



Spolufinancováno Evropskou unií
Nástroj pro propojení Evropy

B.3.2

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK ±0,000 = xxx,xx m n. m.

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MIROSLAV KRSEK

Garant profese:

-

Zpracovatel části:



ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
Roztylská 1860/1
148 00 Praha 4
tel.: 241 494 425

Vedoucí střediska:

Mgr. Jan Karel

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

Vypracoval:

Ing. Josef Martinovský

Kontroloval:

Mgr. Radek Jaroš

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRATI
PRAHA SMÍCHOV (MIMO) - ČERNOŠICE (MIMO)**

Číslo smlouvy:

16-059.250

Projektový stupeň:

PROJEKT

Část:

Akustická studie - hluk ze stavební činnosti

Datum:

06/2017

Číslo části:

B.3.2

A T E M

Ateliér ekologických modelů, s. r. o.

**OPTIMALIZACE TRATI PRAHA-SMÍCHOV
(MIMO) – ČERNOŠICE (MIMO)**

HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI

Červen 2017

Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo)

Hluk ze stavební činnosti

ZADAL:

SUDOP PRAHA, a.s.

Olšanská 2643/1a

130 80 Praha 3

ZPRACOVAL:

ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.

Roztylská 1860/1

148 00 Praha 4

e-mail: atem@atem.cz

tel.: 241 494 425

VEDOUcí PROJEKTU:

Ing. Josef Martinovský

(držitel certifikátu způsobilosti evid. č. 857/2007 – 2. prodloužení, ČMS,
metrolog II. kvalifikačního stupně v oboru měření dopravního hluku
v mimopracovním prostředí)

SPOLUPRÁCE:

Mgr. Radek Jareš

Mgr. Jan Karel

Mgr. Robert Polák

Červen 2017

O B S A H

Ú V O D	4
1. METODIKA VÝPOČTU	5
2. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ HODNOTY VENKOVNÍHO HLUKU	7
3. VÝPOČTOVÉ BODY	9
4. PARAMETRY ZADÁNÍ	15
4.1. Modelované situace a hlavní zdroje hluku	17
4.2. Výsledky modelových výpočtů – demolice objektů	19
4.3. Výsledky modelových výpočtů – sanační práce	24
4.4. Výsledky modelových výpočtů – pažení konstrukcí v noční dobu	28
4.5. Obslužná nákladní doprava v době provádění stavby na veřejných komunikacích	37
4.6. Protihluková opatření	38
Z Á V Ě R	39
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	40

Ú V O D

Cílem předložené studie je posoudit hluk ze stavební činnosti při realizaci projektu Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo). Stavba zajistí základní parametry modernizovaných tratí, prostorovou průchodnost pro ložnou míru UICGC a třídu zatížení D 4. Bude vybudováno zabezpečovací zařízení 3. kategorie. Budou rekonstruovány všechny dotčené umělé stavby, nástupiště v žst. Praha-Radotín a zřízena nová nástupiště v přesunutém železničním zastávce Praha-Velká Chuchle.

V akustické studii je řešena problematika hluku ze stavební činnosti během výstavby trati v návaznosti na zajištění dostatečné ochrany okolní chráněné zástavby. Studie je zpracována na základě projektu organizace výstavby. Jsou definovány nejdůležitější zdroje hluku uplatňující se během optimalizace předmětné trati a je proveden výpočet hluku ze stavební činnosti včetně provozu na staveništních komunikacích v nejbližším chráněném venkovním prostoru staveb. Jsou navržena protihluková opatření pro snížení hlukového zatížení okolní chráněné zástavby.

Akustická studie je zpracována pro potřeby stavebního povolení.

Modelové výpočty byly provedeny pomocí programu Hluk+, verze 11.09. Profi.

1. METODIKA VÝPOČTU

Modelování hlukové zátěže bylo provedeno pomocí programu Hluk+, verze 11.09. Profi [2]. Program umožňuje výpočet hladin hluku ve venkovním prostředí, způsobeného dopravními a stacionárními zdroji akustického zatížení. Zahrnuje aktualizovanou metodiku pro výpočet hluku z dopravy publikovanou MŽP ČR v roce 2005 a metodický materiál „Výpočet hluku z automobilové dopravy – Manuál 2011“ autorizovaný ŘSD ČR [9]. Použití uvedeného výpočtového programu pro posuzování hluku ve venkovním prostředí je akceptováno dopisem Hlavního hygienika České republiky ze dne 21. února 1996 č. j. HEM/510-3272-13.2.9695.

Na základě grafického zadání konkrétní situace a podrobných dat o posuzované komunikaci a dopravním proudu tento model umožňuje:

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

Výpočet izofon a jejich zobrazení provádí model pomocí trojúhelníkové sítě bodů. Pro každý bod je proveden samostatný výpočet a požadovaná hodnota izofony se pak zjišťuje pro jednotlivé trojúhelníky pomocí logaritmické interpolace. Navzájem odpovídající si body se stejnou hodnotou L_{Aeq} jsou propojeny úsečkami – izofonami.

Model zohledňuje podélný profil hodnocených komunikací včetně zářezů, násypů, estakád a jejich vliv na šíření zvukových vln. V modelu byl zohledněn digitální model terénu území.

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

Hluková emise pro jedno vozidlo byla zadána v souladu s metodickým materiálem „Výpočet hluku z automobilové dopravy – Manuál 2011“ autorizovaným ŘSD ČR. Pro osobní automobily byla použita hodnota pro stávající stav a výhled $L_{OA} = 74,1$ dB, pro nákladní automobily (nad 3,5 tuny) byla použita hodnota $L_{NA} = 80,2$ dB. Intenzity dopravy byly zadány v dělení na automobily do 3,5 tuny (osobní automobily) a automobily s hmotností nad 3,5 tuny (nákladní automobily).

Nejistota výpočtu je uváděna v hodnotě ± 2 dB.

V modelových výpočtech byly uvažovány standardní odrazy od fasád objektů, korekce pro odraz byla uvažována ve výši 3 dB. Za účelem porovnání hodnot s hygienickým limitem je však hodnocen pouze dopadající hluk, tj. bez odrazu od přilehlé fasády, a to v souladu s normou ČSN ISO 1996-2 a Metodickým návodem

pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1-11.2010 MZdr ze dne 1. 11. 2010 [6].

Model Hluk+ umožňuje zvolit 5 různých sítí hustoty výpočtových bodů. Pro tento projekt byla ve všech případech volena nejvyšší hustota („superjemný výpočet“ – 20 000 bodů na jedno zobrazení). Povrch terénu byl uvažován jako odrazivý.

2. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ HODNOTY VENKOVNÍHO HLUKU

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

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

Hlukové limity pro venkovní hluk stanovuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů. Limity ekvivalentních hladin akustického tlaku A ve venkovním prostředí se stanoví jako součet základní hladiny $L_{Aeq,T} = 50$ dB a některé z korekcí uvedených v tabulce 1 (korekce se nesčítají). Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Tab. 1. Stanovení hlukových limitů dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

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

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Pro uvažovanou pracovní dobu v intervalu od 7 do 21 hodin platí korekce +15 dB. V rámci předkládané studie byl pro všechny stavební práce prováděné v denní dobu uvažován limit pro hluk ve venkovním chráněném prostoru obytných objektů v okolí stavby ve výši $L_{Aeq} = 65 \text{ dB}$ (pracovní doba mezi 7 a 21 hod). V případě operací v noční dobu poté platí hygienický limit $L_{Aeq} = 45 \text{ dB}$ pro dobu mezi 22 a 6 hod.

3. VÝPOČTOVÉ BODY

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

Ve studii jsou vyhodnoceny akustické dopady u staveb, které by mohly být při realizaci projektu Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo) významněji zasaženy. Výpočet v bodech byl proveden na hranici chráněného venkovního prostoru staveb (tj. 2 m od fasády hodnocených objektů) ve výšce posledního nadzemního podlaží. Výpočtové body byly vždy přiřazeny na hlukem ze stavební činnosti nejvíce zatíženou fasádu. Výčet hodnocených objektů ukazuje tabulka 2, jejich umístění poté schéma 1.

Tab. 2. Seznam hodnocených objektů

Body	Počet NP	Způsob využití	Adresa	Katastr
1	1	rodinný dům	Podjezd 52/2	Malá Chuchle
2	1	škola (ČVUT)	Strakonická 49/60	Malá Chuchle
3	1	objekt k bydlení	Zbraslavská 32/2	Malá Chuchle
4	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 35/7	Malá Chuchle
5	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 41/5	Malá Chuchle
6	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 36/3	Malá Chuchle
7	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 37/1	Malá Chuchle
8	1	objekt k bydlení	Paroplavební 10	Malá Chuchle
9	2	rodinný dům	Starolázeňská 306/23	Velká Chuchle
10	1	rodinný dům	Starolázeňská 359/21	Velká Chuchle
11	2	rodinný dům	Starolázeňská 488/19	Velká Chuchle
12	2	rodinný dům	Starolázeňská 286/17	Velká Chuchle
13	2	rodinný dům	Starolázeňská 277/15	Velká Chuchle
14	2	rodinný dům	Starolázeňská 281/13	Velká Chuchle
15	2	rodinný dům	Starolázeňská 279/11	Velká Chuchle
16	2	rodinný dům	Starolázeňská 274/9	Velká Chuchle
17	2	rodinný dům	Starolázeňská 280/7	Velká Chuchle
18	2	rodinný dům	Starolázeňská 291/5	Velká Chuchle
19	2	rodinný dům	Starolázeňská 271/3	Velká Chuchle
20	3	rodinný dům	U skály 184/10	Velká Chuchle
21	2	rodinný dům	U skály 185/8	Velká Chuchle
22	2	rodinný dům	Drážní 433/6	Velká Chuchle
23	2	rodinný dům	Drážní 292/4	Velká Chuchle
24	2	rodinný dům	Drážní 263/2	Velká Chuchle
25	2	rodinný dům	Starolázeňská 268/1	Velká Chuchle
26	3	rodinný dům	Drážní 177/1	Velká Chuchle

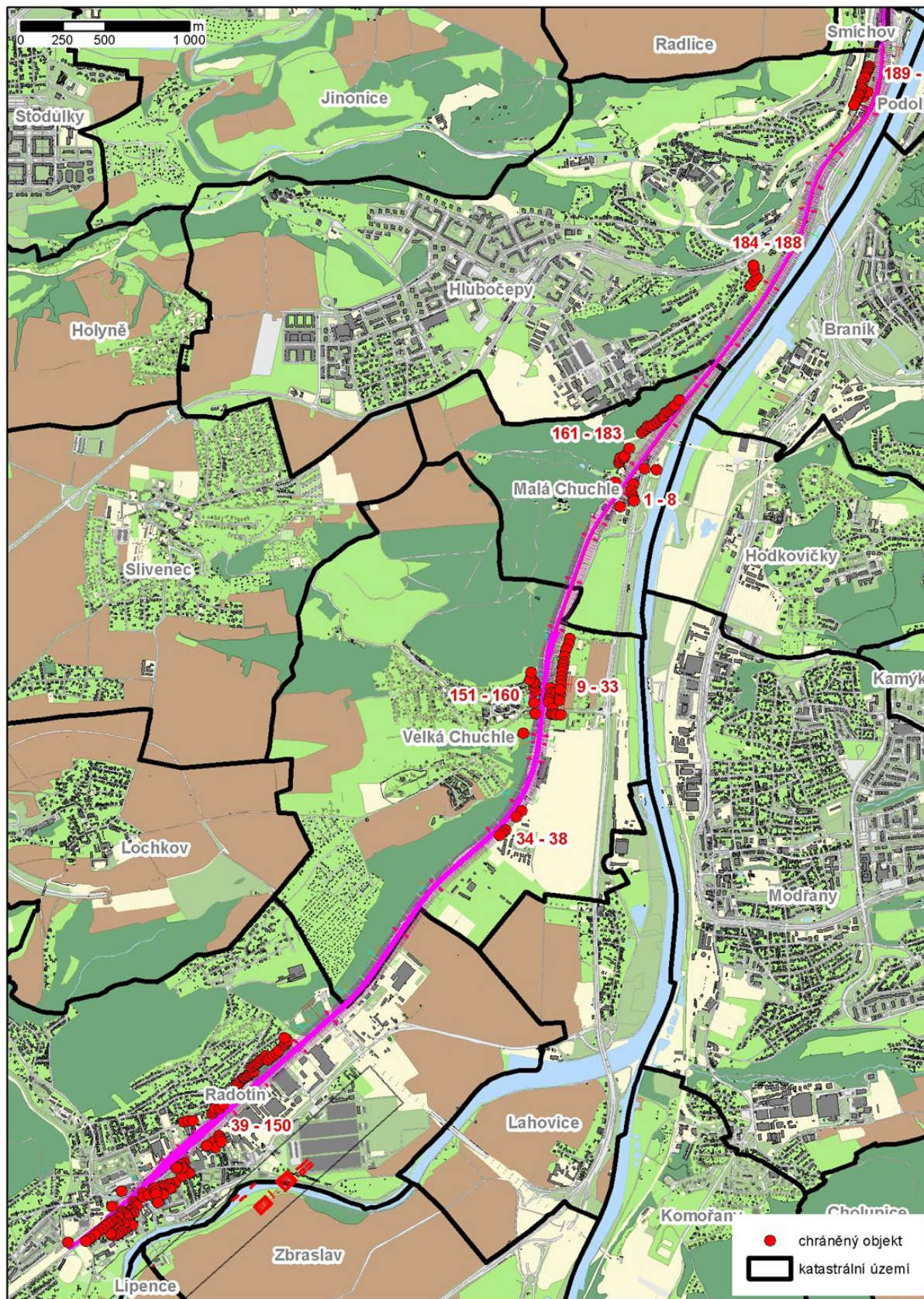
Body	Počet NP	Způsob využití	Adresa	Katastr
27	2	rodinný dům	U skály 186/6	Velká Chuchle
28	2	rodinný dům	U skály 187/4	Velká Chuchle
29	2	rodinný dům	Dostihová 82/18	Velká Chuchle
30	2	bytový dům	Dostihová 62/25	Velká Chuchle
31	2	bytový dům	Dostihová 64/23	Velká Chuchle
32	2	rodinný dům	Dostihová 133/21	Velká Chuchle
33	2	rodinný dům	Dostihová 210/19	Velká Chuchle
34	1	rodinný dům	Radotínská 130/30	Velká Chuchle
35	2	rodinný dům	Radotínská 129/28	Velká Chuchle
36	2	rodinný dům	Radotínská 127/22	Velká Chuchle
37	2	rodinný dům	Radotínská 126/20	Velká Chuchle
38	2	rodinný dům	Radotínská 137/18	Velká Chuchle
39	3	bytový dům	Vrážská 1171/16	Radotín
40	3	bytový dům	Vrážská 1172/18	Radotín
41	3	objekt k bydlení	U Jankovky 190/2	Radotín
42	2	objekt k bydlení	U Jankovky 750/4	Radotín
43	2	rodinný dům	U Jankovky 783/6	Radotín
44	2	objekt k bydlení	Vrážská 144/12	Radotín
45	2	objekt k bydlení	Matějovského 192/1	Radotín
46	2	objekt k bydlení	Matějovského 585/3	Radotín
47	2	objekt k bydlení	Matějovského 714/7	Radotín
48	2	objekt k bydlení	Věštínská 205/3	Radotín
49	2	objekt k bydlení	Matějovského 193/8	Radotín
50	3	objekt k bydlení	Matějovského 204/2	Radotín
51	2	objekt k bydlení	Matějovského 199/4	Radotín
52	2	objekt k bydlení	Vrážská 463/6	Radotín
53	2	objekt k bydlení	Vrážská 357/4	Radotín
54	4	bytový dům	Věštínská 1542/8	Radotín
55	4	bytový dům	Věštínská 1569/6B	Radotín
56	4	bytový dům	Věštínská 1525/6A	Radotín
57	4	bytový dům	Věštínská 68/6	Radotín
58	2	rodinný dům	Zbynická 839/1	Radotín
59	2	objekt k bydlení	Věštínská 815/4	Radotín
60	2	rodinný dům	Nýřanská 635/1	Radotín
61	3	objekt k bydlení	Zbynická 914/2	Radotín
62	3	objekt k bydlení	Zbynická 915/4	Radotín
63	2	objekt k bydlení	Vrážská 57/3	Radotín
64	2	objekt k bydlení	Vrážská 87/1	Radotín
65	2	bytový dům	Výpadová 49/1	Radotín
66	3	objekt k bydlení	Věštínská 565/2	Radotín
67	3	objekt k bydlení	Nýřanská 568/2	Radotín
68	3	bytový dům	Nýřanská 760/4	Radotín
69	3	objekt k bydlení	Nýřanská 1043/6	Radotín
70	3	bytový dům	Nýřanská 1495/12	Radotín
71	2	objekt k bydlení	Horymírovo náměstí 72/2	Radotín
72	1	objekt k bydlení	Horymírovo náměstí 90/4	Radotín
73	2	objekt k bydlení	Horymírovo náměstí 77/6	Radotín
74	1	objekt k bydlení	Ježdíkova 211/2	Radotín

Body	Počet NP	Způsob využití	Adresa	Katastr
75	2	objekt k bydlení	Ježdíkova 271/4	Radotín
76	2	objekt k bydlení	Ježdíkova 266/1	Radotín
77	2	objekt k bydlení	Felberova 241/1	Radotín
78	1	objekt k bydlení	Ke Zděři 270/1	Radotín
79	2	objekt k bydlení	Felberova 269/2	Radotín
80	2	objekt k bydlení	Felberova 268/4	Radotín
81	2	objekt k bydlení	Felberova 267/6	Radotín
82	2	objekt k bydlení	Felberova 517/8	Radotín
83	2	objekt k bydlení	Felberova 210/10	Radotín
84	1	objekt k bydlení	Felberova 85/12	Radotín
85	2	rodinný dům	Loučanská 97/4	Radotín
86	1	objekt k bydlení	Zítkova 235/7	Radotín
87	2	objekt k bydlení	Zítkova 1247/5	Radotín
88	2	objekt k bydlení	Zítkova 225/3	Radotín
89	2	objekt k bydlení	Zítkova 228/1	Radotín
90	2	objekt k bydlení	Zítkova 214/2	Radotín
91	2	objekt k bydlení	Zítkova 222/4	Radotín
92	2	objekt k bydlení	Zítkova 226/6	Radotín
93	2	objekt k bydlení	Zítkova 1244/8	Radotín
94	3	objekt k bydlení	Loučanská 675/6	Radotín
95	2	objekt k bydlení	Loučanská 761/8	Radotín
96	2	objekt k bydlení	Loučanská 347/10	Radotín
97	2	objekt k bydlení	Macháčkova 499/11	Radotín
98	2	objekt k bydlení	Macháčkova 768/9	Radotín
99	2	objekt k bydlení	Macháčkova 338/7	Radotín
100	2	rodinný dům	Ke Zděři 464/3	Radotín
101	2	objekt k bydlení	Ke Zděři 372/5	Radotín
102	2	rodinný dům	Ke Zděři 364/7	Radotín
103	2	objekt k bydlení	Ke Zděři 665/9	Radotín
104	2	rodinný dům	Macháčkova 313	Radotín
105	3	objekt k bydlení	Ke Zděři 309/11	Radotín
106	2	objekt k bydlení	Ke Zděři 306/13	Radotín
107	2	objekt k bydlení	Ke Zděři 349/17	Radotín
108	2	objekt k bydlení	Ke Zděři 379/19	Radotín
109	2	objekt k bydlení	U starého stadionu 384/15	Radotín
110	2	objekt k bydlení	náměstí Osvoboditelů 70/3a	Radotín
111	2	ubytovací zařízení	náměstí Osvoboditelů 21/2A	Radotín
112	2	objekt k bydlení	U vápenky 1291/2	Radotín
113	2	objekt k bydlení	Prvomájová 1122/31	Radotín
114	3	objekt k bydlení	Prvomájová 1262/33	Radotín
115	2	rodinný dům	Prvomájová 951/39	Radotín
116	2	rodinný dům	Prvomájová 1568/41	Radotín
117	2	objekt k bydlení	Šátěrková 667/1	Radotín
118	2	objekt k bydlení	Šátěrková 820/2	Radotín
119	2	objekt k bydlení	Prvomájová 649/43	Radotín
120	3	objekt k bydlení	Prvomájová 160/45	Radotín
121	3	objekt k bydlení	Prvomájová 659/47	Radotín
122	2	objekt k bydlení	Topasová 616/14	Radotín

Body	Počet NP	Způsob využití	Adresa	Katastr
123	2	objekt k bydlení	Topasová 617/16	Radotín
124	2	objekt k bydlení	Topasová 597/18	Radotín
125	2	objekt k bydlení	Topasová 599/22	Radotín
126	2	rodinný dům	Topasová 625/24	Radotín
127	2	objekt k bydlení	Topasová 626/26	Radotín
128	2	objekt k bydlení	Topasová 627/28	Radotín
129	2	objekt k bydlení	Topasová 628/30	Radotín
130	2	objekt k bydlení	Topasová 629/32	Radotín
131	2	objekt k bydlení	Topasová 637/34	Radotín
132	2	objekt k bydlení	Topasová 638/36	Radotín
133	2	objekt k bydlení	Topasová 656/38	Radotín
134	2	objekt k bydlení	Topasová 797/21	Radotín
135	2	objekt k bydlení	Topasová 816/23	Radotín
136	2	objekt k bydlení	Topasová 824/25	Radotín
137	2	objekt k bydlení	Topasová 822/27	Radotín
138	2	objekt k bydlení	Topasová 857/29	Radotín
139	2	objekt k bydlení	Topasová 858/31	Radotín
140	2	objekt k bydlení	Topasová 859/33	Radotín
141	2	objekt k bydlení	Topasová 1017/35	Radotín
142	2	rodinný dům	Topasová 670/42	Radotín
143	2	rodinný dům	Topasová 639/44	Radotín
144	2	objekt k bydlení	Topasová 645/46	Radotín
145	2	objekt k bydlení	Topasová 653/48	Radotín
146	2	objekt k bydlení	Topasová 655/50	Radotín
147	2	objekt k bydlení	Topasová 678/52	Radotín
148	2	objekt k bydlení	Topasová 680/54	Radotín
149	2	objekt k bydlení	Topasová 861/56	Radotín
150	2	objekt k bydlení	Topasová 945/58	Radotín
151	1	rodinný dům	Nad závoďštěm 436/2	Velká Chuchle
152	3	bytový dům	Starochuchelská 14/1	Velká Chuchle
153	3	bytový dům	Nad drahou 39/1	Velká Chuchle
154	2	bytový dům	Nad drahou 75/3	Velká Chuchle
155	2	rodinný dům	Na Mrázovce 59/2	Velká Chuchle
156	3	rodinný dům	Nad drahou 65/5	Velká Chuchle
157	2	rodinný dům	Nad drahou 66/7	Velká Chuchle
158	1	rodinný dům	Pod akáty 70/6	Velká Chuchle
159	2	rodinný dům	Pod akáty 79/8	Velká Chuchle
160	2	rodinný dům	Pod akáty 228/2	Velká Chuchle
161	2	Fara	V lázních 15/1	Malá Chuchle
162	1	objekt k bydlení	V uličce 3/3	Malá Chuchle
163	1	objekt k bydlení	V uličce 7/5	Malá Chuchle
164	2	objekt k bydlení	V uličce 9/7	Malá Chuchle
165	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 30/2	Malá Chuchle
166	2	objekt k bydlení	V uličce 30/2	Malá Chuchle
167	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 2/15	Malá Chuchle
168	1	objekt k bydlení	Zbraslavská 28/25	Malá Chuchle
169	3	objekt k bydlení	Zbraslavská 27/29	Malá Chuchle
170	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 26/31	Malá Chuchle

Body	Počet NP	Způsob využití	Adresa	Katastr
171	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 33/33	Malá Chuchle
172	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 16/35	Malá Chuchle
173	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 39/37	Malá Chuchle
174	3	objekt k bydlení	Zbraslavská 38/39	Malá Chuchle
175	3	objekt k bydlení	Zbraslavská 10/41	Malá Chuchle
176	1	rodinný dům	Zbraslavská 57/43a	Malá Chuchle
177	1	rodinný dům	Zbraslavská 11/43	Malá Chuchle
178	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 22/49	Malá Chuchle
179	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 14/51	Malá Chuchle
180	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 19/53	Malá Chuchle
181	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 20/55	Malá Chuchle
182	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 21/57	Malá Chuchle
183	2	objekt k bydlení	Zbraslavská 18/59	Malá Chuchle
184	2	rodinný dům	Barrandovská 161/11	Hlubočepy
185	2	rodinný dům	Barrandovská 618/9	Hlubočepy
186	2	rodinný dům	Barrandovská 565/7	Hlubočepy
187	2	rodinný dům	Barrandovská 374/10	Hlubočepy
188	2	rodinný dům	Barrandovská 488/8	Hlubočepy
189	2	základní škola	Na Zlíhově 206/6	Hlubočepy
190	1	rodinný dům	Na Zlíhově 221/8	Hlubočepy
191	2	rodinný dům	Na Zlíhově 242/33	Hlubočepy
192	3	rodinný dům	Na Zlíhově 222/31	Hlubočepy
193	3	rodinný dům	Na Zlíhově 229/29	Hlubočepy
194	3	rodinný dům	Na Zlíhově 230/27	Hlubočepy
195	2	rodinný dům	Na Zlíhově 231/25	Hlubočepy
196	2	rodinný dům	Na Zlíhově 236/23	Hlubočepy
197	2	rodinný dům	Na Zlíhově 232/21	Hlubočepy
198	2	základní škola	Na Zlíhově 254/19	Hlubočepy
199	3	rodinný dům	Na Zlíhově 256/17	Hlubočepy
200	3	objekt k bydlení	Na Zlíhově 251/15	Hlubočepy
201	3	rodinný dům	Na Zlíhově 253/13	Hlubočepy
202	2	rodinný dům	Na Zlíhově 244/11	Hlubočepy
203	4	bytový dům	Na Zlíhově 214/9	Hlubočepy
204	2	rodinný dům	Na Zlíhově 241/7	Hlubočepy
205	3	rodinný dům	Na Zlíhově 240/5	Hlubočepy
206	3	rodinný dům	Na Zlíhově 226/3	Hlubočepy

Schéma 1. Rozmístění chráněných objektů podél navrhované stavby



4. PARAMETRY ZADÁNÍ

Cílem vyhodnocení je charakterizovat možné ovlivnění okolní zástavby hlukem ze stavební činnosti. Zahájení výstavby se předpokládá v roce 2018, ukončení poté po 37 měsících. Podle informací zadavatele se bude výstavba skládat z následujících činností.

Tab. 3. Seznam předpokládaných stavebních činností

Činnost
přeložky inženýrských sítí
montáž provizorních a definitivních technologických zařízení
stavba/obnova základů TV
demontáž železničního svršku
demontáž mostů
odvodnění systémem trativodů
výstavba mostů a nástupišť
rekonstrukce propustků a podchodů
pokládka roštů s kolejnicemi, podbíjení, broušení kolejnic
obnova TV
aktivace a přezkoušení příslušných vnějších prvků zabezpečovacího zařízení

Pro hluk ze stavební činnosti je rozhodující počet stavebních strojů s vysokým akustickým výkonem, které při práci na staveništi tvoří rozhodující složku hlukové zátěže pro okolní prostředí. Mezi stroje s vysokým akustickým výkonem patří zejména těžká stavební technika, např. rypadla, bourací kladivo a další. Těžká technika a stavební stroje s vyšším akustickým výkonem budou použity zejména v průběhu demolic stávajících konstrukcí.

Stavební práce na trati budou probíhat po většinu výstavby v denní dobu (mezi 7 a 21 hodinou), některé činnosti jsou však plánovány i v nočních hodinách. Kromě tichých činností bude v noční dobu prováděno pažení mezi kolejemi 1 a 2 na mostech, propustcích a podchodech, a to v rozsahu, který je uveden v tabulce 4.

Tab. 4. Seznam dílčích staveb s předpokládaným nočním provozem (pažením)

Stavba	Žkm stavby
Mosty	2,610; 4,680; 6,277; 8,415; 9,393 a 10,113
Podchody	6,466; 9,764 a 9,950
Propustky	3,682; 3,946; 5,098; 8,761 a 9,050

V denní dobu bude v provozu také recyklační centrum, která však bude umístěno mimo vlastní prostor stavby. Její umístění se uvažuje v prostoru železniční stanice Beroun u koleje č. 2 (vpravo trati, km 39,370 až 39,486), kde je optimálně odcloněno od okolní chráněné zástavby.

Podle předpokladu se na stavbě bude manipulovat s cca 80 000 kubíků materiálu. Při předpokládané době stavebních činností 2,5 sezóny bude pro odvoz dostačující 15 nákladních vozidel v jednom směru za den. Přístupové trasy na staveniště budou přes následující zařízení staveniště.

Tab. 5. Seznam připojovacích cest jednotlivých zařízení staveniště

Zařízení staveniště	Připojovací komunikace
ZS1, ZS2, ZS3, ZS4, ZS5, ZS6	II/101
ZS7, ZS8, ZS9, ZS10, ZS 11, ZS 12	I/4

V průběhu vlastní výstavby budou mít rozhodující vliv na akustickou situaci v lokalitě bourací práce, kdy se předpokládá nasazení nůžek či bouracího kladiva. Významně se z hlediska dodržování hygienických limitů projeví také plánované pažení konstrukcí, které bude realizováno pomocí vrtné soupravy v noční dobu. Výše uvedené činnosti ovlivní akustickou situaci v jednotlivých lokalitách v blízkosti vlastních dotčených dílčích staveb. Celou trati posuzované trati poté zasáhne úprava železničního svršku a spodku, která bude prováděna sanačním strojem.

Akustické parametry stavebních mechanismů (hladina akustického výkonu L_{wA}) byly stanoveny podle podkladů výrobce, z archivu zpracovatele nebo jako maximální přípustné hodnoty emisí hluku pro daný typ zařízení dle Nařízení vlády č. 9/2002 Sb. [8] – příloha č. 4 pro období od 3. 1. 2006 (viz tab. 6).

Tab. 6. Výpočet akustického výkonu možných použitých zařízení

Název stroje	Hladina ak. výkonu L_{wA} [dB]	Název stroje	Hladina ak. výkonu L_{wA} [dB]
Rypadlo/nakladač	102	Malá vrtná souprava	105
Hydraulické bourací kladivo	105	Čerpadlo na betonovou směs	104
Hydraulické nůžky	102	Nákladní vozidlo, autodomývače	90
Sanační stroj	95	Autotojeřáb	102

4.1. Modelované situace a hlavní zdroje hluku

Celá stavba je rozdělena na sedm stavebních postupů, rozdělených v případě potřeby na etapy, rozhodující oblasti stavební činnosti jsou uvedeny v tabulce 7.

Tab. 7. Dělení stavby na dílčí postupy (stavební etapy)

Stavební postup	Rozsah prací
Stavební postup P (přípravné práce)	Zahrnuje činnosti na kabelových trasách, TV a dalších objektech, nezávislé na výlukách, včetně kácení. Rekonstrukce všech zárubních zdí vpravo trati od km 5,3 do km 9,1 (horní části zdí, vytvoření kotev pro podpěry TV a návěštní lávky). Vložení neutrálních polí do TV všech čtyř kolejí v prostoru budoucího silničního nadjezdu Velká Chuchle (pokud se bude realizovat – viz dokumentace Praha-Smíchov mimo – Černošice mimo, etapa 2).
Stavební postup 0 (SP 0)	Zahrnuje činnosti na kabelových trasách, TV a dalších objektech, nezávislé na výlukách, včetně kácení. V průběhu postupu vzniknou dočasné odbočky Barrandov a Velká Chuchle a bude přeložena trať v úseku Praha-Smíchov – výhybna Prokopské údolí. V závěru postupu proběhne v úplné výluce trati v úseku Praha-Smíchov/Praha-Krč – Dobřichovice zapážení budoucích stavebních jam všech mostních objektů mezi kolejemi 1 a 2.
Stavební postup 1 (SP 1)	Zahrnuje práce na sudé části mostu v km 10,113, nové části podchodu v km 10,221 a zárubní zdi mezi nimi.
Stavební postup 2 (SP 2)	Zahrnuje práce na liché části mostu v km 10,113, nové části podchodu v km 10,221 a zárubní zdi mezi nimi. Zahrnuje práce na obou kolejích v úseku Praha-Smíchov (mimo) – Barrandov.
Stavební postup 3 (SP 3)	Zahrnuje práce na sudých kolejích v úseku Barrandov – Praha-Radotín. Přímou v žst. Praha-Radotín se dělí na etapy 3a, 3b, 3c, v ostatních úsecích se nedělí.
Stavební postup 4 (SP 4)	Zahrnuje práce na lichých kolejích v úseku Barrandov – Praha-Radotín. V úseku Praha-Smíchov (mimo) – Praha-Velká Chuchle se dělí na etapy 4a, 4b, v úseku Praha-Velká Chuchle – Praha-Radotín 4a, v žst. Praha-Radotín se dělí na etapy 4c, 4d, 4e.
Stavební postup 5 (SP 5)	Zahrnuje práce na zrušení dočasné odbočky Barrandov (etapy 5a/traťová kolej 1, 5b/traťová kolej 2).

V akustické studii jsou hodnoceny dílčí činnosti, které budou probíhat v rámci jednotlivých stavebních postupů. Jedná se zejména o demolici velkých pevných konstrukcí (sudá část mostu v km 10,113; lichá část mostu v km 10,113; most v km 4,352 (sudá část); propustky v km 4,584 a 4,922 (sudé části); podchod v km 6,805 (sudá část); sudá část přejezdu v km 10,027; most v km 4,352 (lichá část); propustky v km 4,584 a 4,922 (liché části) a podchod v km 6,805 (lichá část).

Dále bylo posouzeno nasazení sanačního stroje, a to po celé posuzované trati.

Jako poslední byl vyhodnocen provoz malé vrtné soupravy při pažení, které bude probíhat u vybraných pevných konstrukcí v nočních hodinách. Výčet upravovaných dílčích staveb uvádí tabulka 4.

Dílčí hodnocené činnosti a seznam navrhované strojní techniky a doby nasazení v průběhu pracovního dne ukazuje následující tabulka.

Tab. 8. Hlavní zdroje hluku v průběhu výstavby

Použité stroje a zařízení	Počet	Nasazení strojů (hod.den ⁻¹)	Hladina ak. výkonu L _{WA} [dB]
Demolice			
Hydraulické bourací kladivo	1	8	105
Hydraulické nůžky	1	8	102
Rypadlo/nakladač	1	8	102
Nákladní vozidlo	15/15*	–	90
Sanace železničního svršku			
Rypadlo/nakladač	1	4	102
Sanační stroj	1	8	95
Autojeřáb	1	4	102
Pažení konstrukcí			
Malá vrtná souprava	1	8	105
Čerpadlo na betonovou směs	1	2	104
Nákladní vozidlo, autodomývače	15/15*	–	90

* počet jízd nákladních vozidel/automixů ve směru ze/na staveniště za den

Vzhledem k počtu stavebních strojů, délce stavebních prací, ploše staveniště a charakteru nejbližší chráněné zástavby bylo posuzováno nasazení strojů rovnoměrně na ploše řešeného dílčího úseku stavby, který byl zvolen v délce 50 metrů. Celkový součet akustických výkonů strojů pracujících na staveništi byl rozdělen rovnoměrně na 3 zdroje. Je vyhodnocen souběh všech navrhovaných mechanismů, který pravděpodobně v reálné situaci nenastane, vyhodnocení je tak na straně bezpečnosti. U demolice a sanace železničního svršku bylo uvažováno nasazení strojní techniky po celou pracovní dobu na plný výkon. V noční dobu byl zohledněn snížený podíl, který více odpovídá reálné situaci, a to ve výši 50 % pracovní doby při 75 % podílu maximálního výkonu. Souhrnný akustický výkon pro sestavy strojní techniky při posuzovaných činnostech ukazuje tabulka 9.

Tab. 9. Celková hladina akustického výkonu dané činnosti

Posuzovaná činnost	Celková hladina ak. výkonu L _{WA} [dB]	Posuzovaná činnost	Celková hladina ak. výkonu L _{WA} [dB]
Demolice	105,7	Pažení konstrukcí	100,9
Sanace železničního svršku	100,4		

4.2. Výsledky modelových výpočtů – demolice objektů

Vyhodnocení akustických dopadů na fasádách nejbližších hodnocených chráněných objektů v průběhu demolice mostů, propustků a podchodů ukazuje tabulka 10. Zákres chráněné zástavby a uvažovaných zdrojů hluku ukazují schémata 2 až 6.

Schéma 2. Demolice mostu v km 4,352



Schéma 3. Demolice propustku v km 4,584



Schéma 4. Demolice propustku v km 4,922

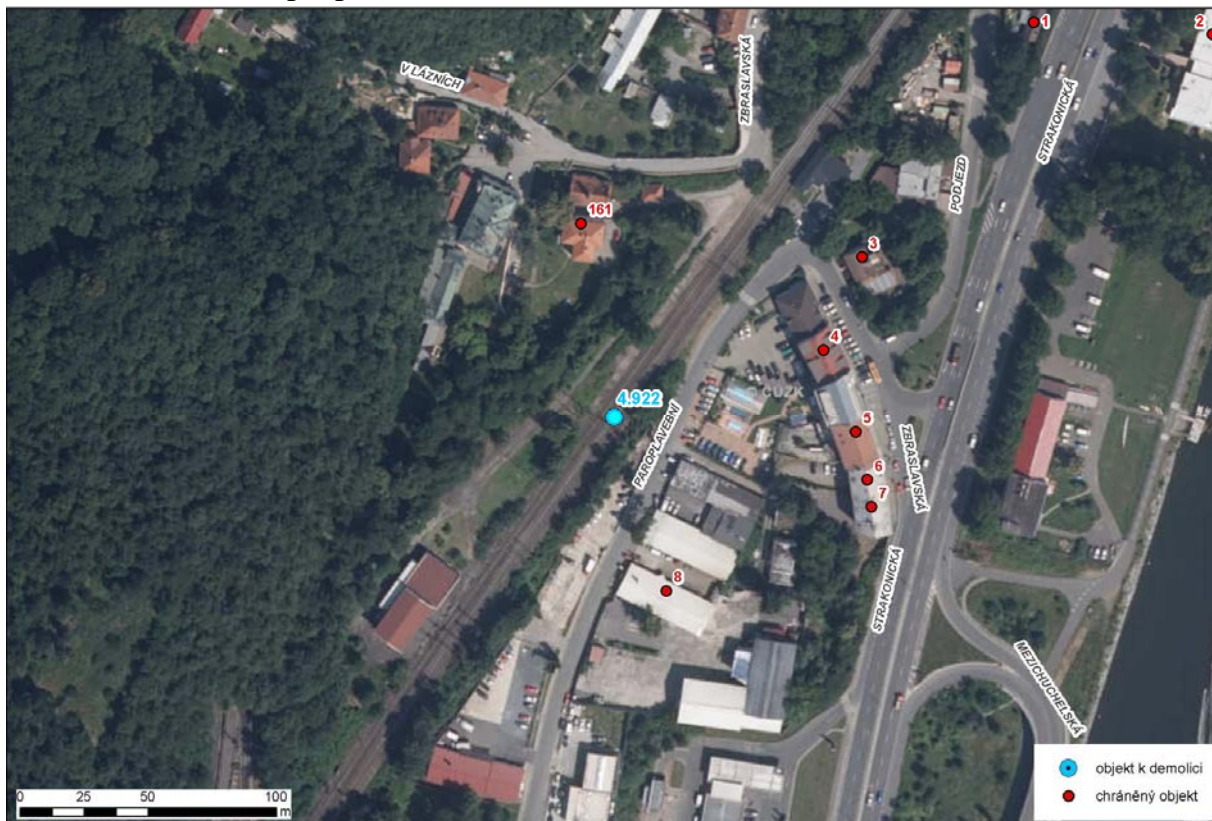
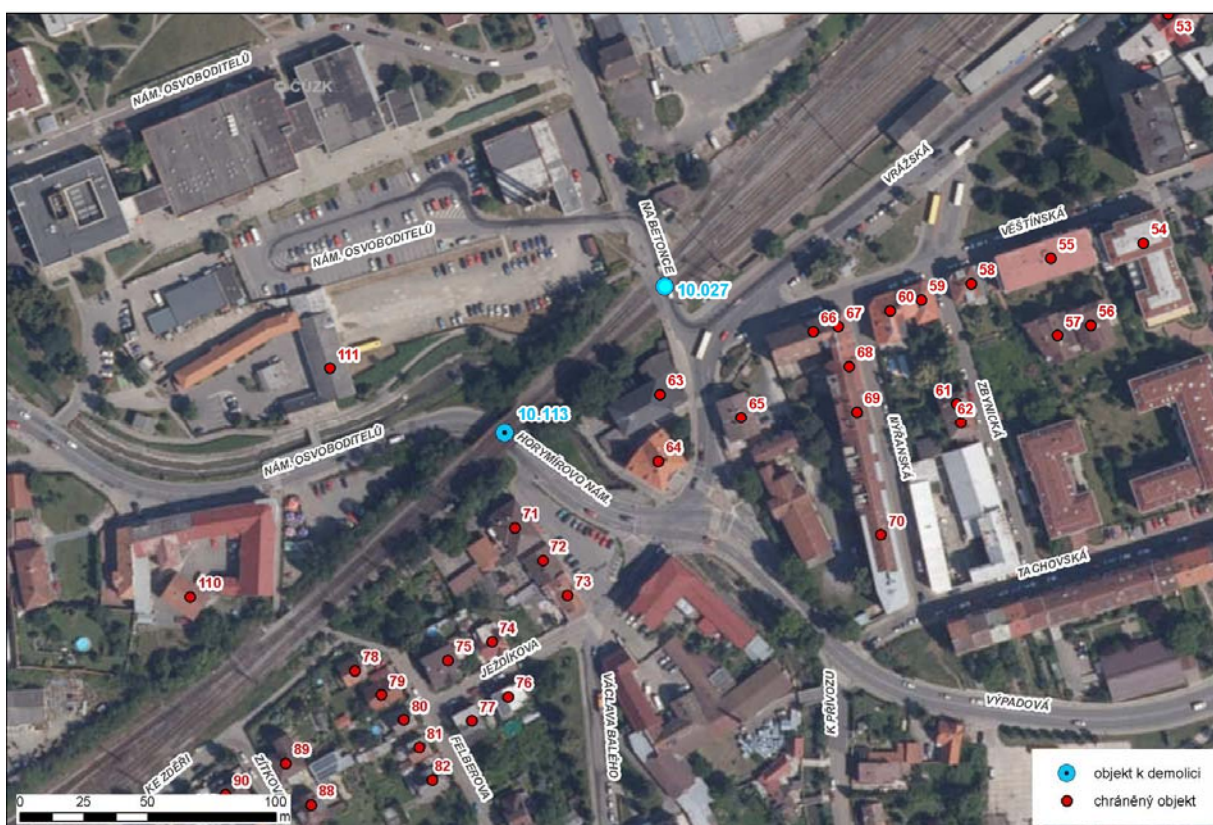


Schéma 5. Demolice podchodu v km 6,805



Schéma 6. Demolice přejezdu v km 10,027 a mostu v km 10,113



Z provedeného vyhodnocení vyplývá, že při demolici dvou stavebních objektů by mohlo dojít u nejbližší chráněné zástavy k překročení hygienického limitu. Hodnoty nad hranicí hygienického limitu byly zaznamenány u nejbližší chráněné zástavby při demolici přejezdu (staničení 10,027 km) a mostu (staničení 10,113 km). Akustické příspěvky u zástavby zde lze bez dodatečných protihlukových opatření očekávat do 67,6 dB. Opatření pro zajištění požadovaného hygienického limitu představuje výstavba hrazení o min. výšce 2,5 metru v prostoru mezi stavebními stroji a nejbližší chráněnou zástavbou. Při realizaci navrhovaného opatření bude ve všech bodech výpočtu hygienický limit o hodnotě 65 dB splněn. Ostatní demolované objekty se nacházejí v dostatečné vzdálenosti od zástavby a hygienický limit v jejich blízkosti bude zajištěn. Akustické příspěvky u chráněné zástavby ukazuje níže uvedená tabulka.

Tab. 10. Stavební práce – demolice – ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku v době 7 – 21 hod [dB]

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
Demolice mostu v km 4,352		
172	5	37,3
173	5	54,7
174	5	55,2
175	5	54,7
176	5	60,1
177	5	60,9
178	5	62,8
179	5	58,1
180	5	47,7
181	5	46,8
182	5	59,0
183	5	53,6
Demolice propustku v km 4,584		
1	5	47,5
2	5	53,5
162	5	49,1
163	5	46,6
164	5	39,1
165	5	48,4
166	5	52,7
167	5	53,9
168	5	54,3
169	8	53,8
170	5	53,3
171	5	56,0
172	5	52,2
173	5	51,6

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
Demolice propustku v km 4,922		
1	5	47,5
2	5	36,5
3	2	43,5
4	5	57,5
5	5	57,0
6	5	57,3
7	5	53,3
8	2	59,0
161	5	62,3
Demolice podchodu v km 6,805		
34	5	54,3
35	5	49,0
Demolice přejezdu v km 10,027		
58	8	56,5
59	5	57,9
60	5	59,1
63	7	65,6
65	5	63,8
66	8	62,9
67	5	61,9
71	5	55,0
72	5	51,0
73	5	50,8
74	5	42,9
75	2	47,5
75	5	49,1
111	5	55,3
Demolice mostu v km 10,113		
58	8	45,4
59	5	47,2
60	5	47,8
63	7	62,2
65	5	45,1
66	8	53,3
67	5	48,5
71	5	67,6
72	5	60,5
73	5	59,3
74	5	49,2
75	2	54,3
75	5	55,0
111	5	60,3

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty nad hranicí hygienického limitu

Na základě výsledků modelových výpočtů lze konstatovat, že v průběhu demolice může být hygienický limit 65 dB lokálně překročen. V rámci technických opatření však lze překročení zamezit. Výčet opatření pro zajištění limitních hodnot a základní zásady pro snížení akustických dopadů na zástavbu v průběhu stavebních prací uvádí kapitola 4.6.

4.3. Výsledky modelových výpočtů – sanační práce

Ve studii je hodnocena také obměna železničního spodku a svršku s navazující pokládkou kolejnic, tyto práce budou probíhat po celé délce navrhované optimalizace trati. Vyhodnocení akustických dopadů na fasádách nejbližších hodnocených chráněných objektů v průběhu sanačních prací ukazuje tabulka 11. Protože bude zasažena zástavba podél celé trati, byly posouzeny dopady u zástavby po vybraných katastrech, a to vždy zástavba, která se nachází u posuzované železniční trati nejbližší. Zákres chráněné zástavby a uvažovaných zdrojů hluku ukazují schémata 7 až 10.

Schéma 7. Sanační práce na katastrálním území Hlubočepy



Schéma 8. Sanační práce na katastrálním území Malá Chuchle



Schéma 9. Sanační práce na katastrálním území Velká Chuchle

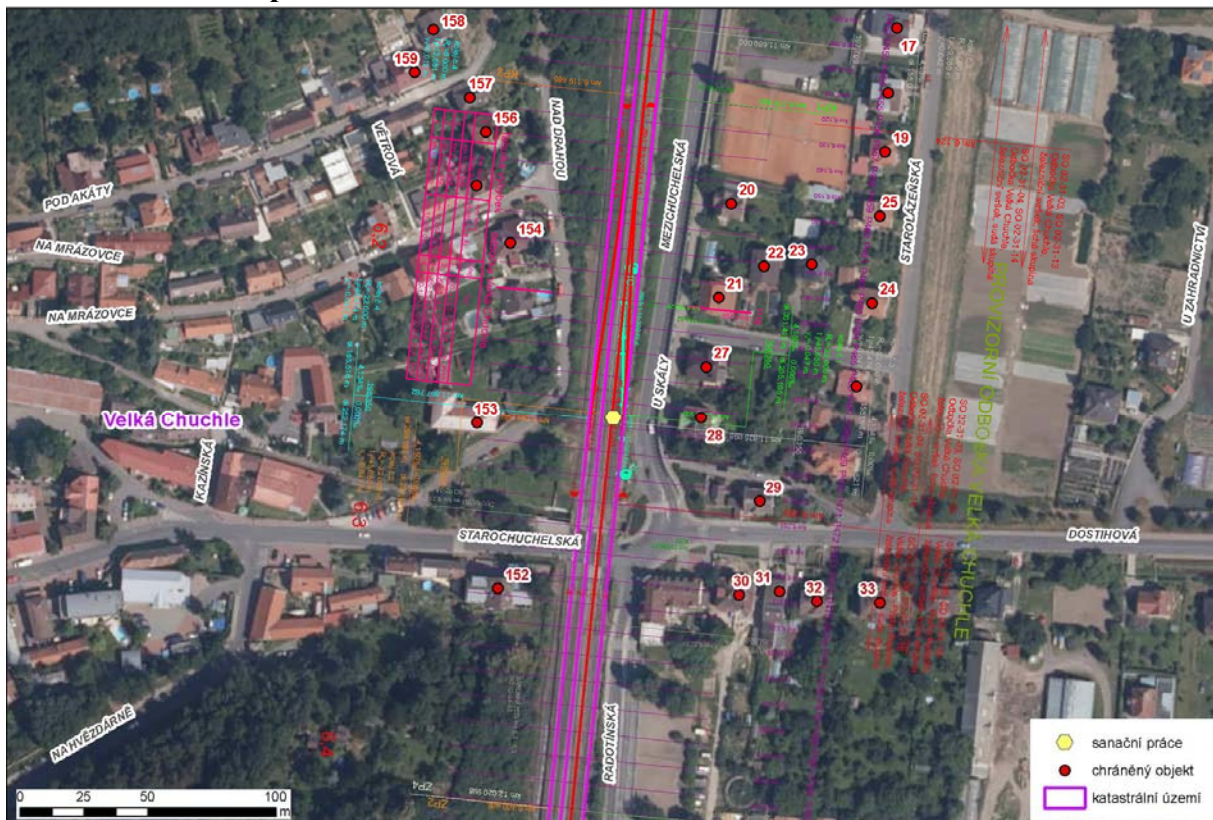
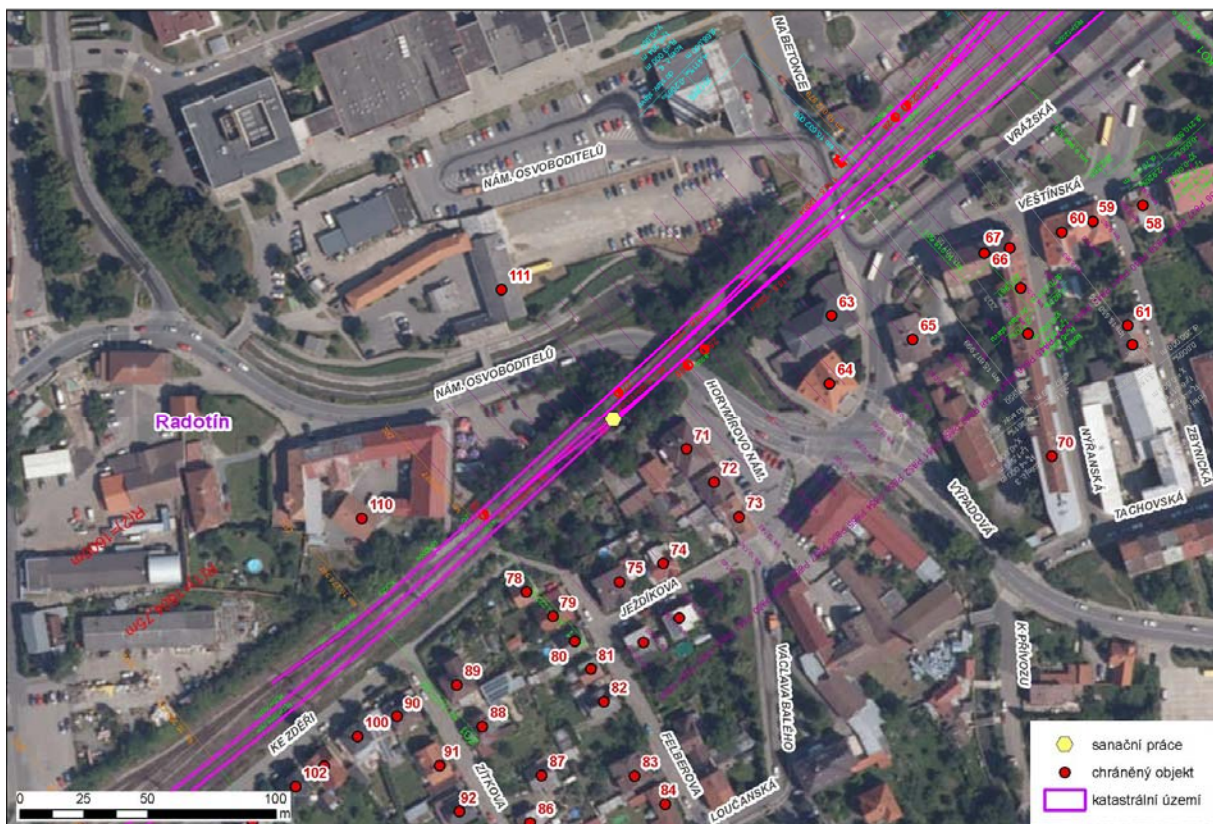


Schéma 10. Sanační práce na katastrálním území Radotín



Akustické příspěvky v průběhu sanačních prací lze na hranici chráněného venkovního prostoru nejbližších objektů očekávat do 63,8 dB. Ve všech bodech tak bude hygienický limit o hodnotě 65 dB splněn. Akustické příspěvky u jednotlivých chráněných objektů ukazuje tabulka 11.

Tab. 11. Stavební práce – sanace – ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku v době 7 – 21 hod [dB]

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
Katastrální území Hlubočepy		
189	5	52,7
190	3	55,6
191	5	34,5
192	8	35,3
193	8	38,2
194	8	36,5
195	5	37,5
196	5	37,8
197	5	38,2
198	5	33,2

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
199	8	37,1
200	5	34,8
201	5	39,6
202	5	43,5
203	8	44,4
204	5	48,3
205	8	47,9
206	8	46,9
Katastrální území Malá Chuchle		
172	5	28,3
173	5	29,1
174	5	41,2
175	5	45,0
176	5	44,5
177	5	44,8
178	5	47,4
179	5	51,3
180	5	52,2
181	5	56,9
182	5	59,8
183	5	63,8
Katastrální území Velká Chuchle		
19	5	31,8
20	5	45,8
21	5	48,6
22	5	36,6
23	5	39,2
24	5	38,0
25	5	31,5
26	5	33,8
27	5	51,9
28	5	53,0
29	5	50,5
30	8	54,1
31	5	51,2
32	5	48,5
33	5	46,7
152	8	55,6
153	5	59,3
154	5	55,2
155	5	35,6
156	6	50,5

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
Katastrální území Radotín		
63	7	53,3
65	5	38,5
66	8	42,6
67	5	36,9
71	5	61,9
72	5	44,8
73	5	38,5
74	5	52,5
75	5	55,6
111	5	55,4

Hygienické limity nebyly překročeny

4.4. Výsledky modelových výpočtů – pažení konstrukcí v noční dobu

Ze 14 dílčích staveb, u kterých bude probíhat pažení v noční dobu, bylo posouzeno 10 staveb, ostatní se nacházejí v dostatečné vzdálenosti od obytné zástavby, která nebude touto činností z hlediska akustických dopadů významněji dotčena. Akustické příspěvky byly vyčísleny pro následující dílčí stavby.

Tab. 12. Výčet hodnocených dílčích staveb

Stavba	Žkm stavby
Mosty	4,680; 6,277; 9,393 a 10,113
Podchody	6,466; 9,764 a 9,950
Propustky	5,098; 8,761 a 9,050

Zákres chráněné zástavby a uvažovaných zdrojů hluku ukazují schémata 11 až 19. Vyhodnocení akustických dopadů na fasádách nejbližších hodnocených chráněných objektů v průběhu pažení ukazuje tabulka 13.

Schéma 11. Pažení mostu v km 4,680



Schéma 12. Pažení propustku v km 5,098



Schéma 13. Pažení mostu v km 6,277



Schéma 14. Pažení podchodu v km 6,466



Schéma 15. Pažení propustku v km 8,761



Schéma 16. Pažení propustku v km 9,050



Schéma 17. Pažení mostu v km 9,393

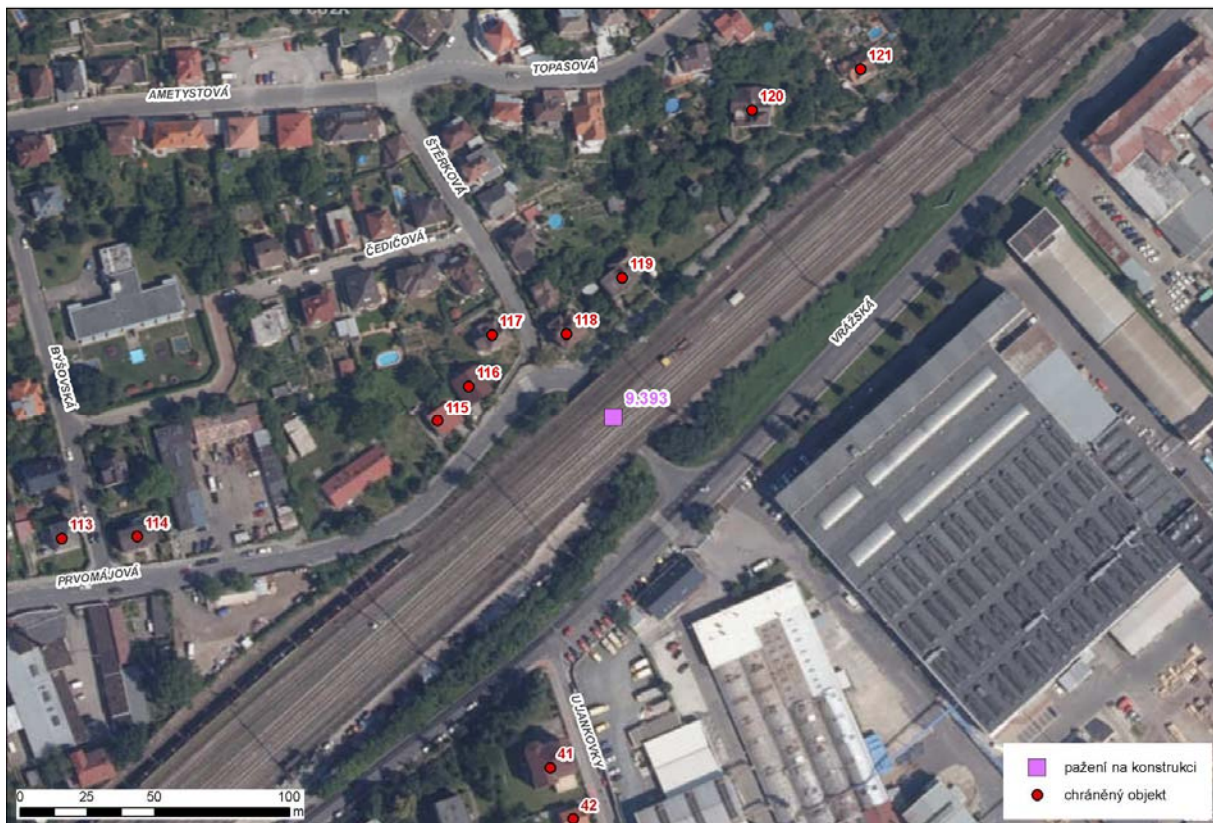
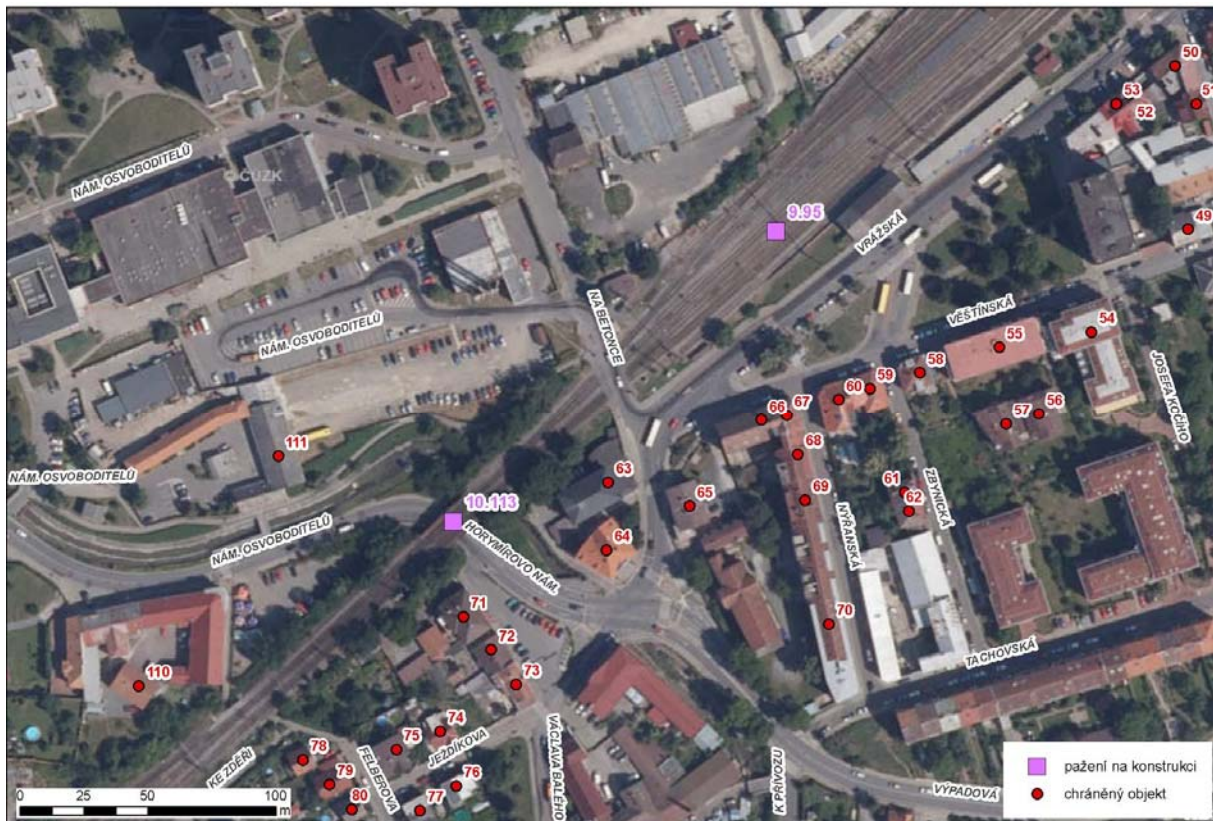


Schéma 18. Pažení podchodu v km 9,764



Schéma 19. Pažení podchodu v km 9,950 a pažení mostu v km 10,113



Tab. 13. Stavební práce – pažení – ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku v době 22 – 6 hod [dB]

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
Pažení mostu v km 4,680		
1	5	59,9
2	5	36,6
3	5	32,7
161	5	39,6
162	5	45,2
163	5	45,9
164	5	40,9
165	5	51,0
166	5	51,0
167	5	50,4
Pažení propustku v km 5,098		
5	5	39,7
6	5	40,8
7	5	38,5
8	2	39,0

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
Pažení mostu v km 6,277		
19	5	28,7
20	5	41,5
21	5	44,5
22	5	32,6
23	5	30,1
24	5	29,3
25	5	26,2
26	5	42,5
27	5	47,2
28	5	49,7
29	5	56,4
30	8	55,9
31	5	53,8
32	5	51,0
33	5	50,3
152	8	56,0
153	5	56,3
154	5	50,1
155	5	42,5
156	6	46,6
Pažení podchodu v km 6,466		
30	8	46,4
31	5	45,2
32	5	43,3
33	5	32,1
151	5	47,0
152	8	44,5
Pažení propustku v km 8,761		
144	5	45,1
145	5	44,1
146	5	46,3
147	5	50,0
148	5	50,4
149	5	51,0
150	5	49,8
Pažení propustku v km 9,050		
122	5	42,4
123	5	43,3
124	5	43,8
125	5	29,8
126	5	29,0
127	5	42,0
128	5	45,9

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
129	5	44,0
130	5	49,1
131	5	48,5
132	5	51,1
133	5	52,7
134	5	45,7
135	5	51,0
136	5	49,1
137	5	49,3
138	5	49,3
139	5	49,5
140	5	49,0
141	5	39,6
142	5	51,7
143	5	51,2
144	5	49,7
145	5	48,4
146	5	47,1
147	5	43,2
Pažení mostu v km 9,393		
39	5	45,3
41	5	47,8
42	5	47,9
43	5	46,1
113	5	25,8
114	5	26,7
115	5	52,9
116	5	54,1
117	5	56,2
118	5	61,8
119	5	54,3
120	5	48,3
Pažení podchodu v km 9,764		
44	5	31,6
45	5	42,7
46	5	35,3
47	5	33,2
48	5	31,3
49	5	38,7
50	5	35,8
51	5	48,4
52	5	49,8

Bod	Výška [m]	Ekvivalentní hladiny dopadajícího hluku při posuzované stavební činnosti [dB]
Pažení podchodu v km 9,950		
55	8	52,0
58	8	54,2
59	5	55,0
60	5	56,0
63	7	48,3
65	5	50,4
66	8	54,8
67	5	55,3
Pažení mostu v km 10,113		
63	7	50,2
65	5	34,2
66	8	34,5
67	5	31,7
71	5	61,4
72	5	58,0
73	5	55,1
74	5	36,3
75	5	41,3
111	5	54,9

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty nad hranicí hygienického limitu

Z posouzení je patrné, že překročení hygienického limitu 45 dB by bylo možné očekávat u provádění většiny staveb, a to v následujícím rozsahu. Při pažení mostu v km 4,680 by bylo možné očekávat hodnoty do 59,9 dB, v průběhu pažení mostu v km 6,277 příspěvky do 56,4 dB, při pažení podchodu v km 6,466 hodnoty do 47,0 dB, při pažení propustku v km 8,761 poté hodnoty do 51,0 dB, v průběhu pažení propustku v km 9,050 akustické příspěvky do 52,7 dB, při pažení mostu v km 9,393 příspěvky do 61,8 dB, při pažení podchodu v km 9,764 hodnoty do 49,8 dB, při pažení podchodu v km 9,950 příspěvky do 56,0 dB a při pažení mostu v km 10,113 hodnoty do 61,4 dB.

Opatření pro zajištění požadovaného hygienického limitu představuje využití mobilních protihlukových stěn o minimální výšce 2,5 metru v prostoru mezi stavebními stroji a nejbližšími chráněnými objekty, redukce potřebných stavebních zásahů v noční dobu na minimum, využití strojů v optimálním technickém stavu a další opatření, která jsou součástí kapitoly 4.6. Při realizaci navrhovaného opatření lze očekávat snížení akustických dopadů v průběhu výstavby na minimum.

Ostatní stavební činnosti budou mít na chráněnou zástavbu nižší akustické dopady, lze tak očekávat že v průběhu dalších dílčích stavebních činností bude hygienický limit u nejbližší chráněné zástavby splněn. Výsledky hlukové studie je nutno považovat za předběžné, protože není znám dodavatel stavebních prací. Na základě výsledků modelových výpočtů lze konstatovat, že v jejich průběhu může být překročen hygienický limit 65 dB v denní dobu a 45 dB v noční dobu. V rámci technických a organizačních opatření však lze překročení zamezit. Základní zásady pro snížení akustických dopadů na zástavbu v průběhu stavebních prací uvádí kapitola 4.6.

4.5. Obslužná nákladní doprava v době provádění stavby na veřejných komunikacích

V průběhu výstavby je limit pro staveništní dopravu pohybující se po veřejných komunikacích roven $L_{Aeq} = 65 \text{ dB}$ ve venkovním chráněném prostoru budov. Při očekávané intenzitě dopravy (do 15 nákladních vozidel nebo 15 automixů v jednom směru za den) bude hluková emise liniového dopravního zdroje ve vzdálenosti 7,5 od osy komunikace nejvýše 47,5 dB. Z toho vyplývá, že hygienický limit u zástavby nebude překročen. Po distribuci dopravy budou akustické příspěvky dále klesat.

Akustické zatížení v lokalitě se vlivem uvažované staveništní dopravy dramaticky nezmění. Dopravní intenzity ve stávajícím stavu (sčítání TSK hl. m. Prahy z roku 2015) lze očekávat v následující výši.

Tab. 14. Intenzity dopravy na posuzovaných komunikacích, akustické dopady

Silnice	Osobní vozidla	Pomalá vozidla	$L_{Aeq, 7,5 \text{ metru}}$ Den/Noc	Nárůst vlivem posuzované staveništní dopravy Den/Noc
I/4 - Strakonická	48 200	3 251	71,2 dB/ 63,8 dB	0,0 dB/ 0,1 dB
I/10 - Výpadev	14 700	891	64,6 dB/ 56,8 dB	0,1 dB/ 0,5 dB

Při akustickém zatížení podél hlavních komunikací na hranici 65 dB se navýšení způsobené vlivem staveništní dopravy prakticky neprojeví, nepřekročí 0,1 dB. Pouze v noční dobu lze při plném předpokládaném dopravním zatížení (15 automixů v každém směru za den) očekávat navýšení u Výpadev ulice do 0,5 dB. Pro redukci akustických příspěvků lze v noční dobu doporučit redukci vyvolané dopravy, případně rozdělit příjezdové a odjezdové trasy, při poloviční dopravní zátěži nepřekročí navýšení 0,2 dB.

4.6. Protihluková opatření

Pro omezení vlivů hluku ze stavební činnosti na obyvatele žijící v okolí optimalizované železniční trati jsou navržena následující opatření:

- obyvatelé v předstihu seznámit s termíny a délkou jednotlivých etap výstavby. Na vnějším ohrazení stavby uvést kontakt na zástupce stavitele, kterému budou moci občané sdělit své připomínky na postupy provádění stavby (zejména porušování kázně, provádění hlučných operací o víkendech, svátcích, brzkých ranních a pozdních večerních hodinách apod.). Nápravu zjednat ihned nebo v nejbližším možném termínu bez zbytečného prodloužení
- bourací práce omezit na dobu mezi 8 – 18 hod, rovněž ostatní zvláště hlučné práce (broušení, řezání) v průběhu celého časového období stavebních prací provádět zejména mimo ranní a večerní hodiny, víkendy a svátky
- během hlučných operací zajistit dostatečně dlouhé přestávky tak, aby obyvatelé okolních budov měli možnost větrání obytných místností
- upřednostňovat prefabrikované dílce před jejich vytvářením na staveništi
- stabilní stavební mechanismy se zvýšenou hlučností umístit do krytých přístřešků, případně opatřit vhodnou kapotáží (elektrocentrála, kompresor a další)
- při využití více strojů stejného typu (např. hydraulické nůžky, hydraulické bourací kladivo a podobně) s vyšším akustickým výkonem nasazovat stroje v minimálně 50 metrovém odstupu
- kombinovat hlukově náročné práce s pracemi o nízké hlučnosti
- hlučné práce, které není bezpodmínečně nutné provádět v blízkosti železniční trati, směřovat do prostoru zařízení staveniště
- používat stroje v dobrém technickém stavu s garantovanou hlučností
- při nasazení vrtné soupravy v bezprostřední blízkosti obytné zástavby umístit vždy mezi stroj a chráněný objekt mobilní protihlukovou stěnu o min. výšce 2,5 metru
- v průběhu demolice přejezdu (staničení 10,027 km) a mostu (staničení 10,113 km) umístit vždy mezi stroj a chráněný objekt mobilní protihlukovou stěnu o min. výšce 2,5 metru
- při práci v noci omezit všechny ostatní pracovní činnosti na minimum. Provádět pouze úkoly bezprostředně související s pažením konstrukcí a všechny zbytné operace provádět zásadně v denní dobu
- je nezbytné zvolit technologii výstavby s ohledem na stáří a konstrukci okolních nemovitostí v těsné blízkosti navrhované stavby. Jedná se většinou o stavby bez betonových základů a věnců z počátku 20. století, což vyvolává nutnost zcela vyloučit použití vibračních technologií
- po dobu výstavby použít k přibližování materiálu na stavbu v maximální možné míře kolejovou dopravu, případně lze pro staveništní dopravu využít silnic mimo zástavbu a účelových polních cest
- minimalizovat celkové objemy skladovaných sypkých materiálů

Z Á V Ě R

Cílem předložené studie je posoudit hluk ze stavební činnosti při realizaci projektu Optimalizace trati Praha-Smíchov (mimo) – Černošice (mimo). Stavba zajistí základní parametry modernizovaných tratí, prostorovou průchodnost pro ložnou míru UICGC a třídu zatížení D 4. Bude vybudováno zabezpečovací zařízení 3. kategorie. Budou rekonstruovány všechny dotčené umělé stavby, nástupiště v žst. Praha-Radotín a zřízena nová nástupiště v přesunutém železničním zastávce Praha-Velká Chuchle.

V akustické studii je řešena problematika hluku ze stavební činnosti během výstavby trati v návaznosti na zajištění dostatečné ochrany okolní chráněné zástavby. Z výsledků je patrné, že hygienické limity je možné v průběhu výstavby pomocí technických a organizačních opatření u nejbližší chráněné zástavby zajistit, je však nutné dodržet navrhovaná protihluková opatření. Podél tras staveništní dopravy se podle výsledků modelových výpočtů stávající hlučnost v území významně nezmění.

Je nutné zdůraznit, že nepříznivá situace podél vlastní stavby bude trvat pouze po omezenou dobu. V noční dobu budou práce trvat nejvýše po dobu několika dnů. Akustické příspěvky ze stavební činnosti budou do jisté míry kompenzovány poklesem akustické zátěže v území, neboť po dobu nočních prací bude na tratích výluka, což způsobí v dotčeném území významný pokles akustické zátěže z dopravy za běžného provozního stavu. To významně snižuje dopady působené hlukem ze stavební činnosti na obyvatele.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [2] Liberko M., Polášek J.: Hluk+ verze 11.09. Profi – Výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí.
- [3] SUDOP PRAHA a.s.: Podklady od zadavatele, Praha, 2016.
- [4] Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik České republiky: Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Praha, 2001.
- [5] NRL: Výpočtové akustické studie, hodnocení pro účely ochrany veřejného zdraví před hlukem (Obecný rámec).
- [6] Ministerstvo zdravotnictví: Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb, Praha, 2010.
- [7] Ministerstvo dopravy ČR: Technické podmínky TP, 2011.
- [8] Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku.
- [9] Liberko M., Ládyš L.: Výpočet hluku z automobilové dopravy, Praha, 2011