

Název zakázky : Modernizace ŽST Rakovník – HS a RS
Číslo úkolu : 23AZ300100000013
Objednatel : Valbek, spol. s.r.o.

Modernizace ŽST Rakovník

Hluková studie

Zpracoval:


Ing. Jan Sovják

Přezkoumal:


Ing. Dalibor Surovka, Ph.D.

vedoucí sekce ekologických služeb

Schválil:


Ing. Luboš Štancel

ředitel společnosti

Ostrava, listopad 2023

Výtisk č.: el. verze

OBSAH:

1.	ÚVOD	4
2.	POUŽITÉ PODKLADY	5
2.1	LEGISLATIVA	5
3.	METODIKA VÝPOČTU	8
4.	VSTUPNÍ ÚDAJE	9
4.1	POPIS ZÁMĚRU	9
5.	SITUACE V ZÁJMOVÉ LOKALITĚ	17
5.1	HLUKOVÁ SITUACE V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ	17
5.2	CHARAKTERISTIKA TERÉNU	17
5.3	AUTORIZOVANÉ MĚŘENÍ HLUKU	18
5.4	NEJBLIŽŠÍ OBYTNÁ ZÁSTAVBA	18
6.	ZDROJE HLUKU	20
6.1	LINIOVÉ ZDROJE HLUKU	20
6.2	PLOŠNÉ A STACIONÁRNÍ ZDROJE HLUKU	22
7.	VÝPOČET EKVIVALENTNÍCH HLADIN HLUKU	27
7.1	ZADÁNÍ HLUKOVÉ STUDIE	27
7.2	VOLBA VÝPOČTOVÝCH BODŮ	28
7.3	PODMÍNKY VÝPOČTU	34
8.	VÝSLEDKY MODELOVANÉHO VÝPOČTU ŠÍŘENÍ HLUKU	35
8.1	HLUK V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB	35
8.2	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	35
9.	ZÁVĚR	41

Seznam tabulek

Tabulka 1 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.....	6
Tabulka 2 Korekce limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti.....	7
Tabulka 3 Limity pro chráněné venkovní prostory ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory	7
Tabulka 4 Tabulka dopravních kolejí.....	11
Tabulka 5 Omezení nejvyšší traťové rychlosti a sklonové poměry dle TTP v úseku Lužná u Rakovníka – Rakovník	11
Tabulka 6 Přehled mostních a stavebních objektů na zájmové trase revitalizované trati	13
Tabulka 7 Naměřené hodnoty hladin akustického tlaku $L_{Aeq,T}$	18
Tabulka 8 Úsek Rakovník – Beroun	21
Tabulka 9 Úsek Rakovník – Bečov nad Teplou	21
Tabulka 10 Úsek Rakovník – Lužná u Rakovníka	21
Tabulka 11 Úsek Rakovník – Louny předměstí	21
Tabulka 12 Úsek Rakovník – Beroun	21
Tabulka 13 Úsek Rakovník – Bečov nad Teplou	22
Tabulka 14 Úsek Rakovník – Lužná u Rakovníka	22
Tabulka 15 Úsek Rakovník – Louny předměstí	22
Tabulka 16 Výčet předpokládaných stavebních mechanismů při demoličních a stavebních pracích.....	25
Tabulka 17 Výpočtové body hlukové studie	28
Tabulka 18 Hluk z provozu železniční dopravy – DEN	35
Tabulka 19 Hluk z provozu železniční dopravy – NOC	36
Tabulka 20 Porovnání hlukového modelu s měřením hluku $L_{Aeq,DEN}$	39
Tabulka 21 Porovnání hlukového modelu s měřením hluku $L_{Aeq,NOC}$	39

Seznam obrázků

Obrázek 1 Orientační lokalizace záměru (zdroj: OpenStreetmap.org)	10
Obrázek 2 Situace širších vztahů (zdroj: Valbek spol, s.r.o.)	14
Obrázek 3 Výstroj trati, ŽST Rakovník (zdroj: Valbek, spol, s.r.o.)	16
Obrázek 4 Harmonogram výstavby ŽST Rakovník	24
Obrázek 5 Orientační umístění výpočtových bodů 1–23	30
Obrázek 6 Výpočtové body 1–8 použité v hlukovém studii	31
Obrázek 7 Výpočtové body 9–16 použité v hlukovém studii	32
Obrázek 8 Výpočtové body 17–23 použité v hlukovém studii	33

Seznam příloh

1. Průběhy pásem izofon
2. Protokol autorizovaného měření hluku

Seznam použitých zkratk

č.p.	číslo popisné
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
dB(A)	decibel (váhové kritérium – filtr A koriguje naměřené hodnoty akustického tlaku podle charakteristiky lidského ucha. Váhový filtr A je aproximací křivek stejné hlasitosti pro oblast nízkých hladin akustického tlaku a je v mezinárodním měřítku nejčastěji používán.)
GPk	geometrická poloha koleje
GVD	grafikon dopravy
HS	hluková studie
KÚ	katastrální území
$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku za čas T
L_{wA}	akustický výkon zdroje hluku
MM	měřicí místo
Mn	manipulační nákladní vlak
m n. m.	metry nad mořem
m n. t.	metry nad terénem
NV	nařízení vlády
OB	objekt k bydlení
OOV	objekt občanské vybavenosti
Os	osobní vlak
p.č.	parcelní číslo
PHO	protihluková opatření
R	rychlík
RD	rodinný dům
SA	stavba pro administrativu
SO	stavební objekt
Sp	spěšný osobní vlak
SŽ	Správa železnice, státní organizace
SŽDC	Správa železničních dopravních cest
t.ú.	traťový úsek
UIC	Mezinárodní železniční unie
VB	výpočtový bod
VN	vysoké napětí
VVN	velmi vysoké napětí
ŽST	železniční stanice

ROZDĚLOVNÍK:

Výtisk č. 1–6:	Valbek, spol s.r.o.
Elektronicky:	Archiv společnosti AZ GEO, s.r.o. (elektronicky)

1. ÚVOD

Předkládaná hluková studie byla zpracována pro účel posouzení vlivu na hlukovou situaci v blízkém okolí v rámci zpracování projektové dokumentace a stavebního povolení k záměru projektové dokumentace pro záměr „Modernizace ŽST Rakovník“.

Účelem hlukové studie je vyhodnocení vlivu projektované stavby železničních traťových komunikací s požadavky zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů, resp. ustanovením § 12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V předkládané hlukové studii je zhodnocen a popsán vliv provozu zmodernizovaných železničních tratí na hlukovou situaci v jejím blízkém okolí. Součástí předkládané hlukové studie je autorizované měření hluku v zájmové lokalitě (11/2023).

Předmětem záměru je návrh modernizace železniční stanice Rakovník s cílem zvýšit bezpečnost provozu, zajistit spolehlivost provozu, zajistit potřebné parametry pro provoz nákladní i osobní dopravy, zajistit bezbariérový přístup do prostor určených pro cestující veřejnost a zlepšit podmínky pro zaměstnance provozovatele dráhy.

Modernizace ŽST Rakovník se skládá z výměny železničního svršku a sanace železničního spodku ve vybraných dopravních a manipulačních kolejích ŽST Rakovník. V omezené míře práce na železničním svršku a spodku přesahují také do přilehlých traťových úseků. Ve vybraných úsecích bude zvýšena rychlost na trati. V ŽST Rakovník budou navržena nová nástupiště bezbariérově dostupná pomocí centrálního úrovňového přechodu. V rozsahu prací na železničním svršku a spodku budou sanovány mostní objekty a železniční přejezdy P1047 a P2330. Výpravní budova bude rekonstruována. V přednádražním prostoru bude vybudováno odstavné parkoviště pro cestující veřejnost (P+R). V ŽST Rakovník a přilehlých traťových úsecích bude modernizováno zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení, silnoproudé technologie a energetická zařízení.

Rozsah záměru se týká ŽST Rakovník a přilehlých traťových úseků v dílčích délkách.

ŽST Rakovník představuje významný regionální železniční uzel mezi dalšími městy a obcemi. Traťové úseky procházející ŽST Rakovník jsou základními železničními spojnici Berounem, Bečovem nad Teplou, Kladnem, Louny aj.

Řešené území prochází po většině své délky intravilánem

Modelový výpočet byl proveden v jednom scénáři pro stávající rok 2023, bez provedené modernizace (revitalizace) stávajících tratí, resp. ŽST Rakovník. Modelový výpočet byl proveden také pro výhledový rok 2024, který představuje provoz na zmodernizovaných tratích, resp. ŽST Rakovník.

Území, ve kterém se počítá s návrhem modernizace ŽST Rakovník a přilehlých traťových úseků, se nachází v katastrálním území Rakovník.

2. POUŽITÉ PODKLADY

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů. Díl 6 – Ochrana před hlukem, vibracemi a neionizujícím zářením; Hluk a vibrace; § 30–34
- Nařízení vlády č. 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, 11/2017.
- Metodický pokyn pro hodnocení a řízení hluku ze železniční dopravy, č.j.: 50023/2017-SŽDC-GR-O15, ze dne 4.1.2018.
- Mapové podklady: <https://mapy.cz>, <https://www.google.cz>, <https://geoportal.mzcr.cz/>, <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>, <https://geoportal.cuzk.cz>, <https://www.openstreetmap.org>
- CadnaA, verze 2023 MR1 (sestavení: 195.5312), DataKustik GmbH, Greifenberg, Germany, 2023.
- Grafikony železniční dopravy pro zájmový úsek a návrhové parametry zmodernizovaných traťových úseků, Středisko kolejových a vodohospodářských staveb, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
- Podklady po zpracování studie, Zpracovatel: Valbek, spol. s.r.o. a Valbek SK, spol. s.r.o., odštěpný závod, V Olšinách 2300/75, 100 00 Praha 10 – Strašnice, HIP: Ing. František Hanuš a Ing. Peter Lastovecký, 10/2023.
 - Technická zpráva
 - Podrobné situace
 - Výstroj trati
 - Modely železničního tělesa
 - Vzorové řezy
- Protokol o autorizovaném měření hluku č. P-070-001-23, Ing. Karel Hájek, Haškova 949/26, 460 06, Liberec VI, HIP: Ing. Karel Hájek, 11/2023.

2.1 LEGISLATIVA

Zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, definuje chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor. Chráněným venkovním prostorem se dle §30 odst. 3 rozumí nezastavěný pozemek užívaný k rekreaci, lázeňské rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. 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. Rekreace pro účely podle věty první §30 odst. 3 zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách, a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se **ve venkovním chráněném prostoru** stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$ a korekcí přihlížející ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce - 12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce - 5 dB.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro **hluk ze stavební činnosti** $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 (50 dB) přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Korekce pro výpočet hodnot hluku ve venkovním prostoru

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, pak platí korekce pro základní hladinu 50 dB(A) pro stanovení hodnot hluku ve venkovním prostoru následující:

Tabulka 1 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Způsob využití území	Korekce dB(A)		
	1)	2)	3)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	+5	+13
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	+5	+13
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+10	+18

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

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

Jde-li o souběh pozemních komunikací s různými hygienickými limity hluku, výsledný limit hluku se stanoví podle té komunikace, ze které je příspěvek hluku z dopravy na této komunikaci převažující.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce výše:

1. Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů. Pro seřadovací nádraží, která byla uvedena do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce **+5 dB**.
2. Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu po 31. prosinci 2000.
3. Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001. Dále se použije pro hluk z dopravy, jde-li o činnost podle § 2 písm. p) nebo q) na těchto pozemních komunikacích a drahách prováděnou po 1. lednu 2001.

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

Tabulka 2 Korekce 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 zájmové území platí po uplatnění korekcí následující limity pro chráněné venkovní prostory ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory:

Tabulka 3 Limity pro chráněné venkovní prostory ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory

Doprava na železničních a tramvajových dráhách – „staré“ železniční a tramvajové dráhy v provozu před 1. lednem 2001	Den $L_{Aeq,T} = 68$ dB
	Noc $L_{Aeq,T} = 63$ dB
Doprava na železničních a tramvajových dráhách – „nové“ železniční a tramvajové dráhy v provozu po 31. prosinci 2000	Den $L_{Aeq,T} = 60$ dB
	Noc $L_{Aeq,T} = 55$ dB
Hluk ze stavební činnosti	Den (7:00 – 21:00) $L_{Aeq,S} = 65$ dB

3. METODIKA VÝPOČTU

Hluková zátěž v předmětném území byla stanovena na základě počítačového modelu. Ve zvolených referenčních bodech byly vypočteny očekávané hodnoty výhledového hlukového zatížení pro provoz sledovaného zdroje.

Vstupem do výpočtu modelu jsou hlukové parametry jednotlivých liniových zdrojů hluku. Pro liniové zdroje hluku byly použity koeficienty zapracované ve výpočtovém programu pro jednotlivé kategorie železničních vozidel dle metodiky Schall 03 2014. Intenzity dopravy v podobě GVD a tabulek dopravy pro jednotlivé koleje, resp. dopravní směry zájmového území byly poskytnuty na základě objednatelem studie Valbek, spol. s.r.o. a fa. MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Hluková studie byla vypracována na základě podkladů předaných objednatelem a subdodavatelem, výsledné hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A (hluku) pro oba výpočtové scénáře byly získány výpočtním postupem na základě matematického modelování hlukové zátěže v dotčeném území. Modelové výpočty hlukové studie byly realizovány pomocí matematického programu CadnaA, verze 2023 MR 1 (sestavení: 195.5312), výrobce: DataKustik GmbH určeného pro výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí, včetně zohlednění terénu. Algoritmus výpočtu v programu vychází z metodických pokynů, byl zde implementován také metodický materiál "Schall 03 2014" pocházející z německé výpočtové metodiky. Přiřazení českých železničních vozidel do jednotlivých kategorií metodiky Schall 03 2014 bylo provedeno dle Přílohy 1 a 2 Manuálu pro zpracování hlukových studií pro posuzování hluku ze železniční dopravy a pro měření hluku ze železniční dopravy, který je součástí Metodického pokynu pro hodnocení a řízení hluku ze železniční dopravy, 1/2018.

Výsledky modelování hlukové situace použitou výpočtovou metodou vykazují nejistotu modelových výpočtů, která je dle autorů programu srovnatelná s nejistotou měření hladin akustického tlaku v reálné situaci. Nepřesnost výsledků modelových výpočtů činí $\pm 2,0$ dB(A).

Zjištěný stav akustické situace v území se ve vztahu k hygienickým požadavkům posuzuje podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů. Uvedené nařízení vlády stanovuje nepřekročitelné hygienické imisní limity hluku a vibrací na pracovištích, v chráněných venkovních prostorech, chráněných vnitřních prostorech staveb a způsob měření a hodnocení těchto hodnot.

Definici chráněného venkovního prostoru staveb a chráněného vnitřního prostoru staveb uvádí zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění následovně: chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou prostor určených pro zemědělské účely lesů a venkovních pracovišť.

Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do 2 m okolo bytových domů, rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí obytné a pobytové místnosti, s výjimkou místností ve stavbách pro individuální rekreaci a ve stavbách pro výrobu a skladování.

4. VSTUPNÍ ÚDAJE

4.1 POPIS ZÁMĚRU

ŽST Rakovník

Zájmová stavba je situována v dílčích úsecích železničních tratí č. 341 (dle Prohlášení o dráze), Rakovník – Beroun, železniční trat č. 385 (dle Prohlášení o dráze), Lužná u Rakovníka – Rakovník, železniční trat č. 191 (dle Prohlášení o dráze), Louny předměstí – Rakovník, železniční trat č. 181 (dle Prohlášení o dráze), Rakovník – Bečov nad Teplou a železniční trat č. 183 (dle Prohlášení o dráze), Rakovník – Mladotice.

Cílem řešeného záměru je zvýšit bezpečnost provozu, zajistit spolehlivost provozu, zajistit potřebné parametry pro provoz nákladní i osobní dopravy, zajistit bezbariérový přístup do prostor určených pro cestující veřejnost pomocí centrálního úrovněvého přechodu a zlepšit podmínky pro zaměstnance provozovatele dráhy. V rozsahu prací na železničním svršku a spodku budou sanovány mostní objekty a železniční přejezdy P1047 a P2330. Výpravní budova bude rekonstruována. V přednádražním prostoru bude vybudováno odstavné parkoviště pro cestující veřejnost (P+R). V ŽST Rakovník a přilehlých traťových úsecích bude modernizováno zabezpečovací zařízení, sdělovací zařízení, silnoproudé technologie a energetická zařízení.

Stávající vedení tratí bude zachováno, tratě nejsou elektrifikované, tratě jsou jednokolejné a slouží železniční osobní i nákladní dopravě. Rekonstrukcí ŽST Rakovník a navazujících kolejích dojde ve vybraných úsecích ke zvýšení maximální rychlosti.

Dominantní rozsah stavebních prací proběhne v místě rekonstrukce železničního svršku a sanace železničního spodku v ŽST Rakovník. Mimo úsek rekonstrukce železničního svršku a sanace železničního spodku proběhne pokládka nových kabelových tras, případně úprava stávajících kabelových tras, které budou uloženy podél koleje až do ŽST Lašovice a ŽST Chrást'any, případně ke vjezdovým návěstidlům do ŽST Rakovník.

Součástí rekonstrukce trati bude kácení zejména náletových stromů a dřevin na pozemku dráhy, ale i dřevin mimo pozemek dráhy. V souvislosti se stavbou dojde ke kácení dřevin rostoucích mimo les.

Umístění stavby je definováno stávající polohou železničních tratí a kolejištěm železniční stanice Rakovník. Správcem trati je Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Praha.



Obrázek 1 Orientační lokalizace záměru (zdroj: OpenStreetmap.org)

Lokalizace stavby – Modernizace ŽST Rakovník

Kraj:	Středočeský
Okres:	Rakovník
Obec:	Rakovník (ZÚJ 541656)
Katastrální území:	Rakovník [739081]
Řešené území:	Intravilán, zastavěno stavbou dopravní infrastruktury.
Místo stavby:	železniční trat č. 341 (dle Prohlášení o dráze), Rakovník – Beroun, regionální trať železniční trat č. 385 (dle Prohlášení o dráze), Lužná u Rakovníka – Rakovník, celostátní trať železniční trat č. 191 (dle Prohlášení o dráze), Louny předměstí – Rakovník, regionální trať železniční trat č. 181 (dle Prohlášení o dráze), Rakovník – Bečov nad Teplou, regionální trať železniční trat č. 183 (dle Prohlášení o dráze), Rakovník – Mladotice, regionální trať

Předmětem stavebního objektu je modernizace kolejiště ŽST Rakovník včetně výběhů do přílehlých traťových úseků.

Z hlediska dráhy je stavební objekt vymezen následovně (dle nového staničení):

Začátek SO 11-10-01: km 8,270 trati od Lužné u Rakovníka

km 41,547 trati od Berouna-Závodí

Konec SO 11-10-01: km 1,186 trati na Blatno u Jesenice

km 1,500 trati na Domoušice (Louny)

Rychlost v hlavních kolejích je omezena jednak traťovou rychlostí v přilehlých úsecích, jednak konfigurací kolejíště. Rychlosti v předjízdňích kolejích a ostatních dopravních a manipulačních kolejích jsou určeny jednak parametry výhybek (poloměry odbočení) a jednak zabezpečovacím zařízením (vjezdová a odjezdová návěstidla bez rychlostní návěstní soustavy).

Tabulka 4 Tabulka dopravních kolejí

Číslo	Délka (m)	Poznámka
1	703	hlavní staniční kolej pro všechny směry
2	644	hlavní staniční kolej pro všechny směry
2b	280	hlavní staniční kolej pro směr Jesenice, Mladotice
2c	451	hlavní staniční kolej pro směr Jesenice, Mladotice
2d	80	hlavní staniční kolej pro směr Jesenice
3	543	vjezd – odjezd – průjezd
4	538	vjezd – odjezd – průjezd
5	562	vjezd – odjezd – průjezd
6	423	vjezd – odjezd – průjezd
8	346	vjezd – odjezd – průjezd

Do stanice jsou zapojeny vlečky:

- vlečka Agro ZZN, a.s. – vlečka Rakovník (č. vlečky: 1004)
- vlečka Procter & Gamble – Rakona, s.r.o. (č. vlečky: 1174)
- vlečka ATESO (č. vlečky: 1010) – vlečka není provozována
- vlečka DKV Plzeň, PJ Rakovník (č. vlečky: 1411)

Vlivem modernizace dojde ke změnám návrhových rychlostí kolejí v obvodu ŽST Rakovník a části přilehlých úseků, do kterých Modernizace ŽST Rakovník zasahuje. Nově dojde k zavedení rychlostního profilu N130. Sklonové poměry jsou v zásadě zachovány podle stávajícího stavu.

Koncepce vedení vlaků zůstává zachována. Změny rozsahu dopravy vlaků druhu Os se budou měnit pouze částečně. Dle předpokladů by mělo dojít k navýšení počtu vlaků druhu R. Rozsah nákladní dopravy se výhledově zásadně nemění.

Tabulka 5 Omezení nejvyšší traťové rychlosti a sklonové poměry dle TTP v úseku Lužná u Rakovníka – Rakovník

tab. č. 3: Omezení nejvyšší traťové rychlosti a sklonové poměry dle TTP v úseku Lužná u Rakovníka – Rakovník								
Rozh. spád/tř sklonu	Rychl 3	Rychl N	Rychl N130	Dopravní/km staničení	Rychl N130	Rychl N	Rychl 3	Rozh. spád/tř sklonu
10/II-III	(40)	(40)		Lužná u Rakovníka				2/VII
	(40)	40	(40)	0,315				
	(85)	85	90	0,391	(40)	40	(40)	
	(80)	80	85	3,528	90	85	(85)	
10/II-III	(75)	75	80	7,270	85	80	(80)	2/VII
	(40)	40	(40)	8,550	80	75	(75)	
				Rakovník 9,188	(40)	(40)	(40)	

Maximální rychlost ve staničních kolejích č. 1 a č. 2 je navržena 70 km/h, v koleji č. 6 je navržena 60 km/h, v ostatních dopravních kolejích je navržena rychlost 50 km/h, v manipulačních kolejích je navržena rychlost 40 km/h.

GPK v hlavních staničních kolejích č.1 a č.2 je navržena na rychlost 70 km/h ve směru na Beroun a Lužnou u Rakovníka. Ve směru na Kralovice, Blatno a Louny je navržena na rychlost 60 km/h. Kolej č.2 ve směru na Kralovice a Blatno je navržena na 40 km/h.

Kolejový rošt

Kolejový rošt je tvořen kolejnicemi a pražci různého tvaru a stáří, nejlepší stav roštu je v dopravních kolejích a také v manipulačních kolejích č.12 a č.14 (nově č.14 a č.16), které prošly v nedávné minulosti dílčí opravou.

Traťová kolej ze směru Beroun-Závodí je tvořena kolejnicemi tvaru S49 na pražcích betonových SB5. Staniční kolej č.3, ve kterou přechází, je tvořena kolejnicemi tv. A na pražcích betonových SB5.

Traťová kolej ze směru Lužná u Rakovníka je tvořena kolejnicemi tvaru S49 na pražcích betonových B03. Staniční kolej č.5, ve kterou přechází, je tvořena kolejnicemi tv. A na dřevěných pražcích.

Traťová kolej ve směru Domoušice (a dále Louny) je tvořena kolejnicemi tvaru T na betonových pražcích SB3/4/5, resp. VUS. Staniční kolej č.1, ze které vychází, je tvořena kolejnicemi S49 na betonových pražcích SB5.

Traťová kolej ve směru Blatno u Jesenice je tvořena kolejnicemi tvaru S49 na pražcích betonových B03. Staniční kolej č.2, ze které vychází, je tvořena kolejnicemi tv. Tna dřevěných pražcích.

V ostatních kolejích sestává kolejový rošt mimo oblast výhybek a jejich přípojných polích jak z betonových (různých typů), tak z dřevěných pražců, a kolejnic tvaru R65, S49 A a T.

Dřevěné pražce v méně využívaných kolejích jsou vyhnílé, se zatlačenými či úplně uvolněnými podkladnicemi, místy zcela bez upevňovadel. Část betonových pražců vlivem stáří materiálu vykazuje praskliny, jinak jejich stav vesměs odpovídá době jejich vložení a stáří a stav upevnění kolejnic na těchto pražcích nezaručuje dlouhodobě dodržení požadovaného rozchodu koleje. Podkladnice a upevnění jsou zčásti zkorodované a je zde riziko snížené držebnosti upevňovadel.

Směrové poměry

Traťová kolej ze směru Beroun-Závodí vchází do stanice levým obloukem o poloměru $R=430$ m. Staniční kolej č.3, ve kterou přechází, je ve stanici vedena v přímé.

Traťová kolej ze směru Lužná u Rakovníka do prostoru stanice vstupuje pravým složeným obloukem o poloměrech $R=280/293$ m a následně složeným levým obloukem $R=600/250$ m. Staniční kolej č.5, ve kterou přechází, je dále ve stanici vedena v přímé a ukončena poloměrem $R=300$ m v odbočné větvi výhybky č.13.

Staniční kolej č.1 je za výhybkou č. 27 vedena kolejovým „S“ s poloměrem $R=2000$ m a dále je prostorem stanice vedena v přímé. Za mostním objektem na západním zhlaví následuje levý oblouk $R=450$ m bez přechodnic a stanici opouští již jako traťová kolej ve směru Domoušice (Louny) pravým obloukem o poloměru $R=287$ m a dále v přímé.

Staniční kolej č.2 je prostorem stanice vedena v přímé, za zmíněným mostním objektem na západním zhlaví následuje levý oblouk $R=350$ m bez přechodnic a stanici opouští jako

traťová kolej ve směru Blatno u Jesenice pravým obloukem o poloměru $R=340$ m a následně levým složeným obloukem $R=290/250$ m.

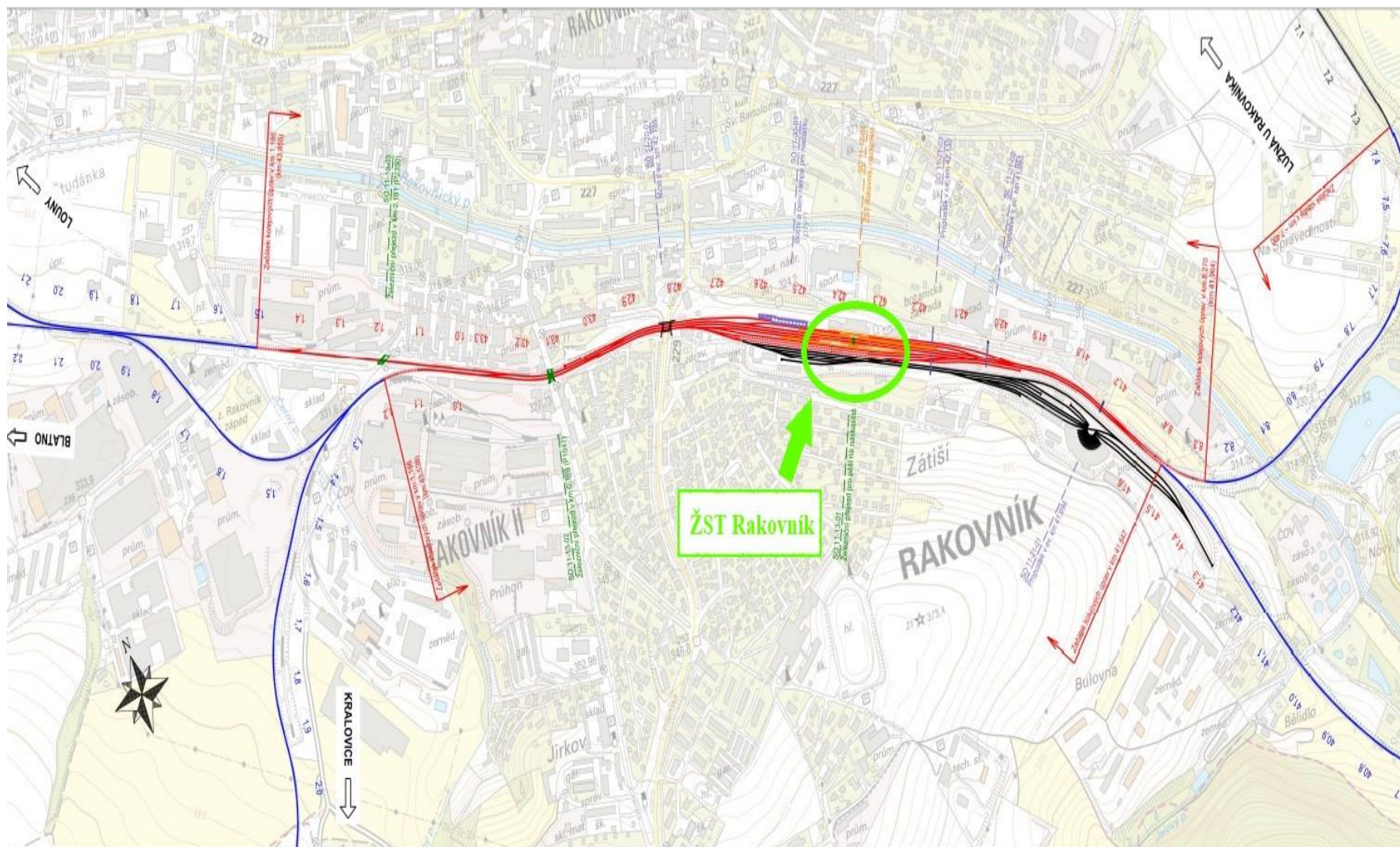
Na zájmovém území, které je součástí revitalizace ŽST Rakovník a přilehlých železničních tratí se nachází několik stavebních objektů, které budou taktéž rekonstruovány nebo zrušeny viz. následující tabulka.

Tabulka 6 Přehled mostních a stavebních objektů na zájmové trase revitalizované trati

SO	Staničení (km)	Popis
SO 11-21-01	41,694	Propustek v ev. km 41,694
*SO 11-21-02	41,993	Propustek v ev. km 41,993
*SO 11-21-03	42,130	Propustek v ev. km 42,130
SO 11-13-01	42,350	Železniční přejezd pro pěší na nástupiště
SO 11-12-01	42,350	ŽST Rakovník, nástupiště
SO 11-30-01	42,550	Boční a čelní rampa pro nakládku
SO 11-20-01	42,785	Most v ev. 42,785
SO 11-13-02	0,769	Železniční přejezd v km 0,769 (P1047)
SO 11-13-03	1,181	Železniční přejezd v km 0,181 (P2330)

*SO jsou v návrhovém stavu zrušeny a nepočítá se s nimi do budoucna

Orientační umístění záměru je zřejmé ze situace uvedené na následujícím obrázku.



Obrázek 2 Situace širších vztahů (zdroj: Valbek spol, s.r.o.)

Vlivem navýšení traťové rychlosti dojde k částečnému navýšení $L_{Aeq,T}$ u nejbližší obytné zástavby, resp. v chráněném venkovním prostoru staveb vybraných VB.. Navýšení $L_{Aeq,T}$, resp. rychlosti bude nejvyšší v úseku ŽST Rakovník – směr Lužná, na úseku o délce cca 1 km. Také částečné navýšení počtu vlakových souprav projíždějících za den/noc po zájmové trase může způsobit navýšení hlukové zátěže v okolí. Rovněž sklonové poměry jsou zde nejméně příznivé. V ostatních úsecích tratě, kde dojde ke zvýšení traťové rychlosti a počtu projíždějících vlakových souprav bude navýšení hlučnosti nižší. Dle předpokladu dojde výměnou železničního svršku a spodku ke snížení hluku z železniční (liniové) dopravy v okolí řešeného záměru.

Realizací revitalizace trati dojde k vytvoření podmínek pro rozvoj železniční dopravy, zlepšení kultury cestování a zvýšení atraktivity železniční dopravy v daném regionu ve snaze o získání dalších potenciálních cestujících v souladu se snižováním hluku z dopravy v blízkosti obytné zástavby, resp. měst a obcí.

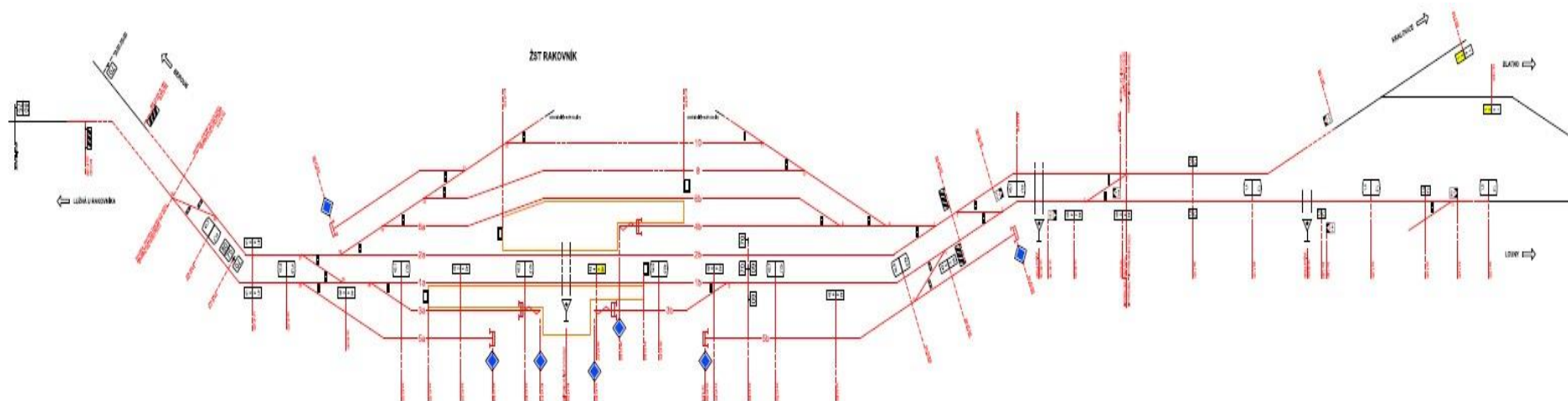
Ochranné pásmo dráhy a silniční komunikace

Stavba je v celém rozsahu, včetně zařízení staveniště, situována v ochranném pásmu dráhy. To je definováno svislou rovinou vedenou u dráhy celostátní a regionální 60 m od osy koleje, nejméně však 30 m od hranice obvodu dráhy.

Ve stavbě není uvažováno s přeložkami silničních pozemních komunikací, nicméně v místě křížení tratě se silniční komunikací dojde k dotčení silničního ochranného pásma.

Zahájení výstavby 1Q/ 2024

Konec výstavby 4Q/2024



Obrázek 3 Výstroj trati, ŽST Rakovník (zdroj: Valbek, spol. s.r.o.)

5. SITUACE V ZÁJMOVÉ LOKALITĚ

Posuzovaný záměr představuje modernizaci ŽST Rakovník a navazujících již existujících železničních tratí. ŽST a trasy navazujících tratí se nachází ve Středočeském kraji v okrese Rakovník Lípa (CZ020C). Zájmová trasa ŽST a související žel. tratě jsou regionálně významnými železničními spojnici propojující Rakovník s několika městy jako jsou Louny, Beroun, Kladno nebo Bečov nad Teplou a jiná města a obce. Zájmová plocha zahrnující ŽST Rakovník a vymezené úseky tratí leží v katastrálním území Rakovník [739081].

Návrh záměru vychází z potřeby zvýšit bezpečnost provozu v okolí a také v samotné ŽST Rakovník, zajistit spolehlivost provozu, zajistit potřebné parametry pro provoz nákladní i osobní dopravy, zajistit bezbariérový přístup do prostor určených pro cestující veřejnost a zlepšit podmínky pro zaměstnance provozovatele dráhy. Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto o realizaci modernizace ŽST a navazujících žel. tratí. přeložení trasy komunikace a vybudování komunikace nové. Posouzení vlivu provozu této revitalizované železnice a ŽST v úseku města Rakovník na hlukovou situaci v řešeném území je předmětem předkládané hlukové studie. Studie posuzuje situaci ve stávajícím stavu řešení železniční infrastruktury (stav výchozí, **bez realizace** revitalizace) a stav výhledového řešení železniční infrastruktury (stav cílový, **včetně realizace** revitalizace) zájmová zájmového úseku tratí a ŽST, včetně vzájemného srovnání obou modelových stavů. Výstavba je popsána v kapitole 6.2

5.1 HLUKOVÁ SITUACE V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

Současné hlukové zatížené zájmové lokality je ovlivňováno celou řadou zdrojů hluků. Z pohledu největšího hlukového zatížení posuzované lokality je v největší míře ovlivňováno liniovými zdroji hluku – provozem zejména nákladní i automobilové dopravy na stávajících trasách silnic zejména komunikace 2. třídy – II/227, II/229, II/237 a dalších silničních komunikacích nižších tříd ve městě Rakovník v blízkosti zájmového území této hlukové studie. Rovněž samotný řešený záměr – ŽST a všechny navazující železniční tratě jsou zdrojem hluku. Stávající železniční tratě se kříží s průběhy tras silničních komunikací II/227, II/229 a II/237. Jelikož se průběhy železničních tratí v řešeném záměru nebudou měnit, tak se budou křížit se všemi stávající silnicemi i po revitalizaci tratí.

Vzhledem k zaměření hlukové studie na posouzení vlivů provozu hluku z železniční dopravy na revitalizovaných tratích není součástí předkládané hlukové studie silniční doprava řešena.

Kromě výše popisovaných dopravních zdrojů je hluková situace ovlivněna hlukem pocházejícím z místních stacionárních zdrojů (rodinné domy, objekty k bydlení a objekty k rekreaci), kde je hluk způsobován zejména provozem drobné techniky (sekačky, křovinořezy, vrtačky, flexy apod.) používané pro údržbu nemovitostí a zahrad. Jejich působení je krátkodobé a časově nahodilé, převážně však jsou zdroje v provozu v denní době.

5.2 CHARAKTERISTIKA TERÉNU

Kromě vlastních zdrojů hluku je hluková situace ovlivňována terénní charakteristikou zájmového území, objektovou zastavěností a způsobem vedení trasy komunikace aj. Vzhledem k délce zájmové trasy stavby je v modelu velké množství objektů. Všechny objekty v rámci zájmové trasy nemohly být modelovány, z tohoto důvodu byly vyznačeny pouze objekty v okolí výpočtových bodů. Vzhledem k tomuto řešení je možné, že průběhy pásem izofon v grafické modelaci mohou být mírně nadhodnocené, jelikož je v hlukovém modelu nižší objektová zastavěnost při srovnání se skutečností. V grafické modelaci nejsou modelovány vzdálenější objekty. Nemodelované objekty nebudou působit jako kulisy a omezovat tak šíření hluku, avšak tabulkové hodnoty ve výpočtových bodech nejsou tímto efektem ovlivněny,

jelikož v okolí výpočtových bodů jsou vždy vyznačeny všechny objekty. Částečně mohou hlukovou situaci ovlivňovat souvislé plochy dřevin. V hlukovém modelu jsou vyznačeny pouze souvislé a vůči výpočtovým bodům významné porosty.

Hlukový model byl řešen vzhledem k morfologickému členění ve 3D, tj. se zadáním vrstevnic podle dat Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Navržená trasa přeložky komunikace je vyznačena v zářezech, na mostních objektech a přejezdech dle poskytnutých podkladů zadavatele studie.

5.3 AUTORIZOVANÉ MĚŘENÍ HLUKU

V řešeném území bylo provedeno autorizované měření hluku. V rámci kalibrace hlukového modelu byly. V rámci kalibrace hlukového modelu, byly jako podklad o stávající hlukové zátěži využity data z autorizovaného měření hluku. Měření bylo provedeno v listopadu 2023 autorizovanou osobou Ing. Karlem Hájkem ve třech zvolených měřících místech korespondujících s výpočtovými body hlukové studie. Dvě měřící místa (MM) byla zvolena jako technický bod mimo chráněný venkovní prostor staveb z důvodu lepšího zmapování hlukové situace v okolí zájmových tratí. Jedno MM bylo vybráno a umístěno 2 m od fasády chráněného venkovního prostoru staveb. Měření probíhalo v průběhu tří dnů.

Měřící místa (MM):

- Heroldova č.p. 727, Rakovník (1 MM)
- 2,5 m od garáže č. ev. 691, parcela st. 3858/4, okraj ulice Nádražní (2 MM)
- Pole na parcele 527/2, GPS souřadnice 50.0942527 N, 13.7478260 E (3 MM)

Protokol o autorizovaném měření hluku tvoří přílohu 2 předkládané hlukové studie. V následující tabulce jsou uvedeny výsledné hodnoty z měření:

Tabulka 7 Naměřené hodnoty hladin akustického tlaku $L_{Aeq,T}$

MM	Čas. interval	T [s]	L_{A99}	L_{A90}	L_{A50}	L_{A1}	Tónová složka	$L_{Aeq,T}$
1	10:00 – 18:00	28 800	40,9	42,8	46,0	66,0	-	54,5
2	9:45 – 17:45	28 800	42,5	44,4	47,2	58,1	-	50,0
3	10:15 – 15:45	19 800	31,3	34,1	39,8	61,2	-	50,4

V příloze 2 jsou výše uvedené hodnoty z tabulky přepočteny na intenzity dopravy 8 h a následně je v příloze 2 provedeno stanovení ekvivalentních hladin akustického tlaku $A_{L_{Aeq,16h}}$ a $L_{Aeq,8h}$ pro stávající, průměrnou intenzitu železniční dopravy na jednotlivých tratích.

Stanovená data z autorizovaného měření hluku byla použita pro porovnání hlukového modelu viz kapitola 8.2 Zhodnocení výsledků.

5.4 NEJBLIŽŠÍ OBYTNÁ ZÁSTAVBA

Průběh plochy ŽST Rakovník a navazujících žel. tratí v zájmovém úseku je veden zejména ve své centrální části a na západní straně směrem na Louny a Blatno u Jesenice přes obydlenou oblast. V okolí se nachází mnoho samostatně stojících rodinných, bytových domů a objektů k bydlení. Z tohoto důvodu může v některých úsecích stavby (revitalizace) docházet k ohrožení chráněného venkovního prostoru staveb. Nejbližší obytná zástavba, u které jsou umístěny výpočtové body předkládané studie je tvořena samostatně stojícími rodinnými domy a objekty k bydlení. V západní části zájmové trasy se nejbližší obytná zástavba nachází v těsné blízkosti tratí (cca 10 m) přímo u žel. přejezdu v km 0,769 (SO 11-13-02). V centrální části záměru v blízkosti ŽST se nejbližší obytná zástavba nachází také v těsné blízkosti tratí (cca 10 m).

Ve východní části řešeného záměru se nejbližší obytná zástavba nachází ve vzdálenosti cca 40 m. U těchto obytných staveb byly umístěny VB. Mimo řešený úsek modernizace byla pro širší mapování hlukové situace zahrnuta širší železniční síť. V rámci širšího mapování bylo vybráno několik VB mimo řešený úsek (VB 1, 2, 3, 21, 22 a 23). Tyto VB byly zadány u nejbližší obytné zástavby vůči navazujícím úsekům tratí, které nejsou součástí modernizace. Umístění výpočtových bodů bylo zvoleno rovnoměrně s ohledem na průběh tratí a blízkosti jednotlivých obytných staveb. Seznam a umístění výpočtových bodů je uveden v kapitole 7.2 předkládané hlukové studie.

Výpočtové body u objektů nejbližší obytné zástavby byly umístěny dle požadavku § 30 zákona č. 258/2000 Sb. resp. § 12 NV 272/2011 Sb. Body byly zvoleny dle definice venkovního chráněného prostoru stavby 2 m před obvodovým pláštěm uvedených domů významným z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru. Výška výpočtů byla zvolena různě pro různé typy objektů, a to ve 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0 a 11.0 m nad terénem. Výšky dle založení objektů představující předpokládanou střední výšku 1.NP, 2.NP, 3.NP a 4.NP. Výpočty byly provedeny v souladu s § 20 odst. 3 pro dopadovou zvukovou vlnu.

6. ZDROJE HLUKU

Stávající hlukové zatížení posuzované lokality je ve velké míře ovlivňováno liniovými zdroji hluku – provozem zejména osobní a nákladní železniční dopravy na stávajících trasách tratí. Pro účely hlukové studie byly údaje o četnostech provozu a typech jednotlivých vlaků na železničních tratích získány od zadavatele studie. Tato data byla poskytnuta pro výchozí rok 2023 představující stávající stav a pro rok 2024 představující cílový stav. Koncepce vedení vlaků zůstává zachována. Změny rozsahu dopravy vlaků druhu Os se budou měnit pouze částečně. Dle předpokladů by mělo dojít k navýšení počtu vlaků druhu R. Rozsah nákladní dopravy se výhledově zásadně nemění.

Vzhledem k tomu, že stávající trasa zájmových tratí prochází intravilánem města Rakovník, kde se i podél trasy nachází nejbližší obytná zástavba (samostatně stojící rodinné domy a objekty k bydlení), lze vzhledem k četnostem provozu očekávat zatížení obytných objektů hlukem především z železniční dopravy.

U popisovaných objektů nejbližší obytné zástavby byly u vybraných obytných objektů umístěny, v souladu s požadavkem § 30 zákona č. 258/2000 Sb. resp. § 12 NV 272/2011 Sb., výpočtové body hlukové studie. Body byly zvoleny dle definice venkovního chráněného prostoru stavby 2 m před obvodovým pláštěm uvedených domů. Výpočty byly provedeny ve výpočtových hladinách pro různé typy objektů tak, aby byla objektivizována úroveň hlukové zátěže chráněného venkovního prostoru v předpokládaných výškách jednotlivých nadzemních podlažích. Výpočty byly provedeny v souladu s § 20 odst. 3 pro dopadovou zvukovou vlnu. Pro vyhodnocení změny hlukové situace v posuzované lokalitě byly zvolené výpočtové body umístěny tak, aby zohlednily změnu hlukové zátěže, která může nastat zvýšením rychlosti ve vybraných úsecích tratí, zvýšení četnosti vlakových souprav i revitalizací trasy. Seznam a umístění výpočtových bodů je uveden v kapitole 7.2 předkládané hlukové studie.

V území západním a jižním směrem od stávající trasy železničních tratí I/15 se nachází několik průmyslových areálů. Převážně se jedná o areály výroby, služeb a logistiky, které jsou zdrojem technologického, resp. průmyslového hluku. Lze uvést např. Valeo Autoklimatizace, ANEXIA s.r.o., AgroZZN, a.s., CS Trans s.r.o. a další. Vzhledem k charakteru zadání hlukové studie byl v posuzované lokalitě řešen pouze hluk z železniční dopravy a hluk související s provozem výše zmíněných průmyslových areálů nebyl v rámci předkládané hlukové studie hodnocen.

Kromě hluku z provozu dopravy je hluková situace ovlivněna hlukem pocházejícím z místních stacionárních zdrojů (rodinné domy, objekty k bydlení a objekty k rekreaci), kde lze předpokládat hluk způsobený zejména provozem drobné techniky (sekačky, křovinořezy, vrtačky, či jiné drobné domácí techniky) používané pro údržbu nemovitostí a zahrad. Jejich působení je krátkodobé a časově nahodilé, převážně však jsou zdroje v provozu v denní době. Dle definice stacionárních zdrojů hluku (NV č. 272/2011 Sb., § 2, písm. p) se však za stacionární zdroje hluku nepovažují zdroje související s činnostmi spojenými s běžným užíváním bytu, bytového domu, rodinného domu, stavby pro rodinnou rekreaci a pozemků k nim náležejících, s výjimkou zařízení pro větrání a vytápění. Hlukovou situaci řešeného území pak dále utváří verbální projevy obyvatel, reprodukováná hudba, obecní tlampače apod.

6.1 LINIOVÉ ZDROJE HLUKU

V rámci hlukové studie byly do modelu zahrnuty liniové zdroje v podobě všech železničních tratí týkající se úseku plánované revitalizace viz obrázek 2 a 3.

V následujících tabulkách jsou uvedeny intenzity železniční dopravy v zájmovém úseku. Počty vlakových souprav, jejich parametry a parametry tratí byly získány od zadavatele studie

pro stávající stav. Pro cílový stav byly tyto intenzity železniční dopravy dány dle požadavků objednatelů dopravy.

Intenzity dopravy ŽST Rakovník

Stávající stav – rok 2023

Tabulka 8 Úsek Rakovník – Beroun

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
Os (S75)	23	6	29	1	5
Os (S75)	2	1	3	1+1	5
R	2	0	2		
Mn	3	0	3	1+8	4
Celkem	30	7	37	-	-

Tabulka 9 Úsek Rakovník – Bečov nad Teplou

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
Sp	5	0	5	1	6
Os (S57)	23	8	31	1	5
Os (S57)	1	0	1	1+1	5
Mn	4	2	6	1+8	4
Celkem	33	10	43	-	-

Tabulka 10 Úsek Rakovník – Lužná u Rakovníka

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
R (R24)	13	1	14	2+3	6
Sp	0	1	1	1+1	6
Os (S50)	16	5	21	1	5
Os (U14)	2	1	3	1	5
Mn	2	0	2	1+8	4
Celkem	33	8	41	-	-

Tabulka 11 Úsek Rakovník – Louny předměstí

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
OS (S52)	20	5	25	1	5
Mn	4	0	4	1+8	4
Celkem	24	5	29	-	-

Cílový stav – od roku 2024

Tabulka 12 Úsek Rakovník – Beroun

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
R	2	0	2	2+3	6
Os (S75)	31	9	40	1	5
Mn	3	0	3	1+8	4
Celkem	36	9	45	-	-

Tabulka 13 Úsek Rakovník – Bečov nad Teplou

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
Os (S57)	27	7	34	1	4
Mn	4	2	6	1+8	4
Celkem	31	9	40	-	-

Tabulka 14 Úsek Rakovník – Lužná u Rakovníka

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
R (R24)	15	1	16	2+3	6
Sp (R24)	16	0	16	2+3	6
Os (S50)	10	10	20	1	5
Mn	2	0	2	1+8	4
Celkem	43	11	54	-	-

Tabulka 15 Úsek Rakovník – Louny předměstí

Druh vlaku	Počet vlaků			Počet vozů	Kategorie dle RMR
	den	noc	24 h		
OS (S52)	25	7	32	1	5
Mn	4	0	4	1+8	4
Celkem	29	7	36	-	-

Do hlukového modelu byly k jednotlivým liniovým zdrojům přiřazeny parametry železničních tratí jako je maximální povolená rychlost pro jednotlivé kategorie vlakových souprav, počty jednotlivých souprav, konstrukce mostů, železniční přejezdy, poloměry zatáček aj.

6.2 PLOŠNÉ A STACIONÁRNÍ ZDROJE HLUKU

Předmětem záměru je revitalizace ŽST a navazujících železničních tratí. Z tohoto důvodu byly plošné zdroje v hlukovém modelu zcela zanedbány. Rovněž i stacionární zdroje hluku jsou v rámci této studie zcela zanedbány, jelikož součástí stávajícího ani výhledového dopravního řešení nejsou a nebudou umístěny, resp. provozovány stacionární zdroje hluku.

Období výstavby

Předpokládaný termín realizace stavby:

Zahájení stavby: 1Q/2024

Ukončení stavby: 4Q/2024

Délka výstavby: 9 měsíců

Dokumentace stavby je od svého prvopočátku navrhována tak, aby vliv stavby na okolní obytnou zástavbu a pozemky byl minimalizován. V období výstavby bude dotčené území (staveniště, příjezdové komunikace, samotná trať) nepříznivě ovlivněno hutněním a narušením struktury vlivem pohybu těžkých stavebních mechanismů a ruderalizací odkrytého půdního povrchu či deponií.

Vlivem výstavby dojde k dočasnému ovlivnění negativního hluku, na kterém se bude podílet automobilová doprava (transport materiálu, stavební mechanismy), ale i vlastní plocha

stavenišť a samotné stavební práce (zvýšení hlučnosti v okolí stavebních prací a příjezdových komunikací). Rozsah této zátěže závisí na technologické kázni dodavatelů stavby a na zvolené technologii stavby.

Stavební práce budou členěny na 4 stavební postupy, kterým budou jako stavební postup SP 0 předcházet přípravné práce.

Harmonogram výstavby s rozdělenými stavebními postupy včetně jejich délky trvání je uveden v následujícím schématu.



B.8.3.2 Harmonogram stavby

Modernizace ŽST Rakovník

		od	dny	do	2024												2025				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1	Stavební postup/Výluka/Vybraný SO																				
2	Stavební úpravy stávající VB	04.03.24	142	23.07.24																	
3	Stavební úpravy trafostanice	04.03.24	120	01.07.24																	
4	Most v km 42,785	28.05.25	105	09.09.25																	
5	Propustek v km 41,694 *	20.04.24	87	15.07.24																	
6	Železniční přejezd P1047 *	20.05.24	105	01.09.24																	
7	Železniční přejezd P2330 *	20.05.24	10	29.05.24																	
8	Boční a čelní rampa pro nakládku	20.05.24	42	30.06.24																	
9	Rok 2024																				
10	Stavební postup č.0, přípravné práce	02.01.24	62	03.03.24																	
16	ŽST Rakovník, SK4, SK6 nepřetržitě, provizorní nást.	12.02.24	5	16.02.24																	
17	ŽST Rakovník, SK6, SK8 nepřetržitě, provizorní nást.	17.03.24	5	21.03.24																	
18	Stavební postup č.1, sudá KS, nást.č.2	04.03.24	42	14.04.24																	
19	ŽST Rakovník, vlečka ČD, a.s. - Rakovník (kolej č. 14) nepřetržitě, kabelovod	04.03.24	3	06.03.24																	
20	ŽST Rakovník, vlečka ČD, a.s. - Rakovník (kolej č. 12) nepřetržitě, kabelovod	07.03.24	3	09.03.24																	
21	ŽST Rakovník, SK1, SK2, SK4 nepřetržitě	04.03.24	42	14.04.24																	
22	ŽST Rakovník, SK6, SK8 na berounském zhl. nepřetržitě	04.03.24	42	14.04.24																	
23	Stavební postup č.2, sudá KS, dokončení nást.č.2	15.04.24	35	19.05.24																	
25	TK Lašovice - Rakovník nepřetržitě	15.04.24	35	19.05.24																	
26	ŽST Rakovník, SK2a,b, 4b, 6a,b, 10a, SK6, SK8 na berounském zhl. nepřetržitě	15.04.24	35	19.05.24																	
28	Práce na aktivaci provizorního zab.zař.	10.05.24	10	19.05.24																	
29	Stavební postup č.3, lichá KS, nást.č.1	20.05.24	73	31.07.24																	
32	ŽST Rakovník, lichá KS nepřetržitě	20.05.24	73	31.07.24																	
33	ŽST Rakovník, SK2b nepřetržitě	20.05.24	73	31.07.24																	
34	TK Rakovník - Lužná u Rakovníka nepřetržitě	20.05.24	5	24.05.24																	
35	TK Rakovník - Chrášťany nepřetržitě	25.05.24	35	28.06.24																	
36	TK Rakovník - Chrášťany nepřetržitě	29.07.24	3	31.07.24																	
37	ŽST Rakovník, SK1 po výh. č. 4 nepřetržitě	20.05.24	73	31.07.24																	
38	ŽST Rakovník, SK2a provozována v úseku od výhybky č.26XN po km 42,5 (dočasně kusá)	20.05.24	73	31.07.24																	
39	Práce na aktivaci definitivního zab.zař.	22.07.24	10	31.07.24																	
40	Stavební postup č.4, dokončení sudé KS na kralov.zhl.	01.08.24	50	19.09.24																	
41	ŽST Rakovník, výh.č.1.-výh. č.104 nepřetržitě, následně zprovozněna kolejová spojka výh.č.1/2	01.08.24	5	05.08.24																	
42	ŽST Rakovník, kolej mezi výh.č.104 a A1 nepřetržitě	01.08.24	35	04.09.24																	
43	ŽST Rakovník, SK2b, SK4b, SK6b nepřetržitě	01.08.24	46	15.09.24																	
44	ŽST Rakovník, sudá KS na blatenské zhl. nepřetržitě	01.08.24	46	15.09.24																	
45	ŽST Rakovník, SK2a provozována v úseku od výhybky č.26XN po km 42,5 (dočasně kusá)	01.08.24	46	15.09.24																	
46	ŽST Rakovník, SK4, SK6, SK8 na 4x6 hod, podbití SK6, SK8, odstranění provizorních nástupišť	16.09.24	4	19.09.24																	
47	Vlečky za výhybkami č.103, 102	01.08.24	5	05.08.24																	
48	Rok 2025																				
49	Stavební postup č.5, třetí podbití	01.02.25	59	31.03.25																	
56	ŽST Rakovník, denní krátkodobé výluky	08.03.25	8	15.03.25																	
Stavba celkem		02.01.24	455	31.03.25																	

* Práce ve více stavebních postupech

Příloha

Obrázek 4 Harmonogram výstavby ŽST Rakovník

Pro stanovení hlukové zátěže způsobené mechanismy pro rekonstrukci trati, především podbíječka a bagry, byl proveden obecný výpočet a ten byl aplikován na konkrétní místní podmínky. Zdrojové údaje byly převzaty z měření a z technické dokumentace výrobců stavebních mechanismů.

Tabulka 16 Výčet předpokládaných stavebních mechanismů při demoličních a stavebních pracích

Mechanismus	Akustický výkon L_W v dB(A)	Hladina akustického tlaku ve vzdál. R [m] L_{pAr} dB(A)
bourací práce		
bourací kladivo IPH 400		$L_{pA10} = 85$ dB(A)
bourací kladiva	$L_W = 98$ dB(A)	
kompresor Ek 620	$L_W = 98$ dB(A)	
nakladač UNC 151		$L_{pA10} = 83$ dB(A)
železniční jeřáb		$L_{pA1} = 88$ dB (A)
autojeřáb		$L_{pA10} = 79$ dB(A)
buldozer		$L_{pA1} = 92$ dB (A)
nákladní automobily		$L_{pA1} = 89$ dB (A)
štěpkovač		$L_{pA1} = 100$ dB (A)
zemní práce		
Vrtná souprava pro vrtání pilot		$L_{pA10} = 80$ dB(A)
Rypadlo Caterpillar 428C		$L_{pA10} = 83$ dB(A)
Rypadlo UDS 110A		$L_{pA10} = 85$ dB(A)
Rypadlo UNC 151		$L_{pA10} = 83$ dB(A)
Rypadlo UDS		$L_{pA1} = 90-95$ dB(A)
domíchávače		$L_{pA1} = 92$ dB (A)
betonáž pilot, stabilní čerpadlo		$L_{pA10} = 85$ dB (A)
trysková injektáž těsnících stěn		$L_{pA10} = 80$ dB (A)
snímání šterkového lože		$L_{pA7,5} = 88$ dB (A)
dosypání + podbíjení šterk. lože		$L_{pA7,5} = 87$ dB (A)
recyklace kameniva		$L_{pA7,5} = 89$ dB (A)
stavební práce		
autojeřáb		$L_{pA10} = 79$ dB(A)
pokládání šterkového lože		$L_{pA7,5} = 88$ dB(A)
čerpání betonové směsi		$L_{pA10} = 80$ dB(A)
domíchávače betonové směsi	$L_W = 92$ dB(A)	
stavební míchačky		$L_{pA10} = 81$ dB(A)
stavební výtah		$L_{pA10} = 80$ dB(A)
Vrtačky ruční	$L_W = 100$ dB	
strojní omítačky		$L_{pA10} = 85$ dB (A)

Pro podbíječku byly u obdobného stroje naměřeny následující hodnoty: ve vzdálenosti 7,5 m od zdroje $L_{Aeq} = 87,3$ dB a ve vzdálenosti 60 m $L_{Aeq} = 73$ dB. Podbíječka se pohybuje rychlostí cca 100 m za hodinu. Vzhledem k velmi krátkému časovému úseku, kdy tento stroj projíždí po trati a ovlivňuje hlukem přilehlou zástavbu, se opatření nenavrhují. Obdobná situace bude i při snášení, sypání, navážení a rozhrnování šterku.

Pro snížení vlivu hluku v okolí výstavby přeložky doporučujeme opatření ke snížení hluku:

- zvolit mechanismy na stavbě s garantovanou nižší hlučností; dle možností umisťovat tyto mechanismy co nejdále od obytné zástavby;
- redukovat volnoběhy nákladních automobilů a strojů mimo silniční techniku na minimum;
- omezovat pohyb mechanismů v těsné blízkosti obytné zástavby; hlučná stacionární zařízení je možné stínit mobilními protihlukovými zástěnami s pohltivým povrchem;
- výstavba bude probíhat pouze v denní době od 7:00 do 21:00 hod (hygienický limit 65 dB); požadavky na noční práce je nutné v předstihu konzultovat s orgány hygienické služby, které stanoví další podmínky;
- kombinace hlukově náročných činností s činnostmi méně hlučnými, tj. zkrátit provoz výrazných hlukových zdrojů v jednom dnu a tyto činnosti rozdělit do více dnů s menších časovými úseky;
- s dostatečnou časovou rezervou informovat dotčené obyvatelstvo o plánovaných činnostech spojených s vyšším hlukem.

V případě hluku ze stavby bude rozhodující dodržování výše uvedených obvyklých opatření, kterými lze hluk omezit, resp. snížit na co nejkratší možnou dobu.

Dodavatel stavby zajistí dodržení limitů hluku po dobu výstavby dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

7. VÝPOČET EKVIVALENTNÍCH HLADIN HLUKU

7.1 ZADÁNÍ HLUKOVÉ STUDIE

Cílem hlukové studie je posouzení provozu stávajících železničních tratí v úseku záměru ŽST Rakovník na hlukovou situaci u nejbližšího chráněného venkovního prostoru obytných staveb. Cílem je rovněž zhodnocení a popsání vlivu provozu zmodernizovaných (revitalizovaných) železničních tratí v zájmovém úseku ŽST na hlukovou situaci u nejbližšího chráněného venkovního prostoru obytných staveb. Účelem hlukové studie je vzájemné porovnání obou výpočtových modelů (před a po realizaci záměru). Oba hlukové modely budou porovnány s požadavky zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů, resp. ustanovením § 12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

V rozsahu širší modelace záměru bude na navazujících krátkých traťových úsecích porovnána hluková situace při částečném navýšení frekvence železniční dopravy po plánované modernizaci zájmového úseku.

Předkládaná hluková studie je řešena ve dvou modelovaných scénářích:

- Stav výchozí (tj. stávající stav železniční sítě bez realizace revitalizace tratí): Modelace je řešena pro stávající rok 2023 při současném dopravním vytížení tratí (četnosti provozu a typy jednotlivých vlakových souprav na železničních tratích byly získány od zadavatele studie).
- Stav cílový (tj. aktivní varianta představující stav železniční sítě po realizaci revitalizace): Průběh všech tratí zůstane zachován. Modelace je řešena pro rok 2024, kdy se předpokládá zkušební provoz na revitalizovaných tratích, resp. uvedení do provozního chodu. Předpokládá se částečné navýšení vytíženosti tratí (četnosti provozu a typy jednotlivých vlakových souprav na železničních tratích byly získány dle požadavků objednatelů dopravy).

Kromě vzájemného posouzení jednotlivých výpočtových stavů je předmětem hlukové studie porovnání emitovaných hodnot ekvivalentních hladin akustického tlaku ve zvolených VB při provozu železničních tratí v úseku záměru s požadavky zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů, resp. ustanovením § 12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Vypočtení ekvivalentních hladin akustického tlaku bylo provedeno a odpovídá pro celou denní dobu $L_{Aeq,16h}$ (6:00 – 22:00 hod) a celou noční dobu $L_{Aeq,8h}$ (22:00 – 6:00 hod).

Modelace situací a výpočty byly provedeny pomocí programového vybavení CadnaA, verze 2023 MR 1 (sestavení: 195.5312). Odchylku výpočtu lze očekávat v intervalu $\pm 2,0$ dB(A). Podmínky modelových výpočtů jsou uvedeny v kapitole 7.3.

Kromě vlastních zdrojů hluku je hluková situace ovlivňována terénní charakteristikou zájmového území, objektovou zastavěností a způsobem vedení trasy komunikace aj. Vzhledem k délce zájmové modernizované trasy stavby je v modelu velké množství objektů. Všechny objekty v rámci zájmové trasy nemohly být modelovány, z tohoto důvodu byly vyznačeny pouze objekty v okolí výpočtových bodů. Vzhledem k tomuto řešení je možné, že průběhy pásu izofon v grafické modelaci mohou být mírně nadhodnocené, jelikož je v hlukovém modelu nižší objektová zastavěnost při srovnání se skutečností. V grafické modelaci nejsou modelovány vzdálenější objekty. Nemodelované objekty nebudou působit jako kulisy a omezovat tak šíření hluku, avšak tabulkové hodnoty ve VB nejsou tímto efektem ovlivněny,

jelikož v okolí VB jsou vždy vyznačeny všechny objekty. Částečně mohou hlukovou situaci ovlivňovat souvislé plochy dřevin. V hlukovém modelu jsou vyznačeny pouze souvislé a vůči výpočtovým bodům významné porosty.

Hlukový model byl řešen vzhledem k morfologickému členění ve 3D, tj. se zadáním vrstevnic podle dat Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Navržená trasa přeložky komunikace je vyznačena v zářezích, na mostních objektech a přejezdech dle poskytnutých podkladů zadavatele studie.

7.2 VOLBA VÝPOČTOVÝCH BODŮ

U objektů nejbližší obytné zástavby byly umístěny v souladu s požadavkem § 30 zákona č. 258/2000 Sb. resp. § 12 NV 272/2011 Sb. výpočtové body hlukové studie. Body byly zvoleny dle definice venkovního chráněného prostoru stavby 2 m před obvodovým pláštěm uvedených domů. Výpočty byly provedeny ve výpočtových hladinách pro různé typy objektů tak, aby byla objektivizována úroveň hlukové zátěže chráněného venkovního prostoru v předpokládaných výškách jednotlivých nadzemních podlažích. Výpočty byly provedeny v souladu s § 20 odst. 3 pro dopadovou zvukovou vlnu. V následující tabulce je uveden seznam zvolených výpočtových bodů.

Výška výpočtů byla zvolena různě pro různé typy objektů, a to ve 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0 a 11.0 m nad terénem. Výšky dle založení objektů představující předpokládanou střední výšku 1.NP, 2.NP, 3.NP a 4.NP. Výpočty byly provedeny v souladu s § 20 odst. 3 pro dopadovou zvukovou vlnu.

Všechny výpočty byly provedeny v souladu s § 20 odst. 3 pro dopadovou zvukovou vlnu. Výpočty byly provedeny pro denní (6:00 – 22:00 hod) a noční (22:00 – 6:00 hod) dobu.

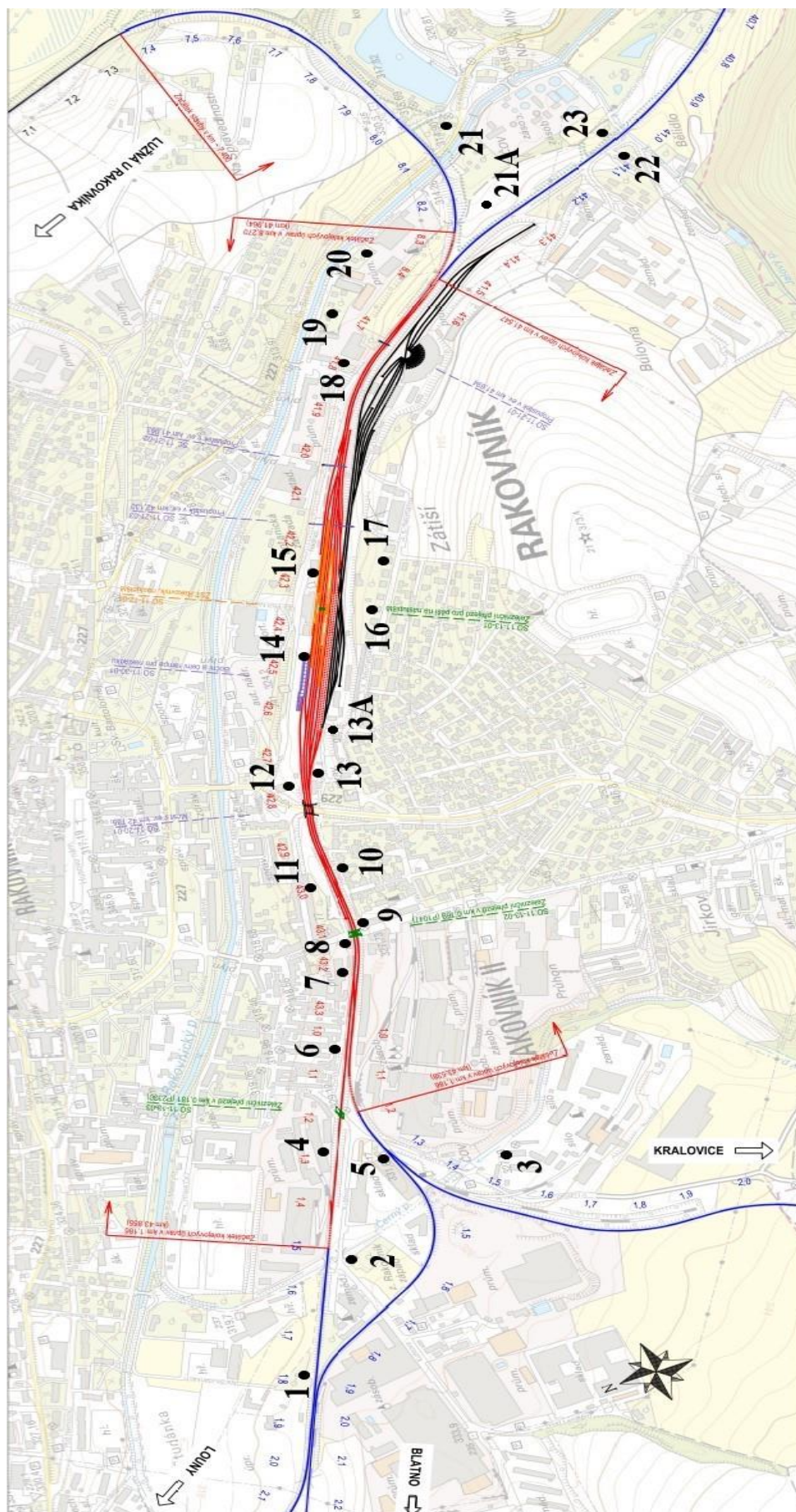
Tabulka 17 Výpočtové body hlukové studie

Číslo VB	Adresa	Katastrální území	Parcelní číslo	Typ objektu	Výpočtová hladina m n.t.
Aktuální HS					
1	Na Studánkách č.p. 2699	Rakovník [739081]	5724	RD	2
2	Kuštova č.p. 1281	Rakovník [739081]	1627	OB	2,5; 5
3	V Lubnici č.p. 2333	Rakovník [739081]	3928	OOV	2; 5; 8; 11
4	Rakovník II č.p. 746	Rakovník [739081]	1039	OB	2,5
5	Samota č.p. 194	Rakovník [739081]	575/1	RD	2; 4
6	Krokova č.p. 693	Rakovník [739081]	849	RD	2; 4
7	Ottova č.p. 312	Rakovník [739081]	604/1	RD	2; 5
8	Ottova č.p. 446	Rakovník [739081]	246	RD	2
9	Ottova č.p. 418	Rakovník [739081]	745/2	OB	2; 5; 8
10	Heroldova č.p. 727	Rakovník [739081]	1115	RD	2; 4
11	Prokopova č.p. 460	Rakovník [739081]	832	OB	3; 6
12	Nádražní č.p. 102	Rakovník [739081]	505	SA	3; 6
13	Nádraží č.p. 193	Rakovník [739081]	576	RD	2
*13A	2,5 m od garáže č. ev. 691, parcela st. 3858/4	Rakovník [739081]	3858/4	-	4
14	Nádraží č.p. 328	Rakovník [739081]	579/2	OB	2; 5
15	Nádraží č.p. 188	Rakovník [739081]	578	SOV	2,5; 5
16	S. K. Neumanna č.p. 1184	Rakovník [739081]	1625	RD	2; 5

Číslo VB	Adresa	Katastrální území	Parcelní číslo	Typ objektu	Výpočtová hladina m n.t.
Aktuální HS					
17	S. K. Neumanna č.p. 1342	Rakovník [739081]	1712	OB	2; 5
18	nábř. Dr. Beneše č.p. 1583	Rakovník [739081]	2061/3	RD	2; 5
19	nábř. Dr. Beneše č.p. 1440	Rakovník [739081]	1904	RD	2,5; 5
20	nábř. Dr. Beneše č.p. 1899	Rakovník [739081]	2606	RD	2; 4
21	U Koupaliště č.p. 95	Rakovník [739081]	393/2	RD	2; 5; 8
*21A	GPS: 50.0942527 N, 13.7478260 E)	Rakovník [739081]	527/2	-	4
22	Bulovna č.p. 2348	Rakovník [739081]	4012	RD	3; 6
23	Vodárna č.p. 146	Rakovník [739081]	588	RD	3

*VB zvolen dle měření v technickém bodě

V následující situaci je znázorněno orientační umístění VB v zájmové lokalitě.



Obrázek 5 Orientační umístění výpočtových bodů 1–23

Výpočtový bod 1



Výpočtový bod 2



Výpočtový bod 3



Výpočtový bod 4



Výpočtový bod 5



Výpočtový bod 6



Výpočtový bod 7



Výpočtový bod 8



Obrázek 6 Výpočtové body 1–8 použité v hlukovém studii

Výpočtový bod 9



Výpočtový bod 10



Výpočtový bod 11



Výpočtový bod 12



Výpočtový bod 13



Výpočtový bod 14



Výpočtový bod 15



Výpočtový bod 16



Obrázek 7 Výpočtové body 9–16 použité v hlukovém studii

Výpočtový bod 17



Výpočtový bod 18



Výpočtový bod 19



Výpočtový bod 20



Výpočtový bod 21



Výpočtový bod 22



Výpočtový bod 23



Obrázek 8 Výpočtové body 17–23 použité v hlukovém studii

7.3 PODMÍNKY VÝPOČTU

Souhrnné výsledky hlukové modelace uvedené v kapitole 8.2 jsou platné za těchto podmínek:

- Předmětem této studie je posouzení hlukové situace v blízkosti ŽST Rakovník a všech přilehlých železničních tratí v současném provozu a také po plánové modernizaci celé ŽST včetně dotčených tratí v zájmovém úseku záměru. Mimo řešený úsek modernizace byla pro širší mapování hlukové situace zahrnuta širší železniční síť, představující navazující úseky tratí, které nejsou součástí úseku modernizace.
- Součástí posuzovaného řešení jsou modelovány liniové zdroje hluku představované železničními tratěmi v úseku ŽST Rakovník (průběh tras tratí bude zachován). Údaje o četnostech provozu a typech jednotlivých vlakových souprav na železničních tratích byly získány od zadavatele studie pro oba výpočtové stavy.
- Součástí předkládané hlukové studie je autorizované měření hluku v zájmové lokalitě (11/2023).
- Členění dopravního zatížení na DEN/NOC je provedeno automaticky programem CadnaA, verze 2023 MR 1 (sestavení: 195.5312) dle implementovaných metodik.
- Výška umístěných VB byla zvolena různě pro různé typy objektů, a to ve 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0 a 11.0 m n.t. Výšky dle založení objektů představující předpokládanou střední výšku 1.NP, 2.NP, 3.NP a 4.NP.
- Vypočtení ekvivalentních hladin akustického tlaku bylo provedeno a odpovídá pro celou denní dobu $L_{Aeq,16h}$ (6:00 – 22:00 hod) a celou noční dobu $L_{Aeq,8h}$ (22:00 – 6:00 hod).
- V kapitole 6.2 je uvedeno doporučení pro snížení hluku při realizaci výstavby záměru.
- Vyhodnocení výsledků předkládané studie bylo provedeno jednak vzájemně mezi modelovanými stavy a jednak bylo vyhodnocení provedeno vůči hygienickým limitům dle požadavků aktuálního znění zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů, resp. ustanovením § 12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Předkládaná hluková studie je řešena ve dvou modelovaných scénářích:
 - Stav výchozí (tj. stávající stav železniční sítě bez realizace revitalizace tratí): Modelace je řešena pro rok 2023.
 - Stav cílový (tj. aktivní varianta představující stav železniční sítě po realizaci revitalizace): Modelace je řešena pro rok 2024.
- Informace o modelované železniční dopravě jsou uvedeny v kapitolách 4.1 a 6.1.
- Výskyt tónové složky hluku se v celém emitujícím spektru nepředpokládá. Proto pro vyhodnocení hluku z provozu stacionárních zdrojů není korekce dle § 12, odst. 3 NV č. 272/2011 Sb., pro hluk s tónovými složkami ve výši -5 dB uplatněna.
- Vnější prostředí, ve kterém dochází k šíření zvukových vln, bylo modelováno jako pohltné. Zelen byla v modelu explicitně vyznačena pouze na souvislých plochách. Dále bylo prostředí modelu upraveno vyznačením vrstevnic a navržená silnice řešena v zářezech, mostních objektech, podjezdech či tunelu.
- Modelování situace a výpočty byly provedeny pomocí programu CadnaA, verze 2023 MR 1 (sestavení: 195.5312). Odchytku výpočtu lze očekávat v intervalu $\pm 2,0$ dB(A).

8. VÝSLEDKY MODELOVANÉHO VÝPOČTU ŠÍŘENÍ HLUKU

8.1 HLUK V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku byly vyhodnoceny u rovnoměrně vybraných objektů nejbližší obytné zástavby, jako chráněných objektů venkovních prostor staveb definovaných dle §30 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů. Pro vyhodnocení změny hlukové situace v posuzované lokalitě byly zvolené výpočtové body umístěny tak, aby zohlednily změnu hlukové zátěže, která mohla nastat zvýšením rychlosti ve vybraných úsecích tratí, zvýšení četnosti vlakových souprav i revitalizací trasy.

V následujících kapitolách jsou uvedeny výsledky hlukové studie pro dva scénáře:

- Stav výchozí (tj. stávající stav železniční sítě bez realizace řešené revitalizace tratí): Modelace je řešena pro stávající rok 2023 při současném dopravním vytížení tratí (četnosti provozu a typy jednotlivých vlakových souprav na železničních tratích byly získány od zadavatele studie).
- Stav cílový (tj. aktivní varianta představující stav železničních tratí po realizaci revitalizace): Průběh všech tratí zůstane zachován. Modelace je řešena pro rok 2024, kdy se předpokládá zkušební provoz na revitalizovaných tratích, resp. uvedení do provozního chodu. Předpokládá se částečné navýšení vytíženosti tratí (četnosti provozu a typy jednotlivých vlakových souprav na železničních tratích byly získány dle požadavků objednatelů dopravy).

8.2 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Hlukový model byl proveden za podmínek specifikovaných v kapitole 7.3. Výsledné hodnoty modelového výpočtu jsou uvedeny v grafické formě ve výřezech v příloze 1 této studie. V následujících tabulkách jsou uvedeny modelované hodnoty $L_{Aeq,T}$ v denní a noční době souhrnně pro jednotlivé modelované scénáře.

Tabulka 18 Hluk z provozu železniční dopravy – DEN

Číslo VB	m n.t.	Stav výchozí $L_{Aeq,T}$ [dB]	Stav cílový $L_{Aeq,T}$ [dB]	Rozdíl výchozí vs. cílový stav [dB]
		DEN		
1	2,0	53,1	54,0	+0,9
2	2,5	52,9	54,3	+1,4
	5,0	53,7	55,2	+1,5
3	2,0	38,0	37,5	-0,5
	5,0	39,4	38,9	-0,5
	8,0	39,5	39,0	-0,5
	11,0	40,2	39,7	-0,5
4	2,5	46,9	45,8	-1,1
5	2,0	54,2	53,7	-0,5
	4,0	54,9	54,5	-0,4
6	2,0	56,4	54,9	-1,5
	4,0	56,6	55,4	-1,2
7	2,0	54,6	53,9	-0,7
	5,0	55,3	54,2	-1,1
8	2,0	60,9	59,7	-1,2

Číslo VB	m n.t.	Stav výchozí L _{Aeq,T} [dB]	Stav cílový L _{Aeq,T} [dB]	Rozdíl výchozí vs. cílový stav [dB]
		DEN		
9	2,0	55,1	54,6	-0,5
	5,0	56,6	55,3	-1,3
	8,0	56,2	54,9	-1,3
10	2,0	49,6	48,0	-1,6
	4,0	51,8	51,0	-0,8
11	3,0	39,0	36,8	-2,2
	6,0	44,5	41,9	-2,6
12	3,0	51,8	50,5	-1,3
	6,0	53,5	52,4	-1,1
13	2,0	59,6	58,9	-0,7
*13A	4,0	48,3	47,5	-0,8
14	2,0	55,3	51,5	-3,8
	5,0	55,5	54,2	-1,3
15	2,5	52,9	51,3	-1,6
	5,0	53,8	52,7	-1,1
16	2,0	44,0	43,6	-0,4
	5,0	44,7	44,4	-0,3
17	2,0	42,8	42,6	-0,2
	5,0	43,5	43,3	-0,2
18	2,0	40,4	40,3	-0,1
	5,0	44,9	44,6	-0,3
19	2,5	40,6	38,1	-2,5
	5,0	42,0	40,2	-1,8
20	2,0	39,9	35,9	-4,0
	4,0	41,6	38,1	-3,5
21	2,0	45,5	47,6	+2,1
	5,0	46,8	48,9	+2,1
	8,0	48,1	50,2	+2,1
*21A	4,0	49,9	50,9	+1,0
22	3,0	50,8	51,4	+0,6
	6,0	51,3	51,9	+0,6
23	3,0	52,1	52,7	+0,6
Hygienický limit [dB]		68		

*VB představuje umístění v technickém bodě a nevztahuje se na něj hygienický limit pro venkovní chráněný prostor obytné zástavby

Tabulka 19 Hluk z provozu železniční dopravy – NOC

Číslo VB	m n.t.	Stav výchozí L _{Aeq,T} [dB]	Stav cílový L _{Aeq,T} [dB]	Rozdíl výchozí vs. cílový stav [dB]
		NOC		
1	2,0	49,3	50,3	+1,0
2	2,5	48,4	50,0	+1,6
	5,0	49,2	50,9	+1,7

Číslo VB	m n.t.	Stav výchozí L _{Aeq,T} [dB]	Stav cílový L _{Aeq,T} [dB]	Rozdíl výchozí vs. cílový stav [dB]
		NOC		
3	2,0	35,2	35,2	0
	5,0	36,6	36,6	0
	8,0	36,7	36,7	0
	11,0	37,4	37,4	0
4	2,5	41,7	41,2	-0,5
5	2,0	51,6	51,6	0
	4,0	52,3	52,3	0
6	2,0	52,7	51,3	-1,4
	4,0	53,0	52,1	-0,9
7	2,0	51,0	50,6	-0,4
	5,0	51,8	51,1	-0,7
8	2,0	57,4	56,5	-0,9
9	2,0	52,0	51,8	-0,2
	5,0	53,3	52,5	-0,8
	8,0	53,0	52,0	-1,0
10	2,0	46,3	45,5	-0,8
	4,0	49,0	47,7	-1,3
11	3,0	35,7	34,0	-1,7
	6,0	41,1	39,1	-2,0
12	3,0	48,1	47,1	-1,0
	6,0	49,8	49,0	-0,8
13	2,0	55,3	54,8	-0,5
*13A	4,0	44,8	44,5	-0,3
14	2,0	51,9	48,5	-3,4
	5,0	52,1	51,2	-0,9
15	2,5	50,2	48,3	-1,9
	5,0	51,0	49,6	-1,4
16	2,0	41,0	40,2	-0,8
	5,0	41,7	41,0	-0,7
17	2,0	39,8	39,1	-0,7
	5,0	40,5	39,8	-0,7
18	2,0	35,7	35,7	0
	5,0	40,6	40,2	-0,4
19	2,5	36,4	33,6	-2,8
	5,0	37,9	35,8	-2,1
20	2,0	34,9	31,1	-3,8
	4,0	36,8	33,3	-3,5
21	2,0	40,5	42,6	+2,1
	5,0	41,8	43,9	+2,1
	8,0	43,1	45,2	+2,1
*21A	4,0	44,6	45,7	+1,1
22	3,0	45,6	46,1	+0,5

Číslo VB	m n.t.	Stav výchozí $L_{Aeq,T}$ [dB]	Stav cílový $L_{Aeq,T}$ [dB]	Rozdíl výchozí vs. cílový stav [dB]
		NOC		
	6,0	46,1	46,7	+0,6
23	3,0	46,8	47,3	+0,5
Hygienický limit [dB]		63		

*VB představuje umístění v technickém bodě a nevztahuje se na něj hygienický limit pro venkovní chráněný prostor obytné zástavby

Podle výše uvedených výsledků v tabulkách 18 a 19 lze konstatovat, že ve všech vybraných VB, které se nacházejí v blízkosti zájmových tratí v úseku ŽST Rakovník bude **hygienický limit pro hluk z dopravy na železničních dráhách pro Stav cílový dodržen**. V těchto VB bude hygienický limit dodržen jak v denní, tak v noční době pro Stav cílový.

Po dokončení stavby, kdy se intenzity dopravy na většině tratí částečně navýší a také se může částečně změnit koncepce typů vlakových souprav, se nepředpokládá překročení stanovených limitních hladin hluku. K překročení stanovených hygienických limitů nedojde ani po navýšení maximální povolené rychlosti na všech tratích v celém revitalizovaném úseku. Vlivem obnovy železničního svršku a spodku dojde ke snížení hladin hluku v rozsahu cca **0,5–4,0 dB** v denní i noční době.

Na základě těchto skutečností není zapotřebí navrhovat žádné PHO (protihluková opatření).

Po dokončení stavby během zkušební provozu bude provedena série ověřovacích měření. V případě, že se prokáže překročení stanovených limitů, budou provedena potřebná protihluková opatření v podobě instalace **pryžové bokovnice**. Pryžové bokovnice dosahují útlumu 1–3 dB a instalují se na kolejnice.

Staniční rozhlas a zabezpečovací zařízení

Při zřízení staničního sdělovacího zařízení – drážního rozhlasu budou reproduktory směřovány podél osy koleje a navrženy v počtu dostatečném k pokrytí signálem v celém poli nástupišť a čekáren.

Zabezpečovací zařízení u přejezdu bude seřízeno dle požadavků ČSN 342650 železniční zabezpečovací zařízení. Seřízení hlasitosti zvukového výstražného zařízení u přejezdu bude provedeno za přímého akustického měření tak, aby odpovídalo uvedeným normám.

Výpočtové body 1–3, 5 a 21–23

Bylo vybráno několik VB, aby se zmapovala hluková situace v širším okolí záměru. Umístění VB 1–3, 5 a 21–23 je za zájmovým úsekem. V těchto VB byla ověřena hluková situace z důvodu, že v úrovni těchto VB již nedojde k revitalizaci železničního svršku a spodku. Na základě této skutečnosti nedojde ke snížení hlukové zátěže v těchto VB, ale k částečnému navýšení z důvodu předpokládaného navýšení počtu projíždějících vlakových souprav a její případné druhové obměny.

Nutno podotknout, že i v těchto VB bude stanovený hygienický limit dodržen v denní i noční době.

Porovnání hlukového modelu s autorizovaným měřením hluku

Pro potřeby porovnání hlukového modelu s autorizovaným měřením hluku byl vytvořen hlukový model pro stávající rok 2023, ve kterém bylo také provedeno autorizované měření hluku (11/2023). Data o četnosti vlakové dopravy byly pro tyto potřeby dodány objednatelem této studie.

Místa měření hluku byla vybrána řešitelem hlukové studie společně s řešitelem autorizovaného měření hluku. Kompletní protokol je uveden v příloze 2 předkládané hlukové studie. Měření hluku bylo provedeno v následujících místech:

- 1 MM, Heroldova č.p. 727 (v místě výpočtového bodu hlukové studie č. 10)
- 2 MM, 2,5 m od garáže č. ev. 691, p.č. st. 2487, okraj ulice Nádražní (v místě výpočtového bodu hlukové studie č. 13A a v blízkosti výpočtového bodu hlukové studie č. 13)
- 3 MM, plocha pole na p.č. 527/2, GPS souřadnice 50.0942527 N, 13.7478260 E (v místě výpočtového bodu hlukové studie č. 21A)

Dále uvádíme popis lokalizace umístěného mikrofону pro jednotlivé měřicí místa (MM):

- 1 MM, Pozemek p.č. 3868/3, k.ú. Rakovník; Mikrofon 2 m před severní fasádou RD čp. 727, ul. Heroldova, Rakovník, ve výšce +4,0 m nad ÚT, ve vzdálenosti cca 15 m od koleje č. 1 a cca 20 m od koleje č.2; osa mikrofónu orientována kolmo k železniční trati.
- 2 MM, Pozemek p.č. 3858/4, k.ú. Rakovník; Mikrofon umístěn 2,5 m vlevo od krajní garáže, ve výšce +4,0 m nad ÚT, ve vzdálenosti cca 27 m od koleje č.3, cca 32 m od koleje č. 4, cca 37 m od koleje č.5 a cca 47 m od koleje č.7; osa mikrofónu orientována kolmo k železniční trati.
- 3 MM, Pozemek p.č. 527/2, k.ú. Rakovník; Mikrofon umístěn pod úrovní nivelet tratí ve výšce +4,0 m nad ÚT, ve vzdálenosti cca 50 m od koleje č.1 (úsek č.174), cca 68 m od koleje č. 2 (úsek č.120); osa mikrofónu orientována k místu souběhu obou tratí.

Popis lokalizace je rovněž uveden v protokolu autorizovaného měření v příloze 2. Jednotlivé četnosti železniční dopravy dopravy použité pro hlukový model, byly získány od zadavatele studie. V hlukovém modelu pro rok 2023 odpovídající stejnému roku kdy proběhlo autorizované měření hluku byly VB umístěny na stejných místech a ve stejné výšce jako při měření v listopadu 2023. Modelované hodnoty jsou uvedeny v následujících tabulkách. Vzhledem k tomu, že hluková studie na základě všech dostupných modelových podkladů (zejména četnost provozu železniční dopravy a morfologie lokality) modelovala v těchto místech níže uvedené následující hodnoty $L_{Aeq,DEN}$ a $L_{Aeq,NOC}$, lze odůvodněně očekávat, že výsledky mohou být oproti reálným hodnotám (dle měření) odchýleny. Hodnotu odchylky modelu lze odhadovat ze zbytku po odečtení součtu odchylek měření a modelového výpočtu.

Tabulka 20 Porovnání hlukového modelu s měřením hluku $L_{Aeq,DEN}$

MM	Výpočtový bod	$L_{Aeq,DEN}$		Odchylka modelu vs. reálná situace (dB)
		Hlukový model pro rok 2023 (dB)	Autorizované měření 11/2023 (dB)	
1	10	51,8 ± 2,0	50,2 ± 2,0	+1,6
2	13A	48,3 ± 2,0	46,4 ± 2,0	+1,9
3	21A	49,9 ± 2,0	50,4 ± 2,0	-0,5

Tabulka 21 Porovnání hlukového modelu s měřením hluku $L_{Aeq,NOC}$

MM	Výpočtový bod	$L_{Aeq,NOC}$		Odchylka modelu vs. reálná situace (dB)
		Hlukový model pro rok 2023 (dB)	Autorizované měření 11/2023 (dB)	
1	10	49,0 ± 2,0	47,6 ± 2,0	+1,4

MM	Výpočtový bod	L _{Aeq,NOC}		Odchylka modelu vs. reálná situace (dB)
		Hlukový model pro rok 2023 (dB)	Autorizované měření 11/2023 (dB)	
2	13A	44,8 ± 2,0	43,7 ± 2,0	+1,1
3	21A	44,6 ± 2,0	45,8 ± 2,0	-1,2

Na základě rámcového porovnání naměřených údajů s modelovanými se rozdíl uvedených hodnot ve většině MM, resp. VB pohybuje v rozmezí $\pm 1,9$ dB. Hodnota rozdílu naměřených dat oproti a hodnotám modelovaných dat je ve dvou ze tří VB menší pro denní i noční dobu.

Při porovnání hlukového modelu s autorizovaným měřením hluku L_{Aeq,DEN} a L_{Aeq,NOC} a s přihlédnutím k odchylkám měření a hlukovému modelu (odečtení odchylek) vychází možná skutečná odchylka modelového výpočtu od reálné situace a celkový rozdíl ve většině MM, resp. VB (odchylka) bude do hodnoty $\pm 2,0$ dB.

Souhrnně lze konstatovat, že hlukový model může být spíše drobně nadhodnocen, kvantifikace možné odchylky by však byla značně zkreslená.

9. ZÁVĚR

Cílem hlukové studie bylo posouzení hlukové situace v blízkosti ŽST Rakovník a všech přilehlých železničních tratí v současném provozu a také po plánové modernizaci celé ŽST včetně dotčených tratí v zájmovém úseku záměru. Mimo řešený úsek modernizace byla pro širší mapování hlukové situace zahrnuta širší železniční síť, představující navazující úseky tratí, které nejsou součástí úseku modernizace.

Modernizace řešeného záměru přinese snížení hluku z provozu železnice a dojde ke zlepšení stávajícího stavu. Hygienický limit u chráněného venkovního prostoru staveb nebude překročen a z tohoto důvodu se nenavrhují žádná protihluková opatření (PHO).

Po dokončení modernizace záměru během zkušebního provozu bude provedeno měření hluku. Pokud měření prokáže překročení přípustných hygienických limitů hluku, budou následně provedena doplňující PHO (pryžové bokovnice) tak, aby hygienické limity byly dodrženy.

K částečnému zhoršení hlukové situace v okolí záměru dojde v období výstavby, jde však o dočasné působení zvýšeného hluku, které lze částečně snižovat opatřeními organizačního charakteru výstavby.

Po dokončení modernizace ŽST Rakovník je reálný předpoklad, že budou dodrženy stanovené hygienické limity v okolí železničních tratí a dojde ke snížení hlukového zatížení z provozu dráhy.

Souhrnně lze konstatovat, že hlukové modely mohou být spíše drobně nadhodnoceny, kvantifikace možné odchylky by však byla značně zkreslená.

Výpočty, ze kterých jsou výsledky v této studii prezentovány, jsou uloženy u zpracovatele studie.

V Ostravě, dne 30. listopadu 2023

Modernizace ŽST Rakovník – HS a RS

Hluková studie

Seznam příloh

Příloha č. 1. Průběhy pásem izofon

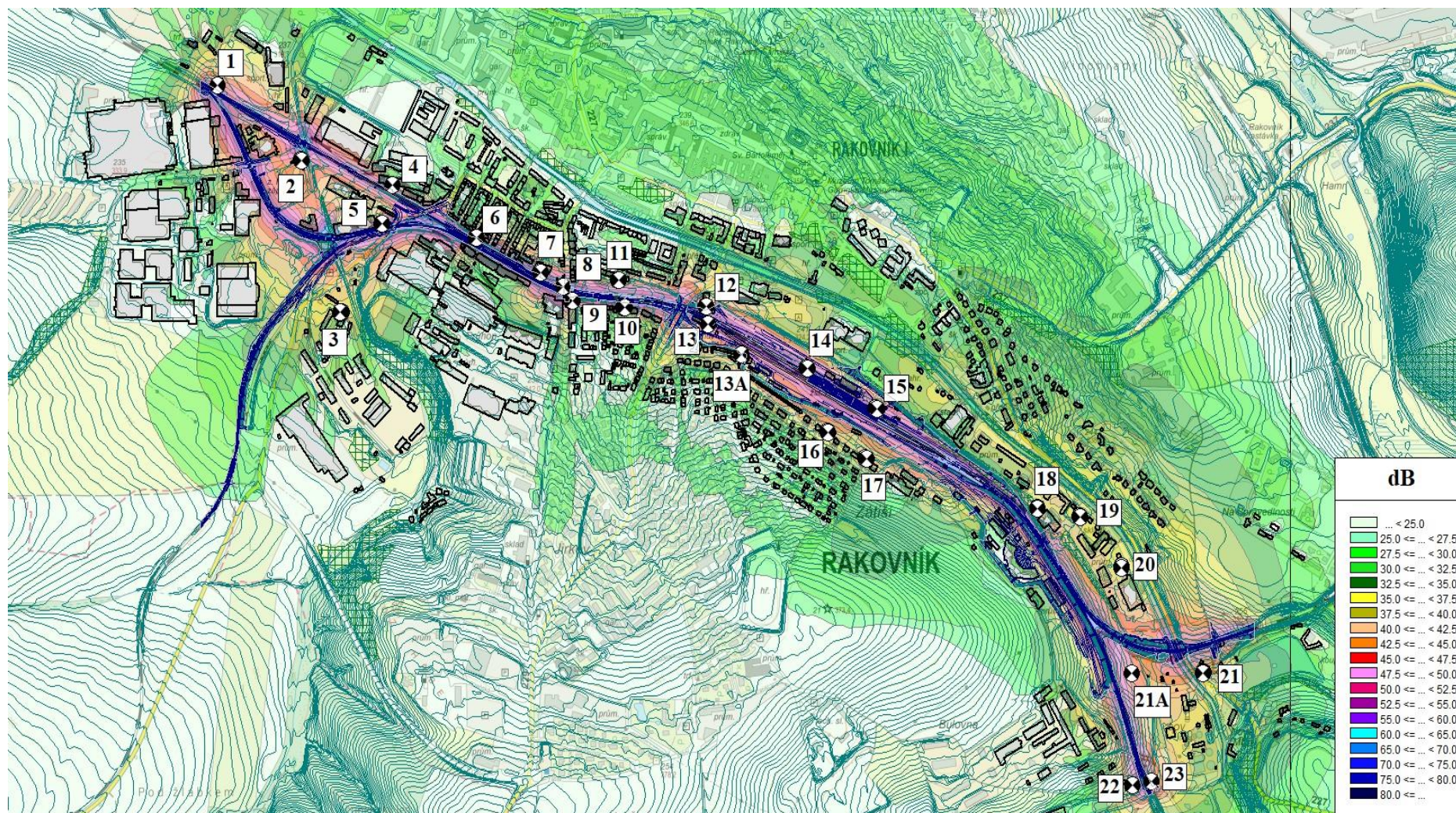
Příloha č. 2. Protokol autorizovaného měření hluku

Stav výchozí – rok 2023, DEN



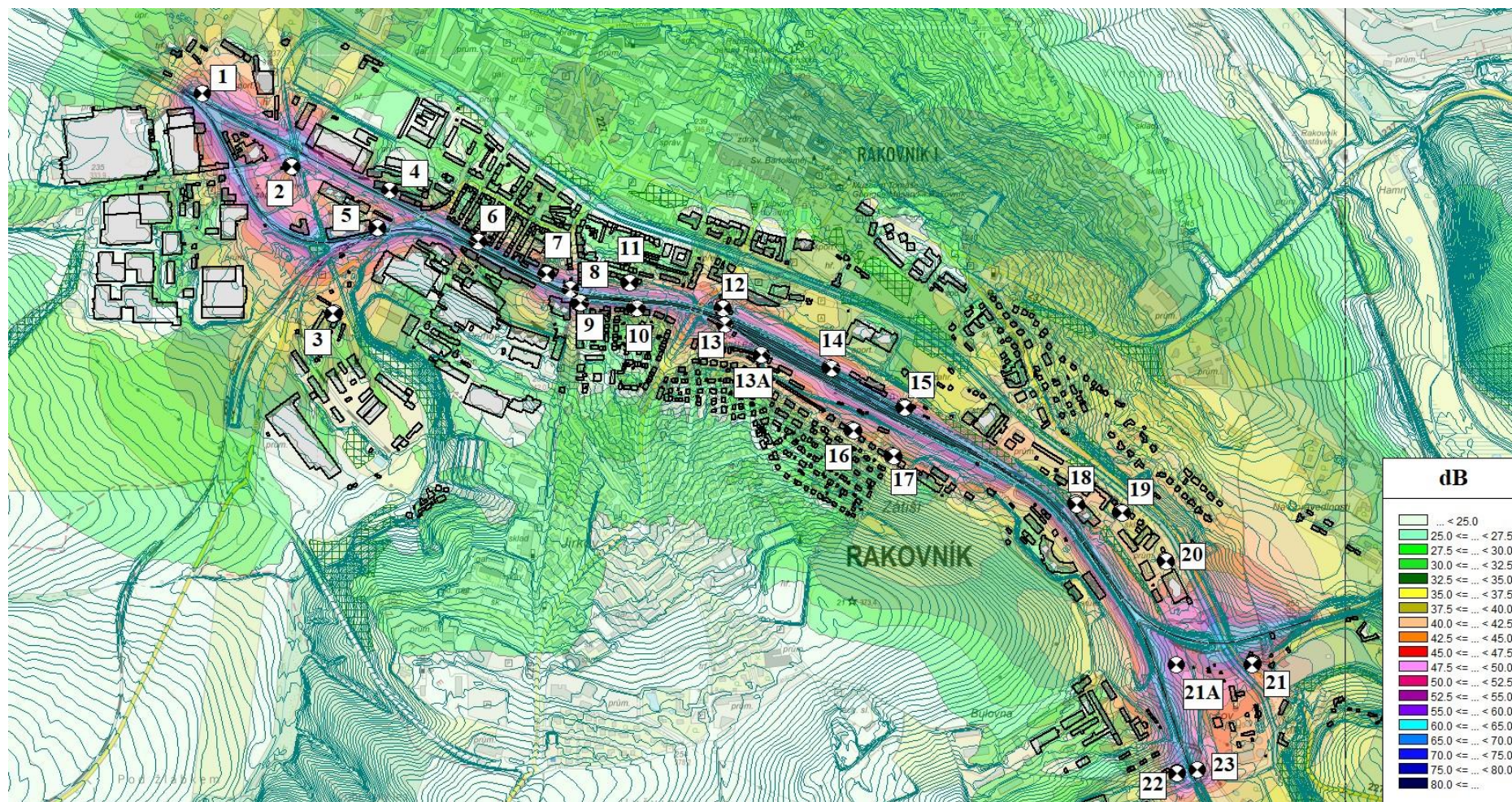
Obrázek 1 Celková situace – Výchozí stav, DEN, výška izofon 4 m n.t.

Stav výchozí – rok 2023, NOC



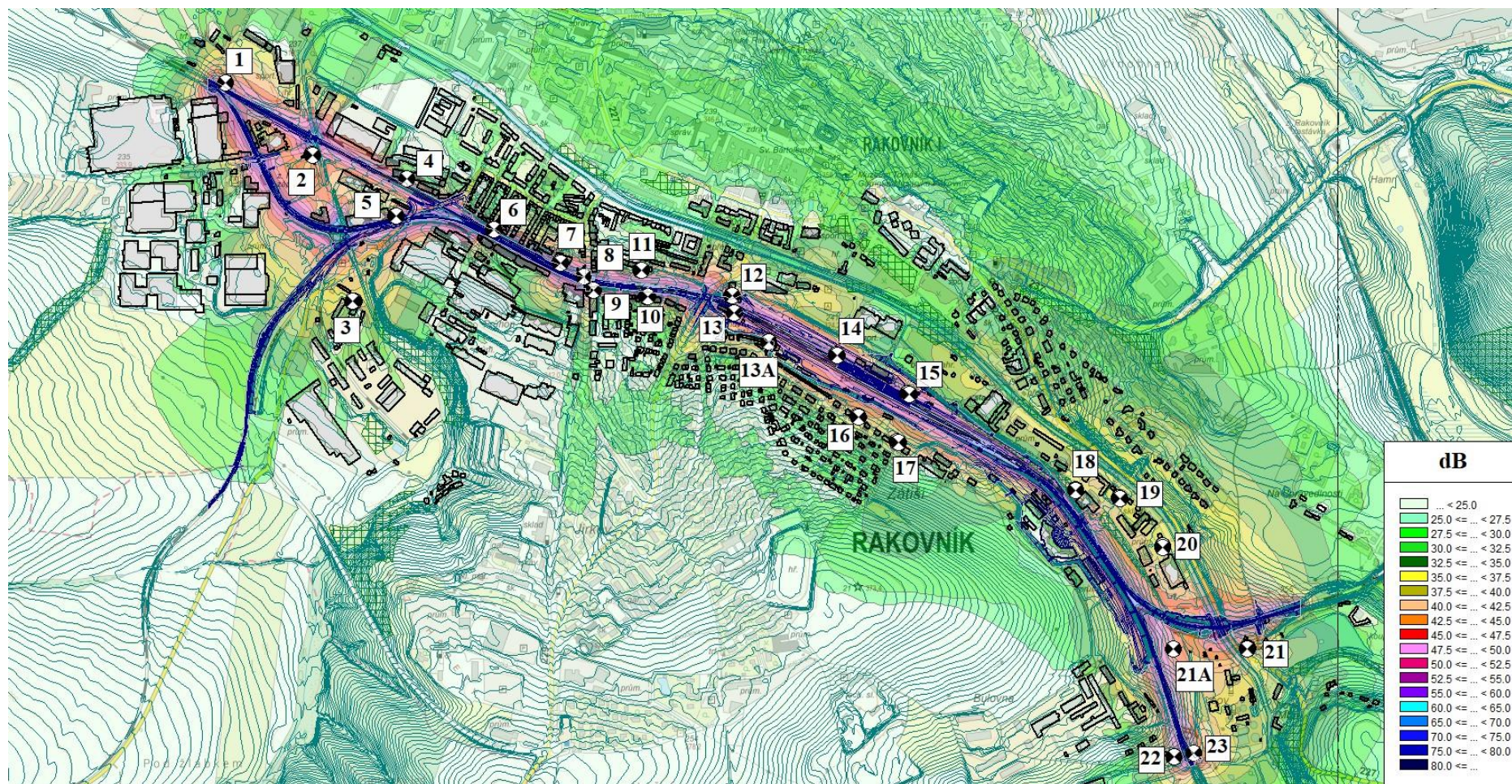
Obrázek 2 Celková situace – Výchozí stav, NOC, výška izofon 4 m n.t.

Stav cílový – rok 2024, DEN



Obrázek 3 Celková situace – Cílový stav, DEN, výška izofon 4 m n.t.

Stav cílový – rok 2024, NOC



Obrázek 4 Celková situace – Cílový stav, NOC, výška izofon 4 m n.t.

G2 „Měření slyšitelného hluku ve venkovním a ve vnitřním chráněném prostoru staveb (ustálený hluk, proměnný hluk)“.

Protokol o autorizovaném měření

Hluk železniční dopravy ve vybraných referenčních místech v okolí ŽST Rakovník

Akce: „Modernizace ŽST Rakovník“

Objednatel:	AZ GEO, s.r.o. Chittussiho 1186/14 710 00 Ostrava-Slezská Ostrava IČ: 25358944
Zástupce objednatele:	Ing. Jan Sovják
Číslo protokolu:	P-070-001-23
Měření provedl:	Ing. Karel Hájek
Doba měření:	16. listopadu 2023, v době od 9.45 do 18.15 17. listopadu 2023, v době od 9.30 do 18.00 22. listopadu 2023, v době od 10.00 do 16.00
Počet výtisků:	3
Celkový počet stran:	18 (15 str. textu + 3 str. přílohy)
Datum zpracování:	29. listopadu 2023
Název a adresa laboratoře:	Ing. Karel Hájek Haškova 949/26 460 06 Liberec VI

Předmět měření

Hluk železniční dopravy ve vybraných místech v okolí ŽST Rakovník, konkrétně dopravy na 5 mezistaničních úsecích č. 120, č. 126, č. 161, č. 162 a č. 174.

Místo měření

Měření hluku bylo provedeno v celkem třech místech v kú. Rakovník, z nichž 2 jsou referenční a 1 chráněný venkovní prostor staveb. První měřicí místo (zn. 1, resp. MM1) bylo zvoleno před severní fasádou rodinného domu čp. 727 v ulici Heroldova (dále RD čp. 727). Druhé měřicí místo (zn. 2, resp. MM2) bylo zvoleno mezi ŽST Rakovník a nejbližší obytnou zástavbou v ulici S. K. Neumanna, a to na pozemku pč. 3858/4. Třetí měřicí místo (zn. 3, resp. MM3) bylo zvoleno mezi traťovými úseky č. 120 a č. 174, a to na pozemku pč. 527/2.

Účel měření

Stanovení imisí hluku, hladin akustického tlaku A předmětné železniční dopravy ve zvolených místech měření v denní době. Výsledky měření hluku slouží pouze jako podklad pro kalibraci výpočtového modelu hlukové studie zpracovávané objednatelem pro záměr „Modernizace ŽST Rakovník“.

Podmínky a okolnosti měření

Měření hluku proběhlo ve třech měřicích dnech v denní době za těchto podmínek a okolností:

- Zvolená strategie a metoda měření, stejně jako měřicí místa, byly zvoleny s ohledem na účel měření, potřeby objednatele a meteorologické podmínky.
- V případě MM1 a MM3 bylo měření provedeno v běžné pracovní dny za standardní úrovně provozu železniční dopravy odpovídající těmto dnům. V případě MM2 bylo měření provedeno ve státní svátek též za standardní úrovně odpovídající tomuto dni.
- Provoz na mezistaničním úseku č.162 je omezen pouze na soboty a neděle v období března až října (tzv. „Rakovnický rychlík“).
- Provozně-technické informace o železniční dopravě byly poskytnuty panem Ing. Janem Sovjákem, zaměstnancem společnosti AZ GEO, s.r.o.

Podrobněji je hodnocená situace včetně zdrojů hluku v území popsána v následujících kapitolách.

Popis hodnocené situace a měřicího místa

Širší pohled na hodnocenou situaci v kú. Rakovník je patrný z obrázku 1, kde je vyznačena ŽST Rakovník a měřicí místa č. 1–3. Fotodokumentace měření je uvedena v příloze A. Podrobnější specifikace měřicích míst je uvedena v tabulkách 1–3 a obrázcích 2–4 na této a další straně. Číslování kolejí je pro každé měřicí místo, resp. traťový úsek stanoveno pouze orientačně.



Obrázek 1 – Širší pohled na hodnocenou situaci vč. schematického vyznačení MM (zdroj: mapy.cz)

Měřicí místo č.1 – RD čp. 727, ul. Heroldova

Tabulka 1 – Podrobnější popis MM1

MM	Popis	Druh prostoru
1	Pozemek pč. 3868/3, kú. Rakovník; Mikrofon 2 m před severní fasádou RD čp. 727, ul. Heroldova, Rakovník, ve výšce +4,0 m nad ÚT, ve vzdálenosti cca 15 m od koleje č.1 a cca 20 m od koleje č.2; osa mikrofonu orientována kolmo k železniční trati.	Chráněný venkovní prostor staveb

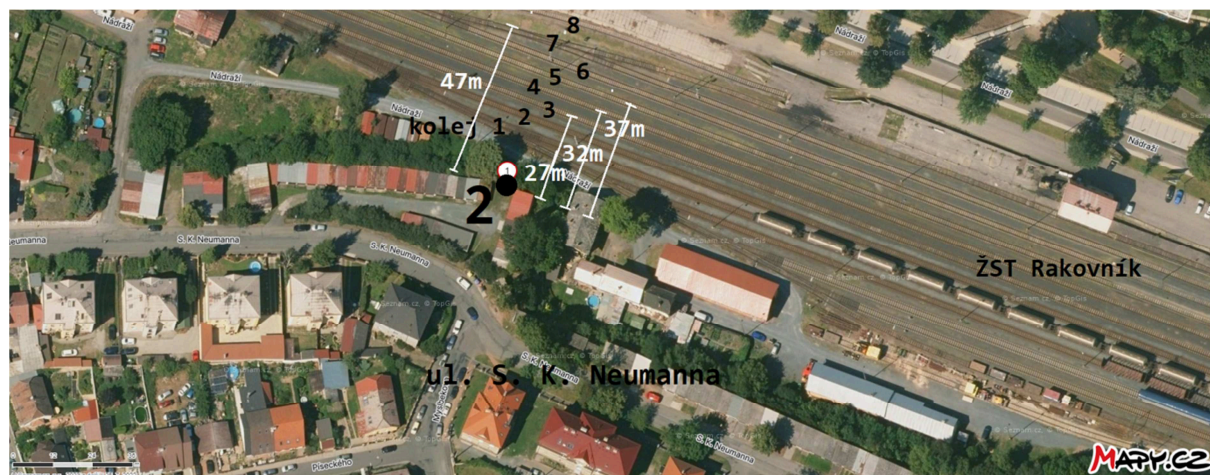


Obrázek 2 – Katastrální mapa s vyznačením MM1 a trati (zdroj: mapy.cz)

Měřicí místo č.2 – referenční místo

Tabulka 2 – Podrobnější popis MM2

MM	Popis	Druh prostoru
2	Pozemek pč. 3858/4, kú. Rakovník; Mikrofon umístěn 2,5 m vlevo od krajní garáže, ve výšce +4,0 m nad ÚT, ve vzdálenosti cca 27 m od koleje č.3, cca 32 m od koleje č.4, cca 37 m od koleje č.5 a cca 47 m od koleje č.7; osa mikrofonu orientována kolmo k železniční trati.	Referenční místo

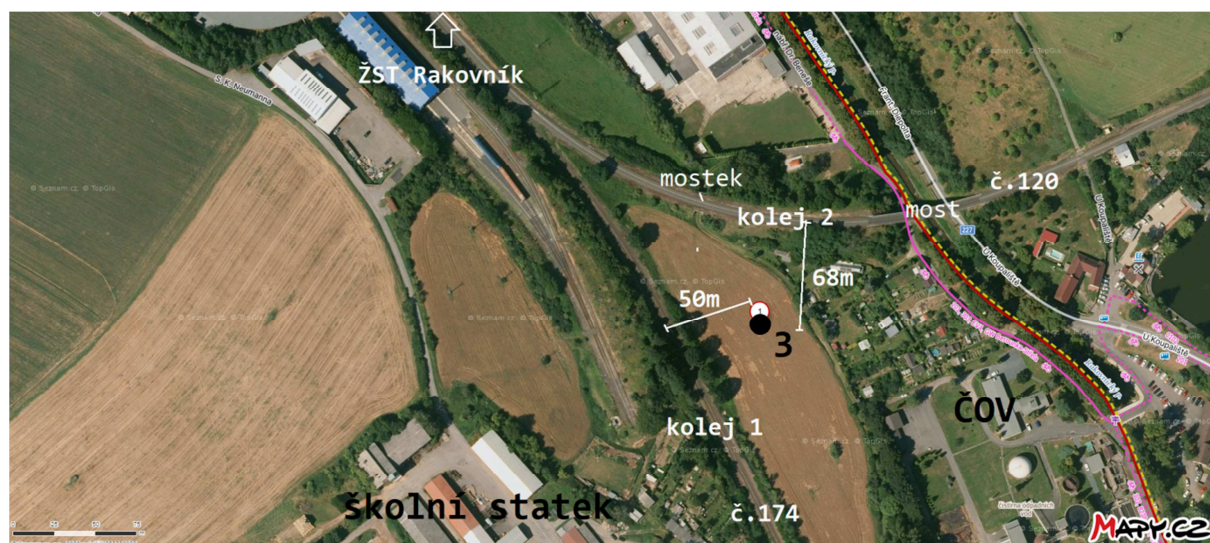


Obrázek 3 – Katastrální mapa s vyznačením MM2 a trati (zdroj: mapy.cz)

Měřicí místo č.3 – referenční místo

Tabulka 3 – Podrobnější popis MM3

MM	Popis	Druh prostoru
3	Pozemek pč. 527/2, kú. Rakovník; Mikrofon umístěn pod úrovní nivelet tratí ve výšce +4,0 m nad ÚT, ve vzdálenosti cca 50 m od koleje č.1 (úsek č.174), cca 68 m od koleje č.2 (úsek č.120); osa mikrofonu orientována k místu souběhu obou tratí.	Referenční místo



Obrázek 4 – Katastrální mapa s vyznačením MM3 a tratí (zdroj: mapy.cz)

Popis zdrojů hluku v území

Celkový hluk a hluk železniční dopravy:

V měřicích místech č. 1–3 byl měřen celkový hluk, který se skládá z hluku železniční dopravy a hluku pozadí. Hluk železniční dopravy je dán rozdílem celkového hluku a hluku pozadí.

Železniční doprava:

Předmětným zdrojem hluku je ŽST Rakovník, resp. pět mezistaničních úseků č. 120, č. 126, č. 161, č. 162 a č. 174. Níže jsou uvedeny základní popisy hodnocených úseků a průměrné intenzity železniční dopravy. Intenzity dopravy zjištěné v době měření a podrobnější popis hodnocené situace je uveden v kapitole *Výsledky měření hluku*. Všechny doplňující dopravní informace byly předány objednateli v digitální formě ve formátu .xls.

Měřicí místo č.1: úseky č.126 a č.161 (č.162)

Hodnocený úsek trati je společný pro mezistaniční úseky č. 126 (směr Chrášťany), č.161 (směr Senomaty) a č.162 (směr Lubná). V blízkosti MM je trať vedena o třech kolejích v zářezu, kdy dvě sloužily primárně k pohybu vlaků, jedna k odstavení nákladních vozů, dále se zde nachází křížení kolejí. Úsek je rovinný bez znatelných defektů. Průjezdová rychlost vlaků byla různá v závislosti na směru jízdy (výjezd či odjezd do/z ŽST Rakovník, napojování nákladních vozů), zda docházelo k přejezdu z jedné koleje na druhou apod. Trať není elektrifikována (dieselová trakce) a slouží pro dopravu osobních (Os, Sp, R) i nákladních vlaků (Mn, Pn). Pohled na trať včetně vyznačení kolejí je uveden v příloze A.

Intenzita železniční dopravy v běžný pracovní den je převzata z podkladů obdržených od objednatele (nákresný jízdní řád SŽ).

Tabulka 4 - Intenzita železniční dopravy, úsek u MM1/MM2. (zdroj: objednatel, SŽ)

<i>Denní doba / druh dopravy</i>	<i>Os/Sp</i>	<i>R</i>	<i>Pn/Mn</i>
Úsek č.126 (Rakovník – Chrášťany)			
– Denní doba (6.00 – 22.00):	20	–	4
– Noční doba (22.00 – 6.00):	5	–	–
Celkem / 24 h:	25	0	4
Úsek č.161 (Rakovník – Senomaty)			
– Denní doba (6.00 – 22.00):	29	–	4
– Noční doba (22.00 – 6.00):	8	–	2
Celkem / 24 h:	37	0	6
Úsek č.162 (Rakovník – Lubná)			
– Denní doba (6.00 – 22.00):	–	–	–
– Noční doba (22.00 – 6.00):	–	–	–
Celkem / 24 h:	0	0	0

Měřicí místo č.2: úseky č. 126 a č.161 (č.162)

Popis hodnoceného úseku je shodný s popisem v MM1 s tím rozdílem, že je kolejiště rozvětveno do více kolejí, kdy provoz vlaků v době měření probíhal na čtyřech z nich, viz fotodokumentaci v příloze A. Průjezdová rychlost vlaků odpovídala směru jízdy, tedy zda vlak do ŽST přijížděl, nebo z ní vyjížděl. V den měření nebyly zaznamenány pohyby nákladních vlaků. Intenzitu železniční dopravy uvádí tabulka 4 na předešlé straně.

Měřicí místo č.3: úseky č. 120 a č.174

Místo se nachází mezi dvěma traťovými úseky č. 120 (směr Lužná u Rakovníka) a č.174 (směr Beroun-Závodí). Každý úsek je jednokolejný. Úsek č. 120 je veden přímo, č. 174 v oblouku. Na úseku č. 174 je navíc část dráhy vedena po mostu a mostku. Při průjezdu obloukem vlakům pískala kola. Hodnocený úsek trati č.120 byl bez znatelných defektů. Průjezdová rychlost vlaků byla různá v závislosti na směru jízdy. Tratě nejsou elektrifikovány (dieselová trakce), slouží pro dopravu osobních (Os, Sp, R) i nákladních vlaků (Mn, Pn). Pohled na tratě je uveden v příloze A.

Intenzita železniční dopravy v běžný pracovní den je převzata z podkladů obdržených od objednatele (nákresný jízdní řád SŽ).

Tabulka 5 - Intenzita železniční dopravy, úsek u MM3. (zdroj: objednatel, SŽ)

<i>Denní doba / druh dopravy</i>	<i>Os/Sp</i>	<i>R</i>	<i>Pn/Mn</i>
Úsek č.120 (Rakovník – Lužná u Rakovníka)			
– Denní doba (6.00 – 22.00):	18	13	2
– Noční doba (22.00 – 6.00):	7	1	–
Celkem / 24 h:	25	14	2
Úsek č.174 (Rakovník – Beroun-Závodí)			
– Denní doba (6.00 – 22.00):	25	2	3
– Noční doba (22.00 – 6.00):	7	–	–
Celkem / 24 h:	33	2	3

Hluk pozadí:

Hluk pozadí v jednotlivých měřicích místech byl dán automobilovou dopravou po přilehlých a vzdálených komunikacích, běžným hlukem okolí (hluk obytné zástavby, lidí, zvěře apod.), hlukem průmyslových, hospodářských a obdobných staveb, či hlukem objektů občanské vybavenosti (ČOV apod.) a letecké dopravy.

Měřicí metoda (citace legislativy)

Měření a hodnocení hluku ve venkovním prostoru bylo provedeno podle SOP-2 laboratoře vycházejícího z norem ČSN ISO 1996-1 a 1996-2, metodického návodu Hlavního hygienika ČR pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním

prostředí vydaném ve věstníku MZ ČR, částce 14/2023, z nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a dále zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, a to vždy ve znění pozdějších předpisů.

Použité měřicí vybavení

Tabulka 6 – Použité měřicí vybavení

Název (výr. číslo; podrobnosti)

zvukoměr s 1/1- a 1/3-okt. filtrem Brüel&Kjaer typ 2250

(v.č. 2506263; ověřovací list č. 8012-OL-10512-23 platný do 12. 10. 2025).

měřicí mikrofon Brüel&Kjaer typ 4189

(v.č. 2519586; ověřovací list č. 8012-OL-10513-23 platný do 12. 10. 2025)

akustický kalibrátor Brüel&Kjaer typ 4231

(v.č. 1944361; kalibrační list č. 8012-KL-10514-23 platný do 12. 10. 2025)

číslicový termohygrobarometr Comet typ C4130

(v.č. 08900267; kalibrační list č. 4365F-20 (digit. teploměr-vlhkoměr) platný do 25. 8. 2025; kalibrační list č. 1546D-20 (digit. tlakoměr) platný do 25. 8. 2025)

digitální anemometr Nielsen-Kellerman typ Kestrel-1000.

(v.č. 429090; kalibrační list č. ANM-200117 platný do 17. 8. 2025)

Strategie měření

Cílem měření bylo stanovit imise hluku, hladiny akustického tlaku A, železniční dopravy ve vybraných měřicích místech v denní době tak, aby následně mohly sloužit jako podklad pro kalibraci výpočetního modelu hlukové studie zpracovávané objednatelem. Podrobný popis hodnoceného území, zdrojů hluku, hluku pozadí, měřicích míst a podmínek měření hluku je uveden v úvodní části protokolu. Volba měřicích míst, strategie a průběhu měření vychází z místně příslušných podmínek a potřeb objednatele, a to v souladu s metodickými pokyny.

Měření hluku v MM1 proběhlo v denní době 9:45 – 18.15, v MM2 v denní době 9.30 – 18.00 a v MM3 v denní době 10.00 – 16.00. Časový interval měření T (s) byl v MM1 a MM2 zvolen 480 minut, v MM3 poté 330 minut. V rámci zvolených intervalů měření byly zaznamenány všechny důležité hlukové události v území zahrnující pohyby vlaků po železničních tratích, a jiné ostatní zdroje, resp. události nesouvisející s předmětem měření. Rušivé a nesouvisející události jsou při zpracování naměřených dat v PC ze záznamů měřených hladin dodatečně eliminovány. Rychlost projíždějících vlaků mimo ŽST v MM3 byla zjišťována orientačně pomocí úsekového měření.

Hodnoceným deskriptorem, resp. měřeným ukazatelem hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ (dB), kdy T (h) je délka posuzovaného období. Výsledné imise hluku $L_{Aeq,T}$ budou stanoveny pomocí hladin expozic zvuku L_{AE} . Pro účely tohoto měření bude pro MM1 a MM2 hodnota $T = 8$ h, pro MM3 poté $T = 5,5$ h, resp. 8 h. Dopočet hladin $L_{Aeq,16h}$ (celá denní doba 6.00–22.00, $T = 16$ h) a $L_{Aeq,8h}$ (celá noční doba 22.00 – 6.00, $T = 8$ h) na základě průměrných intenzit železniční dopravy je uveden v příloze B.

V rámci hodnocení imisních hladin hluku budou ve všech měřicích místech uplatněny korekce na hluk pozadí K_{HP} a v případě měřicího místa č.1 dále korekce na zpětný odraz hluku od fasády objektu K_{FAS} .

Ostatní údaje o měření hluku

Tabulka 7 - Ostatní údaje o měření hluku

Parametr	Popis
Použité příslušenství	Krytka proti větru (po celou dobu měření); stativ s výsuvnou tyčí, mikrofonní kabel délky 10 m.
Umístění mikrofonu	Mikrofon byl se zvukoměrem propojen mikrofonním kabelem a umístěn na výsuvnou tyč stativu; osa mikrofonu směřovala kolmo k předmětnému zdroji hluku (MM1–2) či do těžiště více předmětných zdrojů hluku (souběh dvou tratí, MM3).
Nastavení zvukoměru	Nastaven <i>váhový filtr A</i> , časová konst. <i>fast</i> , dopad zvuku <i>frontal</i> , měřicí rozsah <i>0 dB (20 dB) až 140 dB</i> .
Kalibrace	Hladina kalibračního signálu se během měření v jednotlivých měřicích dnech změnila v rozmezí 0,05 – 0,08 dB.
Klimatické podmínky (průměrné):	<p><u>16. 11. 2023</u>: $p_{\text{atm}} = (971 - 977) \text{ hPa}$, $rh = (61,8 - 75,4) \%$, $T_{\text{vzd}} = (7,2 - 9,9) ^\circ\text{C}$, $v_0 = 0,7 \text{ m/s}$, $v_{\text{max}} = 1,1 \text{ m/s}$, severovýchodní vítr, polojasno až zataženo.</p> <p><u>17. 11. 2023</u>: $p_{\text{atm}} = (976 - 979) \text{ hPa}$, $rh = (50,3 - 60,7) \%$, $T_{\text{vzd}} = (4,7 - 7,9) ^\circ\text{C}$, $v_0 = 1,8 \text{ m/s}$, $v_{\text{max}} = 2,9 \text{ m/s}$, severní vítr, polojasno až zataženo.</p> <p><u>22. 11. 2023</u>: $p_{\text{atm}} = (988 - 989) \text{ hPa}$, $rh = (69,1 - 76,3) \%$, $T_{\text{vzd}} = (1,1 - 1,8) ^\circ\text{C}$, $v_0 = 0,4 \text{ m/s}$, $v_{\text{max}} = 1,1 \text{ m/s}$, jihovýchodní vítr, spíše bezvětří, zataženo.</p>
Měření byli přítomni:	–
Archivace výsledků:	Záznamy o měření hluku jsou uloženy v archivu laboratoře.

Fyzikální veličiny a korekce

Tabulka 8 - Fyzikální veličiny a korekce

Veličina	Popis
$L_{\text{Aeq},T} \text{ (dB)}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku A v čas. intervalu délky T .
$L_{\text{Aeq},1s} \text{ (dB)}$	ekvivalentní hlad. akustického tlaku A v čas. intervalu délky 1s.
$L_{\text{Aeq},16(8)h} \text{ (dB)}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku A vztahující se k 16 hod. (celé denní době), resp. 8 hod. (např. celé noční době).
$L_{\text{AN}} \text{ (dB)}$	N -procentní hladiny, které udávají hodnoty hladin akustického tlaku A, které byly překročeny v $N \%$ čas. int. měření délky T .
$L_{\text{AE}} \text{ (dB)}$	Hladina expozice zvuku, resp. hluku vážená filtrem A.
$L_{\text{teq},T} \text{ (dB)}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku v 1/3-oktávovém pásmu (LIN) vztahující se k časovému intervalu délky T .
$K_{\text{HP}} \text{ (dB)}$	Korekce na hluk pozadí.
$K_{\text{FAS}} \text{ (dB)}$	Korekce na zpětný odraz hluku od fasády objektu.

Nejistota měření

Stanovení nejistoty měření bylo provedeno dle SOP-2 autorizované laboratoře. Pro autorizační set G2 je stanovena jednotná, rozšířená nejistota měření $U = 2,0 \text{ dB}$. Rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

Výsledky měření hluku

Výsledky měření hluku pro měřicí místa č.1–3 jsou zpracovány v tabulkách na následujících stranách, kde jsou uvedeny jak hladiny celkového akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$, tak hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ průjezdů jednotlivých vlaků včetně stanovení expozic zvuku vážených filtrem $A L_{AE}$ a dalších podrobností o průjezdech. Uvedeny jsou pouze ty průjezdy, které nebyly významně zatíženy hlukem pozadí.

MM1: 16. 11. 2023, časový interval měření 10.00 – 18.00 (str. 10)

MM2: 17. 11. 2023, časový interval měření 9.45 – 17.45 (str. 11)

MM3: 22. 11. 2023, časový interval měření 10.15 – 15.45 (str. 12)

Měřicí místo 1 – Severní fasáda RD čp. 727, ul. Heroldova, Rakovník:

Tabulka 9 – Hladiny akustického tlaku A (dB) vč. podrobností o průjezdech¹

MM	Zázn.	Zdroj, čas. int.				L _{A99}	L _{A90}	L _{A50}	L _{A1}	Tón	L _{Aeq,T}
Denní doba, 10.00 – 18.00, 16. 11. 2023											
1	No.404	Celkový hluk		T = 28 800 s		40,9	42,8	46,0	66,0	–	54,5
#	Čas	Druh	Ozn.	Kol.	Řazení	Směr	v (km/h)	T (s)	L _{Aeq,T}	L _{AE}	
1	10:41	Os	ČD	1	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	36	58,1	73,7
2	10:42	Os	DLB	2	0+2	→ ŽST	příj.	ŽST	37	65,7	81,4
3	11:18	Os	DLB	2	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	48	64,5	81,4
4	11:20	Os	ARR	1	0+2	← ŽST	výjezd	ŽST	44	60,9	77,3
5	11:41	Os	ČD	1	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	41	56,5	72,6
6	12:18	Os	ČD	1	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	43	57,4	73,8
7	12:42	Os	ARR	2	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	34	63,6	78,9
8	12:45	Mn	MUV 75	1→2	1+1	← ŽST	výjezd	ŽST	59	62,0	79,7
9	12:52	Os	ČD	1	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	24	56,7	70,5
10	13:11	Os	DLB	2	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	48	63,3	80,1
11	13:16	Os	ARR	2	0+2	→ ŽST	příj.	ŽST	50	67,9	84,9
12	13:25	Os	REGIO	2	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	45	63,4	80,0
13	13:36	Mn	MUV 75	2→1	1+1	→ ŽST	příj.	ŽST	73	64,2	82,9
14	13:51	Os	REGIO	1	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	42	60,9	77,1
15	13:53	Os	DLB	1	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	40	64,3	80,3
16	13:55	Os	DLB	2	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	40	66,1	82,1
17	14:02	Os	ČD	1	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	23	58,7	72,3
18	14:06	Os	DLB	2	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	41	63,7	79,8
19	14:22	Os	ČD	1	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	40	57,5	73,5
20	14:40	Os	DLB	2	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	28	62,0	76,4
21	14:40	Os	ČD	1	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	32	58,3	73,3
22	15:17	Os	DLB	2	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	36	62,9	78,5
23	15:47	Os	ČD	1	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	49	56,4	73,3
24	15:50	Pn	1000M	1→2	1+1	← ŽST	zastavení		48	65,6	82,4
25	15:51	Pn	1000M	2→1	1+1	→ ŽST	rozjezd		62	65,0	82,9
26	15:54	Pn	1000M		1+6	← ŽST	zastavení		103	65,4	85,5
27	15:56	Pn	1000M		1+6	→ ŽST	rozjezd		81	69,9	89,0
28	16:07	Os	ČD	1	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	34	55,9	71,3
29	16:39	Os	ČD	1	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	41	56,7	72,8
30	16:44	Os	DLB	2	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	42	62,8	79,0
31	17:03	Pn	1000M	1→2	1+2	← ŽST	výjezd	ŽST	109	62,4	82,7
32	17:05	Os	DLB	2	0+1	← ŽST	výjezd	ŽST	59	63,3	81,0
33	17:14	Os	ČD	1	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	61	54,5	72,4
34	17:39	Pn	1000M	1	1+8	→ ŽST	příj.	ŽST	122	64,9	85,8
35	17:40	Os	DLB	1	0+1	→ ŽST	příj.	ŽST	40	57,1	73,2
36	17:44	Pn	1000M	1→2	1+8	← ŽST	výjezd	ŽST	127	66,8	87,8

Poznámka: ¹ Uvedené hladiny hluku $L_{Aeq,T}$ a L_{AE} jsou korigovány na hluk pozadí. Hluk pozadí byl stanoven pro každou dobu průjezdu daného vlaku. Hladina hluku pozadí dosahovala hodnot v rozmezí (39,6 – 51,8) dB, čemuž odpovídaly korekce K_{HP} v rozmezí (0,0 – 0,9) dB.

Měřicí místo 2 – Pozemek pč. 3858/4, kú. Rakovník:

Tabulka 10 – Hladiny akustického tlaku A (dB) vč. podrobností o průjezdech²

MM	Zázn.	Zdroj, čas. int.				L _{A99}	L _{A90}	L _{A50}	L _{A1}	Tón	L _{Aeq,T}
Denní doba, 9.45 – 17.45, 17. 11. 2023											
1	No.417	Celkový hluk		T = 28 800 s		42,5	44,4	47,2	58,1	–	50,0
#	Čas	Druh	Ozn.	Kol.	Řazení	Směr	v (km/h)	T (s)	L _{Aeq,T}	L _{AE}	
1	9:47	Os	ČD	4	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	37	61,0	76,7	
2	10:06	Os	ČD	4	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	29	62,4	77,0	
3	10:35	Os	ČD	4	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	29	63,5	78,1	
4	10:43	Os	DLB	5	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	33	58,1	73,3	
5	10:57	Os	ARR	3	0+2	← ŽST	výjezd ŽST	64	64,8	82,9	
6	11:16	Os	DLB	5	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	45	58,2	74,7	
7	11:41	Os	ČD	4	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	46	58,6	75,2	
8	12:18	Os	ČD	4	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	45	61,2	77,7	
9	12:41	Os	ARR	7	0+2	→ ŽST	příj. ŽST	61	61,4	79,2	
10	12:45	Os	DLB	5	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	41	56,9	73,0	
11	12:53	Os	ČD	3	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	26	60,3	74,5	
12	13:12	Os	DLB	5	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	26	62,8	77,0	
13	14:21	Os	ČD	4	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	29	63,2	77,8	
14	14:39	Os	ČD	4	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	33	63,4	78,6	
15	14:40	Os	DLB	5	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	25	60,4	74,4	
16	15:17	Os	DLB	5	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	30	63,2	78,0	
17	16:39	Os	ČD	4	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	52	58,2	75,4	
18	16:46	Os	DLB	5	0+1	→ ŽST	příj. ŽST	48	56,5	73,3	
19	17:04	Os	DLB	5	0+1	← ŽST	výjezd ŽST	29	59,4	74,0	

Poznámka: ² Uvedené hladiny hluku $L_{Aeq,T}$ a L_{AE} jsou korigovány na hluk pozadí. Hluk pozadí byl stanoven pro každou dobu průjezdu daného vlaku. Hladina hluku pozadí dosahovala hodnot v rozmezí (40,8 – 51,2) dB, čemuž odpovídaly korekce K_{HP} v rozmezí (0,0 – 0,4) dB.

Měřicí místo 3 – Pozemek pč. 527/2, kú. Rakovník:

Tabulka 11 – Hladiny akustického tlaku A (dB) vč. podrobností o průjezdech³

MM	Záz.n.	Zdroj, čas. int.				L _{A99}	L _{A90}	L _{A50}	L _{A1}	Tón	L _{Aeq,T}
Denní doba, 10.15 – 15.45, 22. 11. 2023											
1	No.422	Celkový hluk		T = 19 800 s		31,3	34,1	39,8	61,2	–	50,4
#	Čas	Druh	Ozn.	Kol.	Řazení	Směr	v (km/h)	T (s)	L _{Aeq,T}	L _{AE}	
1	10:29	Os	ARR	2	0+2	→ LUŽ	60	34	66,2	81,5	
2	11:36	Os	REGIO	2	0+1	ŽST ←	65	24	62,2	76,0	
3	11:52	Os	REGIO	1	0+1	→ ŽST	62	23	58,1	71,7	
4	11:57	Os	REGIO	1	0+1	BER ←	64	23	58,1	71,7	
5	11:59	Mn	MUV 75	2	1+1	ŽST ←	53	48	59,6	76,4	
6	12:12	Os	REGIO	2	0+1	→ LUŽ	59	38	57,9	73,7	
7	12:32	Os	ČD	1	0+1	→ ŽST	57	24	60,1	73,9	
8	13:03	Os	REGIO	1	0+1	BER ←	58	24	59,0	72,8	
9	13:18	Os	REGIO	1	0+2	→ ŽST	54 → 0	27	62,4	76,7	
10	13:25	Os	ARR	2	0+2	→ LUŽ	61	35	66,9	82,4	
11	13:41	Os	REGIO	2	0+1	ŽST ←	56	25	61,6	75,6	
12	13:54	Os	REGIO	1	0+1	BER ←	62	17	60,1	72,4	
13	14:11	Os	REGIO	2	0+1	→ LUŽ	59	33	63,5	78,7	
14	14.29	Os	ARR	2	0+2	ŽST ←	60	35	65,2	80,6	
15	14:52	Os	REGIO	1	0+1	→ ŽST	63	25	62,2	76,2	
16	15:02	Os	REGIO	1	0+1	BER ←	61	21	63,9	77,2	
17	15:14	R	L749 _{čD}	2	2+3	ŽST ←	45	49	67,0	83,9	
18	15:19	R	L749 _{čD}	1	2+3	BER ←	46	69	66,7	85,1	
19	15:24	Os	ARR	2	0+1	→ LUŽ	59	41	65,7	81,8	

Poznámka: ³ Uvedené hladiny hluku $L_{Aeq,T}$ a L_{AE} jsou korigovány na hluk pozadí. Hluk pozadí byl stanoven pro každou dobu průjezdu daného vlaku. Hladina hluku pozadí dosahovala hodnot v rozmezí (35,4 – 43,7) dB, čemuž odpovídaly korekce K_{HP} v rozmezí (0,0 – 0,1) dB.

Hygienické limity

Hygienické limity stanovuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a k denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č.1 části A přílohy č.3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičítá korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních a tramvajových drahách, kde se použije korekce -5 dB.

Pro hodnocenou situaci jsou pro denní a noční dobu stanoveny následující hygienické limity:

Tabulka 12 - Hygienické limity⁴⁾

Prostor	Zdroj	Denní doba	Noční doba
Chráněný venkovní prostor staveb	Železniční doprava	$L_{Aeq,16h} = 60$ dB	$L_{Aeq,1h} = 55$ dB
Referenční prostor		<i>nestanoveno</i>	<i>nestanoveno</i>

Poznámka: ⁴ Posouzení výsledných imisí hluku s hygienickými limity není účelem provedeného měření hluku. Stanovení hygienických limitů je vždy plně v kompetenci OOVZ.

Zpracování a základní hodnocení výsledků měření hluku

Imise hluku, ekvivalentní hladiny akustického tlaku A železniční dopravy jsou stanoveny na základě hladin expozic zvuku L_{AE} , resp. známých intenzit dopravy v době měření hluku v jednotlivých měřicích místech č.1 – č.3, jak je uvedeno v tabulkách 9 až 11. Ze souboru hladin L_{AE} uvedených v tabulkách 9 až 11 je stanovena průměrná hodnota \bar{L}_{AE} pro každou kategorii vlaku projíždějící po daném traťovém úseku.

Měřicí místo č.1:

Tabulka 13 – Výsledné imise hluku v MM1

<i>Druh vlaku</i>	<i>Průměrná hodnota souboru \bar{L}_{AE} ⁵⁾</i>	<i>Intenzita dopravy / 8 h</i>
Os	78,4 dB	27
R	-	-
Mn	81,6 dB	2
Pn	85,8 dB	7

<i>Pro dobu 10.00 – 18.00:</i>		<i>$L_{Aeq,8h} = (52,3 \pm 2,0) \text{ dB}$ ⁶⁾</i>

Poznámka: ⁵⁾ Stanovena jako energetický průměr. ⁶⁾ Korigováno na hluk pozadí. Bez korekce na zpětné odrazy hluku od fasády objektu.

Měřicí místo č.2:

Tabulka 14 – Výsledné imise hluku v MM2

<i>Druh vlaku</i>	<i>Průměrná hodnota souboru \bar{L}_{AE} ⁷⁾</i>	<i>Intenzita dopravy / 8 h</i>
Os	77,1 dB	19
R	-	-
Mn	-	-
Pn	-	-

<i>Pro dobu 9.45 – 17.45:</i>		<i>$L_{Aeq,8h} = (45,3 \pm 2,0) \text{ dB}$ ⁸⁾</i>

Poznámka: ⁷⁾ Stanovena jako energetický průměr. ⁸⁾ Korigováno na hluk pozadí.

Měřicí místo č.3:

Tabulka 15 – Výsledné imise hluku v MM3

<i>Druh vlaku</i>	<i>Průměrná hodnota souboru \bar{L}_{AE} ⁹⁾</i>		<i>Intenzita dopravy / 5,5 h</i>	
	<i>Trat' č.174</i>	<i>Trat' č.120</i>	<i>Trat' č.174</i>	<i>Trat' č.120</i>
Os	74,6 dB	79,7 dB	8	8
R	85,1 dB	83,9 dB	1	1
Mn	-	76,4 dB	0	1
Pn	-	-	-	-

<i>Pro dobu 10.15 – 15.45:</i>			<i>$L_{Aeq,5.5h} = (49,1 \pm 2,0) \text{ dB}$</i>	
<i>Přepočet pro T = 8 h při zachování uvedené intenzity dopravy:</i>			<i>$L_{Aeq,8h} = (47,4 \pm 2,0) \text{ dB}$ ¹⁰⁾</i>	

Poznámka: ⁹⁾ Stanovena jako energetický průměr. ¹⁰⁾ Korigováno na hluk pozadí.

Závěr

Měření hluku železniční dopravy v okolí ŽST Rakovník bylo provedeno v denní době ve třech místech MM1 – MM3 v kú. Rakovník. Níže uvedené výsledky měření hluku slouží pouze pro uvedený účel měření.

Na základě hodnocení výsledků měření lze konstatovat, že ve zvolených místech měření výsledné imisní hladiny akustického tlaku A železniční dopravy dosahují hodnot:

Tabulka 16 – Shrnutí výsledků

Místo	Denní doba	Výsledná imis. hladina
1 RD čp. 727, ul. Heroldova, Rakovník	10.00 – 18.00	$L_{Aeq,8h} = (52,3 \pm 2,0) \text{ dB}$
2 Pozemek pč. 3858/4, kú. Rakovník	9.45 – 17.45	$L_{Aeq,8h} = (45,3 \pm 2,0) \text{ dB}$
3 Pozemek pč. 527/2, kú. Rakovník	10.15 – 15.45	$L_{Aeq,5,5h} = (49,1 \pm 2,0) \text{ dB}$, resp. $L_{Aeq,8h} = (47,4 \pm 2,0) \text{ dB}^{11)}$

Poznámka: ¹¹ Přepočet hladiny $L_{Aeq,5,5h}$ pro $T = 8$ hodin, a to za předpokladu zachování stejné intenzity železniční dopravy jako v časovém intervalu měření $T = 5,5$ h.

Stanovení ekvivalentních hladin akustického tlaku A $L_{Aeq,16h}$ a $L_{Aeq,8h}$ pro stávající, průměrnou intenzitu železniční dopravy na jednotlivých tratích (uvedeno v tabulkách 4 a 5) je uvedeno v příloze B.

Hodnocení výsledků měření hluku nenahrazuje vyjádření orgánu ochrany veřejného zdraví a slouží pouze pro uvedený účel – kalibraci výpočtového modelu hlukové studie zpracovávané pro daný záměr objednatelem. Naměřené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se vztahují pouze k dané době a místu měření, tj. úrovni hluku pozadí, meteorologickým podmínkám a technickému a provoznímu stavu předmětných zdrojů, které byly zjištěny ve zvolených dobách měření a v konkrétních místech. Tento protokol o rozsahu 15 stran textu a 3 stran přílohy nelze bez písemného souhlasu laboratoře interpretovat jinak než celý, jakkoliv jej upravovat ani šířit.

Odborný vedoucí autorizačního setu
a vedoucí autorizované laboratoře:



Ing. Karel Hájek

Příloha A

strana 1 z 1

Fotodokumentace

Pohled na MM1 a železniční trať:



Pohled na MM2 a ŽST Rakovník:



Pohled na MM3 a železniční tratě:



Stanovení $L_{Aeq,16h}$ a $L_{Aeq,8h}$ v MM1-3
Neautorizovaná, výpočtová část protokolu

V tabulkách níže je pro jednotlivá měřicí místa č.1 – č.3 proveden výpočet ekvivalentních hladin A $L_{Aeq,16h}$ pro celou denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro celou noční dobu. Ve výpočtech se vychází z průměrných intenzit dopravy uvedených v tabulkách 4 a 5 na straně 5, resp. 6, a průměrných hladin \bar{L}_{AE} charakterizující průjezdy jednotlivých kategorií vlaků. Stanovení výsledných imisí hluku je založeno na předpokladech a omezeních uvedených v poznámkách pod tabulkami.

Měřicí místo č.1:

Tabulka 1 - Výsledné imise hluku v MM1

<i>Druh</i>	<i>Průměrná hodnota souboru \bar{L}_{AE}</i>	<i>Denní int.</i>	<i>Noční int.</i>
Os/Sp	78,4 dB	49	13
R	-	0	0
Mn ¹	81,6 dB	2	0
Pn ¹	85,8 dB	6	2
<i>Denní doba 6.00 – 22.00:</i>		$L_{Aeq,16h} = (50,2 \pm 2,0) \text{ dB}$	
<i>Noční doba 22.00 – 6.00:</i>		$L_{Aeq,8h} = (47,6 \pm 2,0) \text{ dB}$	

Poznámka: ¹ Odhad intenzity dopravy. Podrobné rozložení nákladní dopravy zvláště pro Mn a Pn není zpracovateli známo.

Měřicí místo č.2:

Tabulka 2 - Výsledné imise hluku v MM2

<i>Druh</i>	<i>Průměrná hodnota souboru \bar{L}_{AE}</i>	<i>Denní int.</i>	<i>Noční int.</i>
Os/Sp	77,1 dB	49	13
R	-	0	0
Mn ²	- ³	2	0
Pn ²	- ³	6	2
<i>Denní doba 6.00 – 22.00:</i>		$L_{Aeq,16h} = (46,4 \pm 2,0) \text{ dB}^4$	
<i>Noční doba 22.00 – 6.00:</i>		$L_{Aeq,8h} = (43,7 \pm 2,0) \text{ dB}^4$	

Poznámka: ² Odhad intenzity dopravy. Podrobné rozložení nákladní dopravy zvláště pro Mn a Pn není zpracovateli známo. ³ V době měření hluku neprojel žádný nákladní vlak. ⁴ Výsledné imise hluku se vztahují pouze k osobní dopravě, viz poznámku 3.

Stanovení $L_{Aeq,16h}$ a $L_{Aeq,8h}$ v MM1-3
Neautorizovaná, výpočtová část protokolu

Měřicí místo č.3:

Tabulka 3 - Výsledné imise hluku v MM3

<i>Druh</i>	<i>Průměrná hodnota souboru \bar{L}_{AE}</i>	<i>Denní int.</i>	<i>Noční int.</i>
Os/Sp	74,6 dB (trať č. 174) 79,7 dB (trať č. 120)	43	14
R	85,1 dB (trať č. 174) 83,9 dB (trať č. 120)	15	1
Mn ⁵	- dB (trať č. 174) 76,4 dB (trať č. 120) ⁶	2	0
Pn ⁵	- ⁷	3	0
<i>Denní doba 6.00 – 22.00:</i>		$L_{Aeq,16h} = (50,4 \pm 2,0) \text{ dB}^8$	
<i>Noční doba 22.00 – 6.00:</i>		$L_{Aeq,8h} = (45,8 \pm 2,0) \text{ dB}^8$	

Poznámka: ⁵ Odhad intenzity dopravy. Podrobné rozložení nákladní dopravy zvláště pro Mn a Pn není zpracovateli známo. ⁶ V době měření hluku projel manipulační vlak Mn pouze po trati č.120. ⁷ V době měření hluku neprojel průběžný nákladní vlak Pn po žádné z tratí. ⁸ Výsledné imise hluku se nevztahují k nákladní dopravě Pn vlaků ani na jedné z tratí, stejně tak se nevztahuje k nákladní dopravě Mn vlaků na trati č.174, viz poznámky 6 a 7.