



HLUKOVÁ STUDIE

Hlukové zatížení lokality parc. č. 256/1, 256/6, 256/7, 256/8, 256/9, k. ú. Milín [694975]

Zadavatel

Obec Milín, 11. května 27, 262 31 Milín

Zpracovatel

Studie hluku s.r.o., Sedláčkova 209/16, 301 00 Plzeň, IČO: 073 03 483, www.studiehluku.cz

zpracoval Radek Zahradník, tel.: +420 775 62 75 75, e-mail: zahradnik@studiehluku.cz

Datum vydání

Leden 2026


Studie hluku s.r.o.
Sedláčkova 209/16, 301 00 Plzeň
IČO: 073 03 483

.....
podpis a razítko zpracovatele

Obsah:

1.	Úvod	3
1.1	Úvod a předmět studie.....	3
1.2	Lokalizace a popis zájmového území	3
1.3	Identifikace zdrojů hluku	3
1.4	Cíl a metodika zpracování	4
2.	Metodika výpočtu	5
2.1	Použitá metodika a výpočetní nástroj.....	5
2.2	Softwarové vybavení	5
2.3	Metodický rámec výpočtu.....	6
2.4	Model emise hluku (Dle Metodiky 2018).....	6
2.5	Model šíření hluku (Implementace principů CNOSSOS-EU)	7
2.6	Přesnost a validace modelu	7
2.7	Nastavení podmínek šíření.....	7
3.	Podklady	8
3.1	Podklady pro zpracování studie	8
3.2	Projektová a zadávací dokumentace.....	8
3.3	Dopravní podklady a intenzity dopravy	8
3.4	Geografická a mapová data (GIS)	9
3.5	Legislativní a technické předpisy.....	10
4.	Vstupní údaje.....	10
4.1	Vstupní údaje o intenzitách dopravy a parametrech komunikací	10
4.2	Dálnice D4 (Sčítací úsek 1-0210)	11
4.3	Silnice II. třídy č. 604H (Místní šetření)	13
4.4	Konfigurace výpočtového modelu a imisní body	14
5.	Výsledky výpočtu.....	17
5.1	Výsledky hlukové studie a posouzení.....	17
5.2	Legislativní rámec a stanovení hygienických limitů	17
5.3	Vyhodnocení výpočtových bodů	18
5.4	Plošné zobrazení hlukového pole (Izofony)	18
6.	Protihluková opatření.....	20
6.1	Návrh protihlukových opatření	20
6.2	Opatření v území – Protihlukové clony (PHS)	20
6.3	Pasivní opatření – Ochrana vnitřního prostoru staveb	21
6.4	Zajištění větrání a výměny vzduchu	22
7.	Závěr	23
7.1	Závěrečné vyhodnocení a souhrn	23
7.2	Hodnocení stávajícího hlukového zatížení	23
7.3	Návrh řešení a opatření (Dle kapitoly 6)	23
7.4	Závěrečný výrok	24
8.	Přílohy.....	25

1. Úvod

1.1 Úvod a předmět studie

Předmětem předkládané hlukové studie je odborné posouzení akustické situace v lokalitě plánovaného investičního záměru obce Milín. Zadavatelem a investorem akce je obec Milín, se sídlem 11. května 27, 262 31 Milín. Cílem zadavatele je prověření možností budoucí urbanizace a zástavby území situovaného jižně od intravilánu obce, a to konkrétně pro účely bydlení v rodinných domech.

Tato studie slouží jako podklad pro rozhodování v územním řízení a má za úkol verifikovat, zda je zamýšlené využití území slučitelné s aktuálními podmínkami hlukové zátěže v dané lokalitě.

1.2 Lokalizace a popis zájmového území

Zájmové území je definováno souborem pozemkových parcel v katastrálním území **Milín [694975]**. Konkrétně se jedná o posouzení ploch na parcelních číslech **256/1, 256/6, 256/7, 256/8 a 256/9**.

Lokalita se nachází v jižní okrajové části obce a je specifická svou polohou v bezprostředním dotyku s významnými dopravními koridory. Z hlediska morfologie terénu a situačního uspořádání je území exponováno vlivům z pozemní dopravy, které představují dominantní zdroj akustické energie v řešené oblasti.

1.3 Identifikace zdrojů hluku

Klíčovým faktorem ovlivňujícím akustické klima v posuzované lokalitě je silniční doprava. Území je sevřeno mezi dvěma významnými komunikacemi:

1. **Dálnice D4 (Dálniční tah Praha – Písek):** Tato komunikace prochází východně od řešeného území. Vzdálenost hrany posuzovaných pozemků od krajnice dálničního tělesa činí v nejbližším bodě přibližně **23 metrů**. Vzhledem k charakteru této komunikace, vysoké intenzitě dopravy a návrhové rychlosti se jedná o dominantní liniový zdroj hluku s potenciálně významným dopadem na chráněné venkovní prostory budoucích staveb.

2. **Silnice II. třídy č. 604H:** Tato komunikace lemuje jižní hranici předmětného území a zajišťuje doprovodnou dopravní obslužnost v těsné blízkosti lokality. Ačkoliv se jedná o komunikaci nižší třídy oproti dálnici D4, její bezprostřední blízkost k hranici pozemků (těsný kontakt) významně přispívá k zatížení daného území hlukem ze silniční dopravy.

1.4 Cíl a metodika zpracování

Hlavním účelem této studie je kvantifikace hlukové zátěže z výše uvedených zdrojů dopravy a posouzení, zda jsou v místě plánované zástavby dodrženy hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor staveb dle platné legislativy (zejména Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací).

V rámci studie bude provedeno:

- **Mapování hlukové zátěže:** Výpočet izofon a stanovení hodnot ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro denní i noční dobu.
- **Návrh protihlukových opatření:** V případě překročení hygienických limitů bude studie obsahovat návrh technických a organizačních opatření (např. protihlukové stěny, zemní valy, či specifické požadavky na řešení objektů), která zajistí akustickou pohodu pro budoucí obyvatele.

Obrázek č. 1 – Lokalita dle mapy katastru nemovitostí



Zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální (www.cuzk.cz)

2. Metodika výpočtu

2.1 Použitá metodika a výpočetní nástroj

Pro objektivizaci akustické situace v zájmovém území a verifikaci dodržení hygienických limitů byla zvolena metoda matematického modelování. Tento postup umožňuje s vysokou přesností predikovat hodnoty hluku v celém řešeném prostoru, a to včetně simulace budoucích stavů po realizaci záměru.

2.2 Softwarové vybavení

Výpočet ekvivalentních hladin akustického tlaku A ($L_{Aeq,T}$) byl realizován prostřednictvím specializovaného výpočetního systému „Hluk+“, ve verzi **14.66 profi**. Tento softwarový nástroj, vyvíjený autorským kolektivem RNDr. Miloš Liberko, Mgr. Jaroslav Polášek a Ing. Emil Vlasák, představuje v České republice referenční standard pro zpracování hlukových studií a je plně validován pro použití v legislativním prostředí ČR.

2.3 Metodický rámec výpočtu

Výpočetní jádro programu je koncipováno tak, aby splňovalo požadavky aktuálních národních předpisů a zároveň využívalo harmonizované evropské fyzikální modely. Výpočet je tedy realizován na základě kombinace dvou klíčových dokumentů:

1. **Metodika výpočtu hluku silniční dopravy 2018** (EKOLA group, spol. s r.o.): Tato metodika je závazná pro stanovení emisních charakteristik vozidel v podmínkách České republiky a je akceptována Ministerstvem zdravotnictví ČR i orgány ochrany veřejného zdraví.
2. **Metodika CNOSSOS-EU** (Common Noise Assessment Methods in Europe): Harmonizovaná metodika dle Směrnice Komise (EU) 2015/996, která definuje pokročilé fyzikální algoritmy pro šíření zvuku ve venkovním prostoru.

2.4 Model emise hluku (Dle Metodiky 2018)

Zdrojová část modelu (emise) vychází primárně z **Metodiky 2018**, která byla projednána, posouzena a schválena Centrální komisí Ministerstva dopravy ČR dne 5. 2. 2019 pod č. j. 90/2019-910-UPR/3. Metodika aktualizuje dřívější postupy a je plně akceptována Ministerstvem zdravotnictví ČR i orgány ochrany veřejného zdraví (KHS) jako referenční postup. Tento přístup zajišťuje, že modelovaná hlučnost odpovídá specifickému vozovému parku a typům vozovek v ČR.

Do výpočtu vstupují následující aktualizované parametry:

- **Emisní faktory vozidel:** Model pracuje s aktualizovanými hlukovými emisemi pro kategorie osobních a nákladních vozidel, které reflektují technický vývoj motorových vozidel.
- **Korekce povrchu vozovky:** Jsou aplikovány korekční součinitele zohledňující typ, texturu a stáří ohrusné vrstvy vozovky (např. rozdíl mezi asfaltovým betonem a mastixovým kobercem).

- **Podélný sklon a rychlost:** Dynamický výpočet nárůstu hluku motoru při jízdě do stoupání a závislost hluku valení na reálné rychlosti proudu vozidel.

2.5 Model šíření hluku (Implementace principů CNOSSOS-EU)

Pro vlastní výpočet propagace (šíření) akustické energie od zdroje k imisnímu bodu program využívá sofistikované algoritmy vycházející z principů **CNOSSOS-EU**. Výpočet metodou „bod-bod“ (point-to-point) zahrnuje:

- **Atmosférickou absorpci:** Útlum zvukové energie vlivem pohlcování molekulami vzduchu (v závislosti na teplotě a vlhkosti) dle normy ISO 9613-1.
- **Interakci s terénem (Ground Effect):** Komplexní posouzení impedance povrchu, kdy model rozlišuje odrazy od akusticky tvrdých (zpevněné plochy, voda) a měkkých povrchů (tráva, orná půda), což je zásadní pro přesný výpočet v nezastavěném území.
- **Difrakci a stínění:** Přesný výpočet ohybu zvukových vln na hranách terénních nerovností, budov a protihlukových clon.

2.6 Přesnost a validace modelu

Aplikovaná kombinace metodik spadá do **II. třídy přesnosti**. Díky využití národních emisních dat (Metodika 2018) a pokročilé fyziky šíření (CNOSSOS) je minimalizována nejistota výpočtu. Rozptyl mezi predikovanou a reálně naměřenou hodnotou L_{Aeq} se dlouhodobě pohybuje v intervalu pod ± 2 dB. Tato přesnost je plně vyhovující pro účely územního řízení.

2.7 Nastavení podmínek šíření

Výpočet je proveden pro modelovou situaci, která respektuje tzv. **příznivé podmínky šíření hluku** (downwind conditions). Model uvažuje situaci, kdy směr větru či teplotní inverze napomáhají šíření zvuku k příjemci. Tento „konzervativní přístup“ (worst-case scenario) garantuje, že vypočtené hodnoty nebudou v reálném provozu dlouhodobě překračovány a navržená ochrana bude dostatečná.

3. Podklady

3.1 Podklady pro zpracování studie

Pro zpracování hlukové studie a vytvoření matematického modelu byly použity podklady předané zadavatelem, veřejně dostupné datové sady státní správy a vlastní dopravně-inženýrská šetření. Veškeré vstupní údaje byly kriticky zhodnoceny a validovány s ohledem na aktuálnost a relevanci pro řešené území.

Podklady lze rozdělit do následujících kategorií:

3.2 Projektová a zadávací dokumentace

Základním rámcem pro lokalizaci a rozsah studie byly informace poskytnuté investorem, obcí Milín:

- **Identifikace záměru:** Specifikace požadavku na prověření území (parc. č. 256/1, 256/6, 256/7, 256/8, 256/9, k. ú. Milín) pro účely budoucí zástavby rodinnými domy.
- **Situace stavby:** Zákresy a vymezení hranic řešeného území.
- **Územně plánovací podklady:** Informace o funkčním využití ploch v kontextu platného územního plánu obce.

3.3 Dopravní podklady a intenzity dopravy

Klíčovým vstupem pro akustický model jsou data o intenzitě a skladbě dopravního proudu. Vzhledem k odlišnému charakteru komunikací v území byla data získána kombinací vlastního směrového průzkumu a celostátních statistik.

A) Silnice II. třídy č. 604H Pro tuto komunikaci, která lemuje jižní hranici území a u níž nejsou k dispozici detailní data z celostátního sčítání v potřebné podrobnosti, bylo realizováno **vlastní profilové sčítání dopravy**.

- **Datum a čas měření:** Sčítání proběhlo v reprezentativní pracovní den, dne **24. 6. 2025**.

- **Rozsah měření:** Sběr dat byl realizován v časových oknech **06:00 – 10:00 hod** (ranní dopravní špička) a **13:00 – 18:00 hod** (odpolední dopravní špička).
- **Metodika zpracování:** Získané údaje z časových úseků byly pomocí přepočtových koeficientů (dle charakteru denní variace dopravy pro daný typ komunikace) extrapolovány na celodenní intenzitu (**RPDI** – Roční průměrná denní intenzita) za 24 hodin.
- **Prognóza:** Pro účely modelu byla data aktualizována na výhledový rok **2026** s využitím růstových koeficientů dle technického předpisu **TP 225** („Prognóza intenzit dopravy“).

B) Dálnice D4 (úsek bývalé silnice I/4) Pro dálniční tah D4, který představuje dominantní zdroj hluku v širším okolí, byla využita oficiální data z Celostátního sčítání dopravy (CSD).

- **Zdroj dat:** Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD), sčítání dopravy **CSD 2020**.
- **Charakter dat:** Jedná se o validovaná data o intenzitě dopravy v profilu za období 24 hodin (00:00 – 24:00), rozdělená dle kategorií vozidel (osobní, lehké nákladní, těžké nákladní, soupravy).
- **Aktualizace:** Původní data z roku 2020 byla pro potřeby této studie matematicky přepočtena na referenční rok **2026**. Přepočet byl realizován softwarovým nástrojem Hluk+ s implementovanými koeficienty nárůstu dopravy dle metodiky **TP 225** (2. vydání).

3.4 Geografická a mapová data (GIS)

Pro vytvoření přesného 3D modelu terénu a situace byly využity certifikované datové sady Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK), dostupné prostřednictvím Geoportálu ČÚZK:

- **DMR 5G (Digitální model reliéfu 5. generace):** Výškopisná data s vysokou přesností, která slouží pro definování terénních vln, zářezů a násypů komunikací, jež mají zásadní vliv na šíření hluku.
- **ZABAGED® (Základní báze geografických dat):** Polohopisná data pro přesnou lokalizaci stávajících objektů, komunikací, lesních porostů a vodních ploch.
- **RÚIAN:** Registr územní identifikace, adres a nemovitostí pro verifikaci parcelních čísel a definici hranic katastru.
- **Ortofotomapa ČR:** Aktuální letecké snímky pro vizuální kontrolu a zpřesnění modelu (např. typy povrchů).

3.5 Legislativní a technické předpisy

Při zpracování vstupních dat a výpočtech bylo postupováno v souladu s následujícími předpisy:

- **TP 225** – Prognóza intenzit dopravy na pozemních komunikacích (Schváleno MD ČR).
- **TP 189** – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích.
- **TP 219** – Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí.

4. Vstupní údaje

4.1 Vstupní údaje o intenzitách dopravy a parametrech komunikací

Klíčovým vstupem pro akustický model jsou data o intenzitě a skladbě dopravního proudu na komunikacích, které mají přímý akustický dosah na řešené území. Pro účely této studie byly definovány dva dominantní liniové zdroje hluku: dálnice D4 a silnice II. třídy č. 604H.

4.2 Dálnice D4 (Sčítací úsek 1-0210)

Tato komunikace představuje z hlediska hlukové zátěže nejvýznamnější zdroj v širším okolí. Vstupní data o intenzitách dopravy vycházejí z oficiálního **Celostátního sčítání dopravy 2020 (CSD 2020)**, garantovaného Ředitelstvím silnic a dálnic ČR.

Pro výpočtový model byla použita data ze sčítacího úseku **č. 1-0210**. Tato data byla pro potřeby posouzení záměru (výhledový rok) přepočtena programem Hluk+ s využitím růstových koeficientů dle TP 225.

Technické parametry úseku vstupující do výpočtu:

- **Kategorie komunikace:** Dálnice D II. třídy
- **Maximální povolená rychlost ($V_{\max}$):** 130 km/h
- **Podélný sklon vozovky:** až 5,6 %
- **Povrch vozovky:** Typ **Ab** (kryt z asfaltového koberce mastixového SMA 16 apod.)

Počet vozidel v obou směrech za 24 hod.:

Těžká motorová vozidla celkem: 2 592

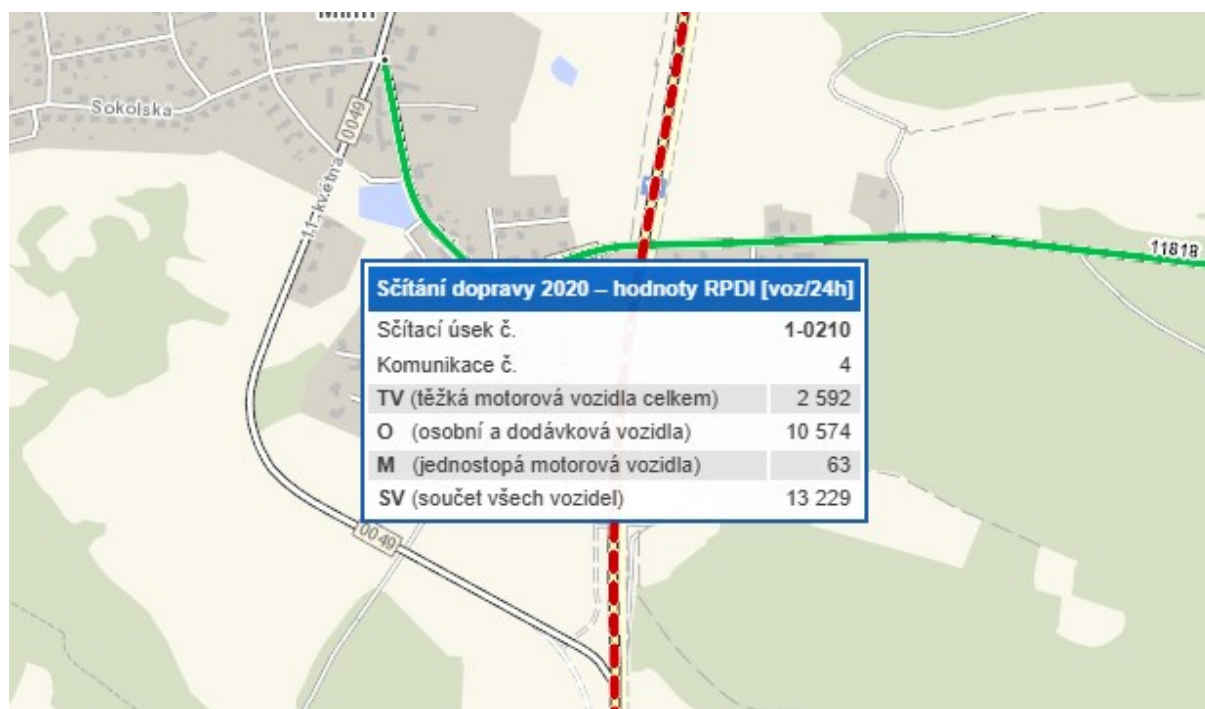
Osobní a dodávková vozidla: 10 574

Jednostopá motorová vozidla: 63

Vozidel celkem: 13 229

Obrázek č. 2 znázorňuje lokalitu dle interaktivní mapy Ředitelství silnic a dálnic ČR. Zvýrazněn je zejména průchod dálnice II. třídy D4, která je považována za stěžejní pozemní komunikací při výpočtu hladiny akustického tlaku, ve vztahu k hodnocení zatížení daného území hlukem z pozemní dopravy.

Obrázek č. 2 - Lokalita dle interaktivní mapy ŘSD ČR a prognóza pro rok 2026



Protokol pro prognózu intenzity dopravy metodou jednotného součinitele vývoje podle TP225 (vydání 2018, oprava 1)

TypKomunikace: D (dálnice)

Kraj: Středočeský a Praha

Vzdálenost od krajského města: nad 20 km

Výpočet pro den (06-22 hod.)

1. Výchozí rok 2020

2. Výhledový rok 2026

	OA	NA	NS
3. Výchozí intenzita dopravy [voz/hod]	666	50	46
4. Koefficient vývoje intenzit pro výchozí rok	1.07	1.03	1.03
5. Koefficient vývoje intenzit pro výhledový rok	1.15	1.08	1.08
6. Koefficient prognózy intenzit dopravy	1.07	1.05	1.05
7. Výhledová intenzita dopravy [voz/hod]	713	52	48

Protokol pro prognózu intenzity dopravy metodou jednotného součinitele vývoje podle TP225 (vydání 2018, oprava 1)

TypKomunikace: D (dálnice)

Kraj: Středočeský a Praha

Vzdálenost od krajského města: nad 20 km

Výpočet pro noc (22-06 hod.)

1. Výchozí rok 2020

2. Výhledový rok 2026

	OA	NA	NS
3. Výchozí intenzita dopravy [voz/hod]	97	16	18
4. Koefficient vývoje intenzit pro výchozí rok	1.07	1.03	1.03
5. Koefficient vývoje intenzit pro výhledový rok	1.15	1.08	1.08
6. Koefficient prognózy intenzit dopravy	1.07	1.05	1.05
7. Výhledová intenzita dopravy [voz/hod]	104	17	19

Zdroj: Ředitelství silnic a dálnic ČR (www.rsd.cz) a Hluk+

4.3 Silnice II. třídy č. 604H (Místní šetření)

Vzhledem k absenci detailních dat z celostátního sčítání pro specifickou větev komunikace II/604H, která přímo lemuje jižní hranici řešeného území, bylo provedeno **vlastní sčítání intenzity dopravy**. Průzkum proběhl v roce 2025.

Získaná data byla následně zpracována a extrapolována programem Hluk+ na celodenní intenzitu (24 hod) pro běžný pracovní den, což zajišťuje reprezentativnost dat pro hlukovou studii.

Technické parametry úseku vstupující do výpočtu:

- **Kategorie komunikace:** Silnice II. třídy
- **Maximální povolená rychlost ($V_{\max}$):** 90 km/h
- **Podélný sklon vozovky:** až 4 %
- **Povrch vozovky:** Typ Aa (kryt z asfaltového koberce mastixového SMA 5, 8, 11 apod.)

Počet vozidel v obou směrech za 24 hod.:

Osobní automobily: 1 710

Nákladní automobily: 242

Nákladní soupravy: 40

Vozidel celkem: 1 992

Obrázek č. 3 znázorňuje výsledky sčítání intenzity dopravy a následný přepočet programem Hluk+ na intenzitu za 24 hod v běžný pracovní den.

Obrázek č. 3 – Výsledky sčítání dopravy na Silnici II. třídy č. 604H

Místo sčítání	Doba sčítání						Zjištěné intenzity						Přepočtené 24 hod		
	DD.MM.RRRR		hh	mm	hh	mm	O	M	N	A	K	LN	OA	NA	NS
Milín, silnice II/604H	24.6.2025	Út	6	0	10	0	424	10	80	13	15	0	1578	249	45
Milín, silnice II/604H	24.6.2025	Út	13	0	18	0	733	31	85	10	14	0	1843	236	36
Přidat další sčítání												Celkem	1710	242	40

Protokol pro prognózu intenzity dopravy metodou jednotného součinitele vývoje
podle TP225 (vydání 2018, oprava 1)

TypKomunikace: II (silnice II. třídy)

Kraj: Středočeský a Praha

Vzdálenost od krajského města: nad 20 km

Výpočet pro den (06-22 hod.)

1. Výchozí rok 2025

2. Výhledový rok 2026

	OA	NA	NS
3. Výchozí intenzita dopravy [voz/hod]	100	14	2
4. Koeficient vývoje intenzit pro výchozí rok	1.12	1.07	1.07
5. Koeficient vývoje intenzit pro výhledový rok	1.13	1.08	1.08
6. Koeficient prognózy intenzit dopravy	1.01	1.01	1.01
7. Výhledová intenzita dopravy [voz/hod]	101	14	2

Protokol pro prognózu intenzity dopravy metodou jednotného součinitele vývoje
podle TP225 (vydání 2018, oprava 1)

TypKomunikace: II (silnice II. třídy)

Kraj: Středočeský a Praha

Vzdálenost od krajského města: nad 20 km

Výpočet pro noc (22-06 hod.)

1. Výchozí rok 2025

2. Výhledový rok 2026

	OA	NA	NS
3. Výchozí intenzita dopravy [voz/hod]	14	2	0
4. Koeficient vývoje intenzit pro výchozí rok	1.12	1.07	1.07
5. Koeficient vývoje intenzit pro výhledový rok	1.13	1.08	1.08
6. Koeficient prognózy intenzit dopravy	1.01	1.01	1.01
7. Výhledová intenzita dopravy [voz/hod]	14	2	0

Zdroj: program Hluk+

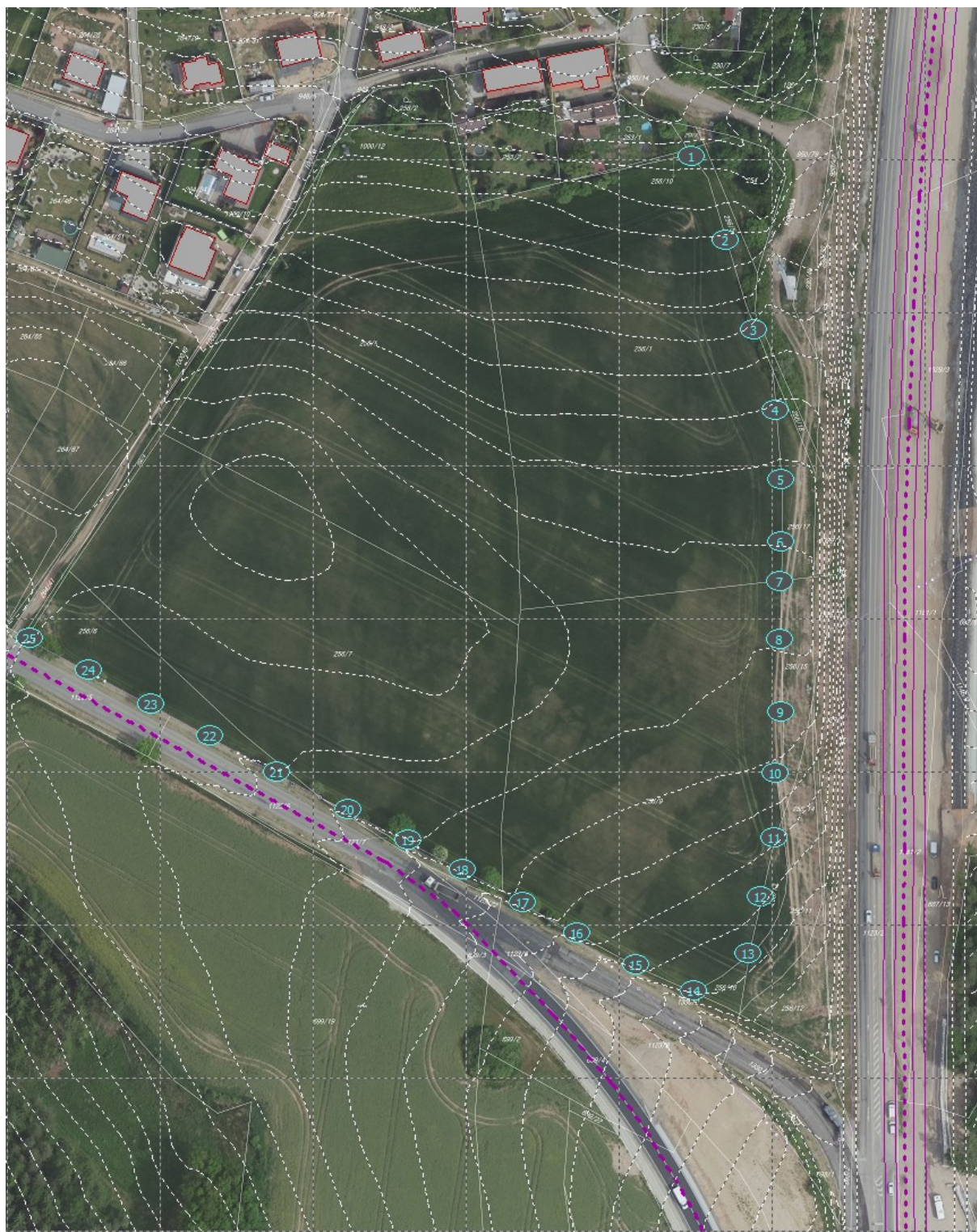
4.4 Konfigurace výpočtového modelu a imisní body

Na základě výše uvedených vstupních parametrů (geometrie, intenzity, povrchy, terén) byl sestaven 3D matematický model šíření hluku.

Cílem modelace je stanovení ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ($L_{Aeq,T}$) v chráněném venkovním prostoru plánované zástavby. Výpočtové body byly situovány na hranici předmětného území (na hranice parcel), aby bylo možné posoudit nejvyšší imisní hodnoty pro nejexponovanější místa.

Výsledkem výpočtu je grafické zobrazení hlukového pole formou **izofon** (čar spojujících místa se stejnou hladinou hluku), které jsou detailně prezentovány v grafické příloze č. 1 této studie (separátně pro denní a noční dobu).

Obrázek č. 4 - Modelová situace výpočtového prostoru v programu Hluk+





Zdroj: vlastní modelace v programu Hluk+

5. Výsledky výpočtu

5.1 Výsledky hlukové studie a posouzení

Tato kapitola shrnuje výsledky matematického modelování hlukové zátěže v zájmovém území a provádí jejich konfrontaci s platnými hygienickými limity.

5.2 Legislativní rámec a stanovení hygienických limitů

Hodnocení hlukové zátěže vychází ze zákona č. **258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví, v platném znění, a prováděcího předpisu – **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Hodnoceným parametrem je **ekvivalentní hladina akustického tlaku A** ($L_{Aeq,T}$), která představuje energetický průměr okamžitých hladin hluku za stanovený časový interval. Pro účely posouzení se rozlišují dva referenční časové úseky:

- **Denní doba** (06:00 – 22:00 hod): referenční interval $T = 16$ hodin ($L_{Aeq,16h}$).
- **Noční doba** (22:00 – 06:00 hod): referenční interval $T = 8$ hodin ($L_{Aeq,8h}$).

Stanovení limitní hodnoty hluku:

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích se hygienický limit v chráněném venkovním prostoru staveb stanoví součtem základní hladiny hluku ($L_{Aeq,T} = 50$ dB pro den a 40 dB pro noc) a příslušné korekce pro daný typ hluku a komunikace.

Vzhledem k tomu, že posuzované zdroje hluku (Dálnice D4 a Silnice II/604H) jsou kategorizovány jako komunikace umístěné a povolené po 31. 12. 2000, uplatňuje se korekce **+10 dB** dle přílohy č. 3 části A Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Výsledné hygienické limity pro posuzovaný záměr jsou $L_{Aeq,16h} = 60$ dB pro denní dobu a $L_{Aeq,8h} = 50$ dB pro noční dobu.

5.3 Vyhodnocení výpočtových bodů

Pro detailní analýzu akustické situace byla na hranici předmětného území definována síť **25 výpočtových bodů** (označení 1 až 25). Tyto body reprezentují nejvíce exponovaná místa vůči zdrojům hluku (D4 a II/604H).

Výpočet byl proveden programem Hluk+ (verze 14.66 profi) s využitím metodiky Manuál 2018. Výsledné hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A pro jednotlivé body jsou číselně shrnuty v tabulce na **Obrázku č. 5**.

5.4 Plošné zobrazení hlukového pole (Izofony)

Pro komplexní posouzení šíření hluku v celém řešeném území, včetně míst mimo diskrétní výpočtové body, byla vygenerována hluková mapa formou barevných pásem – **izofon**.

- **Příloha č. 1** tohoto dokumentu obsahuje grafickou vizualizaci izofon pro **denní dobu** ($L_{Aeq,16h}$). Z modelu je patrný dosah limitní izofony 60 dB směrem od osy dálnice D4 a silnice II/604H do hloubky pozemků.
- **Příloha č. 1** rovněž zobrazuje situaci pro **noční dobu** ($L_{Aeq,8h}$), která je z hlediska hygienické ochrany kritičtější (přísnější limit 50 dB).

Obrázek č. 5– Tabulka výsledků z programu Hluk+

Tabulka bodů výpočtu LAeq (dB) - silniční doprava												
bod č.	podlaží	výška (m)	stávající stav		3 m stěna		5 m stěna		částečná 3 m stěna		částečná 5 m stěna	
			den (dB)	noc (dB)	den (dB)	noc (dB)	den (dB)	noc (dB)	den (dB)	noc (dB)	den (dB)	noc (dB)
1	1.NP	2.0	52.7	45.8	52.6	45.7	52.6	45.7	52.6	45.7	52.6	45.7
	2.NP	5.0	54.8	47.9	54.8	47.9	54.7	47.8	54.8	47.9	54.7	47.8
2	1.NP	2.0	54.7	47.8	51.1	44.2	49.3	42.5	51.2	44.3	49.4	42.5
	2.NP	5.0	57.9	51.0	57.9	51.0	57.0	50.1	57.9	51.0	57.0	50.1
3	1.NP	2.0	57.7	50.8	51.1	44.2	46.8	39.8	51.3	44.3	47.2	40.2
	2.NP	5.0	61.7	54.8	61.7	54.8	57.5	50.6	61.7	54.8	57.5	50.7
4	1.NP	2.0	60.8	53.9	51.3	44.3	46.5	39.5	51.5	44.5	47.2	40.0
	2.NP	5.0	63.3	56.4	63.3	56.4	58.7	51.8	63.3	56.4	58.8	51.9
5	1.NP	2.0	61.3	54.4	51.9	45.0	46.8	39.8	52.1	45.1	47.6	40.3
	2.NP	5.0	63.8	56.9	63.7	56.8	59.2	52.3	63.8	56.9	59.3	52.4
6	1.NP	2.0	61.7	54.8	52.0	45.0	46.8	39.8	52.7	45.5	49.1	41.5
	2.NP	5.0	63.8	56.9	63.8	56.9	59.1	52.3	63.8	56.9	59.2	52.3
7	1.NP	2.0	60.8	53.9	52.5	45.5	47.1	40.1	53.2	46.0	49.5	41.9
	2.NP	5.0	63.7	56.8	63.7	56.8	59.0	52.1	63.7	56.8	59.2	52.2
8	1.NP	2.0	61.2	54.3	53.1	46.1	47.6	40.6	53.8	46.7	50.1	42.5
	2.NP	5.0	63.7	56.8	63.6	56.8	58.8	51.8	63.7	56.8	59.0	52.0
9	1.NP	2.0	62.5	55.6	53.2	46.2	47.8	40.7	54.0	46.8	50.5	42.8
	2.NP	5.0	63.9	57.0	63.8	57.0	59.3	52.4	63.9	57.0	59.4	52.5
10	1.NP	2.0	63.2	56.2	53.5	46.5	48.3	41.2	54.5	47.2	51.1	43.4
	2.NP	5.0	63.8	56.9	63.8	56.9	59.2	52.3	63.8	56.9	59.4	52.4
11	1.NP	2.0	63.5	56.6	53.5	46.5	48.8	41.7	56.8	49.7	52.7	45.2
	2.NP	5.0	63.9	57.0	63.9	57.0	60.0	53.0	63.9	57.0	59.3	52.3
12	1.NP	2.0	63.0	56.0	53.2	46.0	48.3	41.1	57.1	50.0	53.5	46.0
	2.NP	5.0	63.4	56.5	63.4	56.5	59.3	52.4	63.4	56.5	58.1	51.1
13	1.NP	2.0	62.7	55.8	54.0	46.9	48.8	41.7	55.9	48.6	52.9	45.3
	2.NP	5.0	63.0	56.1	63.0	56.1	59.9	52.9	63.0	56.0	59.4	52.4
14	1.NP	2.0	60.3	53.2	53.6	46.6	49.3	42.3	55.8	47.8	54.9	46.7
	2.NP	5.0	61.3	54.3	61.0	53.9	58.4	51.1	60.9	53.9	58.0	50.6
15	1.NP	2.0	59.0	51.6	54.2	47.1	50.6	43.5	57.8	50.3	57.6	50.0
	2.NP	5.0	60.0	52.8	58.8	51.4	55.8	48.5	58.7	51.4	57.7	50.3
16	1.NP	2.0	58.3	50.8	52.5	45.5	49.0	42.0	57.5	49.8	57.4	49.6
	2.NP	5.0	59.0	51.5	57.9	50.2	54.3	46.8	57.9	50.2	57.5	49.7
17	1.NP	2.0	58.5	50.7	51.6	44.5	48.2	41.1	58.0	50.1	57.9	49.9
	2.NP	5.0	58.9	51.2	58.2	50.3	56.7	48.8	58.2	50.2	57.9	50.0
18	1.NP	2.0	59.2	51.1	51.2	43.8	47.5	40.3	59.0	50.8	58.9	50.7
	2.NP	5.0	59.4	51.4	59.0	50.9	54.6	46.6	59.0	50.9	58.9	50.8
19	1.NP	2.0	59.9	51.7	51.8	44.1	47.3	40.0	59.8	51.5	59.8	51.5
	2.NP	5.0	60.1	51.9	59.8	51.6	56.3	48.2	59.8	51.6	59.8	51.5
20	1.NP	2.0	60.2	52.0	51.0	43.3	46.8	39.4	60.1	51.8	60.1	51.8
	2.NP	5.0	60.3	52.1	60.2	51.9	55.3	47.1	60.2	51.9	60.1	51.8
21	1.NP	2.0	60.3	52.0	50.3	42.6	46.4	39.0	60.3	51.9	60.3	51.9
	2.NP	5.0	60.4	52.1	60.3	52.0	55.7	47.5	60.3	52.0	60.3	52.0
22	1.NP	2.0	60.2	51.8	50.4	42.6	46.2	38.7	60.2	51.8	60.2	51.8
	2.NP	5.0	60.3	52.0	60.3	51.9	55.4	47.1	60.3	51.9	60.3	51.9
23	1.NP	2.0	60.2	51.8	50.2	42.3	45.9	38.3	60.2	51.8	60.2	51.8
	2.NP	5.0	60.3	52.0	60.3	51.9	55.2	46.9	60.3	51.9	60.3	51.9
24	1.NP	2.0	60.3	51.9	50.2	42.2	45.8	38.1	60.2	51.8	60.2	51.8
	2.NP	5.0	60.3	52.0	60.3	51.9	55.2	46.9	60.3	51.9	60.3	51.9
25	1.NP	2.0	60.3	51.9	54.8	46.5	54.1	45.7	60.3	51.9	60.3	51.8
	2.NP	5.0	60.3	52.0	60.3	51.9	56.8	48.4	60.3	51.9	60.3	51.9
hygienický limit			60	50	60	50	60	50	60	50	60	50

limit splněn -->



nejistota výpočtu -->



limit překročen -->



Zdroj: program Hluk+

6. Protihluková opatření

6.1 Návrh protihlukových opatření

Na základě provedeného výpočtového posouzení a výsledků bylo zjištěno, že v původním stavu bez ochranných prvků dochází na hranici řešeného území k **překročení hygienických limitů** hluku. Dominantním zdrojem této zátěže je provoz na dálnici D4 (východní směr) a silnici II. třídy č. 604H (jižní směr).

Pro zajištění akustické pohody budoucích uživatelů a splnění legislativních požadavků (Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.) je doporučeno aplikovat kombinaci technických opatření v území (aktivní ochrana) a opatření na samotných objektech (pasivní ochrana).

6.2 Opatření v území – Protihlukové clony (PHS)

Primárním nástrojem pro snížení hlukové zátěže v daném území je realizace liniové protihlukové clony. V rámci studie byly modelovány různé varianty umístění a výšek stěn s cílem nalézt optimální řešení. Stěnu lze v případě potřeby nahradit zemním valem dané výšky.

Technická specifikace clony:

Aby protihluková stěna plnila svou funkci, musí splňovat následující fyzikální parametry v souladu s metodickými zásadami pro navrhování clon:

- **Vzduchová neprůzvučnost:** Stěna musí být provedena jako celistvá, bez mezer a spár, které by degradovaly její útlum. Konstrukce musí vykazovat minimální plošnou hmotnost **15 kg/m²**, což zaručí dostatečnou izolaci proti průchodu zvuku skrz materiál.
- **Pohltivost:** Vzhledem k charakteru zástavby je ve výpočtovém modelu uvažováno s odrazivým povrchem. Pokud by však hrozilo zvýšení hluku odrazem směrem k jiné chráněné zástavbě, doporučuje se použít na straně přivrácené ke zdroji hluku pohltivý materiál (absorpční panely).

Modelované varianty rozsahu a výšky:

Pro verifikaci účinnosti byly posouzeny následující konfigurace:

1. Rozsah clony:

- Varianta A (Maximalistická): Stěna lemuje celou východní a jižní hranici parcely (od výpočtového bodu č. 2 až k bodu č. 25).
- Varianta B (Částečná): Stěna je umístěna pouze na nejvíce exponované východní hranici (od bodu č. 2 k bodu č. 14).

2. Výškové uspořádání:

- Výška 3,0 m: Tato výška je uvažována pro efektivní stínění přízemní zástavby (objekty s 1. NP).
- Výška 5,0 m: Tato výška je nezbytná pro zajištění ochrany 2. NP (v případě dvoupodlažní zástavby), kde je poslechová rovina výše a standardní stěna ztrácí účinnost vlivem ohybu zvukových vln přes horní hranu.

6.3 Pasivní opatření – Ochrana vnitřního prostoru staveb

V případech, kdy ani realizace protihlukové stěny nezajistí pokles hladiny hluku před fasádou pod hygienický limit (tzn. navržený RD bude v těsné blízkosti hranice parcel), je nutné zajistit ochranu chráněného **vnitřního** prostoru staveb (obytné místnosti) pomocí stavebně-technických úprav pláště budovy.

Cílem je dosažení takové hodnoty vážené stavební neprůzvučnosti (R_w), aby byla uvnitř místností splněna hygienická norma.

Požadavky na konstrukce:

- **Výplně otvorů (Okna):** Je nutné navrhnout okna se zvýšenou neprůzvučností. Specifikace konkrétní třídy zvukové izolace (TZI) musí vycházet z vypočtené fasádní hladiny hluku a normy **ČSN 73 0532** (Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků - Požadavky).

- **Obvodové stěny:** Skladba plné části obvodového pláště musí vykazovat dostatečnou neprůzvučnost, též dle normy **ČSN 73 0532**.

6.4 Zajištění větrání a výměny vzduchu

Klíčovým aspektem pasivní ochrany je řešení ventilace. Okna s vysokou neprůzvučností plní svou akustickou funkci pouze v **zavřeném stavu**. Pokud je fasáda nadlimitně zatížena hlukem, nelze spoléhat na přirozené větrání (otevřeným oknem), neboť by tím došlo k porušení hygienických limitů hluku uvnitř místnosti. Okna však nemusí být fixní a mohou zůstat otevíravá.

Alternativní (nucené) větrání:

Pro obytné místnosti orientované k dálnici D4 nebo silnici II/604H je nezbytné navrhnout systém nuceného větrání, který zajistí přívod čerstvého vzduchu při zavřených oknech.

- **Technické řešení:** Lze využít centrální rekuperační jednotky, lokální nástěnné rekuperace nebo akustické stěnové/okenní štěrby s tlumičem hluku.
- **Normové požadavky:** Dimenzování systému musí respektovat normu **ČSN EN 15665/Z1** (Větrání budov). Systém musí zajistit:
 - Minimální dávku venkovního vzduchu: **15 m³/h na osobu**.
 - Doporučenou dávku venkovního vzduchu: **25 m³/h na osobu** (pro zajištění vyšší kvality vnitřního prostředí).

Tímto opatřením bude zajištěno zdravé vnitřní klima bez nutnosti vystavovat obyvatele nadměrnému hluku z dopravy.

7. Závěr

7.1 Závěrečné vyhodnocení a souhrn

Předložená hluková studie se zabývala posouzením akustické zátěže lokality určené pro budoucí zástavbu rodinnými domy v k. ú. Milín (parc. č. 256/1, 256/6, 256/7, 256/8, 256/9).

7.2 Hodnocení stávajícího hlukového zatížení

Na základě provedeného matematického modelování programem Hluk+ bylo zjištěno, že zájmové území je zatíženo hlukem z dopravy, přičemž dominantním zdrojem je dálnice D4 (východní směr) a doplňkovým zdrojem silnice II. třídy č. 604H (jižní směr).

Porovnáním vypočtených hodnot ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ($L_{Aeq,T}$) s legislativními požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. pro nové komunikace (60 dB denní doba / 50 dB noční doba) bylo zjištěno v původním stavu překročení limitů.

7.3 Návrh řešení a opatření (Dle kapitoly 6)

Pro zajištění hygienicky vyhovujícího prostředí byla posouzena řada variant protihlukových opatření. Jako **nejvhodnější a nejefektivnější řešení** se jeví kombinace částečné clony v území a individuálních opatření na objektech.

Doporučený soubor opatření zahrnuje:

1. Realizace protihlukové clony na východní hranici:

Jako klíčové opatření v území je doporučena výstavba protihlukové stěny situované **pouze podél východní hranice** řešeného území (směrem k dálnici D4).

- Tato clona efektivně eliminuje hluk z nejvýznamnějšího zdroje.
- Stěna musí být provedena jako plná, s minimální plošnou hmotností **15 kg/m²**.
- Navržená výška clony (3,0 m až 5,0 m) bude odpovídat výškové hladině chráněné zástavby (1. NP vs. 2. NP).

3. Pasivní opatření na objektech (Okna a větrání):

V místech, kde vlivem jižní komunikace II/604H nebo vyšších pater u nejbližší zástavby nebude samotná východní clona dostačující k poklesu hluku pod limitní hodnotu před fasádou, bude ochrana zajištěna přímo na objektech:

- **Okna:** Osazení oken se zvýšenou vzduchovou neprůzvučností (SR'_w) dle konkrétního výpočtu pro danou fasádu.
- **Nucené větrání:** Instalace prvků pro nucenou výměnu vzduchu (rekuperace, akustické štěrbiny), které zajistí hygienický přívod čerstvého vzduchu i při zavřených oknech, čímž bude garantována akustická pohoda uvnitř domů.

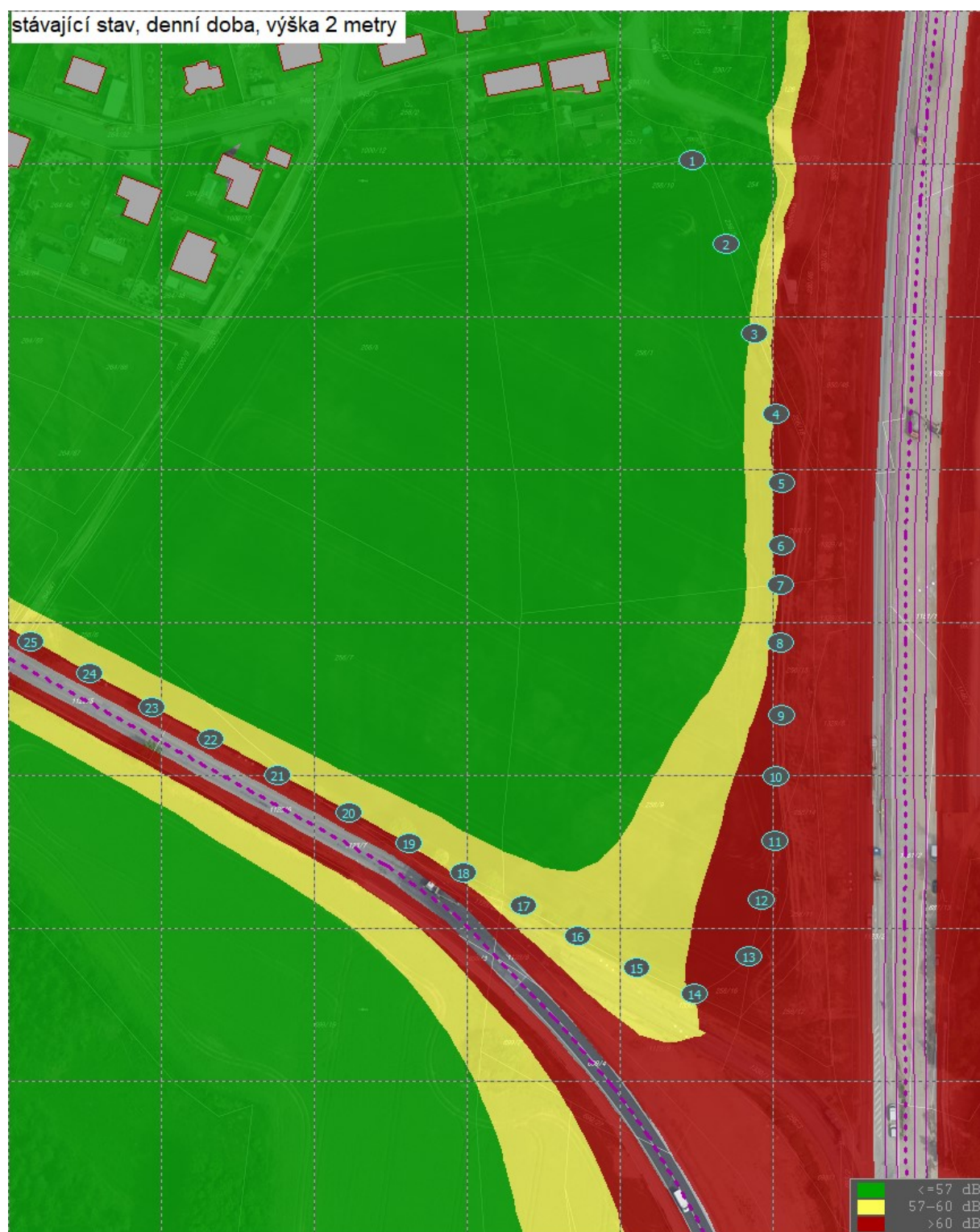
7.4 Závěrečný výrok

Na základě výsledků studie lze konstatovat, že záměr výstavby rodinných domů v dané lokalitě je **realizovatelný**. Navržená koncepce – **kombinace protihlukové stěny na východní hranici a pasivních opatření na objektech** – představuje technicky i ekonomicky optimální řešení, které spolehlivě zajistí splnění hygienických standardů a ochranu zdraví budoucích obyvatel v souladu s platnou legislativou.

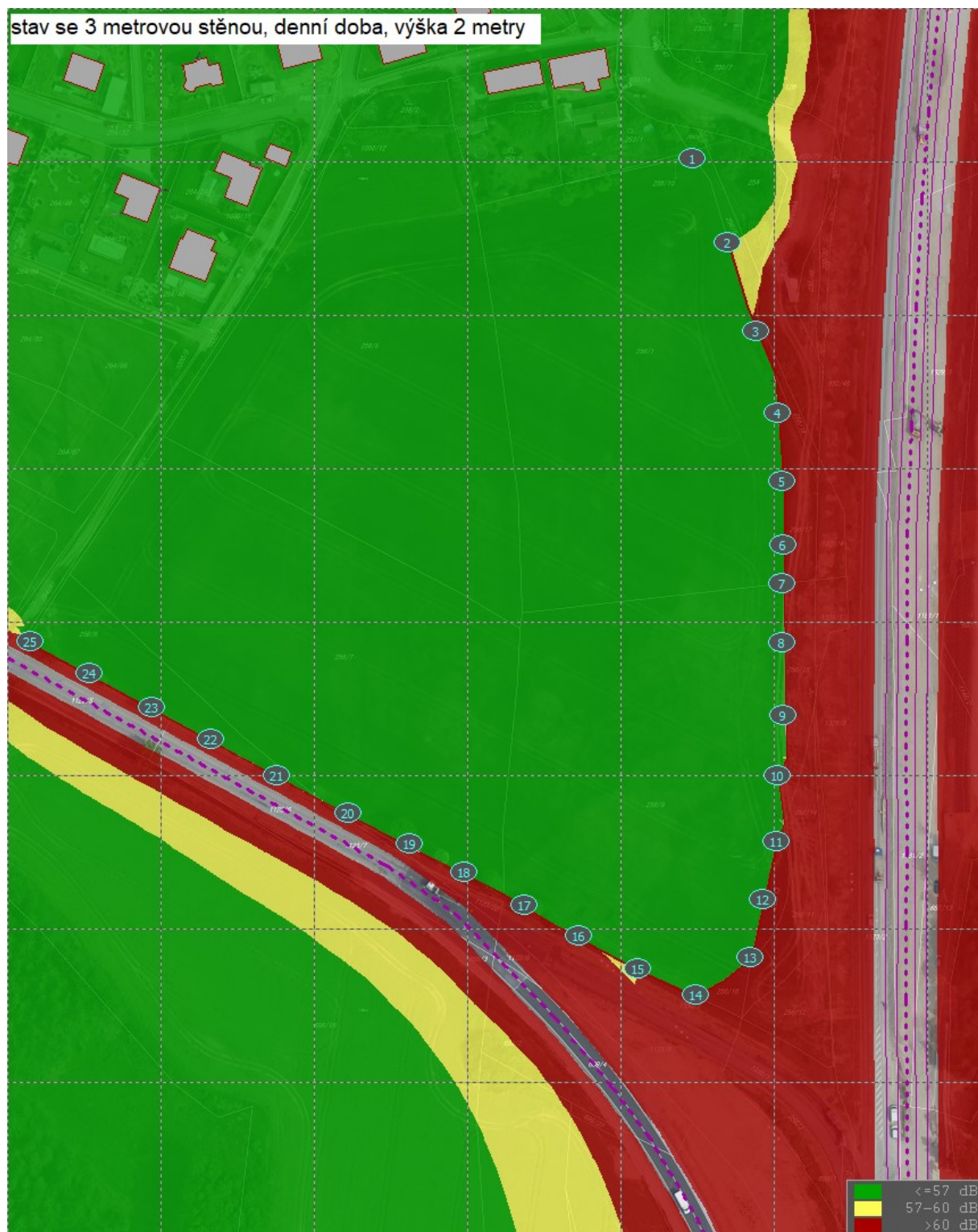
8. Přílohy

- Příloha č. 1 - Průběh izofony pro denní a noční dobu

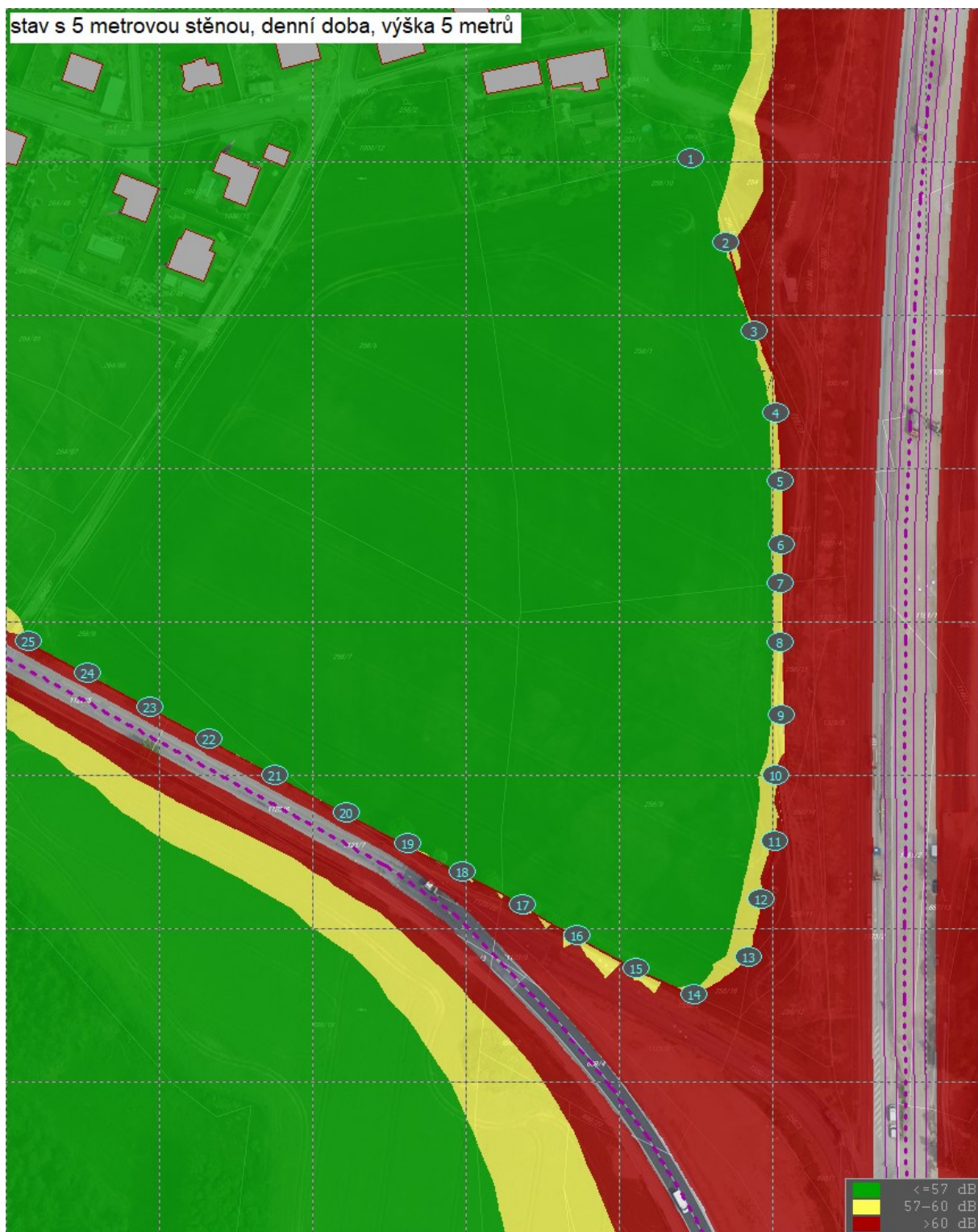
Příloha č. 1 - Průběh izofony pro denní a noční dobu



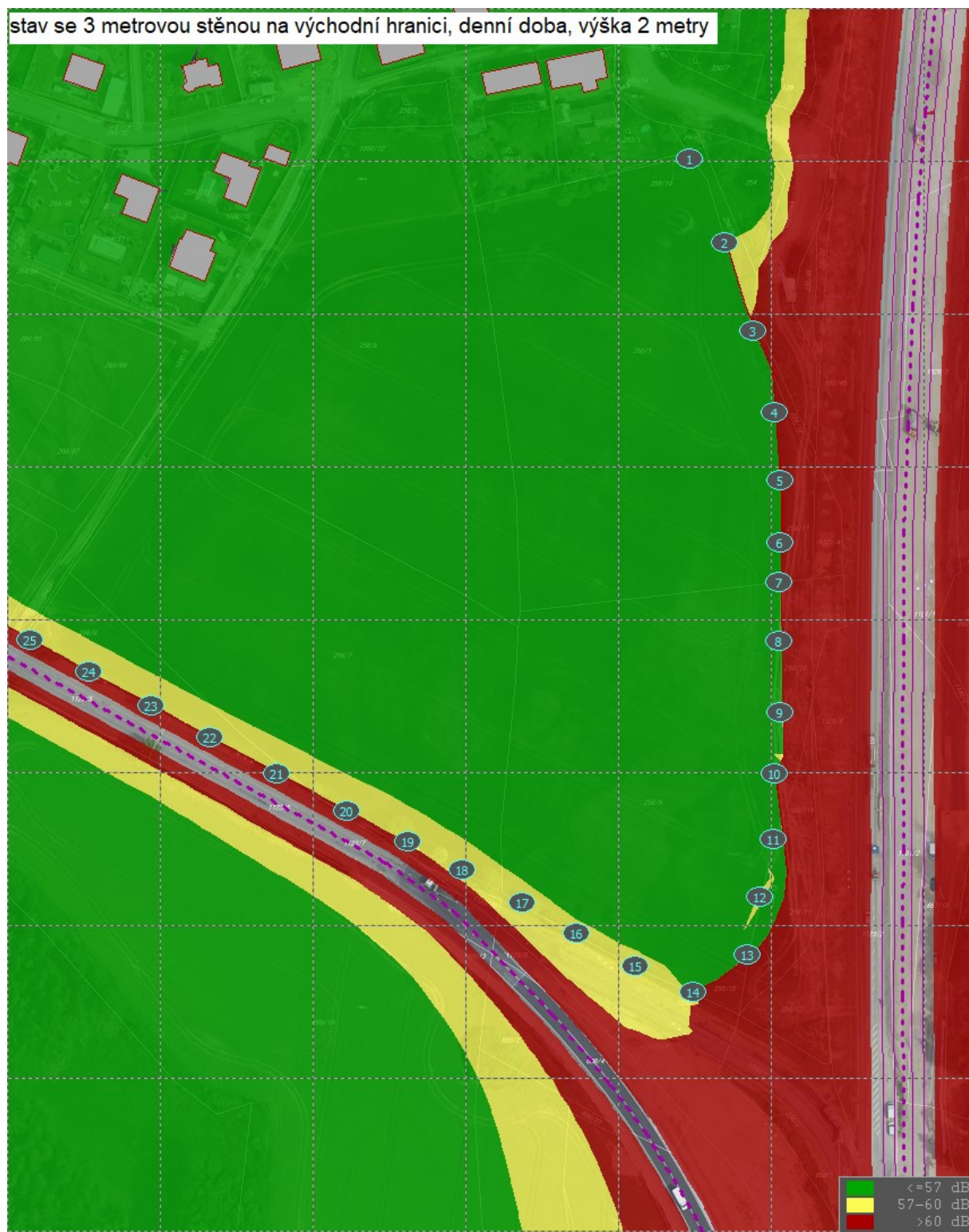
stav se 3 metrovou stěnou, denní doba, výška 2 metry

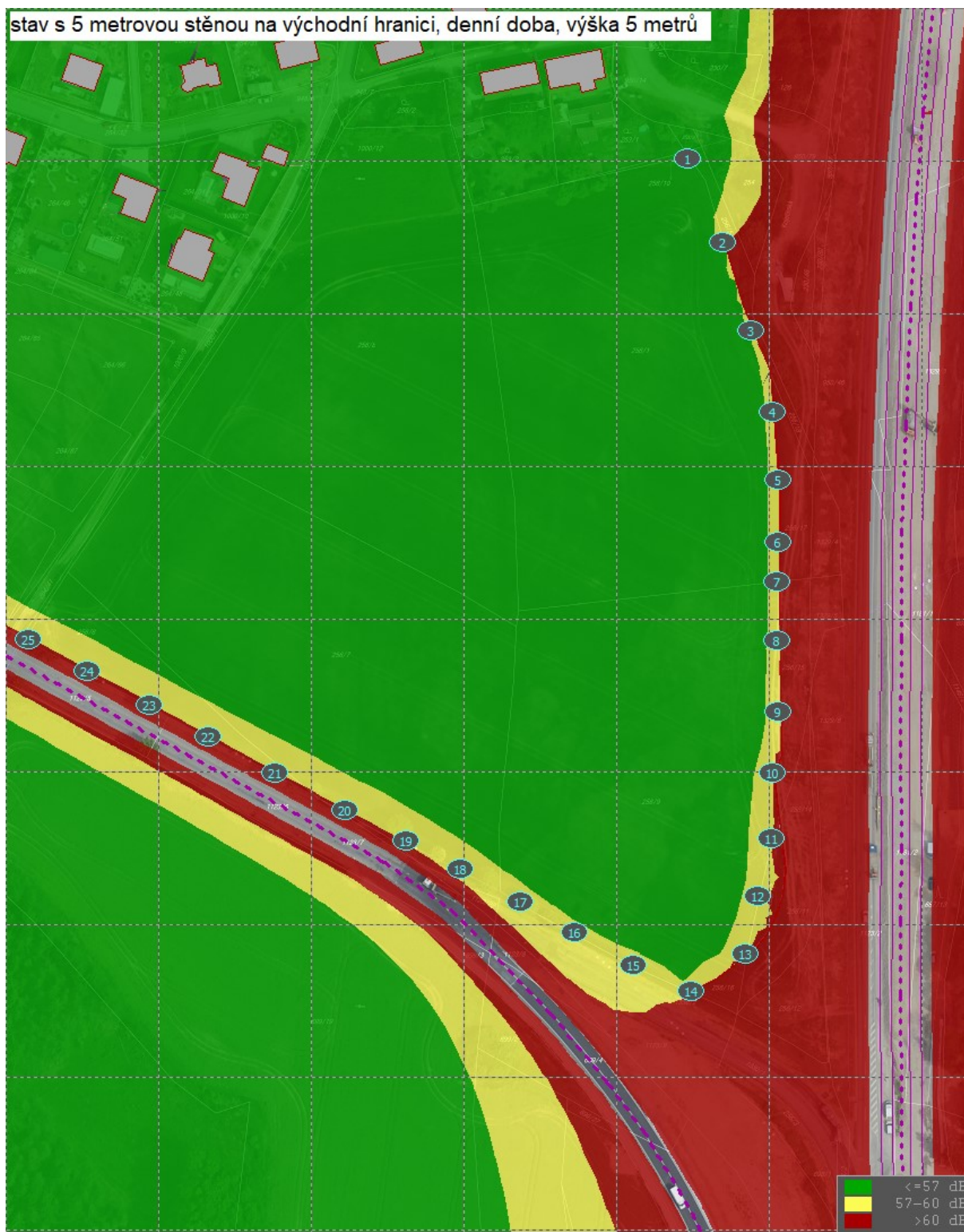


stav s 5 metrovou stěnou, denní doba, výška 5 metrů

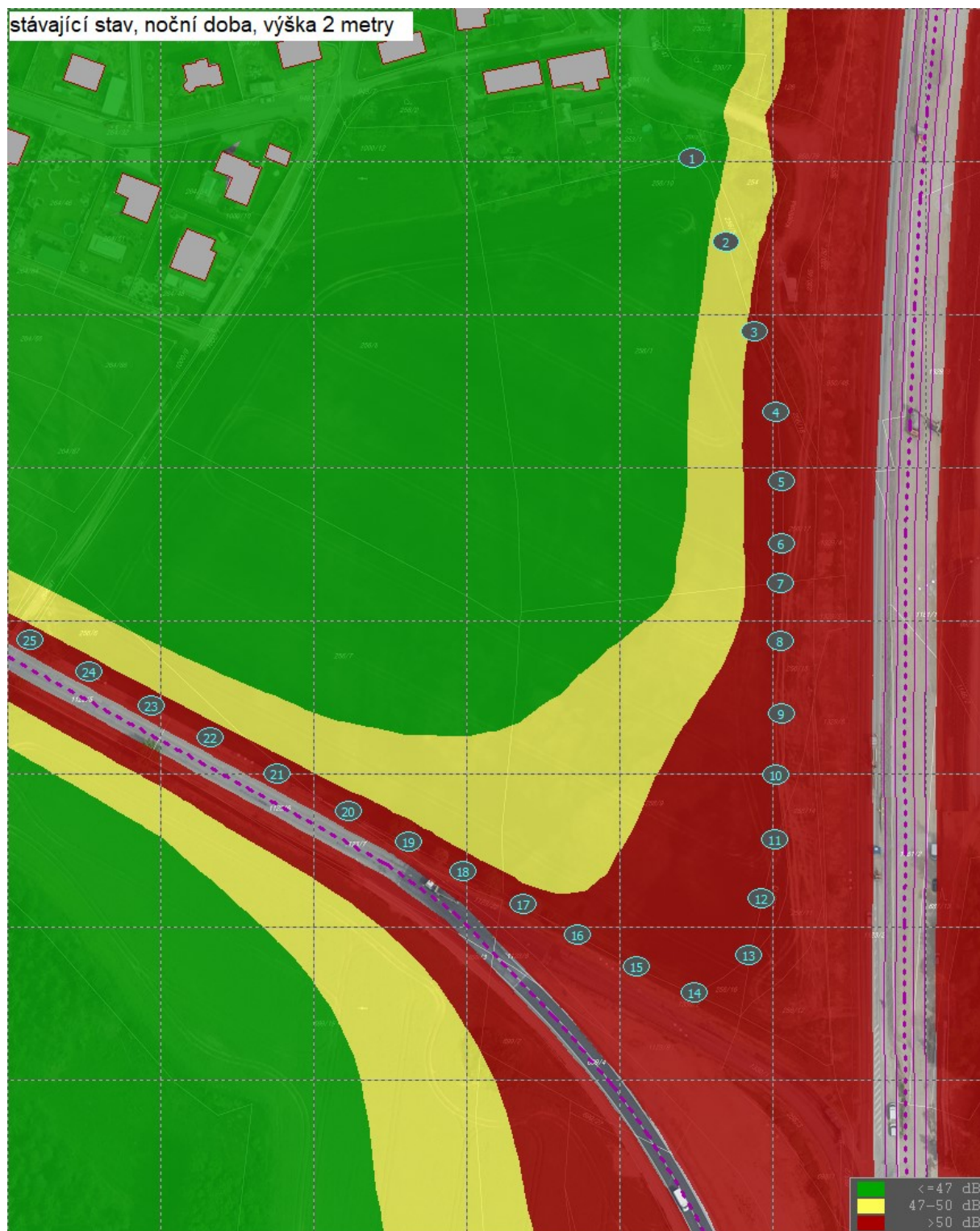


stav se 3 metrovou stěnou na východní hranici, denní doba, výška 2 metry

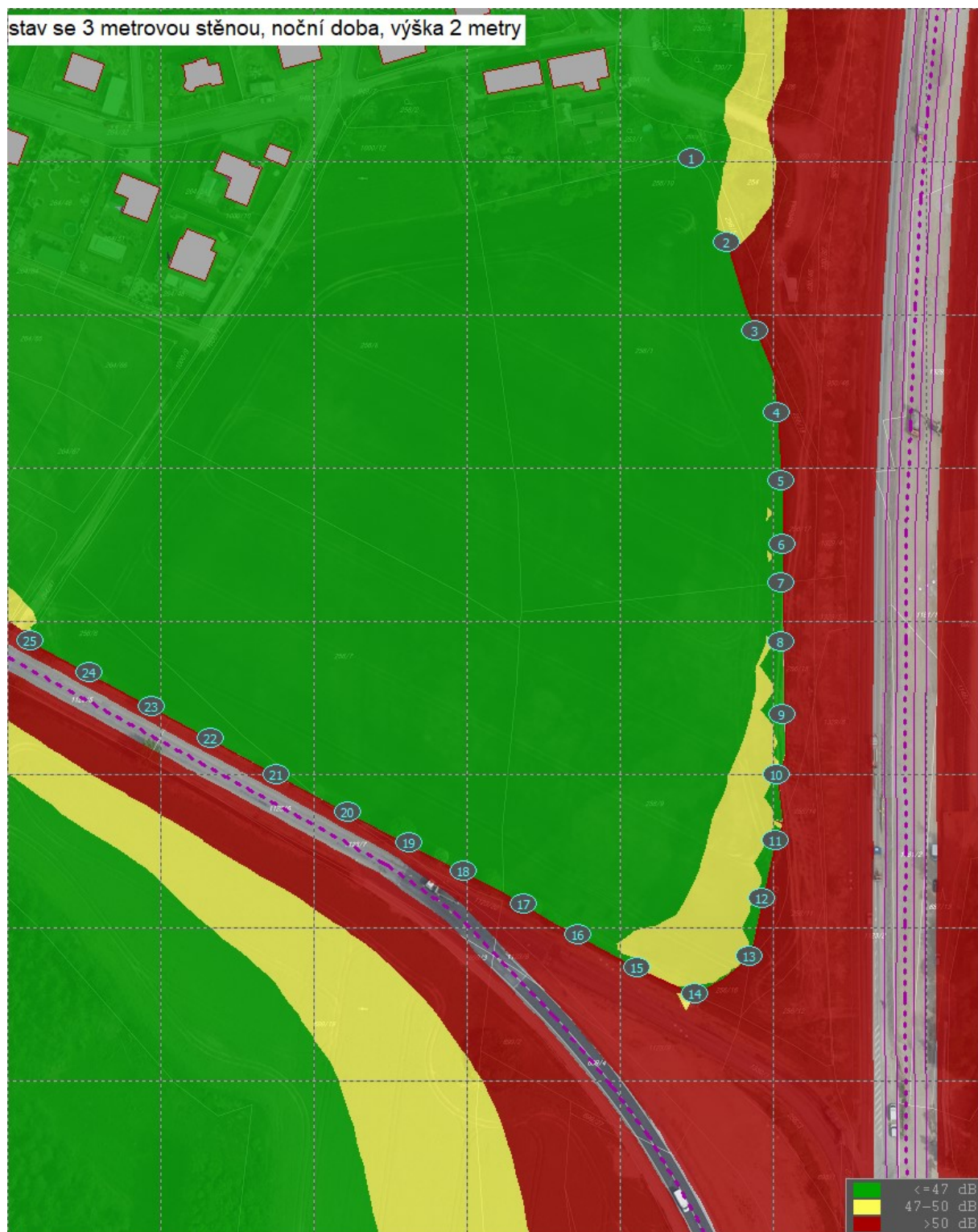




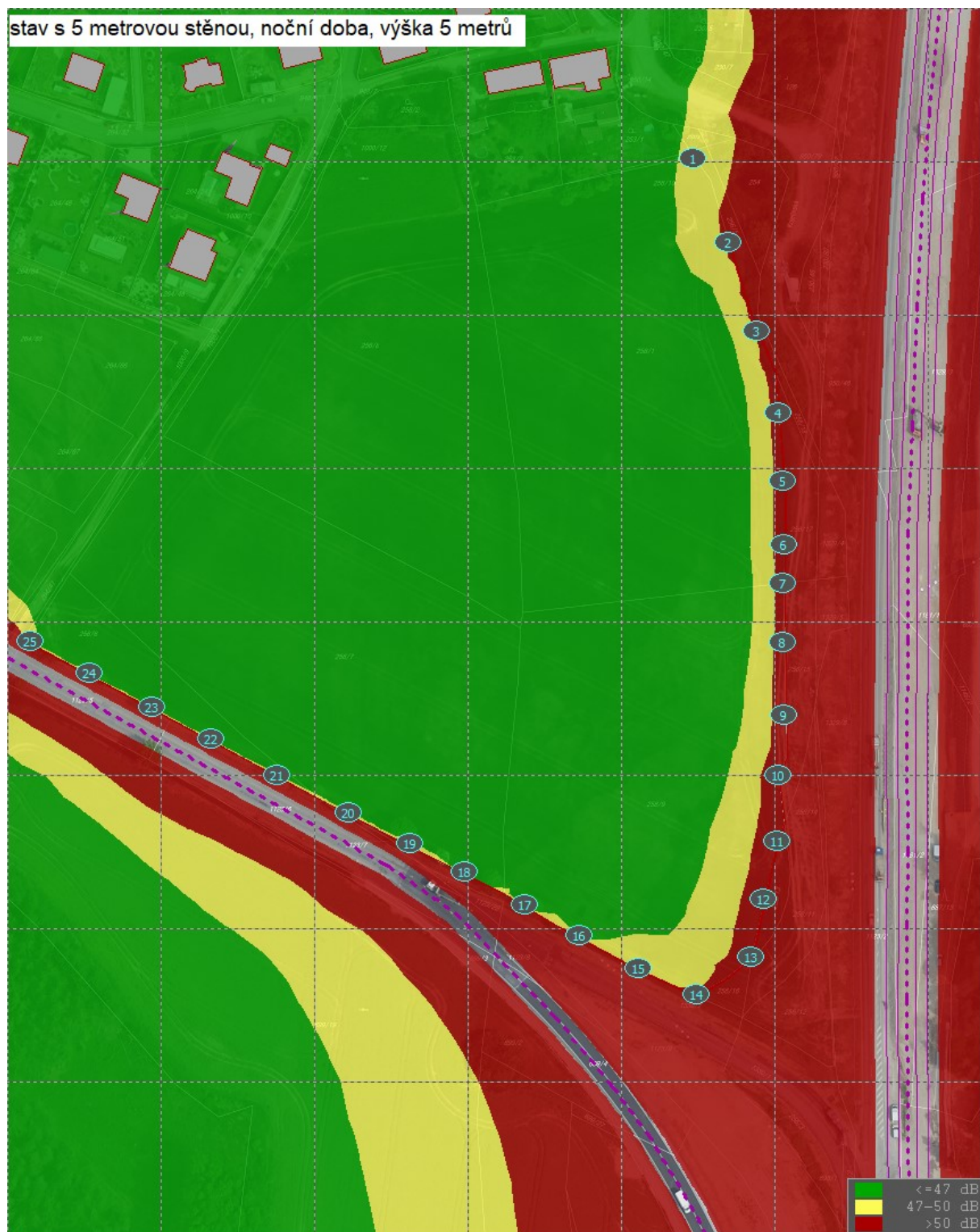
stávající stav, noční doba, výška 2 metry



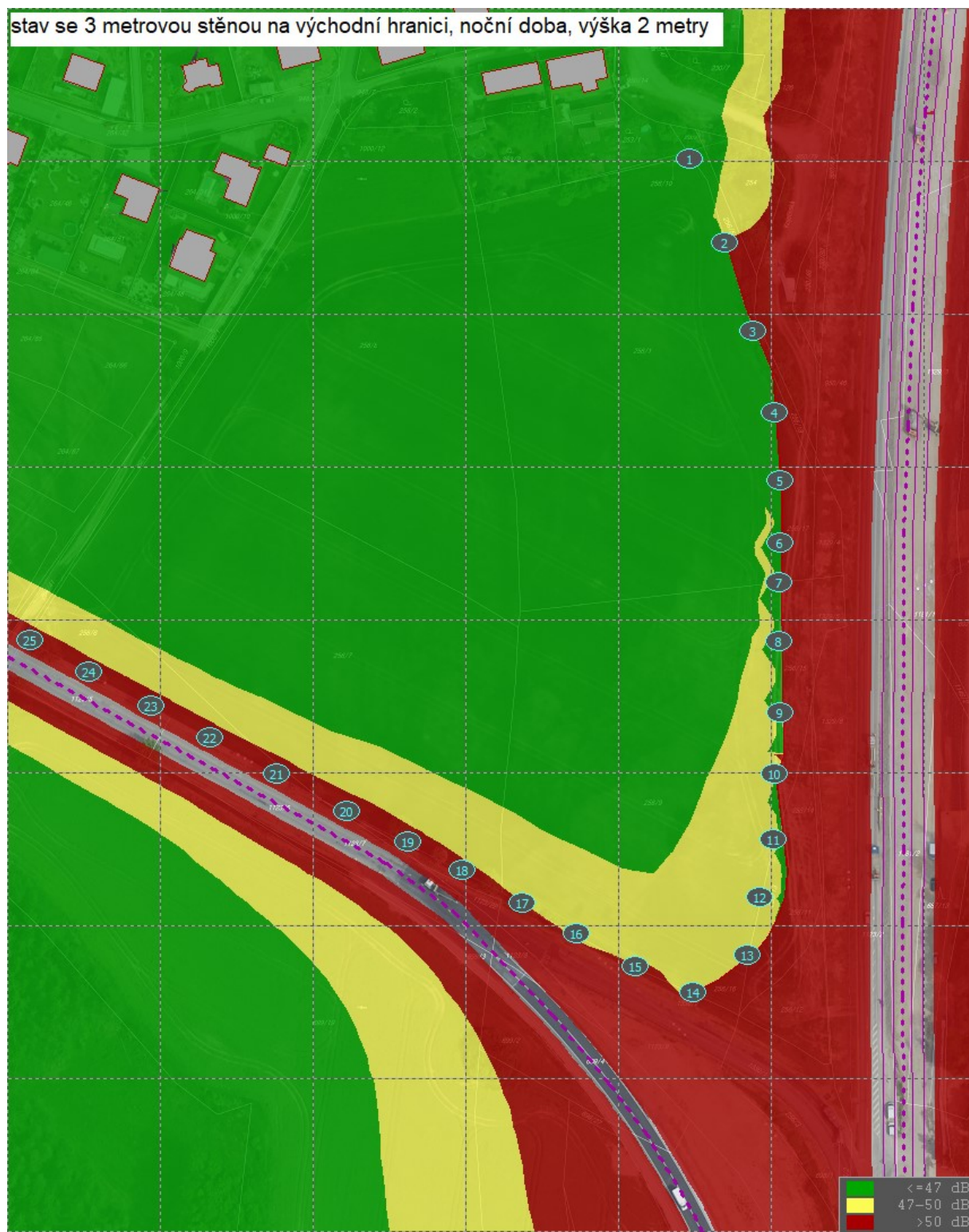
stav se 3 metrovou stěnou, noční doba, výška 2 metry

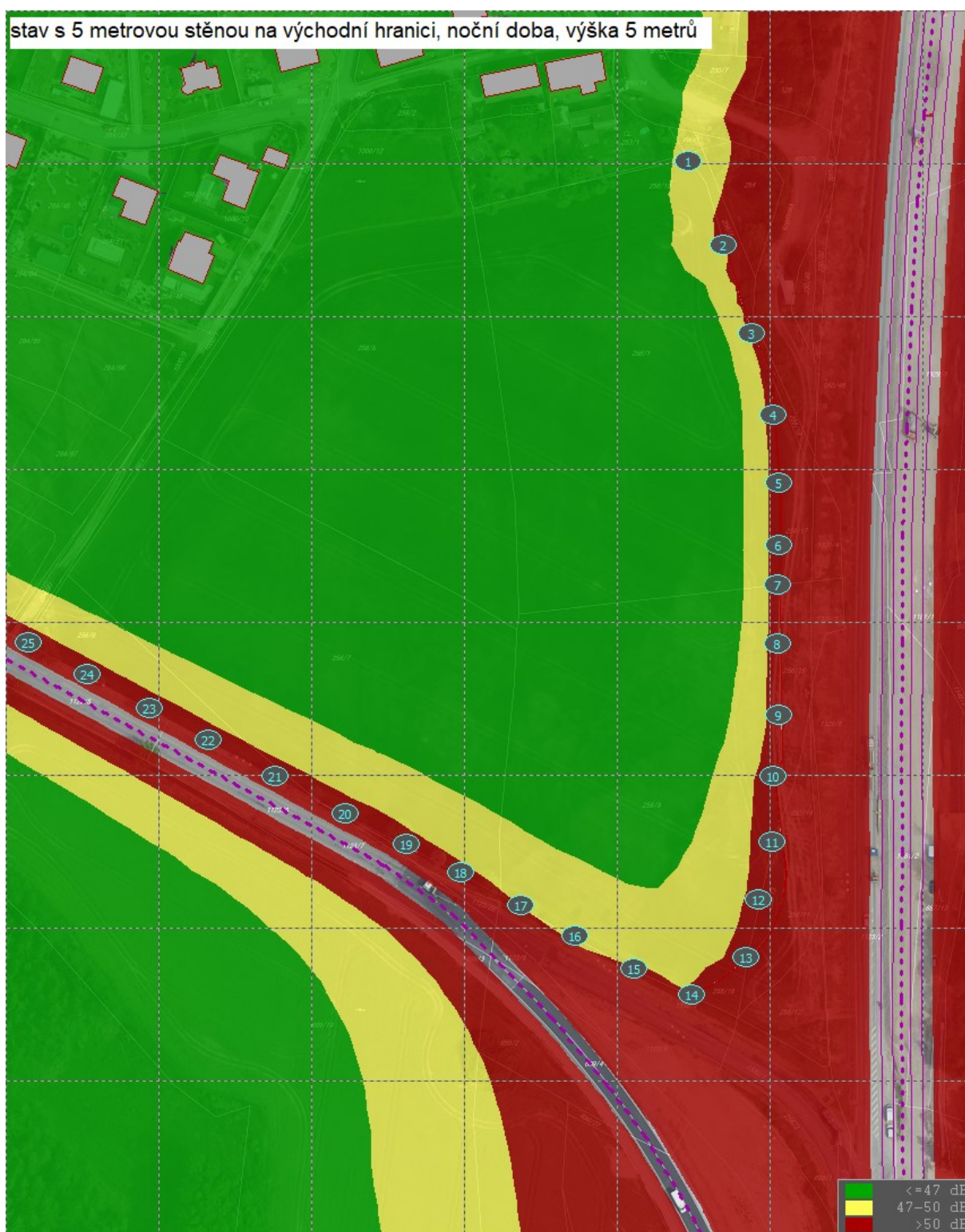


stav s 5 metrovou stěnou, noční doba, výška 5 metrů



stav se 3 metrovou stěnou na východní hranici, noční doba, výška 2 metry





Zdroj: vlastní modelace v programu Hluk+