SOFISGRANT

Akční plán protihlukových opatření provozu dráhy v aglomeraci Praha (II. fáze)

Závěrečná zpráva po veřejném projednání

Praha, listopad 2016

Akční plán protihlukových opatření provozu dráhy v aglomeraci Praha

Objednatel (pořizovatel Akčního plánu z pověření Ministerstva dopravy)

Název: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Kontaktní adresa: Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1
IČ: 70 99 42 34
DIČ: CZ70994234
Kontaktní osoba: Mgr. Bohumír Trávníček,
GŘ - odbor provozuschopnosti, vedoucí oddělení životního prostředí

Zpracovatel

Název: SOFIS GRANT s.r.o.
spisová značka C 223601 vedená u Městského soudu v Praze

Sídlo společnosti: Na Lysině 658/25, 147 00 Praha 4
IČ: 02781336
DIČ: CZ02781336

Bankovní spojení: [redacted]
Kontaktní osoba:
Tel.:
E-mail:

Autoři

[redacted]

SOFIS GRANT s.r.o.

Společnost SOFIS GRANT je specializovaná česká poradenská a konzultační firma působící v oblasti projektového poradenství a dotačního financování, především z prostředků fondů Evropské unie, a to především v oblasti životního prostředí.

Společnost SOFIS GRANT poskytuje komplexní poradenské a konzultační služby při tvorbě koncepcí, plánování, přípravě, řízení, realizaci a kontrole projektů v různých oblastech a odvětví.

Společnost SOFIS GRANT vznikla v roce 2014, přesto může zaručit vysokou kvalitu a odbornost poskytovaných služeb, protože zaměstnává kvalifikované odborníky, kteří mají dlouholeté zkušenosti a disponují profesionálním přístupem založeným na technické, ekonomické, právní odbornosti vyplývající z více než desetileté praxe získané v tuzemsku i v zahraničí.

OBSAH

1. ÚVOD ... 3
2. DEFINICE POJMŮ ... 5
3. PRÁVNÍ RÁMEC TVORBY AKČNÍCH PLÁNŮ V ČR ... 6
3.1 Použitá metodika a mezní hodnoty hlukových ukazatelů ... 7
4. POPIS ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY NA TRATÍCH V AGLOMERACI PRAHA ... 9
5. VÝCHOZÍ DATOVÉ A MAPOVÉ PODKLADY ... 14
6. POSTUP ZPRACOVÁNÍ AKČNÍCH PLÁNŮ ... 16
6.1 Stanovení kritických oblastí (ohnisek nadměrného hluku) ... 16
6.2 Strategie dalšího postupu – modelování budoucího stavu ... 17
6.3 Způsob modelování hluku pro stávající stav (2016) a výhled (2018) ... 18
6.4 Nejistota vstupních podkladů a aktualizace modelového řešení ... 20
6.5 Celkové standardní nejistoty příspěvků jednotlivých zdrojů hluku ... 22
7. MOŽNÁ NÁVRHOVÁ PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ ... 23
8. REALIZOVANÁ A NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ HLUKU ... 26
8.1 Stanovení kritických oblastí (ohnisek nadměrného hluku) ... 26
8.2 Protihluková opatření realizovaná v letech 2011 - 2016 s přesahem do období 2016 - 2020 ve vztahu k vymezeným kritickým místům ... 27
8.2.1 Praha-Libeň ... 27
8.2.2 Praha-Podbaba ... 29
8.2.3 Úvaly ... 32
8.2.4 Černošice ... 33
8.2.5 Další realizovaná opatření ke snížení hluku mimo vymezená kritická místa ... 34
8.3 Přehled a vliv nově navržených protihlukových opatření v ohniscích ... 35
8.3.1 Praha - Libeň ... 37
8.3.2 Praha - Podbaba ... 40
8.3.3 Úvaly ... 42
8.3.4 Černošice ... 44
9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ OCHRANY OHNISEK PŘED HLUKEM ... 46
10. DLOUHODOBÁ STRATEGIE OCHRANY PŘED HLUKEM ... 49
10.1 Očekávaný vývoj stavu infrastruktury ... 50
10.2 Očekávané provozní změny a změny parametrů železničních vozidel ... 53
10.3 Tiché oblasti ... 55
11. SHRNUTÍ A ZÁVĚR ... 56
12. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY ... 58
MAPOVÉ PŘÍLOHY

1. ÚVOD

Předmětem této studie je zpracování Akčního plánu protihlukových opatření provozu dráhy v aglomeraci Praha. Tento dokument vznikl na základě smlouvy o dílo č. S-15642/2016-SŽDC-O8 ze dne 4. 5. 2016.

Strategické hlukové mapy (dále také SHM) a na ně navazující akční plány (dále také AP) jsou pořizovány na základě požadavků Směrnice č. 2002/49/EC o řízení a snižování hluku v životním prostředí (dále také END), která byla transponována do české legislativy novelou zákona o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a zákonem č. 222/2006 Sb. o integrované prevenci s návaznou prováděcí legislativou. Na základě 2. etapy Strategického hlukového mapování se v současnosti dokončuje tvorba akčních plánů, která také zahrnuje požadavek na posouzení a řešení nadměrné hlukové zátěže provozem ve vybraných aglomeracích v souladu s Vyhláškou č. 561/2006 Sb. v platném znění. Nezbytným příspěvkem k tvorbě komplexních akčních plánů je i posouzení venkovního hluku v důsledku významného železničního provozu na železničních tratích a návrh protihlukových opatření v kompetenci správce železniční dopravní cesty – SŽDC, státní organizace z pověření MD ČR.

Předložená zpráva tak navazuje na výsledky Strategického hlukového mapování (které odpovídá schematizovanému stavu roku 2014) bližší identifikací a potvrzením aktuálních ohnisek železničního hluku v aglomeraci Praha přesahujícího mezní hodnoty ve stavu roku 2016 a v odůvodněných případech simulací jejich možného stavu v roce 2018 po dokončení případných aktivních protihlukových opatření. Modelové řešení ve vytypovaných dílčích lokalitách zahrnuje zpřesnění vedení železniční trati a charakteru okolního terénu a zároveň předpokládá a zahrnuje i očekávanou změnu parametrů kolejových vozidel v rámci pokračující modernizace drážních vozidel, zejména postupné snižování podílu železničních vozidel s litinovými špalkovými brzdami a to především v nákladové přepravě. Tyto úpravy se projevují i v předpokládaných změnách grafikonu vlakové dopravy. Při hodnocení se bere do úvahy případný rozsah již dříve provedených individuálních protihlukových opatření (dále také IPO) na jednotlivých obytných budovách.

Dosažené modelové výsledky jsou v maximální možné míře presentovány v mapové, grafické a tabulkové podobě včetně návrhu protihlukových opatření v identifikovaných prioritních ohniscích hluku z železniční dopravy.

Návrh tohoto akčního plánu byl na základě oznámení Ministerstva dopravy – Odboru infrastruktury a územního plánu č.j. 336/2016-910-UPR/3 ze dne 7.10. 2016 zveřejněn k veřejnému připomínkování formou vyvěšení v elektronické podobě na webových stránkách Ministerstva dopravy a zároveň byl na Ministerstvu dopravy k dispozici v listinné podobě v období od 10.10. do 22.11. 2016. V průběhu zveřejnění nebyly k tomuto návrhu vzneseny žádné připomínky nebo podněty a stal se tak platným Akčním plánem pro železniční tratě v aglomeraci hlavního města Praha.

2. DEFINICE POJMŮ

„hlukem ve venkovním prostředí“ - se rozumí nechtěný nebo škodlivý zvuk ve venkovním prostředí vytvořený lidskou činností, včetně hluku vyzařovaného dopravními prostředky, pro účely této zprávy zejména železniční dopravou;

„hlukové ukazatele L_{dvn} [dB] a L_n [dB]“ – jsou definovány ve Směrnici END, kde hlukový ukazatel pro den-večer-noc Ldvn [dB] je hlukovým ukazatelem míry obtěžování hlukem a ukazatel pro noc L_n [dB] je hlukovým ukazatelem míry rušení spánku;

„hygienické ukazatele $L_{AeqT(den)}$ a $L_{AeqT(noc)}$“ – odkazované v zákoně č. 258/2000 Sb. jako mezní hodnoty hluku v chráněných prostorech, jsou blíže definovány v nařízení vlády č. 272/2011 Sb. mimo jiné také pro chráněný venkovní prostor staveb, jsou mírou akustické zátěže prostředí, vyjádřené ekvivalentní hladinou akustického tlaku za zvolené období dne;

„obtěžováním hlukem“ – se rozumí míra, určená průzkumy v terénu, v jaké jsou lidé obtěžováni hlukem ve venkovním prostředí;

„škodlivými účinky“ – se rozumí negativní účinky na lidské zdraví, projevující se zvýšenou pravděpodobností výskytu hypertenze nebo jiných chronických onemocnění;

„mezní hodnoty ukazatelů hluku“ - jsou hodnotami hlukových ukazatelů L_{dvn} a L_n, při jejichž překročení dochází ke škodlivému zatížení životního prostředí vyjádřenému jako dlouhodobé obtěžující nebo škodlivé působení na člověka. Na rozdíl od hygienických limitů hluku ve smyslu nařízení vlády č. 272/2011 Sb. jsou administrativním limitem v procesu strategického hlukového mapování, jehož překročení obvykle vyžaduje vypracování akčního plánu nápravy k odstranění nebo snížení nadlimitní hlukové zátěže;

„aglomerací“ – se rozumí část území, vymezená členským státem, ve které žije více než 100 000 obyvatel a která má takovou hustotu obyvatel, že je členským státem považována za městské území; v ČR jsou pro účely hodnocení hluku stanoveny vyhláškou č.561/2006 Sb.;

„oblastí zvláštního zájmu“ – jsou obytné oblasti, ve kterých jsou překročeny mezní hodnoty hlukových ukazatelů (dále též ohniska nadlimitního hluku (přesahujícího mezní hodnoty) nebo kritická místa („hot spots“)), pro účely této zprávy pak jako součást řešené aglomerace;

„strategickou hlukovou mapou“ - se rozumí mapa určená pro globální posuzování zatížení hlukem z různých zdrojů v dané oblasti nebo pro souhrnné predikce pro takovou oblast; pro účely této zprávy primárně v důsledku provozu dráhy;

„akčním plánem “ - se rozumí plán navržený k řešení problémů s hlukem a účinků hluku, včetně potřebného snížení tohoto hluku. Jedná se o soubor technických a organizačních opatření (tzv. Program snižování hluku), s cílem prevence a snižování hluku ve venkovním prostředí, je-li to nutné a zejména pokud expoziční úrovně mohou mít škodlivé účinky na lidské zdraví, a pokud je to vhodné, s cílem zachovat dobré akustické prostředí. Akční plán mimo jiné stanovuje priority programů snižování hluku pro řešené oblasti zvláštního zájmu;

„tichými oblastmi“ – se podle obecné směrnice END rozumí území, které není rušeno hlukem, s tím, že bližší definici neudává. Národní legislativa pak obdobně vymezuje tichou oblast v aglomeraci jako území, které není vystaveno hluku většímu, než je mezní hodnota hlukového ukazatele nebo než je nejvyšší přípustná hodnota hygienického limitu hluku. Bližší určení a odpovědnost za jejich vymezení v aglomeraci mají krajské úřady.

3. PRÁVNÍ RÁMEC TVORBY AKČNÍCH PLÁNŮ V ČR

Strategické hlukové mapy a na ně navazující akční plány jsou pořizovány a zpracovávány na základě požadavků Směrnice č. 2002/49/EC o řízení a snižování hluku v životním prostředí.

Směrnice v čl. 1 Cíle, písmeno (c)) zavazuje členské státy, aby tam, kde hlukové exposice ohrožují zdraví nebo kvalitu života, přijaly akční plány pro zlepšení situace.

V čl. 8 se k tomu uvádí:

„Opatření v rámci akčních plánů jsou ponechány na úvaze kompetentních orgánů, ale mělo by být jasně identifikováno každé případné překročení platných limitních hodnot, nebo jiných kritérií vybraných členskými státy a příslušná opatření aplikovat v nejdůležitějších oblastech stanovených na základě strategického hlukového mapování.

Evropská Směrnice END byla nakonec místo zvažovaného samostatného zákona transponována do české legislativy novelou zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 222/2006 Sb., kterým se mění zákon č.76/2002 Sb., o integrované prevenci. Tím došlo k tomu, že jeden právní předpis je základem jak pro hygienické tak i administrativní hlukové limity.

Na zákony navazují následující prováděcí právní předpisy, a to zejména

- vyhláška č. 523/2006 Sb., která stanoví mezní hodnoty hlukových ukazatelů, jejich výpočet, základní požadavky na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti veřejnosti na jejich přípravě, a
- vyhláška č. 561/2006 Sb., o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku [1].

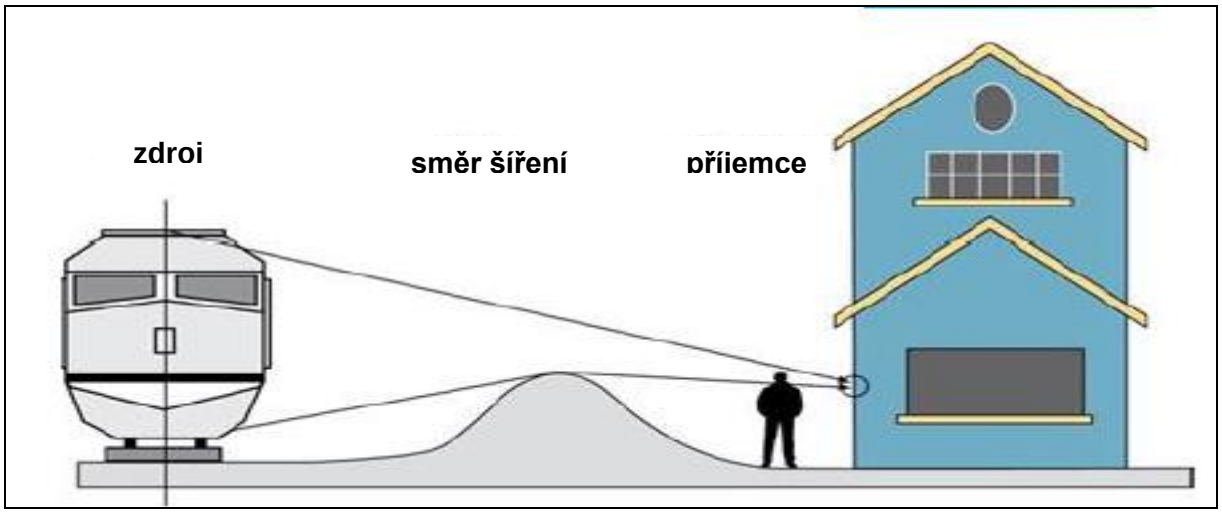
Ministerstvo zdravotnictví ČR je ze Zákona odpovědné za pořízení SHM a reporting souhrnů Akčních plánů Evropské komisi. K tomuto účelu vydává závazné dokumenty a pokyny a z tohoto důvodu vystupuje i jako koordinátor pořizovatelů a zpracovatelů AP.

Za pořízení AP jsou odpovědní pořizovatelé, tedy vlastníci nebo správci jednotlivých hodnocených zdrojů hluku. V případě hluku ze železniční dopravy je pořizovatelem Ministerstvo dopravy, které zajištěním vlastního zpracování pověřuje správce předmětné železniční infrastruktury SŽDC.

[1] Ve stadiu návrhu je novelizace této vyhlášky, která s odkazem na nutnost vedení vysokorychlostních tratí podstatně zužuje rozsah území a počet katastrálních území zahrnovaných současně platnou vyhláškou mezi vyjmenované aglomerace.

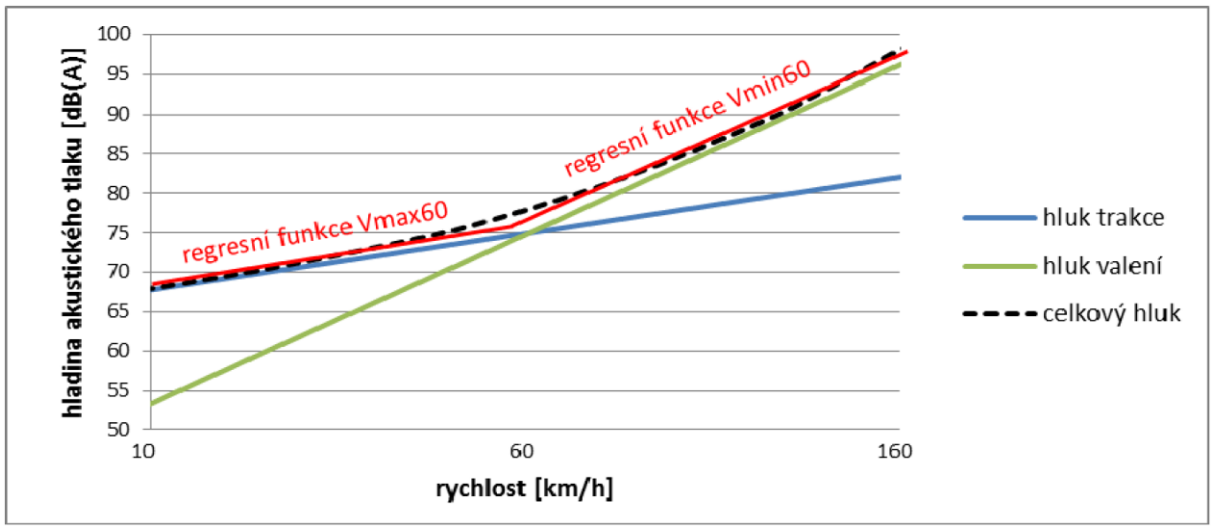
3.1 Použitá metodika a mezní hodnoty hlukových ukazatelů

Přestože je vnímání zvýšené hladiny hluku do jisté míry subjektivní, dlouhodobé působení nadměrné hladiny hluku má negativní vliv na zdraví člověka a okolní životní prostředí. V posledních letech a to i v důsledku legislativních změn sílí snaha o omezení venkovního hluku v důsledku lidské činnosti a likvidace příčin hlukové zátěže. Mezi významné zdroje hluku patří také provoz železnice, zejména v případě silně vytížených koridorových tratí s mezinárodní nákladovou přepravou. Silně schematizované znázornění šíření hluku v důsledku provozu dráhy je znázorněno na obrázku níže.



Obrázek 1 Schematické znázornění šíření hluku vlivem železniční dopravy (Oertli 2012)

Zdrojů hluku při průjezdu vlakové soupravy může být hned několik a jejich převažující příspěvek závisí především na dosahované úsekové rychlosti a charakteru železničních vozidel. Při nižších rychlostech převažuje hluk vlastní trakce, zhruba od 60 km/hod je zdrojem hluku hlavně valivý hluk kol na kolejnicích a brzdění. V českých podmínkách lze prozatím zanedbat skutečnost, že při vyšších rychlostech pak převažuje aerodynamický hluk.



Obrázek 2 Závislost hladiny akustického tlaku na rychlosti s regresními funkcemi (Týfa, Ládyš a kol. 2013)

Aktuálními mezními hodnotami hlukových ukazatelů v důsledku provozu dráhy jsou

L_{dvn} = 70 dB L_n = 65 dB

Metodickým materiálem s celoevropskou platností je zejména zpráva pracovní skupiny Evropské Komise WG-AEN (2006), která předkládá dosud nejucelenější soubor nejlepší mezinárodní praxe k tvorbě hlukových map a jejich hodnocení. Při vizualizaci výsledků této zprávy bylo přihlédnuto i k metodice vytvořené původně především pro hodnocení hluku ze silniční dopravy CEDR (2013).

Vzhledem k tomu, že do budoucna závazný výpočetní postup CNOSSOS-EU je stále ještě ve stadiu testování a jeho používání tak zatím ještě není povinné, je prozatím řada metodických otázek v kompetenci národních orgánů, které nemají vždy ustálené řešení, a tak jsou někdy konkrétní projekty zabývající se hlukem řešeny individuálně až na úrovni jednotlivých zpracovatelů. Ucelenou řadu publikací metodického charakteru využitelnou jako určitou referenční pomůcku publikovala např. britská DEFRA (2005-2014).

Počátek právní závaznosti jednotného užívání systému CNOSSOS-EU je přitom v současnosti směrnicí 2002/49/EC stanoven až na období počínaje 31. 12. 2018.

Pro první fázi strategického hlukového mapování v roce 2007 byl společností Centrum dopravního výzkumu vypracován dokument *„Metodika zpracování akčních plánů pro okolí hlavních silnic, hlavních železničních tratí a hlavních letišť“*.

Tvorbě akčních plánů se věnuje i dokument Ministerstva zdravotnictví ČR *„Metodický návod pro zpracování akčních plánů protihlukových opatření podle Směrnice 2002/49/EC o snižování a řízení hluku v životním prostředí“* z března 2014. Tento metodický dokument doporučuje vhodný postup pro pořizovatele i zpracovatele akčního plánu, pomáhá orientovat se v procesu pořízení jeho sumarizace a reportingu a slouží i jako návod k vyplnění Formuláře souhrnu Akčních plánů.

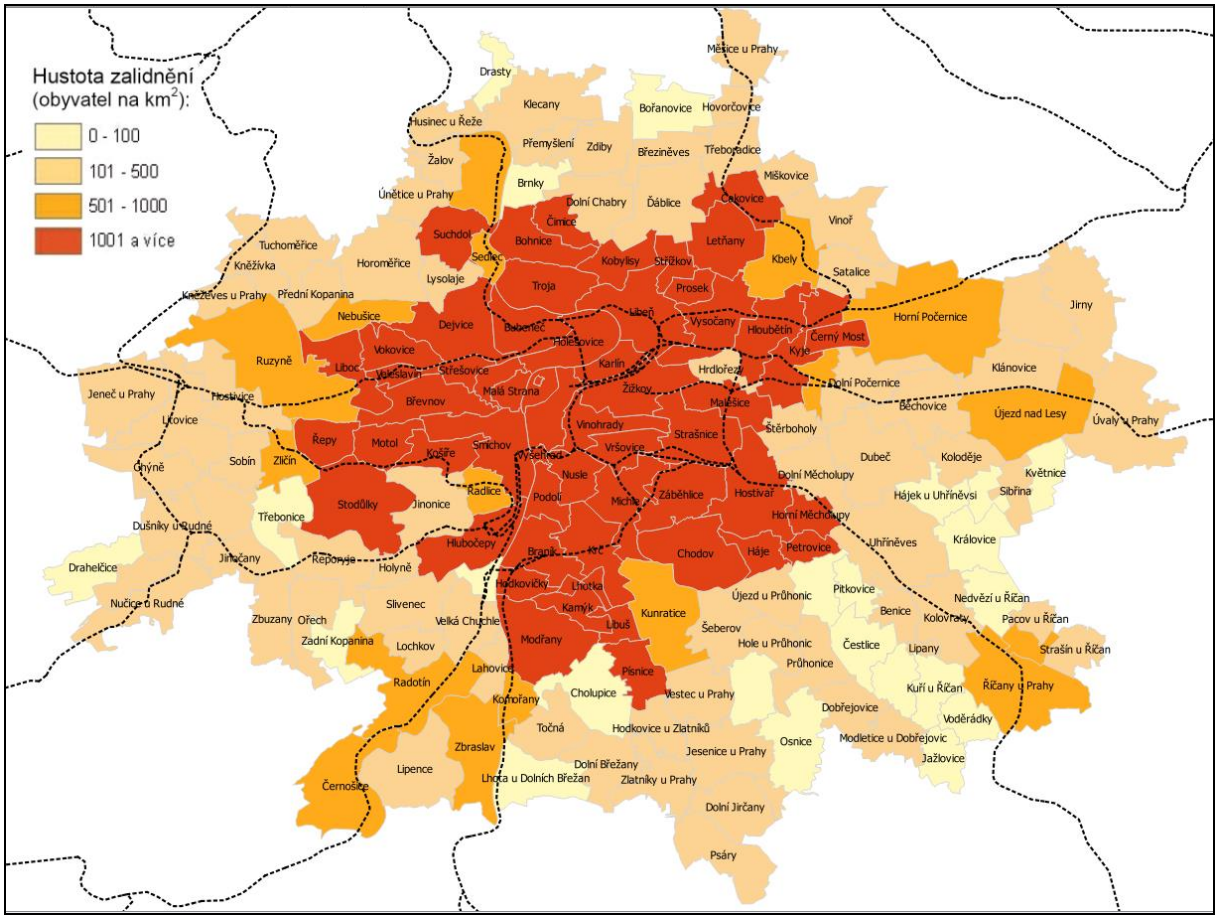
Pro případ, kdy se na řešeném území s kritickými místy nachází více zdrojů hluku v kompetenci různých pořizovatelů akčních plánů, uvádí následující doporučení :

„Pokud jsou exponovaná území společně dotčena hlukem zdrojů, které jsou v kompetenci různých pořizovatelů akčních plánů, doporučuje se jejich spolupráce jak při stanovení kritických míst, tak při volbě zpracovatele akčního plánu a řešení jednotlivých protihlukových opatření (tj. Programů snižování hluku) v rámci jimi zpracovávaného AP.“

Vzhledem k organizaci a způsobu zpracování akčních plánů je však toto doporučení v České republice jen velmi obtížně realizovatelné. Důvodem je zejména komplikovaný způsob postupného zpracování nezbytných podkladů a postupné štafetové předávání dílčích mnohdy cíleně cenzurovaných podkladů mezi jednotlivými pořizovateli a zpracovateli za situace, kdy neexistuje zcela jednotná metodika nezbytných modelových výpočtů a způsobu jejich dokladování. Požadavek veřejného zadávání pak limituje i možnost bližší časové koordinace prací, které navíc probíhají v gesci hned několika ministerstev.

4. POPIS ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY NA TRATÍCH V AGLOMERACI PRAHA

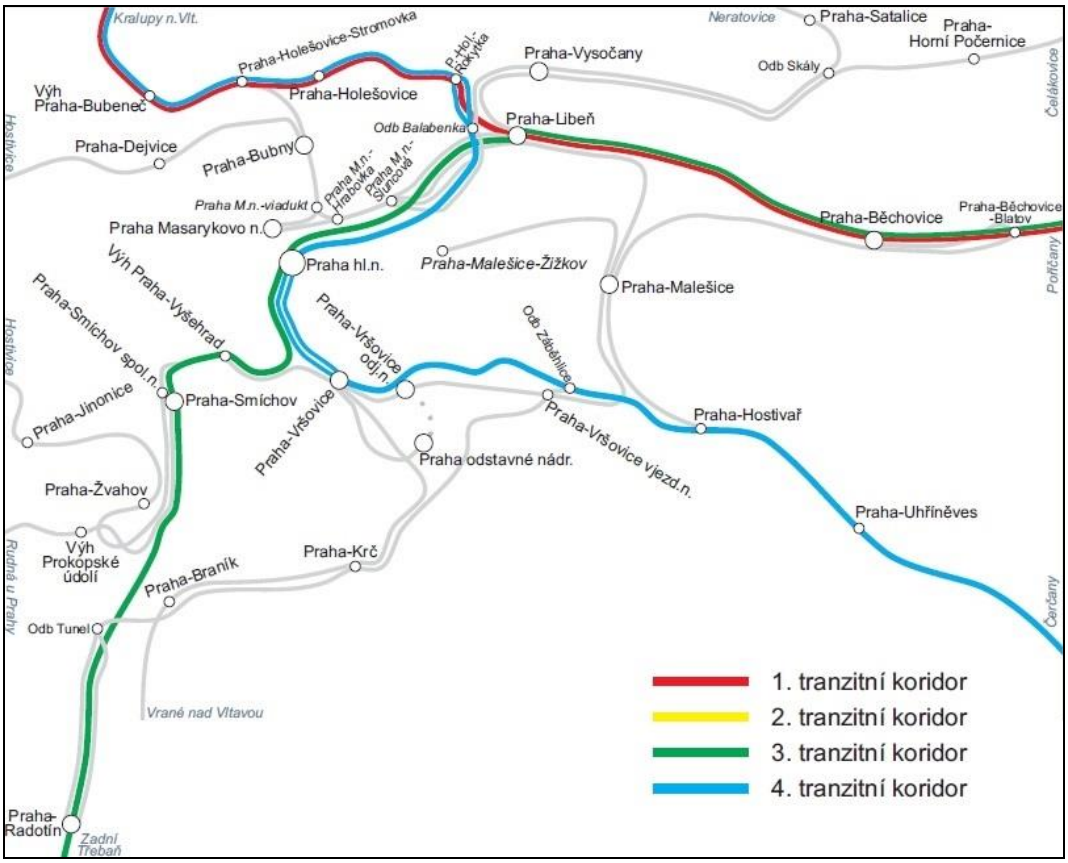
Jedná se o území, na které se s odkazem na vymezení aglomerací dané vyhláškou č. 561/2006 Sb. vztahuje zákonná povinnost vypracování Akčního plánu opatření pro omezení nadlimitního hluku (*„především pro řešení prioritních situací, které je možné zjistit podle překročení některé příslušné mezní hodnoty nebo podle dalších kritérií zvolených členskými státy“)* v oblasti železniční dopravy. Jedná se o soubor všech železničních tratí nejen na území hlavního města Prahy ale i katastrů satelitních sídel, které pro účely hlukového mapování tvoří aglomeraci Praha.



Obrázek 3 Účelové vymezení aglomerace Praha podle Vyhl. č.561/2006 Sb. a průběh tratí

Území České republiky je obecně charakteristické vysokou hustotou železničních tratí a vysokým podílem elektrizovaných tratí. Vysoká hustota železničních tratí je dána mj. paralelním vedením více tratí v nejdůležitějších směrech. K elektrizaci mnoha tratí bylo již v minulosti přistoupeno především z ekonomických důvodů. Při vysokých dopravních výkonech je provoz v elektrické trakci ekonomicky efektivnější. Hl. m. Praha je logicky jedním z nejvýznamnějších železničních uzlů, a to jak celostátní tak i mezinárodní především osobní dopravy.

Územím státu prochází v částečném souběhu 1. až 4. tranzitní železniční koridor. Koridorová železniční infrastruktura prochází v posledních cca 15 letech celkovou optimalizací včetně rekonstrukce významných železničních uzlů. Nevýhodou realizované optimalizace je však i vzhledem k vynaloženým prostředkům nedostatečné využití potenciálu pro zvýšení traťových rychlostí a zkrácení cestovní doby.



Zdroj: www.szdc.cz

Obrázek 4 Průběh tranzitních železničních koridorů na území Prahy

Železniční uzel Praha představuje významnou železniční křižovatku v celoevropském měřítku. Pro dálkovou železniční dopravu, schopnou konkurovat dopravě letecké, jsou klíčové zejména modernizované tranzitní železniční koridory, když v Praze se setkávají 1., 3. i 4. koridor. Úsekem primární důležitosti je trať Praha – Kolín, která je velmi zatížena příměstskou i dálkovou dopravou. Z mezinárodního hlediska hraje určitý prim směr Děčín – hranice SRN, tedy svým způsobem jediná trať umožňující z hlediska svojí kapacity a parametrů efektivní napojení na západoevropskou železniční síť (přes SRN). SŽDC se aktuálně zabývá koncepcí vysokorychlostních tratí a možnostmi jejich zapojení do železničního uzlu Praha.

Za nejvýznamnější železniční tratě v pražském uzlu lze považovat především tyto úseky: (č. KJŘ):

011: Praha – Kolín (- Pardubice/ Morava), regionální linka S1, S7;

231: Praha – Nymburk (- Hradec Králové), regionální linka S2 (S9);

090: Praha – Kralupy nad Vltavou (- Děčín/ SRN), regionální linka S4, S41;

120: Praha – Kladno (-Rakovník) – zejména regionální osobní doprava, regionální linka S5;

171: Praha – Beroun (- Plzeň), regionální linka S7;

221: Praha – Benešov (-České Budějovice), regionální linka S9.

Spojovací tratě, kde převažují zejména hlukové emise vlaků nákladní dopravy:

Praha-Běchovice / Praha-Libeň – Praha-Malešice – Praha-Hostivař / Praha-Krč – Praha-Radotín.

V případě **dálkové osobní dopravy** se v pražském uzlu potkává řada dálkových linek, jak jsou uvedeny dále chronologicky podle jejich čísla:

- Ex1 Praha – Pardubice – Olomouc – Ostrava – Polsko / Slovensko;
- Ex2 Praha – Pardubice – Olomouc – Luhačovice / Zlín / Slovensko;
- Ex3 Německo – Ústí nad Labem – Praha – Pardubice – Brno – Rakousko / Slovensko;
- R5 Praha – Ústí nad Labem – Karlovy Vary – Cheb;
- R6 Praha – Plzeň – Františkovy Lázně / Německo / Klatovy;

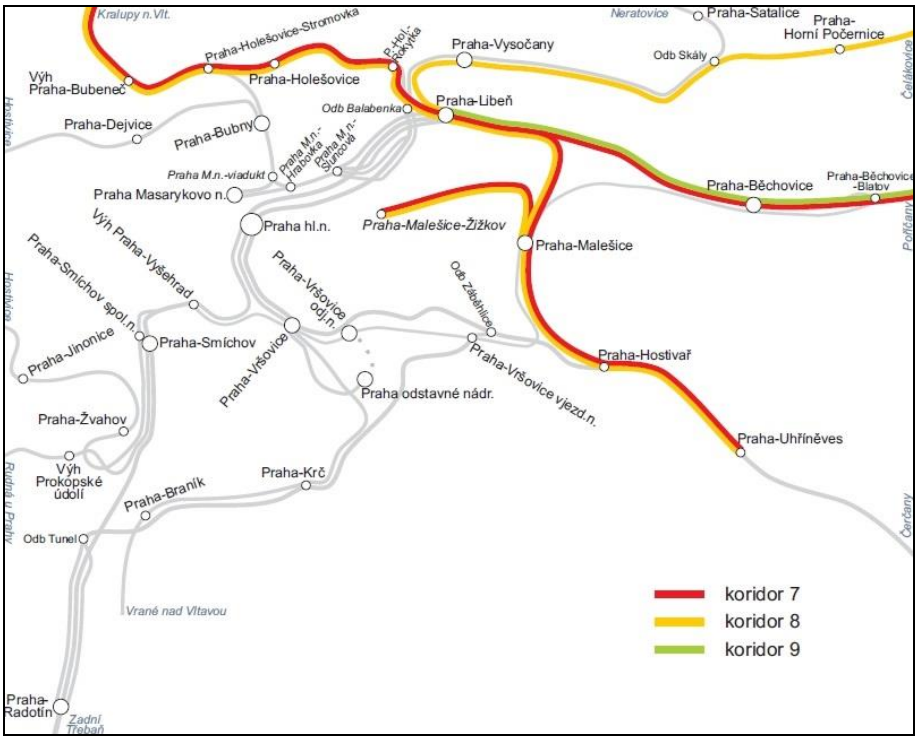
  od roku 2010 Praha – Plzeň – Cheb / Německo / Klatovy;
- R7 Praha – České Budějovice (– Rakousko / Šumava);
- R9 Praha – Havlíčkův Brod – Brno / Jihlava;
- R10 Praha – Hradec Králové – Trutnov / Letohrad / Polsko;

  od roku 2010 Praha – Hradec Králové – Trutnov; Ústí n.O. – Letohrad – Polsko;
- R19 Praha – Pardubice – Česká Třebová – Brno;
- R20 Praha – Roudnice nad Labem – Ústí nad Labem – Děčín;
- R21 Praha – Mladá Boleslav – Turnov – Tanvald;
- R24 Praha – Rakovník;
- R26 Praha – Beroun – Příbram – Písek – České Budějovice.

V **regionální osobní dopravě** jsou z hlediska přepravních výkonů velmi důležité všechny výše uvedené linky S; z nich kromě linky S5 Praha – Kladno a linky S41 (Praha – Libeň – Roztoky) jsou prakticky všechny výkony v režii jednotek řady 471 CityElefant (dočasnou výjimkou je doplnění vozidlového parku jednotkami řady 451 na lince S4). Tato situace byla v průběhu posledního desetiletí prakticky neměnná. V horizontu dvou let se dá očekávat vyřazení jednotek řady 451 z pravidelného provozu. Bohužel, bude se tak dít mj. díky dodávce modernizovaných patrových vozů z roku 1976 Bmto[292], kde i po modernizaci zůstala zachována litinová špalíková brzda.

Dálková doprava vycházející z Prahy je povětšinou zajišťována moderními či modernizovanými přípojnými vozy, popř. od roku 2016 i jednotkami řady 660/1 InterPanter. Podíl vozů řady B[249] a jim obdobných vozů z bývalé NDR se špalíkovými brzdami v období 2011-16 významně poklesl. Dosud však dominují na linkách R5 a R20; s částečným výskytem je třeba počítat na linkách R7 do Českých Budějovic, R9 na Vysočinu a do Brna a R10 do Hradce Králové. Od prosince 2016 by již neměly být využívány na lince R18 směřující na východní Moravu. Noví dopravci v dálkové osobní dopravě – Regiojet a LEO Expres – provozují vlaky prakticky výlučně vozidly s kotoučovou brzdou (vyjma části hnacích vozidel).

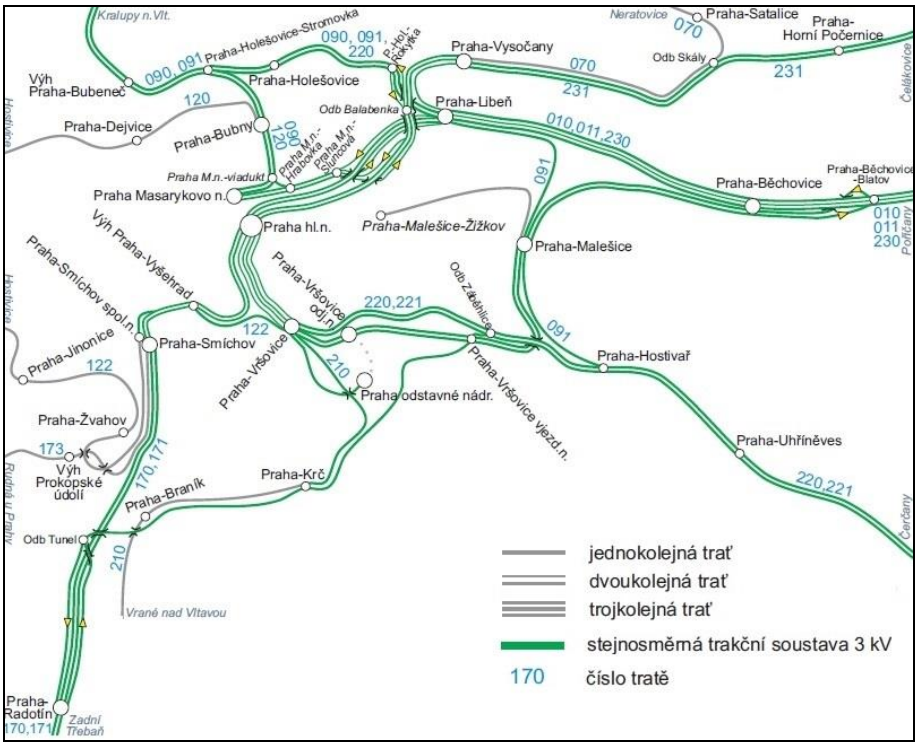
N**ákladní doprava** nepředstavuje z hlediska hluku na území Aglomerace Praha zásadní problém co do svého rozsahu. Nicméně, některé relace můžou znamenat lokální navýšení hlukové zátěže. To platí ostatně i o kritickém místu (ohnisku hluku nad mezní hodnotou) Praha-Libeň. Místní zátěž (v rámci uzlu Praha) není nikterak významná. Provozně nejsilnější je relace Německo – Děčín – Praha-Uhříněves, standardně vedené přes Prahu-Libeň a Prahu-Malešice, v období výluk i přes centrum Prahy, a sice přes žst. Praha hl.n. Pro nákladové koridory procházející územím aglomerace Praha je tak zásadní zejména lokalizace a výkony kontejnerového překladiště v Praze – Uhříněvsi a spádoviště v Praze-Libni. Provoz na kdysi významném nákladovém nádraží situovaném na pražském Žižkově byl utlumen a dřívější rozsáhlá nákladová nádraží Praha-Vršovice, Praha-Bubny a Praha-Smíchov prakticky zcela zanikla.



Zdroj: www.szdc.cz

Obrázek 5 Průběh tranzitních nákladních železničních koridorů v okolí Prahy

Dopravě stále dominuje tranzit, který je nejsilnější opět v relaci severozápad (vazba na Německo a na sever Čech), dále pak směrem na Beroun a Plzeň. Směr na jih, do Českých Budějovic, je v souvislosti s modernizací 4. tranzitního koridoru provozně hluboko pod dřívějšími maximy, resp. pod prognózovaným rozsahem, vzhledem k němuž byla mezi Prahou a Benešovem poměrně nedávno budována rozsáhlá protihluková opatření (cca 35 km převážně betonových PHS).



Zdroj: www.szdc.cz

Obrázek 6 Počty kolejí, systémy trakčních proudových soustav a označení dle KJŘ

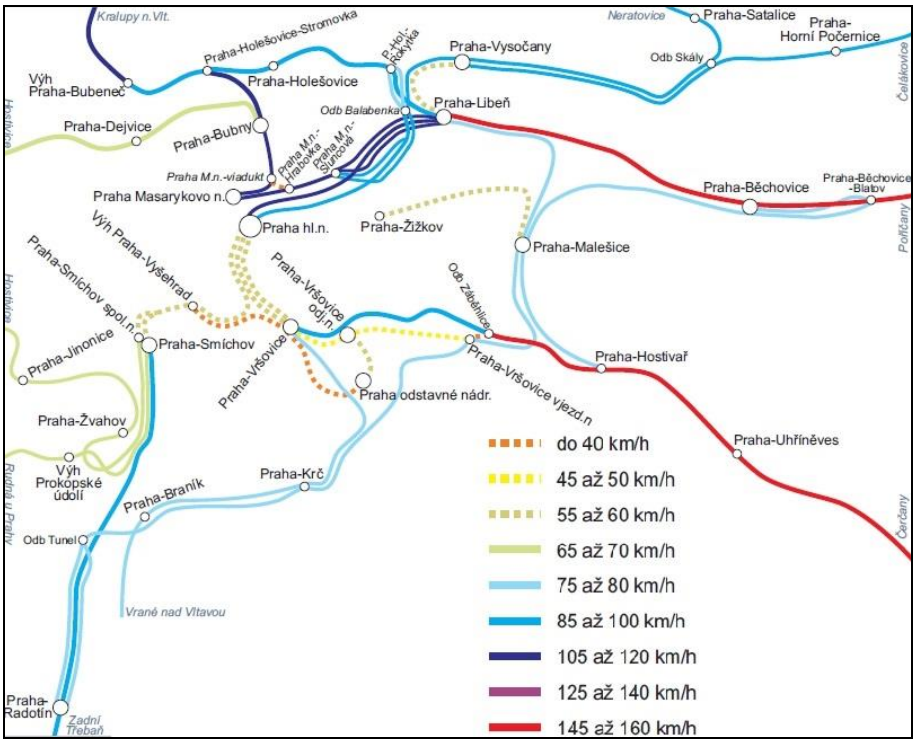
Specifickým zdrojem hlukové zátěže je seřaďovací nádraží se spádovištěm v žst. Praha-Libeň. Kolejové brzdy, jako jeho součást k přibrzďování spouštěných vozů, jsou poměrně významným zdrojem hlukové zátěže. S ohledem na to, že v posledních několika letech bylo v rámci zkušebního provozu testováno protihlukové zařízení, jehož aplikací lze významně omezit hlukovou zátěž, přistoupila SŽDC v roce 2016 ke komplexní modernizaci spádoviště v Praze-Libni. Cílem je dosažení limitních hodnot hluku ještě do konce roku 2016.

Další významnější zkrácení cestovní doby při úpravách v koridorech stávajících tratí je nepravděpodobné, zásadní změnu lze očekávat, pouze pokud dojde k zamýšlené realizaci vysokorychlostních tratí (VRT, resp. rychlého spojení), pro které je vytyčen územně chráněný koridor. Přesto není jejich trasa zatím zcela stabilizovaná, mj. z důvodu nových snah o větší provázanost s „klasickou“ železnicí.

Na hlavních tratích byla již v uplynulých letech provedena řada protihlukových opatření, zejména byly vybudovány ucelené úseky klasických převážně betonových protihlukových stěn v souvisleji zastavěných úsecích. Rekonstrukce a optimalizace některých tratí stále probíhá nebo je v pokročilém stadiu projektové přípravy a to i v zájmovém území.

Technická opatření navržená tímto akčním plánem lze tak chápat zejména jako spíše doplňková tam, kde dosud z různých důvodů chybí nebo dosud nejsou projekčně zajištěna. Některá z nich však již existují v návrhové podobě, s tím že budou realizována v rámci další optimalizace tratí zejména ve výhledovém období po roce 2018.

Opětovné posouzení hlukové zátěže v důsledku provozu dráhy se předpokládá v rámci zpracování dalšího akčního plánu v roce 2018.



Zdroj: www.szdc.cz

Obrázek 7 Maximální povolené traťové rychlosti v železniční síti širšího okolí Prahy

5. VÝCHOZÍ DATOVÉ A MAPOVÉ PODKLADY

Z předaných podkladů a jiných veřejně dostupných informací lze dovodit, že výchozí strategické hlukové mapy byly počítány programem CadnaA, pravděpodobně verze 4.3 s tím, že výsledné modelové výstupy byly v procesu zjevně administrativně komplikovaného meziresortního předávání dále různě upravovány. Výsledkem je bohužel absence některých důležitých údajů např. lokalizace a členění budov včetně IDADR identifikace jejich adresních bodů, informace o použité zvukové odrazivosti terénu, ploch a objektů a rovněž použitá konfigurace povrchu zejména v nejbližším okolí železniční trati včetně samotného drážního tělesa. Na vstupu také chyběla použitá schematizace druhu a intenzity železniční dopravy včetně způsobu interpretace zastávek a dalších změn provozních parametrů. Závěrečná zpráva, která by tyto informace měla obsahovat, přitom nebyla součástí podkladů předaných pořizovatelem Strategické hlukové mapy. Na základě obecných metodických doporučení, charakteru některých předaných dat lze předpokládat, že autory použitá metodika výpočtu vychází z nizozemské metodiky RMR (SRM II) a tomu odpovídající kategorizace drážních vozidel a vlakových souprav. Některé dílčí nekontinuity výpočetních izofon na hranici mezi modelem aglomerace Praha a modelem hlavních tratí) přisuzujeme použití resp. nepoužití poměrně významné korekce na hlukové charakteristiky českých nákladových vozidel oproti nizozemskému standardu.

Veškerá modelová data byla předána pouze ve formátu *.shp bez vyznačení bližšího popisu jednotlivých hlukových izoploch a bez přesného vymezení izofon. Jediná plně čitelná vrstva zahrnuje adresní body s údaji o počtu bydlících osob ovšem bez uvedení jejich jedinečného číselného identifikátoru. Uvedené počty nutně odpovídají stavu roku 2011, kdy proběhlo poslední statistické sčítání počtu domů, bytů a obyvatel (ČSÚ SBDO 2011). Jediné doprovodné tabulkové údaje o počtu osob a zčásti i budov zasažených hlukem z železniční dopravy jsou členěny podle obcí, městských částí a katastrálních území, zpětná kontrola na předaných modelových datech však již není možná.

Souhrnné výsledky SHM hlavních tratí z hlediska hodnot jednotlivých hlukových ukazatelů jsou uvedeny v následujících tabulkách.

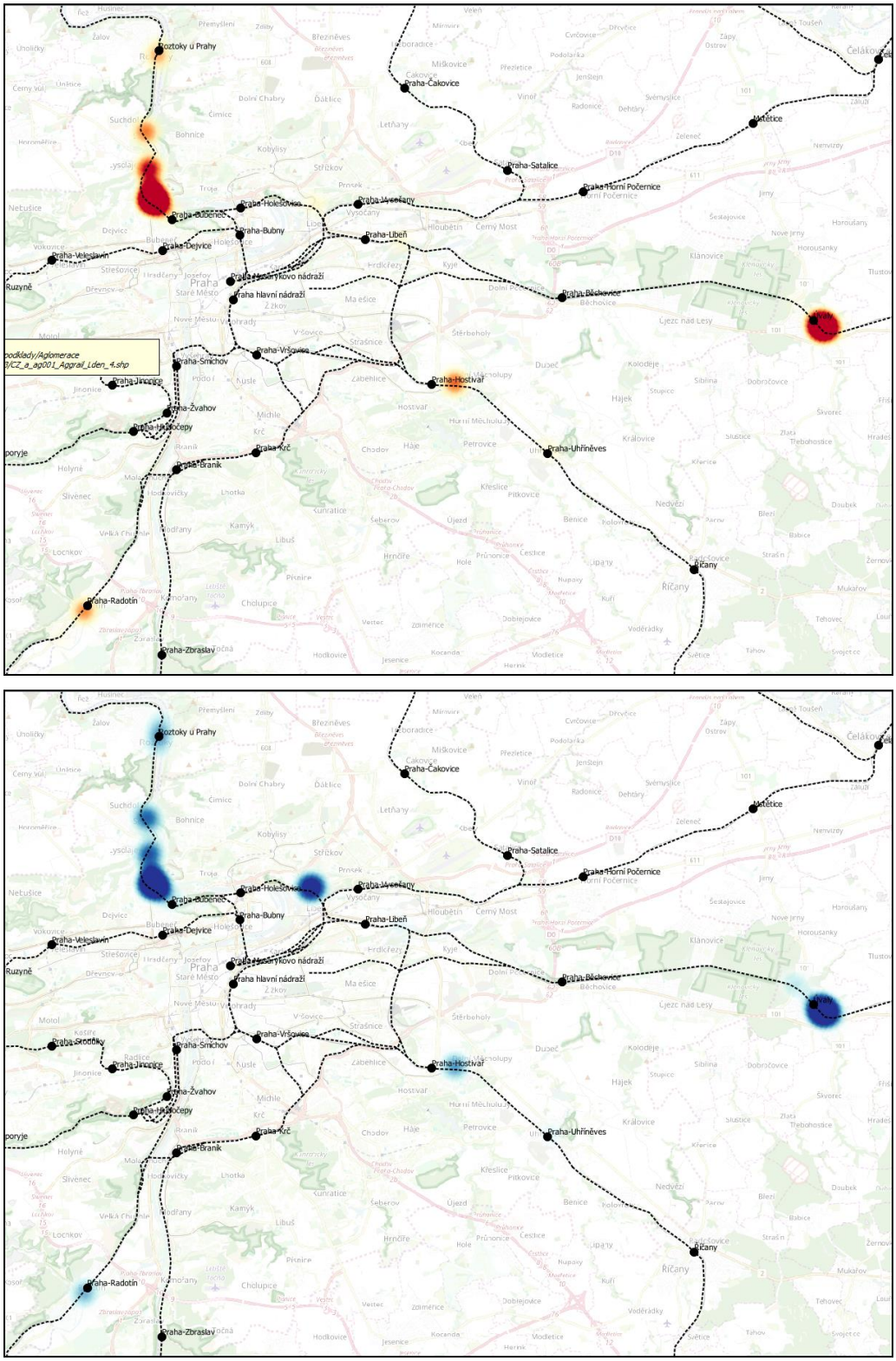
Tabulka 1 Počty překročení mezní hodnoty L_{dvn} podle SHM

Posuzovaná veličina	Počet, kdy dochází k překročení mezní hodnoty L_{dvn}			
	staveb pro bydlení	obyvatel	škol	nemocnic
železnice (>= 70 dB)	106	800	0	0
hl. železnice (>= 70 dB)	106	800	0	0

Tabulka 2 Počty překročení mezní hodnoty L_n podle SHM

Posuzovaná veličina	Počet, kdy dochází k překročení mezní hodnoty L_n			
	staveb pro bydlení	obyvatel	škol	nemocnic
železnice (>= 65 dB)	100	600	0	0
hl. železnice (>= 65 dB)	78	600	0	0

Následně jsou mapovou formou (mimo měřítko) presentována identifikovaná potenciálně kritická místa (ohniska hluku nad mezní hodnotou) v daném ukazateli L_n nebo L_{dvn}.



Obrázek 8 Přehledná mapy ohnisek hluku identifikovaných v ukazateli L_n resp. L_{dvn}

Z předaných tabelovaných výstupů (tabulka 1 a 2) ze SHM vyplývá, že se na hlavních tratích v zóně hluku z železniční dopravy nad mezními hodnotami L_{dvn} resp. L_n v aglomeraci Praha nenachází žádné školské ani zdravotnické zařízení.

Rozdíl v počtu staveb a obyvatel překračující mezní hodnotu L_n mezi železnicemi a hlavními železnicemi, tak jak je uvádí tabelované výsledky SHM, by vyžadoval bližší vysvětlení.

Železniční doprava obecně patří mezi nejméně rušivý dopravní zdroj hluku. Zčásti to lze přičíst samotné povaze železniční dopravy a také skutečnosti, že v rámci optimalizace železničního koridoru byla v uplynulých letech již řada protihlukových opatření realizována, a také postupnou modernizaci drážních vozidel, zejména omezování použití litinového brzdového špalíku.

Prvořadým cílem akčního plánu bylo na základě podkladů SHM identifikovat potenciální kritická místa s důrazem na ty úseky tratí, kde lze výpočetně prokázat kumulaci budov, resp. osob vystavených dosud pravděpodobně neřešené hlukové zátěži překračující mezní hodnoty.

Mezi lokalitami, které v tomto procesu byly dále zvažovány pouze doplňkově, mohou být zejména některé původně drážní objekty (drážní domky, nádraží, železniční ubytovny apod.), v nichž se nacházejí byty, a kde dosažení hladin hluku ve venkovním prostoru nižších, než jsou stanovené mezní hodnoty, není z provozních důvodů prakticky možné.

6. POSTUP ZPRACOVÁNÍ AKČNÍCH PLÁNŮ

Výchozím bodem tvorby akčních plánů jsou výsledky strategického hlukového mapování (SHM). Tyto simulace jsou založeny na určité schematizaci prostředí a provozu dráhy obvykle nepřímo úměrné požadovanému měřítku zpracovávané oblasti. Přestože přesnější doprovodné zejména textové podklady nebyly bohužel pro zpracování akčních plánů předány, je ze zveřejněných výstupů na serveru Ministerstva zdravotnictví a geoportálu Státního zdravotního ústavu Ostrava zřejmé, že hodnocené období odpovídá stavu roku 2014. Od té doby však již nezbytně došlo k určitým změnám a to nejen v intenzitě dopravy a skladbě a technickém stavu železničních vozidel, ale zejména i díky nezávislé realizaci některých dílčích protihlukových opatření. Některé z nich navíc sice již existovaly i v rozhodné době, ale s ohledem na celostátní měřítko zpracování nebyly vždy v použitých modelech zohledněny, také proto že použité podklady často odpovídaly spíše starší situaci kolem roku 2012.

6.1 Stanovení kritických oblastí (ohnisek nadměrného hluku)

Jednotlivá kandidátní kritická míst (ohniska hluku nad mezní hodnotou) byla primárně identifikována na základě teplotní mapy („heat map“) aglomerace Praha – tedy mapového znázornění hlukové situace v obou sledovaných ukazatelích L_n a L_{dvn}. Jako pomocný indikátor byly použity informace Zadavatele o stížnostech obyvatel na obtěžování hlukem v relevantním období.

Metodicky lze zvolený postup prioritních ohnisek výběru shrnout do následujících bodů

- byla podvedena nezbytná transformace a zpětná rekonstrukce předaných dat v prostředí QGIS s použitím dalších Zadavateli dostupných datových zdrojů do výchozího stavu,
- primární hodnocení bylo provedeno pro oba ukazatele L_n a L_{dvn} samostatně,
- míra lokálního zatížení hlukem nad mezní hodnotou byla určena na základě maxim. hodnot,
- jako ohniska byly následně označeny lokality zahrnující alespoň 3 blízké obydlené objekty nebo alespoň 20 jejich obyvatel zasažených hlukem z provozu dráhy nad mezní hodnotou,
- výsledek pro jednotlivá ohniska je kombinací údajů L_n a L_{dvn} v poměru 80 % ke 20 %.

Zvolené poměrné zastoupení významnosti obou ukazatelů 80/20 odpovídá výrazně vyšší míře rizika rušení spánku hlukem v noční době oproti celodennímu ukazateli hlukové zátěže a míře obtěžování hlukem, zejména tam, kde se někteří obyvatelé často v průběhu dne nezdržují v místě bydliště.

Celkem byla tímto způsobem identifikována čtyři potenciálně kritická místa (ohniska hluku nad mezní hodnotou). Vzhledem k časovému odstupu od předání podkladů pro SHM bylo po dohodě se Zadavatelem nejprve přikročeno k aktualizaci lokálních modelových řešení, ve kterých byla následně navržena konkrétní protihluková opatření a poté byla posuzována jejich účinnost a míra ekonomické efektivity. Výsledky lokálních modelových řešení jsou shrnuty zejména v kapitole 8.3.

Tabulka 3 Orientační pořadí kritických oblastí na základě dat SHM

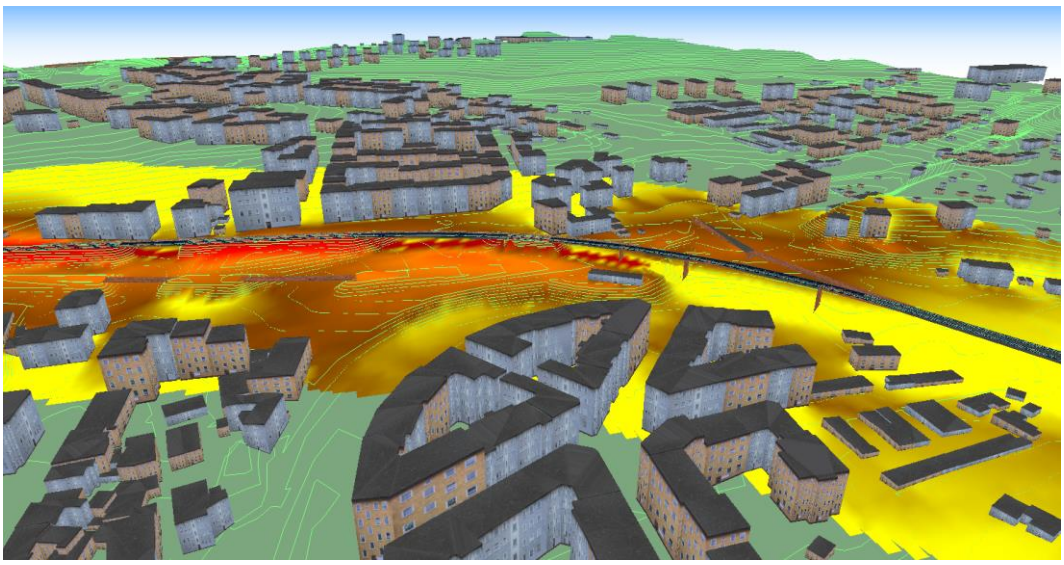
Lokalita	Předběžný počet nad mezní hodnotou		Orientační úroveň max. hluku	
	staveb pro bydlení	trvalých obyvatel	L_n	L_{dvn}
Úvaly	20	70	68	74
Praha - Podbaba	4	30	69	75
Praha - Libeň	2	30	66	72
Černošice	5	15	66	72
CELKEM	31	145	68	74

6.2 Strategie dalšího postupu – modelování budoucího stavu

S ohledem na omezené výchozí podklady a poměrně značný časový odstup od v nich použitých vstupních dat strategického hlukového mapování (2011- 2014) bylo po dohodě se Zadavatelem v identifikovaných prioritních kritických místech rozhodnuto provést přehodnocení lokální modelové hlukové situace na základě aktuálních dat roku 2016, které zahrnují zejména zpřesnění výškového a směrového průběhu vybraných traťových úseků včetně jejího bezprostředního okolí, současný stav infrastruktury, rozsah a zpřesnění provozu, parametry železničních vozidel) s tím, že ve vytipovaných místech již mohla být některá z protihlukových opatření již realizována, a jejich vliv může mít význam pro konečné posouzení dílčích úseků tratí identifikovaných v rámci SHM jako zatížených hlukem přesahujícím mezní hodnoty. Zpřesňující modelový stav roku 2016 tak byl dostatečným podkladem pro potvrzení resp. zpochybnění existence kritických oblastí – ohnisek hluku nad mezními hodnotami (tzv. *„hotspots“*). Vhledem k malému časovému odstupu byl přitom přijat předpoklad, že toto řešení odpovídá i předpokládané provozní situaci roku 2018 tím, že zohledňuje jak trend postupného zlepšování parametrů železničních vozidel, tak i případnou realizaci protihlukových opatření navržených tímto akčním plánem.

6.3 Způsob modelování hluku pro stávající stav (2016) a výhled (2018)

Důraz byl kladen zejména na co nejpřesnější zohlednění směrového a výškového vedení tělesa trati, geometrii a skladbu železničního svršku, přesnější popis mostních objektů, a aktualizovanou intenzitu pravidelné železniční přepravy. V té se promítl i dosažený stupeň modernizace železničních vozidel.



Obrázek 9 Příklad 3D zobrazení aktualizace dat v ukazateli L_n v lokalitě Praha-Libeň

Zvolenému referenčnímu roku 2016 odpovídá i použitý výchozí grafikon vlakové dopravy 2015/2016.

Pro potřeby prognózy šíření hluku z železniční dopravy v kandidátních lokalitách ohnisek byly pomocí programu LimA ver. 10.1 (sériové číslo 21DCBCB2, licence: Akon – Czech Republic) pro sledované lokality sestaveny lokální modely hlukových situací.

Výpočet ekvivalentních hladin akustického tlaku hluku v chráněném venkovním prostoru byl proveden podle metody RMR (výpočetní postup SRM II) se zohledněním národní úpravy emisních parametrů vlakových souprav kategorie 4.

Postupem v souladu s dokumentem *„Výpočet hluku ze železniční dopravy, Manuál 2013“* byly z automaticky generovaných výstupů IS KANGO jednotlivé železniční soupravy na sledovaných železničních tratích roztříděny do kategorií železničních vozidel RMR č. K1, K2, K3, K4F (brzděné kovovými špalíky), K4K (brzděné nekovovými špalíky), K5 a K6.

Akustické parametry náhradních liniových zdrojů hluku, představujících jednotlivé úseky modelované tratě, byly vypočítány pomocí standardu z podkladů o intenzitě železniční dopravy. Železniční vozidla byla modelována s rychlostí podle stávající traťové rychlosti, stanovené z podkladů *„Tabulky traťových poměrů“*. U vlaků, zastavujících v železničních stanicích a zastávkách, byla snižující / zvyšující se rychlost modelována s krokem 10 km/hod od traťové rychlosti po rychlost 20 km/hod (nenulovou rychlostí v místě zastavení železničního vozidla je částečně zohledněn hluk emitovaný stojícím vozidlem) a naopak. V některých případech byly zohledněny také rychlostní grafy jednotlivých kategorií vlaků, tzv. tachogramy. V modelovém řešení naopak nelze zohlednit míru drsnosti kolejnic a tedy ani jejich broušení, ani existenci nebo neexistenci individuálních protihlukových opatření (IPO) na konkrétních objektech v dosahu hluku nad mezní hodnotou.

Modelem akustické situace je zachyceno blízké okolí ohnisek do vzdálenosti cca 200 m od osy kolejí. Železniční trať a nejbližší zástavba v jejím okolí byla modelována do vzdálenosti minimálně 200 m od začátku a konce hranice ohniska. Objekty v okolí dotčené železniční tratě byly modelovány s výškami odvozenými z počtu nadzemních podlaží podle dostupných podkladů. Výšky objektů v bezprostředním okolí modelované tratě byly zpřesněny na základě fotodokumentace pořízené v rámci orientačního místního šetření a podle informací z veřejných portálů.

Parametry sledovaných železničních tratí (traťová rychlost, typ upevnění koleje, typ pražce, typ kolejnice atd. technicky určující akustické parametry daného traťového úseku) byly stanoveny z elektronických pasportních podkladů poskytnutých rovněž pro tvorbu SHM, resp. z pomůcky *„Tabulky traťových poměrů“*. Počty výhybek a jejich poloha, poloha a charakter mostních konstrukcí apod. byly v případě potřeby zpřesněny na základě ortofotomap portálů Google Maps a Mapy CZ (Seznam).

Model zahrnuje reliéf krajiny s krokem vrstevnic 2 m (lokálně 1 m) v souladu s údaji na serveru Geoportal. Výška železničního tělesa byla zpřesněna na základě výstupu místního šetření poměrovým měřením vůči okolnímu terénu (tedy nikoli v absolutních výškách). Kromě předaných výseků základní databáze geografických dat ČR ZABAGED [2] byl při přípravě aktualizovaných modelů a jejich výstupů využit OpenStreetMaps a digitální model reliéfu České republiky 4. - 5. generace (DMR 4G a 5G).

Index povrchu terénu byl modelován v místě štěrkového lože tratí G=0,7 (viz doporučení dokumentu *„Výpočet hluku ze železniční dopravy, Manuál 2013“*), v rozsahu vodních hladin G=0,0, v místě zpevněných ploch a komunikací G=0,1, v oblastech s městskou a řídkou příměstskou zástavbou G=0,4 a na ostatních plochách (louky, parky, plochy s keři aj.) G=0,7 (podle ČSN ISO 9613-2 v souladu s výstupy programu HARMONOISE). Lokality povrchů byly v případě potřeby zpřesňovány opět zejména z ortofotomap portálů Google Maps a Mapy CZ (Seznam).

Tabulka 4 Hodnoty zvukové pohltivosti jednotlivých kategorií povrchů

Typ povrchu	absorpční koeficient G
vodní plocha	0
pozemní komunikace	0,1
zástavba	0,4
travní porost a nízké keře, štěrkové lože tratí	0,7
vzrostlé stromy a keře, lesní porost	0,9

Meteorologický součinitel útlumu byl užit END_201.C0 (viz nastavení programu LimA, v souladu s požadavkem WGAEN: *„Pokyny pro uplatňování principů správné praxe při mapování hluku a zjišťování příslušných údajů o expozici hluku“*).

Přestože směrnice END ve svém čl. 12 obsahuje možnost přizpůsobení technickému pokroku, v případě dočasných výpočtových metod k žádné změně nebylo přikročeno. Hlavním důvodem je zřejmě očekávání rychlého dokončení jednotného výpočetního postupu, který je dlouhodobě vyvíjen pod názvem CNOSSOS-EU. Očekávalo se, že CNOSSOS-EU bude plně funkční a jeho použití závazné již pro probíhající druhou etapu strategického mapování, ale k tomu zejména z administrativních důvodů nedošlo. Počátek právní závaznosti jednotného užívání systému CNOSSOS-EU je tak nyní ve směrnici 2002/49/EC stanoven až na období počínaje 31. 12. 2018.

I v zemích původu jednotlivých metodických postupů označeným EK formálně jako doporučené tak postupem času došlo k jejich aktualizaci, a původní postupy se tak vlastně již nikde nepoužívají ve své schválené podobě. Pro hodnocení venkovního hluku z železniční dopravy k nim patří i v tomto AP použitá holandská metodika RMR (zejména výpočetní postup SRM II), a německá metodika Schall.

[2] na základě podlicenční smlouvy se zadavatelem

6.4 Nejistota vstupních podkladů a aktualizace modelového řešení

Vzhledem k tomu, že tvorba a hodnocení strategických hlukových map je založeno výlučně na výpočetních postupech, jsou všechna použitá modelová řešení zatížena řadou nejistot, které s takovým přístupem souvisí. Kvalita a věrohodnost modelových výstupů totiž vždy závisí především na přesnosti a kvalitě vstupních dat. V daném případě se jedná zejména o topologii terénu včetně drobných staveb nezanesených v katastru nemovitostí a jejich schopnost vstřebávat nebo naopak odrážet zvukové vlny. Vzhledem k tomu, že na šíření hluku mají významný vliv zejména překážky a vlastnosti povrchů nejblíže ke zdroji hluku, je pro hodnocení železničního hluku zásadní přesná parametrizace železničního spodku a především svršku.

Výsledky modelové simulace hlukového zatížení mohou být zatíženy řadou nejistot, zejména vlivem

- absence řádné kalibrace výsledků modelových simulací;
- nepřesností v zobrazení topologie povrchu a některých překážek šíření zvuku;
- nutné schematizace vlastností různých materiálů a povrchů s ohledem na šíření zvuku;
- nejistoty výpočtového standardu (vyplývající z vlastností použitého standardu);
- nejistoty způsobené zpracovatelem modelu procesem uživatel/nástroj;
- nejistoty způsobené použitým predikčním softwarem;
- nejistoty vyplývající ze zjednodušení modelového řešení pro urychlení výpočtu;
- omezeného zohlednění atmosférických vlivů na šíření zvuku;
- nemožnosti zohlednění sezónních změn v rozsahu a charakteru vegetace;
- zvolená schematická kategorizace drážních vozidel jednotlivě i vlakových souprav;
- zanedbání krátkodobých rušivých zvuků (např. houkačka lokomotivy);
- způsobu konsolidace provozních zdrojů hluku do stanovených časových úseků;
- předpokladů týkající se provozu dráhy a vývoje charakteru území v roce 2018;
- stanovení počtu obyvatel zasažených nadměrným hlukem;
- neznalost vnitřního uspořádání staveb pro bydlení a jeho orientace vůči zdroji hluku;
- neznalost zvukové průchodnosti konkrétních fasád zasažených budov pro bydlení;
- omezené zohlednění kombinovaného účinku hluku z více typů zdrojů.

V modelech byla použita (tam kde byla dostupná) přesnější geografická data, než která poskytuje podklad ZABAGED. V rámci editace modelu byly zpřesněny polohy některých zdrojů hluku (směrové a výškopisné vedení osy železničních tratí a okolních komunikací aj.). Pro části modelu, kde byla využita data ZABAGED, je stanovena následující standardní nejistota 0,3 dB.

Další nejistoty lze kvalifikovaným odhadem s pomocí pomůcky WG-EAN a dalších nástrojů blíže kvantifikovat podle údajů následující tabulky.

Tabulka 5 Přehled kvantifikace nejistot modelového řešení železničního hluku

Zdroj nejistoty	nástroj pomůcka	směr.odchylka [dB(A)]	Poznámka
NEJISTOTA MODELOVÉ CHARAKTERISTIKY PROSTŘEDÍ			
Digitální model terému v blízkosti zdroje hluku	WG-AEN 1	0,00	
Digitální údaje existence zářezů a náspů	WG-AEN 12.1	0,25	
Klasifikace povrchu terénu	WG-AEN 13.2	0,50	
Určení výšky protihlukových stěn;	WG-AEN 14.1	0,25	
Odhad výšky budov podle známého počtu podlaží	WG-AEN 15.1	0,25	s upřesněním podle leteckých snímků
Odhad činitele zvukové pohltivosti	WG-AEN 16	0,50	při použití standardních hodnot až 2 dB(A)
Celková nejistota charakteristiky prostředí	**sada WG-AEN**	**0,79 - 0,83**	
NEJISTOTA EMISNÍ CHARAKTERISTIKY ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY			
Kategorie akustického výkonu vozidel podle RMR	RMR (SMP 2)	0,75	
Korekce na typ a konstrukci kolejí	interní předpisy	0,25	Stavební patrametry úseků železničních tratí
Stanovení střední úsekové rychlosti vlaku	interní předpisy	0,75	pro odchylku 10% od max.povolené rychlosti
Celková nejistota emisních zdrojů hluku		**1,09**	
NEJISTOTA VÝPOČETNÍHO POSTUPU			
Přesnost popisu šíření širokopásmového hluku	ČSN ISO 9613-2	1,15 - 1,18	odvozeno z celkové udané nejistoty 3,0 dB
Zohlednění meteorologických vlivů	ČSN ISO 9613-2	0,50	
Použití výpočetního programu konkrétním uživatelem	LimA	0,25	údaje výrobce
Nepřesnost interpolačních algoritmů	LimA	0,30	údaje výrobce
CELKOVÁ NEJISTOTA OBVYKLÉ MODELOVÉ SCHEMATIZACE		**1,20**	Zpráva o zpracování SHM železnic ČR

Významná a obtížně kvantifikovatelná nejistota plyne také ze způsobu identifikace zasažených objektů a jejich obyvatel na hranici určitého hlukového pásma, zejména pokud odpovídá mezní hodnotě daného hlukového ukazatele. Je totiž výlučně na hodnotiteli, aby si stanovil pravidla, na základě kterých bude určitý objekt přiřazen danému hlukovému pásmu, pokud jím prochází jeho hranice. Rozhodující tak může být poloha adresního bodu, ale rovněž „zásah“ určité poměrné části fasády nebo zasažení zvolené procentní plochy objektu. Významné je to zejména v případě dále nerozdělených domovních bloků nebo areálových staveb. Obdobně pak panuje ještě vyšší nejistota týkající se vnitřní orientace obytných prostor a způsobu přiřazení obyvatel k určité fasádě nebo započtení jejich celkového počtu při zohlednění jimi obývané budovy. V odůvodněných případech je proto nutné místní šetření, ovšem při současném zachování ochrany soukromí dotčených obyvatel. Pro sběr nadstandardních informací tohoto druhu není totiž žádný právní základ a záleží tak výlučně na ochotě případně takové informace sdílet.

Vzhledem k povaze tohoto Akčního plánu na úrovni studie proveditelnosti a z časových důvodů, nebylo v identifikovaných kritických místech detailnější místní šetření prováděno, a je tedy ponecháno až pro návazné etapy projektové přípravy.

6.5 Celkové standardní nejistoty příspěvků jednotlivých zdrojů hluku

Standardní nejistota a standardní rozšířená nejistota příspěvků jednotlivých relevantních zdrojů hluku je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 6 Standardní nejistoty příspěvků zdrojů hluku z pozemní dopravy

Zdroj hluku	Hodnota	Standardní nejistota (dB)	Standardní rozšířená nejistota (dB)
Železniční doprava	max. min.	3,20 2,11	6,40 4,22
Automobilová doprava	max. min.	2,28 2,26	4,56 4,52

Celkové standardní rozšířené nejistoty vypočítaného ukazatele hluku v oblastech obsahujících různé kombinace zdrojů hluku jsou uvedena v následující tabulce.

Tabulka 7 Standardní rozšířené nejistoty v kombinaci s železniční dopravou

Zdroje hluku se shodnou váhou příspěvku do vypočítaného ukazatele hluku	Celková standardní rozšířená nejistota (dB)	
	maximální	minimální
Železniční a automobilová doprava	7,9	6,2
Železniční doprava a průmysl	8,2	8,1

Celková standardní rozšířená nejistota vypočítaného ukazatele hluku může dosahovat hodnotu v rozsahu od 4,52 dB (pro lokality významně ovlivněné pouze hlukem z železniční dopravy) do 12,4 dB (pro lokality s nezanedbatelným vlivem všech zdrojů hluku).

Odhad nejistot vztažených k počtu obyvatel :

Podle odhadu založeného na zkušenosti s tvorbou výpočetního modelu a vlivu jednotlivých složek imise hluku lze přibližně předpokládat, že pro 75 % až 80 % obyvatel byly hodnoty deskriptorů hluku stanoveny s nejistotou do 4,3 dB, pro dalších 10 % až 15 % s nejistotou do 5 dB a pro zbytek s nejistotou do 7 dB.

7. MOŽNÁ NÁVRHOVÁ PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

V českých podmínkách jsou za trvalá protihluková opatření zpravidla považována opatření ve formě klasických PHS nebo individuální protihluková opatření (IPO) na zasažených objektech. Přitom již vlastní důsledná údržba železniční dopravní cesty, její modernizace a zrychlení zásadní modernizace vozidlového parku jsou mnohdy tím nejúčinnějším protihlukovým opatřením.

Obecně lze protihluková opatření dělit na aktivní a pasivní.

Aktivní protihluková opatření jsou opatření, která potlačí hluk již při jeho možném vzniku u zdroje (hluk tak nevznikne vůbec nebo pouze v omezené míře) :

- železniční infrastruktura: technické úpravy a řádná údržba na železniční dopravní cestě (zejména ve formě její modernizace spojené s prvky ke snížení hluku, tj. pružné upevnění kolejnic, svařené kolejnice, kolejnicové absorbéry hluku, podpražcové podložky atp.; cílená údržba spojená s broušením kolejnic, odstraňování věkovitosti),
- kolejová vozidla: technické úpravy na kolejových vozidlech (výměna litinových brzdových špalíků, tlumiče kol, tišší agregáty, zejména v rámci průběžné modernizace vozového parku),
- dopravně-organizační opatření (zde se jedná spíše o opatření přechodného charakteru jako je snižování rychlosti nebo změny trasy vlaků či obecně jiná organizace dopravy s pozitivním dopadem do hlukové situace; z hlediska plynulosti železničního provozu nejsou však tato opatření považována za ideální a vždy možná, avšak jsou rychlým řešením všude tam, kde je to v krátkodobém časovém horizontu nezbytně nutné),
- urbanistická opatření (uplatní se zejména u nově plánovaných dopravních staveb, resp. nové výstavby zejména v ochranném pásmu dráhy a to zejména v případě, kdy je možné volit takové uspořádání, které umožní minimalizovat nepříznivé dopady). V odůvodněných případech je nutný zásah drážní inspekce ve funkci speciálního stavebního úřadu do developerských plánů třetích osob mimo správce železniční cesty.

Podle Rozhodnutí komise 2006/66/EC ze dne 23. prosince 2005 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému *„Kolejová vozidla – hluk“* transevropského konvenčního železničního systému účinné od 23. 6. 2006 musí akustické parametry nových vozidel vyhovovat TSI limitním hodnotám hluku. Všechny kolejová vozidla zařazovaná do provozu po tomto datu je musí splňovat; výjimkou jsou rekonstrukce, kde rozhoduje jejich rozsah.

Limity TSI-Hluk přitom nemůže v žádném případě splnit vozidlo, které je vybaveno brzdovým systémem s litinovým brzdovým špalíkem. Tímto typem špalíku je však v současné době vybavena naprostá většina vozidlového parku se špalíkovou brzdou, což se týká zejména nákladních železničních vagonů.

Vzhledem k současnému stáří nákladního vozového parku a dlouhé životnosti kolejových vozidel není reálná finančně proveditelná masivní náhrada stávajícího vozidlového parku novými vozidly, tak aby se to v střednědobém horizontu výraznou měrou projevilo na celkovém stavu hlukové zátěže v daném území. Zbývají tedy pouze rekonstrukce stávajících vozidel a zde se jako nejefektivnější jeví rekonstrukce brzdové výstroje a náhrada litinového brzdového špalíku, brzdovým špalíkem nekovovým.

Pasivní protihluková opatření jsou taková opatření, která umožní pouze snížení přenosu již vzniklého hluku do okolí tratí a mají pozitivní účinek:

- ve venkovním prostoru obytných zón, ale i uvnitř obytných prostor (zejména protihlukové clony a trochu opomíjené protihlukové valy, které se mohou uplatnit všude tam, kde jsou vhodné prostorové podmínky) a na chráněných objektech anebo
- pouze ve vnitřním prostoru obytných prostor (zvýšení neprůzvučnosti fasády zpravidla ve formě přetěsnění okna, přidání izolačního dvojskla nebo rovnou kompletní výměně oken za okna zvukoizolační). Nově je tato možnost doplněna o podmínku zajištění přímého větrání dle definice uvedené v novelizovaném nařízení vlády č. 272/2011 Sb., účinném ve znění nařízení č. 217/2016 Sb. od 30. 7. 2016.

Efektivita pasivních protihlukových opatření je však pro SŽDC prakticky nulová; jedná se totiž o investice, které nepřinesou žádné snížení hluku u jeho zdroje (styk kola s kolejnicí) a tedy ani zlepšení stavu železniční dopravní cesty; v případě pouhé výměny oken není navíc vůbec řešen venkovní prostor před fasádou, jehož ochrana je však postavena na roveň vnitřního prostoru – takto tedy nedojde ke kompletnímu řešení (odstranění) hlukové zátěže.

Nevýhodou pasivních opatření je rovněž jejich omezené použití v některých situacích (např. přerušení PHS přejezdy, malá vzdálenost obytných domů od trati a tím nemožnost výstavby PHS z prostorových důvodů nebo z důvodů ztráty přirozeného denního osvětlení).

Proto je třeba jednoznačně vždy upřednostnit protihluková opatření aktivní před pasivními.

Specifickou problematikou je pak hluk z ocelových mostní konstrukcí – pojížděním vlakových souprav dochází k lokálně zvýšeným emisím hluku; i zde lze provádět poměrně účinná opatření různě dimenzovanými absorbéry aplikovanými jak na kolejnice, tak na vlastní prvky mostní konstrukce Jejich mimořádná výhoda je především tam, kde je v blízkosti silně obydlená infrastruktura ve stanicích, podél nástupišť a podobně. Deklarovaný útlum hluku dosahuje 2-6 dB – konkrétní výsledek závisí na místních podmínkách. Kolejnicové absorbéry hluku lze doporučit zejména pro jednokolejné tratě – pak může dojít k podstatné redukci nákladů ve srovnání s PHS, absorbéry v takovém případě vycházejí jako efektivnější PHO, záleží však vždy na konkrétní situaci.

Protihlukové stěny

Návrh protihlukových stěn vychází ze základních požadavků na jejich ochrannou funkci a konstrukční uspořádání. Základní dělení stěn je podle schopnosti akustickou energii utlumit neboli pohltit, případně odrazit. Stěny jsou tak podle tohoto kritéria buď pohltivé (absorpční) nebo odrazivé (reflexní). Dále se protihlukové stěny rozlišují podle konstrukční výšky, která je odvozena od minimální „účinné výšky“ stěny pro zajištění bariérového tlumení hluku stěnou, obdobně jako délka stěny, která má zajistit patřičnou ochranu území. Také tvar stěny v příčném řezu, členitost povrchu stěny přiléhající zdroji hluku a tvar a členitost její koruny mají zásadní vliv na jejich protihlukový účinek. Poslední proměnnou je materiál stěny, který musí splnit požadavek ochrany - neprůzvučnost a pohltivost, statické nároky, ekonomičnost konstrukce v čase (údržba a životnost) a v neposlední řadě i estetická funkci. Současně je třeba zvážit budoucí pravděpodobně vyšší podíl drážních vozidel dopravců z jiných členských zemí, což by zejména v dotčeném území a i při zvýšení intenzity provozu mělo přispět k postupnému snižování hlukové zátěže.

Pevná protihluková opatření navrhovaná na tratích ve správě SŽDC musí rovněž splňovat požadavek na snadnou manipulaci při výstavbě, zvýšenou odolnost proti vandalismu, dostatečnou prostupnost v případě nutnosti operativního zásahu složek IZS, a v případě poškození na snadnou vyměnitelnost.

Obvyklá výška klasických protihlukových stěn kolísá v rozmezí od 2 do 3 m.

Pro všechny vybrané frekvence hluku musí být nastavena odpovídající vzduchová neprůzvučnost protihlukových stěn. Je-li požadována absorpce zvuku, musí být protihluková stěna na straně přilehlé k trati zvukově pohltivá. Podle účinku pohltivosti α se dělí PHS dle následujících charakteristik:

- do 4 dB (klasifikace A1): odrazivá protihluková stěna,
- 4 dB až 8 dB (klasifikace A2): pohltivá protihluková stěna,
- 8 dB až 12 dB (klasifikace A3): vysoce pohltivá protihluková stěna a
- nad 12 dB (klasifikace A4).

Určitou alternativou klasických protihlukových stěn jsou nízké protihlukové zábrany. V českých podmínkách byly zkoušeny zejména betonové konstrukce, připravuje se projekt s možným využitím lehčí, sklopné konstrukce. Výška nízkých protihlukových barier může kolísat od zhruba 0,5 m do 1,2 m, což plně dostačuje k zakrytí soukolí, hlavního zdroje valivého hluku. Hlavní výhodou je při významném protihlukovém tlumícím účinku jejich snadné začlenění do krajiny a nekonfliktnost tohoto řešení pro veřejnost. Takováto opatření však musí reagovat na požadavky bezpečnostní, provozuschopnosti dráhy a také provozní. Např. z bezpečnostního hlediska se jedná o zajištění přístupové a únikové funkce v případě výskytu mimořádné události na trati; při navrhování nízkých protihlukových barier je třeba zohlednit požadavky provozuschopnosti dráhy (zejména dohlédací činnost atd.) a též požadavky provozní, např. v podobě přeprav zásilek s překročenou ložnou mírou.

Stavebním materiálem PHS bývají nejčastěji beton, keramické materiály, recyklované plasty nebo tvrzená pryž, keramické materiály nebo ocel, spíše ojediněle i dřevo. V odůvodněných případech se využívá i méně rušivé bezpečnostní sklo a na mostních konstrukcích také jeho kombinace s hliníkem, nebo jiné lehké zvukově odolné materiály méně náchylné ke krádeži.

Protihlukové valy jsou možnou účinnou, ale z prostorových důvodů méně obvyklou formou protihlukové ochrany. Určitou variantou je kombinace zemních valů s gabionovými konstrukcemi (dosud využívány výlučně jako opěrné konstrukce a sanační prvky), které umožňují užší zábor půdy. Konstrukce a tvar zemních valů přitom umožňuje následné ozelenění, které jednak dále přispívá k omezení šíření hluku a minimalizace jeho odrazu, ale také umožňuje začlenění těchto prvků do krajiny a mimo odstranění hlukové zátěže tak i přispět ke zvýšení její estetické hodnoty případně i ke zlepšení biodiverzity okolí trati.

Samozřejmě možná je i vhodná (a doporučeníhodná) kombinace všech výše uvedených pasivních protihlukových opatření.

Individuální protihluková opatření

Zvuková izolace budov, zejména oken a vnějších zdí staveb, jsou poslední, ale nezbytnou volbou, když jsou ostatní opatření na snížení hluku u jeho zdroje nebo na zmírnění jeho šíření nedostatečná. Základním řešením je zvuková izolace oken. Celková hladina hluku v obydlí ale závisí současně na izolačních vlastnostech zdí a množství oken a dveří. Současnou podmínkou vedle splnění limitů hluku je zajištění dostatečné výměny vzduchu obytných prostor (účinné větrání při zavřených oknech).

Novelou nařízení vlády č. 272/2011 Sb. byla přenesena část odpovědnosti za dodržení limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru stavby na její majitele. Tato změna je poměrně logická a správná. Provozovatel zdroje hluku (např. SŽDC, ŘSD apod.) nemůže nést odpovědnost za technický stav stavby k bydlení, zejména jejího obvodového pláště. Pokud by tomu tak nebylo, byly by zvýhodňování ti majitelé, kteří o vlastní nemovitost dostatečně nepečují s očekáváním subvencování nutných oprav provozovatelem zdroje hluku. Nově tak nařízení vlády stanoví, že splněním limitů hluku v chráněném venkovním prostoru stavby se předpokládá současné splnění limitů uvnitř objektu.

8. REALIZOVANÁ A NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ HLUKU

V této kapitole jsou shrnuty výsledky hodnocení identifikovaných ohnisek překročení mezních hodnot hluku spolu s jejich stručnou charakteristikou. To zahrnuje stručný popis posuzovaných lokalit spolu s uvedením dosud provedených rekonstrukčních prací s vlivem na hlukovou zátěž okolního prostředí. Následné modelové hodnocení bylo vždy provedeno pro aktualizaci současného stavu roku 2016 a pro předpoklad vývoje hlukové zátěže daného území v roce 2018 při realizaci souboru protihlukových opatření, tak aby bylo co nejvíce eliminováno překročení mezních hodnot hluku a jeho potenciálně nepříznivého vlivu na obyvatele. Souhrnné údaje v tabulkách po jednotlivých lokalitách odpovídají mapových podkladům v příloze této zprávy.

8.1 Stanovení kritických oblastí (ohnisek nadměrného hluku)

S ohledem na omezené výchozí podklady bylo rozhodnuto provést přehodnocení hlukové situace na základě aktuálních dat, s tím, že řada protihlukových opatření již byla realizována a může mít zásadní význam pro prosouzení některých dílčích úseků trati identifikovaných v rámci SHM jako úseky zatížené hlukem přesahující mezní hodnoty. Zpřesňující modelový stav odráží aktuální známou situaci roku 2016 ve vytipovaných kritických oblastech - ohniscích a zároveň slouží jako podklad pro simulaci vlivu realizace aktivních protihlukových opatření u prioritních ohnisek pro předpokládanou provozní situaci roku 2018.

K vizualizaci hlukových pásem v příloze byla použita barevná škála, kterou jako doporučení uvádí CEDR (2013).

Tabulka 8 Barevná škála použitá při tvorbě hlukových map ohnisek v příloze

Noise band [dB]	Colour	RGB code	HEX code	Name
less than 35	none	-	-	-
35-39		R: 35 G: 132 B: 67	#238443	Moderate sea green
40-44		R: 120 G: 198 B: 121	#78C679	Greyish green
45-49		R: 194 G: 230 B: 153	#C2E699	Light greyish chartreuse green
50-54		R: 255 G: 255 B: 178	#FFFFB2	Pale yellow
55-59		R: 254 G: 204 B: 92	#FECC5C	Light brilliant amber
60-64		R: 252 G: 141 B: 60	#FD8D3C	Brilliant tangelo
65-69		R: 255 G: 9 B: 9	#FF0909	Light brilliant red
70-74		R: 179 G: 6 B: 34	#B30622	Moderate amaranth
75-79		R: 103 G: 3 B: 59	#67033B	Dark rose
80 and more		R: 28 G: 0 B: 84	#1C0054	Deep blue violet

8.2 Protihluková opatření realizovaná v letech 2011 - 2016 s přesahem do období 2016 - 2020 ve vztahu k vymezeným kritickým místům

V následujících podkapitolách je přiblížena situace ve vymezených kritických místech (ohniska) včetně informací o stavbách realizovaných v období 2011-2016 a stavbách připravovaných pro období do konce Akčního plánu 2016-2018. Vedle opatření stavebního charakteru jsou uvedena opatření provozního charakteru s dopadem na možné snížení hlukové zátěže ve formě změny (zlepšení) parametrů vozidlového parku dopravců. Podkapitoly jsou členěny části „Infrastruktura“ a „Vozidla a provoz“; pokud v daném kritickém místě (ohnisku) opatření toho kterého charakteru neproběhla (resp. neproběhnou do roku 2018), je doplněno další vysvětlení, případně odkaz na opatření připravované ve výhledu (k tomu blíže v kapitole 10).

Na území Aglomerace Praha byla vytipována čtyři kritická místa (ohniska).

Dvě z nich se nacházejí přímo na území hlavního města:

- **Praha-Libeň** (úsek trati Praha-Libeň / Praha hl.n. – Praha-Holešovice),
- **Praha-Podbaba** (úsek trati Praha-Holešovice – Roztoky u Prahy).

Další se nacházejí bezprostředně za vnějším okrajem Prahy:

- **Úvaly** (úsek trati při průchodu stejnojmennou železniční stanicí) a
- **Černošice** (úsek trati Praha-Radotín – Dobřichovice).

V následujících podkapitolách jsou pojednány s ohledem na význam hlukové zátěže, tak jak ji lze odvodit z údajů SHM.

8.2.1 Praha-Libeň

Infrastruktura

Kritické místo (ohnisko hluku nad mezní hodnotou) se nachází vpravo ve směru staničení podél dvoukolejné elektrizované železniční trati Praha-Libeň / Praha hl.n. – Praha-Holešovice. Hlukově exponovaná zástavba většinou v podobě tří- a čtyřpodlažních bytových domů se nachází v přilehlé Kandertově ulici; prostor je od východu vymezen železničním mostem přes ul. Zenklovu, od západu pak mostem přes ulici Primátorskou – tři bytové domy se nacházejí ještě dále západním směrem.

Tato trať, která je též označována jako Holešovická přeložka, byla uvedena do provozu v roce 1980 a v roce 1985 na ní bylo zprovozněno nádraží Praha-Holešovice.

Po technické stránce je trať (železniční svršek) v původních parametrech s tuhým upevněním. Je prováděna běžná údržba a opravy. Kombinace s vedením části traťového úseku v oblouku a na mostní konstrukci, byť s průběžným štěrkovým ložem (kde bylo vymezeno kritické místo – ohnisko) může vést k lokálnímu nárůstu emisí hluku. Traťová rychlost dosahuje 80 km/hod. Protihluková opatření zde nejsou realizována žádná.

Vozidla a provoz

Rozsah železničního provozu na posuzovaném úseku je stabilizován. V případě nákladní dopravy lze v dlouhodobém časovém horizontu zaznamenat určitý pozvolný nárůst zejména ve spojení s rozvojem aktivit pražského kontejnerového překladiště v Uhříněvsi (jedná se o tranzitní vlaky z Německa).

Zdroj: www.zelpage.cz

Obrázek 10 Souprava EuroCity Praha – Berlin – Hamburg s lokomotivou řady 371 projíždějící řešeným úsekem trati v Praze - Libni

Z hlediska stávající hlukové zátěže lze identifikovat rezervy i v parametrech vozidel osobní dopravy, a to jak dálkové, tak regionální.

Dálková linka Ex1 Praha – Děčín – Německo je dlouhodobě obsazována přípojnými vozy s kotoučovou brzdou a nízkou emisí hluku. Ke stávající hlukové zátěži však nemalou měrou přispívají soupravy rychlíků linek R 5 Praha – Ústí nad Labem – Karlovy Vary – Cheb a R20 Praha – Roudnice nad Labem – Ústí nad Labem – Děčín (ty jsou alespoň o víkendech nahrazovány jednotkami řady 471). Poznámka: V rámci otevírání trhu dálkové železniční dopravy uvádí Ministerstvo dopravy tyto linky mezi těmi, kde by měl být vybrán jejich dopravce v otevřeném nabídkovém řízení již v první fázi; tento harmonogram schválila i vláda. S ohledem na komplikace při výběrových řízeních na dopravce jiných dálkových linek objednávaných Ministerstvem dopravy došlo ke skluzu i v případě soutěže „balíčku“ linek R5 a R20. Původní předpokládané zahájení provozu zajišťovaného vysoutěženým dopravcem se ze zamýšleného GVD 2015/16 posunulo až na GVD 2018/2019 (dle usnesení vlády ČR č. 758 ze dne 15. 9. 2014); ovšem ani tento termín patrně nebude dodržen. S ohledem na to lze předpokládat nasazování stávajících rychlíkových souprav dopravce ČD, a.s. minimálně v příštích přibližně 3 letech.

Přibližně v období let 2015-2017 jsou rychlíky linky R20 vedeny mimo tento úsek přes zastávku Praha-Holešovice zastávka do Prahy Masarykova nádraží (a zpět stejnou trasou). Namísto toho je z Prahy hl.n. do Prahy-Holešovic prodloužena většina rychlíků linky R7 Praha – České Budějovice (– Rakousko / Šumava) – zde se v posledních letech rozšířilo nasazování modernizovaných přípojných vozů, které dosahují v soupravách vlaků různého podílu od cca 15 po 75 %.

V regionální osobní dopravě se na trati v pracovní dny objevují padesátileté jednotky řady 451 v relaci Praha-Libeň – Roztoky u Prahy (v nepracovní dny spoje vedeny motorovým vozem řady 810). Záměrem objednatele dopravy (ROPID Praha) je nahrazení dosluhujících vozidel řady 451 soupravami novějšími, což lze s ohledem na některé souvislosti očekávat spíše až s GVD 2017/18.

Obrázek 11 Přemostění Primátorské ulice tzv. Holešovickou přeložkou

Tabulka 9 Praha-Libeň - semaforové zobrazení parametrů osobních vozidel

Dálkové železniční linky	2011	2016	2018
Ex3 Německo – Ústí n.L. – Praha – Pardubice – Brno – Rakousko/Slovensko			
R5 Praha - Ústí nad Labem - Karlovy Vary - Cheb			
R20 Praha Roudnice nad Labem - Ústí nad Labem - Děčín (dočasně nahrazena R7)			
Regionální doprava			
Osobní vlaky Praha-Libeň - Roztoky u Prahy (S41)			

Vysvětlivky : špalíková (litina)
mix mix
kotoučové

8.2.2 Praha-Podbaba

Infrastruktura

Kritické místo (ohnisko) je vymezené starším blokem činžovních domů na severozápadním konci ulice Papírenská. K původní hlukové zátěži, jak ji zachycuje strategická hluková mapa zpracovaná na základě podkladů z období let 2011 - 12, přispíval zhoršující se stav železniční trati a také přítomnost kolejových spojek bývalé žst. Praha-Bubeneč prakticky před okny domů (bez dodatečných pasivních protihlukových opatření). Veškeré tyto problémy však byly odstraněny během následné stavby, která zahrnovala i pasivní protihluková opatření, jak je popsáno dále.

Úsek trati mezi Holešovice a Bubenčí byl až do roku 2014 spolu s nelahozeveskými a děčínskými tunely prakticky posledním, nerekonstruovaným úsekem 1. tranzitního železničního koridoru mezi Prahou a státní hranicí Německa. Stavba *„Optimalizace trati Praha-Holešovice – Praha-Bubeneč“* byla z nejrůznějších důvodů opakovaně odkládána a s ohledem na růst regionální dopravy ve směru Roztoky u Prahy – Kralupy nad Vltavou v posledních cca deseti letech se zejména žst. Praha-Bubeneč v původní podobě se čtyřmi staničními kolejemi bez ostrovního nástupiště stala určitým *„slabým místem“*, které vedlo k omezení propustnosti celé trati.

Zdroj: https://mapy.cz/

Obrázek 12 Letecký snímek Papírenské ulice z roku 2012 – stav před optimalizací

Předmětem optimalizace úseku trati v letech 2014 až 2015 byly dvě železniční stanice (Praha-Bubeneč a Praha-Holešovice) a krátký traťový úsek mezi nimi, procházející oblastí Stromovky. Vedle komplexní modernizace stávajících železničních staveb a zařízení (celková modernizace kolejiště a trakčního vedení, instalace nového zabezpečovacího zařízení, rozvodů a technologie silnoproudého zařízení, rekonstrukce celkem osmi mostních objektů) na úroveň odpovídající požadovaným technickým parametrům, představovalo hlavní koncepční změnu na celé trase vybudování nové zastávky Praha-Podbaba, situované blíže k nově vzniklému přestupnímu uzlu MHD *„Nádraží Podbaba“*, se dvěma novými nástupišti o výšce nástupní hrany 550 mm nad temenem kolejnice o délce 220 m doplněnými podchodem. Původní nízká nástupiště v železniční stanici Praha-Bubeneč byla zrušena, rekonstrukce stávajícího kolejiště a nahrazení stanice výhybnou přispěla k celkovému zjednodušení organizace dopravy.

Obrázek 13 Zastávka Praha-Podbaba – současný stav s objekty původního ohniska v pozadí

Provedená protihluková opatření: Přenos hluku do okolí železniční trati byl omezen několika protihlukovými stěnami, zpravidla vlevo ve směru staničení (k ul. Ve struhách, Jednořadá atd.). Obytné domy kritického místa ul. Papírenská byly odhlučněny již samotnou konstrukcí přilehlého nástupiště a jeho zastřešením a dále pokračováním průhledné PHS v severním směru vpravo ve směru staničení až na most přes ul. Podbabskou včetně. (S ohledem na zjištěné riziko přenosu vibrací byly do trati vloženy i antivibrační rohože). Na obrázku (leteckém snímku) původního stavu před optimalizací jsou patrné kolejové spojky, které v současnosti již v místě nejsou.

Vozidla a provoz

V zásadě pro dané kritické místo platí řada skutečností uvedených v předchozí kapitole, tedy, že rozsah železničního provozu na posuzovaném úseku je stabilizovaný. V případě nákladní dopravy lze v dlouhodobém časovém horizontu zaznamenat určitý pozvolný nárůst výkonů zejména ve spojení s rozvojem kontejnerového překladiště v Praze-Uhříněvsi (jedná se o tranzitní vlaky z Německa).

Z hlediska stávající hlukové zátěže lze v parametrech vozidlového parku spatřovat určité rezervy. Za pozitiva z hlediska hlukové zátěže je možné považovat příznivé parametry vozidel dálkové linka Ex1 Praha – Děčín – Německo a regionální linky S4 Praha Masarykovo nádraží – Kralupy n.Vlt. (- Ústí n.L.), kde jsou nasazovány jednotky řady 471 CityElefant, ve špičkách pracovních dní pak dosud také jednotky řady 451, které jinak dominují tzv. městské lince: v případě vložených vlaků do Kralup by mělo dojít k nahrazení stávajících starých jednotek již na přelomu let 2016 / 2017, kdy mají být nahrazeny řadou 471 díky probíhající modernizaci patrových vozů označených Bmto[292]. Za připomenutí též stojí skutečnost, že od prosince roku 2016 dojde ke zkrácení stávajícího hodinového intervalu osobních vlaků linky S4 mezi 9. - 14. a 19. - 23. hodinou v pracovní dny a o víkendu celodenně na polovinu (zavedení celodenního celotýdenního půlhodinového taktu).

K výchozí i k roku 2016 aktualizované hlukové zátěži nemalou měrou přispívají soupravy rychlíků linek R 5 Praha – Ústí nad Labem – Karlovy Vary – Cheb a R20 Praha – Roudnice nad Labem – Ústí nad Labem – Děčín (ty jsou alespoň o víkendech nahrazovány jednotkami řady 471). Pokračování nasazování stávajících rychlíkových souprav dopravce ČD, a.s. lze předpokládat i v příštích přibližně 3 letech. Na lince S41 Praha-Libeň – Roztoky u Prahy se v pracovní dny objevují padesátileté jednotky řady 451 zejména (v nepracovní dny spoje vedeny motorovým vozem řady 810). Záměrem objednatele dopravy (ROPID Praha) je nahrazení dosluhujících vozidel řady 451 soupravami novějšími, což lze očekávat spíše přibližně s grafikonem GVD 2017/18.

Závěr: po aktualizaci a upřesnění modelu hlukové zátěže v daném úseku bylo zjištěno, že původně vymezené kritické místo (ohnisko) bylo eliminováno realizací stavby Optimalizace trati Praha-Holešovice – Praha-Bubeneč ve spojení s účinnými protihlukovými opatřeními.

Tabulka 10 Praha-Podbaba - semaforové zobrazení parametrů osobních vozidel

Dálkové železniční linky	2011	2016	2018
Ex3 Německo – Ústí n.L. – Praha – Pardubice – Brno – Rakousko/Slovensko			
R5 Praha - Ústí nad Labem - Karlovy Vary - Cheb			
R20 Praha Roudnice nad Labem - Ústí nad Labem - Děčín			
Regionální doprava			
Osobní vlaky Praha - Kralupy n.V. - Ústí n.L. (S4)			
Osobní vlaky Praha-Libeň - Roztoky u Prahy (S41)			

Vysvětlivky : špalíková (litina)
mix
kotoučové

8.2.3 Úvaly

Infrastruktura

Řešené kritické místo (ohnisko) je vymezené rodinnými domy vpravo i vlevo ve směru staničení (do Prahy). Zásadní problémy s hlukem byly odstraněny následně proběhnuvší stavbou zahrnující i pasivní protihluková opatření, jak je popsáno dále.

„Modernizace traťového úseku Praha Běchovice – Úvaly“ (realizace v období 6/2013 – 12/2015) se dotkla celého úseku trati mezi žst. Úvaly a stanicí Praha-Běchovice. Byla provedena rekonstrukce železničního svršku, včetně odvodnění, na základě výsledků geotechnického průzkumu byla provedena sanace a zvýšení únosnosti železničního spodku. Dále byla provedena rekonstrukce železničních mostů, podchodů, propustků, opěrných zdí, výstavba nového podchodu v zastávce Praha-Klánovice. Byla vybudována nová nástupiště v žst. Úvaly a zast. Praha Klánovice a také nová zastávka Praha-Běchovice střed; přístřešky a přístupy na nástupiště a další standardní stavebně-technické objekty. V souladu s globálním cílem OPD bylo zlepšení železniční dopravy na síti TEN-T a zvýšení dopravní dostupnosti; došlo také ke zvýšení bezpečnosti železniční dopravy, uvedení železničního svršku a spodku do normového stavu, snížení nákladů na údržbu.

Protihluková opatření zahrnují protihlukové stěny v rozsahu: Úvaly 1 630 m (Klánovice 822 m, Běchovice 1 163 m, v rámci celé stavby pak bylo vybudováno celkem 4 151 m PHS). Individuální protihluková opatření (IPO) byla realizována na 16 objektech k trvalému bydlení v Úvalech a po jednom v Klánovicích a v Újezdu nad Lesy.

Vozidla a provoz

Nákladní železniční doprava nemá z hlediska hlukové zátěže zásadní význam, navíc počty vlaků spíše mírně klesají (meziročně 2015 vs. 2012 o cca 20 %). Např. ve srovnání s tratí Kolín – Všetaty – Děčín je rozsah nákladní dopravy s průměrnými počty nákladních vlaků v denní (13 nákladních vlaků/2015) i noční době (17 vlaků) cca čtvrtinového (denní doba), resp. polovičního (noční doba) rozsahu oproti kritickým místům vymezeným akčním plánem pro hlavní železniční tratě zpracovávaným v souběhu s akčním plánem aglomerace Praha. Důvodem je zejména omezená kapacita dráhy Praha – Kolín v denní době, kterou velkou měrou využívá osobní doprava.

I pro tento úsek platí, že v období 2011-2016 došlo k navýšení počtu vlaků dálkové osobní dopravy zejména díky konkurenčnímu boji na rameni Praha – Ostrava (noví soukromí dopravci RegioJet a Leo Expres). Vzhledem k tomu, že doplněné vlakové spoje jsou provozovány přípojnými vozy s kotoučovou brzdou (RegioJet), resp. moderní ucelenou jednotkou (Leo Expres), nenastalo zvýšení hlukové zátěže. V roce 2015 došlo na lince R19 Praha – Česká Třebová – Brno postupně k úplnému nahrazení původních hlučných souprav rychlíkových vozů klasické stavby (např. řady B_{249} apod. s podvozky Y, špalíkové brzdy) novými jednotkami řady 660/661 InterPanter (kotoučové brzdy). K obdobnému kroku dojde od GVD 2016/17, když budou vozy původní řady B_{249} na lince R18 Praha – Česká Třebová – Olomouc – Vsetín / Luhačovice / Veselí n. M. nahrazeny rekonstruovanými vozy s kotoučovými brzdami. V případě daného kritického místa tak budou téměř zcela eliminována vozidla (osobní přípojné vozy) s litinovým brzdovým špalíkem v osobní dopravě (vyjma hnacích vozidel některých řad a části vozů souprav linky R9 Praha – Havlíčkův Brod – Brno / Jihlava).

Pro úplnost uvádíme, že pominul důvod dřívějších lokálních stížností na hluk z výdechů klimatizačních jednotek řady 471 (CityElefant) na lince S7, jejichž cílovou stanicí ve směru od Řevnic, resp. Prahy byly až do roku 2015 právě Úvaly. Od GVD 2015/16 totiž tyto jednotky zajíždějí až do Českého Brodu.

Tabulka 11 Úvaly - semaforové zobrazení parametrů osobních vozidel

Dálkové železniční linky	2011	2016	2018
Ex1 Praha – Pardubice – Olomouc – Ostrava - Polsko/Slovensko			
Ex2 Praha – Pardubice – Olomouc – Veselí nad Moravou/Zlín/Slovensko			
Ex3 Německo – Ústí n.L. – Praha – Pardubice – Brno – Rakousko/Slovensko			
R9 Praha - Havlíčkův Brod -Brno/Jihlava			
R18 Praha – Pardubice – Česká Třebová - Olomouc –Vsetín/Luhačovice/Veselí nad Moravou			
R19 Praha – Pardubice – Česká Třebová - Brno			
Regionální doprava			
Osobní vlaky Praha - Český Brod - Kolín			

Vysvětlivky : špalíková (litina); mix; kotoučové

8.2.4 Černošice

Železniční trať do určité míry rozděluje město Černošice na dvě asymetrické části. Hluková zátěž ze železniční dopravy zde patří již k tradičním tématům, stejně jako kolizní místo spojené s přejezdem na zastávce Černošice. Na druhou stranu, Černošice jsou atraktivní pro starousedlíky i nově příchozí právě díky rychlému, pohodlnému a kapacitnímu spojení s blízkou metropolí, které lze po silniční sítě v obdobných časech dosáhnout jen stěží.

Infrastruktura

Stav železniční infrastruktury je však nadále v původních parametrech s tuhým upevněním kolejnic. S ohledem na vedení trati četnými oblouky a stávající rozsah provozu (zejména osobní dopravy), je zřejmé, že infrastruktura je značně namáhaná a je třeba opakovaně činit opatření k odstraňování vzniklých vad. Tak tomu bylo naposledy v létě 2016, kdy proběhla řada opravných prací přímo na území města Černošic.

Těmto opravným pracím však předcházelo opravné broušení kolejnic, které proběhlo na sklonku zimy 2015 / 16. Původně bylo navrženo provést toto opatření na cca 2 km dlouhém úseku obou traťových kolejí při průchodu Černošicemi (2.traťová kolej ve směru Beroun byla broušena v rozsahu km 14,110 – 16,088, 1.traťová kolej ve směru Praha v úseku zahrnujícím km 14,783 – 16,062). Broušením došlo k odstranění vad a zlepšení stavu akustické drsnosti povrchu kolejnic a tím snížení vzniku a přenosu hluku o cca 2 dB.

V rámci opravných prací proběhla výměna kolejnic v km 14,8 – 13,8, broušení kolejnic v km 15,0 – 12,03 a další související opravné práce, jejichž cílem bylo mj. odstranění chvění kolejí při průjezdu vlaku a vznikání vlnkovitosti, oprava bezstykové koleje atd.

Stavba *„Optimalizace trati Praha – Beroun“*, jako součást 3. tranzitního železničního koridoru, měla podle původních předpokladů probíhat již v první části aktuální dekády. Proces přípravy se však ukázal jako poměrně složitý, i s ohledem na často protichůdné zájmy zúčastněných subjektů. To se podle sdělení Zadavatele týká i samotné protihlukové ochrany. I se započtením korekce na starou hlukovou zátěž jsou v současnosti plněny limity hluku s určitými obtížemi. Právě od optimalizace je očekáváno výrazné souvislé zlepšení parametrů infrastruktury včetně eliminace hlukové zátěže. S ohledem na stávající předpokládaný harmonogram s nejdříve možným začátkem optimalizace trati v roce 2019 bude toto opatření dále specifikováno v kapitole 10 (Dlouhodobá strategie ochrany před hlukem).

Vozidla a provoz

Z hlediska hlukové zátěže je pro tento úsek rozhodující nákladní doprava, která se, s ohledem na omezenou kapacitu dráhy v denní době, uskutečňuje především v noci, kdy jsou však uplatňovány přísnější limity hluku. Průměrné počty nákladních vlaků sice nejsou nijak vysoké (kolem 20 průjezdů za 24 hodin), nicméně řada staveb bydlení je situována velmi blízko trati a imise hluku na jejich fasádách jsou značné. Osobní doprava doznala od roku 2011 určitého zlepšení. V regionální dopravě se užívají převážně moderní soupravy CityElefant řady 471; v dálkové dopravě došlo také k podstatnému rozšíření nasazování modernizovaných vozů na rychlíkové linky směřující do Plzně a dále ve směru Cheb, Mnichov či Železná Ruda.

Tabulka 12 Černošice - semaforové zobrazení parametrů osobních vozidel

Dálkové železniční linky	2011	2016	2018
R6 Praha - Plzeň - Františkovy Lázně/Německo/Klatovy			
R26 Praha -Beroun - Příbram - Písek - České Budějovice	K5	K5	K5
Regionální doprava			
Osobní vlaky Praha - Řevnice - Beroun (S7)			

Vysvětlivky : špalíková (litina)
kotoučové
nezávislá trakce

8.2.5 Další realizovaná opatření ke snížení hluku mimo vymezená kritická místa

Pro úplnost jsou dále uvedeny stavby, z nichž většina byla realizována až po předání podkladů pro zpracování strategické hlukové mapy Aglomerace Praha, a mohly mít pozitivní dopad na rozsah hlukové zátěže v jejich okolí. Přehled významných staveb v žel. uzlu Praha realizovaných v období do roku 2016:

- *„Optimalizace trati Lysá nad Labem - Praha-Vysočany, 1. stavba“* (7/2011 – 9/2012);
- *„Průjezd železničním uzlem Praha – modernizace traťového úseku Praha Libeň – Praha Běchovice 1. část (včetně 2. části)“* (6/2006-9/2011);
- *„Modernizace traťového úseku Praha Běchovice – Úvaly“* (6/2013 – 12/2015);
- *„Optimalizace traťového úseku Praha Hostivař – Praha hl. n., I. část – žst. Praha Hostivař“;*
- *„Revitalizace trati Praha – Vrané nad Vltavou – Čerčany, (OPD1, OPD2)“* (7/2015 – 11/2016).

K uvedeným stavbám jsou dále doplněny základní údaje o jejich parametrech.

„Optimalizace trati Lysá nad Labem - Praha-Vysočany, 1. stavba“

Cílem projektu bylo zvýšení kapacity trati Praha - Lysá nad Labem - Kolín v úseku Praha-Vysočany - Čelákovice, při zachování stávající železniční infrastruktury. Bylo vybudováno nové technologické zařízení s částečnými kolejovými úpravami. Stavbou byla navýšena propustnost stanice Praha-Horní Počernice a přilehlých traťových úseků, což umožnilo průjezd většího počtu vlaků. Díky kvalitativnímu zlepšení parametrů infrastruktury došlo ke snížení emisí hluku

„Průjezd železničním uzlem Praha – modernizace traťového úseku Praha-Libeň –Praha-Běchovice 1. část (včetně 2. části)“

Již dříve realizovaná stavba, která byla zahrnuta do datových vstupů, s nimiž bylo počítáno při zpracování strategické hlukové mapy Aglomerace Praha. Celý úsek byl modernizován s cílem zvýšení traťové rychlosti a rozšíření kapacity dráhy zejména díky přidání třetí traťové koleje (navázání na tříkolejný úsek Praha-Běchovice – Poříčany). Součástí této stavby byla též pasivní protihluková

opatření v podobě výstavby protihlukových stěn v řadě úseků a realizace individuálních protihlukových opatření na objektech k trvalému bydlení.

„Modernizace traťového úseku Praha-Běchovice – Úvaly“

Podrobnosti k této realizované stavbě uvedeny v kapitole 8.2.3 ke kritickému místu (ohnisku) Úvaly.

„Optimalizace traťového úseku Praha-Hostivař – Praha hl. n., I. část – žst. Praha-Hostivař“

Stavba ve směru od Českých Budějovic navázala na již zrealizovanou stavbu 4. tranzitního železničního koridoru *„Optimalizace trati Strančice - Praha-Hostivař“* a zahrnovala zejména vlastní žst. Praha-Hostivař a část navazujících úseků. Na rozdíl od dřívějších bočních úrovňových nástupišť disponuje dnes stanice dvěma ostrovními nástupiště s výškou nástupní hrany 0,55 m nad temenem kolejnice. Přístup na nástupiště je zajištěn novým podchodem a přístupovými chodníky včetně nového zázemí pro cestující s přístupem a vazbou na stávající terminál MHD v ulici Plukovníka Mráze s propojením i území severně od nádraží do ulice U Pekáren. Realizací projektu došlo zejména ke zvýšení kapacity dráhy (zejména s ohledem na vlaky do kontejnerového terminálu v Praze-Uhříněvsi), zvýšení traťové rychlosti a tím zkrácení přepravní doby a zvýšení bezpečnosti cestujících, zajištění přístupu k vlakům pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, zkvalitnění a zkrácení přestupních vazeb. Součástí stavby byla též protihluková opatření v podobě několika PHS vpravo i vlevo ve směru staničení celkové délky 1 894 m (např. směrem k ul. Za Drahou).

„Revitalizace trati Praha - Vrané nad Vltavou – Čerčany, (OPD1, OPD2)“

Předmětem projektu je revitalizace vybraných úseků regionální železniční trati č. 210 Praha - Vrané nad Vltavou - Čerčany. Stavba je situována v úsecích Týnec - Jílové u Prahy, Jílové u Prahy - Davle, Davle - odb. Skochovice, Vrané n.Vlt. - Praha Zbraslav, Praha Zbraslav - Praha Braník. Stavba ve vybraných úsecích zahrnuje úpravy železničního svršku, výměnu kolejového roštu, reprofilaci odvodňovacích příkopů, sanaci kolejového lože, sanaci vybraných propustků v úsecích s upravovaným železničním svrškem, výměnu nevyhovujících konstrukcí železničních přejezdů a další technicko-stavební opatření. S ohledem na rozsah provozu na trati a traťovou rychlost jsou emise hlukové zátěže před i po revitalizaci pod stanovenými mezními hodnotami (resp. hygienickými limity).

8.3 Přehled a vliv nově navržených protihlukových opatření v ohniscích

Úvodem k této části lze obecně konstatovat, že také díky dílčím zlepšením parametrů železničních vozidel ve vztahu k situaci roku 2014 došlo k mírnému snížení hlukové zátěže z provozu dráhy.

V následujících podkapitolách jsou shrnuty modelové informace o identifikovaných kritických místech. Na základě výsledků aktualizace stávajícího stavu roku 2016 v porovnání s výchozími údaji SHM jsou v případě potvrzení významu daného ohniska následně uvedeny výsledky simulace návrhového řešení protihlukových opatření podél vytipovaného úseku trati, tam kde je to relevantní.

V této části jsou představeny případné návrhy možných dodatečných protihlukových opatření v podobě protihlukových stěn. S cílem podrobněji posoudit území jednotlivých kritických míst (ohnisek hluku nad mezní hodnotou) bylo provedeno podrobné mapování ve všech čtyřech vytipovaných kritických místech (ohniscích) – Praha-Podbaba, Praha-Libeň, Úvaly a Černošice. Výsledky jsou prezentovány v jednotlivých podkapitolách, tj. stav roku 2016 bez opatření, resp. s navrženými opatřeními, pokud jsou navrhována. Jedná se tak o návrh opatření, která by měla zajistit určité snížení hlukové zátěže. Návrhy jsou zároveň podrobeny hodnocení jejich technické a ekonomické účinnosti.

V případech, kdy byly protihlukové stěny již navrženy nebo dokonce realizovány, jsou možným důvodem pro jejich omezenou účinnost ve vztahu k identifikovanému ohnisku různá technicko-provozní omezení (situování železničního přejezdu, staniční budovy nebo nutnost zachování přístupu a příjezdu do železniční stanice atd.). Ve všech takových případech se předpokládá realizace individuálních protihlukových opatření na nedostatečně chráněných objektech určených k trvalému bydlení. Často již byla tato opatření provedena v minulosti, což bylo v rámci možností zpětně ověřováno. Individuální protihluková opatření bylo možné využít v případě staveb připravovaných či realizovaných v době účinnosti nařízení vlády č. 502/2000 Sb., kdy možnost využití IPO souvisela s podmínkou zajištění větrání, tedy do značné míry analogicky, jako nyní po novele nařízení vlády č. 272/2011 Sb. nařízení vlády č. 217/2016 Sb.

Tabulka 13 Srovnání požadavků realizace IPO v období 1.1.01 - 31.5.06 a nově od 30.7.2016

Nařízení vlády č. 502/2000 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací	**Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací** ve znění účinném od 30. 7. 2016
§ 12 Nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovních prostorech staveb	§ 2 Základní pojmy
(6) Pokud by bylo technicky prokázáno, že ve stávající zástavbě po vyčerpání všech prostředků její ochrany před hlukem, není technicky možné dodržet ustanovení odstavců 1 až 4, je nutné potřebnou ochranu chráněných vnitřních prostorů staveb před hlukem zajistit tak, aby bylo vyhověno podmínkám stanoveným v § 11. Přitom musí být zachována možnost jejich potřebného větrání.	*s) prostorem významným z hlediska pronikání hluku z prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.*

Účinnost navržených technických opatření byla ve všech simulovaných případech posuzována na základě dosažené míry ochrany obyvatel s trvalým bydlištěm po jejich předpokládané realizaci. Výsledná hodnota účinnosti zachovává shodný poměr vlivu ukazatele L_n k ukazateli L_{dvn} tj. 0,8 / 0,2.

Tabulka 14 Hodnotící tabulka účinnosti navržených technických opatření

Míra ochrany	Účinnost
> 70% osob	velmi účinné
50 - 70%	dostatečně účinné
20 - 49%	zčásti účinné
< 20%	nedostatečně účinné

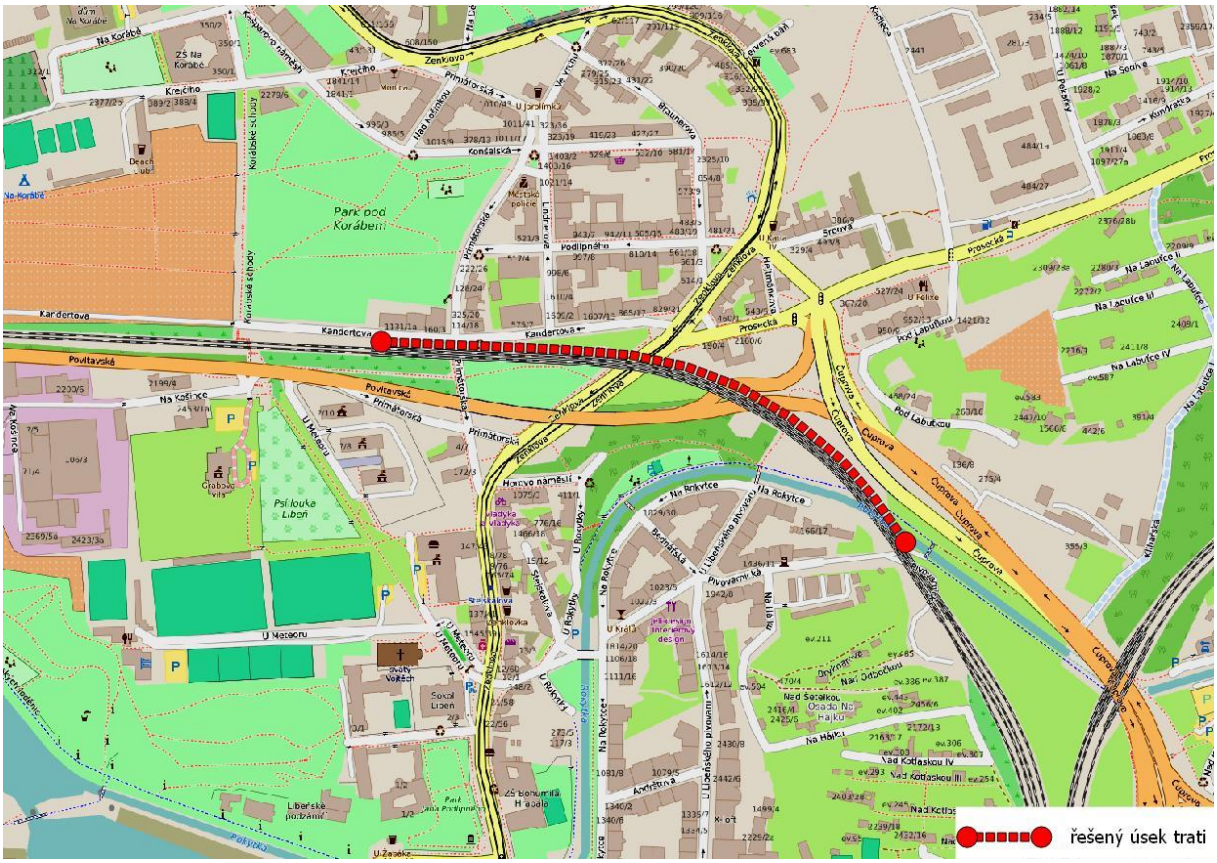
8.3.1 Praha - Libeň

Železniční trať:

KJŘ č. 090 (TÚ č. 0801): Praha – Kralupy nad Vltavou (- Děčín/ SRN)

Tabulka 15 Ohnisko hluku Praha – Libeň: Rozsah ohniska pole dat SHM

Počty nad mezní hodnotou	L_n 65	L_{dvn} 70
obydlených budov	1	3
trvalých obyvatel	11	60



Obrázek 14 Praha – Libeň: Přehledná situace modelového území

Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:

Kandertova, Prosecká

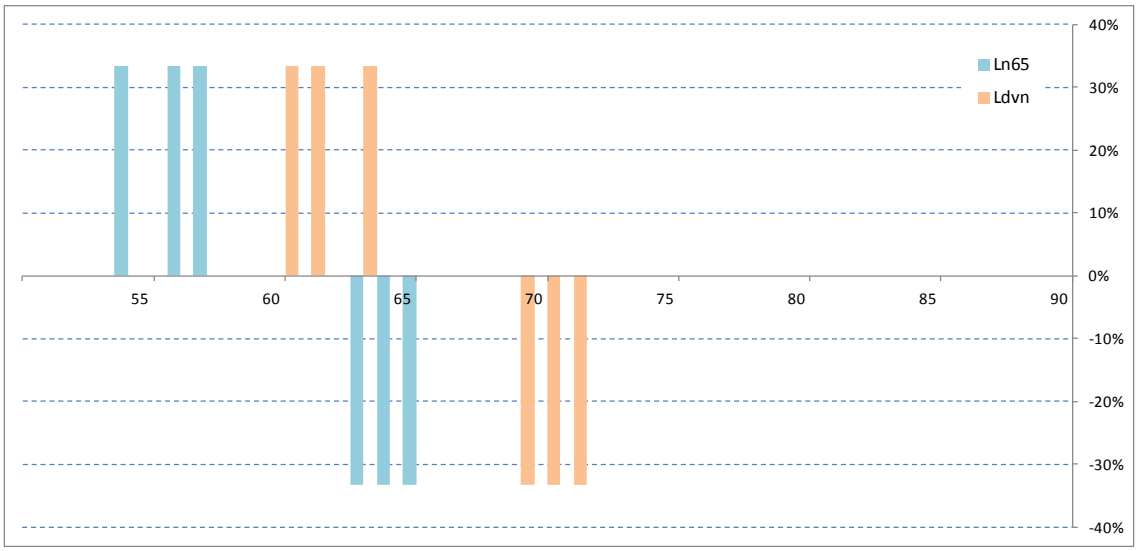
Tabulka 16 Ohnisko hluku Praha - Libeň
Výchozí údaje SHM, aktualizace pro rok 2016 a výhled s vlivem TO

a)

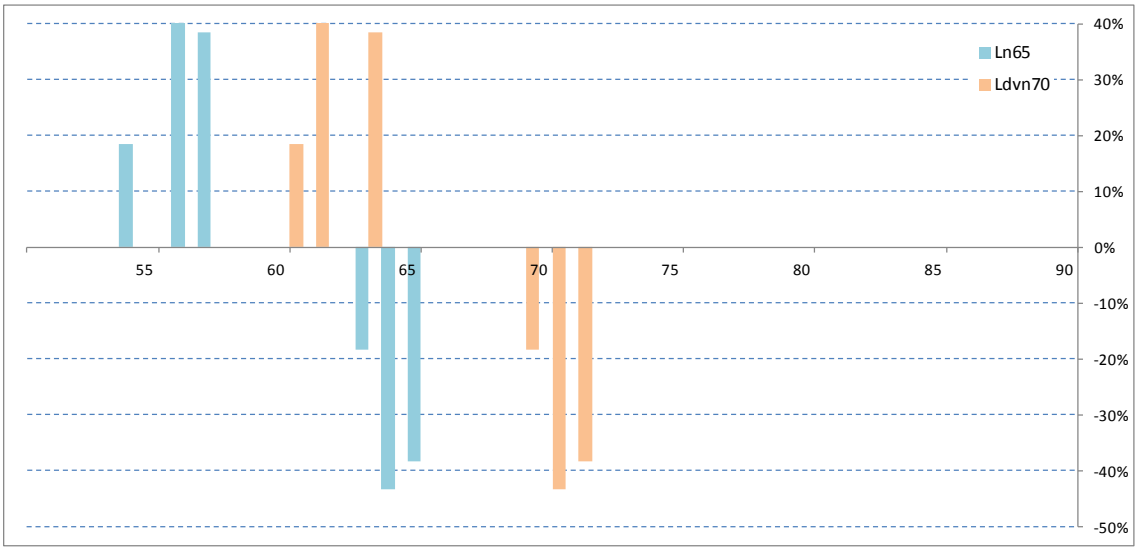
L_n 65		počty obydlených staveb			počty trvale bydlících obyv.		
od	do	SHM	2016	vliv TO	SHM	2016	vliv TO
89	90						
88	89						
87	88						
86	87						
85	86						
84	85						
83	84						
82	83						
81	82						
80	81						
79	80						
78	79						
77	78						
76	77						
75	76						
74	75						
73	74						
72	73						
71	72						
70	71						
69	70						
68	69						
67	68	1			11		
66	67						
65	66						
64	65	2	1		49	23	
63	64		1			26	
62	63		1			11	
61	62						
60	61						
59	60						
58	59						
57	58						
56	57			1			23
55	56			1			26
54	55						
53	54			1			11
52	53						
51	52						
0	51						

L_{dvn} 70		počty obydlených staveb			počty trvale bydlících obyv.		
dB	dB	SHM	2016	vliv TO	SHM	2016	vliv TO
89	90						
88	89						
87	88						
86	87						
85	86						
84	85						
83	84						
82	83						
81	82						
80	81						
79	80						
78	79						
77	78						
76	77						
75	76						
74	75						
73	74	1			11		
72	73						
71	72		1			23	
70	71	2	1		49	26	
69	70		1			11	
68	69						
67	68						
66	67						
65	66						
64	65						
63	64			1			23
62	63						
61	62			1			26
60	61			1			11
59	60						
58	59						
57	58						
56	57						
55	56						
54	55						
53	54						
52	53						
51	52						
0	51						

a) vyjádřeno podílem obydlených staveb



b) vyjádřeno podílem trvale bydlících obyvatel



Obrázek 15 Praha - Libeň: Vliv realizace protihlukových opatření

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Oproti výchozímu stavu podle SHM byl aktualizací pro stav roku 2016 počet budov a jejich obyvatel, vystavených hodnotám hluku vyšším než mezní hodnoty, snížen.

Přesto bylo ohnisko potvrzeno v ukazateli L_{dvn}.

Z tohoto důvodu byla v mírném oblouku severně od trati navržena PHS o výšce 1,2 m a o celkové délce 371 m včetně protihlukových zábran nebo analogického opatření na mostech.

Výpočtové účinnosti návrhové protihlukové ochrany jsou následující :

- v ukazateli L_n dojde k dalšímu snížení hlukového zatížení již i tak pod mezní hodnotou,
- v ukazateli L_{dvn} bude ochráněno 100 % trvale obydlených budov a jejich obyvatel.

Z hlediska účinnosti lze navržená protihluková opatření označit za **velmi účinná.**

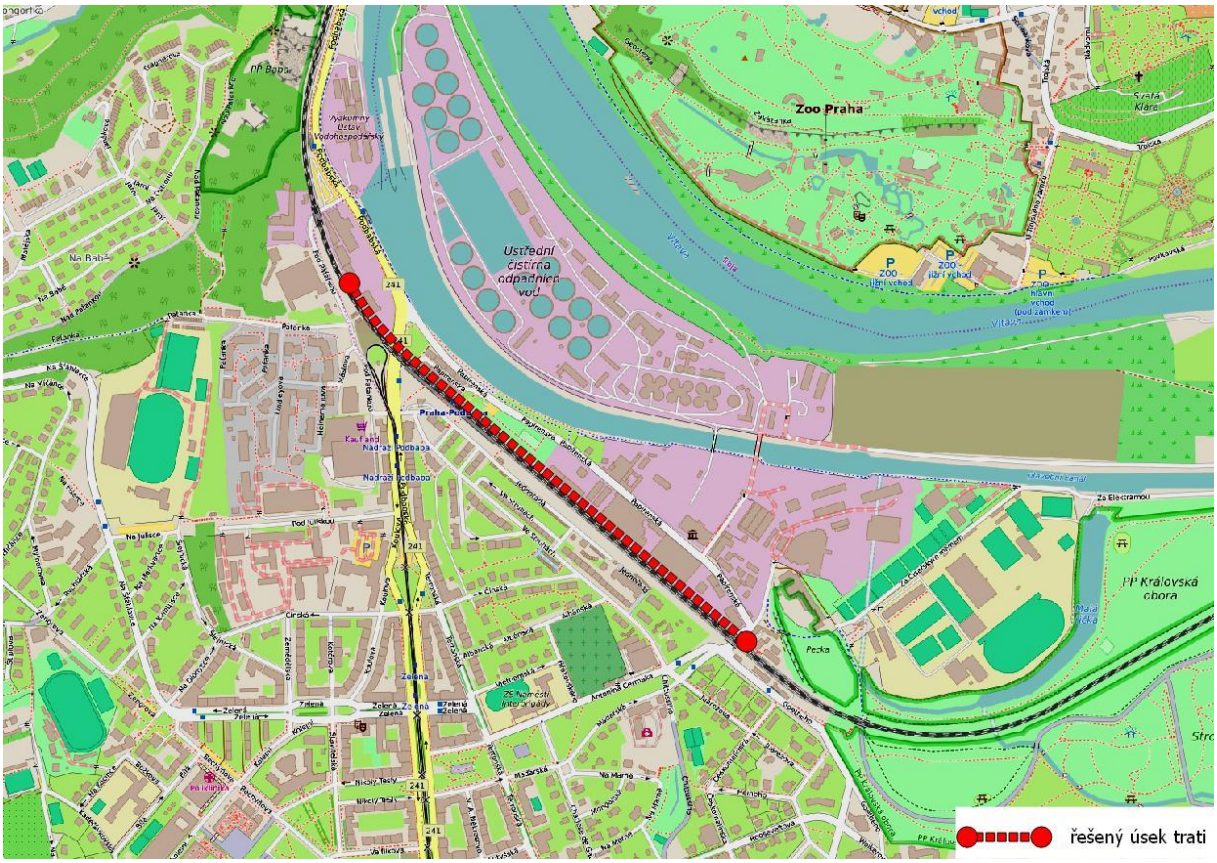
8.3.2 Praha - Podbaba

Železniční trať:

KJŘ č. 090 (TÚ č. 0801) : Praha – Kralupy nad Vltavou (- Děčín/ SRN)

Tabulka 17 Ohnisko hluku Praha – Podbaba: Rozsah ohniska podle dat SHM

Počty nad mezní hodnotou	L_n 65	L_{dvn} 70
obydlených budov	4	4
trvalých obyvatel	34	34



Obrázek 16 Praha – Podbaba: Přehledná situace modelového území

Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:

Papírenská

Tabulka 18 Ohnisko hluku Praha – Podbaba: Výchozí údaje SHM a aktualizace pro rok 2016

L_n 65		počty staveb		počty obyvatel	
od	do	SHM	2016	SHM	2016
89	90				
88	89				
87	88				
86	87				
85	86				
84	85				
83	84				
82	83				
81	82				
80	81				
79	80				
78	79				
77	78				
76	77				
75	76				
74	75				
73	74	1		8	
72	73				
71	72				
70	71				
69	70				
68	69	1		13	
67	68				
66	67	2		13	
65	66				
64	65				
63	64				
62	63				
61	62				
60	61				
59	60		1		13
58	59				
57	58				
56	57				
55	56		3		21
54	55				
53	54				
52	53				
51	52				
0	51				

L_{dvn} 70		počty staveb		počty obyvatel	
dB	dB	SHM	2016	SHM	2016
89	90				
88	89				
87	88				
86	87				
85	86				
84	85				
83	84				
82	83				
81	82				
80	81				
79	80	1		8	
78	79				
77	78				
76	77				
75	76				
74	75	1		13	
73	74				
72	73	2		13	
71	72				
70	71				
69	70				
68	69				
67	68				
66	67				
65	66		1		13
64	65				
63	64				
62	63		3		21
61	62				
60	61				
59	60				
58	59				
57	58				
56	57				
55	56				
54	55				
53	54				
52	53				
51	52				
0	51				

Shrnutí:

Na základě provedené aktualizace lokálního modelového řešení lze v důsledku zohlednění optimalizace tohoto úseku trati v letech 2014 až 2015 a vybudování nové zastávky Praha-Podbaba včetně realizace betonových protihlukových stěn konstatovat, že dodatečná protihluková opatření v této lokalitě nejsou třeba.

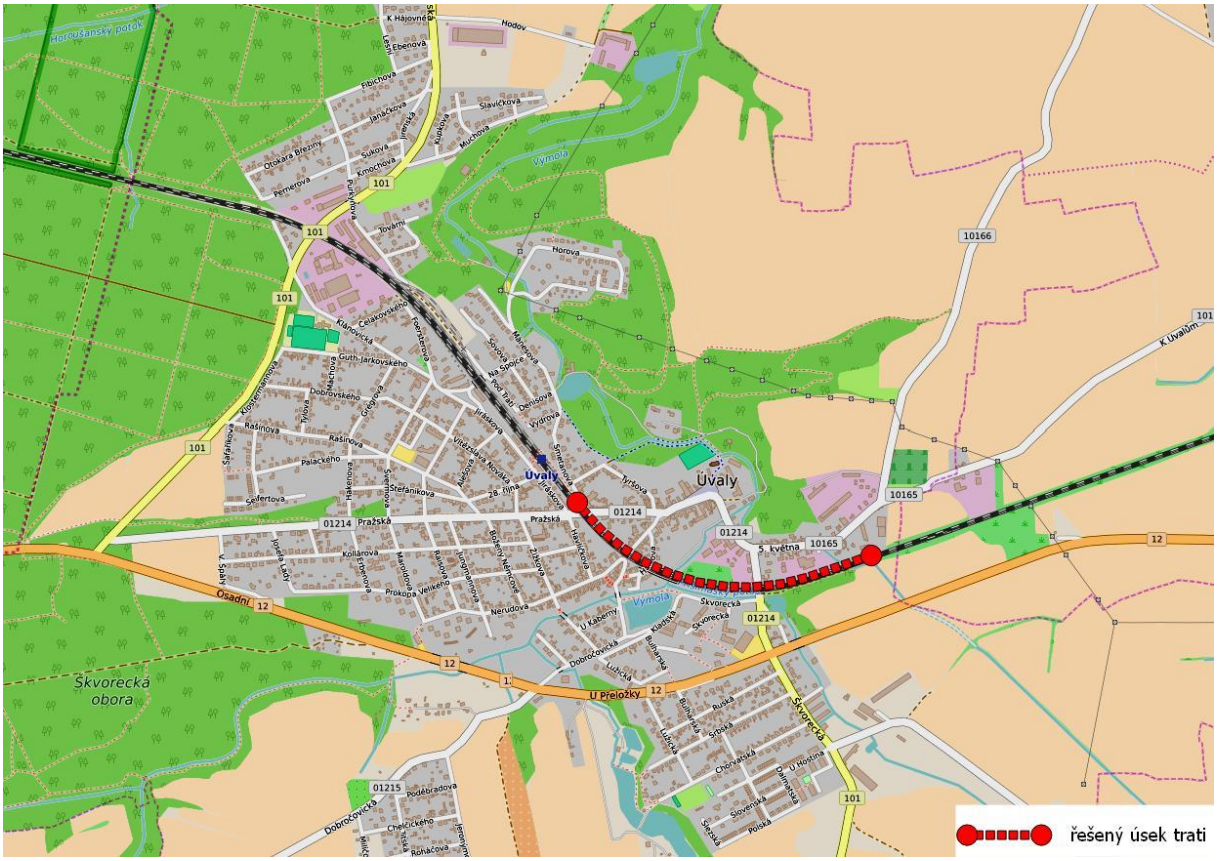
8.3.3 Úvaly

Železniční trať:

KJŘ č. 011 (TÚ č. 1501): Praha – Kolín (- Pardubice/ Morava)

Tabulka 19 Ohnisko hluku Úvaly: Rozsah ohniska podle dat SHM

Počty nad mezní hodnotou	L_n 65	L_{dvn} 70
obydlených budov	19	21
trvalých obyvatel	70	74



Obrázek 17 Úvaly : Přehledná situace modelového území

Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:

Hálkova, Komenského, Havlíčkova, Smetanova, Husova, Jiráskova, Nerudova

Tabulka 20 Ohnisko hluku Úvaly
Výchozí údaje SHM a aktualizace pro rok 2016

Ln 65		počty staveb		počty obyvatel	
od	do	SHM	2016	SHM	2016
89	90				
88	89				
87	88				
86	87				
85	86				
84	85				
83	84				
82	83				
81	82				
80	81				
79	80				
78	79				
77	78				
76	77				
75	76				
74	75				
73	74				
72	73	1	3	2	12
71	72	3		11	
70	71	4	1	6	2
69	70		1		2
68	69	3		15	
67	68	5	1	28	1
66	67	1	1	2	1
65	66	2	2	6	11
64	65		1		4
63	64		2		14
62	63				
61	62				
60	61				
59	60		3		7
58	59		1		6
57	58				
56	57				
55	56		1		7
54	55		2		3
53	54				
52	53				
51	52				
0	51				

Ldvn 70		počty staveb		počty obyvatel	
dB	dB	SHM	2016	SHM	2016
89	90				
88	89				
87	88				
86	87				
85	86				
84	85				
83	84				
82	83				
81	82				
80	81				
79	80		1		4
78	79		2		8
77	78	4		13	
76	77	3	1	5	2
75	76	1	1	1	2
74	75	2		7	
73	74	5	1	35	1
72	73	2	3	3	5
71	72	1	2	5	11
70	71	3	2	5	5
69	70		1		13
68	69				
67	68				
66	67				
65	66		3		7
64	65		1		6
63	64				
62	63				
61	62		1		7
60	61		2		3
59	60				
58	59				
57	58				
56	57				
55	56				
54	55				
53	54				
52	53				
51	52				
0	51				

Shrnutí:

Oproti výchozímu stavu podle SHM bylo aktualizací pro stav roku 2016 potvrzeno snížení počtu budov a jejich obyvatel zasažených nadměrným hlukem zejména v důsledku zohlednění realizace projektu *„Modernizace traťového úseku Praha Běchovice – Úvaly“* v letech 2013 – 2015.

Výstavba protihlukových stěn byla v Úvalech kombinována s použitím individuálních protihlukových opatření (IPO), a to na 16 objektech k trvalému bydlení, což zhruba odpovídá počtu objektů v ohnisku, modelem stále identifikovaných jako zasažené hlukem nad mezní hodnotou.

Závěrem lze konstatovat, že i přes zdánlivě nedostatečnou protihlukovou ochranu některých objektů trvalého bydlení, lze na základě výstavby PHS a realizace individuálních opatření protihlukovou ochranu v této lokalitě v principu považovat za vyřešenou.

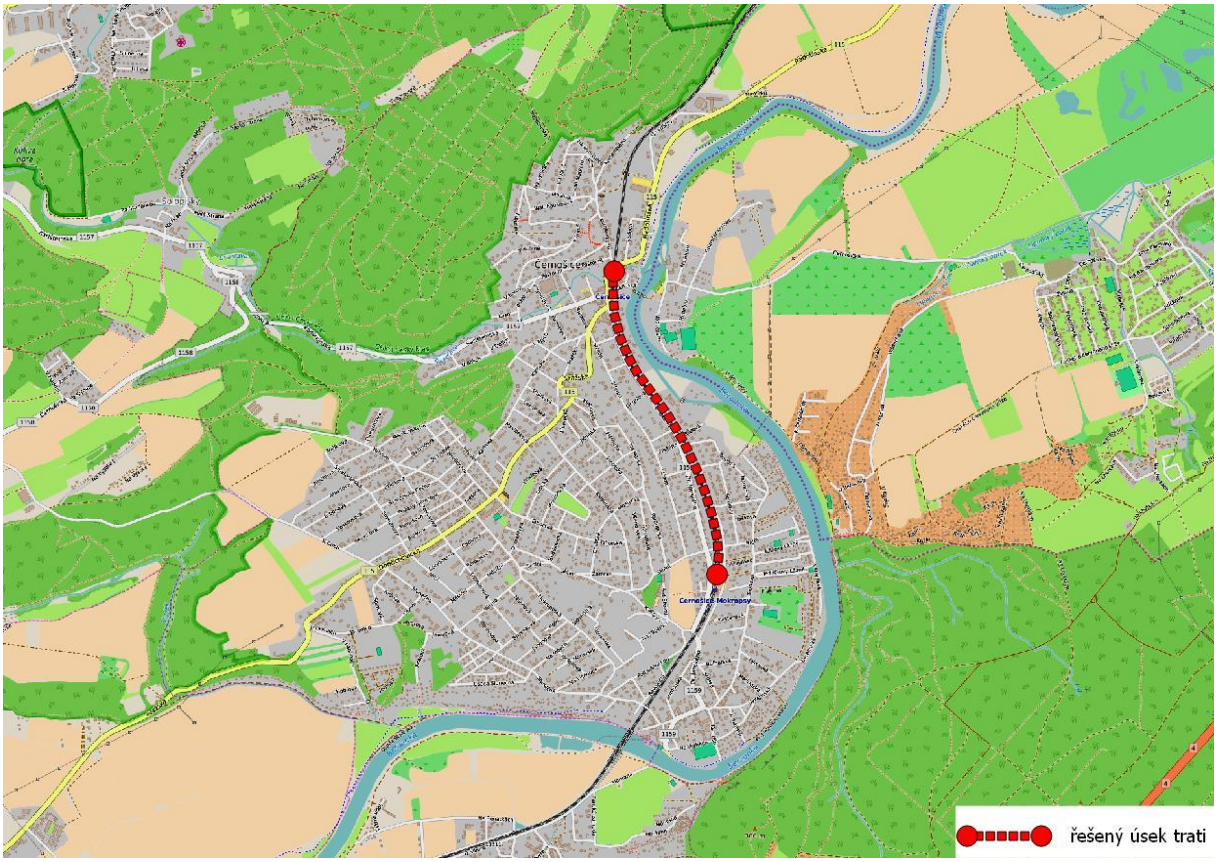
8.3.4 Černošice

Železniční trať:

KJŘ č. 171 (TÚ č. 0202): Praha – Beroun (- Plzeň)

Tabulka 21 Ohnisko hluku Černošice: Rozsah ohniska podle dat SHM

Počty nad mezní hodnotou	L_n 65	L_{dvn} 70
obydlených budov	3	8
trvalých obyvatel	7	29



Obrázek 18 Černošice : Přehledná situace modelového území

Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:

Dr.Jánského, Vrážská, Sadová, Zdeňka Lhoty

Tabulka 22 Ohnisko hluku Černošice
Výchozí údaje SHM, aktualizace pro rok 2016 a výhled s vlivem TO

L_n 65		počty obydlených staveb			počty trvale bydlících obyv.		
od	do	SHM	2016	vliv TO	SHM	2016	vliv TO
89	90						
88	89						
87	88						
86	87						
85	86						
84	85						
83	84						
82	83						
81	82						
80	81						
79	80						
78	79						
77	78						
76	77						
75	76						
74	75						
73	74						
72	73						
71	72	1			1		
70	71						
69	70		1	1		1	1
68	69		2	2		6	6
67	68	2			6		
66	67		1			6	
65	66			1			6
64	65	5	2		22	9	
63	64		1	2		6	9
62	63						
61	62		1	1		1	6
60	61						
59	60						
58	59			1			1
57	58						
56	57						
55	56						
54	55						
53	54						
52	53						
51	52						
0	51						

L_{dvn} 70		počty obydlených staveb			počty trvale bydlících obyv.		
dB	dB	SHM	2016	vliv TO	SHM	2016	vliv TO
89	90						
88	89						
87	88						
86	87						
85	86						
84	85						
83	84						
82	83						
81	82						
80	81						
79	80						
78	79						
77	78	1			1		
76	77		1	1		1	1
75	76						
74	75		2	2		6	6
73	74	2	1		6	6	
72	73			1			6
71	72		2			9	
70	71	5		2	22		9
69	70		1			6	
68	69						
67	68		1	1		1	6
66	67						
65	66			1			1
64	65						
63	64						
62	63						
61	62						
60	61						
59	60						
58	59						
57	58						
56	57						
55	56						
54	55						
53	54						
52	53						
51	52						
0	51						

Shrnutí:

Přes dílčí změny míry místního hlukového zatížení bylo výchozí identifikované ohnisko podle SHM při aktualizaci stavu roku 2016 v zásadě potvrzeno.

Modelově byl jako potencionálně nejvýhodnější opatření testován značný rozsah nízkých sklopných protihlukových stěn (celkem více než 3,3 km NPHS rozdělených do sedmi dílčích úseků situovaných po obou stranách trati), přesto se nepodařilo dosáhnout průkazného snížení místní hlukové zátěže.

Navržená klasická protihluková opatření tohoto typu lze tak označit za zcela **nedostatečně účinná** s tím, že v případě potvrzení priority této lokality bude třeba zvážit i jiná řešení, jako např. IPO nebo kolejnicové absorbéry hluku, s nimiž se počítalo již v prvních návrzích k budoucí optimalizaci trati.

9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ OCHRANY OHNISEK PŘED HLUKEM

K ekonomickému hodnocení protihlukových opatření lze obecně přistoupit z několika hledisek, zejména s použitím:

- relativního srovnání prosté nákladovosti možných alternativních řešení;
- relativního srovnání investičních nákladů na zabezpečení jednotkového úseku trati;
- srovnáním investičních a provozních nákladů na ochranu 1 obyvatele;
- srovnáním investičních a provozních nákladů na snížení hluku o určitou hodnotu;
- posouzení nákladů celého životního cyklu (vč.výroby,dopravy, údržby, odstranění a likvidace);
- komplexní ocenění zdravotních příp. jiných externalit protihlukové ochrany.

V oblasti železničního hluku nebyla dosud vyvinuta jednotná metodika ekonomického hodnocení, a navíc zkušenosti z jiných zemí jsou jen velmi obtížně přenositelné, resp. lze je uplatnit pouze se značnou opatrností s tím, že jejich výsledky jsou spíše orientační. Obvykle se totiž nejedná pouze o prostou ekonomickou kategorii, ale projevuje se zde i platné legislativní prostředí, a zejména podzákonný regulatorní rámec platný v dané zemi, včetně důsledků národní dotační politiky.

Při komplexním ekonomickém hodnocení vlivu navržených protihlukových opatření by bylo kromě nezbytných investičních a provozních nákladů nutné zohlednit řadu obtížně kvantifikovatelných parametrů, a to zejména celé řady externalit, zahrnující mimo jiné finanční ocenění dlouhodobých změn zdravotního stavu, produktivity nebo akustické pohody chráněných osob, vliv na hodnotu dotčených nemovitostí, nebo naopak např. bezpečnostní rizika. Takový přístup, pokud je vůbec v praxi použit, je ve svém výsledku prozatím obvykle spíše filosofickým cvičením, a v každém případě jde nad rámec této studie. Možný způsob ocenění rušivých vlivů a zdravotních rizik (výskyt poruch spánku, vysokého krevního tlaku, infarktu, a demence) v důsledku zvýšeného venkovního hluku z dopravy včetně železniční, který převážně vychází z aktuální metodiky oceňování lidského zdraví a problematické peněžní hodnoty života podle WHO a EK publikovala např. DEFRA (2014).

V rámci této zprávy budeme pro ekonomické úvahy vycházet z relativního srovnání za následujících předpokladů:

- s ohledem na vytížení tratí nelze zvažovat organizační opatření, max. pouze dočasně;
- navrhované technické opatření lze v daném úseku trati umístit;
- návrh nenarazí na nesouhlas dotčených orgánů samosprávy ani veřejnosti;
- lokality PHO jsou obdobně přístupné a umožňují přesun zeminy a materiálu;
- základové podmínky na všech lokalitách jsou obdobné;
- provozní náklady nezohledňují důsledky krádeží nebo vandalismu;
- vzhledem k současné obvyklé úrokové míře není zvažován vliv diskontace nákladů.

Prostou relativní ekonomickou náročnost vyjádřenou jako ekvivalentní roční náklady možných technických opatření na zdroji lze zhruba porovnat takto

údržba tratí (broušení) < modernizace vozidel < úpravy trati (absorbéry) < bariery podle výšky

K tomu je ovšem třeba vzít v úvahu další faktory jako časovou náročnost na realizaci, dostupnost homologované technologie na trhu, vliv na plynulost dopravy, dočasnost nebo trvání výsledku, náročnost údržby a celková udržitelnost přijatého řešení, přijatelnost dotčenou veřejností apod.

Individuální opatření na budovách IPO (výměna oken, odhlučnění fasád) nejsou v tomto srovnání zahrnuta, protože neřeší příčinu a nepřispívají ke snížení venkovního hluku, a jsou tedy zvažována zejména v případech, kdy jsou ostatní technická opatření neúčinná nebo neproveditelná.

Pro porovnání nákladové efektivity lze uplatnit i dílčí výstupy projektu STAIRRS (2003), který hodnotil celkové náklady na protihluková opatření v rámci jejich životního cyklu.

Tabulka 23 Náklady protihlukových opatření v rámci projektu STAIRRS

Položka	protihlukové bariery			izolační okna	modernizace nákladních vozidel			úprava trati	
	2m	3m	4m	dům	brzdy nákl. -10dB	brzdy K-bloky	optimalizace kol	absorbery	broušení
prům. investiční náklady (EUR)	933	1 215	1 475	5 600	9 881	4 996	11 557	500	0
min-max inv.náklady (EUR)	600 - 1 220	1 080-1 350	1 350-1 800	2 200-8 000	---	3 756-9 881	---	---	---
doba životnosti (roky)	25	25	25	80	40	40	10	30	80
prům. provozní náklady (EUR)	18,66	24,30	29,50	0,00	0,00	0,00	231,16	10,00	10,32
min-max provoz.náklady (EUR)	12,00-24,40	21,60-27,00	27,00-32,00	---	---	---	---	---	6,40-14,00
prům. nákl. na odstranění (EUR)	93,30	121,50	147,50	0,00	494,05	249,81	0,00	50,00	0,00
min-max nákl. na odstranění (EUR)	60-122	108-135	135-160	---	---	187,80-464,05	---	---	---

Cenová úroveň udávaná v tabulce odpovídá době realizace projektu (2000-2002). Pro časovou srovnatelnost nákladů byla v projektu STAIRRS používána 5% diskontní míra.

Pro určité porovnání lze uvést cenové rozpětí stanovené pro protihluková opatření v metodických podkladech SFDI pro předprojektovou přípravu železničních projektů v cenové úrovni roku 2012 resp. v případě maxima v úrovni roku 2008 (SUDOP 2013).

Tabulka 24 Cenové normativy protihlukových opatření v rámci předprojektové přípravy

Realizace protihlukových opatření	Cenové rozmezí (Kč bez DPH/bm)		
	min	normativ	max
2kolejná trať v aglomeraci, modernizace	500	6 000	8 000
2kolejná trať v aglomeraci, optimalizace	500	6 000	8 000
1kolejná trať, zdvojkolejnění	500	1 200	1 500
2kolejná trať - žst. vícekolejí, modernizace	9 500	11 500	15 000
2kolejná trať - žst. 4 koleje, modernizace	6 400	7 500	10 000
2kolejná trať - žst. zastávka, modernizace	3 800	4 500	6 000
1kolejná trať - žst. vícekolejí optimalizace	8 300	9 800	13 000
1kolejná trať - žst. 4 koleje optimalizace	3 000	3 800	5 000
1kolejná trať - žst. 2 koleje optimalizace	6 200	7 500	10 000

Výše uvedená cenová rozpětí se podle doprovodného textu a bez dalšího rozlišení týkají jak protihlukových stěn, tak i individuálních opatření na budovách. Na vysvětlenou spíše nízkých hodnot lze předpokládat, že se jedná o průměrné hodnoty na celé traťové úseky, které však nevyžadují protihluková opatření po celé délce. V tomto smyslu by tedy použití těchto konkrétních dat mohlo být pro projektovou přípravu konkrétního opatření spíše zavádějící.

Pro počáteční orientaci efektivity použití skutečných nákladů v konkrétních případech lze uplatnit jednoduchý nákladový index dle švýcarské metodiky KNI (*„Kosten Nutzen Index“ – „Index využití nákladů“*), který se stanoví s pomocí vzorce (Dantine, Oertli 1995)

$KNI = I_a / \Delta$ dB(A) . P

kde:
I_a – roční náklady protihlukového opatření (celkové náklady rozložené na dobu životnosti);
Δ dB(A) – změna hlukové zátěže po implementaci protihlukového opatření;
P – velikost populace (počet trvale bydlících obyvatel profitujících z daného opatření).

Pro přepočet nákladů byly použity aktuální měsíční kurzy ECB:

1 EUR = 1,0915 CHF a 1 EUR = 27,047 CZK

Využití investičních nákladů se podle hodnoty KNI posuzuje následovně

Tabulka 25 Orientační hodnocení nákladovosti na základě hodnoty indexu KNI

Hodnota indexu KNI	Orientační hodnocení
<= 20	velmi dobré
20 - 60	dobré až akceptovatelné
>= 60	špatné

Podmínečnou přijatelnost výstavby lze přitom orientačně zvažovat do hodnoty KNI 80.

Tabulka 26 Orientační výpočty nákladového ukazatele KNI pro jednotlivé lokality

Kritická oblast zvláštního zájmu Ohnisko hluku nad mezní hodnotou	Typ TO	Délka PHS	Indikativní náklady			Počet obyvatel P	Změna hluku dB(A)	Index KNI	Orientační výrok
			EUR	tis. CZK	CHF				
Praha - Libeň	PHS_1,2 PHSM_1,2	183 188	249 137	6 738	271 933	10	2	551	velmi špatné
Černošice	PHSSK_1	3 315	3 978 000	107 592	4 341 987	0	0	n.a.	n.a.

Vysvětlivky:

PHS	protihluková stěna
PHS_výška	výška v m nad temenem kolejnice
PHSM	PHS na mostě / nadjezdu
PHSSK	PHS sklopná

Při interpretaci tohoto hodnocení je nutné zvážit, že se převážně jedná o doplňková protihluková opatření na úsecích tratí, kde již byla protihluková opatření v nedávné minulosti zčásti realizována, přičemž pro účely této zprávy platí, že

- za změnu hlukové zátěže Δ dB(A) se považuje maximální kombinovaný simulovaný pokles hluku na úroveň mezních hodnot, který působí na místní trvale bydlící obyvatele po realizaci technických opatření;
- kombinace vlivu ve vztahu k ukazatelům mezního hluku L_n / L_{dvn} odpovídá dohodnutému poměru 80 / 20. Tyto váhy jsou konzistentně používány v celé zprávě;
- jako velikost populace profitující z realizace navržených technických opatření je počet obyvatel v daném místě, kteří nebudou zasaženi hlukem převyšujícím mezní hodnoty;
- minimálně v některých případech jsou určité pochybnosti o skutečném počtu trvalých obyvatel (zejména vlivem možného rozdílu mezi počtem skutečně bydlících a trvale hlášených osob, a také díky tomu, že jediná dostupná data odpovídají SDBO 2010-11).

Na základě použitého orientačního posouzení s kombinací vlivu na oba ukazatele L_n a L_{dvn} lze z ekonomického hlediska navržené řešení doplňkových PHS v lokalitě Praha- Libeň označit za velmi špatné. Pokud by se však vzal do úvahy účinek pouze ve vztahu k ukazateli L_{dvn} pak by toto návrhové řešení bylo možno označit za dobré až akceptovatelné (KNI = 22).

V případě Černošic nelze, vhledem k neprůkazné účinnosti navržených protihlukových opatření, toto orientační ekonomické posouzení použít vůbec.

10. DLOUHODOBÁ STRATEGIE OCHRANY PŘED HLUKEM

Z hlediska možných změn stavu hlukové zátěže vznikající železniční dopravou v dlouhodobém časovém horizontu, tj. zejména v období, pro nějž bude pořizován **příští** akční plán, tj. roky 2018-2023 lze i bez pasivních protihlukových opatření očekávat postupné mírné zlepšování stávající situace týkající se železničního hluku v životním prostředí, zejména díky pokračující modernizaci kolejových vozidel. V případě dvou kritických míst (Praha-Podbaba a Úvaly) došlo v rámci optimalizace souvisejících traťových úseků k velmi významnému omezení hlukové zátěže již díky vlastní rekonstrukci tratě; na to navázala poměrně rozsáhlá protihluková opatření.

Podle původních předpokladů (např. z období let 2011-12) měla být v době zpracování tohoto akčního plánu v realizaci i optimalizace trati Praha – Beroun, tedy včetně Černošic, jako dalšího kritického místa (hot spotu). S ohledem na komplikace při projednávání tohoto projektu a získávání příslušných souhlasných stanovisek a povolení však k realizaci dosud nedošlo a velmi pravděpodobně tato nezačne ani do konce období, pro něž je pořizován akční plán (2018). Proto s ní lze počítat spíše v průběhu období následného akčního plánu 2018-2023.

Předpokládá se další postupné zlepšování **parametrů zejména nákladních vozů**, ponejvíce na vozebních ramenech spojených s mezinárodní přepravou. Hlavní vazba souvisí s tranzitní nákladní dopravou, tj. zejména s vazbou na SRN (provozovatel dráhy na území Německa, DB Netz AG předpokládá, po vzoru Švýcarských spolkových železnic zákaz provozování nákladních železničních vozů vybavených litinovým brzdovým špalíkem ještě v první polovině příští dekády, spekuluje se o období 2022-2024 (Švýcaři chtějí toto omezení zavést již v roce 2020, neboť veškeré ve Švýcarsku registrované nákladní vozy jsou již vybaveny nekovovými brzdovými špalíky).

Budoucí očekávání lze obecně rozdělit na dvou vzájemně se podmiňujících skupin:

- změny v kvalitativních parametrech infrastruktury (kapitola 10.1) a dále určitou
- kombinací provozního hlediska a technického stavu a parametrů kolejových vozidel (kap. 10.2).

10.1 Očekávaný vývoj stavu infrastruktury

V následující tabulce jsou vyjmenovány připravované významné stavby v úsecích tratí pokrývajících a do budoucna řešících vytipovaná kritická místa (ohniska) s předpokládaným termínem realizace. Z hlediska ukončení jejich realizace se jedná o výhled na období až po roce 2018.

Tabulka 27 Přehled významných staveb řešících mj. hlukovou situaci s termínem realizace

Název stavby	**předpokládaný termín realizace**
Rekonstrukce Negrelliho viaduktu	04/2017 - 12/2019
Modernizace a dostavba žst. Masarykovo nádraží	10/2019 - 05/2021
Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)	02/2022 - 06/2024
Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) - Praha-Veleslavín (mimo)	2020 - 2022
Modernizace a novostavba trati Praha-Veleslavín (včetně) - Praha-Letiště Václava Havla (včetně)	03/2021 - 03/2023
Modernizace trati Praha-Ruzyně (mimo) - Kladno (mimo)	07/2020 - 12/2022
Optimalizace traťového úseku Praha Hostivař - Praha hl. n. *II. část - Praha Hostivař - Praha hl. n.*	08/2016 - 11/2019
Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) - Vyšehrad (vč.)	12/2021 - 12/2024
Rekonstrukce železničních mostů pod Vyšehradem	08/2021 - 12/2024
Rekonstrukce žst. Praha-Smíchov	12/2020 - 12/2024
Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) - Praha-Vysočany (včetně)	03/2019 - 06/2023
Modernizace traťového úseku Praha-Libeň - Praha-Malešice, I. stavba	12/2021 – 12/2023
Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) - Černošice (mimo)	04/2018 – 11/2020
Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	06/2019 – 11/2023

Bližší informace k některým připravovaným stavbám:

„Rekonstrukce Negrelliho viaduktu“

Stavba řeší nevyhovující stav mostní konstrukce, železničního svršku a spodku, zabezpečovacího a sdělovacího a silnoproudého zařízení a trakčního vedení. Stavba je připravována jako samostatně realizovatelná bez souběhu navazujících staveb. S ohledem na místní podmínky se předpokládá splnění limitů hluku v kontextu staré hlukové zátěže bez dodatečných protihlukových opatření.

„Modernizace a dostavba žst. Masarykovo nádraží“

Stavba spočívá v komplexní modernizaci stanice, zahrnující mj. rozšíření stávajícího počtu kolejí z šesti na devět, vybudování nového podchodu s výstupy na jednotlivá nástupiště mezi ul. Na Florenci a Opletalovou, zvýšení rychlosti při jízdě směr Praha-Libeň (na 100 km/hod), resp. směr Praha-Bubny (na 40 km/hod, a dále 60 km/hod). S ohledem na rychlosti vlaků a převahu jednotek řady 471 s kotoučovou brzdou se zde nepředpokládá zvýšená hluková zátěž.

„Modernizace trati Praha-Bubny (včetně) - Praha-Výstaviště (včetně)“

„Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) - Praha-Veleslavín (mimo)“

„Modernizace a novostavba trati Praha-Veleslavín (včetně) - Praha-Letiště Václava Havla (včetně)“

„Modernizace trati Praha-Ruzyně (mimo) - Kladno (mimo)“

Stavby vycházejí z *„Aktualizace studie proveditelnosti Železniční spojení Prahy, letiště Ruzyně a Kladna 2015“* schválené Ministerstvem dopravy.

Předmětem první stavby je modernizace stávající žst. Praha-Bubny, zdvoukolejnění přilehlého traťového úseku v celkové délce cca 1,3 km, zřízení zastávky Praha-Výstaviště a elektrifikace dotčeného úseku v návaznosti na modernizaci přilehlého úseku ve směru Praha-Ruzyně. Stavba přinese nové mimoúrovňové křížení s ulicí Bubenská a zvýšení nivelety trati pro zajištění normové podjezdné výšky v křížení s ulicí Dukelských hrdinů. Železniční stanice Praha-Bubny je navržena v podobě čtyřkolejné stanice s jedním ostrovním a dvěma bočními nástupišti, která jsou napojena na vstupní vestibuly situované o úroveň níže v návaznosti na nově navrhovanou sníženou polohu městského parteru. První stavba řeší modernizaci a rozšíření stávajícího drážního tělesa tak, aby vyhovovalo dvoukolejnému profilu a elektrifikaci dotčeného úseku v návaznosti na modernizaci přilehlého úseku ve směru Praha-Ruzyně. V úseku Praha-Výstaviště – Praha-Dejvice je vedení trati přes Stromovku uvažováno povrchové a v úseku od stávajícího tunelu v km 2,023 bude trať vedena v tunelu až do zahloubené stanice Praha-Dejvice, která bude v rámci stavby posunuta do bezprostřední blízkosti stávajícího vestibulu stanice metra trasy A Hradčanská. V úseku Praha-Dejvice – Praha-Veleslavín se uvažuje buď s povrchovým, nebo tunelovým vedením trati.

V dalším pokračování se předpokládá převážně povrchová varianta vedení trati v úseku Praha-Dejvice – Praha-Veleslavín s částečným zakrytím trati. V současnosti zpracovávaná studie má za cíl prověřit možnost vedení trati raženým tunelem a dopady této varianty na životní prostředí včetně prokázání ekonomické efektivity projektu.

Třetí úsek stavby řeší modernizaci úseku žst. Praha-Veleslavín (včetně) – žst. Praha-Ruzyně (včetně) zdvokolejněním stávající jednokolejné trati na rychlost 80 km/hod a novostavbu trati Praha-Ruzyně – žst. Praha-Letiště Václava Havla (včetně) vybudováním nové dvoukolejné trati na rychlost 80 (90) km/hod. Trať bude elektrizována, v zastávkách budou umožněny vazby na ostatní druhy hromadné dopravy (metro, tramvaje i autobusy) a parkoviště typu P+R (*Park and Ride*).

Poslední stavba zasahující do Aglomerace Praha začíná v km 12,25 za podjezdem pražského okruhu. Trať do Kladna bude v celém úseku zdvoukolejněna a pomocí dílčích přeložek dojde ke zvýšení traťové rychlosti až do 140 km/hod.

V úseku budou obnoveny železniční stanice a zastávky a doplněny některé zastávky nové.

„Optimalizace traťového úseku Praha Hostivař - Praha hl. n., II. část - Praha Hostivař - Praha hl. n.“

Stavba řeší zaústění IV. tranzitního koridoru do uzlu Praha. Stávající trať Benešov – Praha přes zast. Strašnice bude přeložena do nového koridoru při jižním okraji bývalého seřaďovacího nádraží do souběhu s tratí Praha-Malešice – Praha-Vršovice. Souběh tratí bude provozně využíván pro zvýšení kapacity. Součástí stavby je rekonstrukce žst. Praha-Vršovice a vybudování zastávek Praha-Eden a žst. Praha-Zahradní Město. Součástí stavby jsou pasivní protihluková opatření. Stávající úsek přes zastávku Praha-Strašnice zastávka bude zcela opuštěn, s tím souvisí úplná eliminace hlukové zátěže v prostoru části obytné zóny pražských Strašnic. Podle hlukové studie, která je součástí projektu stavby, dojde její realizací k výraznému snížení hlukové zátěže ve výhledu proti roku 2000 lze pro daný úsek přiznat korekci na starou hlukovou zátěž a vzhledem k výraznému zlepšení je možné vypustit pasivní protihluková opatření.

„Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) - Vyšehrad (vč.)“

„Rekonstrukce železničních mostů pod Vyšehradem“

„Rekonstrukce žst. Praha-Smíchov“

Stavby řeší zaústění III. tranzitního koridoru do uzlu Praha v úseku od jižního portálu I. vinohradského tunelu po most v ev. Km 3,390 (mimo). Technické řešení je dáno schválenou příslušnou studií proveditelnosti. Jedná se o stavbu připravovanou již v minulém období; rozsah případných protihlukových opatření bude znovu posouzen hlukovou studií, která bude součástí přípravné dokumentace. Návrh případných pasivních protihlukových opatření může být negativně vnímán orgány památkové péče.

Rozsah rekonstrukce mostů přes Vltavu, které svojí konstrukcí přispívají ke zvyšování hlukové zátěže, bude určen na základě stavebně technického průzkumu.

„Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) - Praha-Vysočany (včetně)“

Připravovaná stavba řeší optimalizaci úseku Mstětice – Praha-Vysočany včetně železničních stanic Praha-Horní Počernice, Praha-Vysočany, odbočky Skály a zastávek Zeleneč a Praha-Rajská Zahrada s vytvořením vazby na městskou hromadnou dopravu včetně metra. Stavbou dojde k zajištění bezpečného a spolehlivého provozu, odstranění technicky nevyhovujícího stavu, zvýšení traťové rychlosti a tím zkrácení cestovních dob. Vzhledem ke skutečnosti, že i při zvýšení počtu vlaků dojde ke snížení hlukové zátěže proti roku 2000, lze pro uvažovanou trať přiznat hygienický limit s korekcí na starou hlukovou zátěž. Tomuto limitu všechny výpočtové body vyhoví, a proto pro tuto stavbu není nutné navrhovat pasivní protihluková opatření.

„Modernizace traťového úseku Praha-Libeň - Praha-Malešice, I. stavba“

Popis stavby: Stavba řeší zvýšení kapacity uvedeného úseku trati pro nákladní dopravu. Zvýšení kapacity trati je docíleno vybudováním nové dvoukolejné trati zapojené do žst. Praha-Libeň, která mimoúrovňově překračuje trať Praha – Kolín a do stávající jednokolejné trati se zapojuje v blízkosti ulice Českobrodské, kde vznikne nová odb. Hrdlořezy. V úseku mezi Libní a Malešicemi existují lokální zdroje hlukové zátěže, např. v podobě ocelových mostů; část obytné zástavby je také situována poměrně blízko stávající trati. Součástí stavby proto byla navržena protihluková opatření. Přesto se tento záměr nesetkal s porozuměním Městské části Praha 9 a části veřejnosti.

„Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) - Černošice (mimo)“

Optimalizace trati ve stávající stopě v úseku km 1,805-10,230 včetně řešení křížení s pozemní komunikací v pražské Chuchli. Pro úsek km 1,805-9,960 je v právní moci územní rozhodnutí z roku 2013. Součástí stavby mají být pasivní protihluková opatření.

„Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“

Optimalizace trati ve stávající stopě. Vydání územního rozhodnutí zatím nelze předjímat, v rámci projednání EIA se objevilo velké množství připomínek, které je nutno vyřešit nejprve v rámci procesu EIA. Rovněž je posuzován návrh variantního řešení (tunel, galerie apod.) přeložky komunikace II/115 v Černošicích.

Po provedené revizi současného stavu přípravy a dalšího vývoje byla stavba rozdělena na dvě etapy:

- *„Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo), 1. etapa - úsek Černošice (vč) – km 16,455“*
- *„Optimalizace trati Černošice (včetně) – Beroun (mimo), 2. etapa – úsek km 16,455 -Beroun (mimo)“*

Rozdělením by mělo dojít k odblokování přípravy stavby a zkrácení doby nutné k její přípravě, zejména u 2. etapy, která se jeví jako méně konfliktní. U 1. etapy pak lze očekávat další průtahy a komplikace s projednáním. To se bohužel negativně odrazí v zakonzervování stávajícího stavu po dobu dalších několika let. Je zřejmé, že již vlastní optimalizací dojde ke snížení hlukové zátěže.

10.2 Očekávané provozní změny a změny parametrů železničních vozidel

Provozní hledisko hraje při budoucím posuzování hlukové zátěže v důsledku drážní dopravy nemalý, ne-li rozhodující vliv. Dost často se přitom stává, že se v hlukových studiích pracuje s předimenzovaným výhledovým rozsahem provozu, a v důsledku toho jsou pak zbytečně navrhována rozsáhlá a ne vždy plně opodstatněná protihluková opatření.

Lze konstatovat, že určité změny navážou i na postupné dokončování staveb zmíněných v předchozí kapitole. Svoji roli mohou sehrát požadavky objednatelů (Ministerstvo dopravy, kraje), ale i osobních či nákladních dopravců, provozujících vlaky v rámci vlastního ekonomického rizika.

Zejména v osobní dopravě bude pokračovat příznivý trend modernizace vozidlového parku národního dopravce ČD, a.s., a to v návaznosti na informace uvedené v jednotlivých podkapitolách části 8.

Nákladní doprava

Klíčovým opatřením k plošnému snížení hlukové zátěže je postupná rekonstrukce nákladních vozů na nekovový brzdový špalík, z hlediska LCC vychází nejlépe v roce 2013 homologovaný špalík označený LL. Nicméně, s úspěchem je při rekonstrukcích a zejména dodávkách nových vozů využíváno i tzv. K špalíku, při rekonstrukcích sice vykazuje horší LCC, avšak naproti tomu K špalík je k dispozici na trhu již od minulé dekády.

Evropská železniční uskupení, především Mezinárodní železniční unie (UIC) se sídlem v Paříži, Společenství evropských železnic (CER) a manažerů infrastruktury (EIM) se sídly v Bruselu dlouhodobě vyvíjejí aktivity ve směru k Evropské komisi a dalším mezinárodním institucím, pro podporu rekonstrukce brzdových systémů nákladních železničních vozů, které v současnosti obsahují především rozšířené litinové brzdové špalíky (litinové špalíky zdrsňují oběžné plochy kol a způsobují následně větší hluk při jízdě po kolejnici); řešením je výměna takových špalíků za špalíky z kompozitních materiálů (které mají daleko příznivější akustické vlastnosti) – jednotlivé typy již byly homologovány (K špalík, postupně i LL, z hlediska rekonstrukcí vhodnější). Např. na základě kontrolních měření hluku referenční soupravy nákladních vozů, vybavených brzdovými špalíky obou typů, na infrastruktuře SŽDC v roce 2008 byla zjištěna redukce hlukových emisí cca 6-8 dB ve prospěch kompozitních brzdových špalíků; z jiných měření prováděných v západní Evropě je rozdíl ještě markantnější a blíží se až k hodnotám kolem 10 dB (s těmito parametry nově pracují již i běžné výpočtové metodiky, jako RMR či Schall 03 [2012]).

Ve stávajícím stavu je odhadováno cca 10%, ve výhledovém (2018) pak na některých tratích až s 25% zastoupením nákladních vozů s nekovovým špalíkem. Je poměrně obtížné kvantifikovat globální zastoupení vozů s nekovovým brzdovým špalíkem v soupravách nákladních vlaků na síti SŽDC, nicméně, jejich přítomnost je patrná. Zpravidla se ale nejedná o ucelené soupravy; na druhou stranu, podíl „tichých" vozů v soupravách narůstá. (SŽDC se hodlá těmito otázkami zabývat přinejmenším na úrovni přímého monitoringu „tichých" nákladních vlaků na jednotlivých páteřních tratích, a to již v roce 2017.)

Důvodů k takto ambiciózním výhledu je více: prvořadým je vazba na SRN. Německé Ministerstvo dopravy v posledních několika letech masivně podporuje rekonstrukce vozů spočívajících ve výměně brzdových špalíků, za tím účelem spustilo národní finanční program s až 50 % dotací. Navíc od prosince 2012 zavedl správce infrastruktury DB Netz slevu pro *„tiché vozy"*, která má dopravce také motivovat k rekonstrukcím, neboť umožní *„dorovnat"* (kompenzovat) jeho vložené náklady. V sousedním Švýcarsku je již rekonstruován celý park nákladních vozů všech dopravců, nicméně, vazba na pohyb těchto vozů v ČR je minimální, což pro Německo však neplatí. V poslední době se diskutuje navrhovaná podpora Evropské komise prostřednictvím evropských dotačních nástrojů; EK nabízí však subvenci pouze do výše 20 % uznatelných nákladů rekonstrukcí, což samo o sobě dopravce, zvláště ty tuzemské, nemotivuje, mj. vzhledem k dosavadní absenci doplňkové národní podpory. Nicméně, v rámci probíhajícího programového období Operačního programu doprava 2 se v rámci podprogramu 5 předpokládá vypsání takové výzvy již v průběhu roku 2017.

Stranou by neměla zůstat důležitá skutečnost, a sice že Švýcarsko plánuje již za 5 let úplný zákaz provozu vozů s litinovým brzdovým špalíkem na síti SBB. Po vzoru alpské země zvažují obdobné opatření i v Německu, pouze s mírně pozdějším časovým horizontem, v odborných a politických kruzích se hovoří o období let 2022-23. To může hrát velkou roli i pro ČR a provoz na našich tratích. Němečtí dopravci, ať už *„národní"* DB Schenker nebo ostatní postupně získají poměrně významnou konkurenční výhodu v Německu, ale i zahraničí (slevu pro *„tiché"* vozy zavedlo dříve právě Švýcarsko a následně Nizozemí). Naopak postavení českých dopravců při tranzitu sousedním Německem utrpí, neboť zastoupení rekonstruovaných vozů především u společnosti ČD Cargo je zcela minimální. Evropská komise předpokládá, že problematika *„hlučných"* nákladní vozů bude vyřešena nejpozději do roku 2030 (v rámci interoperability), nicméně, nelze zcela vyloučit provoz těchto vozů v národním měřítku. Právě i tyto skutečnosti jsou vodítkem prognózy budoucího zastoupení *„tichých"* vozů na síti SŽDC.

10.3 Tiché oblasti

Tiché oblasti v aglomeracích definují krajské úřady. Podrobnější kriteria pro vymezení tichých oblastí v aglomeraci jsou uvedena v Příloze 2 Metodického návodu Mze (2014)

- jedná se o veřejně přístupné území o min. rozloze 9 ha (90 000 m^2);
- minimálně 50% plochy tiché oblasti musí splňovat úroveň hluku Ld < 55 dB.

Přitom je nutné zdůraznit, že se zřejmě bude jednat spíše o soubor nezávazných doporučení.

Mezi typické tiché oblasti ve volné přírodě mohou teoreticky patřit zejména přírodní lokality se statutem veřejné ochrany, veřejné parky historického významu, hřbitovy a jiná rozlehlejší pietní místa, areály zdravotnických a lázeňských zařízení, rozlehlejší veřejně přístupné přírodní plochy apod.

Kromě požadavků na relativně nízkou úroveň hluku mohou další požadavky zahrnovat i pocitové znaky (šumění zeleně, zpěv ptáků apod.), obecně navozující příjemné prostředí na základě celkové kvality a způsobu využití území bez rušivých vlivů, např. kolísavých občasných ruchů (EEA 2014).

Z dostupných podkladů v aglomeraci Praha nevyplývá žádná jednoznačně kandidátní tichá oblast, která by za současné situace byla v dosahu případného významnějšího příspěvku venkovního hluku z provozu dráhy s možnou výjimkou parku Stromovka.

Jednoznačnou prioritou tohoto akčního plánu je však řešení nadlimitní hlukové zátěže.

Zároveň není zpracovateli znám žádný případ, kdy by k vyhlášení tiché oblasti v nějaké aglomeraci vůbec došlo, a tedy ani ve vztahu k omezení hluku z provozu na železničních tratích.

S problematikou (relativního) ticha však souvisí i koncept tiché fasády, u níž je hodnota L_{dvn} o více než 20 dB nižší, než u fasády téhož objektu s nejvyšší hodnotou L_{dvn}. Zároveň existuje doporučení WG-AEN, že tichá fasáda nemá být zatížena hlukem vyšším než L_{dvn} = 55 dB.

Podle výstupů ze SHM a podle charakteru výstavby je zejména v oblastech soustředěné městské výstavby aglomerace Praha v dosahu železničního hluku přes 60 % obytných budov s tichou fasádou, ve kterých žije až 93% obyvatel. Zejména v satelitní části aglomerace však může počet obyvatel trvale bydlících v budovách s tichou fasádou klesat pouze na 20 – 30 %.

11. SHRNUTÍ A ZÁVĚR

Při aplikaci níže uvedených závěrů a doporučení je třeba vzít do úvahy, že údaje SHM i aktualizace uvedené v této zprávě jsou především výstupem výpočetní simulace, která je přímo závislá na aktuálnosti a kvalitě dostupných vstupních dat, a zároveň vzhledem k použití hlukových ukazatelů L_n a L_{dvn} neumožňuje přímou kalibraci těchto modelových řešení. Požadované měřítko zpracování je přitom v určitém přirozeném rozporu k požadavku návrhu místních protihlukových opatření k ochraně konkrétních obyvatel podél určitých (předem neznámých) lokálních úseků železniční trati.

Je také třeba si uvědomit, že hlukové ukazatele L_n a L_{dvn} neumožňují přímé srovnání s hygienickými limity hluku ($L_{Aeq,16h}$ a $L_{Aeq,8h}$). Navíc předložená modelová řešení protihlukové ochrany představují posouzení místní situace spíše zhruba na úrovni odpovídající studii proveditelnosti než konkrétnímu projektovému řešení.

Akční plán je – bez zavinění jeho pořizovatelem - pořizován s tříletým zpožděním z důvodu pozdního zpracování výchozí II. fáze strategického hlukového mapování. Přitom právě standardní období pětiletého cyklu strategického hlukového mapování, resp. navazující fáze akčního plánování představuje dostatečné období pro návrh a případně i realizaci v akčním plánu popsaných opatření. Za stávajícího stavu poloviny roku 2016 je časový horizont roku 2018 velmi krátký na to, aby bylo možné stavebně-technická opatření realizovat. Precizace návrhů potenciálních protihlukových opatření tak z hlediska časového harmonogramu jejich možné realizace přichází v úvahu až ve výhledu po roce 2018 tak, že budou dále posouzeny a zhodnoceny především v rámci aktuálně zadávaných přípravných dokumentací projektů modernizace tratí, jak jsou popsány v kapitole 10.

Akční plán tak slouží SŽDC zejména jako upozornění na existující pravděpodobnou hlukovou zátěž nad mezními hodnotami při rozhodování a zařazení dalších projektů do plánu investic.

Na základě údajů Strategického hlukového mapování (fáze II) bylo v rámci zpracování Akčního plánu aglomerace Praha přikročeno k identifikaci potenciálních kritických míst (možných ohnisek zatížení hlukem nad mezními hodnotami). Byla identifikována čtyři pravděpodobná ohniska s nejvyšší hlukovou zátěží nad mezními hodnotami.

Dvě z nich se nacházejí přímo na území hlavního města:

- **Praha-Libeň** (úsek trati Praha-Libeň / Praha hl.n. – Praha-Holešovice),
- **Praha-Podbaba** (úsek trati Praha-Holešovice – Roztoky u Prahy).

Další se nacházejí bezprostředně za vnějším okrajem Prahy:

- **Úvaly** (úsek trati při průchodu stejnojmennou železniční stanicí) a
- **Černošice** (úsek trati Praha-Radotín – Dobřichovice).

Z nich bylo po lokální aktualizaci výchozího stavu v případě Prahy-Libně a Černošice navržena konkrétní doplňková protihluková opatření a byla posuzována jejich účinnost a míra ekonomické efektivity. Zatímco v případě Prahy-Libně se dodatečná protihluková opatření jeví jako dostatečně účinná přinejmenším ve vztahu k hlukovému ukazateli L_{dvn}, v případě Černošic je účinnost navržené ochrany neprůkazná.

Na základě použitého orientačního posouzení s kombinací vlivu na oba ukazatele L_n a L_{dvn} lze z ekonomického hlediska navržené řešení doplňkových PHS v lokalitě Praha- Libeň označit za velmi špatné a tedy výrazně neekonomické. Pokud by se však vzal do úvahy účinek pouze ve vztahu k ukazateli L_{dvn} pak by toto návrhové řešení bylo možno označit za dobré až akceptovatelné. Navržené řešení lze tedy z tohoto pohledu označit za podmínečně doporučené.

V případě Černošic nelze, vhledem k neprůkazné účinnosti navržených protihlukových opatření, toto orientační ekonomické posouzení použít vůbec. V této lokalitě tak navrhujeme zvážit alternativní protihlukových opatření (použití individuálních protihlukových opatření na obytných objektech nebo kolejnicové absorbéry), zatímco v Praze-Libni je výsledné rozhodnutí zřejmě spíše otázkou určení investičních priorit, zejména v porovnání s identifikací a potvrzením ohnisek hlukového zatížení na hlavních tratích a návrhu jejich řešení (Sofis-Grant 2016).

V případě potenciálních ohnisek hluku přesahujících mezní hodnoty hlukového ukazatele v lokalitách Praha-Podbaba a Úvaly došlo v mezičase od předání podkladů pro zpracování SHM k realizaci rozsáhlých rekonstrukčních projektů, které zahrnovaly i protihluková opatření. Lokální aktualizace modelového stavu v těchto lokalitách pak prokázala, že dodatečná protihluková opatření zde již nejsou třeba.

Návrh tohoto akčního plánu byl na základě oznámení Ministerstva dopravy – Odboru infrastruktury a územního plánu č.j. 336/2016-910-UPR/3 ze dne 7.10. 2016 zveřejněn k veřejnému připomínkování formou vyvěšení v elektronické podobě na webových stránkách Ministerstva dopravy a zároveň byl na Ministerstvu dopravy k dispozici v listinné podobě v období od 10.10. do 22.11. 2016. V průběhu zveřejnění nebyly k tomuto návrhu vzneseny žádné připomínky nebo podněty a stal se tak platným Akčním plánem pro železniční tratě v aglomeraci hlavního města Praha.

12. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Andršt P. (2014): Aplikace nízkých protihlukových stěn u SŽDC. – 18. konference „Železniční dopravní cesta“, 8.-10. dubna 2014, České Budějovice.

Arana M., San Martin R., Salinas J.C. (2014): People exposed to traffic noise in European agglomerations from noise maps. A critical review. – Noise Mapping 1, 40-49.

Blokland van, G., Lutzenberger S. (2014): Measures on Rail Traffic Noise in the Europe. – Input paper for the Interest Group on Traffic Noise Abatement (IGNA) Federal Office for the Environment FOEN, Department of the Environment, Transport, Energy and Communication, Switzerland, version 4, M+P Consulting engineers.

CEDR (2013): Best Practice in Strategic Noise Mapping. – Final report, Conference of European Directors of Roads.

CER (2016): CER Rail Freight Noise Strategy. – The Community of European Railway and Infrastructure Companies (CER) Strategy Paper.

Clausen U. et al. (2012): Reducing railway noise pollution. – DG for Internal Policies, Policy department B Structural and Cohesion Policies, Transport and Tourism.

COWI (2014): Effective Reduction of Noise generated by Rail Freight Wagons in the European Union. – Impact Assessment Support Study for DG MOVE, Final Report

Craven N. (2016): Railway Noise State of the Art. – 10th UIC Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.

Danthine R., Oertli J. (1995): Beurteilungskriterien für Lärmschutzmassnahmen: Theorie, Durchführung, Ergebnisse. - Schweizer Ingenieur und Architekt, Vol.113 (1995).

DEFRA (2005): WG-AEN´s Good Practice Guide And The Implications For Acoustic Accuracy, Project Overview. – Final Report, Research Project NAN 93, Hepworth Acoustics-dGmR-Acustinet, HAL 3188.3/1/2, DGMR V.2004.1300.00.R005.1.

DEFRA (2007): Error Propagation Testing of RMR Interim. - Final report Part 2, Research project NANR 208: Noise Modelling, Hepworth Acoustics-dGmR-Acustinet, HAL 4305.3/2/2, DGMR V.2006.1247.00.R4-2.

DEFRA (2007): Data Accuracy Guidelines of RMR Interim. – Final report Part 6, Research project NANR 208: Noise Modelling, Hepworth Acoustics-dGmR-Acustinet, HAL 4305.3/6/2, DGMR V.2006.1247.00.R4-6.

DEFRA (2014): Noise Action Plan: Agglomerations, Environmental Noise (England) Regulations 2006 as amended. – Dept. Environment, Food & Rural Affairs, PB Number 14123.

DEFRA (2014): Agglomeration Noise Action Plan, Appendix B: Detailed Agglomeration Data, Environmental Noise (England) Regulations 2006 as amended. – Dept. Environment, Food & Rural Affairs, PB Number 14124.

DEFRA (2014): Noise Action Plan: Railways (including Major Railways), Environmental Noise (England) Regulations 2006 as amended. – Dept. Environment, Food & Rural Affairs, PB Number 14126.

DEFRA (2014): Environmental Noise: Valuing impacts on: sleep disturbance, annoyance, hypertension, productivity and quiet. – Report PB 14227.

DHV (2013): The real cost of railway noise mitigation, A risk assessment. – Union Internationale des Chemins de Fer Report MD-AF20130168-LOK.

DOENI (2013): Noise Mapping and Action Planning Technical Guidance. – Noise from Railways. – Department of Environment, Belfast.

EEA (2010): Good practice guide on noise exposure and potential health effects. – EEA Technical report No.11/2010.

EEA (2014): Good practice guide on quiet areas. – EEA Technical report No. 4.

Elbers F. (2000): Control of Large Scale Noise Impact of railway Lines: Overview of Results in the Netherlands and Europe.

Elbers F.B.J., Verheijen E. (2013): Bearable railway noise limits in Europe.

European Commission (2007): Impact Assessment Study on Rail Noise Abatement Measures Addressing the Existing Fleets. – Final Report, DG Energy and Transport; TREN/A1/46-2005.

European Commission (2015): Rail Freight Noise Reduction. – Commission Staff Working Report, SWD(2015) 300 final, Brussels.

Evropská komise (2011): Zpráva Komise Evropskému Parlamentu a Radě o provádění směrnice o hluku ve venkovním prostředí v souladu s článkem 11 směrnice 2002/49/EC. – KOM(2011) 321 v konečném znění.

Grassie S.L. (2012): Rail irregularities, corrugation and acoustic roughness, characteristics, significance and effects of reprofiling. – Journal of Rail and Rapid Transit 226(5), 542-557.

Guarinoni M. et al. (2012): Towards A comprehensive Noise Strategy. – DG for Internal Policies, Economic and Scientific Policy. Study IP/A/ENVI/ST/2012-17

Habásková L. (2008): Použití softwaru LimA v kolejové dopravě. – JUNIORSTAV 2008, 2.4 Železniční konstrukce a stavby.

Hemsworth B. et al. (2003): Strategies and Tools to Assess and Implement Noise Reducing Measures for Railway Systems (STAIRRS). – European Rail Research Institute (ERRI - coord.), Final Technical Report ref. STR40TR181203ERRI, Project No. B99/99/S12.107978-B66131122.

Hela R. (2010): Přehled vlastností pohltivých stěn na českém trhu. – Stavebnictví č.5/2010.

Hellmuth T. et al. (2012): Methodological guidance for estimating the burden of diseases from environmental noise. – WHO Europe -JRC European Commission.

Hellmuth T., Potužníková D. (2015): Problematika hluku v komunálním prostředí. – NRL pro komunální hluk, Praha – Hradec Králové.

Chainey S. (2010): Advanced hotspot analysis: spatial significance mapping using Gi*. – UCL Jill Dando Institute of Crime Science.

IEPA (2011): Guidance Note for Strategic Noise Mapping for the Environmental Noise Regulation 2006. – version 2, Irish Environmental Protection Agency, Wexford

Inouye D. (1999): Rookcase: An Excel 97/2000 Visual Basic (VB) add-in for exploring global and local spatial autocorrelation. – Bulletin of the Ecological Society of America, 231-234.

Jabben J., Verheijen E., Weber M. (2013): An indicator for rating environmental quality of urban parks. – Noise-Con 2013, 26-28 August 2013, Denver, Colorado.

Jacura M. et al. (2013): Vliv opatření na infrastruktuře železniční dopravy na snížení vzniku a šíření hluku od jedoucích vlaků. – Vědeckotechnický sborník ČD č. 36/2013.

Jedlička J. (2010): Protihlukové stěny. – Seminář Skanska.

Juraga I. (2016): EU noise policy update. – 10th UIC Railway Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.

Kephalopoulos S. et al. (2012): Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU) (to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specific in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC). – JRC Reference Reports, Report EUR 25379 EN.

Kephalopoulos S., Pavotti M. (2016): Common Noise Assessment Methods for Europe (CNOSSOS-EU): Implementation Challenges in the Context of EU Noise Policy Developments and Future Perspectives. – 23th Intern.Congress on Sound&Vibration; Athens.

Kinkby J. (2002): Nord2000 vs. The existing Nordic propagation models. – Delta Danish electronics.

Kropelnický R, Bejčková V. (2009): Hluk ze železniční dopravy, Akustická studie pro výhledový rok 2020. – Podklad pro dokumentaci SEA, Vyhodnocení vlivu změny č. 939 Územního plánu hlavního města Prahy na udržitelný rozvoj území. EKOLA group spol. s r.o.

Krýsa I. (2014): Strategické hlukové mapy a některé související otázky českého a komunitárního práva. – Ústav práva a právní vědy o.p.s.

Lakusic S., Ahac M. (2012): Rail traffic noise and vibration mitigation measures in urban areas. – Techničky vjestnik 19, 2, 427-435.

Leeuwen van, H.J.A.(): Railway noise prediction models, A comparison. – dgmr consulting engineers.

Luizzi S. (2006): Railway Noise Mapping, Action Plans and Noise Barrier Design in Italy.

Luizzi S. (): Railway noise reductions and control in Italy: Procedures, standards and critical points for barrier designers.

Lutzenberger S., Gutmann Ch., Muller (2013): Noise emission of European railway cars and their noise reduction potential: data collection, evaluation and examples of Best-Practice railway cars. – Umweltbundesmapt, Environmental Research of the Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Report (UBA-FB) 001700.

Michalík J., Šlachtová H. (2006): Příprava strategické hlukové mapy ze železniční dopravy v ČR. – Zdravotní ústav Ostrava.

Murphy E. (2010): Strategic environmental noise mapping: methodological issues concerning the implementation of the EU Environmental Noise Directive and their policy implications.

Murphy E., King E. (2014): Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health and Policy.- Science.

Neubergová K. (2011): Problematika hluku ze železniční dopravy. – Stavebnictví 10.

Neubergová, K. et al. (2013): Hluk ze železniční dopravy - porovnání účinku pasivních protihlukových opatření. - Silnice a železnice, roč. 8, č. 5, s. 84-86.

Neubergová, K. et al. (2013): Vliv různých konstrukcí železničního svršku na hluk ze železniční dopravy. - Nové železniční trendy – doprava – telematika. roč. 21, č. 1, s. 4-8.

Neubergová K., Kočárková D. (2013): Elimination of rail noise as a step towards suitable transport. Proceedings of the 11th European Transport Conference.

Oertli J. (2010): Railway noise in Europe: A 2010 report on the state of the art. – UIC Report.

Oertli J. (2012): Railway noise control in urban areas. – Chair UIC Noise Groups; SBB CFF FFS presentation.

Ogren M. (2006): Noise emission from railway traffic. – VTI Raport 559A.

Pekin E. (2016): CER rail freight noise strategy. – 10th UIC Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.

Poisson F. (2016): Environmental Noise of the Railway Systém: A New Challenge for the Future.

Redden J.W.P. (2005): Is train horn noise a problem in your town ? – APWA Reporter, September.

Scossa-Romano E., Oertli J. (2012): Kolejnicové absorber, akustické broušení kolejnic a nízké protihlukové stěny. - Zpráva o technickém stavu, UIC-SBB Bern.

Shilton S. (2009): Critical Input Parameters for Road and Railway Noise Modelling. – in : Noise Mapping according to the 2002/49/EC Target quality and input values requirements, 17-18 March 2009, Ispra.

Shilton S. (2013): Quality management within a large strategic noise mapping project. – Acoustics in Practice, vol. 1, No,.1, 17-25.

Shilton S. (2014): What is a noise calculation method ? – TR2009/0327-03-01/Technical Assistance for Implementation Capacity for the Environmental Noise Directive (EuropeAid/131352/D/SER/TR).

Shilton S. (2014): Details of RMR Interim Method – Railways. – TR2009/0327-03-01/Technical Assistance for Implementation Capacity for the Environmental Noise Directive (EuropeAid/131352/D/SER/TR).

Shilton S. (2014): Uncertainty in Strategic Noise Mapping. – TR2009/0327-03-01/Technical Assistance for Implementation Capacity for the Environmental Noise Directive (EuropeAid/131352/D/SER/TR).

Shilton S. et al. (2007): Accuracy Implications of using the WG-AEN Good Practice Guide Toolkits. - Inter-Noise 2007, 28-31 August 2007, Istanbul, Turkey.

Sofis-grant (2016): Akční plan protihlukových opatření na hlavních železničních tratích České republiky (II. fáze). - Závěrečná zpráva (Mýl J., Spilka P., Šnajdr K.).

SoftNoise (2014): Predictor LimA version 9.1. – SoftNoise Newsletter January.

SoftNoise (2014): Status CNOSSOS-EU. – SoftNoise Newsletter January.

SPF Group, Mepco, EUFCCZ (2014): Integrovaná strategie Ústecko – Chomutovské aglomerace. – verze 1.1, září 2014.

Stansfeld S. (2016): WHO Guidelines for Noise. – 10th UIC Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.

SUDOP (2013): Cenové normativy pro ocenění železničních staveb ve stupni Záměr projektu pro předprojektovou přípravu staveb. – vypracováno pro SFDI a schváleno Centrální komisí MD.

SŽDC (2008): Akční plán snižování hlukové zátěže na hlavních železničních tratích v ČR.

SŽDC (2010): Protihluková opatření. – Kapitola 16, Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, Třetí - Aktualizované vydání, změna č. 7.

Šlachtová H. a kol. (2007): Zpráva o zpracování Strategické hlukové mapy ČR. – Zdravotní ústav Ostrava.

Šnajdr K. (2013): Výpočet hluku ze železniční dopravy, Manuál 2013. - zpracováno pro SŽDC dle smlouvy č. S 50282 / 2012 – ONVZ.

Šnajdr K. (2013): Úprava emisních parametrů podle výpočtového standardu RMR2, Posouzení poplatkové bonifikace pro nákladní vozy s nižší hlukovou emisí na síti SŽDC. – Závěrečná zpráva projektu č. P64-13, SŽDC ISPROFIN 5006210138.

Štulíková L., Habásková L. (2010): Vliv vstupních parametrů na spolehlivost predikce hlukové zátěže z železniční dopravy. – Silnice železnice.

Tompson L., Shepherd H., Partridge N. (2009): Hot Route: Developing a New Technique for the Spatial Analysis of Crime. – in: Crime Mapping: A Journal of Research and Practice, 1, 77-96.

Trávníček B. (2010): Možnosti řešení hlukové zátěže z pozice provozovatele dráhy v kontextu stávající právní úpravy. – 16. konference „Železniční dopravní cesta 2010“, Pardubice, 35-43.

Týfa L., Ládyš L. a kol. (2013): Metodika stanovení korekcí emisí hluku v závislosti na konstrukci železničního svršku v podmínkách České republiky. - ČVUT- Dopravní fakulta/ Ústav dopravních systémů, Hlavní výstup projektu č. TA01030087 „Vliv opatření na infrastruktuře železniční dopravy na snížení vzniku a šíření hluku od jedoucích vlaků“.

UIC (2013): Railway Noise Technical Measures Catalogue. – Final, Intern. Union of railways.

UIC (2016): Railway Noise in Europe, State of the art report.

UIP (2013): Position Paper on Noise. – International Union of Wagon Keepers UIP.

UIP (2015): Noise – technical and operational aspects to be considered when retrofitting existing freight cars with LL brake blocks. – Guidelines by UIP Topical Committee Interoperability, v1.0.

Verheijen E., Elbers F.B.J. (2013): Future European noise emission ceilings: Threat or Solution? A review based on Swiss and Dutch ceilings. – based on UIC project „Bearable Noise Limits“.

Vít M. (2011): Problematika hlukové zátěže z dopravy (koncepční přístupy). – Nové směry v železniční dopravě 14. - 15.6.2011, Ostrava.

VŠB-TU Ostrava (2011): Hlukové mapování a metodika zpracování akčních plánů pro okolí hlavních železničních tratí. – in: Modul CDV4 – Železniční doprava (Adamec V. – garant projektu), Projekt CZ.1.07/2.3.00/09.0150 Zvýšení vědeckovýzkumného potenciálu pracovníků a studentů technických vysokých škol v oblasti dopravy a nových dopravních technologií.

WG-AEN (2006): Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. – Position Paper, Final Draft (version 2), European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN)

WHO (2011): Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe. – WHO Europe – JRC EC Publication.

Wojcik M. (2016): Commission Staff Working Document on rail freight noise reduction. – 10th UIC Railway Noise Workshop, 152 March 2016, Paris.

_____

Směrnice EU 2002/49/EC o snižování hluku v životním prostředí

Směrnice EU 2008/57/EC o interoperabilitě železničního systému ve Společenství

Směrnice 2014/38/EU, kterou se mění příloha III Směrnice 2008/57/ES, pokud jde o hluk

Rozhodnutí Komise 2004/446/ES, kterým se vymezují základní parametry technických specifikací pro interoperabilitu pro subsystémy „Hluk“, „Nákladní vozy“ a „Využití telematiky v nákladní dopravě“ podle Směrnice 2001/16/ES (ta byla mezitím zrušena a nahrazena Směrnicí 2008/57/EC)

Rozhodnutí Komise 2011/229/EU o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Kolejová vozidla –hluk“ transevropského konvenčního železničního systému

Rozhodnutí Komise 2012/88/EU o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystémů pro řízení a zabezpečení transevropského železničního systému

Doporučení Komise 2003/613/ES ze dne 6. Srpna 2003 o obecných zásadách pro upravené prozatímní metody výpočtu průmyslového hluku, hluku způsobeného letadly, silniční a železniční dopravu a souvisejících údajích o emisích. – Úř.Věst. L 212/49-63, oznámeno pod čís. K(2003) 2807.

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

Vyhláška MZd ČR 523/2006 Sb. o hlukovém mapování

Vyhláška MMR č. 561/2006 Sb. o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb. – MZd č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010.

Metodický návod pro zpracování akčních plánů protihlukových opatření podle Směrnice 2002/49/EC o snižování a řízení hluku v životním prostředí. – Zdravotní ústav Ostrava, Národní referenční laboratoř pro komunální hluk, Ústí nad Orlicí.

ČSN ISO 9613-2 - Akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu.

Pokyny k výpočtu a měření hluku ze železniční dopravy 1996. – RMR překlad (RMR - AR-INTERIM-CM Smlouva číslo: B4-3040/2001/329750/MAR/C1: Přizpůsobení a revize prozatímních metod výpočtu hluku pro účely strategického mapování hluku; WP 3.2.1: Hluk ze železniční dopravy – Popis výpočtové metody).

DATOVÉ ZDROJE

předané datové soubory SHM ve formátu *shp s výsledkovými tabulkami

Geoportal (http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/);

Nahlížení do katastru nemovitostí (http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/);

Geosense (http://www.geosense.cz/geoportal/);

Google Maps (https://maps.google.cz);

Mapy CZ (http://www.mapy.cz/)

Dopravní informace: Provozní data systému IS KANGO;

informace o infrastruktuře: Tabulky traťových poměrů;

Portál životního prostředí hlavního města Prahy
(http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/hluk/hluukove_mapovani/index.html)

OpenStreetMap (http://www.openstreetmap.org/);

ZABAGED – předané výseky okolí ohnisek

DMR 4G a 5G - Digitální model reliéfu ČR 4. – 5. Generace

MAPOVÉ PŘÍLOHY