



**Akční plán
protihlukových opatření na hlavních
železničních tratích a aglomeracích České republiky**

Praha, květen 2019

Akční plán protihlukových opatření na hlavních železničních tratích a aglomeracích ČR

Objednatel (pořizovatel Akčního plánu z pověření Ministerstva dopravy)

Název: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Kontaktní adresa: Dlážďená 1003/7 110 00 Praha 1
IČ: 70 99 42 34
DIČ: CZ70994234
Kontaktní osoba: Ing. Lenka Vaňková,
GŘ - odbor provozuschopnosti, 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:

Kontaktní osoba:

Tel.:

E-mail:

Autoři

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, od této doby se podílela na přípravě a realizaci více než stovky projektů. V letech 2015 – 2016 se podílela na přípravě akčních plánů pro SŽDC. Společnost SOFIS GRANT může zaručit vysokou kvalitu a odbornost poskytovaných služeb, protože zaměstnává kvalifikované odborníky, kteří mají dlouholeté zkušenosti a disponují profesionálním přístupem založeným na technické, ekonomické a právní odbornosti vyplývající z více než desetileté praxe získané v tuzemsku i v zahraničí.

OBSAH

1.	ÚVOD	6
2.	DEFINICE POJMŮ	7
3.	PRÁVNÍ RÁMEC TVORBY AKČNÍCH PLÁNŮ V ČR	9
3.1	Použitá metodika a mezní hodnoty hlukových ukazatelů	10
4.	POPIS ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY NA HLAVNÍCH TRATÍCH ČR	12
5.	VÝCHOZÍ DATOVÉ A MAPOVÉ PODKLADY	14
6.	POSTUP ZPRACOVÁNÍ AKČNÍCH PLÁNŮ	17
6.1	Stanovení kritických míst (tzv. hotspotů)	17
6.2	Strategie dalšího postupu – modelování očekávaného stavu	21
6.3	Způsob modelování očekávaného hluku	21
6.4	Nejistota vstupních podkladů a aktualizace modelového řešení	23
6.5	Celkové standardní nejistoty příspěvků jednotlivých zdrojů hluku	24
7.	MOŽNÁ NÁVRHOVÁ PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ	25
8.	REALIZOVANÁ A NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ HLUKU V PRIORITNÍCH KRITICKÝCH MÍSTECH	28
8.1	Vyhodnocení navržených opatření z Akčního plánu 2016	28
8.2	Přehled protihlukových opatření realizovaných v období 2016-2019 a souhrn dalších plánovaných akcí vzhledem k nově identifikovaným kritickým místům	32
8.3	Přehled a vliv nově navržených protihlukových opatření v kritických místech dle tabulky č. 4 tohoto dokumentu	34
8.3.1	Česká Třebová – lokalita TUDU 18702 a lokalita TUDU 1501AA	35
8.3.2	Český Těšín	40
8.3.3	Velké Zboží	44
8.3.4	Most	46
8.3.5	Předměstí (Litoměřice)	49
8.3.6	Přerov I. – Město	51
8.3.7	Libice nad Cidlinou	55
8.3.8	Velké Žernoseky	58
8.3.9	Kolín	62
8.3.10	Děčín	65
8.3.11	Žalhostice	67
8.3.12	Nymburk	70
8.3.13	Poděbrady	72
8.3.14	Pardubice	76
8.3.15	Kuřim	79
8.3.16	Praha - Libeň	82
8.4	Přehled a vliv nově navržených protihlukových opatření v kritických místech dle tabulky č. 5 tohoto dokumentu	86
8.4.1	Ústí nad Labem – centrum (Aglomerace Ústí nad Labem – Teplice)	86
8.4.2	Maloměřice (Aglomerace Brno)	87
8.4.3	Grygov (Aglomerace Olomouc)	87
8.4.4	Karviná - Město (Aglomerace Ostrava)	88



8.4.5	Doubravka (Aglomerace Plzeň).....	88
8.4.6	Liberec XI – Růžodol I (Aglomerace Liberec).....	88
9.	EKONOMICKÉ POSOUZENÍ OCHRANY OHNISEK PŘED HLUKEM.....	89
10.	DLOUHODOBÁ STRATEGIE OCHRANY PŘED HLUKEM.....	92
10.1	Očekávaný vývoj stavu infrastruktury.....	93
10.2	Očekávané provozní změny a změny parametrů železničních vozidel.....	94
10.3	Očekávané provozní změny	95
10.4	Tiché oblasti	96
11.	SHRNUTÍ A ZÁVĚR	96
12.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	101
MAPOVÉ PŘÍLOHY		

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 -	Základní charakteristika aglomerací dle Vyhlášky 651/2006 Sb.....	15
Tabulka 2 -	Počty překročení mezní hodnoty L_{dvn} ($\geq 70\text{dB}$)	15
Tabulka 3 -	Počty překročení mezní hodnoty L_n ($\geq 65\text{dB}$).....	16
Tabulka 4 -	Pořadí prioritně vybraných kritických míst (Hotspotů)	19
Tabulka 5 -	Prioritně vybraná kritická jednotlivých aglomerací (jsou řešeny v samostatných akčních plánech).....	20
Tabulka 6 -	Hodnoty zvukové pohltivosti jednotlivých kategorií povrchů	23
Tabulka 7 -	Přehled kvantifikace nejistot modelového řešení železničního hluku.....	24
Tabulka 8 -	Standardní nejistoty příspěvků zdrojů hluku z pozemní dopravy.....	24
Tabulka 9 -	Standardní rozšířené nejistoty v kombinaci s železniční dopravou.....	25
Tabulka 10 -	Barevná škála použitá při tvorbě hlukových map hotspotů	28
Tabulka 11 -	Soubor řešených kritických míst v předchozím akčním plánu.....	30
Tabulka 12 -	Tabulka navržených protihlukových opatření v rámci Akčního plánu 2016.....	31
Tabulka 13 -	Vyhodnocení závěrů a realizace protihlukových opatření vzhledem k AP 2016	31
Tabulka 14 -	Přehled projektů s vlivem na ochranu před hlukem ve vztahu ke kritickým místům	33
Tabulka 15 -	Srovnání požadavků realizace IPO v období 1. 1. 2001 - 31. 5. 2006 a od 30. 7. 2016	35
Tabulka 16 -	Náklady protihlukových opatření v rámci projektu STAIRRS.....	90
Tabulka 17 -	Orientační hodnocení nákladovosti na základě hodnoty indexu KNI	91
Tabulka 18 -	Orientační hodnocení nákladovosti na základě hodnoty indexu KNI (abecední řazení) .	91
Tabulka 19	Souhrnný seznam staveb s předpokladem realizace v období do roku 2023(24).....	93
Tabulka 20 -	Souhrnná tabulka navržených protihlukových opatření	97

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 -	Schematické znázornění šíření hluku vlivem železniční dopravy (Oertli 2012)	10
Obrázek 2 -	Závislost hladiny akustického tlaku na rychlosti s regresními funkcemi (Týfa, Ládyš a kol. 2013).....	10
Obrázek 3 -	Průběh tranzitních železničních koridorů	12
Obrázek 4 -	Počty kolejí, systémy trakčních proudových soustav a označení dle KJŘ	13
Obrázek 5 -	Maximální povolené traťové rychlosti v celostátní železniční síti	13
Obrázek 6 -	Přehledná mapa hlavních železničních tratí včetně aglomerací zahrnutých do tohoto Akčního plánu.....	14
Obrázek 7 -	Mapa aglomerací zahrnutých do tohoto Akčního plánu.....	15
Obrázek 8 -	Přehledná situace a souhrnná lokalizace identifikovaných kritických míst (hotspotů)	21

Obrázek 9 - Příklad 3D zobrazení aktualizace dat v ukazateli Ln dílčího ohniska Č. Třebová	22
Obrázek 10 - Schéma hotspotu Česká Třebová TUDU 18702	36
Obrázek 11 - Schéma hotspotu Česká Třebová TUDU 1501AA.....	36
Obrázek 12 - Schéma železničního uzlu Česká Třebová	37
Obrázek 13 - Typické příklady bezprostřední expozice hlukem v ohnisku Česká Třebová v ulicích Slovanská a Tykačova	37
Obrázek 14 - Hotspot Česká Třebová – TUDU 18702.....	38
Obrázek 15 - Hotspot Česká Třebová – TUDU 1501AA	39
Obrázek 16 - Schéma hotspotu Český Těšín.....	40
Obrázek 17 - Železniční stanice Český Těšín (stav před optimalizací).....	41
Obrázek 18 - Roh ulic Nádražní a Štefánikovy – úsek hotspotu neřešený protihlukovými stěnami.....	41
Obrázek 19 - Hotspot Český Těšín – TUDU 250120.....	42
Obrázek 20 - Protihluková opatření – Český Těšín.....	43
Obrázek 21 - Schéma hotspotu Velké Zboží.....	44
Obrázek 22 - Železniční stanice Velké Zboží.....	44
Obrázek 23 - Hotspot Velké Zboží – TUDU 119108.....	45
Obrázek 24 - Protihluková opatření – Velké Zboží.....	46
Obrázek 25 - Schéma hotspotu Most.....	47
Obrázek 26 - Železniční nádraží Most – administrativní budova, několikapatrový objekt v bezprostřední blízkosti železniční trati, vystavený hluku překračujícím mezní hodnoty v rámci hotspotu Most.....	47
Obrázek 27 - Hotspot Most	48
Obrázek 28 - Schéma hotspotu Předměstí (Litoměřice)	49
Obrázek 29 – úsek s objekty zasaženými hlukem překračujícím mezní hodnoty v ulicích Dolní Rybářská a Pobřežní.....	50
Obrázek 30 - Navrhovaná opatření – Předměstí – Litoměřice	51
Obrázek 31 - Schéma hotspotu Přerov I. - Město	52
Obrázek 32 - Přerov, Kojetínská ulice – Objekt zasažený hlukem překračujícím mezní hodnoty.....	53
Obrázek 33 - Hotspot Přerov.....	53
Obrázek 34 - Protihluková opatření - Hotspot Přerov.....	55
Obrázek 35 - Schéma hotspotu Libice nad Cidlinou.....	55
Obrázek 36- Železniční trať procházející obcí Libice nad Cidlinou	56
Obrázek 37 - Hotspot Libice nad Cidlinou	56
Obrázek 38 - Protihluková opatření - Libice nad Cidlinou	58
Obrázek 39 - Schéma hotspotu Velké Žernoseky.....	58
Obrázek 40 - Řešená první etapa PHS ve Velkých Žernosekách.....	59
Obrázek 41 - Hotspot Velké Žernoseky	60
Obrázek 42 - Protihluková opatření - Hotspot Velké Žernoseky.....	61
Obrázek 43 - Schéma multi hotspotu Kolín.....	62
Obrázek 44 - Pohled na přechodovou lávku - Kolín zastávka (pohled směrem k žst. Kolín).....	63
Obrázek 45 - Multi hotspot Kolín	63
Obrázek 46 - Protihluková stěna - Multi hotspot Kolín	64
Obrázek 47 - Schéma multi hotspotu Děčín.....	65
Obrázek 48 - Kritické místo - pohled z ul. Pod Svahem k Labskému nábřeží	66
Obrázek 49 - Multi hotspot Děčín	66
Obrázek 50 - Protihluková opatření – Multi hotspot Děčín	67
Obrázek 51 - Schéma hotspotu Žalhostice	68
Obrázek 52 - Objekty zasažené hlukem překračujícím mezní hodnoty, situované v blízkosti železniční trati v obci Žalhostice	68
Obrázek 53 - Hotspot Žalhostice	69
Obrázek 54 - Protihluková opatření - Hotspot Žalhostice	70
Obrázek 55 - Schéma hotspotu Nymburk	70

Obrázek 56 - Obytné domy podél hlavní tratě v Nymburku, ulice Petra Bezruče	71
Obrázek 57 - Hotspot Nymburk.....	71
Obrázek 58 - Protihluková opatření - Hotspot Nymburk	72
Obrázek 59 - Schéma multi hotspotu Poděbrady	73
Obrázek 60- Objekty v ulici Alešova, Poděbrady, zatížené nadměrným hlukem	73
Obrázek 61 - Multi hotspot Poděbrady	74
Obrázek 62 - Protihluková opatření - Multi hotspot Poděbrady.....	75
Obrázek 63 - Schéma multi hotspotu Pardubice.....	76
Obrázek 64 - Kritické místo Pardubice – Zelené Předměstí – objekt České pošty zasažený hlukem překračujícím mezní hodnoty v daném hotspotu	77
Obrázek 65 - Multi hotspot Pardubice	77
Obrázek 66 - Protihluková opatření - Multi hotspot Pardubice	78
Obrázek 67 - Schéma hotspotu Kuřim.....	79
Obrázek 68 - Objekty dotčené hlukem překračujícím mezní hodnoty v ulici Jiráskova v Kuřimi (stav před realizací PHS v r. 2017).....	80
Obrázek 69 - Hotspot Kuřim	81
Obrázek 70 - Protihluková opatření - Hotspot Kuřim.....	82
Obrázek 71 - Schéma multi hotspotu Praha - Libeň.....	83
Obrázek 72 - Souprava EuroCity Praha – Berlin – Hamburg s lokomotivou řady 371 projíždějící řešeným úsekem trati v Praze – Libni.....	83
Obrázek 73 - Multi hotspot Praha – Libeň.....	84
Obrázek 74 - Protihluková opatření - Praha – Libeň	85

1. ÚVOD

Předmětem této studie je zpracování Akčního plánu protihlukových opatření pro hlavní železniční tratě a aglomerace ČR (Praha, Brno, Olomouc, Plzeň, Liberec, Ostrava, Ústí nad Labem – Teplice). Tento dokument vznikl na základě smlouvy o dílo č. S-1096/2019-SŽDC-GŘ-O8 ze dne 17. 1. 2019.

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. V současné době jsou v rámci Strategického hlukového mapování aktualizovány akční plány, což mj. také zahrnuje požadavek na posouzení a řešení nadměrné hlukové zátěže provozem na hlavních železničních tratích, na kterých projede více než 30 000 vlakových souprav ročně, a ve vyjmenovaných aglomeracích, s počtem obyvatel nad 250 000. V této fázi se jedná celkem o téměř 1 500 km železničních tratí. Nezbytným příspěvkem k tvorbě komplexních akčních plánů je tedy i posouzení venkovního hluku v důsledku významného železničního provozu na hlavních železničních tratích a návrh protihlukových opatření v kompetenci správce železniční dopravní cesty – SŽDC, státní organizace.

Předložená zpráva tak navazuje na výsledky Strategického hlukového mapování, které odpovídá schematizovanému stavu roku 2017, a to bližší identifikací a potvrzením aktuálních ohnisek železničního hluku přesahujícího mezní hodnoty ve stavu roku 2019 a simulací jejich možného stavu po dokončení případných aktivních protihlukových opatření. Modelové řešení ve výtýpovaných dílčích lokalitách zahrnuje zpřesnění vedení železniční trati a charakteru okolního terénu a zároveň předpokládá a zahrnuje i očekávanou změnu parametrů kolejových vozidel v rámci jejich pokračující modernizace, zejména postupné snižování podílu vozidel s litinovými špalkovými brzdami, a to především v nákladové přepravě.

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.

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 L_{dvn} [dB] je hlukovým ukazatelem míry obtěžování celodenním 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 hlukové zátěže překračující mezní hodnoty;

„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.;

„kritická místa, tzv. hotspot“ – jsou v rámci strategického hlukového mapování chápána jako obydlená území, ve kterých dochází k překročení příslušné mezní hodnoty hlukových ukazatelů (dále též ohniska hluku přesahujícího mezní hodnoty);

„souhrnná kritická místa, tzv. multi hotspoty“ - jedná se o více kritických míst, která geograficky spadají do území jedné aglomerace a z hlediska efektivity budou řešena jako jedno souhrnné opatření;

„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 dále specifikuje tiché oblasti v aglomeraci vymezené krajskými úřady a tiché oblasti ve volné krajině stanovené ze strany MŽP ČR. Tichou oblastí v „aglomeraci“ se rozumí oblast, která není vystavena hluku většímu, než je mezní hodnota

hlukového ukazatele nebo než je nejvyšší přípustná hodnota hygienického limitu hluku stanoveného podle § 34 zákona č. 258/2000 Sb. Tichou oblastí ve volné krajině se rozumí oblast, která není rušena hlukem z dopravy, průmyslu nebo rekreačních aktivit;

„osobodecibely“ – výpočtové kritérium pro prioritizaci kritických míst či ohnisek hluku přesahujícího mezní hodnoty v rámci tohoto Akčního plánu. Jedná se o počet hlukem zasažených obyvatel, vážený mírou hluku, kterým jsou obyvatelé vystaveni.

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 expozice 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 uvedené zákony navazují následující prováděcí právní předpisy:

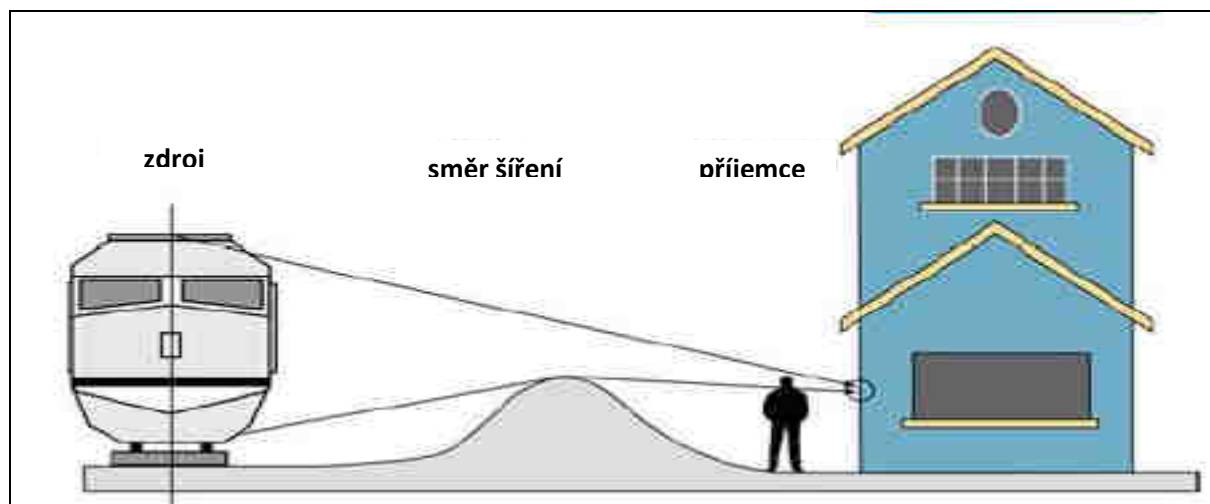
- vyhláška č. 315/2018 Sb., o strategickém hlukovém mapování, která s účinností od 20. 12. 2018 nahrazuje vyhlášku č. 523/2006 Sb., a
- vyhláška č. 561/2006 Sb., o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku.

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.

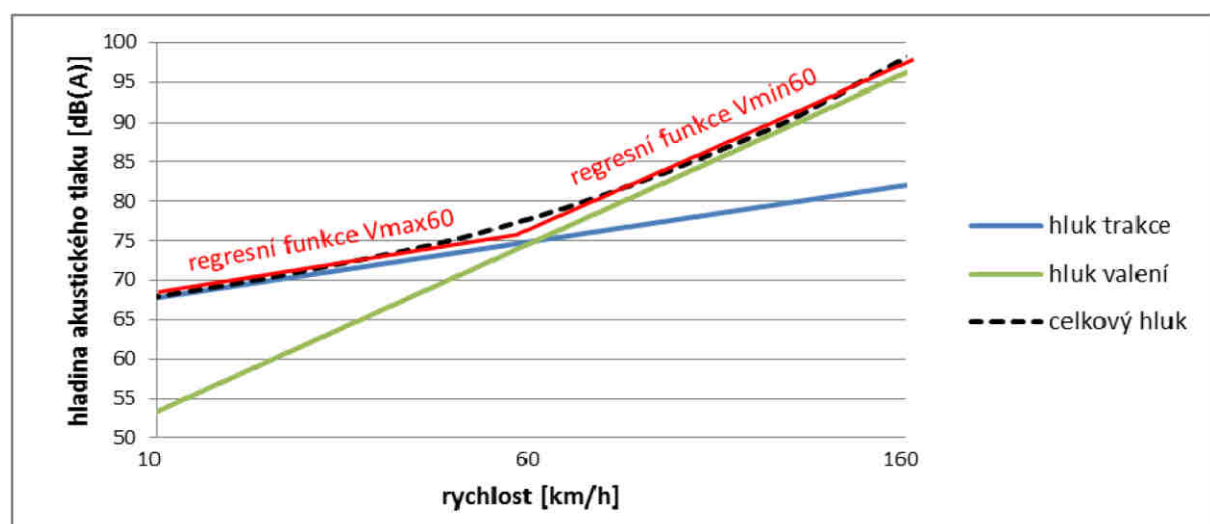
3.1 Použitá metodika a mezní hodnoty hlukových ukazatelů

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

$$L_{\text{dvn}} = 70 \text{ dB} \quad L_n = 65 \text{ dB}$$

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).

Od 1. 1. 2019 je závazné použití výpočetního postupu CNOSSOS-EU daného směrnicí Komise EU 2015/996. Vzhledem k tomu, že stále existuje řada metodických otázek v kompetenci národních orgánů, které nemají vždy ustálené řešení, nebyly stávající SHM touto metodikou zpracovány. Ucelenou řadu publikací metodického charakteru využitelnou jako určitou referenční pomůcku publikovala např. britská DEFRA (2005-2014).

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“, aktuální verze ze srpna 2018. 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:

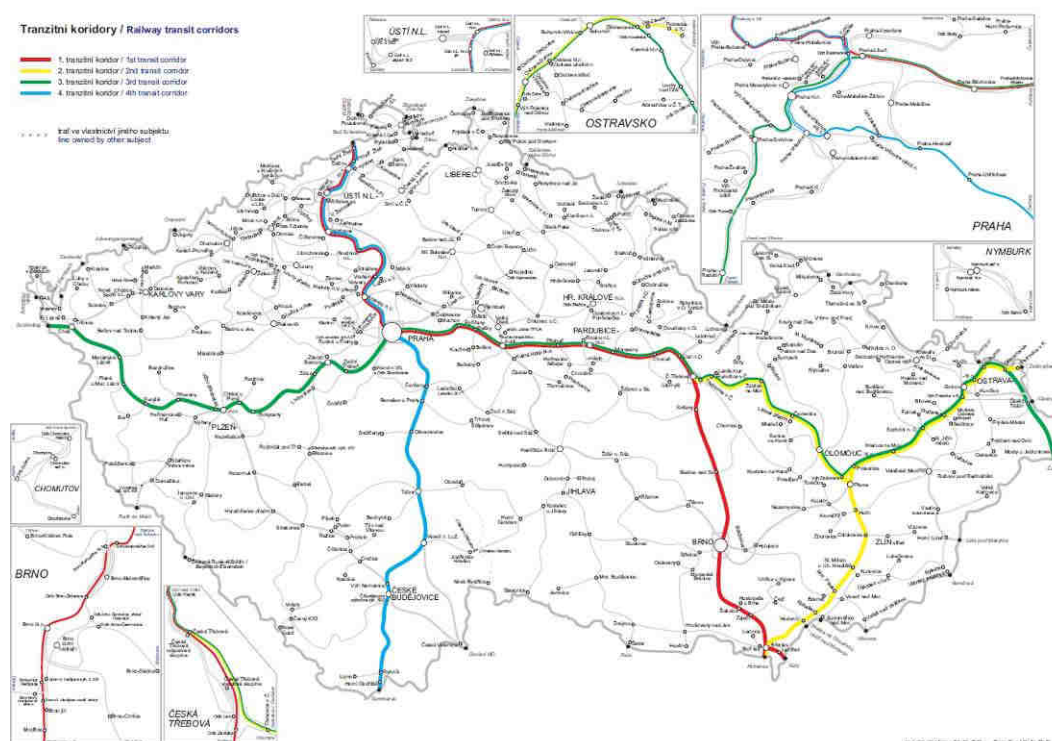
„Pokud jsou exponovaná území společně dotčena hlukem zdrojů, které jsou v kompetenci různých pořizovatelů akčních plánů, doporučuje se jejich spolupráce jak při stanovení kritických míst, tak při volbě zpracovatele akčního plánu a řešení jednotlivých protihlukových opatření (tj. Programů snižování hluku)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

Jedná se o území, na které se vztahuje zákonná povinnost vypracování Akčního plánu opatření pro omezení hlukové zátěže překračující mezní hodnoty („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 železničních tratí a jejich dílčích úseků, na kterých projede více než 30 000 vlaků za rok, což odpovídá téměř 1 500 km železničních tratí.

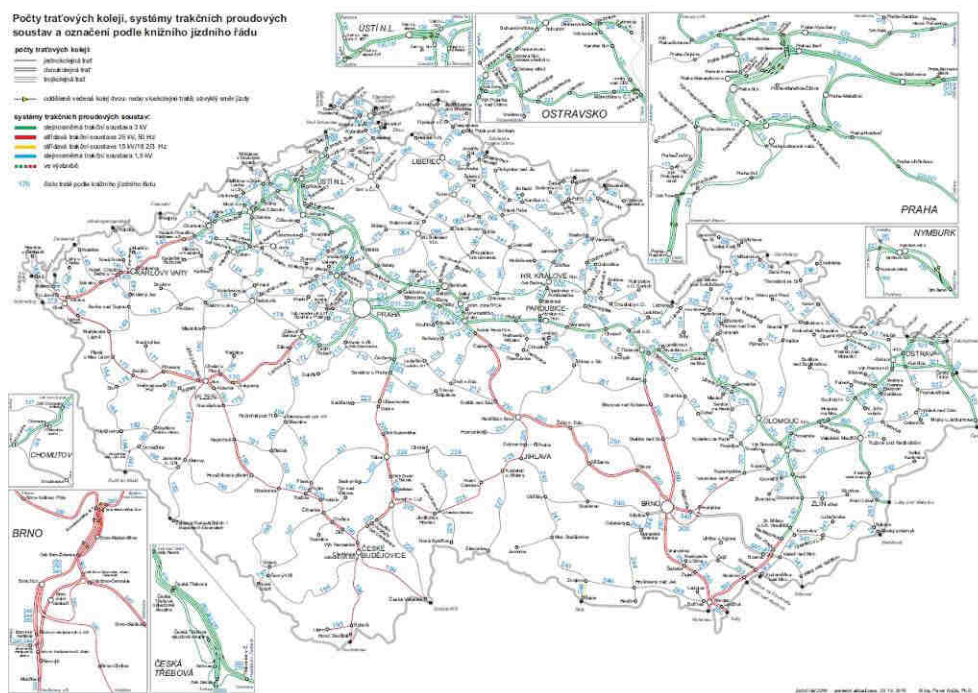
Území České republiky je charakteristické vysokou hustotou železničních tratí a vysokým podílem elektrizovaných tratí (až na dva krátké úseky jsou všechny tratě podrobované strategickému hlukovému mapování elektrizovány). Vysoká hustota železničních tratí je dána mj. paralelním vedením více tratí v nejdůležitějších směrech. K elektrizaci mnoha tratí bylo již v minulosti přistoupeno především z ekonomických důvodů. Při vysokých dopravních výkonech nákladní tranzitní dopravy a dopravu uhlí (nyní spíše kontejnerové dopravě) je provoz v elektrické trakci ekonomicky efektivnější.



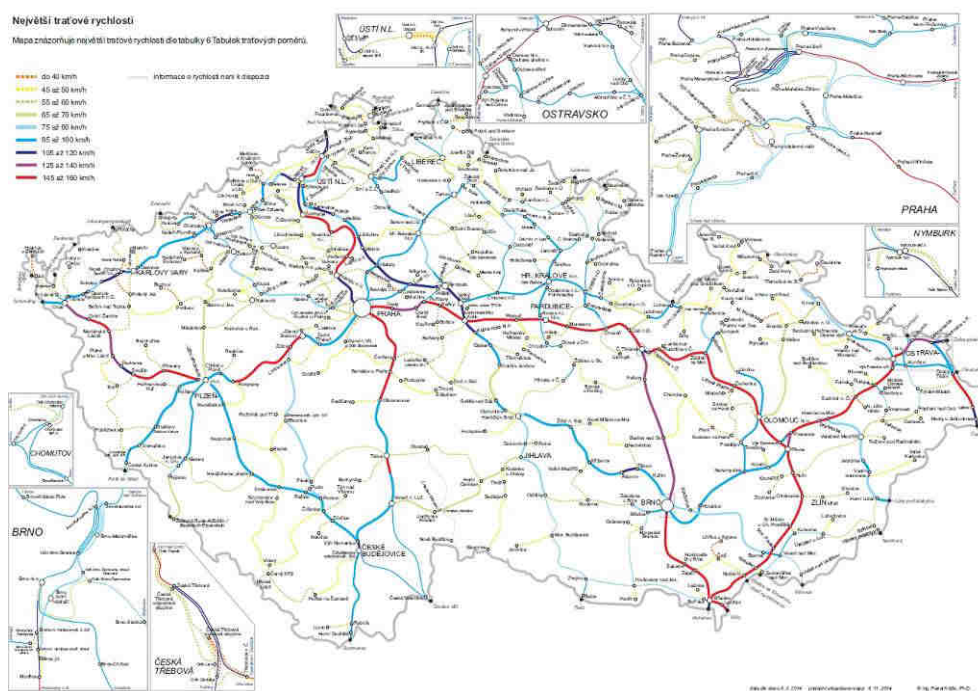
Obrázek 3 - Průběh tranzitních železničních koridorů

Územím státu prochází v částečném souběhu I. až IV. 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.

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 snah o větší provázanost s konvenční železníci.



Obrázek 4 - Počty kolejí, systémy trakčních proudových soustav a označení dle KJŘ



Obrázek 5 - Maximální povolené traťové rychlosti v celostátní železniční síti

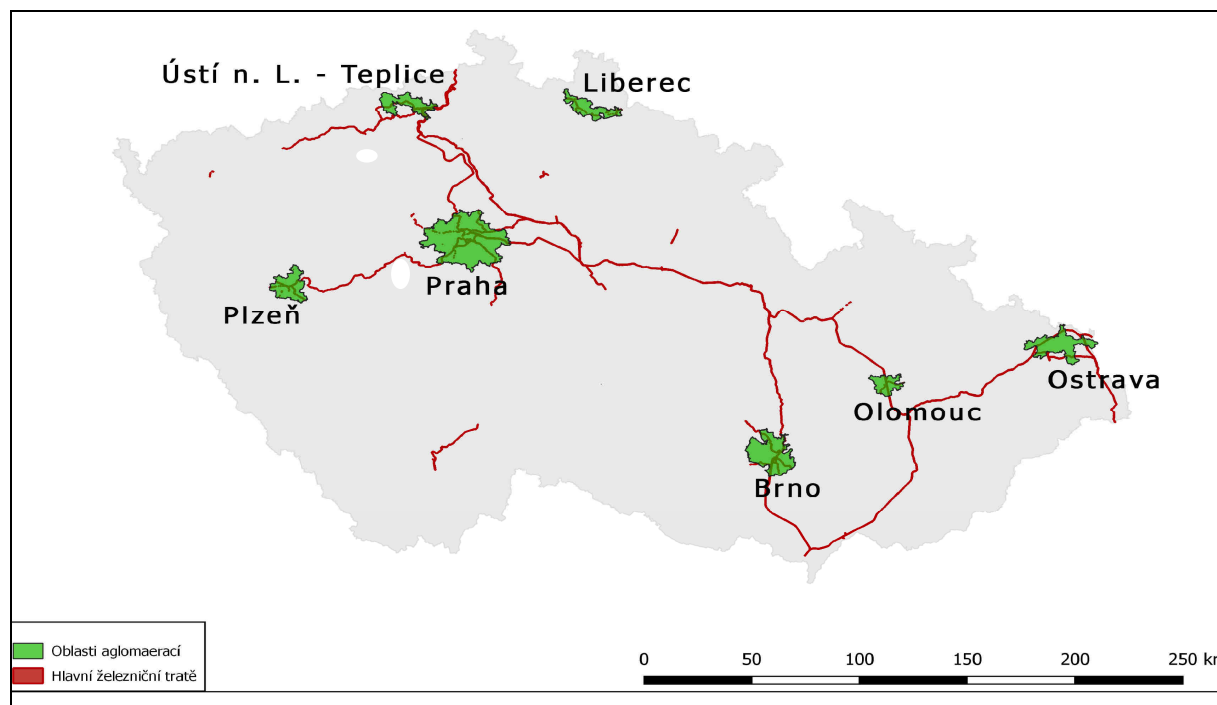
Na hlavních tratích byla již v uplynulých letech provedena řada protihlukových opatření, zejména byly vybudovány ucelené úseky klasických převážně betonových protihlukových stěn v souvislejších zastavěných úsecích. Celkově se jedná o více než 240 km stěn. Rekonstrukce a optimalizace některých tratí stále probíhá nebo je v pokročilém stadiu projektové přípravy. Technická opatření navržená tímto akčním plánem tak lze chápat zejména jako doplňková tam, kde dosud z různých důvodů chybí nebo nejsou projekčně zajištěna. Některá z uváděných opatření však již existují v návrhové podobě, s tím že budou realizována v rámci připravované investiční akce ve výhledovém období.

5. VÝCHOZÍ DATOVÉ A MAPOVÉ PODKLADY

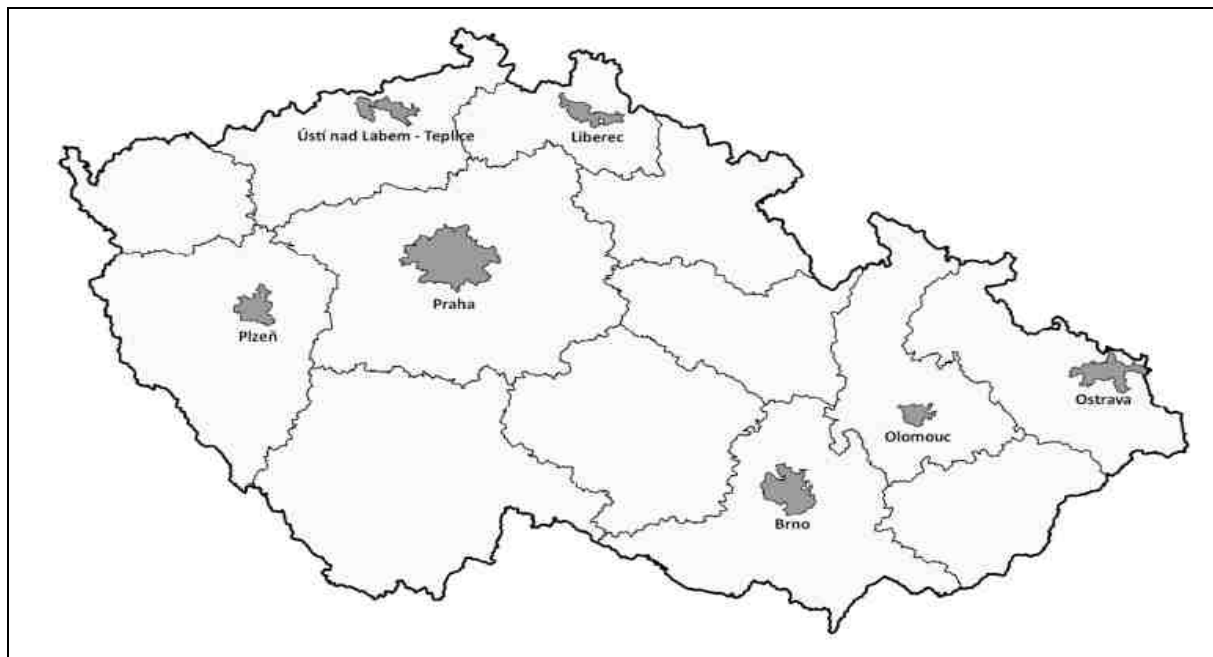
Z předaných podkladů a jiných veřejně dostupných informací lze dovodit, že výchozí strategické hlukové mapy byly počítány v programech LimA a CadnaA. Analýzou výsledků SHM byla bohužel zjištěna absence některých důležitých údajů např. specifikace atributů s naměřenými hodnotami hluku v členění dle budov včetně IDADR identifikace jejich adresních bodů. Na vstupu také chyběla použitá schematizace druhu a intenzity železniční dopravy včetně způsobu interpretace zastávek a dalších změn provozních parametrů.

Veškerá modelová data byla předána ve formátu *.shp, ovšem v některých případech bez uzavření hlukových izoploch. Předaná plně čitelná vrstva adresních bodů s údaji o počtu bydlících osob odpovídá stavu roku 2011, kdy proběhlo poslední statistické sčítání počtu domů, bytů a obyvatel (ČSÚ SBDO 2011). Jedná se tedy o data stará více než 7 let. 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.

Obrázek 6 - Přehledná mapa hlavních železničních tratí včetně aglomerací zahrnutých do tohoto Akčního plánu



Do výpočtů bylo rovněž zahrnuto území aglomerací, tak jak jsou definovány ve vyhlášce č. 561/2006 Sb., o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku - viz obrázek 6 a 7.

Obrázek 7 - Mapa aglomerací zahrnutých do tohoto Akčního plánu

Jedná se o tyto aglomerace specifikované v tabulce níže.

Tabulka 1 - Základní charakteristika aglomerací dle Vyhlášky 651/2006 Sb.

Aglomerace	Rozloha [km ²]	počet obyvatel	hustota zalidnění [obyv./km ²]
Praha	772,3	1 234 005	1 598
Brno	328,1	409 738	1 249
Ostrava	248,1	509 290	2 053
Plzeň	184,5	179 403	973
Liberec	159,7	162 189	1 016
Olomouc	105,2	105 320	1 000
Ústí n. L.-Teplice	171,5	180 601	1 053

Souhrnné výsledky SHM hlavních železničních tratí včetně hodnot za vybrané aglomerace (Praha, Brno, Plzeň, Liberec, Olomouc, Ústí nad Labem -Teplice, Ostrava) z hlediska hodnot jednotlivých hlukových ukazatelů jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka 2 - Počty překročení mezní hodnoty L_{dvn} ($\geq 70dB$)

Posuzovaná veličina	Počet, kdy dochází k překročení mezní hodnoty L_{dvn}			
	staveb pro bydlení	obyvatel	škol	nemocnic
hlavní železnice+ aglomerace	3 811	17 650	20	0
dtto s tichými fasádami	1 585	8 171	6	0

Tabulka 3 - Počty překročení mezní hodnoty L_n ($\geq 65\text{dB}$)

Posuzovaná veličina	Počet, kdy dochází k překročení mezní hodnoty L_n			
	staveb pro bydlení	obyvatel	škol	nemocnic
hlavní železnice+aglomerace	2 801	12 770	15	0
dtto s tichými fasádami	1 258	6 507	4	0

Z dostupných podkladů vyplývá, že na hlavních tratích a v jednotlivých aglomeracích v zóně hluku z železniční dopravy nad mezními hodnotami L_{dvn} , resp. L_n , se vyskytuje 15 resp. 20 školských zařízení. Vzhledem k absenci bližší identifikace těchto objektů v elektronických datových podkladech, lze pouze konstatovat, že se jedná o školy v následujících krajích a katastru jejich sídel či v aglomeracích:

Jihomoravský kraj (1) – obec Rajhrad

Pardubický (3) – obce Brandýs nad Orlicí, Pardubice

Středočeský (5) – obce Český Brod, Lysá nad Labem, Poděbrady, Všetaty

Ústecký (6) – obce Bílina, Děčín, Litoměřice, Lovosice, Povrly, Žalhostice

Zlínský (1) - obec Otrokovice

Agglomerace Praha (2) – lokalita hlavní město Praha

Agglomerace Brno (1) – lokalita Modřice

Agglomerace Ústí nad Labem – Teplice (1) – lokalita Ústí nad Labem

Na základě tabulkových výstupů ze SHM lze také konstatovat, že se na hlavních tratích v zóně hluku z železniční dopravy nad mezními hodnotami L_{dvn} resp. L_n nenachází žádné zdravotnické zařízení.

Železniční doprava obecně patří mezi nejméně rušivý dopravní zdroj hluku. Zčásti to lze přičíst samotné povaze železniční dopravy, postupné modernizaci drážních vozidel a také skutečnosti, že v rámci optimalizace železničního koridoru byla v uplynulých letech již řada protihlukových opatření realizována. Orientační přehled všech adresních bodů, kde bylo identifikováno překročení mezních hodnot hluku (viz tabulky 1 a 2), je graficky znázorněn na přehledovém obrázku 7.

S ohledem na značné množství kritických míst a jejich celorepublikovou lokalizaci vyvstala nutnost nalézt vhodný postup jejich prioritizace a vymezení užšího výběru těchto kritických míst neboli hotspotsy, která budou předmětem důkladného posouzení jednotlivých dílčích lokalit. Prvořadým cílem akčního plánu bylo dosáhnout toho, aby zvolený postup, a tedy i návrhová opatření, byla objektivní, s důrazem na ty úseky tratí, kde lze výpočetně prokázat kumulaci budov, resp. osob vystavených dosud neřešené hlukové zátěži překračující mezní hodnoty.

Mezi lokalitami, které v tomto procesu byly dále zvažovány pouze doplňkově, jsou zejména některé výpravní budovy železničních stanic nebo jiné původně drážní objekty, v nichž se nacházejí byty, a kde dosažení hladin hluku ve venkovním prostoru nižších než jsou stanovené mezní hodnoty není z provozních a prostorových důvodů prakticky možné.

Naopak některé lokality zejména menších sídel, díky svému charakteru spíše rozptýlené obytné zástavby (a obyvatel) zasažených hlukem, nejsou obvykle natolik významné, aby byly řešeny jako prioritní kritická místa. I tyto lokality však budou pozitivně ovlivněny postupnou modernizací vozidel nebo v důsledku dílčích rekonstrukcí traťových úseků.

6. POSTUP ZPRACOVÁNÍ AKČNÍCH PLÁNŮ

Akční plány, stejně jako Strategické hlukové mapy, jsou pořizovány v pětiletých cyklech (tzv. kolech), které jsou stanoveny směrnicí END počínaje rokem 2004. V současné době probíhá již 3. kolo strategického hlukového mapování, jehož výstupem jsou Akční plány, finalizované ve 3. čtvrtletí roku 2019 po projednání s veřejností.

Ministerstvo zdravotnictví ČR je odpovědné za pořízení Strategických hlukových map a souhrnů AP a výsledky reportuje Evropské komisi. Současně je koordinátorem zpracování Akčních plánů a k tomuto účelu vydává závazné dokumenty a pokyny pro zpracovatele těchto dokumentů. Za zpracování Akčního plánu pro hlavní železniční tratě zodpovídá Ministerstvo dopravy ČR. Za pořízení Akčních plánů pro jednotlivé aglomerace zodpovídají krajské úřady.

Příslušná Směrnice EK uložila členským státům, aby v 1. kole SHM zajistily nejpozději do 30. června 2007 zpracování hlukových map, které zdokumentují situaci na jejich území v předcházejícím kalendářním roce pro všechny aglomerace s více než 250 000 obyvateli a pro hlavní železniční trati, po kterých projede více než 60 000 vlaků za rok.

Pro 2. kolo SHM byl stanoven termín 30. června 2012. Toto kolo zahrnovalo všechny aglomerace s více než 100 000 obyvateli, které určil členský stát, a hlavní železniční trati, po kterých projede více než 30 000 vlaků za rok. Tyto parametry jsou stejné i pro další kola SHM.

Základem pro zpracování Akčního plánu jsou výsledky strategického hlukového mapování (SHM), případně finální dokumenty z předchozího cyklu. V daném případě vycházíme z výstupů SHM z roku 2017, z Akčního plánu protihlukových opatření na hlavních železničních tratích ČR z listopadu 2016 a z Akčních plánů protihlukových opatření provozu dráhy pro vybrané aglomerace z listopadu 2016 (Praha, Brno, Plzeň, Ústí nad Labem – Teplice).

V rámci dokumentu, jak již bylo popsáno výše v textu, byla identifikována kritická místa, tzv. hotspoty, která představují obydlená území, v nichž dochází k překročení příslušné mezní hodnoty hlukových ukazatelů. V některých lokalitách byla zjištěna tato kritická místa ve větším počtu a vzhledem k jejich lokalizaci a efektivitě navrhovaných opatření byly tyto oblasti sloučeny do tzv. multi hotspoty. Jedná se o více kritických míst, která geograficky spadají do území jedné aglomerace a z hlediska technické i ekonomické efektivity budou řešena jako jedno souhrnné opatření.

Cílem Akčního plánu protihlukových opatření na hlavních železničních tratích a aglomeracích ČR (AP) je zejména identifikace kritických míst v rámci ČR, jejich prioritizace dle stanovených hledisek a sestavení plánu obsahujícího opatření, jejichž účelem je ochrana těchto míst před škodlivými a obtěžujícími účinky hluku, včetně snížení hluku. Součástí AP je také vymezení tichých oblastí v aglomeracích, zajišťujících ochranu území nezatížených hlukem. Na základě výstupů AP pro území celé ČR jsou dále rozpracovány tzv. Dílčí akční plány protihlukových opatření pro vybrané aglomerace, jejichž cílem je zejména detailnější identifikace kritických míst a jejich řešení včetně konkrétních opatření, případně vyhodnocení efektivity již realizovaných náprav.

6.1 Stanovení kritických míst (tzv. hotspotů)

Vzhledem k velkému množství dat a měřítku zpracování nebylo pouze na základě obvyklé teplotní mapy („*heat mapy*“) možno spolehlivě identifikovat žádné konkrétní kritická místa (hotspoty). Bylo by samozřejmě možné přistoupit k výběru těchto lokalit také na základě počtu a intenzity stížností na obtěžování hlukem, kterou zadavatel obdržel za relevantní období, ale zpracovatelé se rozhodli pro maximálně objektivní analýzu předaných dat. Historie oprávněných stížností tak sloužila zadavateli spíše pro dílčí průběžnou kontrolu správnosti dosažených výsledků. Použitý výpočetní postup zároveň

umožnil seřazení identifikovaných kritických míst podle jejich významnosti, s následnou možností soustředit se v tomto akčním plánu na návrhová opatření (tam kde je to technicky možné) pouze v objektivně stanovených prioritních lokalitách.

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 korelace trvale obydlených adresních bodů s hlukem nad mezní hodnotou byla stanovena s pomocí vhodné lokální statistiky,
- lokální poloměr vyhledávání objektů možné korelace byl ve výpočtu stanoven na 50 m,
- zasažené objekty byly následně seskupeny do klastrů tak, že pomyslné korelační kruhy kolem zasažených objektů se vzájemně protínaly a tedy vzdálenosti mezi objekty nebyly větší než poloměr kruhu korelace.
- jednotlivá lokální ohniska (ve formě klastrů zasažených objektů) byla případně spojována do větších kritických oblastí, pokud spolu geograficky a věcně souvisela. V textu jsou pak dále označovány jako „multi hotspots“.
- pro každé takto identifikované dílčí ohnisko byl jeho význam vyjádřen jako součet osobodecibelů průměrného hlukového zatížení všech jeho trvale bydlících obyvatel v kombinaci údajů L_n a L_{dvn} v poměru 80 % ke 20 %, s použitím dílčí korekce na míru překročení maximálního hluku na fasádě nad mezní hodnotu,

Jako lokální statistika LISA („*Local Indicators of Spatial Association*“) pro posouzení míry dílčí korelace mezi hodnocenými adresními body s trvalým osídlením zasaženými hlukem z železniční dopravy nad mezní hodnotou v daném ukazateli byl vybrán Getis-Ordův index G_i^* (Chainey 2010, Inouye 1999).

Tabulka 4 - Pořadí prioritně vybraných kritických míst (Hotspotů)

Pořadí v kontextu celé ČR	Kritické místo	TUDU	Počet zasazených objektů	Počet zasazených obyvatel	Osobodecibely	Pozn.
1	Česká Třebová	18702	51	395	27 849	
2	Český Těšín	250120	45	356	24 237	
3	Velké Zboží	119108	65	227	16 169	
4	Most	0602A1	1	240	15 912	
5	Předměstí	100114	47	188	13 413	součástí Litoměřic
6	Přerov I-Město	1891A3	6	176	12 663	
7	Libice nad Cidlinou	1191C1	53	162	11 434	
8	Velké Žernoseky	100116	44	159	11 385	
9	Kolín II	1501N7	15	157	11 055	Multi hotspot Kolín
	Kolín I		11	107	7 552	
10	Děčín XI-Horní Žleb	080202	18	128	9 242	Multi hotspot Děčín
	Děčín XI-Horní Žleb		12	121	8 293	
11	Žalhostice	100114	40	121	8 468	
12	Nymburk	1191E1	34	104	7 526	
13	Poděbrady III	1191D0	11	111	7 526	Multi hotspot Poděbrady
	Poděbrady II	1191D1	13	105	6 985	
	Poděbrady II	1191D2	2	94	6 360	
	Poděbrady III	1191D1	30	85	5 878	
	Poděbrady III	1191D1	9	81	5 750	
	Poděbrady V	1191D1	13	42	2 914	
14	Svítkov	150120	8	86	6 082	Multi hotspot Pardubice
	Zelené Předměstí	1501J1	2	80	5 560	
15	Kuřim	2031D1	23	80	5 366	
16	Česká Třebová	1501AA	19	76	5 255	
17	Libeň	79104	3	86	5 793	Multi hotspot Praha
	Libeň		3	56	3 687	

Výše uvedené hotpoty v Tabulce č. 4 jsou prioritně seřazeny na základě kritéria osobodecibelů, což zohledňuje počet zasazených obyvatel a míru hluku, kterým jsou tyto obyvatelé zasaženi. Tabulka dále uvádí počet zasazených objektů v daných lokalitách. Sloupec počet zasazených obyvatel odpovídá počtu obyvatel zasazených úrovní hluku překračující mezní hodnoty v níže uvedených objektech. Těmito objekty jsou:

- zemědělská usedlost
- objekt k bydlení
- objekt občanské vybavenosti
- bytový dům
- rodinný dům
- stavba ubytovacího zařízení
- stavba občanského vybavení
- víceúčelová stavba

Barevně jsou dále zvýrazněny tzv. multi hotpoty, které budou z hlediska efektivity, geografické a věcné souvislosti řešeny návrhem souhrnných opatření. Určitou „výjimkou“ z tzv. multi hotspotů je

lokalita Česká Třebová, na jejímž území byly lokalizovány dva významné hotspoty, které právě svým významem navrhovaných opatření budou řešeny odděleně .

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

Celkem bylo tímto způsobem identifikováno 690 kritických míst (hotspotů), z nichž bylo, a to i s ohledem na časový úsek, pro který je akční plán připravován, pro další zpracování dále zvažováno zhruba prvních 17 prioritních lokalit překračujících hlukovou hladinu 5 000 výpočtových osobodecibelů. Součástí tohoto užšího výběru je i 5 tzv. multi hotspotů.

Výsledky lokálních modelových řešení jsou shrnuty zejména v kap. 7.3 a kap. 10.

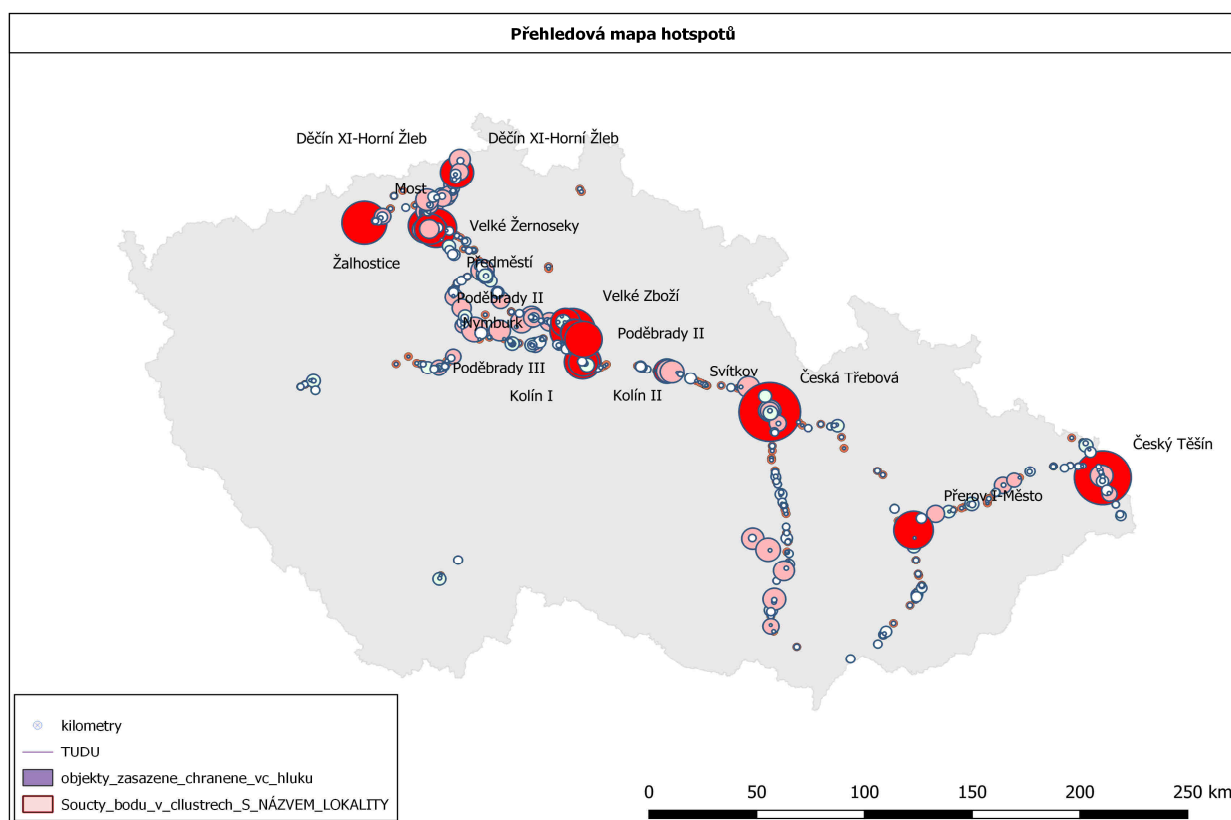
Dále bylo v rámci analýzy kritických míst vydefinováno dalších 7 nejproblematictějších lokalit nacházejících se v jednotlivých aglomeracích (Praha, Brno, Olomouc, Ostrava, Liberec, Ústí nad Labem-Teplice a Plzeň). Tato místa jsou uvedena v tabulce č. 5 níže. Z té je patrné, že mimo aglomeraci Praha se ve všech případech jedná o lokality s relativně malou prioritou v rámci kontextu celé ČR. Hotspoty v tabulce č. 5 jsou dále řešeny v samostatných akčních plánech aglomerací, ale pro udržení logiky prioritizace návrhu protihlukových opatření je nutné se k těmto lokalitám vyjádřit i v rámci tohoto akčního plánu.

Tabulka 5 - Prioritně vybraná kritická jednotlivých aglomerací (jsou řešeny v samostatných akčních plánech)

Pořadí v kontextu celé ČR	Kritické místo	TUDU	Počet zasazených objektů	Počet zasazených obyvatel	Osobodecibely	Pozn.
17	Libeň	79104	3 3	86 56	5 793 3 687	Součást aglomerace Praha Multi hotspot Praha
29	Ústí n. Labem-centrum	0801P1	2	69	4 630	souč. aglomerace Ústí n. Labem - Teplice
39	Maloměřice	203102	1	61	4 014	součástí aglomerace Brno
144	Karviná - město	250130	1	19	1 248	součástí aglomerace Ostrava
205	Grygov	1902D1	3	20	828	součástí aglomerace Olomouc
316	Doubravka	20230	1	7	459	součástí aglomerace Plzeň
520	Liberec XI-Růžodol I	94102	1	3	198	součástí aglomerace Liberec

Lokalizace kritických míst – ohnisek hluku přesahujícího mezní hodnoty je zřejmá z následujícího schématu.

Obrázek 8 - Přehledná situace a souhrnná lokalizace identifikovaných kritických míst (hotspotů)



6.2 Strategie dalšího postupu – modelování očekávaného stavu

Zpracovatel dokumentu vycházel ze strategického hlukového mapování v letech 2011 – 2017. Současně byly využity údaje zadavatele o již zrealizovaných opatřeních na vybraných kritických místech a zhodnocen jejich dopad.

Dále byla provedena modelová simulace pro předpokládanou budoucí provozní situaci, která mimo jiné zahrnuje i předpoklad postupného zlepšování parametrů železničních vozidel a zohledňuje realizaci protihlukových opatření navržených tímto akčním plánem.

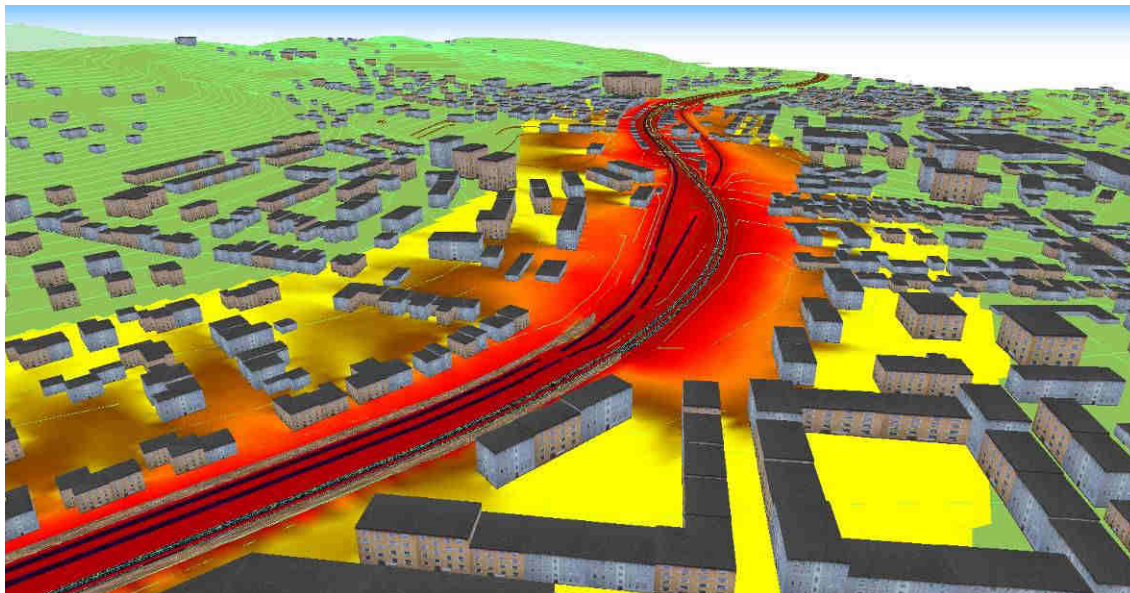
6.3 Způsob modelování očekávaného hluku

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 stávající pravidelné železniční přepravy.

Pro potřeby prognózy šíření hluku z železniční dopravy v kandidátních lokalitách ohnisek byly pomocí programu LimA ver. 2019 (sériové číslo 21DCBCB2, licence: Akon – Czech Republic) pro tyto lokality sestaveny dílčí 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 nákladních vlakových souprav kategorie 4 (podle dokumentu Projekt č.: P64-13 „Úprava

emisních parametrů podle výpočtového standardu RMR2[“]; Ing. Karel Šnajdr; 15. 11. 2013) a adaptace úrovně emise hluku železničních vozidel provozovaných v ČR na emise hluku kategorií železničních vozidel definovaných podle metody RMR SRM II (podle dokumentu „Manuál pro zpracování hlukových studií pro posuzování hluku ze železniční dopravy a pro měření hluku ze železniční dopravy“; Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Partyzánské nám. 7, 702 00 Ostrava; listopad 2016).



Obrázek 9 - Příklad 3D zobrazení aktualizace dat v ukazateli L_n dílčího ohniska Č. Třebová

Akustické parametry náhradních liniových zdrojů hluku, představujících jednotlivé úseky modelované tratě, byly vypočítány pomocí standardu RMR SRM II z podkladů o intenzitě železniční dopravy a místně aktuálních parametrů železničních tratí. Železniční vozidla byla modelována s rychlostí podle stávající traťové rychlosti, stanovené z podkladů „*Tabulky traťových poměrů*“. Výpočtový standard RMR nezohledňuje míru drsnosti kolejnic, a tedy ani vliv jejich broušení. Modely dále nezohledňovaly existenci již realizovaných individuálních protihlukových opatření (IPO) na konkrétních objektech v dosahu hluku nad mezními hodnotami hlukových ukazatelů L_{dvn} [dB] a L_n [dB].

Modely akustické situace je vždy zachyceno blízké okolí ohnisek do vzdálenosti cca 1000 m od osy kolejí. Železniční trať a nejbližší zástavba v jejím okolí byla modelována do vzdálenosti 1000 m od začátku a konce hranice ohniska. Objekty v okolí dotčené železniční tratě byly modelovány s výškami odvozenými z počtu nadzemních podlaží stanovených podle dostupných podkladů. Výšky objektů v bezprostředním okolí modelované tratě byly zpřesněny na základě fotodokumentace pořízené v rámci místních šetření a podle informací z veřejných portálů.

Parametry sledovaných železničních tratí (traťová rychlost, typ upevnění koleje, typ pražce, typ styku kolejnice atd. určující emise hluku 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 a panoramat 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 místy zpřesněna na základě výstupu místního šetření poměrovým měřením vůči okolnímu terénu (tedy nikoli v absolutních výškách).

Kromě předaných výšek základní databáze geografických dat ČR ZABAGED¹ byl při přípravě aktualizovaných modelů a jejich výstupů využit OpenStreetMaps a digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 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 a panoramat portálů Google Maps a Mapy CZ (Seznam).

Tabulka 6 - 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 KONSTANTA00.C0 a celoročně průměrné klimatické podmínky byly použity vlhkost 70 % a teplota 10°C (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“).

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. Vzhledem k tomu, že na šíření hluku mají významný vliv zejména překážky a vlastnosti povrchů nejbližší 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

- nejistoty vstupních geometrických dat modelu (chyby a nepřesnosti digitálních mapových podkladů v polohopisu, výškopisu, údaje o výškách objektů aj.);
- nejistoty vstupních dat vlastního modelu (pohltivost protihlukových stěn, pohltivost terénu, meteorologické podmínky aj.);
- nejistoty vstupních dat emisí hluku (parametry dopravy a dráhy - rychlost, povrch, intenzita dopravy aj.);
- nejistoty výpočtového standardu (nejistota vyplývající z užití konkrétního výpočtového standardu a jeho interpretace šíření akustické energie aj.);
- nejistoty procesu uživatel/nástroj (zpracovatelem modelu);
- nejistoty interpolace (způsobená použitým interpolačním algoritmem);

¹ na základě podlicenční smlouvy se zadavatelem

- nejistoty demografických dat modelu (počty osob a bytů, jejich polohy v domech, jejich propojení s akustickými výpočty).

Očekávané nejistoty výpočtu šíření hluku lze kvalifikovaným odhadem s pomocí pomůcky WG-EAN a dalších nástrojů blíže kvantifikovat podle údajů tabulky.

Tabulka 7 - Přehled kvantifikace nejistot modelového řešení železničního hluku

Zdroj nejistoty	nástroj pomůcka	směr.odchylka [dB(A)]	Poznámka
NEJISTOTA MODELOVÉ CHARAKTERISTIKY PROSTŘEDÍ			
Digitální model terénu 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 parametry 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

Sestavené modely hlukových situací byly zpracovány vždy dle nejpřesnějšího dostupného postupu uvedeného ve WG-AEN pro všechny řešené problematiky při tvorbě 3D modelu. Nejistota výpočtu je tedy závislá na použitých dostupných podkladech a není stejná v celém území. Nejnižších nejistot je dosahováno v blízkosti zdroje, kde jsou výsledné hladiny hluku nejvyšší a celkovou nejistotu ovlivňuje méně dílčích nejistot.

Odhad nejistot výpočtu šíření hluku vztažených k počtu obyvatel je založen na předešlých zkušenostech s tvorbou modelů pro výpočet šíření hluku a vlivu jednotlivých složek imise hluku. Lze přibližně předpokládat, že pro 75 % až 80 % obyvatel byly hodnoty deskriptorů hluku stanoveny se standardní rozšířenou nejistotou do 3,6 dB, pro dalších 10 % až 15 % s nejistotou do 4,0 dB a pro zbytek s nejistotou do 5 dB.

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 8 - Standardní nejistoty příspěvků zdrojů hluku z pozemní dopravy

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

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

Tabulka 9 - Standardní rozšířené nejistoty v kombinaci s železniční dopravou

Zdroje hluku se shodnou vahou 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.

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 rozříděny do kategorií železničních vozidel RMR č. K1, K2, K3, K4F (brzděné kovovými špalíky), K4K (brzděné nekovovými špalíky, K5 a K6.

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 vlnkovitosti),
- kolejová vozidla: technické úpravy na kolejových vozidlech zejména v rámci průběžné modernizace vozového parku (výměna litinových brzdových špalíků, tlumiče kol, tišší agregáty),
- 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 s ohledem na výškové a směrové vedení trati vždy možná),
- urbanistická opatření (uplatní se zejména u nově plánovaných dopravních staveb, resp. nové výstavby zejména v ochranném pásmu dráhy, a to v případě, kdy je možné volit takové uspořádání, které umožní minimalizovat nepříznivé dopady).

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 ve střednědobém horizontu výraznou měrou projevilo na celkovém stavu hlukové zátěže v daném území. Zbývají tedy pouze rekonstrukce stávajících vozidel a zde se jako neefektivnější 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 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 v daném území.

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).

Z výše uvedených důvodů je třeba jednoznačně vždy upřednostnit protihluková opatření aktivní před pasivními.

Specifickou problematikou je pak hluk z ocelových mostních 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 funkce. 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 clony (NPC). V českých podmínkách jsou zkoušeny jak betonové konstrukce, tak lehčí, sklopné konstrukce. Výška NPC může kolísat od zhruba 0,5 m do 1,2 m, což plně dostačuje k zakrytí soukolí, hlavního zdroje valivého hluku. Hlavní výhodou je jejich snadné začlenění do krajiny a nekonfliktnost tohoto řešení pro veřejnost při významném protihlukovém tlumícím účinku. Toto opatření však musí reagovat na požadavky provozuschopnosti dráhy z hlediska bezpečnostního a také provozního. Z bezpečnostního hlediska se jedná například o zajištění přístupové a únikové funkce v případě výskytu mimořádné události na trati nebo při dohlédací činnosti, která je umístěním NPC do volného schůdného a manipulačního prostoru značně omezena; při navrhování NPC je třeba také zohlednit 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 vhodná (a doporučeněhodná) i 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 v chráněném vnitřním prostoru stavby 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 jejího 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, byli by zvýhodňováni ti majitelé, kteří o vlastní nemovitost dostatečně nepečují s očekáváním subvencování nutných oprav provozovatelem zdroje hluku. Nařízení vlády tímto stanoví, že splněním limitů hluku v chráněném venkovním prostoru stavby se předpokládá současné splnění limitů uvnitř objektu. Nově účinnosti nabylo dne 9. 11. 2018 nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. Novelizace se týká zejména upřesnění místa zdroje hluku, resp. konkrétního typu dopravních drah.

8. REALIZOVANÁ A NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ HLUKU V PRIORITNÍCH KRITICKÝCH MÍSTECH

Kapitola zahrnuje shrnutí hodnocení výsledků identifikovaných prioritních kritických míst včetně jejich stručné charakteristiky. Jedná se o stručný popis posuzovaných lokalit spolu s uvedením dosud realizovaných opatření s vlivem na hlukovou zátěž okolního prostředí. Následné modelové hodnocení bylo vždy provedeno pro aktualizaci současného stavu a pro odhad vývoje hlukové zátěže dané lokality v letech 2020+ za předpokladu realizace souboru navrhovaných protihlukových opatření za účelem maximální eliminace přesahu mezních hodnot hluku a jeho nepříznivého vlivu na obyvatele. Souhrnné údaje v tabulkách dle jednotlivých lokalit odpovídají mapovým podkladům v příloze této zprávy. K vizualizaci hlukových pásem byla použita barevná škála, kterou jako doporučení uvádí CEDR (2013).

Tabulka 10 - Barevná škála použitá při tvorbě hlukových map hotspotů

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	#FEC05C	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

8.1 Vyhodnocení navržených opatření z Akčního plánu 2016

Tato kapitola vyhodnocuje opatření ke snížení hlukové zátěže navržená v minulém Akčním plánu a následně na daných lokalitách již realizovaná.

Pro předchozí kolo SHM byla stanovena tato kritéria - všechny aglomerace s více než 100 000 obyvateli, které určil členský stát, a hlavní železniční tratě, po kterých projede více než 30 000 vlaků za rok. Stejně parametry jsou stanoveny i pro aktuální kolo SHM (2017) a zpracování tohoto akčního plánu.

Akční plán protihlukových opatření z roku 2016 byl zpracován pro území hlavních železničních tratí kromě vybraných aglomerací definovaných vyhláškou č. 561/2006 Sb. Jednalo se o soubor železničních tratí a jejich dílčích úseků, na kterých projelo více než 30 000 vlaků za rok, což odpovídalo téměř 1 500 km železničních tratí. Pro území vybraných aglomerací byly zpracovány individuální akční plány.

Celkem bylo v rámci Akčního plánu z roku 2016 identifikováno 116 kritických oblastí (ohnisek hluku nad mezními hodnotami), z nichž bylo pro další zpracování dále zvažováno zhruba prvních 21 lokalit překračujících hlukovou hladinu 5 000 výpočtových osobodecibelů. Z těchto lokalit bylo dále užším výběrem vyčleněno 15 modelových lokalit (včetně tzv. multi hotspotů), ve kterých byla navržena konkrétní protihluková opatření (v odůvodněných případech variantně) a následně byla posuzována jejich účinnost a míra ekonomické efektivity.

V rámci Akčního plánu z roku 2016 byly identifikovány tyto níže uvedené hotspoty (tabulka zobrazuje výběr 50 hotspotů z celkového počtu 116 včetně zobrazení 21 prioritních oblastí).

Tabulka 11 - Soubor řešených kritických míst v předchozím akčním plánu

POŘADÍ	OHNISKO	TÚ	OsobodB	Pozn.
1	Česká Třebová - Trávníky	1501	32 869,1	
2	Přerov I-Město - Markrabina	2401	17 235,3	
3	Kolín II - Kolín-historické jádro II	1191	15 155,9	
4	Děčín IV-Podmokly Červený vrch Děčín XI-Horní Žleb A	0802	11 521,6	
5	Litoměřice - Historické jádro-západ	1001	11 207,8	
6	Kolín I - Kolín-historické jádro I	1191	10 403,5	
7	Poděbrady - Velké Zboží	1191	9 222,3	
8	Velké Žernoseky	1001	8 803,1	
9	Děčín XI-Horní Žleb B	0802	7 893,2	
10	Libčice nad Vltavou - Letky	0801	7 745,4	X
11	Libice nad Cidlinou	1191	7 331,5	
12	Babice u Uherského Hradiště B	2401	7 024,8	X
13	Rajhrad	2001	6 504,5	
14	Nymburk - U nádraží II	0921	5 779,5	
15	Spomyšl	0801	6 558	X pouze Ldvn
16	Žalhostice A	1001	5 593,0	
17	Český Brod - U nemocnice	1501	5 328,7	
18	Dolní Zálezly	0801	5 226,8	
19	Tišnov - Červený mlýn	2031	5 195,6	
20	Úvaly u Prahy - Nad silnicí	1501	5 027,3	X součást Prahy
21	Lipník nad Bečvou I-Město - Ořechy	1891	5 022,6	
22	Mělník - Mlázice A	1001	4 848,8	
23	Česká Třebová - Jelenice A	1501	4 010,7	
24	Grygov	1902	4 602	pouze Ldvn
25	Přerov I-Město - Nádraží	2401	3 991,7	
26	Královův Dvůr - U Litavky II	0202	3 949	pouze Ldvn
27	Povrly - Roztoky nad Labem	1001	3 640,8	
28	Lovosice - U zastávky A	0801	3 596,2	
29	Děčín IV-Podmokly B	0802	3 513,5	
30	Studénka - Butovice U nadjezdu	1891	3 462,1	
31	Choťanky	1191	3 383,2	
32	Hladké Žitovice - Na Rybnících	1891	3 323,5	
33	Děčín XIV-Dolní Žleb	0802	3 223,6	
34	Přelouč - Průmyslový obvod	1501	3 153,4	
35	Česká Třebová - Jelenice B	1501	3 080,2	
36	Pardubice VI - Svítkov	1501	2 916,5	
37	Poděbrady II - Nymburské Předměstí	1191	2 816,8	
38	Napajedla - Zámoraví	2401	2 791,4	
39	Mělník - Na podolí	1001	2 727,4	
40	Poděbrady III - U Bažantnice	1191	2 715,5	
41	Pardubice I - Zelené Předměstí	1501	2 706,4	
42	Povrly A	1001	2 683,4	
43	Dolany u Prahy	0801	2 638,6	
44	Liblice u Českého Brodu - V Slatinách	1501	2 634,4	
45	Pardubice V - Na spravedlnosti	1501	2 543,1	
46	Vranovice nad Svratkou	2001	2 486,3	
47	Ústí nad Labem-Střekov Brná	1001	2 484,3	
48	Jistebník-u nádraží	1891	2 456,5	
49	Hranice VII-Slavič	1891	2 429,4	
50	Velký Osek	1191	2 406,5	

 samostatná budova

 významná ohniska

23 přidružené ohnisko

X dále neřešeno

Protihluková opatření byla navržena tak, aby při očekávaných změnách ve struktuře a intenzitě pravidelné osobní i nákladní železniční přepravy v daném časovém horizontu v maximální míře nedocházelo k překročení mezních hodnot hluku v přilehlých objektech trvalého bydlení. To samozřejmě předpokládalo stabilní charakter osídlení v daných lokalitách.

Tabulka 12 - Tabulka navržených protihlukových opatření v rámci Akčního plánu 2016

Index	Výsledný výrok
< 2	doporučeno
2 až 3	podmínečně doporučeno
> 3	nedoporučeno

Pořadí	Ohniska hluku	Prioritní kritická oblast v modelu	Předběžné posouzení TO (PHS)		Výsledný	
			Technické hodnocení	Ekonomické hodnocení	Index	Orientační výrok
1	1 (+ 23,35)	Česká Třebová-Trávníky, Jelenice	velmi účinné	velmi dobré	1,00	doporučeno
2	2 (+ 25)	Přerov - Markrabina, Nádraží	nedostatečně účinné	velmi špatné	4,00	nedoporučeno
3	3 + 6	Kolín - historické jádro	zčásti účinné	dobré až akceptovatelné	2,60	podmínečně doporučeno
		dtto - varianta 2	zčásti účinné	dobré až akceptovatelné	2,60	podmínečně doporučeno
4	4 + 9	Děčín - Podmokly, Žleb	zčásti účinné	dobré až akceptovatelné	2,60	podmínečně doporučeno
5	5	Litoměřice - historické jádro západ	zčásti účinné	dobré až akceptovatelné	2,60	podmínečně doporučeno
		dtto - varianta 2	zčásti účinné	velmi špatné	3,40	nedoporučeno
6	7 (+ 40)	Poděbrady - Velké Zboží, U Bažantnice	dostatečně účinné	špatné	2,40	podmínečně doporučeno
7	8	Velké Žemoseky	velmi účinné	dobré až akceptovatelné	1,40	doporučeno
8	11	Libice nad Cidlinou	zčásti účinné	velmi špatné	3,40	nedoporučeno
9	13	Rajhrad	dostatečně účinné	dobré až akceptovatelné	2,00	podmínečně doporučeno
10	14	Nymburk - U nádraží	velmi účinné	dobré až akceptovatelné	1,40	doporučeno
11	16	Žalhostice	dostatečně účinné	dobré až akceptovatelné	2,00	podmínečně doporučeno
12	17	Český Brod - U nemocnice	velmi účinné	dobré až akceptovatelné	1,40	doporučeno
13	18	Dolní Zálezly	dostatečně účinné	dobré až akceptovatelné	2,00	podmínečně doporučeno
14	19	Tišnov - Červený vrch	velmi účinné	velmi dobré	1,00	doporučeno
15	21	Lipník nad Bečvou - Ořechy	velmi účinné	dobré až akceptovatelné	1,40	doporučeno

Celkově bylo v rámci Akčního plánu 2016 k realizaci navrženo 12 321 m převážně betonových protihlukových stěn rozdělených do zhruba 90 dílčích segmentů včetně technických opatření na mostech a uličních nadjezdech.

Tabulka 13 - Vyhodnocení závěrů a realizace protihlukových opatření vzhledem k AP 2016

Kritická místa - hotspoty	Závěry dle Akčního plánu 2016	Navržené opatření dle Akčního plánu 2016	Současný stav
Česká Třebová Trávníky, Jelenice	Doporučeno k realizaci	4 úseky protihlukových stěn po obou stranách trati	PHO nebylo realizováno, lokalita intenzivně dlouhodobě řešena, k dispozici 2 přípravné studie, připravován projekt železniční uzel Česká Třebová vč. vydefinovaných PHS.
Přerov, Markrabina Nádraží	Nedoporučeno k realizaci (nedostatečná účinnost opatření)	Výstavba dvou skleněných segmentů doplňkové protihlukové stěny o výšce 3 m	Začala demolice zasažených vybydlených objektů v Kojetínské ulici.
Kolín, Historické jádro I+II	Podmínečně doporučeno	Varianta 1 – náhrada oplocení plným plotem, Varianta 2 – protihluková stěna	Navrhované protihlukové opatření nebylo realizováno.
Litoměřice, Historické jádro západ II	Podmínečně doporučeno	2 úseky protihlukových stěn po obou stranách trati	1) Plánován projekt „Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem-Střekov (mimo)“, realizace v letech 2025-2030. 2) Realizována a dále plánována pasivní protihluková opatření na stavbách bydlení v km 408,110-408,930 v úseku Litoměřice d.n. - Sebuzín.
Děčín-Podmokly, Žleb	Podmínečně doporučeno	6 úseků protihlukových stěn po obou stranách trati	1) Zpracována Hluková studie (10/2017) v rámci přípravy projektu „Optimalizace

Kritická místa - hotspots	Závěry dle Akčního	Navržené opatření dle	Současný stav
			traťového úseku Ústí n. L.-Střekov - Děčín východ", 2) Plánován projekt Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) - Děčín-Prostřední Žleb (mimo).
Velké Žernoseky	Doporučeno k realizaci	Souvislá protihluková stěna	PHO v daném úseku byla již částečně realizována, dále plánován projekt "Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem Střekov (mimo)" (realizace 2025 – 2030).
Žalhostice	Podmínečně doporučeno	2 úseky protihlukových stěn včetně technických opatření na uličních přejezdech	"Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem Střekov (mimo)" (realizace 2025 -2030).
Libice nad Cidlinou	Nedoporučeno (opatření pouze částečně účinná)	1 úsek protihlukové stěny	Aktuálně stav beze změn, plánovány projekty "Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky" + Optimalizace traťového úseku (2025- 2030).
Rajhrad	Podmínečně doporučeno	2 protilehlé úseky protihlukových stěn	Aktuálně stav beze změn, v přípravě projekt Výstavba odbočky Rajhrad (realizace v roce 2021).
Poděbrady Velké Zboží U Bažantnice	Podmínečně doporučeno	6 úseků protihlukových stěn o podél tří dílčích úseků trati	Připravován projekt Optimalizace traťového úseku s realizací v letech 2025- 2030, dále projekt "Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky" (2023 -2025).
Nymburk - U nádraží II	Doporučeno k realizaci	3 úseky protihlukových stěn	Plánován projekt Rekonstrukce ŽST Nymburk hl. nádraží, dále v plánu projekt Optimalizace traťového úseku, realizace 2025 -2030.
Tišnov - Červený mlýn	Doporučeno k realizaci	Protihluková stěna včetně technických opatření na silničním nadjezdu	Připravován projekt Rekonstrukce ŽST Tišnov, realizace 2021 -2022.
Český Brod - U nemocnice	Doporučeno k realizaci	2 úseky protihlukových stěn po obou stranách železniční trati včetně technických opatření na uličním nadjezdu.	Připravován projekt Výstavba PHS v žst. Český Brod – pražské zhlaví, termín realizace 2021- 2023.
Dolní Zálezly	Podmínečně doporučeno	Doplňkový úsek protihlukové stěny	Navrhované protihlukové opatření nebylo realizováno, aktuálně stav beze změn i plánovaných záměrů.
Lipník n.Bečvou - Ořechy	Doporučeno k realizaci	2 protilehlé úseky protihlukových stěn po obou stranách trati	Aktuálně připravován projekt Lipník n. B. – Drahotuše, BC - Optimalizace tratě č. 270 v úseku Lipník nad Bečvou (mimo) – Drahotuše (mimo) (km 200,000 – 205,900), realizace plánována v termínu 03/2021 – 12/2022.

8.2 Přehled protihlukových opatření realizovaných v období 2016-2019 a souhrn dalších plánovaných akcí vzhledem k nově identifikovaným kritickým místům

Souhrnný přehled opatření ke snížení hlukové zátěže (vzhledem k nově vymezeným kritickým místům) realizovaných v období 2016-2019 a dalších plánovaných protihlukových opatření je uveden v následující tabulce. V dalších podkapitolách je uveden podrobnější komentář k jednotlivým opatřením stavebního charakteru dle jednotlivých identifikovaných kritických míst (hotspotů).

Tabulka 14 - Přehled projektů s vlivem na ochranu před hlukem ve vztahu ke kritickým místům

Kritická místa - hotspots	Stavby realizované v období 2016 - 2019	Stavby plánované v období 2019 - 2023	Poznámka
Česká Třebová		Modernizace železničního uzlu Česká Třebová, termín 2022 - 2028	
Český Těšín	Optimalizace trati Bystřice n. Olší - Český Těšín, 2. část - žst. Český Těšín Optimalizace trati Český Těšín – Dětmárovice v realizaci, ukončení v 12/2019.		
Velké Zboží	1+2.TK - souvislá výměna kolejnic za nové UIC 60 v km 310,669 – 313,829/314,583 - 314607, souvislé čištění kolejového lože a ojedinělá výměna poškozených pražců za užití SB6 v km 310,669 – 314,607. Oprava staničních kolejí a výhybek, Opravné práce na výhybkách a spojkách mezi výhybkami (včetně čištění) na zhlaví směr Libice nad Cidlinou (září – listopad 2016), průběžně další opravné práce	Připravován projekt Optimalizace traťového úseku s realizací v letech 2025- 2030, dále projekt "Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky" (2023 -2025).	Součástí Poděbrad
Most		Rekonstrukce výpravní budovy v žst. Most	
Předměstí (Litoměřice)		"Pasivní protihluková opatření na stavbách bydlení v km 408,110-408,930 v úseku Litoměřice d.n. – Sebzín" (2017-2019) „Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem Střekov (mimo)“ (2025-2030), Optimalizace trati s NPC, zahájení realizace 2.Q 2021	Součástí Litoměřic
Přerov I. - Město	Rekonstrukce žst. Přerov, 2. stavba, termín 2019 – 2021, Rekonstrukce žst. Přerov, 3. stavba, termín 2021 – 2023		Začala demolice zasažených vybydlených objektů v Kojetínské ulici (identifikované objekty v rámci hotspotu)
Libice nad Cidlinou		„Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky“ (2025 – 2030)	
Velké Žernoseky	„Protihluková opatření Velké Žernoseky km 413,670-414,500; 1.etapa km 413,670-414,020“ (2017-2018)	„Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem Střekov (mimo)“ (2025-2030)	
Kolín I., II			
Děčín XI – Horní Žleb		„Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) - Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“ (2020-2023)	
Žalhostice		„Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem Střekov (mimo)“ (2025-2030)	

Kritická místa - hotspotsy	Stavby realizované v období	Stavby plánované v období	Poznámka
Nymburk		Modernizace žst. Nymburk hl. n., 2025-2030	
Poděbrady II., III., V.	Opravné práce na výhybkách a spojkách mezi výhybkami na zhlaví směr Poděbrady (září – říjen 2016)	„Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky“ (2025- 2030)	
Pardubice – Svítkov, Zelené Předměstí		Modernizace železničního uzlu Pardubice, termín 2019 - 2022	
Kuřim	Výstavba PHO Kuřim (1.etapa PHS 2015), Zvýšení traťové rychlosti v úseku Kuřim-Tišnov (zahrnuje 2 etapu PHS = 2017)		
Česká Třebová		Modernizace železničního uzlu Česká Třebová, termín 2022-28	
Praha – Libeň		Modernizace traťového úseku Praha-Libeň - Praha-Malešice, I. Stavba, 2024 – 2026	Aglomerace Praha
Ústí n. Labem - centrum			Aglomerace Ústí n.L. - Teplice
Maloměřice	Modernizace traťového úseku Brno Maloměřice (včetně) - Brno Židenice (mimo)		Aglomerace Brno
Grygov			Aglomerace Olomouc
Karviná - město		Uzel Ostrava, termín po roce 2020,	Aglomerace Ostrava
Doubavka	Přemístění trati – Ejpovický tunel v rámci stavby Modernizace trati Rokycany - Plzeň		Aglomerace Plzeň
Liberec XI-Růžodol I			Aglomerace Liberec

8.3 Přehled a vliv nově navržených protihlukových opatření v kritických místech dle tabulky č. 4 tohoto dokumentu

Úvodem k této části lze konstatovat, že díky dílčím zlepšením parametrů železničních vozidel (zejména kvalitnější brzdové systémy z hlediska hluku) ve vztahu k situaci roku 2014 obecně došlo k mírnému snížení hlukové zátěže z provozu dráhy.

V následujících podkapitolách jsou popsána identifikovaná kritická místa a shrnuty modelové informace o těchto hotspotech v souvislosti s provozem dráhy. Na základě výsledků SHM z roku 2017 byly vytipovány dané hotspotsy a v rámci nich identifikovány počty zasažených objektů a jejich obyvatel. Dále byla následně provedena simulace návrhového řešení protihlukových opatření podél vytipovaného úseku trati.

Některá kritická místa nebylo možné řešit prostřednictvím výstavby protihlukových stěn z důvodu různých technických omezení, např. situování železničního přejezdu, staniční budovy nebo nutnost zachování přístupu a příjezdu do železniční stanice atd. Ve všech případech však byla realizována individuální protihluková opatření na objektech, což bylo v rámci dohledatelných zdrojů zpětně ověřeno. 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, analogicky za platnosti novelizovaného nařízení vlády č. 272/2011 Sb. V současné době bylo toto nařízení novelizováno nařízením vlády č. 241/2018 Sb. s účinností od

9. 11. 2018, které zejména specifikuje místo zdroje hluku, resp. konkrétní typ dopravních drah. Podmínka zajištění větrání zůstává v platnosti.

Tabulka 15 - Srovnání požadavků realizace IPO v období 1. 1. 2001 - 31. 5. 2006 a 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
<i>(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.</i>	<i>s) prostorem významný 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.</i>

* nařízení novelizováno nařízením Vlády č. 241/2018 Sb., které nabylo účinnosti 9. 11. 2018

8.3.1 Česká Třebová – lokalita TUDU 18702 a lokalita TUDU 1501AA

Jedná se o níže vymezené úseky železniční trati ve městě Česká Třebová. Na území města, které je významným železničním uzlem, bylo identifikováno více dílčích kritických míst, která však není vhodné řešit společným opatřením. Nejedná se tedy o tzv. multi hotspot.

Jedna z uvedených lokalit byla rovněž řešena i v předchozím Akčním plánu z roku 2016. Na základě SHM z roku 2017 a aktuálně dostupných zdrojů bylo provedeno aktuální modelování těchto hotspotů a navržena protihluková opatření zohledňující tento aktuální stav.

Ve městě zastavuje většina vlaků osobní dopravy včetně některých mezinárodních expresů. Dnes jsou do stanice Česká Třebová – nádraží zaústěny tři dvoukolejné elektrifikované tratě, součástí tranzitních železničních koridorů:

- Trať 010 Praha – Česká Třebová
- Trať 260 Brno – Česká Třebová
- Trať 270 Česká Třebová – Bohumín.



skupiny přichází v témže místě zleva, když předtím trať podchází (tzv. „suezem“); přibližně od ulice Pernerovy až k zhlaví železniční stanice je traťové těleso tvořeno 4 kolejemi (dvě severní s vazbou na osobní nádraží, naopak jižní slouží nákladním vlakům s vazbou na seřadovací nádraží a kontejnerový terminál (část tranzitních vlaků však projíždí také osobním nádražím). Ve stávající podobě se jedná o trať s původním tuhým upevněním.

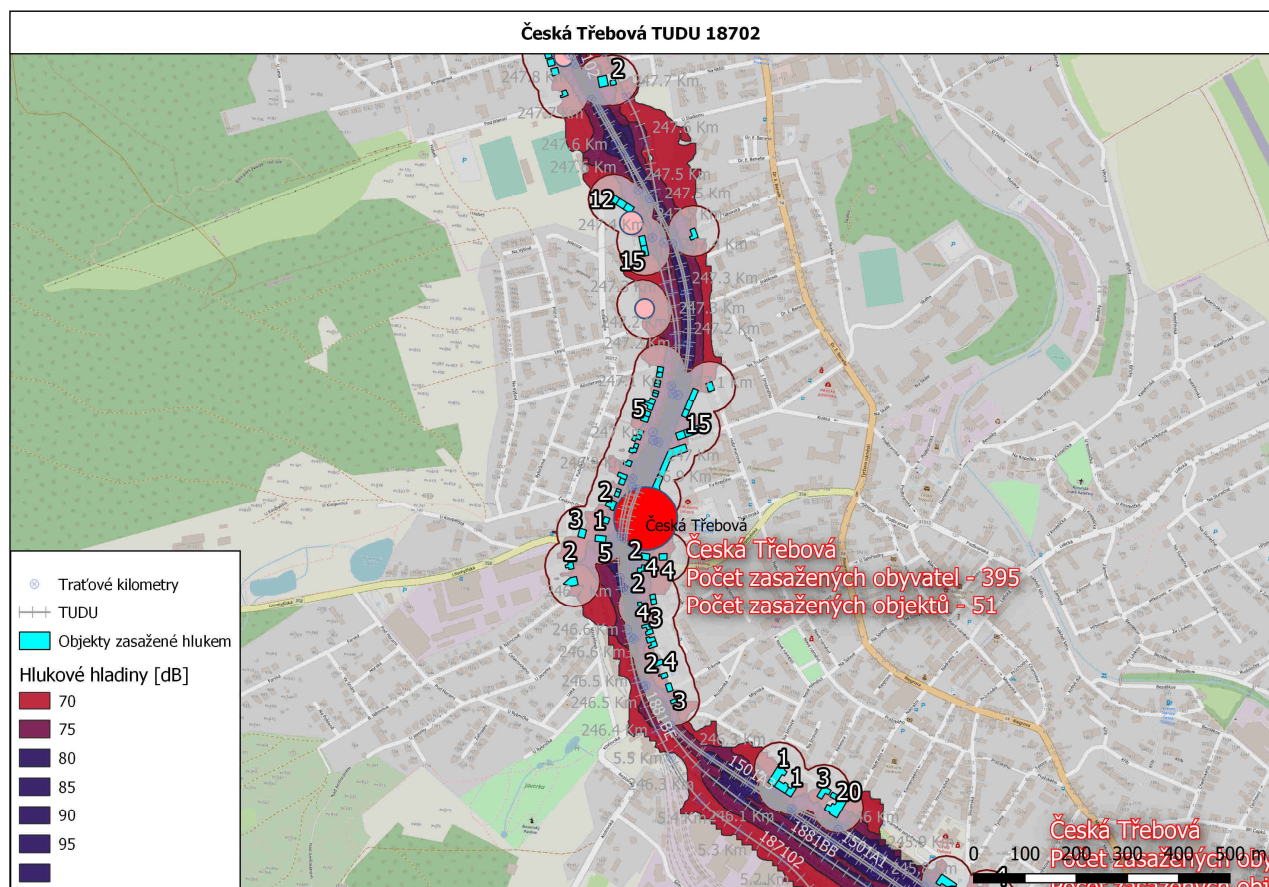


Obrázek 12 - Schéma železničního uzlu Česká Třebová

Úsek trati přes Českou Třebovou, tj. mezi odbočkou Parník a osobním nádražím, resp. vjezdovou a odjezdovou skupinou patří k nejzatíženějším na síti SŽDC. Je třeba uvést skutečnost, že na celkové hlukové zátěži se v případě tohoto kritického místa rozhodující měrou podílí **nákladní železniční doprava**. V období 2011-2016 nastalo navýšení počtu vlaků **osobní dopravy** zejména díky konkurenčnímu boji na rameni Praha – Ostrava (noví soukromí dopravci RegioJet a Leo Express). Vzhledem k tomu, že doplněné vlakové spoje jsou provozovány přípojnými vozy s kotoučovou brzdou (RegioJet), resp. ucelenou jednotkou (Leo Express), nezvýšila se celková hluková zátěž.



Obrázek 13 - Typické příklady bezprostřední expozice hlukem v ohnisku Česká Třebová v ulicích Slovanská a Tykačova

Navrhovaná opatření – Česká Třebová – TUDU 18702**TUDU 18702: Česká Třebová – traťový úsek v km 246,4 – 247,2 km****Obrázek 14 - Hotspot Česká Třebová – TUDU 18702****Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:**

Sadová, Matyášova, Litomyšlská, Tykačova, Pernerova, Masarykova, Českých bratří, Habrmanova, Tkalcovská, Kozlovská

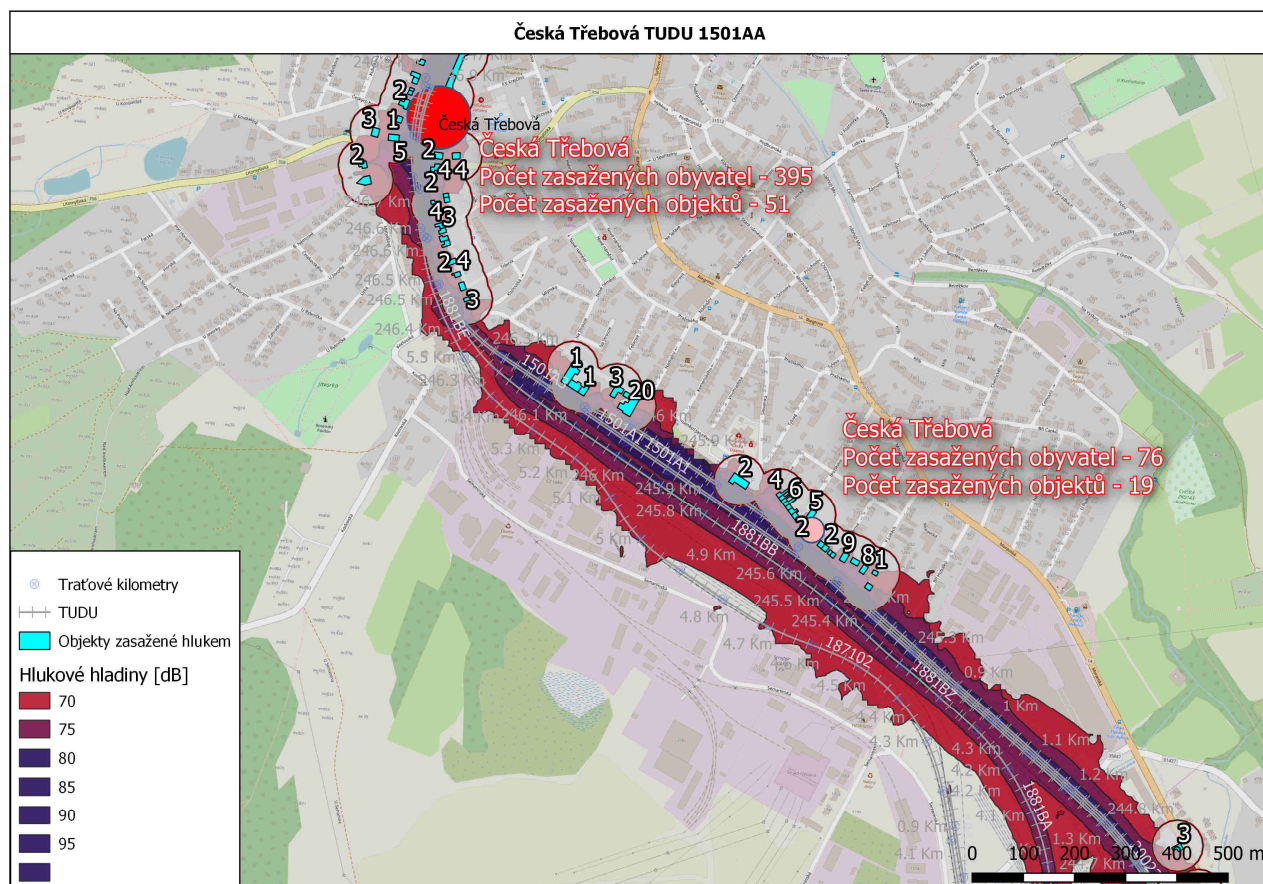
Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené aktualizace byla v dané lokalitě potvrzena hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku výše.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 1. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Česká Třebová	18702	51	395	Odkaz na již zpracované existující studie

Lokalita Česká Třebová je již dlouhodobě řešena jako kritické místo ze strany SŽDC a pro tuto lokalitu byly zpracovány dva posudky a to posudek SUDOP a následně posudek ZÚOVA Ostrava, které tuto lokalitu detailněji řeší. V souvislosti s těmito skutečnostmi nebyl daný hotspot modelován a nebyla navrhována další protihluková opatření nad rámec těchto již existujících posudků.

Navrhovaná opatření – Česká Třebová – TUDU 1501AA**TUDU č. 1501AA : Česká Třebová – traťový úsek 244 km – 245,8 km****Obrázek 15 - Hotspot Česká Třebová – TUDU 1501AA****Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:**

Náměstí Jana Pernera, Slovanská, Brožíkova, V Lukách, Dvořákova, Moravská

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené aktualizace byla v dané lokalitě potvrzena hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku výše.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 24. místě v pořadí závažnosti.

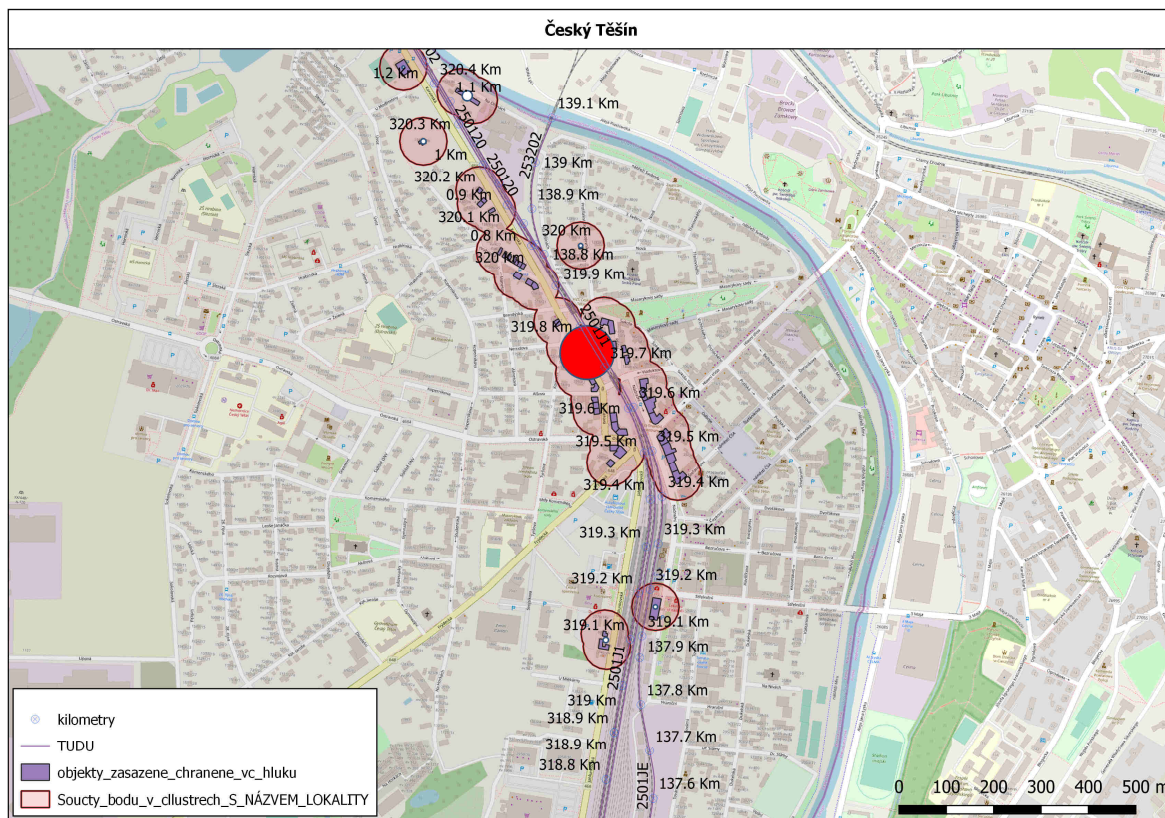
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Česká Třebová	1501AA	19	76	Odkaz na již zpracované existující studie

Lokalita Česká Třebová je již dlouhodobě řešena jako kritické místo ze strany SŽDC a pro tuto lokalitu byly zpracovány dva posudky a to posudek SUDOP a následně posudek ZÚOVA Ostrava, které tuto

lokalitu detailněji řeší. V souvislosti s těmito skutečnostmi nebyl daný hotspot modelován a nebyla navrhována další protihluková opatření nad rámec těchto již existujících posudků.

8.3.2 Český Těšín

Lokalita v Akčním plánu z roku 2016 zahrnuta nebyla. Obrázek níže uvádí úsek identifikovaného hotspotu Český Těšín.

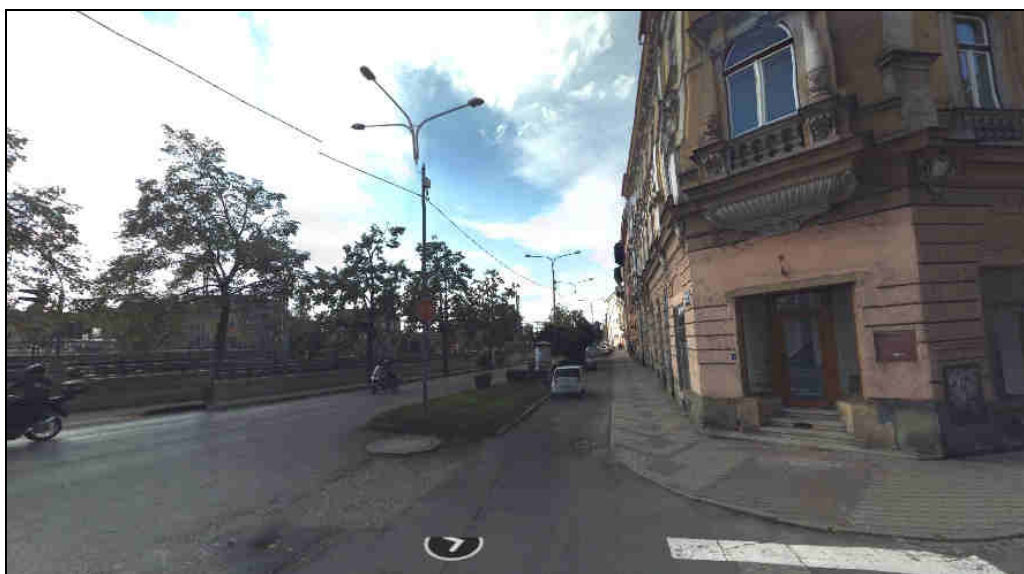


Obrázek 16 - Schéma hotspotu Český Těšín

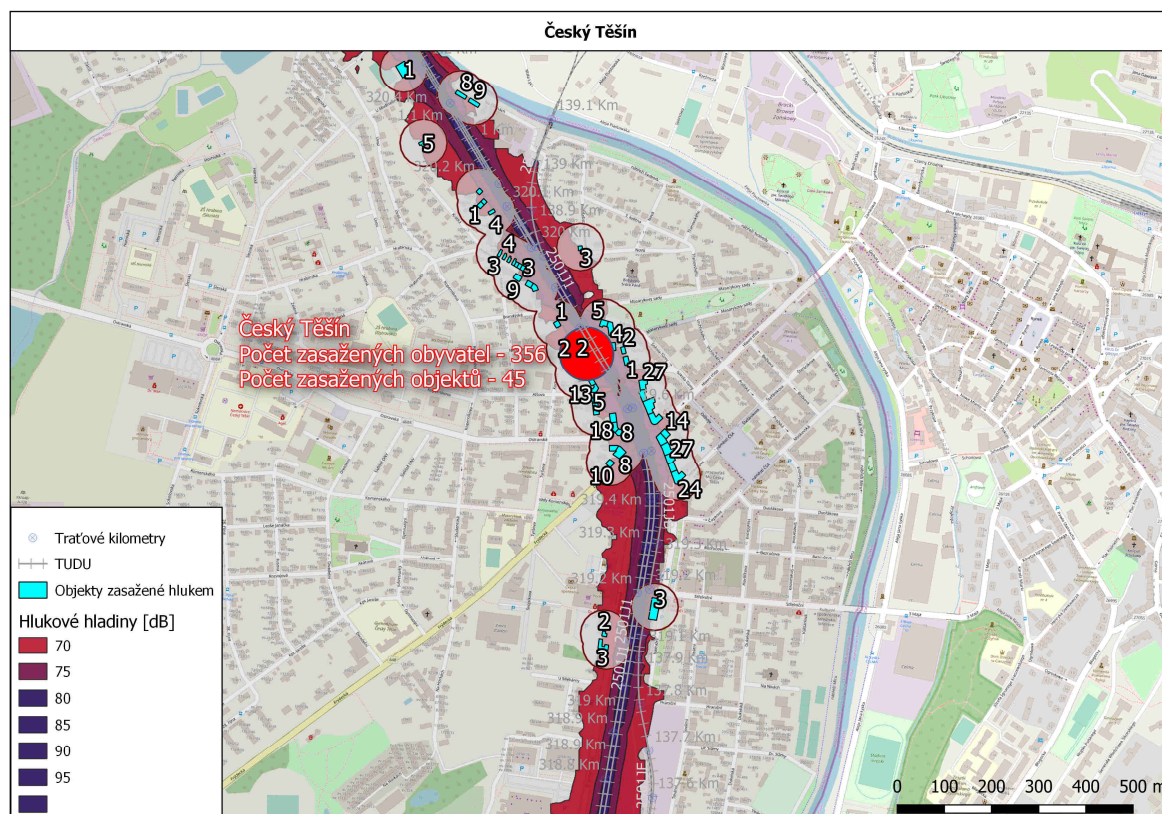
Za účelem ochrany obyvatelstva před nadměrným hlukem z železniční dopravy byly již na vybraných úsecích identifikovaného hotspotu instalovány protihlukové stěny (mj. v rámci stavby Optimalizace trati Český Těšín – Dětmorovice v realizaci, ukončení v 12/2019). Tyto stavby nebyly realizovány před finalizací SHM 2017 a nejsou tedy zohledněny v jeho výstupech.



Obrázek 17 - Železniční stanice Český Těšín (stav před optimalizací)



Obrázek 18 - Roh ulic Nádražní a Štefánikovy – úsek hotspotu neřešený protihlukovými stěnami

Navrhovaná opatření – Český Těšín**TUDU 250120: Český Těšín - traťový úsek 319,5 km – 320,2 km****Obrázek 19 - Hotspot Český Těšín – TUDU 250120****Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:**

Nádražní, Frýdecká, Hlavní třída, Štefánikova, Ostravská

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku výše.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 2. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Český Těšín	250120	45	356	Protihluková stěna po obou stranách trati

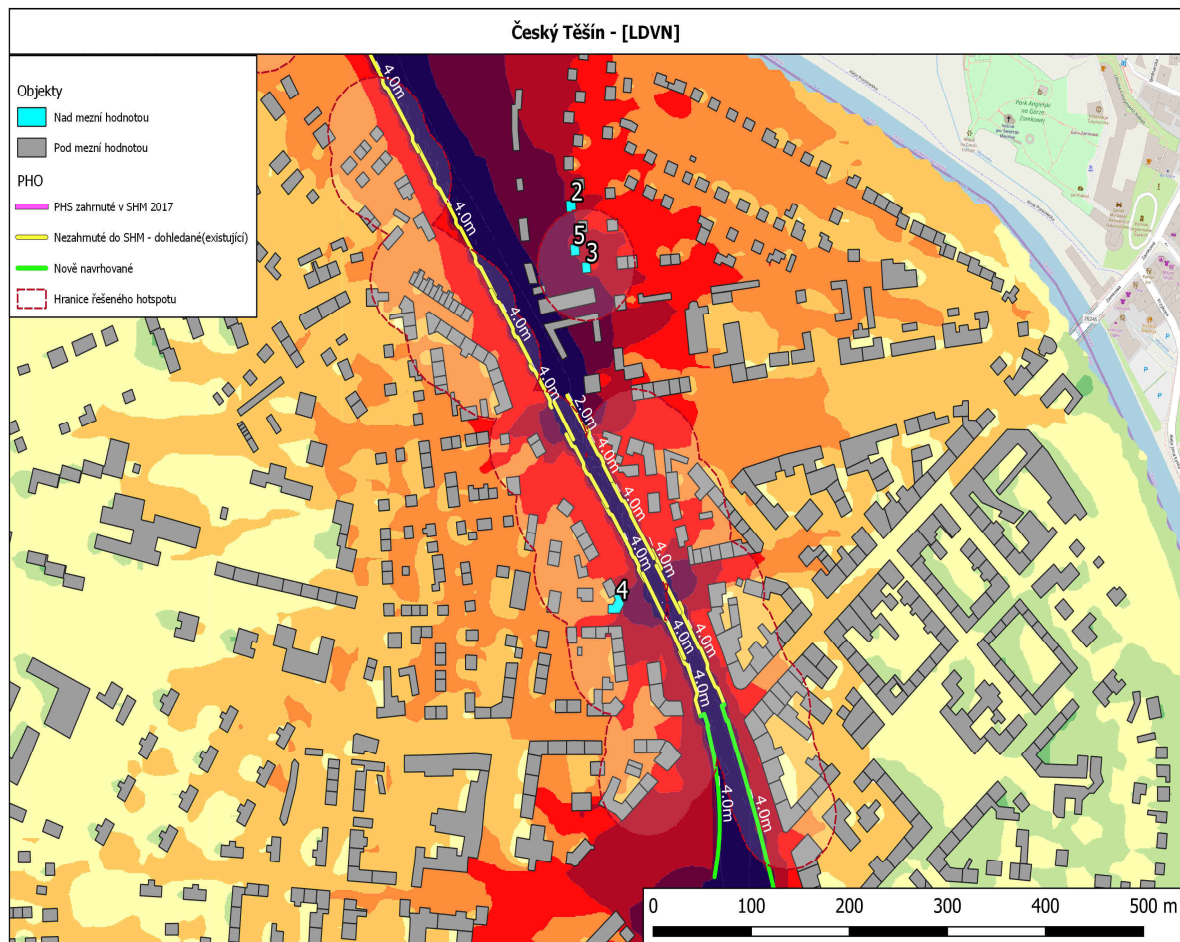
Dle výsledků modelování, které již zohledňuje aktuální stav včetně nově realizovaných protihlukových stěn, jsou navrhována tato opatření:

- protihluková stěna v úseku rohu ulic Jablunkovská – Frýdecká na jedné straně trati a v úseku od rohu ulic Hlavní třída – Nádražní až k rohu ulic Bezručova – Nádražní na druhé straně trati

Komentář k opatřením:

V lokalitě již byly v období 2016 – 2019 realizovány protihlukové stěny podél trati, které nebyly zahrnuty do podkladů SHM z roku 2017 a z tohoto důvodu u řady budov (viz. obrázek výše), které

byly původně zasaženy hlukem překračujícím mezní hodnoty, byl již tento stav vyřešen. Situace je patrná z obrázku níže. V lokalitě zbývají některé úseky (např. zejména roh ulic Nádražní a Štefánikova), které je nutno vyřešit za účelem odstranění vlivu nadměrného zatížení hlukem. Z níže uvedeného obrázku jsou zřejmá navrhovaná opatření. Po realizaci navrhovaných opatření v řešené oblasti hotspotu budou všechny objekty dotčené hlukem překračujícím mezní hodnoty vyřešeny.



Obrázek 20 - Protihluková opatření – Český Těšín

8.3.3 Velké Zboží

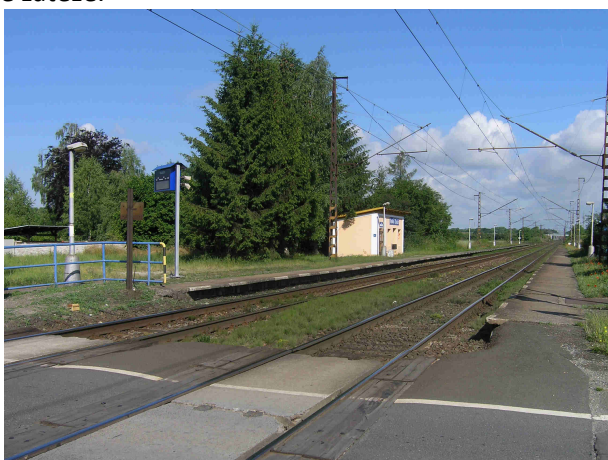
Lokalita byla již zahrnuta v Akčním plánu z roku 2016. Obrázek níže uvádí úsek identifikovaného hotspotu Velké Zboží.



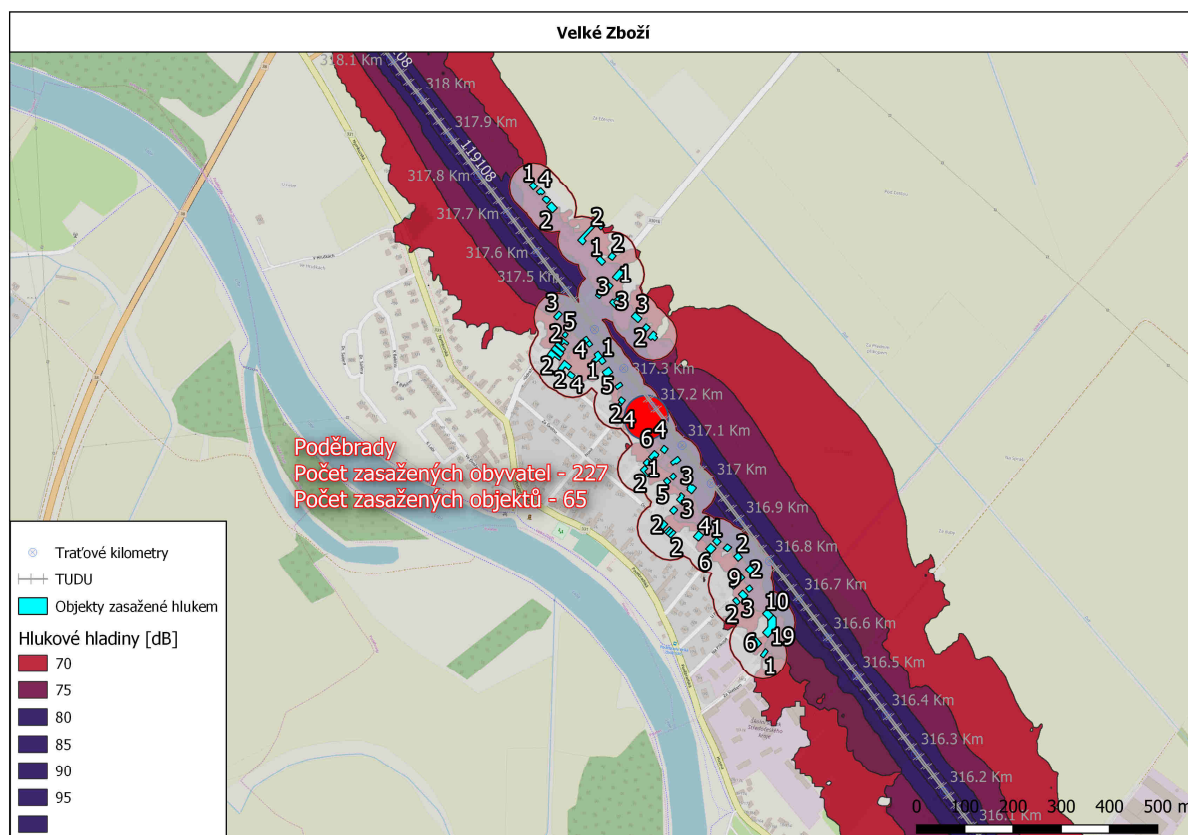
Obrázek 21 - Schéma hotspotu Velké Zboží

Velké Zboží je část města Poděbrady v okrese Nymburk. Nachází se 2 km na severozápad od centra Poděbrad. Prochází tudy železniční trať Praha – Lysá nad Labem – Kolín a silnice II/331.

Problémy s hlukovou zátěží řeší SŽDC v lokalitě Poděbrady a jejím blízkém okolí již dlouhodobě. Vzhledem ke zhoršeným technickým parametrům tratě došlo v roce 2016 k zavedení přechodného omezení traťové rychlosti až na 70 km/h. Nad rámec pravidelné údržby a četných oprav v období jaro až podzim 2016 proběhla koncem roku 2016 souvislá výměna kolejnic za nové typu UIC 60 v úseku km 310,669 - 313,829/314,583 – 314607. Dále bylo realizováno čištění kolejového lože a ojedinělá výměna poškozených pražců za užití betonové SB6 v km 310,669 – 314,607. Dle předpokladů se parametry trati těmito kroky opět zlepší a pozitivní dopad může nastat i v případě mírného omezení hlukové zátěže.



Obrázek 22 - Železniční stanice Velké Zboží

Navrhovaná opatření – Velké Zboží**TUDU 119108: Velké Zboží – traťový úsek 316,6 km – 317,8 km****Obrázek 23 - Hotspot Velké Zboží – TUDU 119108****Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:**

Na Příkopě, Za statkem, U Plynovodu, Truhlářská, U Hradla, Sadová, 1. máje, Větrná, Nádražní, Nová, Zbožská, Polní, Za drahou, Slunečná

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku výše.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 3. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Velké Zboží	119108	65	227	Protihlukové stěny v úseku hotspotu

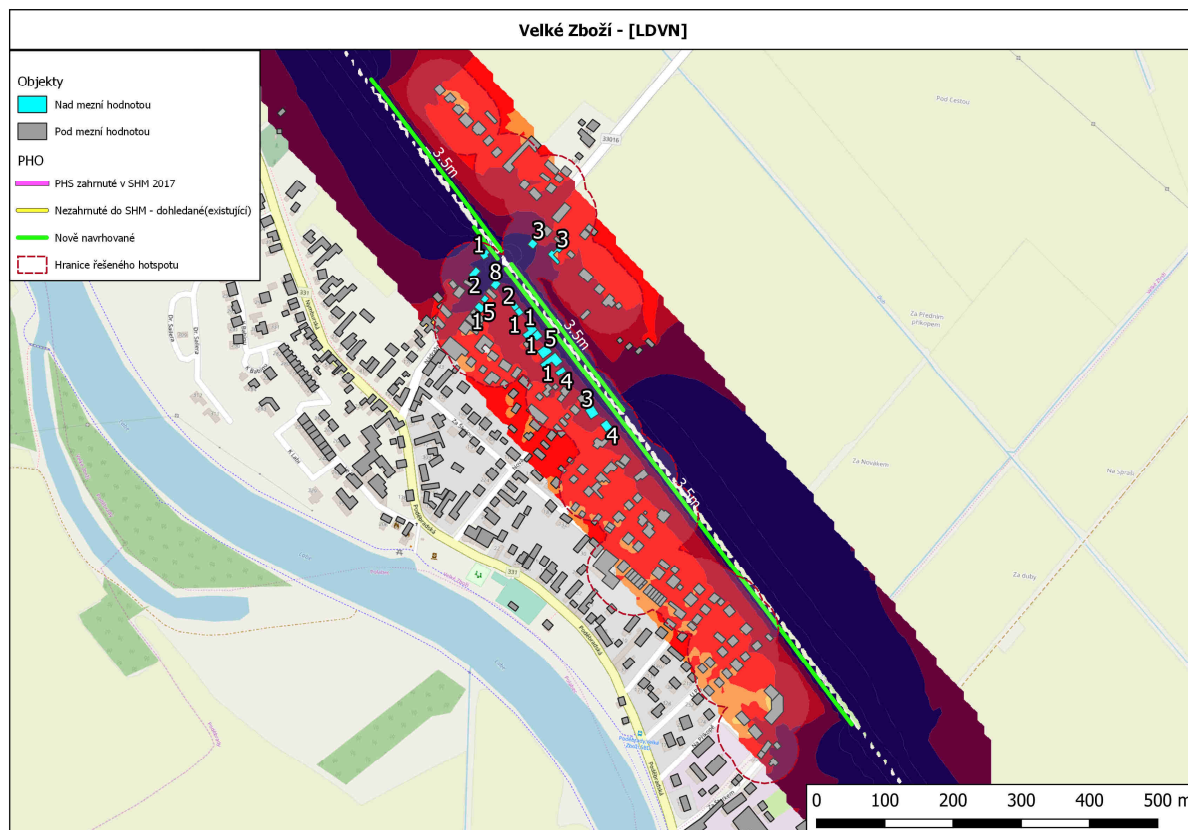
Komentář k opatřením:

Lokalita již byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016 a na základě provedené aktualizace a změnách v expozici některých objektů byly jednoznačně identifikovány objekty zasažené mírou

hluku překračující mezní hodnoty v úseku uvedeném v obrázku výše a navržena níže specifikovaná protihluková opatření.

V modelu byla navržena realizace protihlukových stěn po obou stranách trati. Situování navržených PHS je patrné z obrázku níže. Navrhovaným opatřením je řešena převážná část hotspotu. Po realizaci navrhovaných opatření v řešené oblasti hotspotu zůstává nevyřešeno zhruba 45 obyvatel, jedná se např. o objekty, které jsou umístěny v blízkosti železničního přejezdu.

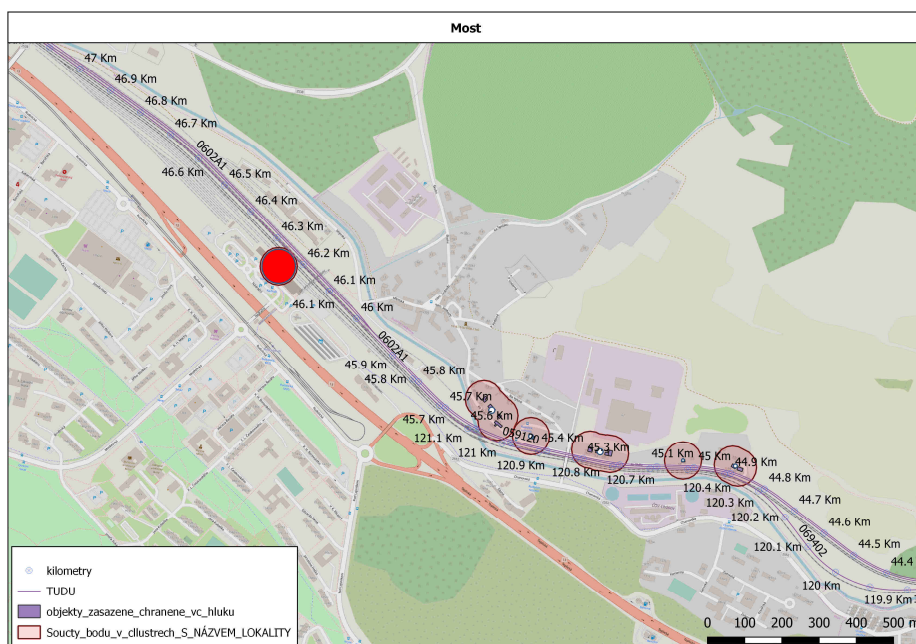
Závěry akčního plánu budou zohledněny v rámci připravovaného projektu Optimalizace traťového úseku s realizací v letech 2025- 2030 a projektu "Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky" (2023 -2025).



Obrázek 24 - Protihluková opatření – Velké Zboží

8.3.4 Most

Lokalita v Akčním plánu z roku 2016 zahrnuta nebyla. Obrázek níže uvádí úsek identifikovaného hotspotu v rámci města Most.



Obrázek 25 - Schéma hotspotu Most

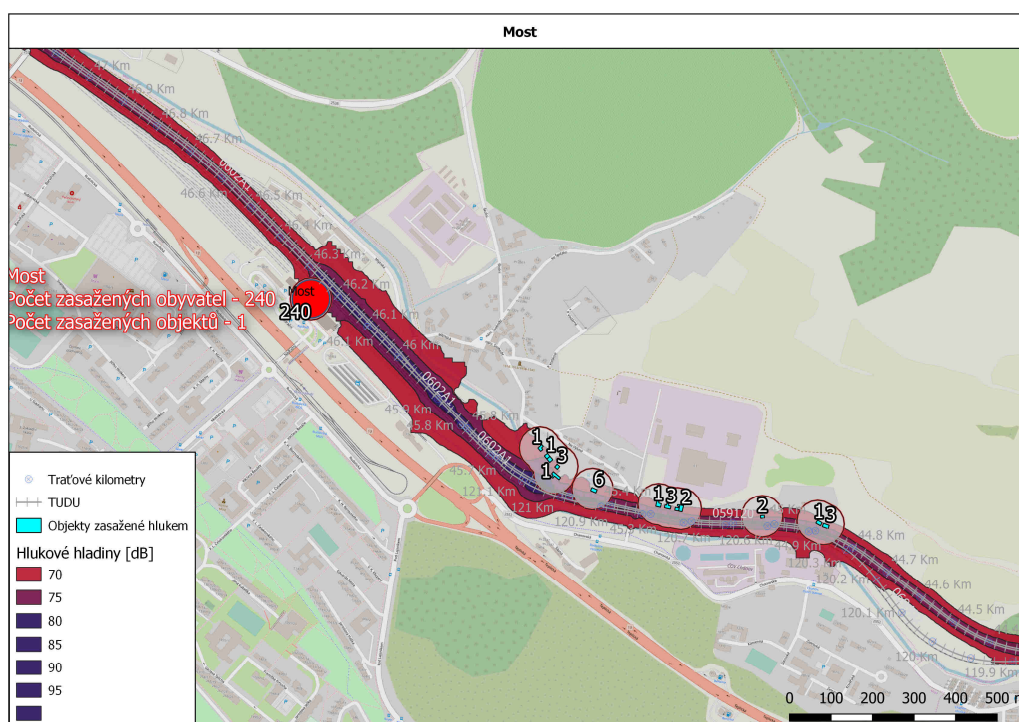
Železniční stanice Most leží na trati č. 130 v blízkosti rychlostní silnice ve směru od Teplic na Chomutov. Na autobusový terminál navazuje nově zrekonstruovaný most nad rychlostní silnicí, a hned za ním nalezneme zastávku tramvaje. Přesto, že nádražní budova leží v podstatě na okraji města, je velmi dobře dopravně obsloužena a není problém se od ní dostat do všech částí města.



Obrázek 26 - Železniční nádraží Most – administrativní budova, několikapatrový objekt v bezprostřední blízkosti železniční trati, vystavený hluku překračujícímu mezní hodnoty v rámci hotspotu Most

Navrhovaná opatření – Most

TUDU 0602A1: Most – traťový úsek 46,2 km



Obrázek 27 - Hotspot Most

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

Ulice Nádražní, objekt č.774/1 – jedná se o administrativní budovu ve vlastnictví Správy železniční dopravní cesty, státní organizace.

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku výše.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 4. místě v pořadí závažnosti.

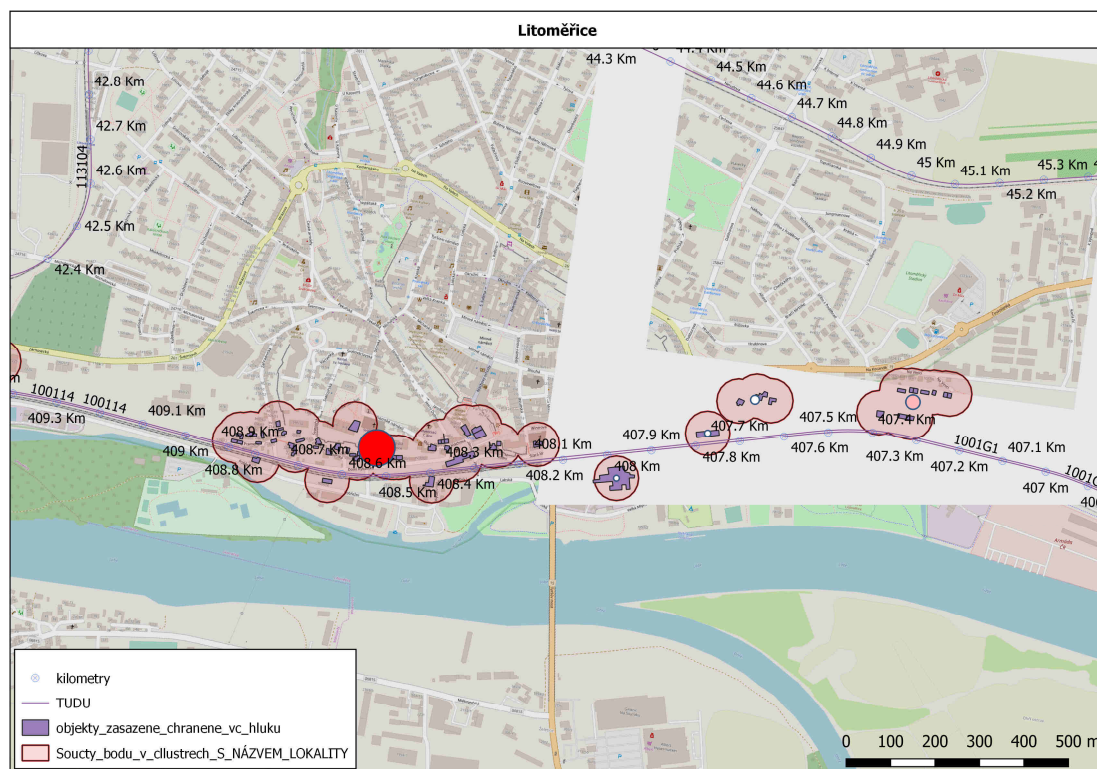
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Most	0602A1	1	240	Možná pouze IPO

Komentář k opatřením:

Na základě modelování nadlimitních ohnisek hluku byla v rámci hotspotu Most identifikována jedna zasažená budova, která je administrativní budovou ve vlastnictví SŽDC. Vzhledem k charakteru budovy (několikapatrový objekt) a její lokalizaci v bezprostřední blízkosti železnice není možné realizovat protihlukové stěny. Jediným možným řešením v daném případě je pouze realizace individuálních protihlukových opatření, která budou vzhledem ke konstrukci budovy pravděpodobně velmi finančně náročná. V rámci projektu rekonstrukce výpravní budovy v žst. Most, jejíž zahájení je plánováno v období let 2022 – 2024, dojde navíc ke stavebním úpravám zohledňujícím také hledisko hluku a tento hotspot tak není v tomto akčním plánu dále modelován a posuzován.

8.3.5 Předměstí (Litoměřice)

Identifikovaný hotspot byl řešen rovněž v rámci Akčního plánu z roku 2016 a podle informací ze SHM 2017 zůstává tato lokalita kritickým místem s hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty. Hotspot se nachází převážně severně od dvoukolejné železniční trati (tzv. *Pravobřežka*, tj. trať Kolín – Všetaty – Ústí n.L. - Střekov – Děčín) přibližně mezi Tyršovým mostem a koncem původní obytné zástavby Máchovy čtvrti.



Obrázek 28 - Schéma hotspotu Předměstí (Litoměřice)

SŽDC v tomto úseku registrovala stížnosti obyvatel, které byly následně v roce 2013 objektivizovány měřeními hluku pořízenými na objednávku KHS Ústeckého kraje. Ve dvou bodech bylo prokázáno překročení hygienického limitu hluku včetně korekce na starou hlukovou zátěž (tj. do limitu 70/65 dB v denní/noční době). SŽDC proto navrhla a dodavatelsky realizovala broušení kolejnic v celém přilehlém úseku, které proběhlo v předjaří 2014. Jeho cílem bylo odstranit vady kolejnic, které mohly působit i lokální navýšení hlukové zátěže. Přes určité následné zlepšení se však limitních hodnot hluku dosáhnout nepodařilo. S ohledem na blížící se přípravu stavby „Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem-Střekov (mimo)“, s předpokládaným termínem realizace v letech 2021-2024, bylo na přelomu roku 2015/2016 rozhodnuto zajistit „akustickou pohodu“ jiným způsobem. Novela zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, účinná od 1. 12. 2015 nově definuje prostor významný z hlediska pronikání hluku zvenčí (v létě 2016 navazující novelizované nařízení vlády č. 272/2011 Sb. určilo přesnou definici tohoto prostoru): SŽDC proto v roce 2016 navrhla zajistit prioritně IPO na obytných objektech včetně zajištění související přímé výměny vzduchu jinak než okny situovanými do hlukově exponovaného prostoru.

Následně bylo prověřováno možné řešení ve formě aplikace nízké protihlukové clony. Na základě nových skutečností (zejména kladné stanovisko orgánu státní památkové péče s návrhem nízké protihlukové clony – NPC) a zjištěním, že výstavbou zmiňované NPC by nedošlo k zajištění protihlukové ochrany u všech dotčených objektů, přistoupila SŽDC ke změně v návrhu protihlukových opatření v dané lokalitě. Prioritně bude sledována instalace NPC vpravo trati v úseku km cca 408,450

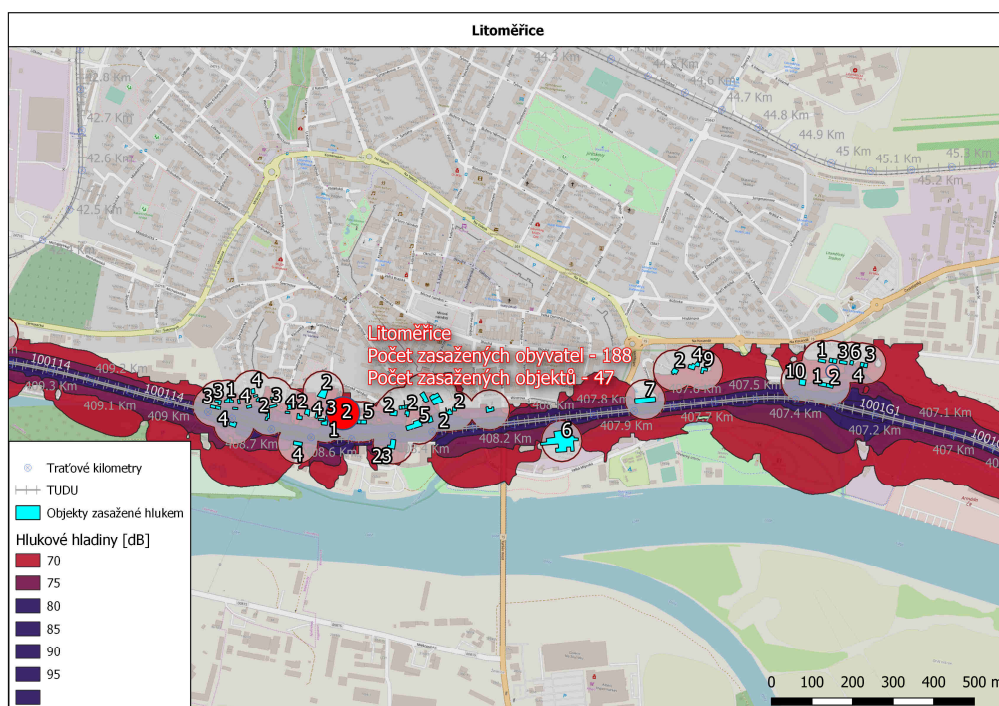
– 408,910 a IPO budou v krátkém čase provedena pouze na objektech vlevo trati a na objektech vpravo trati nacházejících se mimo plánovanou NPC. Pro tuto plánovanou stavbu (Optimalizace trati s NPC) je předpokládáno získání územního rozhodnutí v 2. polovině roku 2019 a zahájení realizace v 2. čtvrtletí roku 2021.



Obrázek 29 – úsek s objekty zasaženými hlukem překračujícím mezní hodnoty v ulicích Dolní Rybářská a Pobřežní

Navrhovaná opatření – Předměstí (Litoměřice)

TUDU 100114: Předměstí, Litoměřice - traťový úsek 408,1 – 409 km



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

Dolní Rybářská, Horní Rybářská, Pobřežní, Vodní, Máchova, Stará Mostecká, Jarošova, Lodní náměstí, U Pramene, Zahradnická

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku výše.

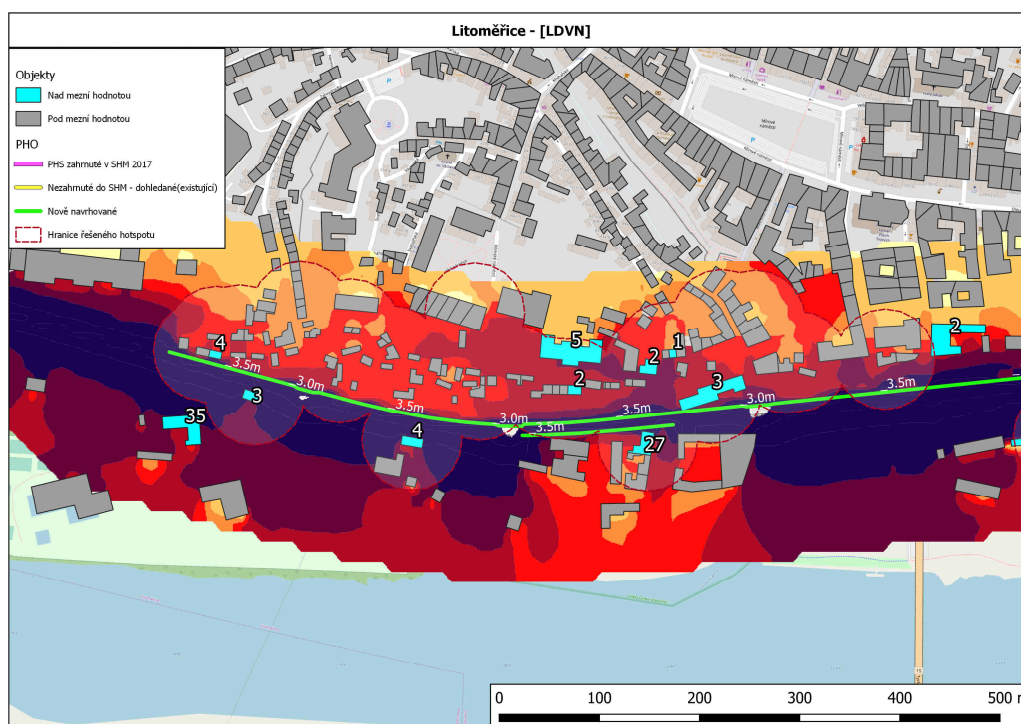
Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 5. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Předměstí-Litoměřice	100114	47	188	Protihlukové stěny v úseku hotspotu

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Modelovou aktualizací byl, i přes dílčí změny a zpřesnění expozice některých objektů, význam identifikovaného kritického místa v blízkosti historického centra Litoměřic potvrzen.

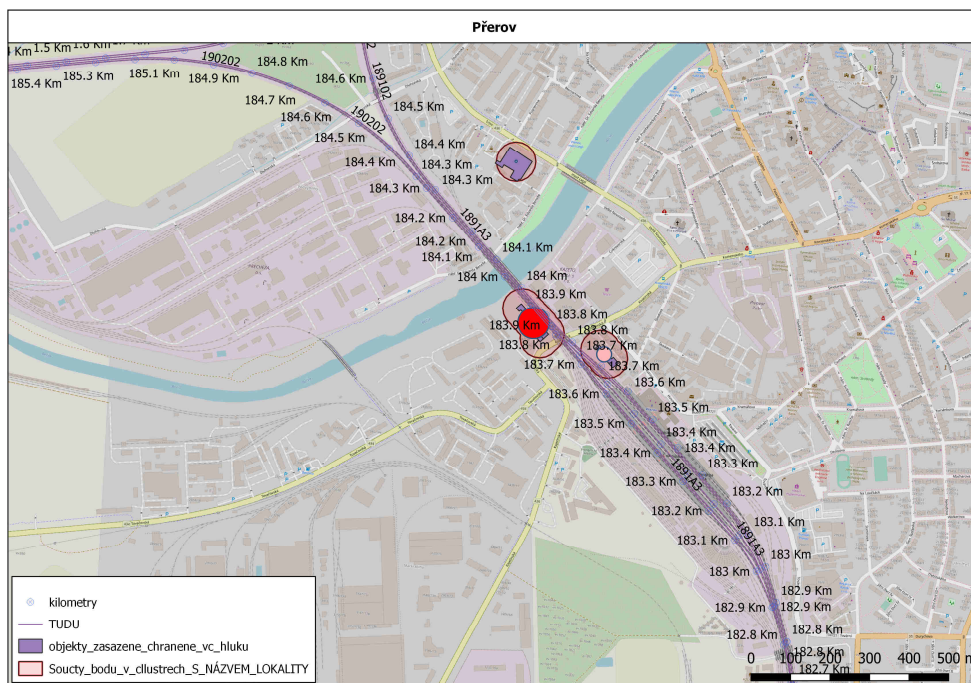
V modelu byla navržena realizace protihlukových stěn po obou stranách železniční trati s důrazem na ochranu zastavěného území severně od ní. Dva samostatně stojící objekty jižně pod železniční tratí lze vyřešit pouze individuálními protihlukovými opatřeními, další větší objekt jižně pod tratí je průmyslový areál. Situování navržených opatření je patrné z obrázku níže. Realizací navržených opatření dojde k vyřešení téměř celého území hotspotu. Nevyřešeno zůstává pouze 9 objektů zasažených hlukem překračujícím mezní hodnoty



Obrázek 30 - Navrhovaná opatření – Předměstí – Litoměřice

8.3.6 Přerov I. – Město

Identifikovaný hotspot byl řešen v rámci Akčního plánu z roku 2016 a na základě podkladů poskytnutých v rámci SHM 2017 zůstává tato lokalita i nadále kritickým místem s hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty.



Obrázek 31 - Schéma hotspotu Přerov I. - Město

Význam železničního uzlu Přerov na síti tranzitních železničních koridorů je dán především jeho polohou. Je jedním z důležitých železničních uzlů na II. tranzitním koridoru Břeclav – Přerov – Petrovice u Karviné a zároveň na rameni Přerov – Česká Třebová je přípojnou větví II. koridoru. Do železničního uzlu Přerov je dále zaústěna trať Brno – Přerov.

Z hlediska eliminace hlukové zátěže měla zásadní význam v současnosti již ukončená stavba nazvaná „**Rekonstrukce žst. Přerov, 1. stavba**“ (období realizace 2010 - 2014). Obsahem rekonstrukce kolejí žst. Přerov v rámci 1. stavby byl dvoukolejný průtah uzlem včetně řešení obvodu osobního nádraží. Traťová rychlost v úseku přednádraží byla po rekonstrukci zvýšena až na 160 km/h, v osobním nádraží mimo nástupištní hrany 80 km/h. Byla provedena rekonstrukce železničního svršku a sanace železničního spodku a mostních objektů včetně náročné rekonstrukce mostu přes Bečvu. Celkové náklady projektu včetně DPH dosáhly téměř 5 mld Kč.

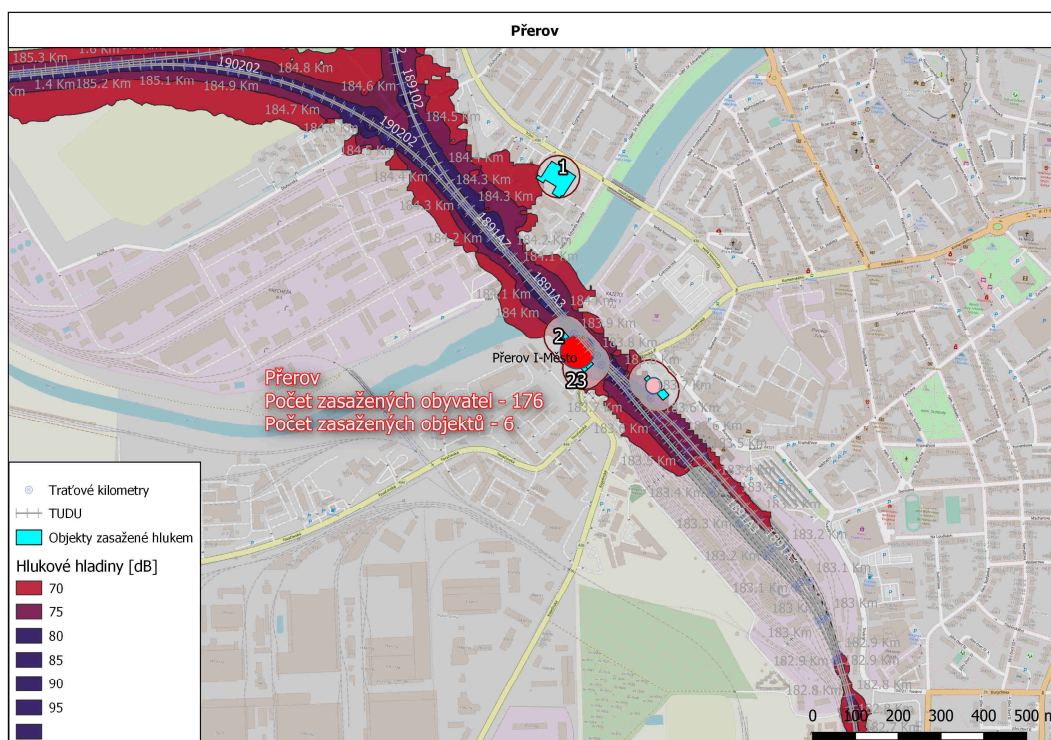
Na tuto stavbu navazují projekty označené „**Rekonstrukce žst. Přerov, 2. stavba**“ a „**Rekonstrukce žst. Přerov, 3. stavba**“ řešící do té doby nerekonstruované úseky tratí mezi odbočkou Rokytnice u Přerova, výhybnou Dluhonice a žst. Prosenice (řešící i protihlukovou ochranu části Přerova Předmostí).



Obrázek 32 - Přerov, Kojetínská ulice – Objekt zasažený hlukem překračujícím mezní hodnoty

Navrhovaná opatření – Přerov I. – Město

TUDU 1891AZ: Přerov I. – Město - traťový úsek 183,8 – 184 km



Obrázek 33 - Hotspot Přerov

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

Kojetínská, Husova

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 6. místě v pořadí závažnosti.

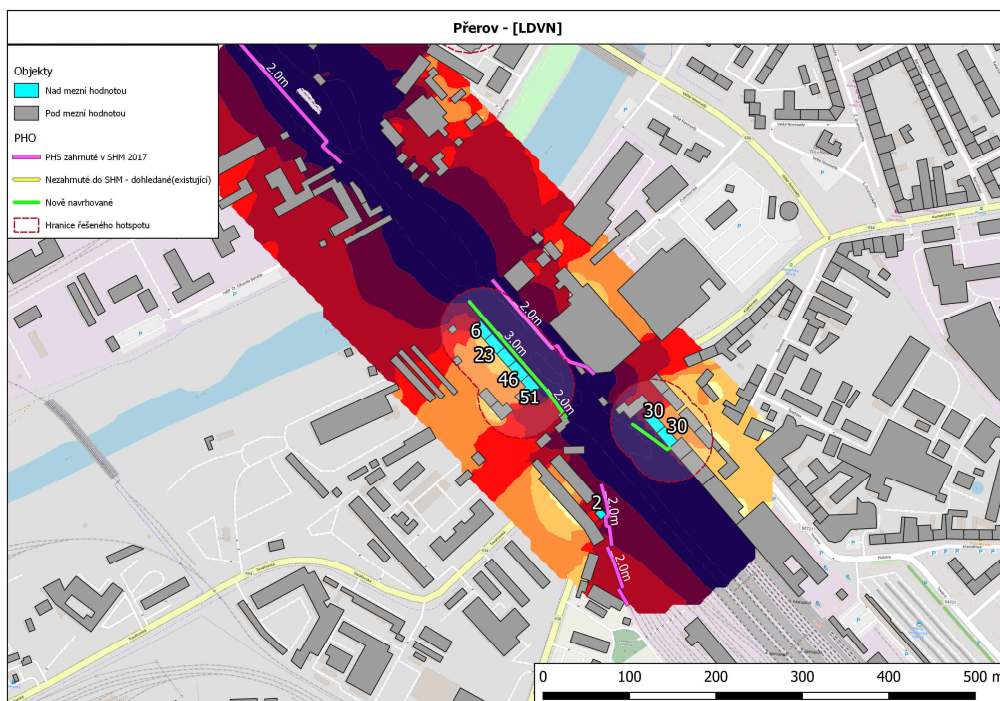
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Přerov I. - Město	1891AZ	6	176	IPO – již řešena v rámci PD

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Modelovou aktualizací byl, i přes dílčí změny a zpřesnění expozice některých objektů, význam identifikovaného kritického místa potvrzen.

V souvislosti s charakterem zástavby (většinou 3 obytná podlaží), šířkou tratě a relativní blízkostí bytových domů vůči dráze nebylo možné v úseku hotspotu v minulosti vybudovat protihlukové stěny a s ohledem na tuto skutečnost byla navržena, orgánem ochrany veřejného zdraví odsouhlasena a následně realizována individuální protihluková opatření přímo na bytových domech (tzv. IPO): Kojetínská 1826 až 1830 (provedena IPO dle projektu stavby Rekonstrukce žst. Přerov, 1. stavba). V případě bytového domu Kojetínská 1831 investor (SŽDC) od výměny oken upustil na základě vyjádření Magistrátu města Přerova, Odboru stavebního úřadu a životního prostředí, oddělení stavebního úřadu č.j.: MMPr/047239/2014/JP ze dne 16. 4. 2014; Magistrátu města Přerova konstatoval, že technický stav budovy nedovoluje její obývání. V současné době tedy již byla zahájena demolice tohoto objektu v Kojetínské ulici, čímž došlo k vyřešení problematiky s hlukem překračujícím mezní hodnoty v tomto případě. V případě bytových domů Husova 1696 a 1697 provedl vlastník nemovitosti výměnu oken za nová plastová na vlastní náklady již před zahájením stavby. Ve všech případech se jedná o nemovitosti ve vlastnictví města Přerova.

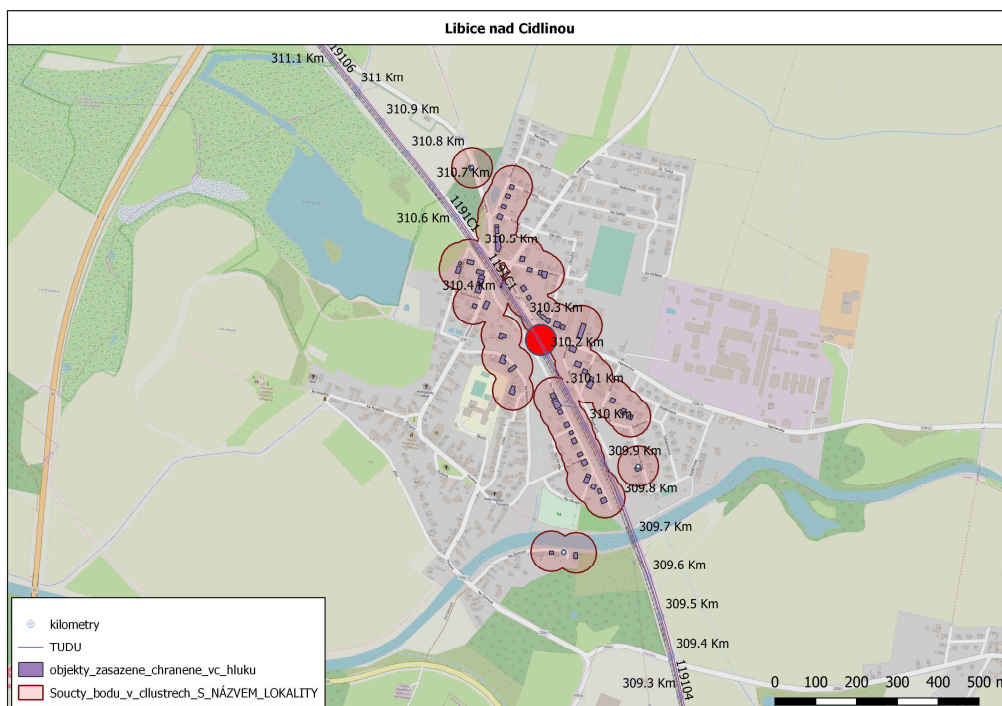
Lze tedy konstatovat, že v daném případě jsou požadavky na protihlukovou ochranu zcela naplněny.



Obrázek 34 - Protihluková opatření - Hotspot Přerov

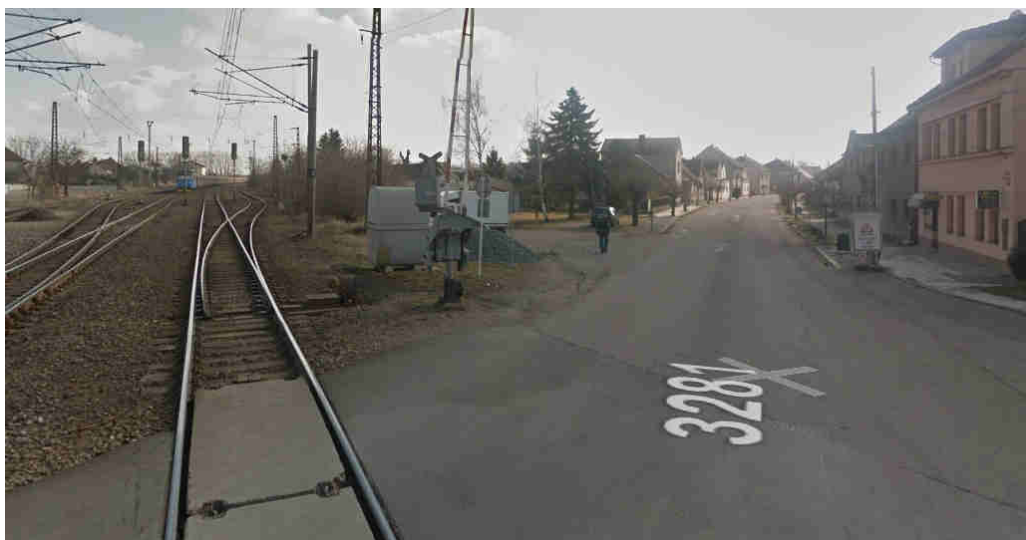
8.3.7 Libice nad Cidlinou

Identifikovaný hotspot byl také řešen v rámci Akčního plánu z roku 2016 a na základě podkladů poskytnutých v rámci SHM 2017 zůstává tato lokalita i nadále kritickým místem s hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty.



Obrázek 35 - Schéma hotpotu Libice nad Cidlinou

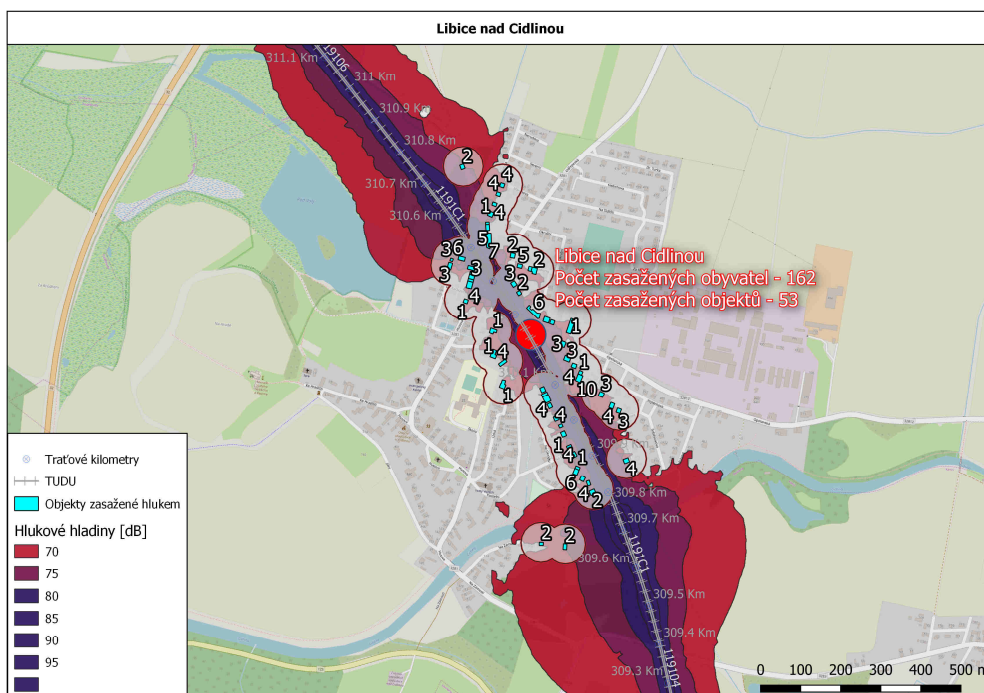
Ohniskem významné hlukové zátěže je provoz železniční dopravy ve stejnojmenné železniční stanici, které protíná celé území obce. Lokálním zdrojem hluku je také ocelová mostní konstrukce, po níž překonává trať řeku Cidlinu. Jedná se o původní infrastrukturu s tuhým upevněním; vzhledem ke zhoršeným technickým parametrům tratě došlo v letech 2016-2018 k zavedení přechodného omezení traťové rychlosti ze 110-120 km/h až na 70 km/hod. Následkem četných opravných prací v období jara až podzimu 2016 se parametry trati zlepšily a bylo možno opět obnovit původní traťovou rychlost. Pozitivní dopad nastal i v případě mírného omezení hlukové zátěže vlivem lepších parametrů železniční infrastruktury.



Obrázek 36- Železniční trať procházející obcí Libice nad Cidlinou

Navrhovaná opatření – Libice nad Cidlinou

TUDU 1191C1: Libice nad Cidlinou - traťový úsek 309,8 – 310,7 km



Obrázek 37 - Hotspot Libice nad Cidlinou

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

Nádražní, Slavníkova, Radimova, Opolanská, Na Okrajku, Na Valech, Okružní, Husova, Dr. Karbusického, Ke stadionu, Nerudova

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 7. místě v pořadí závažnosti.

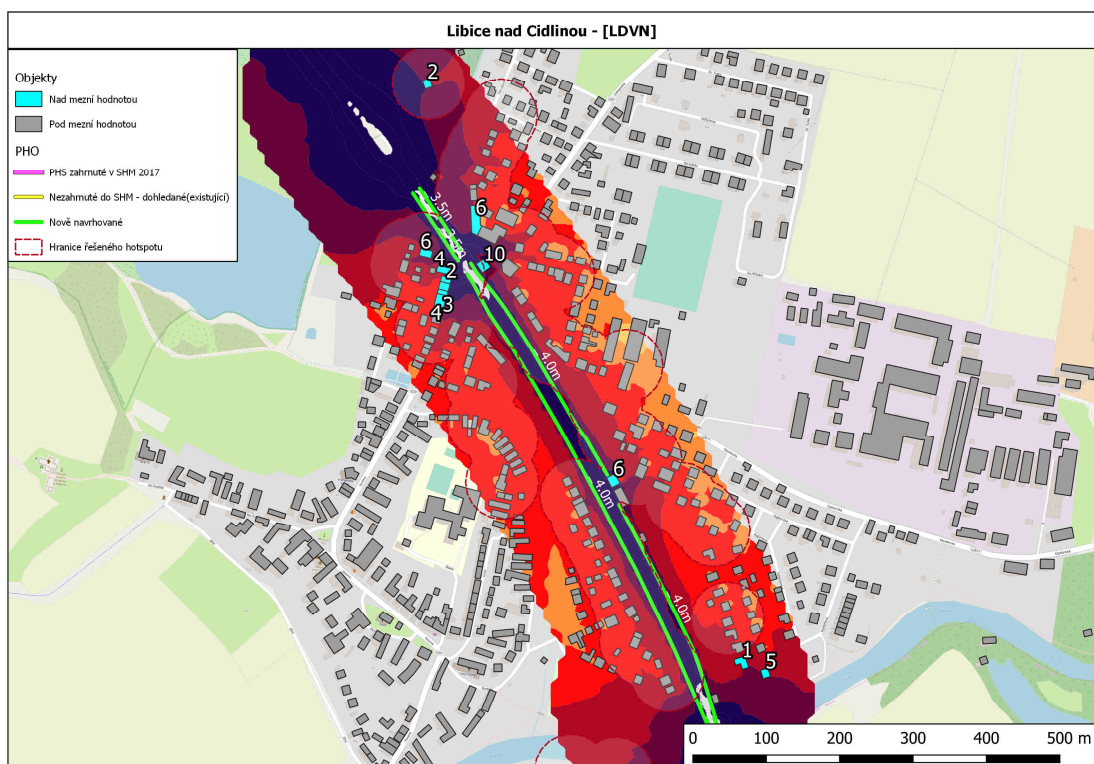
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Libice nad Cidlinou	1191C1	53	162	Protihlukové stěny po obou stranách trati

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Modelovou aktualizací bylo zjištěno snížení expozice pod mezní hodnotu u některých objektů, přesto byl význam identifikovaného ohniska hluku v labském údolí v Libicích nad Cidlinou potvrzen.

V modelu byla navržena realizace protihlukových stěn po obou stranách trati. Situování navržených PHS je patrné z obrázku níže. Navrhovaným opatřením je řešena převážná část hotspotu, severní část ohniska lze jen obtížně konvenčně ochránit vzhledem k nutnosti zachovat rozhledové poměry v okolí přejezdu se závorami. Tyto objekty lze ochránit pouze individuálními protihlukovými opatřeními.

Pro tento hotspot byla navržena protihluková opatření, která budou sloužit jako podklad i pro budoucí projekt "Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky" + Optimalizace traťového úseku (2025- 2030).



Obrázek 38 - Protihluková opatření - Libice nad Cidlinou

8.3.8 Velké Žernoseky

Identifikovaný hotspot byl opět řešen v rámci Akčního plánu z roku 2016 a na základě podkladů poskytnutých v rámci SHM 2017 zůstává tato lokalita i nadále kritickým místem s hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty.



Obrázek 39 - Schéma hotspotu Velké Žernoseky

Jedná se o dvoukolejnou trať s tuhým upevněním a kolejnicemi R65.

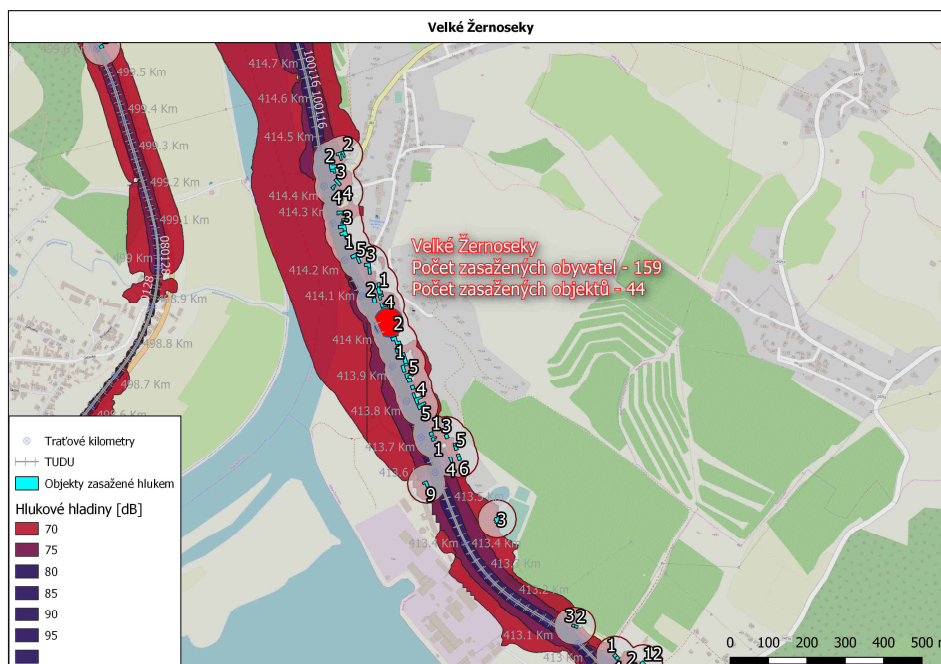
Dle sdělení provozovatele dráhy je tato hluková zátěž problémem již více než 10 let. Naposledy v roce 2010 proto proběhlo zatím poslední broušení kolejnic soupravou SPENO a došlo k výraznému snížení hlukové zátěže; v uvedeném období proběhla i částečná výměna kolejnic. Ta však byla i poté mírně nadlimitní, proto SŽDC začala připravovat projekt výstavby dvoumetrové PHS (stavba „Protihluková opatření Velké Žernoseky“, 1. etapa km 413,670 - 414,020) celkové budoucí délky téměř 1 km vpravo ve směru staniční (úsek trati km 413,670 - 414,500). Tato PHS by měla eliminovat hlukovou zátěž přenášenou do území vinařské obce. V roce 2017 byla realizována první (jižní) polovina, jejíž projektová příprava byla s ohledem na složitost průběhu trati obci jednodušší než v případě severní části.



Zdroj: Projektová dokumentace „Protihluková opatření Velké Žernoseky“, 1. etapa km 413,670 - 414,020)

Obrázek 40 Řešená první etapa PHS ve Velkých Žernosekách

I s ohledem na to bude návazná etapa (severní část) realizována až v souvislosti se stavbou „Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem Střekov (mimo)“, tedy po roce 2020. Již realizace této první etapy protihlukových opatření však přispěla ke snížení hlukové zátěže překračující mezní hodnoty na 60 % území obce.

Navrhovaná opatření – Velké Žernoseky**TUDU 100116: Velké Žernoseky - traťový úsek 413,5 – 414,5 km****Obrázek 41 - Hotspot Velké Žernoseky****Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:**

Nelze stanovit – jedná se o objekty podél hlavní komunikace procházející obcí v daném úseku hotspotu.

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 8. místě v pořadí závažnosti.

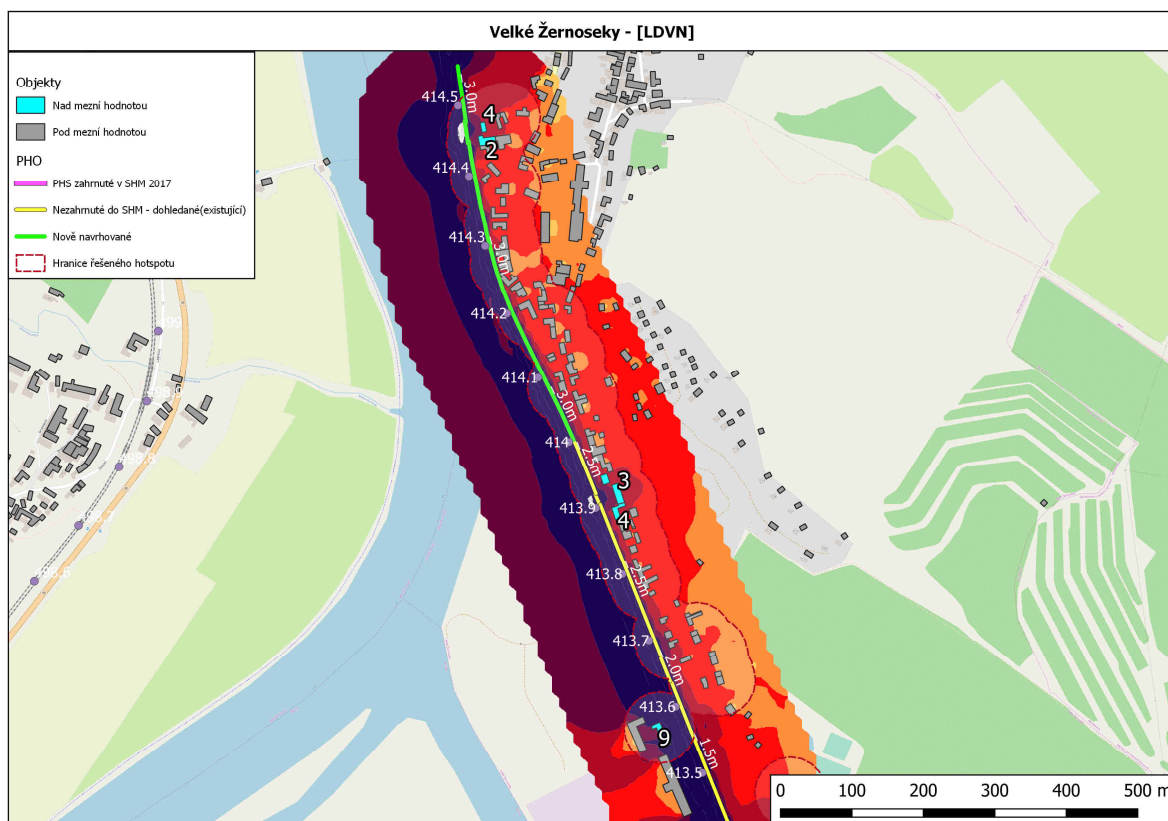
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Velké Žernoseky	100116	44	159	Protihluková opatření v jižní polovině hotspotu. Byla dohledána realizovaná PHS v databázi SZDC

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Na základě aktuálních dat ze SHM 2017 (pravděpodobně bez zahrnutí aktuálně realizovaných protihlukových opatření v rámci 1. etapy) byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku.

V modelu je v severním úseku vymezeného hotspotu navržena jednostranná protihluková stěna, jejíž realizací dojde k výraznému vyřešení tohoto kritického místa a která navazuje na již realizovanou PHS

V úseku zůstávají zhruba 3 objekty s celkem 18 trvale bydlícími obyvateli, která nelze tímto opatřením řešit zejména vzhledem k jejich umístění v blízkosti mostu. Situování navržených PHS je patrné z obrázku níže.

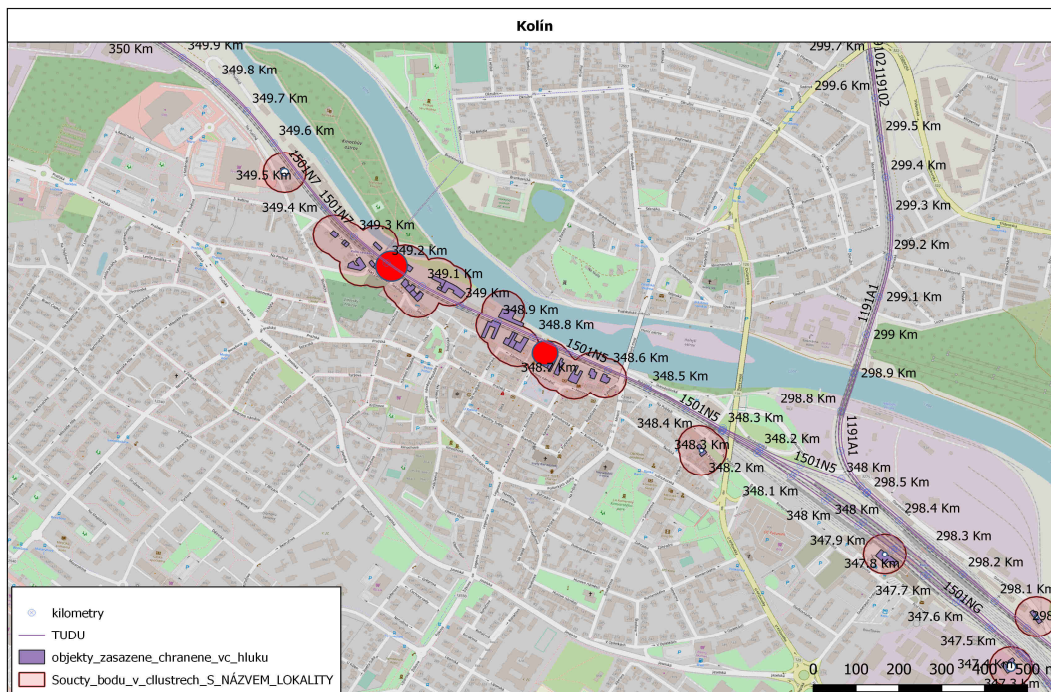


Obrázek 42 - Protihluková opatření - Hotspot Velké Žernoseky

Realizovaná protihluková stěna v jižní část hotspotu přitom byla dokončena v roce 2017 a byla dohledána v databázi PHS pod označením 2100128/PHS Velké Žernoseky. Výška zdi se postupně zvedá - od 1,55 do 2,55. V místě mostní konstrukce má zeď výšku 2,00 m.

8.3.9 Kolín

Obdobně jako některá výše uvedená kritická místa i Kolín byl již řešen v rámci AP z roku 2016 a na základě aktuálních dat (SHM 2017) zůstává tato lokalita kritickým místem, resp. multi hotspotem složeným ze dvou dílčích hotspotů, které budou vzhledem ke své geografické poloze a z hlediska zajištění efektivity řešeny jedním společným navrženým opatřením.



Obrázek 43 - Schéma multi hotspotu Kolín

Železniční stanice Kolín leží v křížení dvou celostátních drah: v km 347,739 trati Česká Třebová — Praha (trať je součástí I. tranzitního koridoru) a v km 298,300 trati Havlíčkův Brod — Nymburk. Železniční stanice Kolín je rovněž stanicí odbočnou pro regionální trať Kolín — Ledcecko.

Zásadním krokem vzhledem k historicky vzniklé hlukové zátěži v Kolíně byla již dříve realizovaná stavba „**Průjezd železničním uzlem Kolín**“ (období realizace 2006 - 2009). Tato stavba zabezpečila průjezd uzlem rychlostí 120 km/h pro klasické soupravy, pro jednotky s naklápací technikou 155-160 km/h. Na železničním svršku bylo do hlavních kolejí vloženo 11,704 metrů nového kolejového roštu tvaru UIC 60 na betonových pražcích s pružným upevněním. Dále bylo vloženo 34 kusů nových výhybek tvaru UIC 60, a řada dalších výhybek jiných parametrů. Vystavěno bylo celkem 276 m protihlukových stěn a individuální protihluková opatření byla provedena na 280 objektech. Požadavky na protihlukovou ochranu tak byly beze zbytku naplněny. Skutečné celkové náklady projektu se přiblížily 2 miliardám Kč. I přes tato realizovaná opatření zůstávají v lokalitě objekty zatížené úrovní hluku překračující mezní hodnoty.



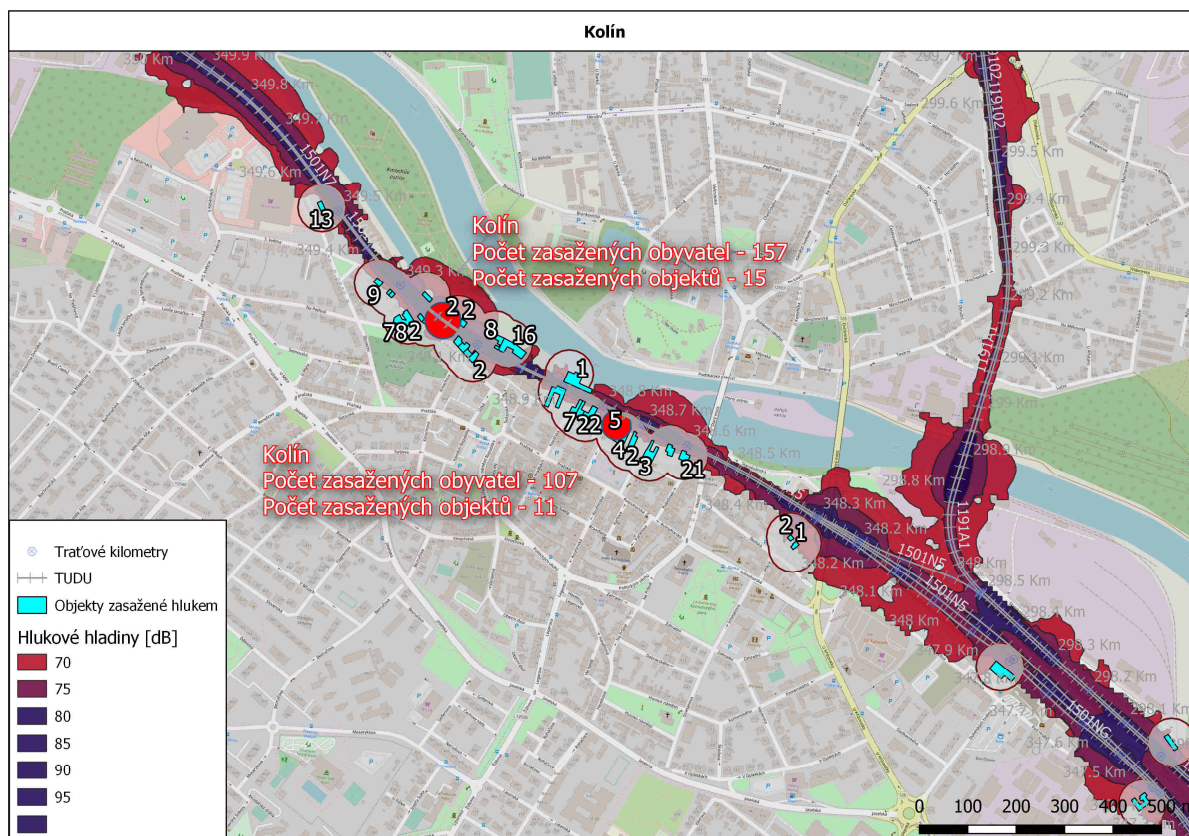
Zdroj: www.szdc.cz

Obrázek 44 - Pohled na přechodovou lávku - Kolín zastávka (pohled směrem k žst. Kolín)

Navrhovaná opatření – Multi hotspot Kolín

TUDU 1501N7: Kolín II - traťový úsek 349 – 349,4 km

TUDU 1501N7: Kolín I – traťový úsek 348,5 – 348,9 km



Obrázek 45 - Multi hotspot Kolín

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

- 1) Nad Zastávkou, Sokolská, Rybářská
- 2) Rubešova, Husova, Zámecká, Karlovo náměstí

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

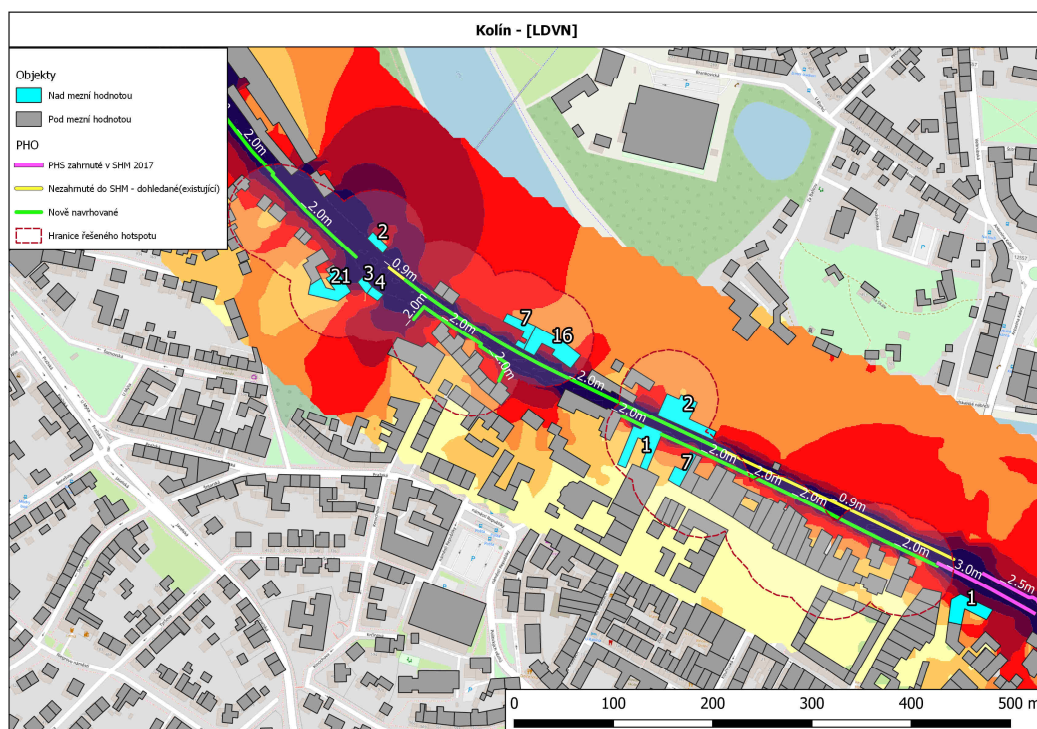
Multi hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 9. a na 13. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Multi hotspot Kolín	1501N7	26 (11 + 15)	264 (107 + 157)	Protihlukové stěny

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Na základě aktuálních dat ze SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku.

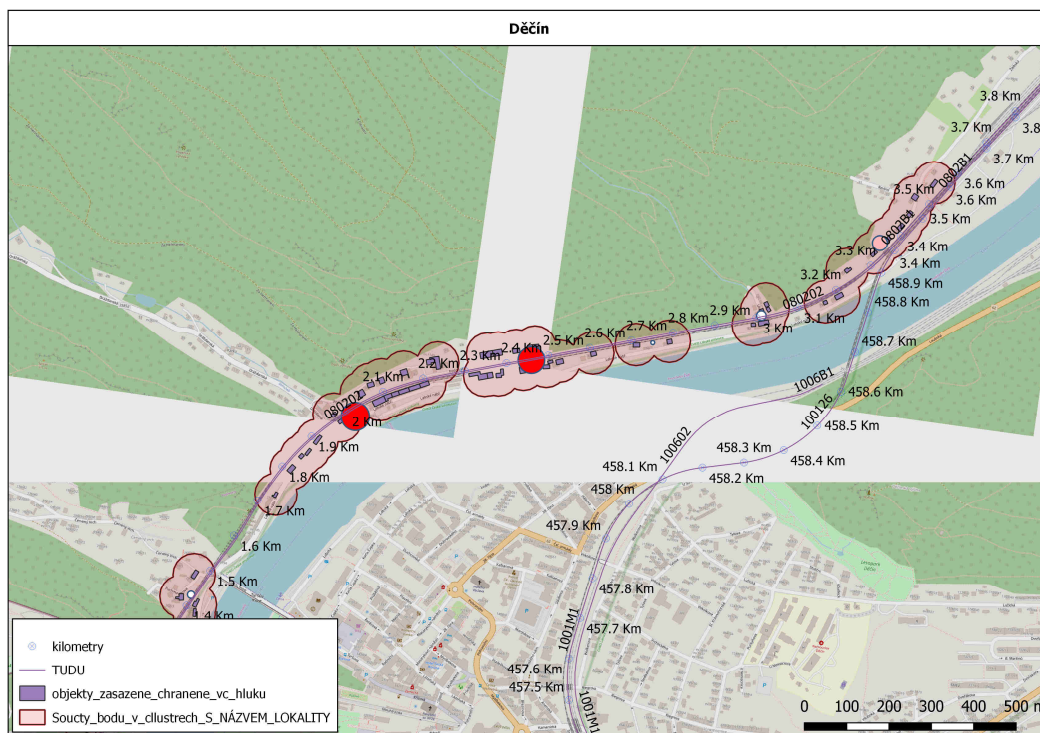
V modelu byla navržena realizace protihlukových stěn v příslušných úsecích tratě. Situování navržených PHS je patrné z obrázku níže. Značná část multi hotspotu bude navrhovaným opatřením vyřešena, zůstane dle předpokladů zhruba 63 obyvatel zasažených hlukem překračujícím mezní hodnoty. U některých nevyřešených objektů se jedná o obytné domy v blízkosti zastávky, které není technicky možné plně zajistit prostřednictvím protihlukových stěn. V obrázku je v úseku jednoho dílčího hotspotu také patrna již realizovaná protihluková stěna, která nebyla zohledněna v podkladech v rámci SHM 2017.



Obrázek 46 - Protihluková stěna - Multi hotspot Kolín

8.3.10 Děčín

Lokalita Děčín byla již řešena v rámci AP z roku 2016 a na základě hodnot v rámci SHM 2017 zůstává tato lokalita kritickým místem, resp. multi hotspotem složeným ze dvou dílčích hotspotů, řešených společně navrženým opatřením.



Obrázek 47 - Schéma multi hotspotu Děčín

V AP z roku 2016 byl řešen rozsáhlejší úsek, kritická místa byla lokalizována zejména na území několika děčínských katastrů mezi železničními stanicemi Děčín hl.n. a Děčín-Prostřední Žleb. Aktuálně jsou v rámci multi hotspotu Děčín řešeny dva dílčí hotspoty na území části Děčín XI – Prostřední Žleb (1,7 – 2,7 km tratě). Řada protihlukových opatření byla tedy již v Děčíně realizována, např. v rámci stavby „Průjezd železničním uzlem Děčín“ (realizace v letech 2001 – 2004). Všechny chráněné stavby, které byly optimalizovány před rokem 2001, byly odhlučněny prostřednictvím tzv. individuálních protihlukových opatření (IPO). Úsek tratě mezi tunely (Červený vrch) přibližně mezi 1,4 - 2,3 km dosud optimalizován nebyl, zejména z důvodu parametrů tunelů. Je zde kombinace tuhého a pružného upevnění, kolejnice R65. Úsek je průběžně udržován, aby nevznikaly lokální vady vedoucí k možnému nárůstu hlukové zátěže. V prostoru kilometru 2,3 začíná další dříve optimalizovaný úsek I. koridoru vedoucí do Dolního Žlebu a ke státní hranici se SRN. Zde již byla řešena protihluková ochrana, vzhledem k datu realizace (před rokem 2001) se tak dělo téměř výhradně ve formě IPO na objektech.



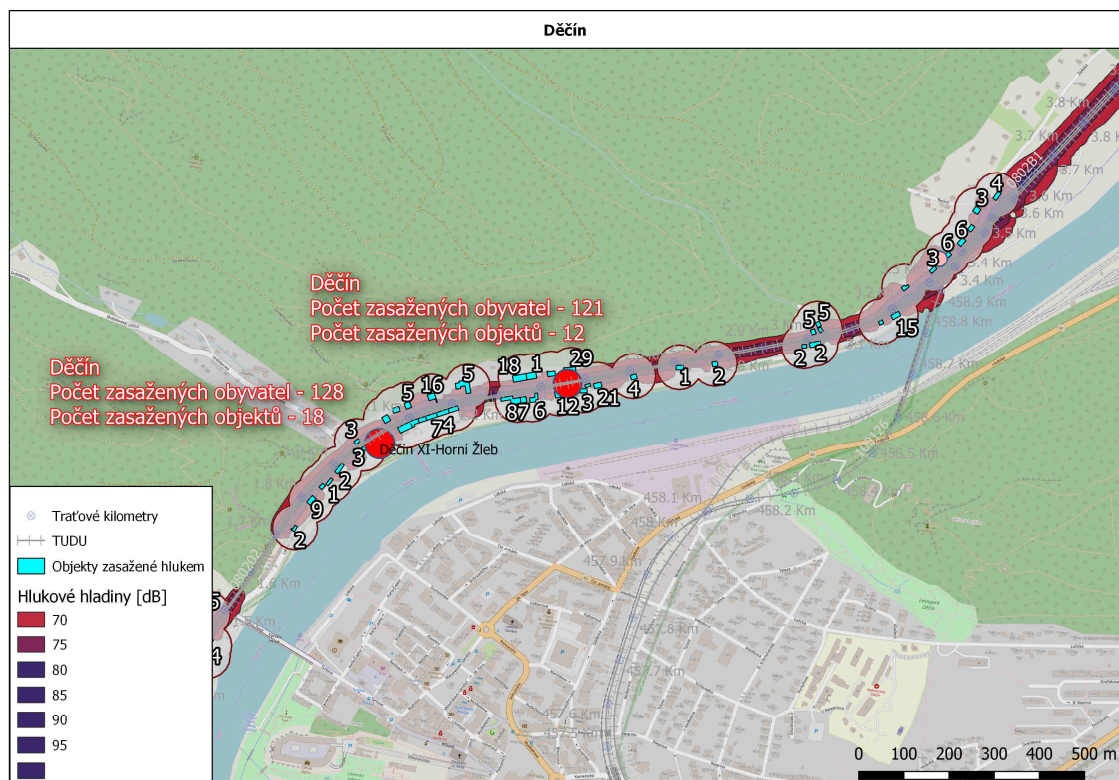
Obrázek 48 - Kritické místo - pohled z ul. Pod Svahem k Labskému nábřeží

V dalších letech je v lokalitě plánována stavba „Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín - Prostřední Žleb (mimo)“ (2020-2023).

Navrhovaná opatření – Multi hotspot Děčín

TUDU 080202: Děčín XI – Horní Žleb - traťový úsek 1,7 – 2,2 km

TUDU 080202: Děčín XI – Horní Žleb – traťový úsek 2,3 - 2,7 km

**Obrázek 49 - Multi hotspot Děčín**

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

- 1) Labské nábřeží, Pod svahem,
- 2) Labské nábřeží

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

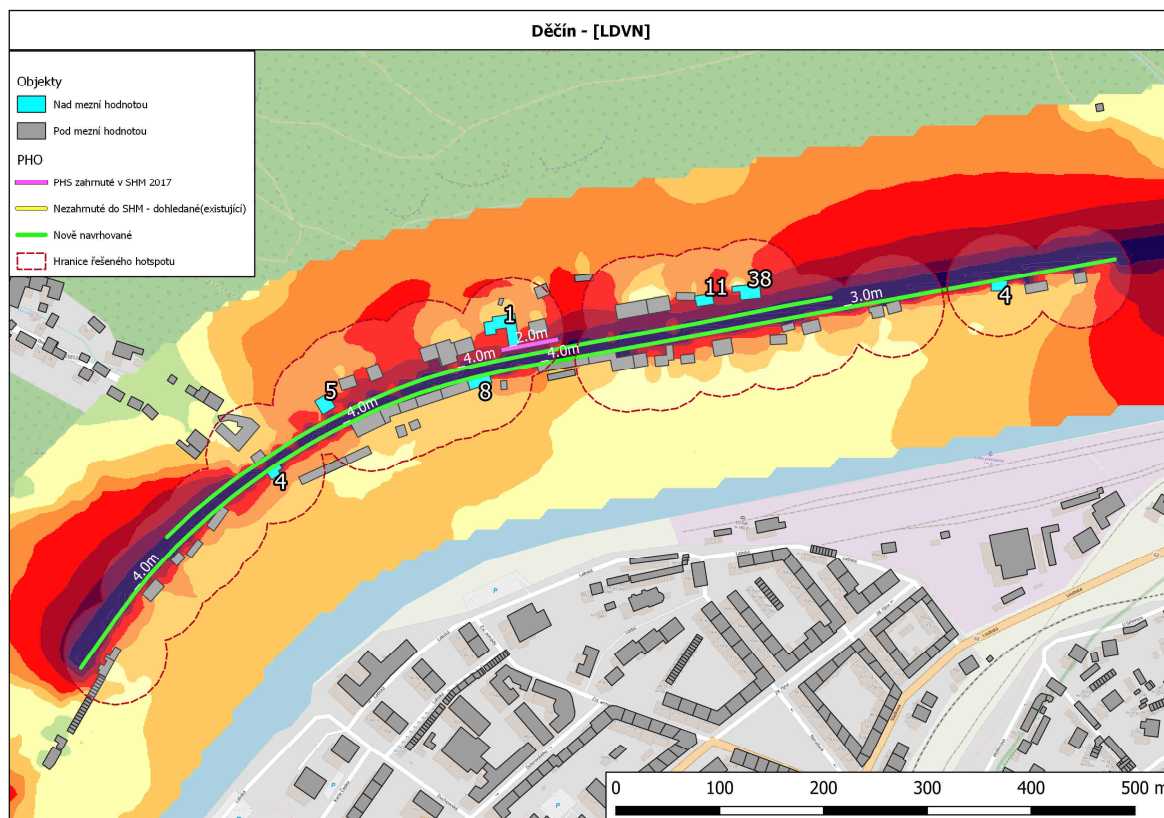
Multi hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 10. a na 12. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Multi hotspot Děčín	080202	30 (18 + 12)	249 (128 + 121)	Protihlukové stěny po obou stranách trati

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Na základě aktuálních dat ze SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku.

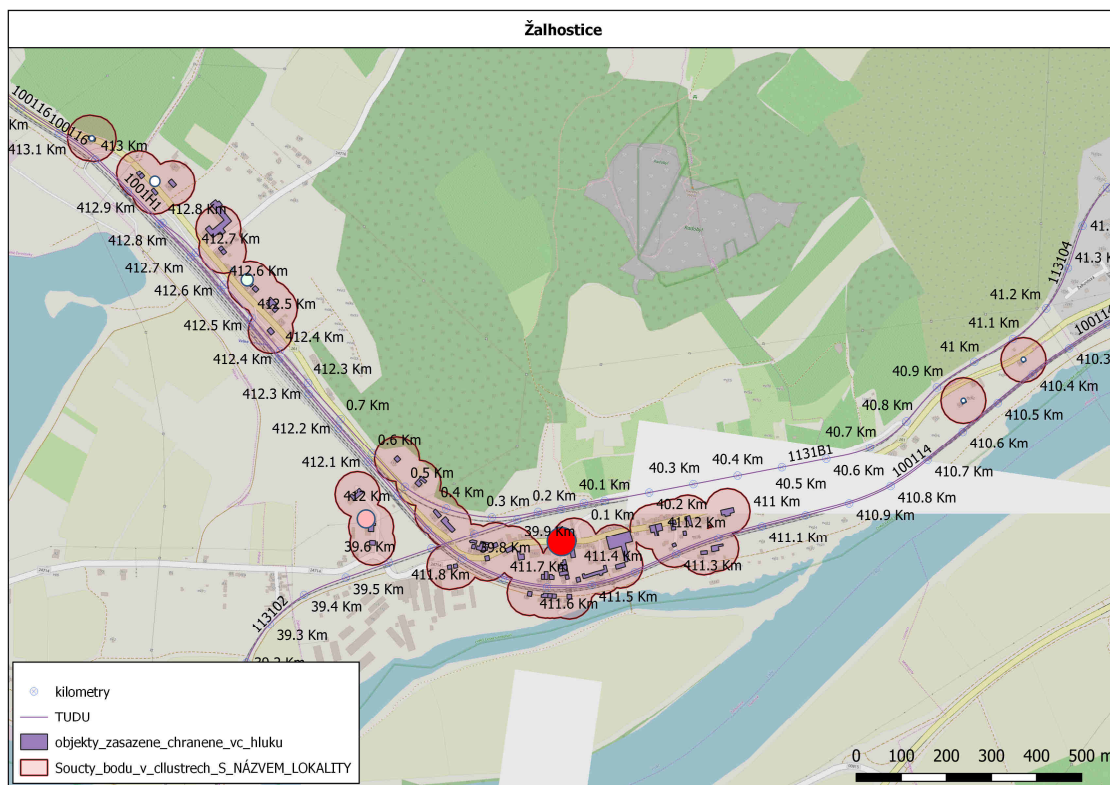
V modelu byla navržena realizace protihlukových stěn výšky 4m po obou stranách trati včetně technických opatření na uličních přejezdech. Situování navržených PHS je patrné z obrázku níže. Značná část multi hotspotu bude navrhovaným opatřením vyřešena, zůstane dle předpokladů zhruba 67 obyvatel zasažených hlukem překračujícím mezní hodnoty. V těchto případech se většinou jedná o objekty situované u mostů, příp. jeden objekt u portálu tunelu.



Obrázek 50 - Protihluková opatření – Multi hotspot Děčín

8.3.11 Žalhostice

Kritické místo bylo řešeno v předchozím Akčním plánu 2016. Jedná se o dvoukolejnou trať s tuhým upevněním a kolejnicemi R65. Kombinace s vedením tratě v oblouku (místo vymezení hotspotu) může vést k lokálnímu nárůstu tzv. skluzových vln, které sekundárně přispívají ke vzniku hlukové zátěže. Podobně jako v sousedních Velkých Žernosekách nebo Litoměřicích, i zde platí převaha nákladní dopravy.



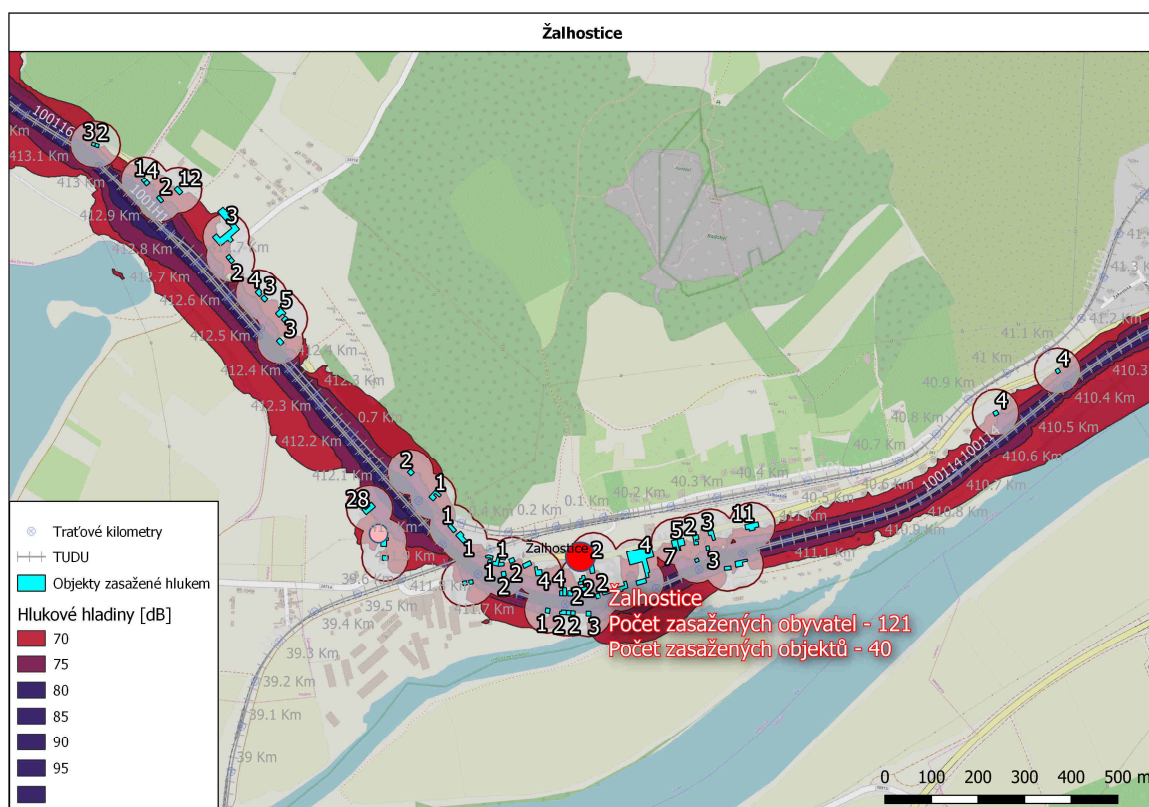
Obrázek 51 - Schéma hotspotu Žalhostice



Obrázek 52 - Objekty zasažené hlukem překračujícím mezní hodnoty, situované v blízkosti železniční trati v obci Žalhostice

Navrhovaná opatření – Žalhostice

TUDU 100114: Žalhostice - traťový úsek 411,1 – 412,1 km



Obrázek 53 - Hotspot Žalhostice

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

Nelze stanovit – jedná se o shluk objektů podél železniční trati a hlavní komunikace procházející obcí

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 11. místě v pořadí závažnosti.

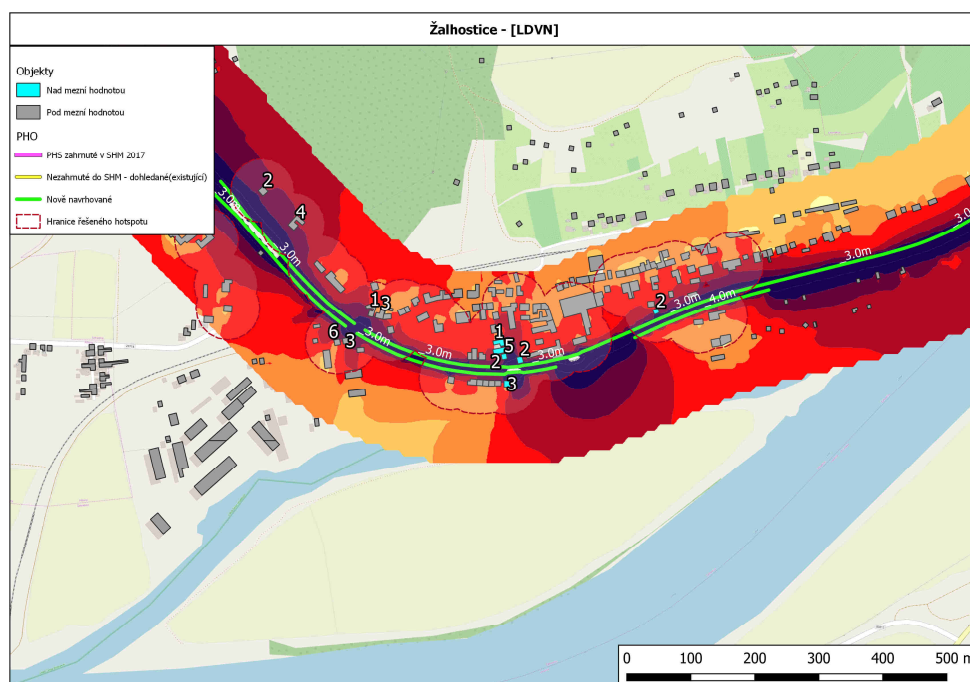
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Žalhostice	100114	40	121	Protihlukové stěny po obou stranách trati

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Na základě aktuálních dat ze SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku.

V modelu byla navržena realizace 2 úseků protihlukových stěn po obou stranách trati včetně technických opatření na uličních přejezdech. Situování navržených PHS je patrné z obrázku níže. Značná část hotspotu bude navrhovaným opatřením vyřešena, zůstane dle předpokladů zhruba 32 obyvatel zasažených hlukem překračujícím mezní hodnoty.

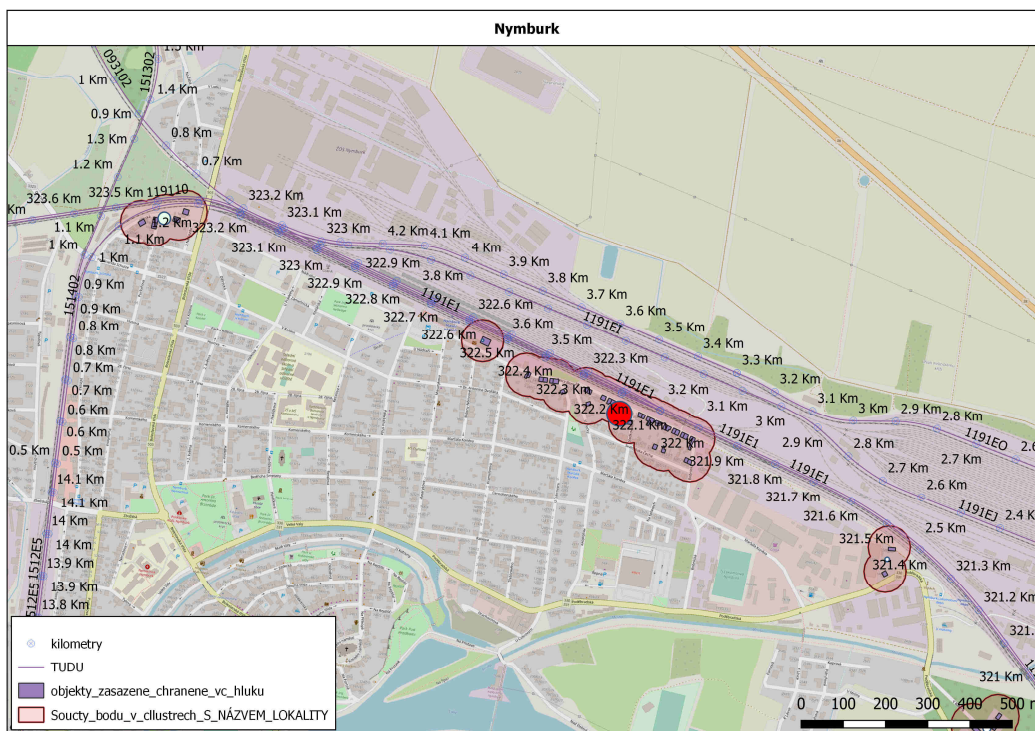
Navrhované opatření bude zohledněno v připravovaném projektu „Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem-Střekov (mimo)“, realizace v letech 2025-2030.



Obrázek 54 - Protihluková opatření - Hotspot Žalhostice

8.3.12 Nymburk

Kritické místo, které bylo rovněž řešeno v AP 2016, je vymezeno zejména podél ulice Petra Bezruče v bezprostřední blízkosti železniční stanice, Nymburk hlavní nádraží. K lokálnímu nárůstu hlukové zátěže přispívá také přítomnost řady výhybek.



Obrázek 55 - Schéma hotspotu Nymburk

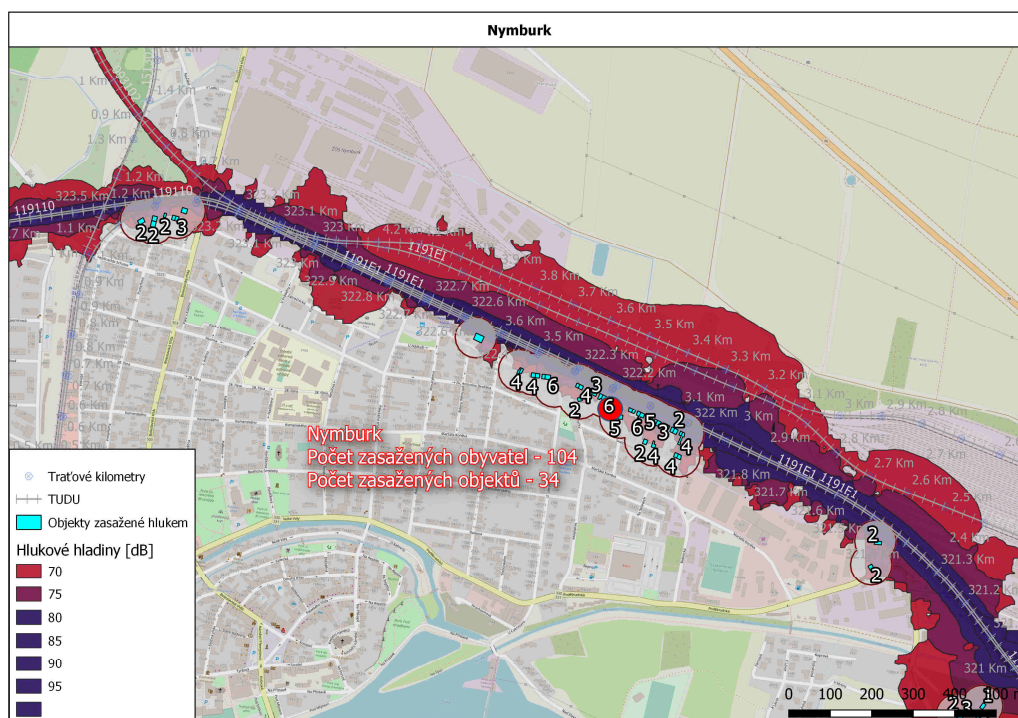
Jedná se o původní infrastrukturu s tuhým upevněním, vzhledem ke zhoršeným technickým parametrům tratě došlo v roce 2016 k zavedení přechodných omezení traťové rychlosti; opravné práce probíhaly v průběhu roku 2016. V daném místě může negativně spolupůsobit další zdroj hluku, jímž je provoz na relativně blízkém spádovišti. Tento zdroj hluku ale při strategickém hlukovém mapování posuzován nebyl.



Obrázek 56 - Obytné domy podél hlavní tratě v Nymburku, ulice Petra Bezruče

Navrhovaná opatření – Nymburk

TUDU 1191E1: Nymburk - traťový úsek 322 – 322,5 km



Obrázek 57 - Hotspot Nymburk

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

Petra Bezruče, U vlečky, Bobnická, Svatopluka Čecha

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 14. místě v pořadí závažnosti.

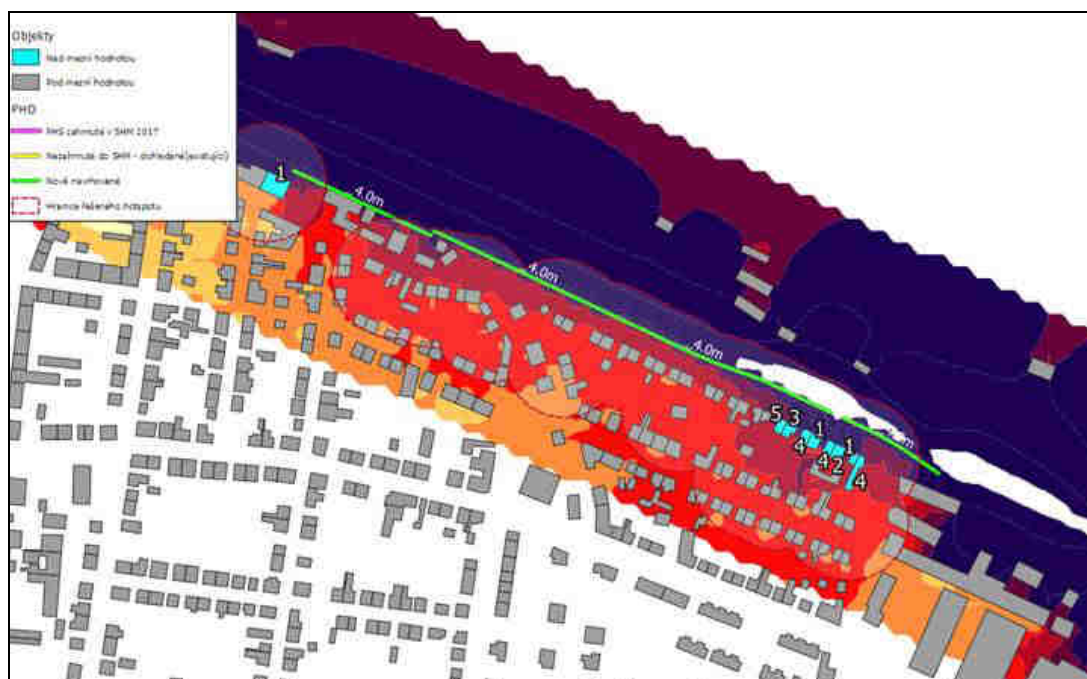
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Nymburk	1191E1	34	104	Protihluková stěna podél celého hotspotu

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Na základě aktuálních dat ze SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku.

V modelu byly navrženy protihlukové stěny podél celého úseku vymezeného hotspotu. Situování navržených PHS je patrné z obrázku níže. Po realizaci navrhovaného opatření bude významná část hotspotu vyřešena, výjimkou je část nevyřešených objektů s celkem 24 obyvateli, což lze zdůvodnit zejména lokalizací těchto objektů u železničního přejezdu.

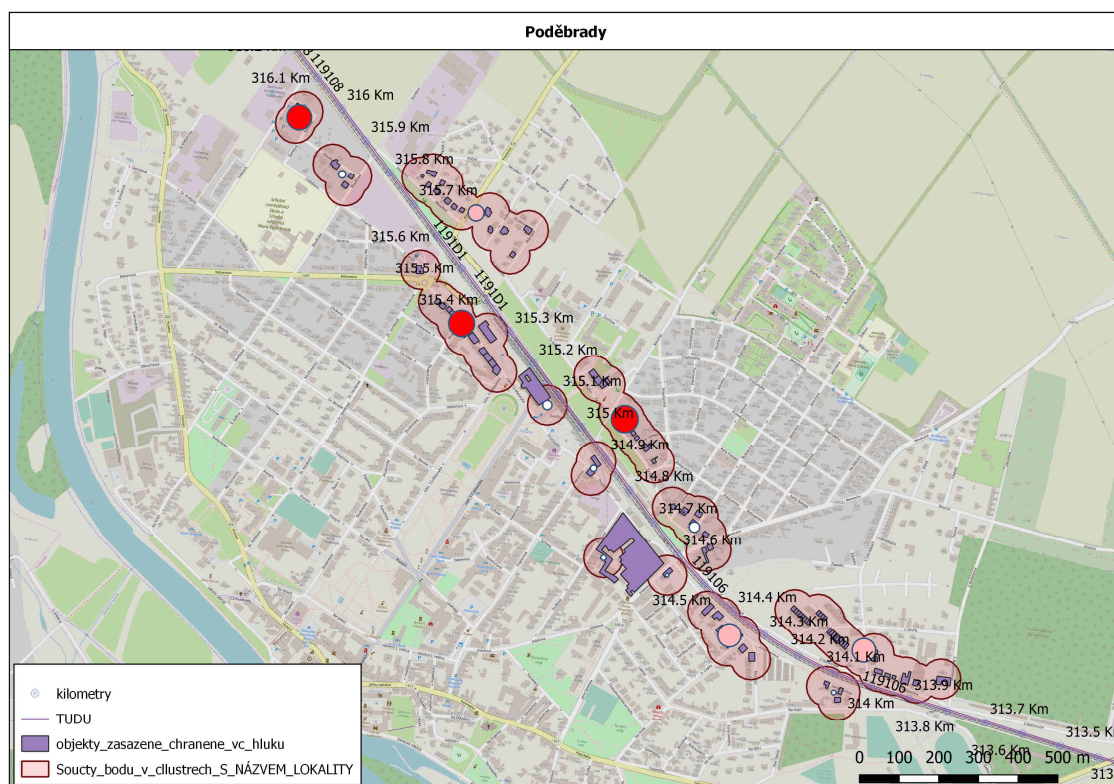
Navrhované změny budou zohledněny také v rámci připravovaného Rekonstrukce ŽST Nymburk hl. nádraží, a připravovaném plánu projekt Optimalizace traťového úseku, realizace 2025 -2030.



Obrázek 58 - Protihluková opatření - Hotspot Nymburk

8.3.13 Poděbrady

Rovněž lázeňské město Poděbrady je historicky poměrně těsně svázané s železniční dvoukolejnou tratí, významnou pro nákladní, ale i osobní železniční dopravu. Kritických míst bylo v Poděbradech vymezeno více, lokalita je tedy multi hotspotem se 6 dílčími hotspoty.



Obrázek 59 - Schéma multi hotspotu Poděbrady

Problémy s hlukovou zátěží jsou v lokalitě řešeny ze strany SŽDC dlouhodobě. Lokalita byla zahrnuta v předchozím Akčním plánu 2016. Mimo pravidelné údržby proběhla na konci roku 2009 výměna kolejnic včetně upevnění a následná instalace kolejnicových absorbérů hluku v úseku km 313,827-314,700 (souběžně s ulicí U bažantnice). Vzhledem ke zhoršeným technickým parametrům tratě došlo v roce 2016 k zavedení přechodného omezení traťové rychlosti až na 70 km/h. Následkem četných opravných prací v období jara až podzimu 2016 (výměna kolejnic za nové - typu UIC 60, souvislé čištění kolejového lože, ojedinělá výměna poškozených pražců za užití betonové SB6) se parametry trati opět zlepšily a pozitivní dopad nastal i v případě mírného omezení hlukové zátěže. V letech 2025 – 2030 je v lokalitě plánován projekt *Optimalizace traťového úseku*, který by výraznou měrou měl přispět k vyřešení hlukové zátěže této lokality.



Obrázek 60- Objekty v ulici Alešova, Poděbrady, zatížené nadměrným hlukem

Navrhovaná opatření – Multi hotspot Poděbrady

TUDU 1191D0: Poděbrady III - traťový úsek 314,8 – 315,1 km

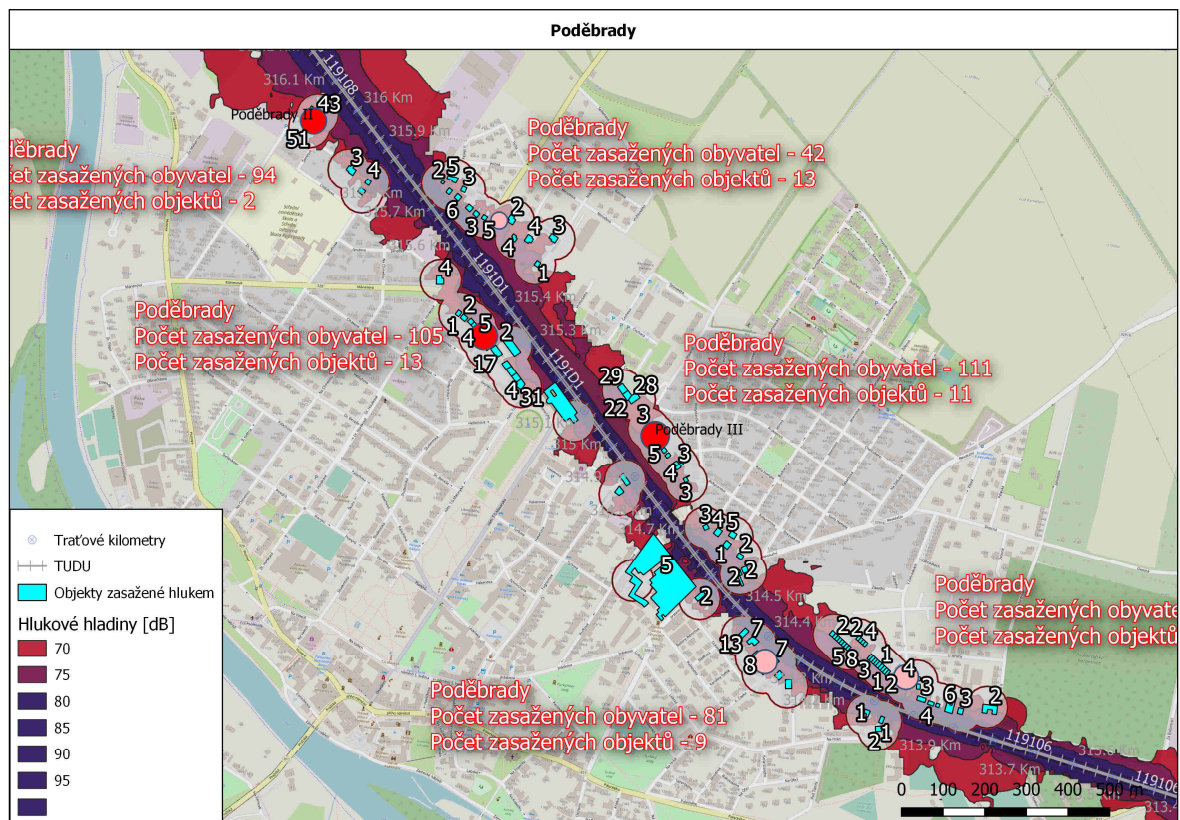
TUDU 1191D1: Poděbrady III - traťový úsek 313,8 – 314,4 km

TUDU 1191D1: Poděbrady II - traťový úsek 315,2 – 315,6 km

TUDU 1191D1: Poděbrady III - traťový úsek 314,3 – 314,5 km

TUDU 1191D1: Poděbrady V - traťový úsek 315,4 – 315,8 km

TUDU 1191D2: Poděbrady II - traťový úsek 316 – 316,1 km



Obrázek 61 - Multi hotspot Poděbrady

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

Šantlova, U vlečky, Úzká, Skladištní, Za Nádražím, Hájkova, Máchova, Hrubínova, U Garáží, Alešova, Nám. T.G. Masaryka (Nádražní budova Poděbrady), Družstevní, Karla Hampla, Jungmannova, Na Hrázi, U Bažantnice, U Struhy, Východní

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 a provedené modelové aktualizace byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty u výše uvedených dotčených objektů a obyvatelstva, což je patrné z obrázku.

Multi hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 15., 16., 17., 19., 21. a 59. místě v pořadí závažnosti.

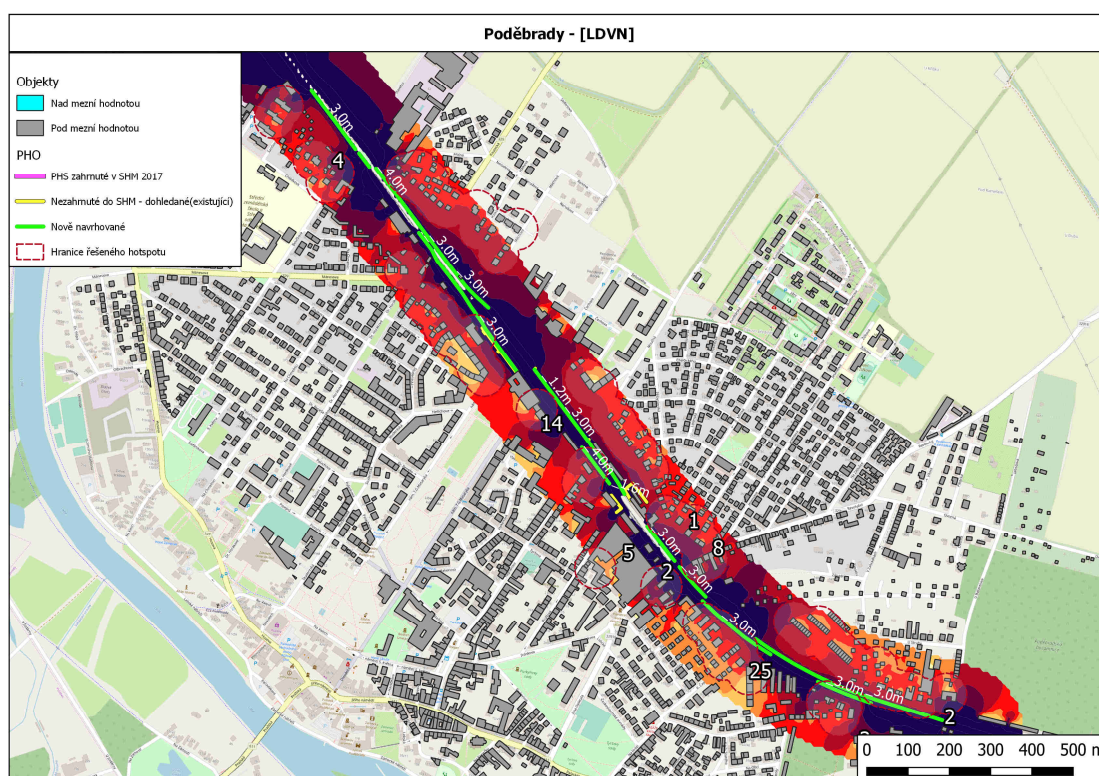
Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Multi hotspot	1191D0, 1191D1,	78	518	Souvislé úseky

Poděbrady	1191D2	(2+13+13+11+9+30)	(94+42+105+111+81)	protihlukových stěn
-----------	--------	-------------------	--------------------	---------------------

Komentář k opatřením:

Lokalita byla řešena v předchozím Akčním plánu 2016. Na základě aktuálních dat ze SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritických míst v uvedených úsecích.

V modelu byla navržena realizace souvislých úseků protihlukových stěn. Situování navržených PHS je patrné z příloženého obrázku níže. Realizací navrhovaných opatření dojde k vyřešení převážné většiny zasažených objektů a obyvatelstva ve vymezených hotspotech. Po realizaci zůstávají obyvatelé vystavení hodnotám hluku přesahujícím určené mezní hodnoty pouze v počtu 15. V obrázku je rovněž zřejmá existence již realizovaných protihlukových stěn, které nebyly zahrnuty do SHM 2017. Tyto stavby lokalitu však řeší pouze v omezeném rozsahu.

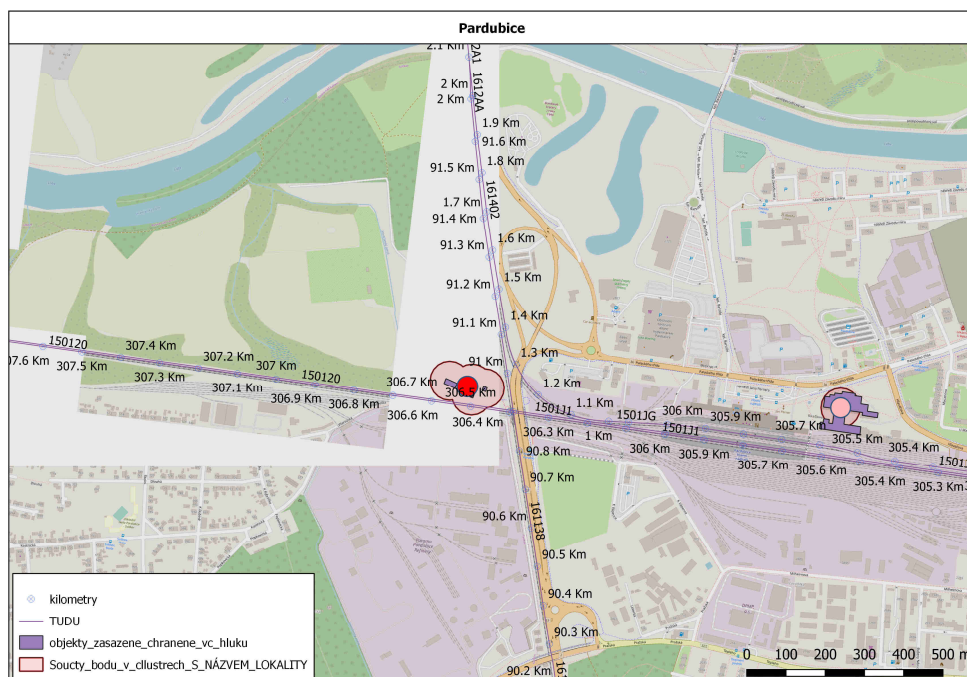


Obrázek 62 - Protihluková opatření - Multi hotspot Poděbrady

Návrhová opatření reflektují, nebo budou zohledněny v připravovaných projektech Optimalizace traťového úseku s realizací v letech 2025- 2030 a "Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky" (2023 -2025).

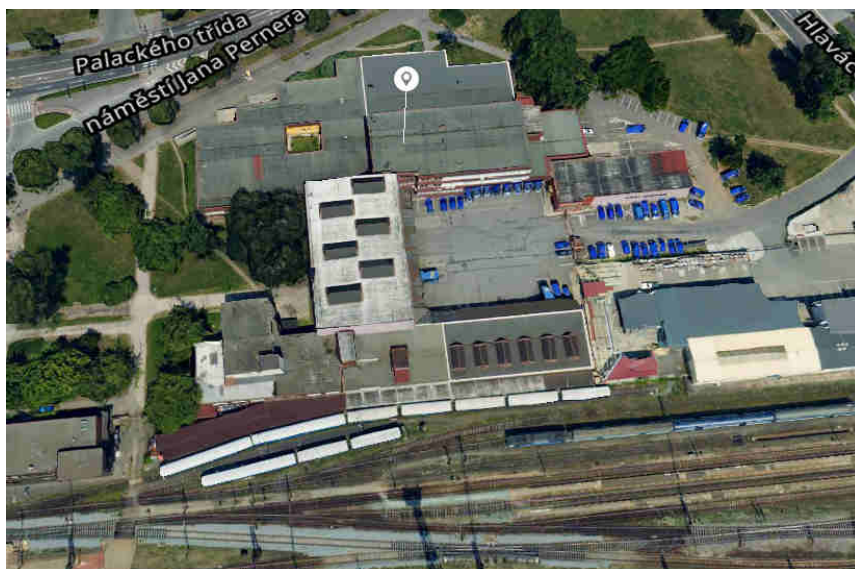
8.3.14 Pardubice

Multi hotspot Pardubice, konkrétně jeho dva dílčí hotspoty Pardubice – Svítkov a Pardubice – Zelené Předměstí jsou v Akčním plánu na základě aktuálních dat v rámci SHM 2017 nově zahrnuty.



Obrázek 63 - Schéma multi hotspotu Pardubice

Železniční trať v Pardubicích je významným spojovacím uzlem tratí č. 010, č. 031 a č. 238, do něhož ústí celkem čtyři železniční tratě ze směru od Prahy, Olomouce, Hradce Králové a Chrudimi. Prvním kritickým místem je lokalita Pardubice – Svítkov, která je součástí železniční trati č. 010, což je trať Praha – Česká Třebová, jedna z nejvytíženějších tratí v České republice. Trať je součástí I. a III. tranzitního koridoru a je v celé své délce nejméně dvoukolejná a elektrizovaná. V současnosti je trať využívána především pro provoz vlaků vyšší kvality, rychlíků, zastávkových osobních vlaků a poštovních vlaků. Druhé kritické místo se nachází v lokalitě Pardubice – Zelené Předměstí v blízkosti Hlavního nádraží Pardubice. Osa železniční trati rozděluje Zelené Předměstí na severní část, patřící k centrálnímu městskému obvodu Pardubice I (v této části se nachází například hlavní nádraží a pivovar), a jižní část, patřící k obvodu Pardubice V: tam spadá Dukla, Višňovka a Jesničanky.



Obrázek 64 - Kritické místo Pardubice – Zelené Předměstí – objekt České pošty zasažený hlukem překračujícím mezní hodnoty v daném hotspotu

Navrhovaná opatření – Multi hotspot Pardubice

TUDU 150120: Pardubice – Svítkov - traťový úsek 306,5 – 306,6 km

TUDU 1501J1: Pardubice – Zelené Předměstí - traťový úsek 305,6 km



Obrázek 65 - Multi hotspot Pardubice

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

U Trojice, Palackého třída (objekt České pošty)

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty ve dvou dílčích hotspotech, dotčené objekty a počet obyvatelstva je patrný z obrázku výše.

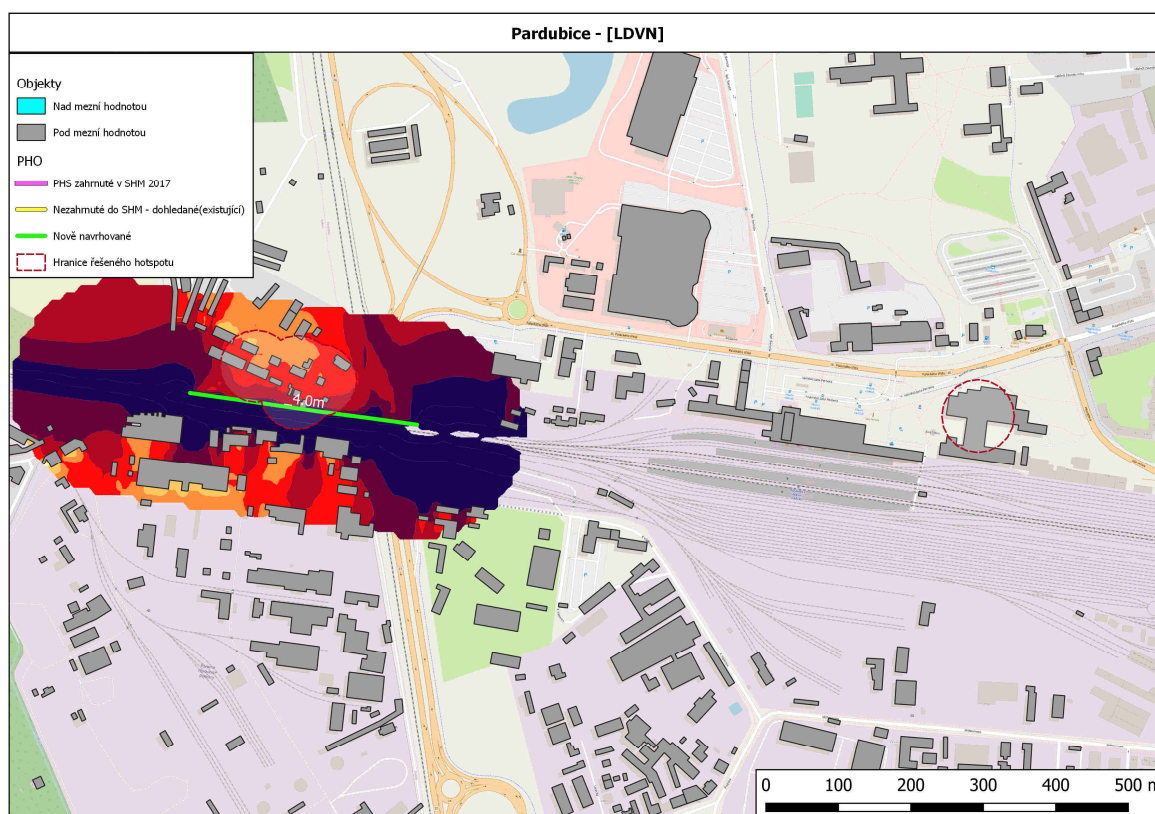
Multi hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 18. a 22. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Multi hotspot Pardubice	150120, 1501J1	10 (8 + 2)	166 (80 + 86)	Protihluková stěna podél trati

Komentář k opatřením:

Lokalita je v tomto Akčním plánu řešena nově. Na základě aktuálních dat ze SHM 2017 byl potvrzen výskyt dvou kritických míst v uvedeném úseku.

Objekt České pošty v Palackého ulici není v návrhu řešen, nejedná se o objekt určený k bydlení, a zejména vzhledem k lokalizaci budovy přímo vedle trati jsou možná pouze individuální protihluková opatření. V modelu byla navržena realizace protihlukové stěny, která řeší hotspot v ulici U Trojice. Realizací tohoto opatření bude daný hotspot vyřešen. Situování navržené PHS je patrné z příloženého obrázku.

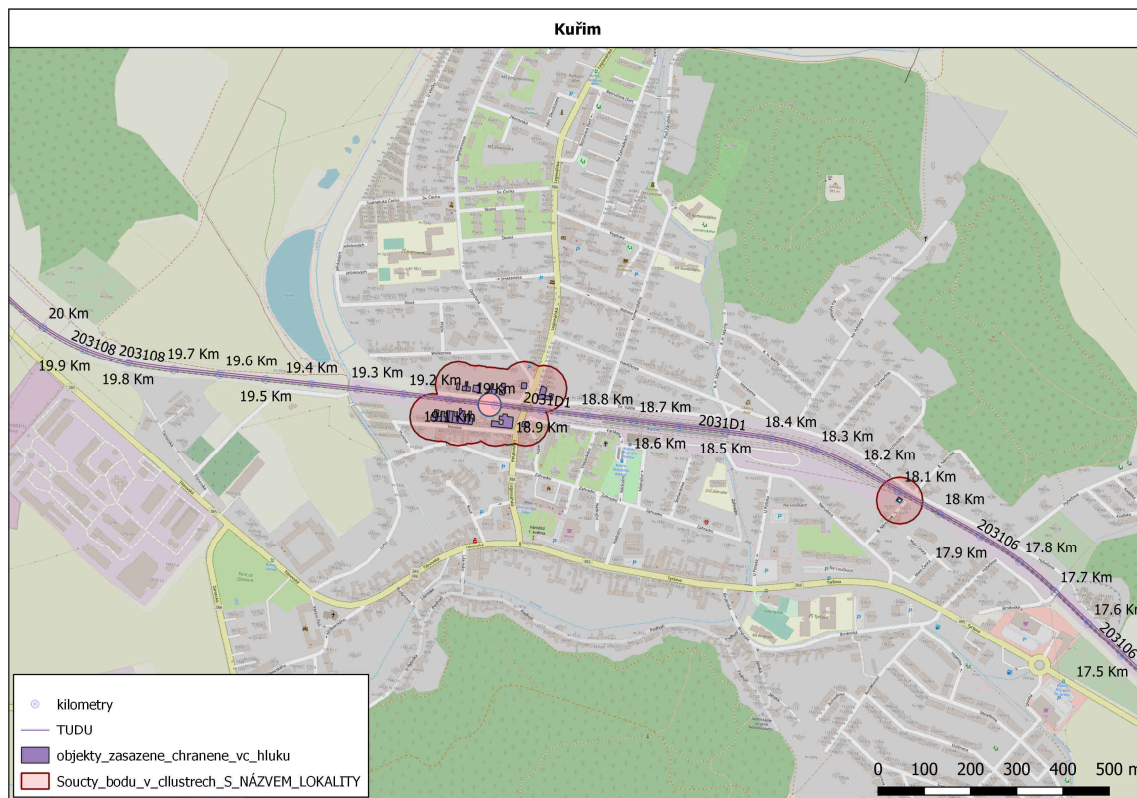


Obrázek 66 - Protihluková opatření - Multi hotspot Pardubice

Navrhovaná opatření budou zohledněna v připravovaném projektu Modernizace železničního uzlu Pardubice, termín 2019 – 2023

8.3.15 Kuřim

Hotspot Kuřim byl identifikován i v rámci předchozího SHM a to jako kritické místo v rámci aglomerace Brno. Kuřim byla identifikována jako kritické místo i na základě podkladů SHM 2017, přestože byla v lokalitě již realizována některá protihluková opatření. Poslední realizovaná protihluková opatření (stavby realizované od roku 2017) nebyla zohledněna v datech SHM 2017, projekty byly ukončeny až po finalizaci podkladů.



Obrázek 67 - Schéma hotspotu Kuřim

Po zavedení Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje se stala železniční stanice Kuřim významným dopravním uzlem veřejné dopravy. Je pátou nejsilnější osobní stanicí v Jihomoravském kraji. Stav železniční stanice neodpovídal současným požadavkům na bezpečnost a bezbariérovost přístupu k veřejné dopravě a proto město Kuřim podalo žádost o finanční podporu z Regionálního operačního programu Jihovýchod, oblasti podpory 1.2 Rozvoj dopravní obslužnosti a veřejné dopravy na projekt s názvem „Bezbariérové zpřístupnění podchodu železniční stanice Kuřim ze severní části města“ (realizace projektu 2013- 2014).

S ohledem na kapacitní omezení silnice II/385 a rozsah denní dojížděky nejen z Kuřimi, ale zejména z Tišnova a celé spádové oblasti včetně jihozápadní části kraje Vysočina, zajišťuje železniční spojení co do rychlosti a kapacity optimální vazbu s moravskou metropolí. Logickým následkem tohoto stavu je vznik hlukové zátěže, na němž se však podílí především tranzitní nákladní železniční doprava. Ta je v posuzovaném úseku tradičně významná a s ohledem na spíše příznivé parametry vozidel osobní dopravy představuje dominantní zdroj hluku, i když rozsah nákladní dopravy v posledních přibližně deseti letech doznal mírného poklesu.

Tať je dvoukolejná, elektrizovaná s traťovou rychlostí 100 km/hod. V železniční stanici je kolejové rozvětvení včetně kolejových spojek na obou zhlavích, jako lokálních zdrojů dodatečných hlukových emisí. Následkem hlukových emisí vznikající provozem na trati a s ohledem na blízkost některých

objektů bydlení vůči železniční trati je problematika hluku řešena již od roku 2005. Impulsem byly často stížnosti obyvatel, v některých případech potvrzené jako oprávněné.

V lokalitě Kuřim již byla realizována tato protihluková opatření či jsou připravovány tyto projekty:

Realizovaná stavba „Výstavba PHO Kuřim“ (2013, 2014)

V roce 2013 byla v rámci stavby „Výstavba PHO Kuřim“ realizována protihluková opatření v celkové hodnotě téměř 9 mil. Kč. Jednalo se o výstavbu PHS ve čtyřech úsecích mezi km 18,043 až 18,916 (PHS1 až PHS 4) – dvě paralelně na brněnském zhlaví, další dvě paralelně na tišnovském zhlaví, jejich celková délka činila cca 220 m. U PHS v ulici pod Vinohrady bylo na základě provedených měření hluku zjištěno, že výška severní PHS není dostatečná, a proto bylo v roce 2014 přistoupeno k jejímu navýšení až na 4,5 m nad temenem kolejnice. Dále byla realizována individuální protihluková opatření (IPO) na vybraných objektech v ulicích Jiráskova, Husova, Dr. Valíše, Farského a Pod Vinohrady.

Realizovaná stavba „Bezbariérové zpřístupnění podchodu železniční stanice Kuřim ze severní části města“ (2013 - 2014)

Stavba zahrnovala bezbariérový přístup na druhé a třetí ostrovní nástupiště v žst. Kuřim pomocí samoobslužných výtahů. Výtahy jsou situovány v místech stávajících schodišťových ramen ve směru na Havlíčkův Brod.

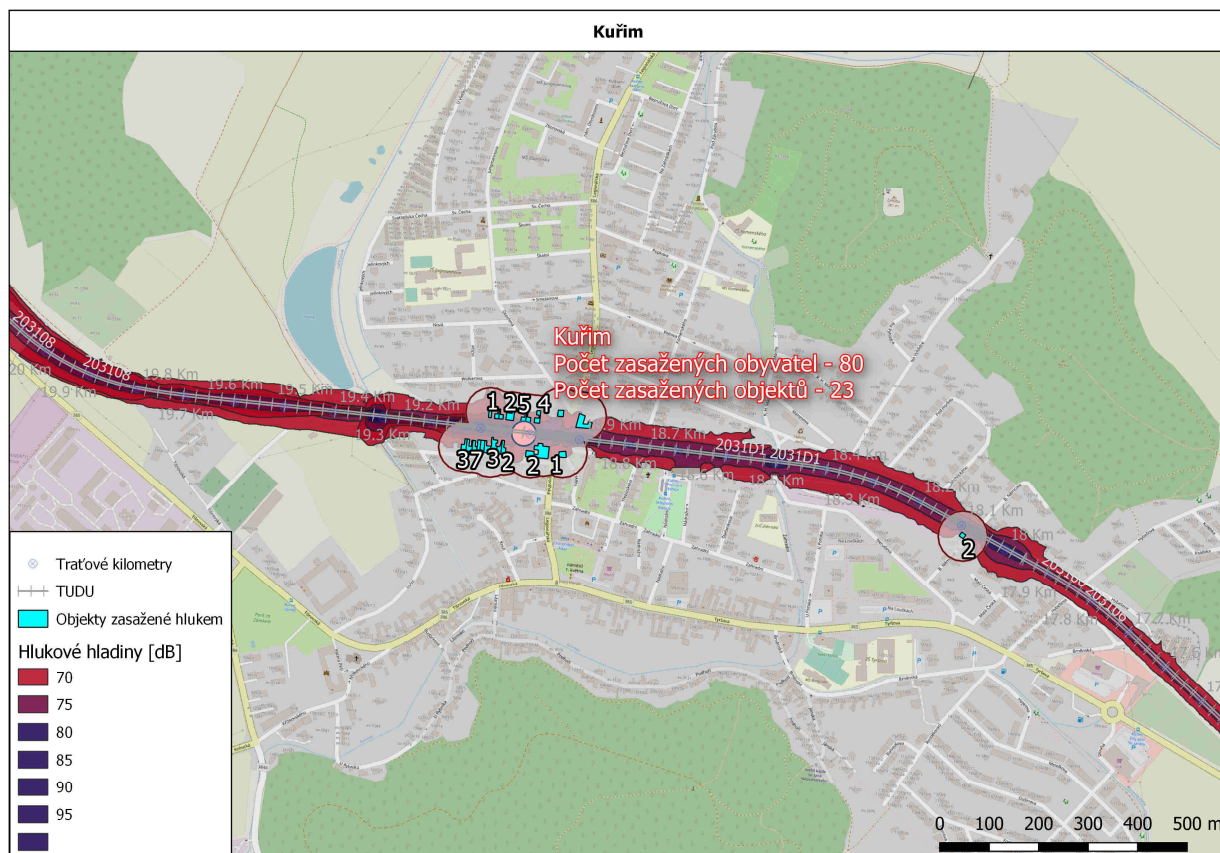
Realizovaná stavba: „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Kuřim – Tišnov“ (2017)

Předmětem stavby bylo řešení železniční stanice Kuřim mezi železničním km 17,964-19,454; bez ohledu na uvedený název stavba řešila pouze úpravy žst. Kuřim, mezistaniční úsek Kuřim – Tišnov nebyl předmětem této stavby. Součástí stavby byla především rekonstrukce železničního svršku a spodku (bezstyková kolej, nové pražce, pružné upevnění). Předpokladem bylo zvýšení traťové rychlosti až do 140 km/hod. V rámci stavby bylo mj. také navrženo doplnění stávající izolované PHS o další tři úseky (PHS 1/ 485 m, PHS 2/ 535 m a PHS 3/ 640 m), průměrné výšky 3,5 m. V rámci stavby byla také realizována rekonstrukce zabezpečovacího a sdělovacího zařízení, ostrovních nástupišť a jejich zastřešení, osvětlení, sanace mostních objektů. Předpoklad kolaudace stavby je do konce roku 2019.

V budoucnu je plánována stavba Rekonstrukce traťového úseku Kuřim (mimo) – Tišnov (mimo), harmonogram přípravných prací a stavby dosud nebyl stanoven.



Obrázek 68 - Objekty dotčené hlukem překračujícím mezní hodnoty v ulici Jiráskova v Kuřimi (stav před realizací PHS v r. 2017)

Navrhovaná opatření – Hotspot Kuřim**TUDU 2031D1: Kuřim - traťový úsek 18,9 – 19,2 km****Obrázek 69 - Hotspot Kuřim****Bližší lokalizace budov v ohnisku podle ulic na základě dat SHM:**

Husova, Legionářská, Farského, Dr. Vališe

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, dotčené objekty a počet obyvatelstva je patrný z obrázku výše.

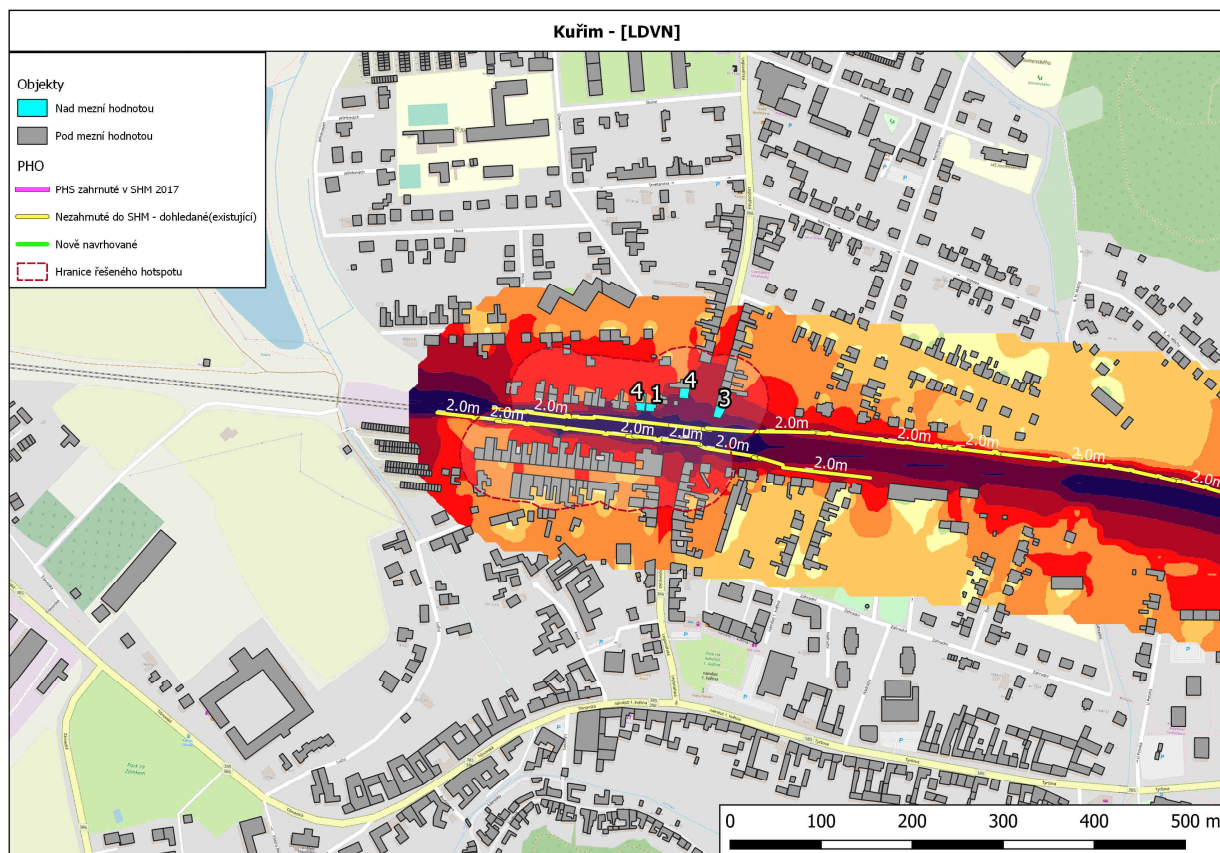
Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 23. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet objektů zasažených	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Kuřim	2031D1	23	80	Žádná opatření – již realizovány protihlukové stěny

Komentář k opatřením:

Lokalita byla součástí Akčního plánu 2016 pro aglomeraci Brno a na základě aktuálního SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku. Oproti původnímu stavu byl na základě dat SHM 2017 počet budov a jejich obyvatel, vystavených hodnotám hluku vyšším než mezní hodnoty, výrazně snížen.

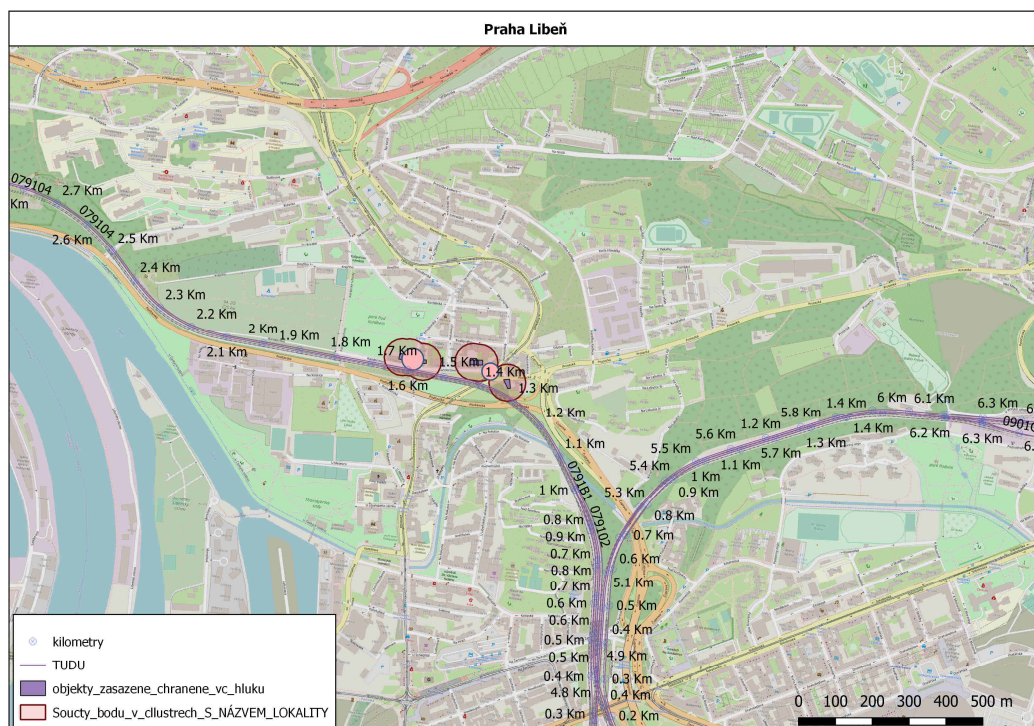
Na základě obrázku níže je patrné, že v dané lokalitě již byla realizována protihluková opatření, konkrétně protihlukové stěny, které výrazně snížily počet zasažených budov i obyvatelstva v daném hotspotu. Po jejich realizaci v kritickém místě zůstávají 4 objekty s celkem 12 obyvateli zasažené hlukem překračujícím mezní hodnoty. Již realizovaná opatření v daném místě nebyla zohledněna v podkladech v rámci SHM 2017.



Obrázek 70 - Protihluková opatření - Hotspot Kuřim

8.3.16 Praha - Libeň

Lokalita byla rovněž zahrnuta v Akčním plánu 2016 aglomerace Praha. Jedná se o multi hotspot se dvěma dílčími hotspoty. Identifikovaná kritická místa 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 přílehlé 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.



Obrázek 71 - Schéma multi hotspotu Praha - Libeň

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.



Obrázek 72 - Souprava EuroCity Praha – Berlin – Hamburg s lokomotivou řady 371 projíždějící řešeným úsekem trati v Praze – Libni

Identifikovaných hotspotů se dotýká plánovaná realizace projektu „Modernizace traťového úseku Praha-Libeň - Praha-Malešice, I. stavba“.

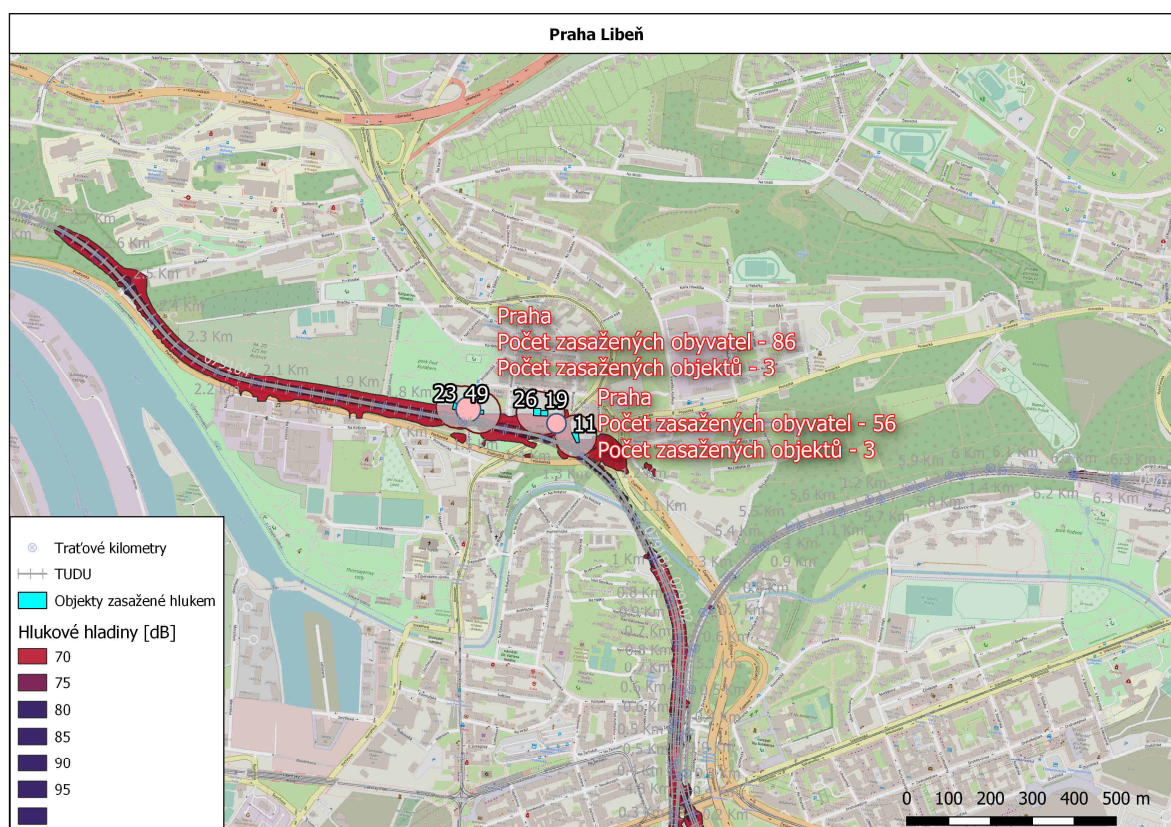
Stavba řeší zvýšení kapacity uvedeného úseku trati pro nákladní dopravu. Zvýšení kapacity trati je docíleno vybudováním nové dvoukolejné trati zapojené do žst. Praha-Libeň, která mimoúrovňově překračuje trať Praha – Kolín a do stávající jednokolejné trati se zapojuje v blízkosti ulice Českbrodské, kde 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.

V letech 2016 – 2017 (zkolaudováno 30.1.2019) proběhla realizace stavby pod názvem „Modernizace spádoviště v žst. Praha - Libeň, vč. protihlukových opatření“, která se vztahovala k danému úseku.

Navrhovaná opatření – Multi hotspot Praha – Libeň

TUDU 79104: Praha – Libeň - traťový úsek 1,3 – 1,5 km

TUDU 79104: Praha – Libeň - traťový úsek 1,5 – 1,7 km



Obrázek 73 - Multi hotspot Praha – Libeň

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

Prosecká, Kandertova

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, dotčené objekty a počet obyvatelstva je patrný z obrázku výše.

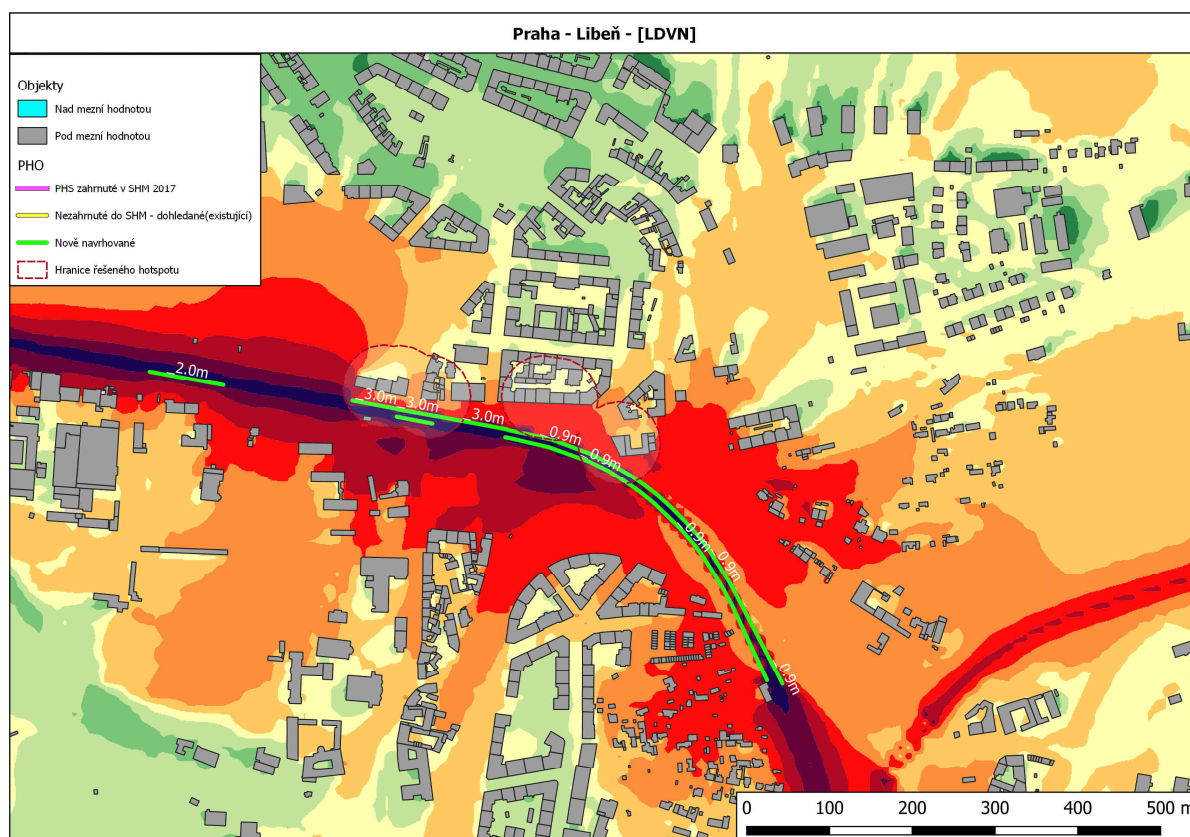
Multi hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 20. a 45. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Praha – Libeň	73104	6 (3+3)	142 (86+56)	Protihlukové stěny

Komentář k opatřením:

Lokalita již byla součástí Akčního plánu 2016 pro aglomeraci Praha a na základě aktuálního SHM 2017 byl potvrzen výskyt dvou kritických míst v uvedeném úseku.

Z tohoto důvodu byly navrženy protihlukové stěny v daném úseku po obou stranách trati. Realizací navržených opatření budou vyřešeny všechny objekty zasažené hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty v úseku identifikovaných hotspotů. Protihlukové stěny navrhované a situované mimo vymezený úsek obou hotspotů jsou převzaty z již existujících návrhů opatření (již existující studie) a jsou do modelu zahrnuty pouze pro informaci.



Obrázek 74 - Protihluková opatření - Praha – Libeň

8.4 Přehled a vliv nově navržených protihlukových opatření v kritických místech dle tabulky č. 5 tohoto dokumentu

Tak jak bylo již několikrát v tomto dokumentu uvedeno, byla kritická místa v rámci celé České republiky posuzována z hlediska „problémovosti“ dané lokality na základě hodnot počtu zasažených osob doplněnou o hodnoty hluku, kterým jsou tito zasažení obyvatelé vystaveni (osobodecibely).

Vzhledem k časovým, finančním i kapacitním možnostem SŽDC byl sestaven seznam nejhůře zasažených lokalit v rámci celé české republiky (Tabulka č. 4 tohoto dokumentu) a ten byl doplněn vždy nejhůře postiženou lokalitu v rámci aglomerací (Praha, Brno, Plzeň, Ostrava, Olomouc, Liberec a Ústí nad Labem - Teplice) Tyto hotspoty jsou uvedeny v tabulce č. 5 tohoto dokumentu.

Kritická místa v jednotlivých aglomeracích jsou samostatně řešena v dílčích akčních plánech aglomerací a v této kapitole jsou uvedeny pouze stručné souhrny daných kritických míst tak aby byla dodržena logika jednotné prioritizace řešení hluku na železnicích v kontextu celé ČR.

8.4.1 Ústí nad Labem – centrum (Agglomerace Ústí nad Labem – Teplice)

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, u počtu obyvatel a objektů definovaných v tabulce níže a byla navržena popsána protihluková opatření.

Multi hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 29. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Ústí nad Labem – centrum	0801P1	2	69	Protihluková stěna podél trati

Komentář k opatřením:

Lokalita již byla součástí Akčního plánu 2016 pro aglomeraci Ústí nad Labem – Teplice (lokalita Čajkovského ulice – Pražská sever) a na základě aktuálního SHM 2017 byl opět potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku. Přestože podél tohoto traťového úseku již byla realizována řada protihlukových opatření formou klasických PHS, v této části dosud ochrana chybí. V daném úseku, TUDU 0801, v km 515,605 – 515,695, byly již ze strany SŽDC navrženy protihlukové stěny výšky 2m a délky 90m s předpokládanou realizací do roku 2018. Dle výsledků hlukového mapování stavba pravděpodobně nebyla dosud realizována.

Je zde proto v úseku kritického místa navrhována protihluková stěna, což je patrné z obrázku níže. Realizací dojde k vyřešení obou zasažených objektů na obou stranách tratě.

Před konečným rozhodnutím doporučujeme prověřit, zda jsou zasažené budovy skutečně stále trvale obydleny a to zejména objekt v ulici Pražská 1253/46.

8.4.2 Maloměřice (Aglomerace Brno)

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, u počtu obyvatel a objektů definovaných v tabulce níže a byla navržena popsána protihluková opatření.

Multi hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 39. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Brno – Maloměřice	203102	1	61	PHO již realizována, žádná další navrhovaná opatření.

Komentář k opatřením:

Lokalita nebyla součástí Akčního plánu 2016 pro aglomeraci Brno. Na základě aktuálního SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku.

Z obrázku níže je patrné, že v daném úseku již byla realizována protihluková opatření, která vzhledem k době realizace nebyla zahrnuta do podkladů pro SHM 2017. Kritické místo bylo na základě realizovaných PHO vyřešeno. V lokalitě nejsou navrhována žádná další opatření.

8.4.3 Grygov (Aglomerace Olomouc)

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, u počtu obyvatel a objektů definovaných v tabulce níže a byla navržena popsána protihluková opatření.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 207. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Olomouc – Grygov	1902D1	3	20	Protihlukové stěny + IPO (objekt je kulturní památkou ČR)

Komentář k opatřením:

Na základě aktuálních podkladů v rámci SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa ve výše uvedeném úseku.

Z obrázku níže je patrné, že v části hotspotu byla realizována protihluková opatření, která jsou již zohledněna v SHM 2017. Jedním z dotčených objektů je obytný dům č. 124, zasažený hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty, který je situován přímo vedle železniční trati a není tudíž možné realizovat protihlukové stěny. Možným řešením jsou individuální protihluková opatření. V úvahu je rovněž nutno brát skutečnost, že objekt je od roku 2003 kulturní památkou ČR. Ostatní zasažené objekty jsou vyřešeny navrhovanými protihlukovými stěnami.

8.4.4 Karviná - Město (Aglomerace Ostrava)

Shrnutí doporučených protihlukových opatření:

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, u počtu obyvatel a objektů definovaných v tabulce níže a byla navržena popsána protihluková opatření.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 144. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet objektů	zasazených obyvatel	Navrhovaná opatření
Karviná – Město	250130	1	19	IPO

Komentář k opatřením:

Na základě aktuálních podkladů v rámci SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku, objekt v ulici Nádražní 816/9. Objekt zasazený hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty je situován přímo vedle železniční trati a není tedy možné realizovat protihlukové stěny. Možným řešením jsou individuální protihluková opatření. Na základě uvedených skutečností nebyla modelována navrhovaná protihluková opatření.

8.4.5 Doubravka (Aglomerace Plzeň)

Navrhovaná opatření – Hotspot Plzeň – Doubravka

TUDU 20230: Plzeň – Doubravka - traťový úsek 107,1 km

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, u počtu obyvatel a objektů definovaných v tabulce níže a byla navržena popsána protihluková opatření.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 316. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet objektů	zasazených obyvatel	Navrhovaná opatření
Plzeň – Doubravka	20230	1	7	Žádná – vyřešeno odklonem trati novými Ejpovickými tunely

Komentář k opatřením:

Vzhledem k realizované zásadní přestavbě železničního uzlu v Plzni nelze jednu z identifikovaných lokalit definovat jako ohnisko, které by vyžadovalo další nápravná opatření nad rámec již realizovaných nebo projekčně připravovaných projektů.

V rámci aglomerace Plzeň byl jako druhý také identifikován hotspot Plzeň – Bukovec, tato lokalita byla rovněž vyřešena rekonstrukcí tratě a otevřením Ejpovického tunelu.

Z výše uvedených důvodů nebyla modelována v lokalitě navrhovaná protihluková opatření. Detailnější popis realizované stavby, která významně řeší zatížení aglomerace Plzeň nadlimitními

8.4.6 Liberec XI – Růžodol I (Aglomerace Liberec)

Navrhovaná opatření – Hotspot Liberec IX – Růžodol I

TUDU 94102: Liberec IX – Růžodol I - traťový úsek 162,9 km

Na základě SHM 2017 byla v dané lokalitě identifikována hluková zátěž překračující mezní hodnoty, u počtu obyvatel a objektů definovaných v tabulce níže a byla navržena popsána protihluková opatření.

Hotspot se v celorepublikovém srovnání umístil na 521. místě v pořadí závažnosti.

Lokalita	TUDU	Počet zasažených objektů	Počet zasažených obyvatel	Navrhovaná opatření
Liberec IX – Růžodol I	94102	1	3	Protihluková stěna

Komentář k opatřením:

Na základě aktuálních podkladů v rámci SHM 2017 byl potvrzen výskyt kritického místa v uvedeném úseku. Jedná se o objekt v sousedství železniční trati ve vymezeném hotspotu. Rodinný dům zasažený hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty je situován vedle železniční trati v ulici Londýnská. Možným řešením je navrhovaná protihluková stěna v úseku hotspotu, která je patrná z obrázku níže. Realizací této stavby dojde k vyřešení daného hotspotu.

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 regulační 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 problematice 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 dočasné;

- 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 tratí (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 hluku v území, 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 16 - Náklady protihlukových opatření v rámci projektu STAIRRS

	PHS					izolační okna
Náklady	0,5 m	1 m	2 m	3 m	4 m	dům
Průměrné investiční náklady (EUR)	265,00	290,00	590,00	790,00	1 150,00	6 160,00
doba životnosti (let)			25,00	25,00	25,00	80,00
Průměrné provozní náklady (EUR)			20,53	26,73	32,45	-
Průměrné náklady na odstranění (EUR)			102,63	133,65	162,25	-

	PHS					izolační okna
Náklady	0,5 m	1 m	2 m	3 m	4 m	dům
Průměrné investiční náklady (tis. Kč)	6,82	7,46	15,18	20,33	29,59	158,50
doba životnosti (let)			25,00	25,00	25,00	80,00
Průměrné provozní náklady (tis. Kč)			0,53	0,69	0,83	-
Průměrné náklady na odstranění (tis. Kč)			2,64	3,44	4,17	-

	PHS					izolační okna
Náklady	0,5 m	1 m	2 m	3 m	4 m	dům
Průměrné investiční náklady (CHF)	298,65	326,82	664,91	890,31	1 296,02	6 942,16
doba životnosti (let)			25,00	25,00	25,00	80,00
Průměrné provozní náklady (CHF)			23,13	30,12	36,57	-
Průměrné náklady na odstranění (CHF)			115,66	150,62	182,85	-

Cenová úroveň udávaná v tabulce odpovídá době realizace projektu (2000 - 2002). Pro časovou srovnatelnost nákladů byla v projektu STAIRRS používána 10% diskontní míra.

Výše uvedená ceny byly dále podrobeny orientačnímu srovnání na trhu a srovnání historických cenových úrovní projektů realizovaných SŽDC, které potvrdili obdobné ohodnocení realizace PHS.

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 ze vzorce (Dantine, Oertli 1995)

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

kde:

I_a – roční náklady protihlukového opatření (celkové náklady rozložené na dobu životnosti);

$\Delta dB(A)$ – 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:

$$1 \text{ EUR} = 25,73 \text{ CZK}$$

Využití investičních nákladů se podle hodnoty KNI posuzuje následovně

Tabulka 17 - 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 18 - Orientační hodnocení nákladovosti na základě hodnoty indexu KNI (abecední řazení)

Identifikované hotspoty / multi hotspoty celkem	Délka (v m)	Cena stěny (v tis. Kč)	Počet ochráněných objektů	Počet ochráněných Obyvatel	KNI
Český Těšín	367,0	10 859,3	45	356	7,434
Děčín	1 803,0	48 801,8	24	182	17,081
Kolín	1 060,0	16 091,5	17	201	6,220
Libice nad Cidlinou	1 720,0	45 611,1	44	121	10,613
Předměstí (Litoměřice)	1 021,0	20 753,6	38	137	5,468
Nymburk	589,0	17 428,2	26	80	2,681
Olomouc - Grygov	540,0	8 197,6	2	8	22,1
Pardubice	317,0	9 379,9	10	166	2,994
Poděbrady	2 682,0	57 813,8	71	503	55,924
Praha - Libeň	1 256,0	11 905,0	6	152	3,480
Velké Zboží	1 486,0	30 205,5	49	182	10,572
Velké Žernoseky	558,0	12 848,0	41	141	6,413
Žalhostice	2 129,0	45 341,1	30	89	7,760
Celkový součet	15 528,00	335 236,40	404	2321	

Tabulka nezahrnuje hotspoty, kde bylo zjištěno, že identifikované objekty či úseky již byly vyřešeny existujícím protihlukovým opatřením či z technických důvodů (např. bezprostřední blízkost u tratě atd.) nebylo možné navrhnout protihlukové stěny (řešením např. pouze IPO).

Z výše uvedené tabulky je patrné, že hodnoty nákladové efektivity navrhovaných opatření u identifikovaných hotspotů spadají do kategorie velmi dobré až akceptovatelné. Jedinou lokalitou,

která je na hranici akceptovatelnosti, je hotspot Poděbrady, a to zejména vzhledem ke skutečnosti, že železniční trať je v lokalitě vedena vnitřní zástavbou města a navrhovaná opatření jsou finančně nákladnější v tomto úseku.

V rámci posuzování indexu KNI je také potřeba zohlednit nutnost navržení stěn mimo daný hotspot. Pokud by tyto nebyly navrženy, vyřešením objektů pouze v území hotspotu by došlo ke zhoršení hlukových poměrů ve zbytku lokality. Do úvahy tedy bylo nutné také brát počty obyvatel s celkově zlepšeným hlukem i mimo oblast hotspotu.

Při interpretaci tohoto hodnocení je nutné zvážit, že se převážně jedná o doplňková protihluková opatření na již zčásti chráněných tratích, přičemž pro účely této zprávy platí, že

- za změnu hlukové zátěže $\Delta \text{dB(A)}$ 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 lze z ekonomického hlediska soubor doplňkových protihlukových opatření na železničních tratích ve většině identifikovaných kritických míst navržených v rámci tohoto akčního plánu předběžně považovat za akceptovatelný až velmi dobrý.

10. DLOUHODOBÁ STRATEGIE OCHRANY PŘED HLUKEM

Z hlediska možných změn stavu hlukové zátěže ze železniční dopravy v dlouhodobém časovém horizontu, tj. zejména v období do pořizování **příštího** akčního plánu lze i bez pasivních protihlukových opatření očekávat další postupné mírné zlepšování stávající situace týkající se železničního hluku v životním prostředí. To bude dáno především díky návazně probíhající modernizaci řady úseků železničních tratí, na nichž byla tímto akčním plánem identifikována kritická místa (hotspoty). Předpokládá se další postupné zlepšování parametrů zejména nákladních vozů, poněvadž na vozebních ramenech spojených s mezinárodní přepravou, tj. s vazbou na SRN. Pprovozovatel dráhy na území Německa, DB Netz AG předpokládá po vzoru Švýcarských spolkových železnic zákaz provozování nákladních železničních vozů vybavených litinovým brzdovým špalíkem na konci roku 2020. To znamená, že tato změna by se promítla nejvíce na rameni Praha – Děčín – hranice SRN.

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

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

Z hlediska možných změn stavu hlukové zátěže vznikající železniční dopravou ve zvažovaném časovém období roku 2020 s přesahem do dalšího období lze převážně očekávat postupné mírné zlepšování stávající situace týkající se venkovního železničního hluku v životním prostředí; což bude dáno především dalším zlepšováním parametrů zejména nákladních vozů.

Očekávání lze rozdělit na tři tradiční hlediska: změny v kvalitě infrastruktury, dále pak provozní hlediska a do třetice technický stav vozidel a jejich parametry. Bližší informace týkající se těchto oblastí je uvedena v následujících podkapitolách.

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 (hotspoty) s předpokládaným termínem realizace.

Tabulka 19 Souhrnný seznam staveb s předpokladem realizace v období do roku 2023(24)

Název stavby	předpokládaný termín realizace
Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) - Praha-Vysočany (včetně)	03/2019 - 06/2023
Modernizace traťového úseku Kolín (mimo) - odb. Babín (mimo), vč. Libické spojky	02/2025 - 10/2030
Modernizace žst. Nymburk hl. n.	02/2025 - 10/2030
Optimalizace traťového úseku Litoměřice dolní nádraží (včetně) - Ústí nad Labem-Střekov (mimo)	02/2025 - 10/2030
Rekonstrukce ŽST Řetenice	01/2019 – 02/2020
Rekonstrukce žst. Bohosudov	11/2019 - 12/2022
Modernizace železničního uzlu Pardubice	2019-2022
Modernizace železničního uzlu Česká Třebová	2022-2028
Uzel Ostrava	po roce 2020
Optimalizace trati Ostrava Kunčice-Frýdek Místek	po roce 2020
Rekonstrukce výpravní budovy v žst. Most	11/2021-04/2024
Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) - Děčín-Prostřední Žleb (mimo)	09/2020-11/2023
Rekonstrukce ŽST Most	2029-2031
Rekonstrukce traťového úseku Bílina (včetně) – Most (mimo)	04/22-03/24

Probíhá realizace akcí financovaných především z Operačního programu doprava (OPD II) pro období 2014-2020. S výjimkou již probíhajících a připravovaných ucelených koridorových projektů se dále jedná o širší rozsah tzv. opravných prací, které sice přispívají ke zlepšení stavu infrastruktury, nicméně, jak již sám charakter napovídá, jedná se v první řadě o uvedení parametrů železniční dopravní cesty do standardního, bezvadného stavu. Vliv na průměrné emise hluku lze očekávat zpravidla nanejvýš v řádu do 1 dB, tedy s pouze minimálním vlivem na simulaci získané výsledky této studie.

Nejbližší investičními akcemi většího rozsahu v období tohoto akčního plánu s vlivem na identifikované hotspoty bude Modernizace železničního uzlu Pardubice a následně Modernizace železničního uzlu Česká Třebová. Po roce 2024 by měly být zahájeny jednotlivé stavby svým rozsahem odpovídající přibližně tzv. koridorovým úpravám v rámci „Optimalizace trati Kolín-Všetaty-Děčín“. Tato dvoukolejná elektrizovaná trať má přitom značný celostátní i mezinárodní význam. Patří do sítě AGC a AGTC, je součástí železničních drah zařazených do evropského železničního systému a je uvedena ve sdělení MD č. 111/2004 Sb. Podle návrhu Evropské Komise z 19. 10. 2011 by tato trať měla být zařazena do páteřní sítě tzv. „Core Network“ pro nákladní dopravu jako nákladový obchvat Prahy označovaný jako „Prague, freight bypass“. Předmětem aktualizované studie proveditelnosti je upřesnění parametrů optimalizace této trati a poskytnutí relevantního podkladu k posouzení vhodné investiční varianty a ke zhodnocení efektivnosti využití potenciálně vložených investičních prostředků. Realizace se s ohledem na rozsah stavby a velkou investiční náročnost předpokládá až po roce 2024. Nicméně z hlediska národního i nadnárodního významu této trati a s přihlédnutím k jejímu stávajícímu technickému stavu, kdy řada zařízení postupně zastarává a v krajním případě mohou hrozit i nežádoucí omezení provozu, by navržená optimalizace měla začít co nejdříve. Zatížení nákladní dopravou na této trati je opravdu enormní - dle sdělení SŽDC průměrně 80-90 nákladních vlaků za 24 hodin patří skutečně v rámci sítě SŽDC k maximálním hodnotám. To se samozřejmě

negativně projevuje i z hlediska hlukové zátěže, zejména vzhledem k tomu, že převaha nákladní dopravy je realizována v noční době. Dle sdělení SŽDC je tato trať jednoznačným hlavním nositelem hlukové zátěže v severočeském regionu. Lze přitom očekávat, že zejména technické úpravy železničního svršku v rámci připravované optimalizace významnou měrou přispějí ke snížení hlukové zátěže v dotčeném území.

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. V minulosti se často stávalo, že se v hlukových studiích pracovalo s předimenzovaným výhledovým rozsahem provozu, a v důsledku toho byla navrhována zbytečně rozsáhlá a ne vždy plně opodstatněná protihluková opatření.

Oproti minulému akčnímu plánu lze konstatovat, že příznivý trend modernizace vozidlového parku národního dopravce České dráhy, a.s. je již prakticky naplněn, zbylá vozidla (osobní rychlíkové vozy) se špalíkovou brzdou budou vyřazována v nejbližších letech s dodávkami vozů moderní stavby.

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 těchto špalíků za špalíky z kompozitních materiálů (které mají daleko příznivější akustické vlastnosti). Např. na základě kontrolních měření hluku referenční soupravy nákladních vozů vybavených brzdovými špalíky obou typů K i LL 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 25% zastoupení nákladních vozů s nekovovým špalíkem. Je poměrně obtížné kvantifikovat 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.

Důvodů k takto ambicióznímu odhadu stávajícího stavu 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“ jeho vložené náklady. Obdobný dotační program na výměnu brzdových špalíků vypsal i Ministerstvo dopravy ČR a určitou motivaci prostřednictvím slevy z poplatku za využití dopravní cesty pro modernizované nákladní vozy plánuje od roku 2020 zavést také SŽDC.

Stranou by neměla zůstat důležitá skutečnost, a sice že Švýcarsko plánuje 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, mělo by k němu dojít na konci roku 2020. 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 může utrpět, neboť zastoupení rekonstruovaných vozů především u společnosti ČD Cargo je zatím stále poměrně nízké, situaci by měly zlepšit předpokládané nákupy nových vozů, resp. výměna brzdových špalíků z litinových na kompozitní. 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 zastoupení „tichých“ vozů na síti SŽDC.

V tomto kontextu je vhodné zmínit také připravované prováděcí nařízení komise EU, kterým by se mělo změnit nařízení (EU) č. 1304/2014, pokud jde o uplatňování technické specifikace pro interoperabilitu subsystému „kolejová vozidla – hluk“ na stávající nákladní vozy. To si klade za cíl vydefinovat technické specifikace vozidel provozovaných na tzv. „tišších tratích“ v rámci železniční infrastruktury. Na tišších tratích pak bude možné provozovat pouze vozidla s uplatňováním technické specifikace pro interoperabilitu subsystému „kolejová vozidla – hluk“ železničního systému Unie (dále jen „TSI NOI“) a to od 8. 12. 2024

Osobní doprava

Obecně podíl osobní dopravy, ať už dálkové či regionální, na celkové úrovni hlukové zátěže je ve srovnání s dopravou nákladní podružný.

Expresní a rychlíkové linky v elektrické trakci až na jedinou výjimku linky Brno – Bohumín (od GVD 2020 přebírá RegioJet) zůstanou po dobu další dekády s největší pravděpodobností v provozování Českými drahami, a.s. s tím, že v průběhu tohoto období může docházet k postupnému otevírání trhu. Zbývající zastoupení vozů s litinovým špalíkem (nerekonstruovaných) v dálkové dopravě na elektrizovaných tratích je již velmi malé, oproti minulému AP byly tyto vozy eliminovány v provozu linek R5 a částečně R20, kde dříve dominovaly zastaralé přípojné vozy. Převaha původních špalíkových vozů dosud dominuje lince R17 Praha – České Budějovice.

Regionální doprava je již většinou tvořena novějšími vozidly s nižšími emisemi hluku (jednotky řady 471, 440/1, 640/1, ale i soupravy složené ze starších vozů řady Bdmtee, nejčastěji kombinovaných s řídicím vozem). V případě dosluhujících jednotek řad 460 a 560 s litinovým brzdovým špalíkem se - mj. i v návaznosti na možnou podporu nákupu nových vozidel s využitím evropských fondů ve stávajícím programovém období – nepředpokládá jejich využívání v pravidelném provozu po roce 2025.

10.3 Očekávané provozní změny

Osobní doprava na posuzovaných tratích je již po několik let poměrně stabilizovaná; je sice možné očekávat dílčí nárůst především regionální osobní dopravy v okolí největších center doplněním nových příměstských vlaků přibližně odpovídající nárůstu satelitní výstavby a zvyšujícímu se trendu dojíždění za prací. Parametricky se však jedná o vlaky vedené novými vozidly řady 440, takže uvedené navýšení se z hlediska hlukové zátěže neprojeví. Navíc využití tratí v některých úsecích se může pozvolna blížit jejich využitelné provozní kapacitě.

Z hlediska nákladní dopravy je možné sledovat dlouhodobě mírně rostoucí zájem o relaci Německo – ČR, související zejména s růstem ucelených přeprav kontejnerových zásilek. Např. obsluha pražského terminálu v Uhřetěvsi významnou měrou vedla k určitému nárůstu nákladní dopravy po trati 090 KJŘ,

nicméně právě tyto tranzitní nákladní vlaky by měly v blízké a střednědobé budoucnosti přispívat ke snižování hlukové zátěže, jak je naznačeno v podkapitole 10.3 pojednávající o změnách týkajících se železničních vozidel.

I na základě uvedených faktů autoři akčního plánu konstatují, že hledisko rozsahu provozu ve výhledu do konce příští dekády bude mít na stav hlukových emisí poměrně marginální vliv. Případnou prognózu stavu zahrnující možné významnější změny v následujícím období by bylo možno v této chvíli považovat pouze za velmi rámcovou.

10.4 Tiché oblasti

Tiché oblasti ve volné krajině definuje Ministerstvo životního prostředí. Podrobnější kritéria pro vymezení tichých oblastí jsou uvedena v Příloze 2 Metodického návodu Mze (2014)

Na rozdíl od kvantifikovatelné definice tiché oblasti v aglomeracích je však obdobná definice ve volné krajině značně volná. Rozumí se jí totiž oblast, která není rušena hlukem z dopravy, průmyslu nebo rekreačních aktivit. Přípustná míra rušení hlukem není nijak blíže určena, ale lze předpokládat, že v konkrétních případech bude odpovídat přírodě blízkému stavu.

Přitom je nutné zdůraznit, že se jedná o soubor nezávazných doporučení (možných filtrů).

Mezi typické tiché oblasti ve volné přírodě mohou patřit zejména přírodní lokality se statutem veřejné ochrany, veřejné parky historického významu, hřbitovy a jiná rozlehlější pietní místa, areály zdravotnických a lázeňských zařízení, rozlehlější veřejně přístupné přírodní plochy, případně s určitou výhradou i hrací plochy a hřiště 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).

S problematikou (relativního) ticha 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.

Z dostupných podkladů zatím na hlavních tratích nevyplývá žádná jednoznačně kandidátní tichá oblast, která by za současné situace byla v dosahu případného významnějšího příspěvku venkovního hluku z provozu dráhy. Jednoznačnou prioritou tohoto akčního plánu je řešení hlukové zátěže překračující mezní hodnoty.

11. SHRNUTÍ A ZÁVĚR

Na základě údajů Strategického hlukového mapování bylo v rámci zpracování Akčního plánu přikročeno k identifikaci potenciálních kritických míst (hotspotů). Ze zhruba 690 identifikovaných kritických míst bylo vybráno 17 prioritních lokalit s nejvyšší hlukovou zátěží včetně tzv. multi hotspotů, které byly doplněny o nejhůře zasažená kritická místa v aglomeracích. Pro uvedené lokality byla navržena konkrétní doplňková protihluková opatření a následně byla posuzována jejich účinnost a míra ekonomické efektivity.

Protihluková opatření byla navržena tak, aby při očekávaných změnách ve struktuře a intenzitě pravidelné osobní i nákladní železniční přepravy v časovém horizontu roku 2020 a dále v maximální míře nedocházelo k překročení mezních hodnot hluku v přilehlých objektech trvalého bydlení. To samozřejmě předpokládá, že do té doby nedojde k zásadním změnám charakteru osídlení.

Níže uvedená tabulka nezahrnuje kritická místa, která byla identifikována na základě podkladů SHM 2017, ale v souvislosti s modelováním a detailnějším studiem daného hotspotu bylo zjištěno, že úsek

již byl vyřešen existujícími protihlukovými opatřeními, případně nebylo možné z technických důvodů či vzhledem k lokalizaci zasažených objektů je řešit protihlukovými stěnami. Jedná se o tyto hotspoty:

- Česká Třebová TUDU 18702 a Česká Třebová TUDU 1501AA – lokalita již řešena zpracovanými studiemi a v rámci připravované projektové dokumentace
- Přerov – zasažené objekty již byly vyřešeny v rámci IPO či probíhá jejich demolice vzhledem ke zchátralému stavu, který neumožňoval jejich využití pro účely bydlení
- Most – zasaženým objektem je administrativní budova ve vlastnictví SŽDC, možno realizovat pouze IPO
- Kuřim – lokalita již byla vyřešena realizací protihlukových stěn v úseku hotspotu
- Plzeň – Doubravka – identifikovaný hotspot byl vyřešen změnou vedení trasy železniční tratě – Ejpovický tunel
- Brno - Maloměřice – identifikovaný hotspot byl vyřešen již realizovanými PHS
- Karviná – Město – vzhledem k lokalizaci zasaženého objektu je možno řešit pouze IPO

Tabulka 20 - Souhrnná tabulka navržených protihlukových opatření

Hotspot	Označení stěn	Výška stěny	Délka	Cena stěny	Ochráněných objektů	Ochráněných obyvatel
Český Těšín	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	197	5 829,1	---	---
Český Těšín	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	153	4 527,2	---	---
Český Těšín	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	17	503,0	---	---
Český Těšín Celkem			367,0	10 859,3	45	356
Děčín	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	102	3 018,1	---	---
Děčín	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	220	6 509,7	---	---
Děčín	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	491	9 980,4	---	---
Děčín	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	297	8 788,1	---	---
Děčín	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	693	20 505,5	---	---
Děčín Celkem			1 803,0	48 801,8	24	182
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	70	1 062,6	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	49	743,9	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	368	5 586,5	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	29	440,2	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	24	364,3	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	16	242,9	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	137	2 079,8	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	21	318,8	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	101	1 533,3	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	46	698,3	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	79	1 199,3	---	---
Kolín	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	120	1 821,7	---	---
Kolín Celkem			1 060,0	16 091,5	17	201
Libice nad Cidlinou	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	101	2 053,0	---	---
Libice nad Cidlinou	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	693	20 505,5	---	---
Libice nad Cidlinou	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	343	10 149,2	---	---
Libice nad Cidlinou	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	322	9 527,8	---	---
Libice nad Cidlinou	Navrhovaná stěna (AP2019)	1,2	75	559,6	---	---
Libice nad Cidlinou	Navrhovaná stěna (AP2019)	1,2	75	559,6	---	---
Libice nad Cidlinou	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	111	2 256,3	---	---
Libice nad Cidlinou Celkem			1 720,0	45 611,1	44	121
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	15	304,9	---	---

Hotspot	Označení stěny	Výška stěny	Délka	Cena stěny	Ochráněných objektů	Ochráněných obyvatel
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	23	467,5	---	---
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	23	467,5	---	---
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	151	3 069,3	---	---
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	226	4 593,8	---	---
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	190	3 862,1	---	---
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	134	2 723,8	---	---
Litoměřice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	259	5 264,6	---	---
Litoměřice Celkem			1 021,0	20 753,6	38	137
Nymburk	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	128	3 787,5	---	---
Nymburk	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	93	2 751,8	---	---
Nymburk	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	191	5 651,6	---	---
Nymburk	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	61	1 805,0	---	---
Nymburk	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	116	3 432,4	---	---
Nymburk Celkem			589,0	17 428,2	26	80
Olomouc - Grygov	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,5	82	1 244,8	---	---
Olomouc - Grygov	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,5	60	910,8	---	---
Olomouc - Grygov	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,5	73	1 108,2	---	---
Olomouc - Grygov	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,5	325	4 933,7	---	---
Olomouc - Grygov Celkem			540,0	8 197,6	2	8
Pardubice	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	317	9 379,9	---	---
Pardubice Celkem			317,0	9 379,9	10	166
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	139	2 825,4	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	141	2 866,1	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	211	4 288,9	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	92	2 722,2	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	55	1 627,4	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	67	1 982,5	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	178	3 618,2	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	497	10 102,4	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	96	1 951,4	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	108	2 195,3	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	80	1 626,1	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	110	3 254,8	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	42	853,7	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	32	946,9	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	48	975,7	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	371	7 541,2	---	---
Poděbrady	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	415	8 435,6	---	---
Poděbrady Celkem			2 682,0	57 813,8	71	503
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	324	2 209,2	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	82	559,1	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	91	620,5	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	46	935,0	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	44	300,0	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	27	184,1	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	28	190,9	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	13	88,6	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	23	156,8	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	11	75,0	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,0	91	1 381,4	---	---

Hotspot	Označení stěny	Výška stěny	Délka	Cena stěny	Ochráněných objektů	Ochráněných obyvatel
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	57	1 158,6	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	296	2 018,3	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	0,9	35	238,6	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	61	1 239,9	---	---
Praha - Libeň	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	27	548,8	---	---
Praha - Libeň Celkem			1 256,0	11 905,0	6	152
Velké Zboží	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	57	1 158,6	---	---
Velké Zboží	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	271	5 508,5	---	---
Velké Zboží	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	841	17 094,8	---	---
Velké Zboží	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,5	317	6 443,6	---	---
Velké Zboží Celkem			1 486,0	30 205,5	49	182
Velké Žernoseky	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	80	1 626,1	---	---
Velké Žernoseky	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	104	3 780,8	---	---
Velké Žernoseky	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	342	6 951,7	---	---
Velké Žernoseky	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,5	4	60,7	---	---
Velké Žernoseky	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,5	4	60,7	---	---
Velké Žernoseky	Navrhovaná stěna (AP2019)	2,5	24	364,3	---	---
Velké Žernoseky Celkem			558,0	12 848,0	41	141
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	301	6 118,3	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	307	6 240,3	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	292	5 935,4	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	335	6 809,4	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	20	406,5	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	19	386,2	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	18	365,9	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	76	1 544,8	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	248	5 041,0	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	233	4 736,1	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	4,0	223	6 598,5	---	---
Žalhostice	Navrhovaná stěna (AP2019)	3,0	57	1 158,6	---	---
Žalhostice Celkem			2 129,0	45 341,1	30	89
Celkový součet			15 528,00	335 236,40	404	2321

Závěrem lze shrnout tyto poznatky:

- na základě podkladů SHM 2017 identifikováno celkem 690 kritických míst v rámci hlavních železničních tratí a vybraných aglomerací ČR,
- na základě prioritizace vybráno k detailnějšímu řešení celkem 17+6 kritických míst,
- některá z těchto vybraných hotspotů byla již vyřešena protihlukovými opatřeními, která nejsou zohledněna v podkladech SHM 2017,
- u celkem 8 z těchto vybraných hotspotů nejsou navrhovány protihlukové stěny (již existující PHS, možno řešit pouze IPO, ostatní výše uvedené technické důvody),
- všechna navrhovaná protihluková opatření jsou nákladově efektivní a výraznou měrou řeší identifikované hotspoty,

- navrhováno celkem 17 224 m klasických protihlukových stěn včetně technických opatření na mostech a uličních nadezdech v 15 kritických místech s celkovými náklady ve výši 372,3 mil. Kč,
- navrhovanými protihlukovými opatřeními bude vyřešeno celkem 406 objektů s počtem 2 390 trvale bydlících obyvatel zasažených hodnotami hlukové zátěže překračující mezní hodnoty z železniční dopravy.

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.

Guarironi 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 infrastrukturu 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. – Technický věstník 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. – Umweltbundesamt, Environmental Research of the Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Report (UBA-FB) 001700.
- Michalík J., Šlachťová 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 System: 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.
- 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.
- Šlachťová 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 infrastrukturu 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 (konceptní 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 subsystemy „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;

OpenStreetMaps

ZABAGED

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

MAPOVÉ PŘÍLOHY