


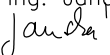


			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKÁCH 02/2016	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO

SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	33 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	VEDOUČÍ PROF. SKUPINY Mgr. Gabriela Růžicková	ŘEDITEL Ing. Jiří Molák	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Igor Kekely 	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Mgr. Gabriela Růžicková 	NAVRHL, VYPRACOVAL Mgr. Gabriela Růžicková 	KONTROLOVAL Ing. Jan Janský 	
KRAJ: Jihomoravský	POVĚŘENÝ OÚ: Židlochovice		STUPEŇ: Přípravná dok.	
“Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna - Židlochovice”			ZAK. ČÍSLO 15016-01-1115	ARCH. ČÍSLO 2015110799
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 04/2016	
Hluková studie			ČÁST DOKUM. B.3	PŘÍLOHA B.3.5

Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice

HLUKOVÁ STUDIE



Stupeň projektové dokumentace: dokumentace pro územní řízení

INVESTOR:	SŽDC, s.o. , Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc
PROJEKTANT:	SUDOP Brno, s.r.o. Kounicova 26 611 36 Brno
ZPRACOVATEL:	Mgr. Gabriela Růžičková

BRNO prosinec 2015

Obsah:

1. Úvod	3
2. Přehledná situace	5
3. Metodika výpočtu	6
4. Vstupní údaje	7
5. Limitní hladiny hluku	8
6. Výpočty, vyhodnocení a návrh opatření	10
6.1. Hrušovany u Brna	10
6.2. Židlochovice	14
6.3. Protihluková opatření – souhrn	15
6.4. Staniční rozhlas	16
6.5. Období výstavby	16
7. Protihluková opatření	19
7.1. Přehled	19
7.2. Technické vlastnosti – protihlukové stěny	20
7.3. Technické vlastnosti – individuální protihluková opatření	23
8. Závěr	24
9. Použitá literatura a podklady	25
10. Přílohy	25

Přílohy

- **tabulka s body výpočtu**
- **výkresy**

Situace: izofonová pásma a body výpočtu VÝHLEDOVÝ STAV – NOC, měřítko 1 : 5 000

1A Hrušovany, trať č. 250 – I. železniční koridor

1B Hrušovany, trať Hrušovany – Židlochovice

1C Hrušovany, součet trať č. 250 – I. železniční koridor a trať Hrušovany – Židlochovice

2A Židlochovice, trať Hrušovany – Židlochovice

Situace: návrh protihlukových opatření

3A Hrušovany, protihluková opatření

1. Úvod

Předkládaná **Hluková studie** je zpracována jako součást dokumentace pro územní řízení stavby „**Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice**“. Jedná se o regionální trať, která není v současné době provozována. Pravidelná osobní doprava zde byla zastavena dne 26. května 1979, poté zde byla provozována pouze nákladní železniční doprava, jejíž intenzita klesala a byla zastavena v 90. letech 20. století v souvislosti s likvidací židlochovického cukrovaru a nezájmu o využívání vleček zapojených do této trati (všechny prvky kolejiště jsou doposud ponechány na tělese trati).

Cílem stavby je prostřednictvím rekonstrukce a elektrizace tratě Hrušovany u Brna - Židlochovice obnovení železničního provozu a zvýšení konkurenceschopnosti železnice a změny dopravního modelu ve prospěch železnice. Uvedený cíl předpokládá i generel dopravy Jihomoravského kraje

Projekt se týká jednokolejné neelektrizované trati v úseku km:

- trať Hrušovany – Židlochovice: km 0,000 – km 2,702
- trať Břeclav – Brno: km 125,042 – km 126,145

Pojednávaná modernizace a elektrizace trati Hrušovany – Židlochovice:

Bude navržen nový železniční svršek (pražce betonové, pružné bezpodkladnicové upevnění, bezстыková kolej). V celém rozsahu úprav železničního svršku je navržena rekonstrukce tělesa železničního spodku včetně odvodnění. Traťová rychlost bude max. 80 km/hod.

Železniční přejezdy budou rekonstruovány a bude navrženo zabezpečení novým světelným přejezdovým zabezpečovacím zařízením.

V žst. Židlochovice bude řešeno vybudování nových nástupišť s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK v souladu s platnou legislativou s možností přestupu tzv. „hrana – hrana“ (vlak – autobus) u první dopravní koleje, vč. bezbariérových přístupů na nástupiště. Bude navržen nový objekt pro umístění technologického zařízení zab. zařízení, sdělovacího zařízení a zařízení elektro nezbytného rozsahu a přístřešek pro cestující veřejnost. Bude provedena rekonstrukce výpravní budovy v Židlochovicích, která bude sloužit jako přestupní terminál.

V žst. Hrušovany u Brna bude řešeno zapojení traťové koleje od Židlochovic do dvou staničních dopravních kolejí s nástupní hranou, zřízení nových nástupišť s výškou nástupní hrany 550 mm nad TK vč. bezbariérových přístupů.

V žst. Židlochovice a v mezistaničním úseku Hrušovany u Brna – Židlochovice bude vybudováno nové trakční vedení nad celým kolejištěm (jednofázová trakční soustava 25 kV, 50 Hz), včetně nových trakčních stožárů.

V souvislosti se stavebně technickými úpravami bude také řešeno zabezpečovací a sdělovací zařízení. V mezistaničním úseku bude položen nový optický a metalický kabel, celý úsek bude pokryt signálem GSM-R. V obou stanicích bude vybudovaný rozhlas, informační systém pro cestující a osvětlení nástupišť. V úseku km 0,705 do km 1,003 bude vybudována zábrana ve formě plotu tak, aby bylo zabráněno vstupu na trať – zajištění všeobecné bezpečnosti.

Při výstavbě trakčního vedení je nutné přeložit veškerá nadzemní vedení (jedná se zejména o křížení tratě s VVN vedením) tak, aby byly dodrženy ochranné pásma těchto vedení, při realizaci sanace železničního spodku budou řešeny ochrany a přeložky všech drážních a mimodrážních sítí.

Realizace stavby se předpokládá v letech 2017 – 2018.

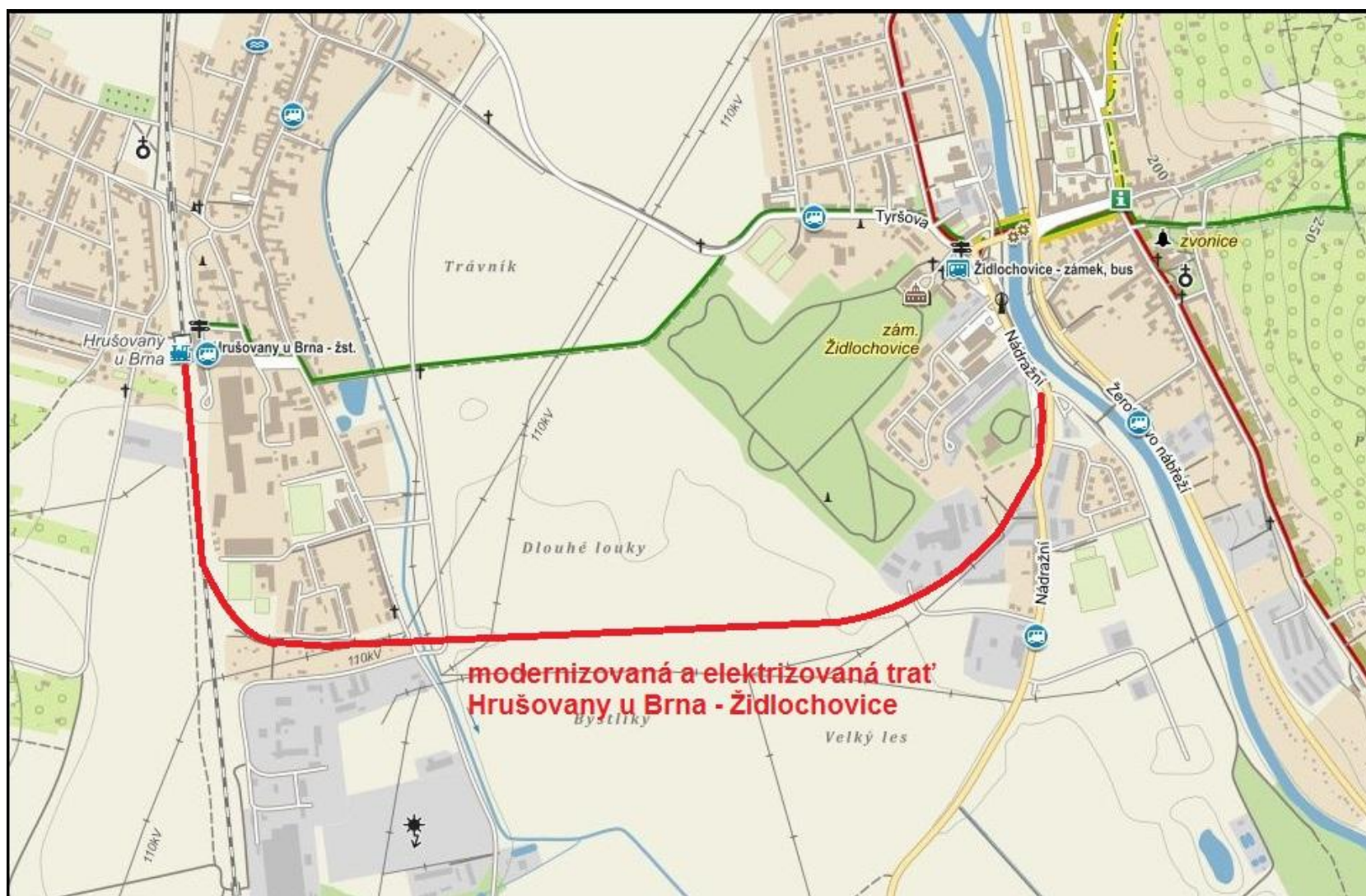
Pro obec Hrušovany u Brna byla zpracována hluková studie v rámci stavby „DOZ Břeclav – Brno“ (SUDOP BRNO, s.r.o., 8/2013). Posuzovaným zdrojem hluku je zde železniční trať č. 250 Brno – Břeclav, která je součástí 1. železničního koridoru. Navržená

protihluková opatření nebyla dosud realizována a budou provedena v rámci předmětné stavby „*Modernizace a elektrizace trati Hrušovany u Brna – Židlochovice*“. Návrhy původní hlukové studie jsou aktualizovány a zapracovány do této nové studie.

Účelem studie je návrh omezení vlivu hluku z provozu dvou tratí na okolní prostředí, zvláště na obytnou zástavbu (stávající provozovaná trať Brno – Břeclav a trať Hrušovany – Židlochovice). Konkrétně se v předmětném úseku jedná o **Židlochovice** a **Hrušovany u Brna**.

Protihluková opatření jsou navržena a dimenzována na hlukový příspěvek, který souvisí s provozem po železniční trati.

2. Přehledná situace



3. Metodika výpočtu

Výpočty hluku z dopravy, stanovení průběhu izofon a výpočtových bodů je provedeno v souladu s ustanovením publikace „*Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy*“ (zpracoval Výzkumný ústav výstavby a architektury Praha a vydalo urbanistické pracoviště v Brně v roce 1991 – autor RNDr. Miloš Liberko). Vyhodnocení a návrh opatření byly provedeny v souladu s požadavky a ustanoveními Zákona č. 258/2000 Sb., Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. a příslušných norem z oblasti akustiky.

K výpočtům bylo použito výpočetního programu *HLUK+ profi 10*, verze 10.24. (srpen 2014), který vytvořila firma Jp Soft Praha – J. Polášek. Přesnost programu je cca ± 2 dB. Algoritmus výpočtu vychází z výše uvedených Metodických pokynů.

Výpočtové body uvádějí ekvivalentní hladiny akustického tlaku bez odrazů od fasád objektů. Body jsou umístěny 2 m od fasády.

Vlastní modelování a hodnocení hlukové situace je provedeno následujícím postupem:

- 1) Pro obytnou zástavbu je vytvořen model ve výpočetním programu.
- 2) **Model je ověřen a korigován dle měření hluku provedených v rámci stavby „DOZ Břeclav – Brno“ (SUDOP BRNO, s.r.o., 8/2013).**
- 3) Je proveden výpočet a porovnání stavu z let 2000/2001, stávajícího a výhledového stavu. Dle výsledků výpočtů a porovnání se stavem v roce 2000/2001 jsou uplatněny příslušné limity hluku (stará hluková zátěž, ochranné pásmo dráhy). Pro trať Hrušovany – Židlochovice, která není od devadesátých let provozována, je spočten pouze výhledový stav, jaký je předpokládán po dokončení stavby.
- 4) Podle výsledků výpočtů, limitů a konkrétních situací jsou navržena protihluková opatření. Opatření jsou navržena dle vypočtených ekvivalentních hladin hluku pro výhledový stav po dokončení stavby.
- 5) Hluková studie se rovněž zabývá procesem výstavby a navrhuje opatření ke snížení hluchnosti v jeho průběhu, a to především organizačního charakteru.

4. Vstupní údaje

Trať bude jednokolejná, elektrifikovaná, s maximální rychlostí po průjezdných kolejích 80 km/hod.

Stávající nevyužívaná trať bude obnovena, uvažuje se s celkovou rekonstrukcí železničního svršku a spodku (bezстыková kolej, nové pražce, pružné upevnění). Vzhledem k zadání stavby a charakteru trati se nenavrhují směrové úpravy koleje mimo stávající těleso. Po trati do Židlochovic budou jezdit pouze osobní vlaky – třívozové jednotky.

V následujících tabulkách jsou uvedeny intenzity dopravy pro trať č. 250 Brno – Břeclav, která je součástí I. železničního koridoru, a dále předpokládaný provoz na obnovené trati (výhledový stav rok 2025). Intenzity dopravy byly převzaty z dopravní technologie stavby.

Intenzita dopravy 2000/2001

druh vlaku	počet vlaků			počet vozů	max. rychlost
	den	noc	24 h		
Ec, Ic, Ex	12	0	12	1 + 6	160
R + Sp	8	2	10	1 + 8	140
Os 1	38	7	45	1 + 5	120
Nex	15	10	25	1 + 25	120
Sn	5	3	8	1 + 25	90
Pn + Vn	12	6	18	1 + 25	90
Mn	2	2	4	1 + 25	80
celkem	92	30	122		

Stávající stav 2014/2015

druh vlaku	počet vlaků			počet vozů	max. rychlost
	den	noc	24 h		
Ec, Ic, Ex	30	2	32	1 + 7	160
R	16	0	16	1 + 6	140
Sp	7	1	8	1 + 6	140
Os 1	75	12	87	1 + 4	140
Os 2	0	0	0	-	-
Nex + Rn	24	19	43	1 + 25	120
Pn + Vn	17	17	34	1 + 25	100
celkem	169	51	220		

Výhledový stav 2025

druh vlaku	počet vlaků			počet vozů	max. rychlost
	den	noc	24 h		
Ec, Ic, Ex	48	8	56	1 + 7	160
R	16	2	18	1 + 6	140
Sp	11	1	12	1 + 6	140
Os 1	48	10	58	1 + 4	140
Os 2	48	10	58	3	80
Nex + Rn	21	11	32	1 + 25	120
Pn + Vn	18	8	26	1 + 25	100
celkem	210	50	260		

Ec, Ic, Ex – osobní vlak vyšší kategorie

R – rychlý osobní vlak

Sp – spěšný osobní vlak

Os 1 – osobní vlak, jede v úseku Brno – Hrušovany – Břeclav

Os 2 – jede v úseku Brno – Hrušovany – Židlochovice

Nex – expresní nákladní vlak

Sn – spěšný nákladní vlak

Rn – rychlý nákladní vlak

Pn – průběžný nákladní vlak

Vn – vyrovňávkou nákladní vlak

Mn – manipulační nákladní vlak

5. Limitní hladiny hluku

Podle ustanovení Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. je nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru, chráněném venkovním prostoru staveb a chráněném vnitřním prostoru staveb, stanovená součtem základní hladiny hluku a příslušných korekcí.

Chráněné venkovní prostory a chráněné venkovní prostory staveb

$L_{Z1} = 50$ dB.

$K_1 = +20$ dB: pro starou hlukovou zátěž z dopravy na drahách *.

$K_2 = +10$ dB: pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu drah (OPD).

$K_3 = +5$ dB: pro hluk z dopravy na drahách (mimo OPD).

$K_4 = -5$ dB: pro hluk z dopravy železniční dráhy v noci pro chráněný venkovní prostor staveb.

$K_5 = 0$ dB: pro nemocnice pro hluk z dopravy na drahách.

* Korekci na starou hlukovou zátěž lze využít za podmínek stanovených v uvedeném nařízení vlády: příloha č.3, část A, čl. 4 a §2 odst. n):

Korekce + 20 dB se použije v případě staré hlukové zátěže z dopravy na drahách. Tato korekce zůstává zachována i při prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah při zachování výškového nebo směrového vedení dráhy, při kterém nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru. Starou hlukovou zátěží se rozumí hluk v chráněném venkovním prostoru a chráněných venkovních prostorech staveb, který vznikl před 1.lednem 2001.

ochranné pásmo dráhy: dle zákona č. 266/94 Sb., zákon o drahách v platném znění, tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou u dráhy celostátní a u dráhy regionální 60 m od osy krajní koleje, nejméně však ve vzdálenosti 30 m od hranic obvodu dráhy,

pro chráněné venkovní prostory:

pro den od 6⁰⁰ - 22⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = L_{Z1} + K_1$	= 70 dB stará hluková zátěž
	$L_{Aeq,T} = L_{Z1} + K_2$	= 60 dB v OPD
	$L_{Aeq,T} = L_{Z1} + K_3$	= 55 dB mimo OPD
pro noc od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = L_{Z1} + K_1$	= 70 dB stará hluková zátěž
	$L_{Aeq,T} = L_{Z1} + K_2$	= 60 dB v OPD
	$L_{Aeq,T} = L_{Z1} + K_3$	= 55 dB mimo OPD

pro chráněné venkovní prostory a chráněné venkovní prostory staveb:

$$\begin{aligned} \text{pro den od } 6^{00} - 22^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_1 &= 70 \text{ dB} \text{ stará hluková zátěž} \\ L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_2 &= 60 \text{ dB v OPD} \\ L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_3 &= 55 \text{ dB mimo OPD} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pro noc od } 22^{00} - 6^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_1 + K_4 &= 65 \text{ dB stará hluková zátěž} \\ L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_2 + K_4 &= 55 \text{ dB v OPD} \\ L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_3 + K_4 &= 50 \text{ dB mimo OPD} \end{aligned}$$

pro chráněné venkovní prostory lůžkových zdravotnických zařízení:

$$\begin{aligned} \text{pro den od } 6^{00} - 22^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_5 &= 50 \text{ dB} \\ \text{pro noc od } 22^{00} - 6^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_5 &= 50 \text{ dB} \end{aligned}$$

pro chráněné venkovní prostory staveb lůžkových zdravotnických zařízení:

$$\begin{aligned} \text{pro den od } 6^{00} - 22^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_5 &= 50 \text{ dB} \\ \text{pro noc od } 22^{00} - 6^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z1} + K_5 + K_4 &= 45 \text{ dB} \end{aligned}$$

Chráněné vnitřní prostory staveb – obytné místnosti

$$L_{Z2} = 40 \text{ dB.}$$

$$K_6 = + 5 \text{ dB: pro hluk z dopravy v ochranném pásmu drah (OPD).}$$

$$K_7 = 0 \text{ dB: mimo OPD.}$$

$$K_8 = - 10 \text{ dB: pro noční dobu.}$$

pak platí:

$$\begin{aligned} \text{pro den od } 6^{00} - 22^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z2} + K_6 &= 45 \text{ dB v OPD} \\ L_{Aeq,T} &= L_{Z2} + K_7 &= 40 \text{ dB mimo OPD} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pro noc od } 22^{00} - 6^{00} \text{ hod} \quad L_{Aeq,T} &= L_{Z2} + K_6 + K_8 &= 35 \text{ dB v OPD} \\ L_{Aeq,T} &= L_{Z2} + K_7 + K_8 &= 30 \text{ dB mimo OPD} \end{aligned}$$

Vnitřní prostor u staveb pro individuální rekreaci není chráněným vnitřním prostorem ve smyslu § 30/3 zák. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví v platném znění a podle vyhl. č. 137/1998 Sb.

Pro venkovní i vnitřní prostory se přičítá další korekce – 5 dB, pokud má hluk informační charakter – staniční rozhlas.

Dle §1 odst. (2c) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. se limitní hladina hluku na hluk pocházející z akustických výstražných signálů nevztahuje.

Hluk ze stavební činnosti

Dle §12 odst.(6) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. se limitní hladina hluku pro stavební činnost $L_{Aeq,s}$ stanoví jako součet $L_{Aeq,T} + K_s$, kde $L_{Aeq,T}$ je limitní hladina venkovního hluku (v tomto případě 50 dB) a K_s korekce vztahující se ke stavební činnosti. Korekce K_s je stanovena takto:

posuzovaná doba	korekce K_s
6 ⁰⁰ - 7 ⁰⁰ hod	+ 10 dB
7 ⁰⁰ - 21 ⁰⁰ hod	+ 15 dB
21 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ hod	+ 10 dB
22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ hod	+ 5 dB

6. Výpočty, vyhodnocení a návrh opatření

Výpočty ekvivalentních hladin hluku jsou provedeny ve vybraných charakteristických bodech umístěných 2 m před fasádou (tabulka v příloze) a dále jsou spočtena izofonová pásma ve výšce 3 m nad terénem (mapa v příloze).

Pro každý výpočtový bod jsou v tabulce uvedeny tyto údaje:

MINULOST 2000: vypočtená hladina hluku pro stav v roce 2000 (stávající PHS)

STÁVAJÍCÍ 2015: vypočtená hladina hluku pro stávající v roce 2015 (stávající PHS)

VÝHLED 2025: vypočtená hladina hluku pro výhledový stav předpokládaný v roce 2025

KORIDOR: vypočtená hladina hluku pro trať č. 250 – I. železniční koridor (stávající PHS)

KORIDOR S N.PHS: vypočtená hladina hluku pro trať č. 250 – I. železniční koridor s návrhem nových PHS včetně stávající PHS

HRUŠ-ŽIDL: vypočtená hladina hluku pro trať Hrušovany – Židlochovice

SOUČET S PHS: vypočtená součtová hladina hluku výhledový stav koridor + trať Hrušovany – Židlochovice včetně všech PHS.

LIMIT: příslušná limitní hladina hluku dle NV č. 272/2011 Sb.:
v OPD 60/55 dB, mimo OPD 55/50 dB

Jak dokládá tabulka, dojde ke zhoršení stávající situace při srovnání dopravy v letech 2000/2001 a stávajícího stavu (grafikon 2014/2015). Došlo k nárůstu vlaků osobní i nákladní přepravy. Korekci a limitní hladiny hluku pro starou hlukovou zátěž 70 dB ve dne a 65 dB tedy nelze použít.

Platí limitní hladiny hluku pro ochranné pásmo dráhy 60/55 dB a mimo ochranné pásmo 55/50 dB pro den/noc.

6.1. Hrušovany u Brna

Dominantním hlukem je v zájmovém území hluk z drážní dopravy. Středem obce prochází železniční trať č. 250 Brno – Břeclav, která je součástí I. železničního koridoru. Předmětná trať Hrušovany – Židlochovice vychází ze železniční stanice Hrušovany směrem na jih a od hlavní trati odbočuje do Židlochovic.

V okolí koridorové trati se v Hrušovanech nachází obytná zástavba: rodinné domy (1 – 2 podlažní) a ve větší vzdálenosti bytové domy (až 8 podlažní). **V prostoru železniční stanice směrem na Brno jsou oboustranně realizovány protihlukové stěny o výšce cca 3 m nad TK.**

Železniční trať č. 250 je v úseku procházejícím obcí elektrifikovaná, dvoukolejná (v žst. vícekolejná). Železniční svršek je typu UIC 60 na betonových pražcích s pružným upevněním a bezstykovou kolejí. Maximální rychlost je v zájmovém úseku 160 km/h, tu využívají pouze vlaky Ec, Ic, Ex.

Nově zprovozněvaná trať Hrušovany – Židlochovice vychází ze železniční stanice směrem na jih a odbočuje na východ směrem na Židlochovice. Zástavba se nachází pouze po levé straně trati, jedná se o dvoupodlažní rodinné domy. Vpravo od trati jsou neobytné chatky zahrádkářské kolonie a provozy energetických zařízení

Obnovená trať bude jednokolejná, elektrifikovaná. Svršek budou tvořit pražce betonové, pružné bezpodkladnicové upevnění a bezstyková kolej. Maximální rychlost bude 80 km/h. Tuto trať budou využívat pouze vlaky osobní přepravy.

bod č. 1: výpravní budova žst. Hrušovany, Nádražní 112, Hrušovany

Objekt je v majetku společnosti České dráhy, a.s., jsou v něm služební byty. Limitní hladiny hluku jsou překročeny, dosahují hodnot téměř 70 dB. Tento objekt nelze ochránit PHS z důvodu zachování manipulačního prostoru v žst. V tomto případě je třeba zajistit ochranu vnitřního chráněného prostoru. Navrhují se individuální protihluková opatření (IPO), tj. výměna oken za okna s odpovídající neprůzvučností.

bod č. 2: RD Tyršova 686, Hrušovany

Dva nové rodinné domy v ul. Tyršově mimo OPD. Noční hladiny hluku překračují limit. Navrhuje se prodloužení stávající PHS 1.

bod č. 3: stacionář Tyršova 173, Hrušovany

Jednopodlažní dům se sociálními službami, je situován v OPD. Hladiny hluku jsou v pásmu nejistoty, navrhuje se prodloužení stávající PHS 1.

bod č. 4: RD Tyršova 390, Hrušovany

Rodinné domy ul. Tyršova. Limitní hladiny hluku jsou překročeny. Navrhuje se prodloužit stávající PHS 1.

bod č. 5: BD Žižkova 541, Hrušovany

Čtyřpodlažní panelový dům. Hladiny hluku jsou v horních patrech překročeny nebo leží v pásmu nejistoty výpočtu. Navrhuje se prodloužit stávající PHS 1. S navrženou PHS leží vypočtené hodnoty pro vrchní patro v pásmu nejistoty výpočtu. PHS, která by ochránila horní patra nelze realizovat. Navrhuje se provést ověřovací měření vnitřních hladin hluku během zkušebního provozu a dle výsledků případně navrhnout IPO.

bod č. 6: RD Tyršova 252, Hrušovany

Bod reprezentuje řadu přízemních domů v ul. Tyršově, které jsou chráněny před hlukem z dráhy stávající PHS. Hladiny hluku vyhoví limitům. Další opatření se zde nenavrhuje.

bod č. 7: RD Tyršova 264, Hrušovany

Jedno až dvoupodlažní domy při ul. Tyršově, které stávající PHS nechrání a limitní hladiny hluku jsou zde překročeny. Navrhuje se prodloužit stávající PHS 1.

bod č. 8: RD Malinovského 276, Hrušovany

Jednopodlažní domy v ul. Malinovského, limitní hladiny hluku jsou zde překročeny. Navrhuje se prodloužit stávající PHS 1 přes drážní most směrem na Brno až na úroveň hřbitova.

bod č. 9: MŠ Sídliště 527, Hrušovany

Dvoupodlažní objekt mateřské školky. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhuje.

bod č. 10: BD Sídliště 521, Hrušovany

Čtyřpodlažní panelový dům v ul. Sídliště. Hladiny hluku jsou ve vrchních patrech v pásmu nejistoty. Navrhuje se provést ověřovací měření vnitřních hladin hluku během zkušebního provozu a dle výsledků případně navrhnout IPO.

bod č. 11: BD Jízdárenská 227, Hrušovany

Dvoupodlažní bytový dům s 8 bytovými jednotkami je situován 12 m od osy krajní koleje pod železničním náspem cca 3 m vysokým. Limitní hladiny hluku jsou překročeny. Navrhuje se vybudovat protihlukovou stěnu PHS 3 o výšce 3 m nad TK a délce cca 80 m. Vrchní část stěny lze navrhnout prosklenou pro zachování průhledu a osvětlení. I po realizaci PHS je výpočtová noční hladina hluku mírně nad limitem. V případě, že měření hluku po realizaci PHS prokáže překročení, je možné PHS doplnit montáží pryžových bokovnic na kolejnice, případně IPO v horním podlaží.

bod č. 12: RD Jízdárenská 237, Hrušovany

Obytný dům v majetku obce, který je pronajímán, je situován mimo OPD. Venkovní hladiny hluku leží v pásmu nejistoty výpočtu, resp. mírně překračují limit (výpočet pro den 53,7 dB a pro noc 52,4 dB). Pro tento dům bylo provedeno měření hluku: naměřené hodnoty udávají $50,2 \pm 1,7$ dB pro den a $50,9 \pm 1,7$ dB pro noc. Pro výhledový stav společně s obnovenou

trati na Židlochovice se předpokládá mírný nárůst hluku a výsledné hodnoty tedy budou v noční době mírně překračovat limit. Vzhledem k tomu, že se jedná o osamoceně stojící dům v objektu sportovního areálu, navrhuje se instalovat na průjezdné koleje pryžové bokovnice: na koridoru Brno Břeclav v rozsahu km 125,100 – 125,420 a na kolej směr Židlochovice v rozsahu km 0,42 – 0,70.

bod č. 13 a 27: RD Jízdárenská 568 a 569, Hrušovany

Řada dvoupodlažních rodinných domů ul. Jízdárenská v OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 14: BD Loosova 215, Hrušovany

Devíti podlažní panelový dům mimo OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 15: RD Loosova 214, Hrušovany

Dvoupodlažní dům stíněný proti hluku průmyslovými objekty. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 16: RD Poštovní 158, Hrušovany

Jednopodlažní domy, které chrání před hlukem částečně výpravní budova a částečně stávající PHS. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 17: Nádražní 195, Hrušovany

Dvoupodlažních objekt fungující jako zdravotní středisko. Přízemí chrání stávající PHS, ve vrchním patře jsou limitní hladiny hluku překročeny. Zvýšení stávající PHS by nepřineslo potřebný účinek – široké kolejiště, mezi stěnou a domem je silniční komunikace. Navrhuje se provést ověřovací měření hluku uvnitř objektu a případně IPO.

bod č. 18: BD Nádražní 172, Hrušovany

Dva bytové domy v majetku společnosti České dráhy, a.s., se služebními byty. Limitní hladiny hluku jsou překročeny, dosahují hodnot přes 70 dB. Pro tyto objekty se navrhuje výstavby nové PHS 2 o výšce 4 m nad TK. Vrchní část stěny lze navrhnout prosklenou pro zachování průhledu a osvětlení. I po realizaci PHS je výpočtová noční hladina hluku v pásmu nejistoty výpočtu v horním patře (bližší dům je dvoupodlažní, vzdálenější jednopodlažní). V případě, že měření hluku po realizaci PHS prokáže překročení hladin hluku uvnitř objektu, je možné PHS doplnit IPO v horním podlaží.

bod č. 19: RD Jiřího z Poděbrad 109, Hrušovany

Dvoupodlažní domy mimo OPD jsou chráněny stávající PHS, hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 20: RD Komenského 111, Hrušovany

Domek v majetku ČR, právo hospodařit má Správa železniční dopravní cesty, s.o. Domek byl situován v těsné blízkosti kolejiště – pouze 6,5 m, byl zde služební byt. Těsně před odevzdání této dokumentace byl domek zdemolován. Opatření se zde tedy nenavrhují.

bod č. 21: RD Havlíčkova 177, Hrušovany

Dvoupodlažní rodinné domy v OPD. Limitní hladiny hluku jsou překročeny. Navrhuje se PHS 2 mezi mosty přes ul. Komenského (včetně) a mostem přes silnici Židlochovice – Ledce (mimo) o výšce 2,5 m nad TK.

bod č. 22: RD Stávání 627, Hrušovany

Dvoupodlažní rodinné domy v OPD. Limitní hladiny hluku jsou překročeny. Navrhuje se PHS 2 mezi mosty přes ul. Komenského (včetně) a mostem přes silnici Židlochovice – Ledce (mimo) o výšce 2,5 m nad TK.

bod č. 23: RD Stávání 636, Hrušovany

Dvoupodlažní rodinné domy mimo OPD. Limitní hladiny hluku jsou překročeny. Navrhuje se PHS 2 mezi mosty přes ul. Komenského (včetně) a mostem přes silnici Židlochovice – Ledce (mimo) o výšce 2,5 m nad TK.

bod č. 24: RD Havlíčkova 120, Hrušovany

Jedno až dvoupodlažní rodinné domy mimo OPD. Limitní hladiny hluku jsou překročeny, resp. v pásmu nejistoty. Navrhuje se PHS mezi mosty přes ul. Komenského (včetně) a mostem přes silnici Židlochovice – Ledce (mimo) o výšce 2,5 m nad TK, vzdálenost od osy krajní koleje 3,5 m.

bod č. 28: RD Jízdárenská 577, Hrušovany

Tři řadové dvoupodlažních rodinné domy v OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 29: RD Jízdárenská 598, Hrušovany

Řada dvoupodlažních rodinných domů ul. Jízdárenská v OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 30: RD Vodní 599, Hrušovany

Dvoupodlažní rodinné domy v OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 38: RD Vodní 422, Hrušovany

Dvoupodlažní rodinné domy mimo OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 39: RD Jízdárenská 572, Hrušovany

Řada dvoupodlažních rodinných domů ul. Jízdárenská mimo OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

6.2. Židlochovice

Nově zprovoznovaná trať Hrušovany – Židlochovice přichází do Židlochovic z jižní strany města a leží mimo hustě zastavěnou část. Převážná část objektů podél trati je průmyslová zástavba (bývalý cukrovar, nové výrobní podniky). Obytnou zástavbu podél trati tvoří rodinné jedno a dvoupodlažní domy, v blízkosti žst. je situován objekt základní umělecké školy.

V Židlochovicích bude obnovena trať včetně železniční stanice. Trať bude jednokolejná, elektrifikovaná. Svršek budou tvořit pražce betonové, pružné bezpodkladnicové upevnění a bezstyková kolej. Maximální rychlost bude 80 km/h, zajíždět sem budou pouze vlaky osobní přepravy.

bod č. 31: RD Nádražní 448, Židlochovice

Řada dvoupodlažních rodinných domů mimo OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 32: novostavba RD ul. Svratecká, Židlochovice

Skupina dvoupodlažních rodinných domů mimo OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 33: RD Nádražní 898, Židlochovice

Dvoupodlažních rodinný dům v OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 34: RD Nádražní 330, Židlochovice

Dvoupodlažních rodinný dům mimo OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 35: BD Joštova 859, Židlochovice

Bytový čtyřpodlažní dům mimo OPD. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

bod č. 36: výpravní budova žst. Židlochovice, Nádražní 325, Židlochovice

Objekt je v majetku ČR, právo hospodařit má Správa železniční dopravní cesty, s.o., ve stávající době jsou zde služební byty. Limitní hladiny hluku jsou překročeny, dosahují hodnot kolem 60 dB. Po realizaci stavby budova k bydlení užívána nebude. V přízemí se navrhuje zázemí pro cestující (čekárna, bufet, WC) a v prvním patře výstavní prostory nebo služebna městské policie.

Protihluková opatření se zde nenavrhují.

bod č. 37: ZUŠ Nádražní 232, Židlochovice

Třípodlažní objekt slouží jako základní umělecká škola. Hladiny hluku jsou dodrženy, opatření se nenavrhují.

6.3. Protihluková opatření – souhrn

Protihlukové stěny

- stávající protihlukovou stěnu v Hrušovanech vlevo proti výpravní budově prodloužit na obě strany. Směrem na Břeclav do km 125,640 a směrem na Brno přes most (ul. Komenského km 126,140) a pokračovat na úroveň hřbitova (km 126,330). Výška 3 m nad TK (temeno kolejnice), na mostě přes ul. Komenského v km 126,16 se navrhuje výška 2,5 m nad TK. Délka prodloužení: cca 260 + 180 m. Vzdálenost 3,5 m od osy krajní koleje (pokud to umožňují prostorové podmínky, v případě nutnosti je možná větší vzdálenost).

PHS 1 vlevo km 125,640 – 126,330, výška 3 m nad TK, na mostě 2,5 m nad TK, směrem k trati absorpční. Na mostě a v místě kostela lze vrchní část stěny navrhnout prosklenou pro zachování průhledu.

- vybudovat novou protihlukovou stěnu podél trati vpravo k ochraně dvou drážních obytných domů, přes most nad ul. Komenského (km 126,140) a dále směrem na Brno k mostu přes silnici Židlochovice – Ledce (km 126,770). Výška 2,5 m nad TK, v místě drážních domů 4 m nad TK. Délka cca 680 m. Vzdálenost 3,5 m od osy krajní koleje (pokud to umožňují prostorové podmínky, v případě nutnosti je možná větší vzdálenost).

PHS 2 vpravo km 126,090 – 126,770, výška 2,5 – 4,0 m nad TK, směrem k trati absorpční. Na mostě, v místě kostela a drážních obytných domů lze vrchní část stěny navrhnout prosklenou pro zachování průhledu.

- Vybudovat novou protihlukovou stěnu v místě bytového domu Jízdárenská 227, Hrušovany (v km 125,450 P). Tento dvou podlažní dům s 8 bytovými jednotkami je situován 12 m od osy krajní koleje pod železničním náspem cca 3 m vysokým. PHS bude mít výšku 3 m nad TK a délku cca 80 m.

PHS 3 vpravo km 125,405 – 125,480, výška 3 m nad TK. Vrchní část stěny lze navrhnout prosklenou pro zachování průhledu a osvětlení.

Individuální protihluková opatření

- Individuální protihluková opatření jsou navrženy u domů, kde je vypočtená limitní hladina hluku překročena a je nemožné nebo obtížné zde vybudovat protihlukovou stěnu. Jedná se o tyto domy:
 - výpravní budova Nádražní 112, Hrušovany
- Ověřovací měření hluku jsou navržena u několika objektů, kde je obtížné vybudovat PHS nebo je venkovní hladina hluku v pásmu nejistoty výpočtu. Tato ověřovací měření hluku je vhodné provést v období zkušebního provozu. Dle výsledků měření se případně provedou individuální opatření – výměny oken tak, aby byly dodrženy vnitřní limitní hladiny hluku. Jedná se o tyto domy:
 - horní patro panelového domu Žižkova 541, Hrušovany
 - horní patro zdravotního střediska Nádražní 195, Hrušovany
 - bytový dům Jízdárenská 227, Hrušovany (horní podlaží)
 - drážní bytový dům Nádražní 172, Hrušovany (horní podlaží)
 - Sídliště 521, Hrušovany (horní podlaží)

Pryžové bokovnice

Pro osamoceně stojící dům v objektu sportovního areálu Jízdárenská 237, Hrušovany se navrhuje instalovat na průjezdné koleje **pryžové bokovnice**: na koridoru Brno Břeclav v rozsahu km 125,100 – 125,420 a na kolej směr Židlochovice v rozsahu km 0,42 – 0,70.

Pokud ověřovací měření hluku prokáže překročení limitů po realizaci navržených opatření – protihlukových stěn, je možné použít jako doplňkové opatření **pryžové bokovnice**, které se instalují na stávající kolejnice. Útlum dosahuje cca 1 – 3 dB.

Dalším opatřením, které zajistí snížení hluku je **údržba svršku** v dobrém technickém stavu (broušení kolejnic, podbíjení).

6.4. Staniční rozhlas a zabezpečovací zařízení

Při zřízení staničního sdělovacího zařízení – drážního rozhlasu budou reproduktory směřovány podél osy koleje a navrženy v počtu dostatečném k pokrytí signálem v celém poli nástupišť a čekáren při dodržení limitních hladin hluku ve venkovním chráněném prostoru budov v nejbližším okolí řešené stanice. Tato skutečnost bude prověřena přímým akustickým měřením ve zkušebním provozu a v případě překročení limitu bude hlasitost reproduktorů seřízena. Pro venkovní prostor v OPD je limit 45/35 dB pro den/noc.

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

6.5. Období výstavby

Realizace stavby se předpokládá v letech 2017 – 2018. Plán organizace výstavby bude tvořit samostatnou část dokumentace pro územní řízení, kde bude rozpracován podrobný časový plán výstavby.

Zdroje hluku z procesu výstavby jsou proměnné, dočasné a lze je jen těžko přesněji specifikovat. Intenzita hluku bude závislá na nasazení jednotlivých strojů prováděcích firem, které budou známy až po výběrovém řízení. Při hodnocení hluku z výstavby se mj. vychází ze zkušeností z jiných staveb.

Během stavby nebudou konány výluky, jedná se o výstavbu na trati, která není v současné době provozována.

Dopravní trasy automobilů užívaných během výstavby budou přednostně směřovány mimo obytné zóny. Jejich přesné umístění bude navrženo v dalším stupni dokumentace – v dokumentaci pro územní řízení.

Příspěvek dopravy ze stavby nebude výrazný a bude se jednat o krátkodobou záležitost. Zvláštní protihluková opatření pro dopravu ze stavby se nenavrhují.

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

Stroj	Akustický výkon L_W v dB(A)	Hladina akustického tlaku ve vzdál. R [m] L_{pAr} dB(A)
bourací práce		
bourací kladivo IPH 400	-	$L_{pA10} = 85$ dB(A)
bourací kladiva	$L_W = 98$ dB(A)	
kompresor Ek 620	$L_W = 98$ dB(A)	
nakladač UNC 151		$L_{pA10} = 83$ dB(A)
železniční jeřáb		$L_{pA1} = 88$ dB (A)
autojeřáb AD 28 na Tatra 815		$L_{pA10} = 79$ dB(A)
buldozer		$L_{pA1} = 92$ dB (A)
nákladní automobily		$L_{pA1} = 89$ dB (A)
štěpkovač		$L_{pA1} = 100$ dB (A)
zemní práce		
Vrtná souprava pro vrtání pilot		$L_{pA10} = 80$ dB(A)
Rypadlo Caterpillar 428C		$L_{pA10} = 83$ dB(A)
Rypadlo UDS 110A		$L_{pA10} = 85$ dB(A)
Rypadlo UNC 151		$L_{pA10} = 83$ dB(A)
Rypadlo UDS, Hitashi		$L_{pA1} = 90 - 95$ dB (A)
domíchávače TATRA		$L_{pA1} = 92$ dB (A)
betonáž pilot, stabilní čerpadlo		$L_{pA10} = 85$ dB (A)
trysková injektáž těsnicích stěn		$L_{pA10} = 80$ dB(A)
snímání štěrkového lože		$L_{pA7,5} = 88$ dB(A).
dosypání+podbíjení štěr. lože		$L_{pA7,5} = 87$ dB(A).
recyklace kameniva		$L_{pA7,5} = 89$ dB(A).
stavební práce		
autojeřáb GROVE TM 875		$L_{pA10} = 79$ dB(A)
pokládání štěrkového lože		$L_{pA7,5} = 88$ dB(A).
čerpání betonové směsi		$L_{pA10} = 80$ dB(A)
domíchávače betonové směsi	$L_W = 92$ dB(A)	
stavební míchačky		$L_{pA10} = 81$ dB(A)
stavební výtah NOV 1000		$L_{pA10} = 80$ dB(A)
Vrtačky ruční Hilty	$L_W = 100$ dB	
strojní omítačky		$L_{pA10} = 85$ dB (A)

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

Pro stavbu bude využita stacionární recyklační linku a materiál k recyklaci na ni bude dopravován.

shrnutí – období výstavby:

Během výstavby je třeba v blízkosti obytné zástavby dodržet následující opatření:

- Veškerou stavební činnost lze provádět pouze v době od 7 do 21 hod (limit 65 dB). Případné požadavky na noční práce je třeba v předstihu konzultovat s orgány hygienické služby, které stanoví další podmínky.
- Zvolit stroje s garantovanou nižší hlučností, dle možností umístit tyto stroje co nejdále od obytné zástavby.
- Minimalizovat pohyb mechanismů a těžké techniky v blízkosti obytné výstavby, hlučná stacionární zařízení je možné stínit mobilními protihlukovými zástěnami s pohltivým povrchem (útlum cca 4 - 8 dB(A)).
- Kombinovat hlukově náročné práce s pracemi o nízké hlučnosti, tj. zkrátit provoz výrazných hlukových zdrojů v jednom dni a práci rozdělit do více dnů po menších časových úsecích (Při zkrácení provozní doby mechanismů se snižuje celková průměrná hladina hluku pro 14hodinovou pracovní dobu a zvyšuje se přípustný limit).
- Včas informovat dotčené obyvatelstvo o plánovaných činnostech a tak mu umožnit odpovídající úpravu režimu dne.
- Po dokončení stavby během zkušebního provozu budou provedena měření hluku uvnitř vytípaných objektů. Výsledky měření budou přepočteny na výhledové intenzity dopravy a tyto hodnoty budou porovnány s limitem platným pro vnitřní chráněné prostory budov. Pokud bude předpoklad nedodržení těchto limitů, budou provedeny výměny oken za okna s vyšší neprůzvučností.

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

Investor závazně zakotví do smlouvy s dodavatelem režim činnosti mechanismů uvedený v této práci. Za dodržení režimu bude zodpovědný stavbyvedoucí.

7. Protihluková opatření

7.1. Přehled

Protihluková opatření jsou navržena pro obytné lokality, tak aby byly dodrženy požadavky nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Navržená protihluková opatření jsou typu PHS – společná ochrana, nebo v místech, kde PHS není realizovatelná typu IPO – individuální výměny oken.

Protihlukové stěny

číslo	km	vzdálenost od osy krajní koleje	výška nad TK	poznámka provedení PHS
PHS 1	125,640 – 125,900 L	3,5 m	3 m	navázat na stávající PHS k trati absorpční na mostě a v místě kostela lze vrchní část stěny navrhnout prosklenou pro zachování průhledu
	126,150 – 126,330 L	3,5 m	3 m na mostě 2,5 m	
PHS 2	126,090 – 126,140 P	3,5 m	4,0 m	absorpční k trati na mostě, v místě kostela a u obytných drážních domů lze vrchní část stěny navrhnout prosklenou pro zachování průhledu
	126,140 – 126,770 P		2,5 m	
PHS 3	125,405 – 125,480 P	na hraně náspu, dle umístění nových kolejí a drážních zařízení	3 m	reflexní vrchní část prosklená

Individuální protihluková opatření

Pro objekty, kde není možné vybudovat PHS a jsou zde venkovní hladiny hluku překročeny, se navrhuje individuální opatření – výměny oken. Tato opatření budou provedena **během vlastní stavby**.

- výpravní budova Nádražní 112, Hrušovany

U objektů, kde je venkovní hladina v pásmu nejistoty výpočtu, resp. je nebezpečí, že budou překročeny vnitřní limitní hladiny hluku se navrhuje provést měření hluku uvnitř objektů **během zkušebního provozu**. Dle výsledků měření se případně provedou individuální opatření – výměny oken tak, aby byly dodrženy vnitřní limitní hladiny hluku. Jedná se o tyto domy:

- horní patro panelového domu Žižkova 541, Hrušovany
- horní patro zdravotního střediska Nádražní 195, Hrušovany
- bytový dům Jízdárenská 227, Hrušovany (horní podlaží)
- drážní bytový dům Nádražní 172, Hrušovany (horní podlaží)
- Sídliště 521, Hrušovany (horní podlaží)

Pryžové bokovnice

Pro osamocně stojící dům v objektu sportovního areálu Jízdárenská 237, Hrušovany se navrhuje instalovat na průjezdné koleje **pryžové bokovnice**: na koridoru Brno Břeclav v rozsahu km 125,100 – 125,420 a na kolej směr Židlochovice v rozsahu km 0,42 – 0,70.

Doplňková protihluková opatření

Pokud ověřovací měření hluku prokáže překročení limitů po realizaci navržených opatření, je možné použít jako doplňkové opatření **pryžové bokovnice**, které se instalují na stávající kolejnice. Utlum dosahuje cca 1 – 3 dB.

V době zkušebního provozu bude v úseku km 0,705 – 1,003 vlevo v blízkosti obytných domů ul. Jízdárenská provedeno měření hluku způsobeného železničním provozem. V případě, že měření prokáže překročení limitních hladin hluku, bude v tomto úseku vybudována **protihluková stěna** (PHS bude umístěna místo navrhovaného bezpečnostního plotu).

Dalším opatřením, které zajistí snížení hluku je **údržba svršku** v dobrém technickém stavu (broušení kolejnic, podbíjení).

7.2. Technické vlastnosti – 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 podle tohoto kritéria buď pohltivé (absorpční) nebo odrazivé (reflexní). Dále se rozlišují konstrukční výškou, která je odvozena od minimální „účinné výšky“ stěny pro zajištění bariérového tlumení hluku stěnou, obdobně jako délka stěny, která má zajistit patřičnou ochranu území. Poslední proměnnou je materiál stěny, který musí splnit požadavek ochrany – tj. neprůzvučnost a pohltivost, statické nároky, ekonomičnost konstrukce v čase (údržba a životnost) a estetickou funkci – vůči lidem a krajině.

Kromě funkčních požadavků budou výslednou konstrukci a podobu stěny ovlivňovat též požadavky na její vzhled a hospodárnost.

Stěnové prvky navržené pro drážní protihluková opatření musí splňovat požadavek na snadnou manipulaci a v případě poškození na snadnou vyměnitelnost.

Prvky protihlukových stěn musí být uspořádány tak, že voda, která do nich vtéká, může rychle a beze zbytku odtékat. U systému drážek s pružinami nesmí na prvku zůstat žádná voda (v horní části prvku nesmí být drážka).

Desky pohlcující a tlumící zvuk musí odpuzovat vodu, nesmějí obsahovat látky podporující korozi, musí být odolné proti světlu, povětrnostním vlivům, trouchnivění (hnití) a rozmrazovacím solím, je-li v blízkosti silniční komunikace. Nepropustné a neprůzvučné fólie se na ochranu desek používat nesmějí.

Pohlcující desky (zejména minerální plst) musí být v sendviči osazeny tak, aby i po delší době zachovávaly svoji polohu a tvarovou stálost.

Vlastnosti materiálů protihlukových stěn používaných při drážních stavbách musí být prokázány zkouškami dle příslušných norem a předpisů a doložené atestem (osvědčení vydané SZDC).

Vzduchová neprůzvučnost ΔL_{AR}

Pro všechny vybrané frekvence musí být vzduchová neprůzvučnost ΔL_{AR} protihlukových stěn minimálně rovna uvedeným hodnotám:

frekvence f (Hz)	100	125	250	500	1 000	2 000	4 000
vzduchová neprůzvučnost ΔL_{AR} [dB]	10	12	18	24	30	35	35

V případech, kdy není známa frekvenční závislost vzduchové neprůzvučnosti ΔL_{AR} v jednotlivých pásmech, je možné použít hodnotu požadovaného celkového minimálního útlumu hluku $DR = R_W > 25$ dB. Od posuzování požadované vzduchové neprůzvučnosti lze upustit, je-li plošná hmotnost stěny v nejslabším místě $m > 40 \text{ kg.m}^{-2}$. $\Delta L_{AR} \text{ min} = 25$ dB.

Je-li požadována absorpce zvuku, musí být protihluková stěna na straně přilehlé k trati zvukově pohlťivá. Pro všechny vybrané frekvence má být činitel pohltivosti α minimálně roven uvedeným hodnotám:

frekvence f (Hz)	100	125	250	500	1 000	2 000	4 000
činitel pohltivosti α (–)	0,2	0,3	0,5	0,8	0,9	0,9	0,8

Pohltivost $\Delta L_{A\alpha}$ povrchu PS (resp. odrazivého) je charakterizována následovně:

- $\Delta L_{A\alpha} < 4$ dB - klasifikace A1 -odrazivá protihluková stěna
- $4 \text{ dB} \leq \Delta L_{A\alpha} < 8$ dB - klasifikace A2 pohltivá protihluková stěna
- $8 \text{ dB} \leq \Delta L_{A\alpha} < 12$ dB - klasifikace A3 vysoce pohltivá protihluková stěna
- $12 \text{ dB} \leq \Delta L_{A\alpha}$ - klasifikace A4

Činitel pohltivosti α bude stanoven pro stěnu (konstrukci) jako celek (tj. pole nebo prvek stěny, nikoliv jen pro vlastní pohltivou vrstvu v konstrukci stěny).

Stavební materiály – požadavky**Beton**

Všechny stavební části z prostého betonu, železobetonu, přepjatého i lehčeného betonu musí splňovat pevnostní požadavky. Beton musí být mrazuvzdorný, příp. odolný proti solím a chemikáliím. Je nutno počítat s tím, že betonové části jsou odolné proti solím až od stáří 4 měsíců, proto se doporučuje všechny betonové plochy impregnovat.

Krycí vrstva betonářské výztuže musí být pro konstrukci i prefabrikáty betonované na stavbě min. 35 mm, pro průmyslově vyráběné prefabrikáty min. 30 mm. Protihlukové stěny betonované na stavbě (monolitické) musí mít po 8 m dilatační spáru. Hladký beton je odrazivý, je nutná úprava povrchu tvarováním (např. vloženými matricemi do bednění) nebo nástřikem či absorpčním obkladem.

Keramické materiály

Cihelné i ostatní zdící materiály musí být mrazuvzdorné. Taktéž malta musí vykazovat vysokou odolnost proti mrazu a solím. Pokud jsou spáry zalévány maltou, je třeba spáry pečlivě zahladit. PS zděné musí mít minimálně po 8 m dilatační spáru.

Při použití děrovaných prvků musí být zajištěn rychlý a úplný odtok vody vnikající do konstrukce.

Pálená keramika má díky vlastní pórovité struktuře nižší odrazivost povrchu, ovšem hlavní význam při pohlcování zvuku má využití tvarovaných dutin a spár keramických prvků.

Ocel

Všechny ocelové díly protihlukových stěn musí být min. 1,0 mm silné a zároveň pozinkované nebo otryskané – s výjimkou nerezavějících ocelí. Pokud není stanoveno jinak, musí se pozinkované části opatřit ochrannou vrstvou proti korozi. Tato ochrana musí splňovat požadavky na přilnavost, trvanlivost proti povětrnosti, odolnost proti kondenzované vodě (orosování), stejně jako proti kyselým a alkalickým vlivům.

Ochrana proti korozi je docílena metalizací v tloušťce min. 80 µm.

Dřevo

Dřevo použité na protihlukové stěny musí být odolné proti organickým škůdcům (hniloba, plísně, brouci apod.), a proto musí být opatřeno dřevoochrannými prostředky, které nesmí obsahovat žádné látky škodlivé lidem, zvířatům ani rostlinám.

Dřevěné části nesmějí být vrstvené, protože dochází k zatékání vody. Tvarovaným povrchem lze velmi příznivě ovlivňovat pohltivost stěny. Vlastní činitel odrazivosti závisí na způsobu zpracování dřeva a jeho tvrdosti. Životnost impregnovaných výrobků musí být min. 20 let.

Plasty

Umělé hmoty – plasty – musí být odolné nebo opatřené ochranou proti UV záření, a pokud se nevyžadují průhledné, musí být opatřeny pigmentovou vrstvou nebo zabarvením plně odolným proti záření. Musí být stálobarevné a mít odolnost proti vržení kamene.

Výrobky z plastů musí mít životnost min. 30 let. Během těchto 30 let nesmí ztrácet mechanické vlastnosti – pevnost, pružnost apod.

Sklo

Bezpečnostní sklo musí mít odolnost proti vržení kamene a životnost 30 let. Během těchto 30 let nesmí ztrácet mechanické vlastnosti – pevnost, pružnost apod.

Bezpečnostní sklo musí vyhovovat na:

- rozměrovou stálost
- odolnost proti povětrnostním vlivům
- barevnou stálost
- odolnost proti zvýšené teplotě
- odolnost proti ohni
- při hoření nesmí vznikat toxické plyny

Při zničení se musí celá skleněná tabule rozbít na malé úlomky takovým způsobem, že na každou část plochy v rozměrech 10 cm x 10 cm nepřipadá méně než 15 úlomků. Přitom nesmí mít žádný úlomek plochu větší než 25 cm².

Sklo musí být graficky zabezpečeno tak, aby nedocházelo k úhynu ptáků. Siluety dravců nejsou dostatečným zabezpečením, vhodné je například pískování, barevné pruhy aj.

7.3. Technické vlastnosti – individuální protihluková opatření

Individuální protihluková opatření se vztahují na objekty, u nichž je překročení limitní hladiny akustického tlaku prokázáno měřením nebo výpočtovým modelem. Pro tyto objekty lze zajistit akustickou ochranu vnitřního prostředí technickými opatřeními typu přetěsnění nebo výměnou oken za plastová nebo dřevěná s dvojskly (útlum skel 32 – 44 dB) apod.

Při navrhování konstrukcí IPO je třeba dbát na **možnost větrání** chráněné místnosti. Tam, kde limitní hladina vnitřní je dodržena a venkovní je překročena, a odvětrání místnosti na jinou než hlučnou stranu není možné, se navrhnou rámy se šterbinovým větráním.

Podmínkou návrhu na instalaci IPO je nutnost užívání stavby v souladu s kolaudačním rozhodnutím: jedná-li se o stavbu pro individuální rekreaci, její vnitřní prostor není chráněným vnitřním prostorem.

U oken navrhovaných typů výrobci udávají následující neprůzvučnosti oken:

okna plastová:

- okna 32 dB pro okna s dvojsklem 4/16/4
- okna 35 dB pro okna s izolačním dvojsklem 5/16/4
- okna 37 dB pro okna s izolačním dvojsklem 6/12/4
- okna 40 dB pro okna s izolačním dvojsklem 8/16/4
- okna 43 dB pro okna s izolačním dvojsklem 10/20/4

okna dřevěná:

- okna 36 dB pro okna s izolačním dvojsklem 4/16/6 plněno směsí SF₆ a argonu
- okna 38 dB pro okna s izolačním dvojsklem 8/16/4 plněno argonem
- okna 40 dB pro okna s izolačním dvojsklem 9/24/6 plněno plynem SF₆
- okna 43 dB pro okna s izolačním dvojsklem 9/16/6 plněno argonem

Pro výměnu střešních oken lze doporučit okna se zasklením 4/16/3 a mezerou plněnou plynem s neprůzvučností 32 dB.

Projektová dokumentace navržených k IPO bude v souladu s **ČSN 73 0532** Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky.

Minimální neprůzvučnost okna je stanovena s ohledem na poměr plochy okna k celkové ploše obvodové konstrukce místnosti a velikosti ekvivalentní hladiny akustického tlaku 2 m před fasádou $L_{Aeq,2m}$.

výpis z tab. 2 - ČSN 73 0532

$L_{Aeq,T}$, den:	do 60 dB	61 – 65 dB	66 – 70 dB	71 – 75 dB	76 – 80 dB
$L_{Aeq,T}$, noc:	do 50 dB	51 – 55 dB	56 – 60 dB	61 – 65 dB	66 – 70 dB
$R'w$ pláště obytné místnosti bytů	30 dB	33 dB	38 dB	43 dB	48 dB

Tabulka platí pro místnosti, jejichž plocha okna zaujímá více jak 50 % celkové plochy obvodové konstrukce. Při 35 – 50 % je minimální požadavek na $R'w$ snížen o 3 dB, při méně jak 35 % je minimální požadavek na $R'w$ snížen o 5 dB. Snížené požadavky se uplatňují, jestliže Rw plně části stěny je nejméně o 10 dB vyšší než $R'w$ okna.

Výrobky použité k protihlukovým opatřením musí mít platný certifikát o shodě o neprůzvučnosti celé konstrukce okna.

Pro praktický návrh protihlukové ochrany je vhodné uvažovat s neprůzvučností minimálně o 2 dB nižší (vliv osazení).

Kvalitě montáže a dotěsnění nově osazovaných oken je třeba věnovat patřičnou pozornost. Nekvalitním provedením je možno snížit jejich účinnost až o 7 dB!

8. Závěr

K ochraně obyvatelstva před hlukem z provozu dráhy byly navrženy tři protihlukové stěny v délce cca 1 190 m

Pro výpravní budovu v Hrušovanech bylo navrženo provedení IPO (výměny oken). Pro dalších 5 objektů se navrhuje prověření: měření vnitřních hladin hluku v době zkušebního provozu a dle výsledků budou případně navržena individuální protihluková opatření. Pro úsek cca 620 m se navrhuje instalace pryžových bokovnic.

Pokud měření hluku během zkušebního provozu prokáže překročení přípustných limitů hluku, budou provedena doplňková protihluková opatření (PHS v ul. Jízdárenské, pryžové bokovnice, IPO) tak, aby limity byly dodrženy.

K mírnému zhoršení hlukové situace dojde v období výstavby, jedná se však o krátkodobé působení zvýšeného hluku, které lze eliminovat opatřeními organizačního charakteru.

Při dodržení opatření v období výstavby, při realizaci navržených protihlukových opatření a po seřízení staničního rozhlasu a zabezpečovacího zařízení je reálný předpoklad dodržení limitních hladin hluku v okolí železniční trati.

Použité zkratky a označení:

BD bytový dům

IPO individuální protihluková opatření – výměna oken

L vlevo

MŠ mateřská škola

NP nadzemní podlaží

OPD ochranné pásmo dráhy (60 m od osy krajní koleje, minimálně 30 m od hranice pozemku dráhy)

P vpravo

PHS protihluková stěna

RD rodinný dům

TK temeno kolejnice

VAR varianta

zast. zastávka

žst. železniční stanice

9. Použitá literatura a podklady

- (1) Metodický pokyn pro výpočet hluku z dopravy – VÚVA Praha.
- (2) Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb.
- (3) Nařízení vlády č.272/2011 Sb.
- (4) Základní mapa ČR 1:5 000.
- (5) Rozpracovaná projektová dokumentace předmětné stavby.
- (6) Zaměření stavby
- (7) Územní plány jednotlivých obcí.

10. Přílohy

- **tabulka s body výpočtu**
- **výkresy**

Situace: izofonová pásma a body výpočtu VÝHLEDOVÝ STAV – NOC, měřítko 1 : 5 000

1A Hrušovany, trať č. 250 – I. železniční koridor

1B Hrušovany, trať Hrušovany – Židlochovice

1C Hrušovany, součet trať č. 250 – I. železniční koridor a trať Hrušovany – Židlochovice

2A Židlochovice, trať Hrušovany – Židlochovice

Situace: návrh protihlukových opatření

3A Hrušovany, protihluková opatření

tabulka s body výpočtu

Pro každý výpočtový bod jsou v tabulce uvedeny tyto údaje:

MINULOST 2000: vypočtená hladina hluku pro stav v roce 2000 (stávající PHS)

STÁVAJÍCÍ 2015: vypočtená hladina hluku pro stávající v roce 2015 (stávající PHS)

VÝHLED 2025: vypočtená hladina hluku pro výhledový stav předpokládaný v roce 2025

KORIDOR: vypočtená hladina hluku pro trať č. 250 – I. železniční koridor (stávající PHS)

KORIDOR S N.PHS: vypočtená hladina hluku pro trať č. 250 – I. železniční koridor
s návrhem nových PHS včetně stávající PHS

HRUŠ-ŽIDL: vypočtená hladina hluku pro trať Hrušovany – Židlochovice

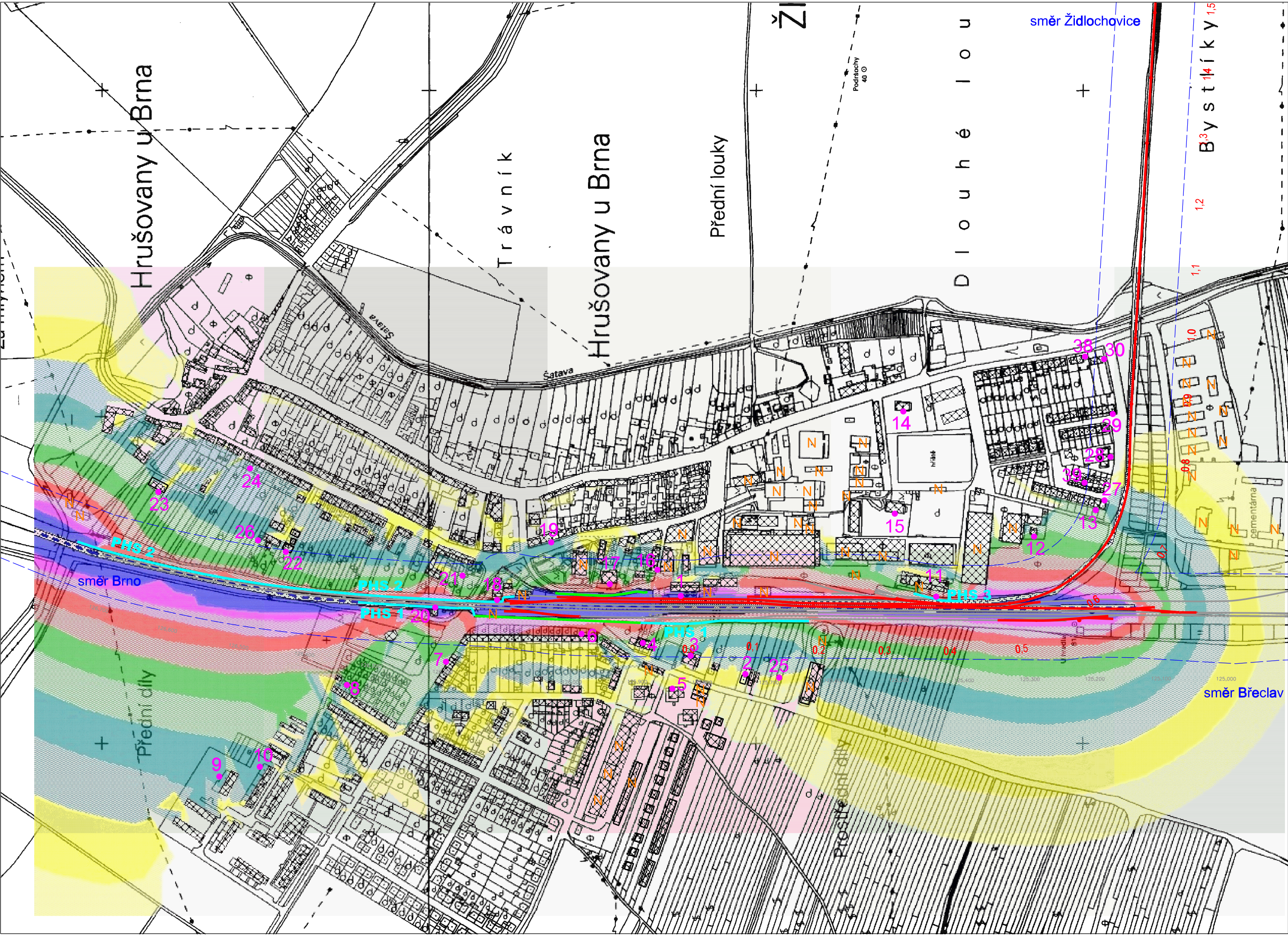
SOUČET S PHS: vypočtená součtová hladina hluku výhledový stav koridor + trať Hrušovany
– Židlochovice včetně všech PHS.

LIMIT: příslušná limitní hladina hluku dle NV č. 272/2011 Sb.:
v OPD 60/55 dB, mimo OPD 55/50 dB

TABULKA BODŮ VÝPOČTU - L_{Aeq} [dB]

			MINULOST 2000		STÁVAJÍCÍ 2015		VÝHLED 2025								LIMIT	
bod výpočtu			KORIDOR		KORIDOR		KORIDOR		KORIDOR S N.PHS		HRUŠ-ŽIDL		SOUČET S PHS			
číslo	popis	výška	DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC
1	výpravní budova Hrušovany	1.NP	65,8	65,0	68,3	67,6	68,7	67,4	68,7	67,4	56,6	52,8	69,0	67,5	60,0	55,0
		2.NP	67,0	66,2	69,5	69,2	69,9	68,6	69,9	68,6	57,0	53,2	70,1	68,7	60,0	55,0
2	Tyršova 686, Hrušovany	1.NP	49,2	48,3	51,8	51,2	52,2	50,9	47,0	44,3	36,3	32,5	47,4	44,6	55,0	50,0
		2.NP	50,5	49,7	53,0	52,3	53,4	52,1	48,2	45,6	37,9	34,1	48,6	45,9	55,0	50,0
3	stacionář Tyršova 173	1.NP	53,0	52,2	55,5	54,8	55,9	54,6	49,6	47,0	35,4	31,6	49,8	47,1	60,0	55,0
4	Tyršova 390, Hrušovany	1.NP	56,7	55,9	59,2	58,5	59,6	58,3	53,9	50,3	34,4	30,6	53,9	50,3	60,0	55,0
		2.NP	58,5	57,7	61,0	60,3	61,1	59,8	56,6	52,8	38,5	34,7	56,7	52,9	60,0	55,0
5	BD Žižkova 541, Hrušovany	1.NP	46,4	45,6	49,0	48,3	49,4	48,1	44,5	41,9	29,9	26,1	44,6	42,0	55,0	50,0
		2.NP	48,0	47,2	50,5	49,8	50,9	49,6	46,6	44,0	32,9	29,1	46,8	44,1	55,0	50,0
		3.NP	50,0	49,0	52,5	51,8	52,9	51,6	49,3	46,8	35,2	31,4	49,5	46,9	55,0	50,0
		4.NP	52,5	51,7	55,0	54,3	55,4	54,1	52,2	49,6	37,9	34,1	52,4	49,7	55,0	50,0
6	Tyršova 252	1.NP	53,4	52,5	55,9	55,1	56,3	53,0	56,0	52,9	38,4	0,0	56,1	52,9	60,0	55,0
7	Tyršova 264, Hrušovany	1.NP	52,7	51,7	55,2	54,3	55,6	54,2	51,7	49,2	0,0	0,0	51,7	49,2	55,0	50,0
		2.NP	54,3	53,5	56,8	56,1	57,1	55,9	53,3	50,9	0,0	0,0	53,3	50,9	55,0	50,0
8	Malinovského 276	1.NP	49,4	48,8	50,8	50,4	51,1	50,1	50,4	48,3	0,0	0,0	50,4	48,3	55,0	50,0
9	mateřská škola Sídliště 527	1.NP	45,7	45,2	48,0	47,8	48,0	47,2	48,0	47,2	0,0	0,0	48,0	47,2	55,0	50,0
		2.NP	47,3	47,0	49,5	49,6	49,3	48,1	49,2	47,9	0,0	0,0	49,2	47,9	55,0	50,0
10	Sídliště 521, Hrušovany	1.NP	45,1	44,7	47,3	47,3	47,2	46,7	47,0	46,1	0,0	0,0	47,0	46,1	55,0	50,0
		2.NP	47,3	46,8	49,4	49,4	49,2	48,7	49,0	47,9	0,0	0,0	49,0	47,9	55,0	50,0
		3.NP	48,3	47,9	50,5	50,5	50,3	49,8	50,1	48,5	0,0	0,0	50,1	48,5	55,0	50,0
		4.NP	50,3	49,9	52,5	52,4	52,3	51,8	52,1	50,5	0,0	0,0	52,1	50,5	55,0	50,0
11	Jízdárenská 227, Hrušovany	1.NP	59,5	58,5	62,0	61,0	62,0	61,0	50,0	49,0	58,0	54,2	51,5	49,8	60,0	55,0
		2.NP	65,5	64,6	67,0	66,1	66,9	66,0	57,0	56,1	58,4	54,6	57,6	56,4	60,0	55,0
12	Jízdárenská 237, Hrušovany	1.NP	51,3	50,0	53,7	52,4	53,8	52,7	53,1	51,8	46,9	43,1	54,0	52,3	55,0	50,0
		2.NP	52,7	51,8	55,0	54,1	54,7	53,8	54,0	52,9	47,9	44,1	55,0	53,4	55,0	50,0
13	Jízdárenská 568, Hrušovany	1.NP	46,9	45,6	49,6	48,4	50,1	48,4	50,1	48,4	50,4	46,6	53,3	50,6	60,0	55,0
		2.NP	48,4	47,4	51,0	50,1	51,3	48,9	51,3	48,9	51,8	48,0	54,6	51,5	60,0	55,0
14	Loosova 215, Hrušovany	1.NP	30,4	29,5	32,3	31,5	32,6	31,3	32,5	29,8	25,1	21,4	33,2	30,4	55,0	50,0
		2.NP	33,1	32,3	34,9	34,4	35,1	34,0	34,7	32,1	27,2	23,4	35,4	32,6	55,0	50,0
		3.NP	35,0	34,3	36,9	36,3	37,1	36,0	36,5	34,0	28,7	24,9	37,2	34,5	55,0	50,0
		4.NP	37,3	36,5	39,1	38,6	39,3	38,2	38,7	36,2	30,5	26,7	39,3	36,7	55,0	50,0
		5.NP	40,8	40,1	42,8	42,3	42,9	41,9	41,8	39,3	33,1	29,3	42,3	39,7	55,0	50,0
		6.NP	43,4	42,7	45,5	45,0	45,7	44,7	44,5	42,0	35,3	31,5	45,0	42,4	55,0	50,0
		7.NP	46,1	45,3	48,3	47,7	48,4	47,2	47,5	45,0	37,1	33,3	47,9	45,3	55,0	50,0
		8.NP	46,7	45,9	48,9	47,8	49,1	47,5	48,3	45,7	38,0	34,2	48,7	46,0	55,0	50,0
		9.NP	47,0	46,2	49,3	48,0	49,4	47,9	48,5	46,0	38,7	34,9	48,9	46,3	55,0	50,0
15	Loosova 214, Hrušovany	1.NP	34,7	33,7	34,6	33,8	35,0	33,6	35,0	33,6	26,6	22,8	35,6	33,9	55,0	50,0
		2.NP	38,5	37,6	36,7	36,0	37,1	35,8	37,1	35,8	30,1	26,3	37,9	36,3	55,0	50,0
16	Poštovní 158	1.NP	53,3	52,5	55,8	55,1	55,3	52,8	55,1	52,6	40,7	36,8	55,3	52,7	60,0	55,0
17	zdrav.středisko Nádražní 195	1.NP	53,9	53,0	56,3	55,6	56,8	55,3	55,5	52,8	29,4	25,6	55,5	52,8	60,0	55,0
		2.NP	63,3	62,5	65,8	65,1	66,2	64,9	66,2	64,9	37,5	33,7	66,2	64,9	60,0	55,0
18	dražní byt. dům Nádražní 172	1.NP	70,6	69,7	73,0	72,3	73,4	72,1	58,8	55,3	31,5	27,7	58,8	55,3	60,0	55,0
		2.NP	70,0	69,1	72,5	71,8	72,9	71,6	67,9	64,4	30,9	27,1	67,9	64,4	60,0	55,0
19	Jiřího z Poděbrad 109, Hrušovany	1.NP	46,4	45,5	48,2	47,4	48,8	47,0	46,9	44,3	0,0	0,0	46,9	44,3	55,0	50,0
		2.NP	48,2	47,3	50,1	49,1	50,1	48,5	49,5	46,6	0,0	0,0	49,5	46,6	55,0	50,0

rozdíl stávající - minulost		rozdíl výhled s N.PHS - minulost		rozdíl výhled bez PHS - stávající		rozdíl výhled s PHS - stávající		účinnost N.PHS
DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC	
2,5	2,6	2,9	2,4	0,4	-0,2	0,4	-0,2	0,0
2,5	3,0	2,9	2,4	0,4	-0,6	0,4	-0,6	0,0
2,6	2,9	-2,2	-4,0	0,4	-0,3	-4,8	-6,9	-5,2
2,5	2,6	-2,3	-4,1	0,4	-0,2	-4,8	-6,7	-5,2
2,5	2,6	-3,4	-5,2	0,4	-0,2	-5,9	-7,8	-6,3
2,5	2,6	-2,8	-5,6	0,4	-0,2	-5,3	-8,2	-5,7
2,5	2,6	-1,9	-4,9	0,1	-0,5	-4,4	-7,5	-4,5
2,6	2,7	-1,9	-3,7	0,4	-0,2	-4,5	-6,4	-4,9
2,5	2,6	-1,4	-3,2	0,4	-0,2	-3,9	-5,8	-4,3
2,5	2,8	-0,7	-2,2	0,4	-0,2	-3,2	-5,0	-3,6
2,5	2,6	-0,3	-2,1	0,4	-0,2	-2,8	-4,7	-3,2
2,5	2,6	2,6	0,4	0,4	-2,1	0,1	-2,2	-0,3
2,5	2,6	-1,0	-2,5	0,4	-0,1	-3,5	-5,1	-3,9
2,5	2,6	-1,0	-2,6	0,3	-0,2	-3,5	-5,2	-3,8
1,4	1,6	1,0	-0,5	0,3	-0,3	-0,4	-2,1	-0,7
2,3	2,6	2,3	2,0	0,0	-0,6	0,0	-0,6	0,0
2,2	2,6	1,9	0,9	-0,2	-1,5	-0,3	-1,7	-0,1
2,2	2,6	1,9	1,4	-0,1	-0,6	-0,3	-1,2	-0,2
2,1	2,6	1,7	1,1	-0,2	-0,7	-0,4	-1,5	-0,2
2,2	2,6	1,8	0,6	-0,2	-0,7	-0,4	-2,0	-0,2
2,2	2,5	1,8	0,6	-0,2	-0,6	-0,4	-1,9	-0,2
2,5	2,5	-9,5	-9,5	0,0	0,0	-12,0	-12,0	-12,0
1,5	1,5	-8,5	-8,5	-0,1	-0,1	-10,0	-10,0	-9,9
2,4	2,4	1,8	1,8	0,1	0,3	-0,6	-0,6	-0,7
2,3	2,3	1,3	1,1	-0,3	-0,3	-1,0	-1,2	-0,7
2,7	2,8	3,2	2,8	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0
2,6	2,7	2,9	1,5	0,3	-1,2	0,3	-1,2	0,0
1,9	2,0	2,1	0,3	0,3	-0,2	0,2	-1,7	-0,1
1,8	2,1	1,6	-0,2	0,2	-0,4	-0,2	-2,3	-0,4
1,9	2,0	1,5	-0,3	0,2	-0,3	-0,4	-2,3	-0,6
1,8	2,1	1,4	-0,3	0,2	-0,4	-0,4	-2,4	-0,6
2,0	2,2	1,0	-0,8	0,1	-0,4	-1,0	-3,0	-1,1
2,1	2,3	1,1	-0,7	0,2	-0,3	-1,0	-3,0	-1,2
2,2	2,4	1,4	-0,3	0,1	-0,5	-0,8	-2,7	-0,9
2,2	1,9	1,6	-0,2	0,2	-0,3	-0,6	-2,1	-0,8
2,3	1,8	1,5	-0,2	0,1	-0,1	-0,8	-2,0	-0,9
-0,1	0,1	0,3	-0,1	0,4	-0,2	0,4	-0,2	0,0
-1,8	-1,6	-1,4	-1,8	0,4	-0,2	0,4	-0,2	0,0
2,5	2,6	1,8	0,1	-0,5	-2,3	-0,7	-2,5	-0,2
2,4	2,6	1,6	-0,2	0,5	-0,3	-0,8	-2,8	-1,3
2,5	2,6	2,9	2,4	0,4	-0,2	0,4	-0,2	0,0
2,4	2,6	-11,8	-14,4	0,4	-0,2	-14,2	-17,0	-14,6
2,5	2,7	-2,1	-4,7	0,4	-0,2	-4,6	-7,4	-5,0
1,8	1,9	0,5	-1,2	0,6	-0,4	-1,3	-3,1	-1,9
1,9	1,8	1,3	-0,7	0,0	-0,6	-0,6	-2,5	-0,6

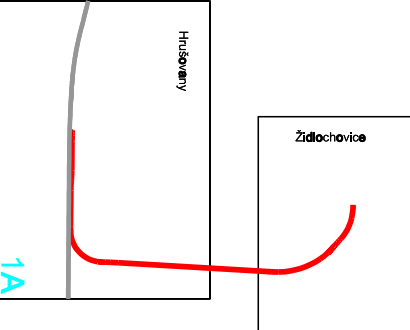


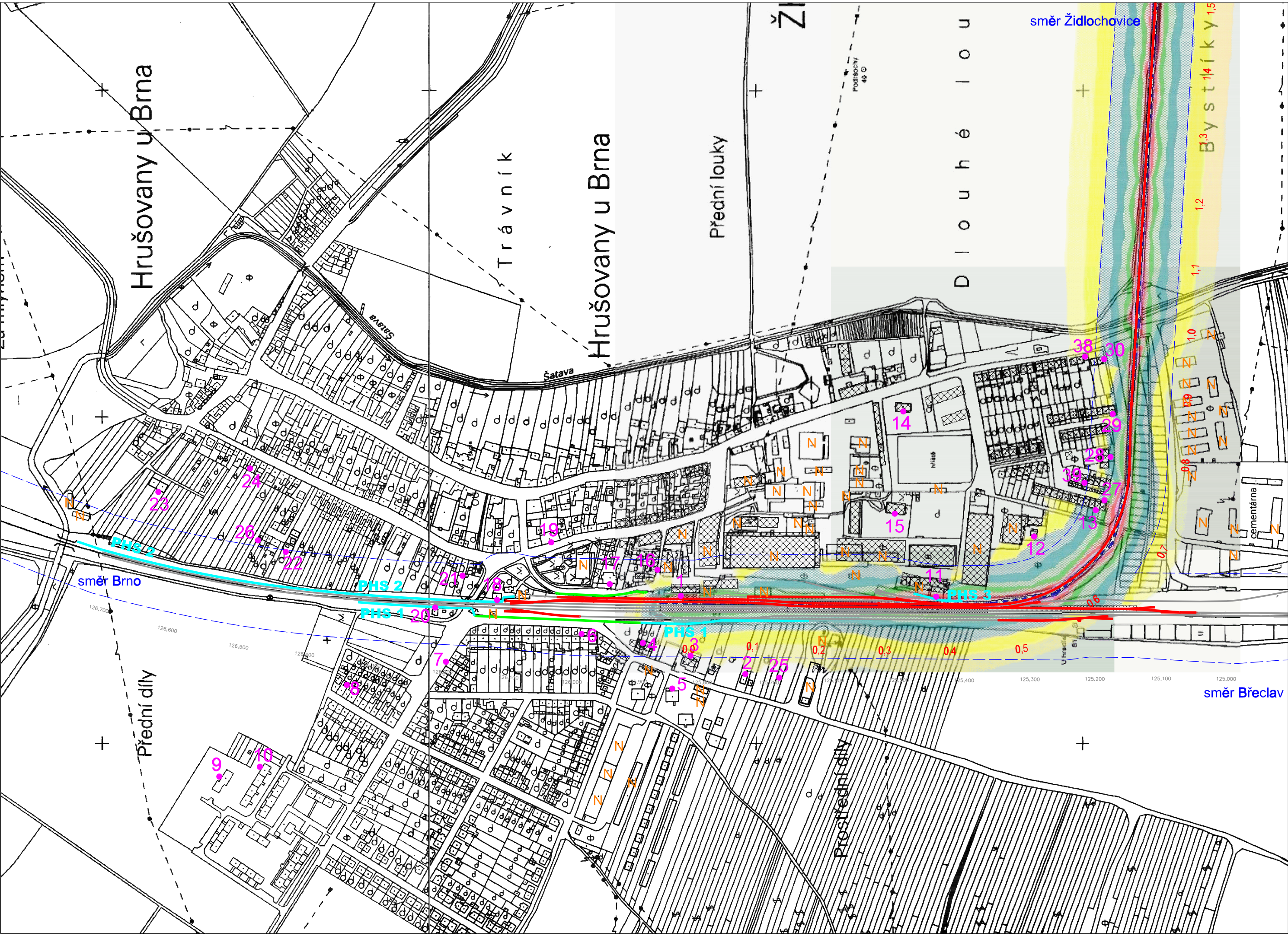
- Legenda:**
- trať Hrušovany - Židlochovice
 - trať Brno - Břeclav - I. železniční koridor
 - 1 bod výpočtu
 - stávající PHS
 - nově navržené PHS
 - N neobytný objekt
 - ochranné pásmo dráhy

izofonová pásma:

[Pattern]	<= 40 dB
[Pattern]	40-45 dB
[Pattern]	45-50 dB
[Pattern]	50-55 dB
[Pattern]	55-60 dB
[Pattern]	60-65 dB
[Pattern]	>65 dB

Klad výkresů:





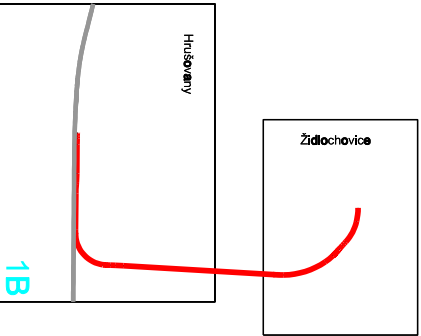
Legenda:

- trať Hrušovany - Židlochovice
- trať Brno - Břeclav - I. železniční koridor
- 1 bod výpočtu
- stávající PHS
- nově navržené PHS
- N neobytný objekt
- ochranné pásmo dráhy

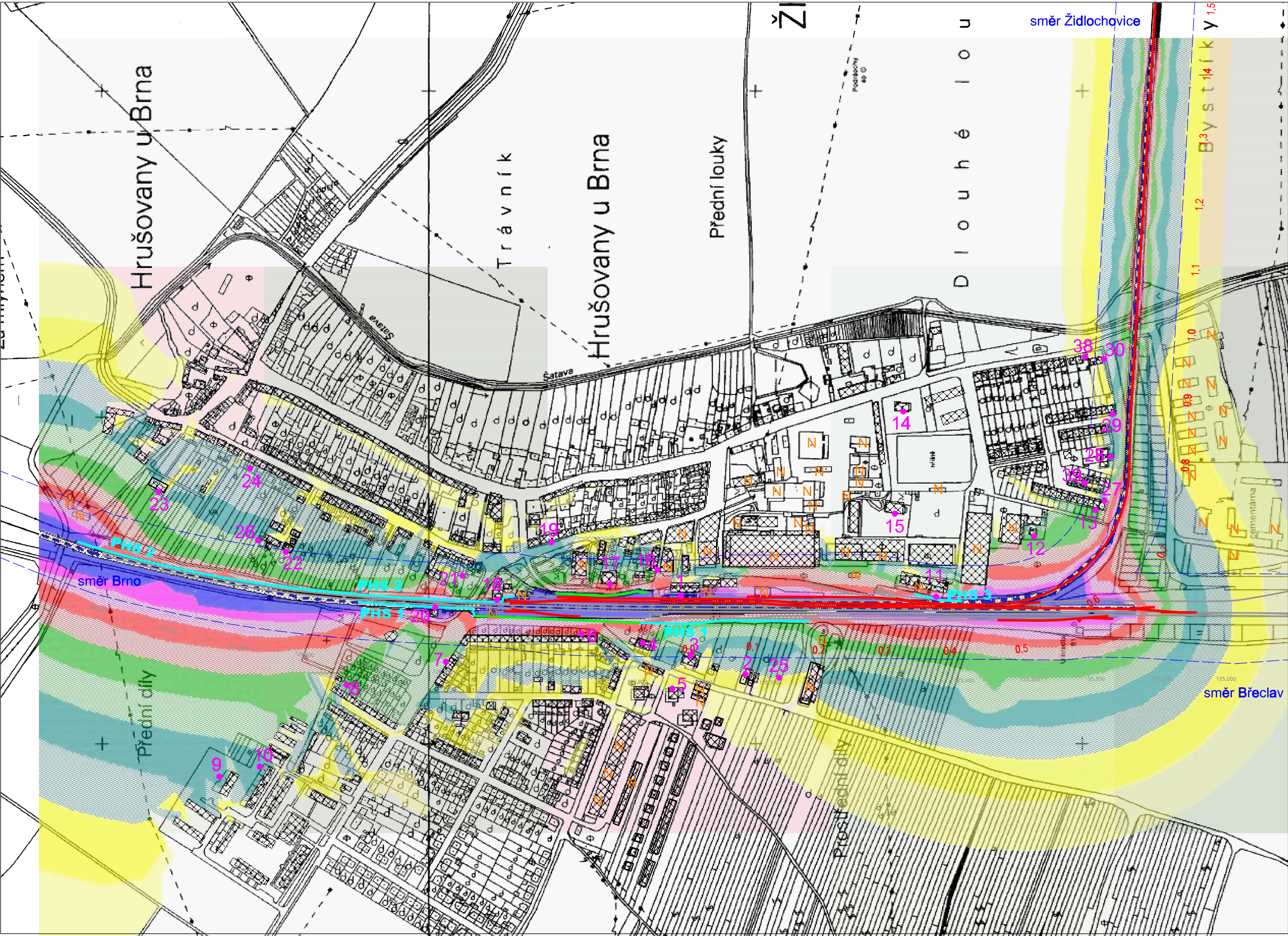
izofonová pásma:

[Pattern]	<=40 dB
[Pattern]	40-45 dB
[Pattern]	45-50 dB
[Pattern]	50-55 dB
[Pattern]	55-60 dB
[Pattern]	60-65 dB
[Pattern]	>65 dB

Klad výkresů:



Situace: izofonová pásma a body výpočtu VÝHLEDOVÝSTAV NOC
Hrušovany, trať Hrušovany - Židlochovice



Legenda:

trať Hrušovany - Židlochovice

trať Brno - Břeclav - I. železniční koridor

• 1 bod výpočtu

stávající PHS

nově navržené PHS

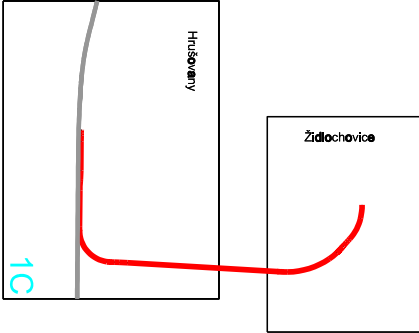
N neobytný objekt

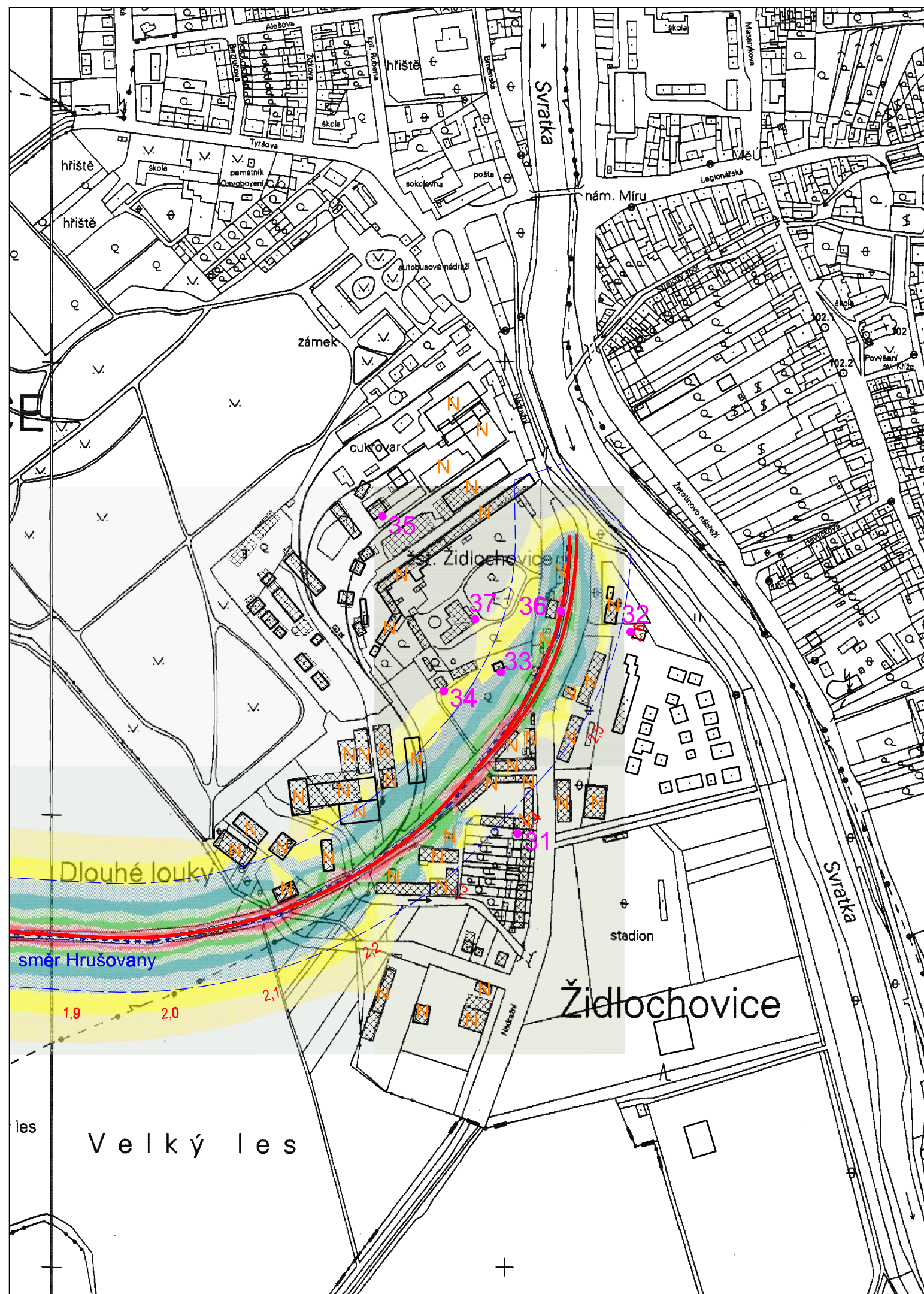
ochranné pásmo dráhy

izofonová pásma:

	<= 40 dB
	40-45 dB
	45-50 dB
	50-55 dB
	55-60 dB
	60-65 dB
	>65 dB

Klad výkresů:



**Legenda:**

— trať Hrušovany - Židlochovice

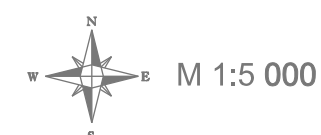
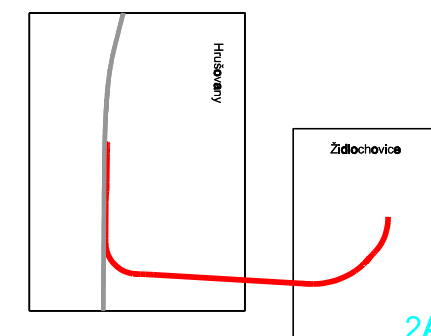
• 1 bod výpočtu

N neobytný objekt

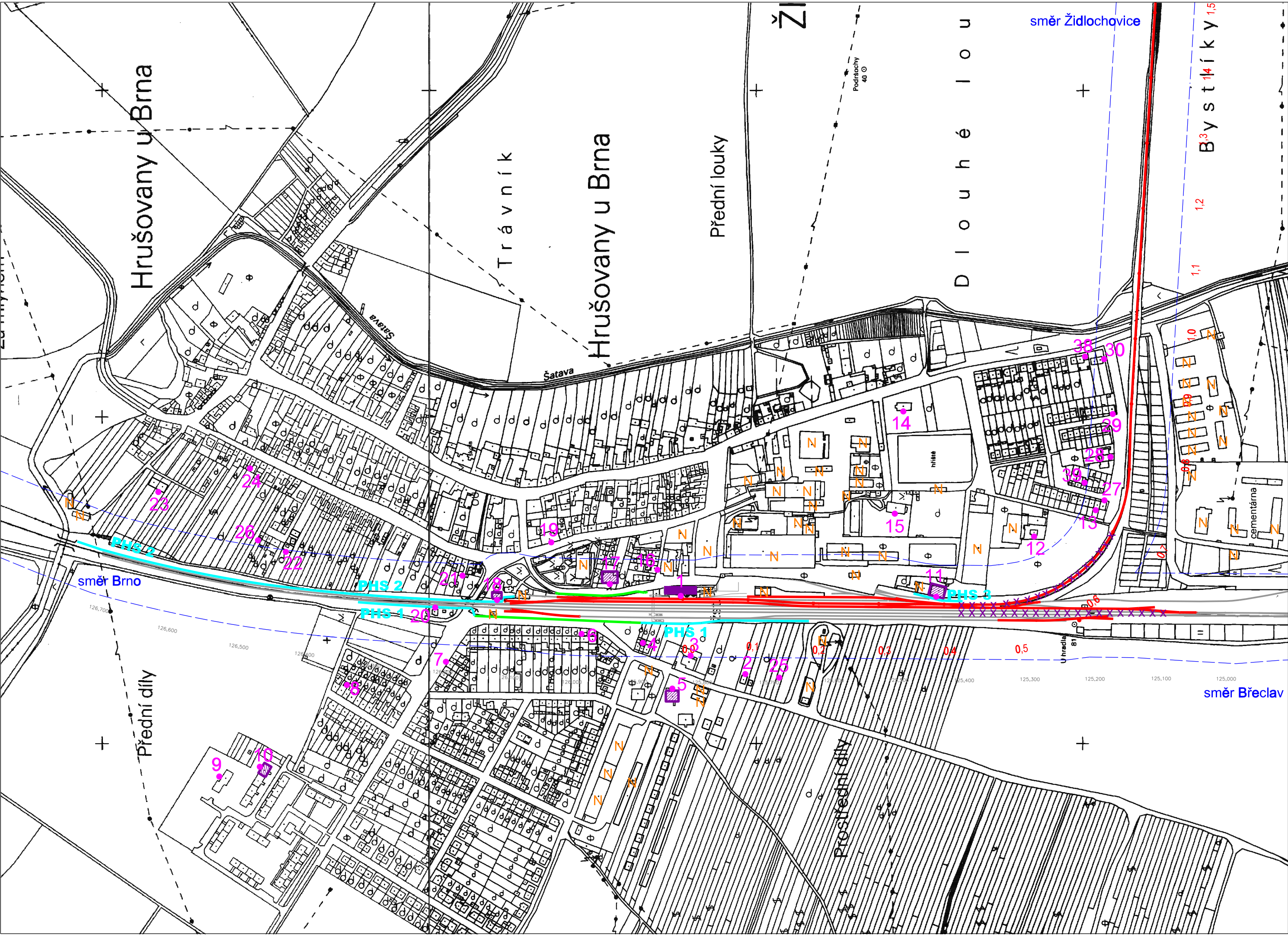
— ochranné pásmo dráhy

izofonová pásma:

	<= 40 dB
	40-45 dB
	45-50 dB
	50-55 dB
	55-60 dB
	60-65 dB
	> 65 dB

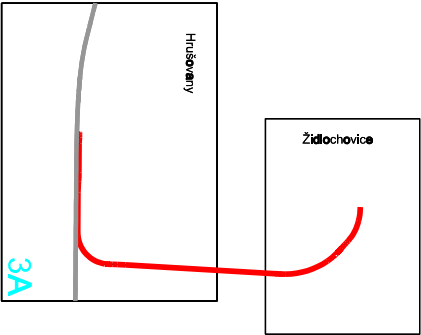
Klad výkresů:

Situace: izofonová pásma a body výpočtu VÝHLED VÝSTAV NOC
Židlochovice, trať Hrušovany - Židlochovice



- Legenda:**
- trať Hrušovany - Židlochovice
 - trať Brno - Břeclav - I. železniční koridor
 - 1 bod výpočtu
 - stávající PHS
 - nově navržené PHS
 - IPO - realizovat během výstavby
 - IPO - realizovat dle výsledků měření hluku
 - N neobytný objekt
 - ochranné pásmo dráhy
 - x x x pryžové bokovnice instalované na kolejnice

Klad výkresů:



Situace: návrh protihlukových opatření
Hrušovany, protihluková opatření