opatření

Pro ověření šíření vibrací v okolí trati bylo provedeno měření vibrací přenášených na člověka – vibrace v budovách od pojezdů vlakových souprav železniční dopravy. Detailní výsledky měření jsou uvedeny v protokolu č. 18/19 (Ecological Consulting a. s. 2018), který tvoří samostatnou přílohu B.6.5.

Velikost a šíření vibrací závisí na mnoha faktorech, z nichž nejvýznamnější jsou:

- Geologického podloží
- Kvalita a typ železničního svršku/spodku
- Rychlost, hmotnost a celkový stav provozovaných souprav

Místo měření M1 – Železničářů 1302/6, Havířov

U všech zaznamenaných průjezdů vlakových souprav byl prokazatelně splněn hygienický limit.

Změnu šíření vibrací po změně dispozic stavby (optimalizaci trati) je téměř nemožné predikovat, nicméně se dá říct, že vlivem nového modernějšího kolejového svršku i spodku dojde ke zlepšení (snížení) vibrací v budovách v okolí optimalizovaného úseku trati. Na druhou stranu dojde ke zvýšení rychlosti, což může mít efekt opačný.

Vzhledem k výše uvedenému, nejsou na posuzovaném úseku trati navrhována žádná antivibrační opatření.

9 POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník MZ ČR, částka 11/2017
- Metodický pokyn pro hodnocení a řízení hluku ze železniční dopravy. SŽDC, Odbor provozuschopnosti. Vaňková, 2018
- Manuál pro zpracování hlukových studií pro posuzování hluku ze železniční dopravy a pro měření hluku ze železniční dopravy. ZUOVA, 2016
- Základní mapa ČR 1:10 000, Ortofoto ČR, Katastrální mapa. Český úřad zeměměřický a katastrální, 2021
- Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s.
- Český úřad zeměměřický a katastrální – elektronické výpisy z KN
- Přípravná projektová dokumentace (MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.)
- Protokol o zkoušce č. 21/29, Ecological Consulting a. s. 2021
- Protokol o autorizovaném měření vibrací č. 18/19, Ecological Consulting a. s. 2018
- Protokol o měření hluku č. 18/69, Ecological Consulting a. s. 2018
- ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky
- Výsledky sčítání intenzit dopravy po dálniční a silniční síti, ŘSD 2000 a 2016
- 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 39345/2019-1/OVZ. MZ ČR 2019.
- Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky, manuál 2018. ŘSD ČR, MD ČR, EKOLA group, s. r. o. aktualizace 2020.
- TP 225, Prognóza intenzit automobilové dopravy. EDIP s.r.o. 2018.

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: šíření hluku od železničního provozu ve výhledovém stavu

Příloha č. 2: šíření hluku od šíření hluku od provozu stacionárních zdrojů

Příloha č. 3: protokol o zkoušce č. 21/29

Příloha č. 4: protokol o měření hluku č. 18/69