



EMPLA AG spol. s r. o.

Výzkum, vývoj a realizace technologií pro ochranu prostředí a zdraví

Objednatel: Kamenolomy ČR s.r.o., Polanecká č.p. 849, Ostrava – Svinov

Místo: Kamenolom Mrač

Zpracovatel: EMPLA AG spol. s r.o., Hradec Králové

Název: **Akustický výpočet příspěvků v 7 výpočtových místech z provozu budoucího stavu kamenolomu Mrač – po modernizaci technologie provozu a zhodnocení dopravy v 23 výpočtových místech pro dvě varianty výjezdů / vjezdů**

HLUKOVÁ STUDIE

Vypracoval:

Bc. Martin Hetfleiš

Vedoucí týmu inženýrských činností:

Ing. Vladimír Plachý

Hradec Králové leden 2024

arch. č. 3/2024



OBSAH

| | |
|--|----|
| 1. ÚVOD | 3 |
| 2. SITUACE A POPIS PROVOZU | 3 |
| 3. HYGIENICKÉ LIMITY | 8 |
| 4. DŮSLEDKY PRO POSOUZENÍ | 9 |
| 5. UMÍSTĚNÍ VÝPOČTOVÝCH BODŮ | 10 |
| 6. POUŽITÝ VÝPOČTOVÝ PROGRAM | 14 |
| 7. ZDROJE HLUKU ZADANÉ DO MODELOVÉHO VÝPOČTU | 15 |
| 8. POSUZOVANÝ ZÁMĚR | 18 |
| 9. AKUSTICKÉ POSOUZENÍ | 24 |
| 10. NEJISTOTA MODELOVÉHO VÝPOČTU | 27 |
| 11. ZÁVĚR | 29 |
| 12. POUŽITÁ LITERATURA | 29 |
| 13. PŘÍLOHY | 30 |

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

| | | |
|----------------|---|--|
| L_{WA} | - | Hladina akustického výkonu |
| $L_{Aeq,T}$ | - | ekvivalentní hladina akustického tlaku A |
| ČSN | - | česká technická norma |
| SZH | - | specifikace zdroje hluku |
| č.p. | - | číslo popisné |
| CHVP | - | chráněný venkovní prostor |
| F | - | všesměrový zdroj |
| F ⁺ | - | směrový zdroj hluku |
| HS | - | hluková studie |
| VB | - | výpočtový bod |
| OB | - | objekt k bydlení |
| TCHV | - | technologická vyústka |
| PHO | - | protihluková opatření |
| PHS | - | protihluková stěna |
| PHV | - | protihlukový val |
| CHVePS | - | chráněný venkovní prostor staveb |

1. ÚVOD

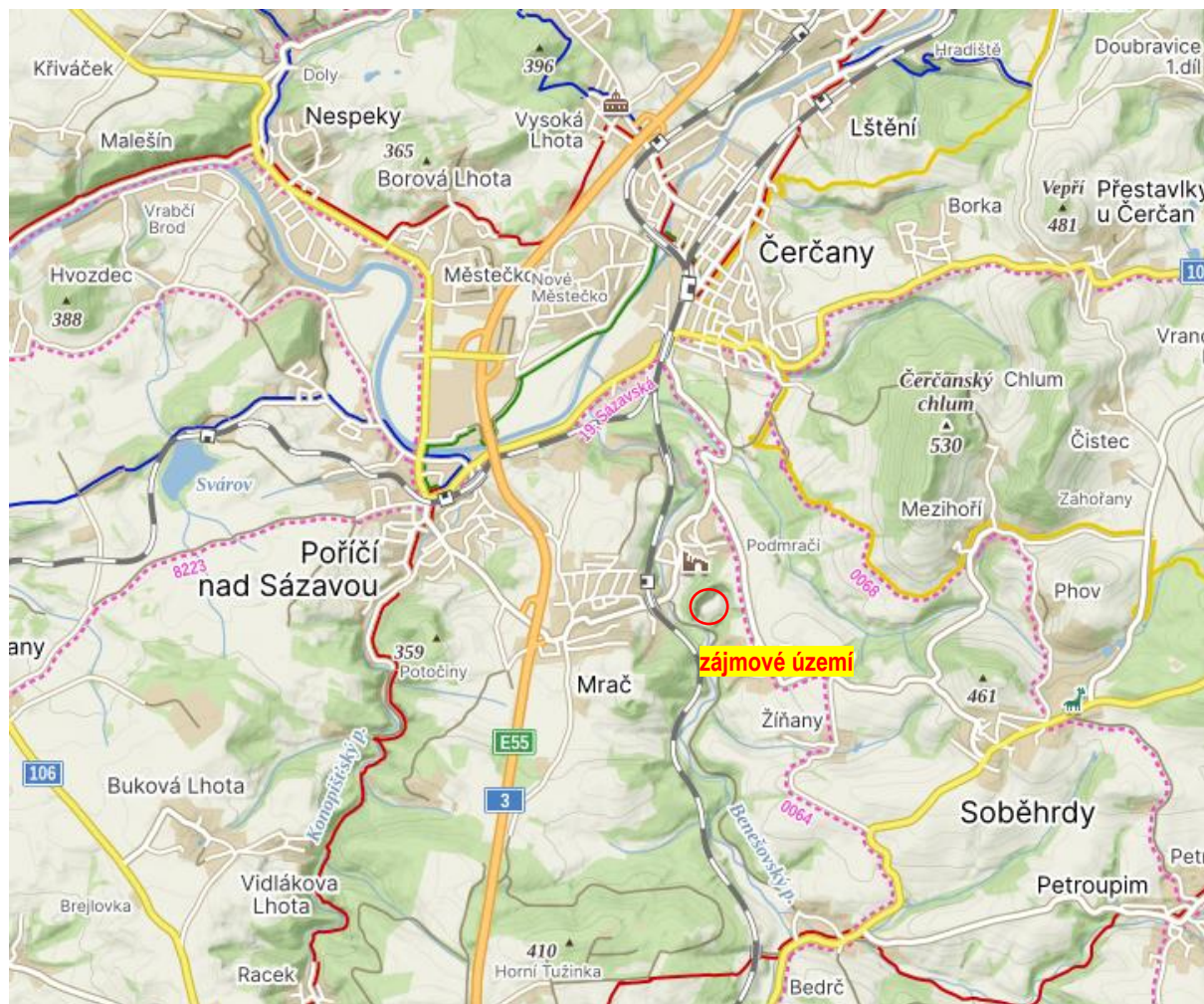
Tato hluková studie je zpracována jako samostatná příloha dokumentace „Oznámení ve smyslu zákona 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí“ pro záměr „Modernizace provozu kamenolomu Mrač“.

2. SITUACE A POPIS PROVOZU

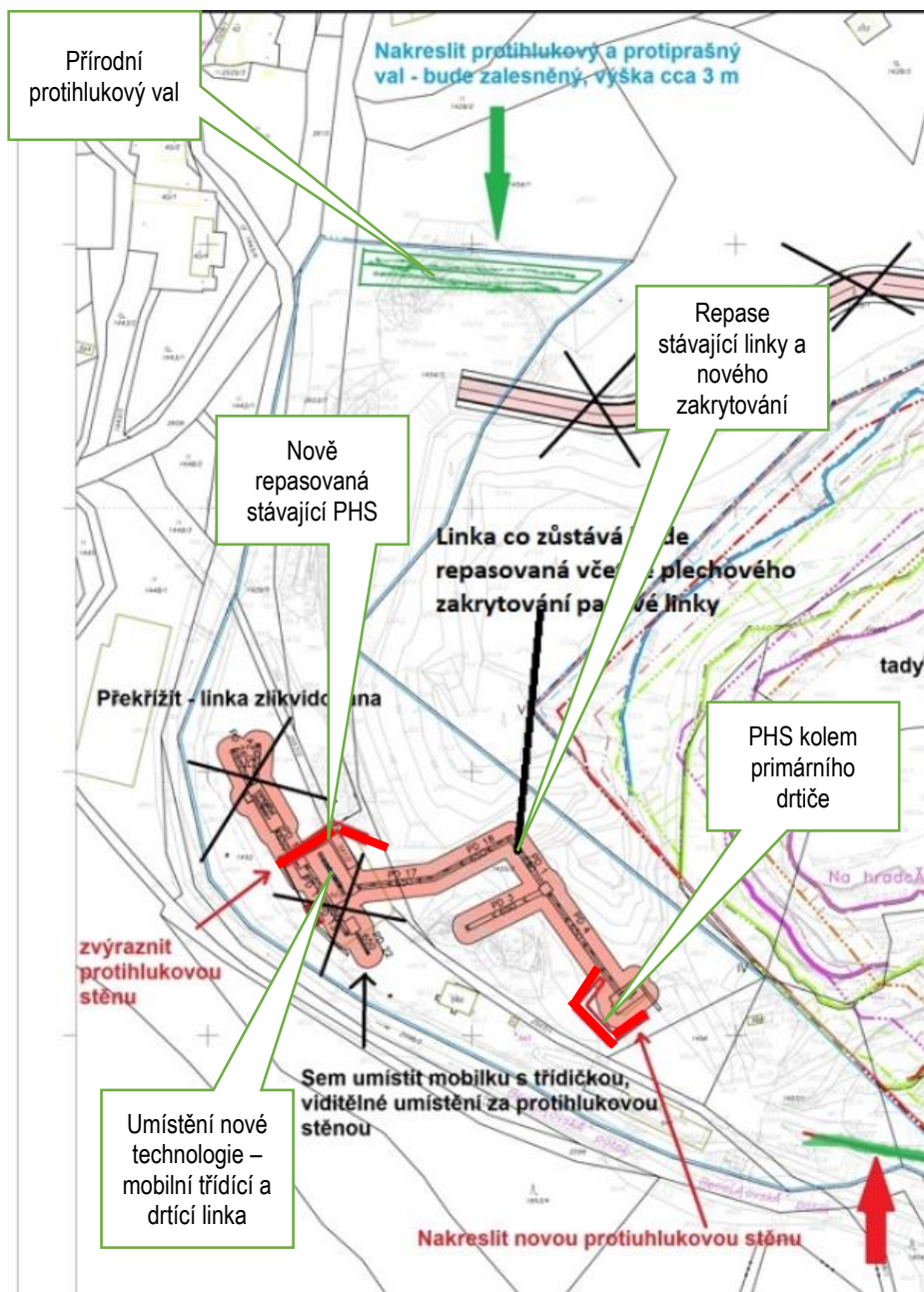
TAB.1 Situace a popis umístění nového záměru

| | | |
|--------------------------|---|--------------------------|
| umístění | kraj | Středočeský |
| | okres | Benešov |
| | obec | Mrač |
| | k. ú. | Mrač |
| | Místo | Východní okraj obce Mrač |
| doba provozu | denní doba | |
| předmět záměru | <p>Zhodnocení vlivu provozu jako celku na nejbližší CHVePS po modernizaci technologie včetně zhodnocení dopravy vyvolané provozem kamenolomu ve dvou variantách</p> <ul style="list-style-type: none"> - část linky co vychází z tunelu meziskládky bude zlikvidována – bude nahrazena sekundárním drtičem s třídičkou (prostor komplet za současnou repasovanou stěnou - linka, co zůstává bude repasovaná včetně plechového zakrytování pasové linky - protihluková stěna kolem primárního drtiče, dle hlukové studie (říjen 2023, archivační číslo 251/2023) bude vybudována ve tvaru „U“ – ochrana obce Žiňanky - protihlukový a protiprašný Val u skládky kameniva směrem k Mrači – cca 3 m výšky sypaný s rychlorostoucími stromy | |
| předmětem hlukové studie | <p>Zhodnocení vlivu kamenolomu na hlukovou situaci v jeho okolí včetně zhodnocení automobilové dopravy spojená s provozem kamenolomu. Hodnocení je provedeno ve vztahu k nejbližší hlukově chráněné zástavbě. tj. k nejbližším obytným objektům, a to ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.</p> | |
| terén | pohltivý, kopcovitý | |

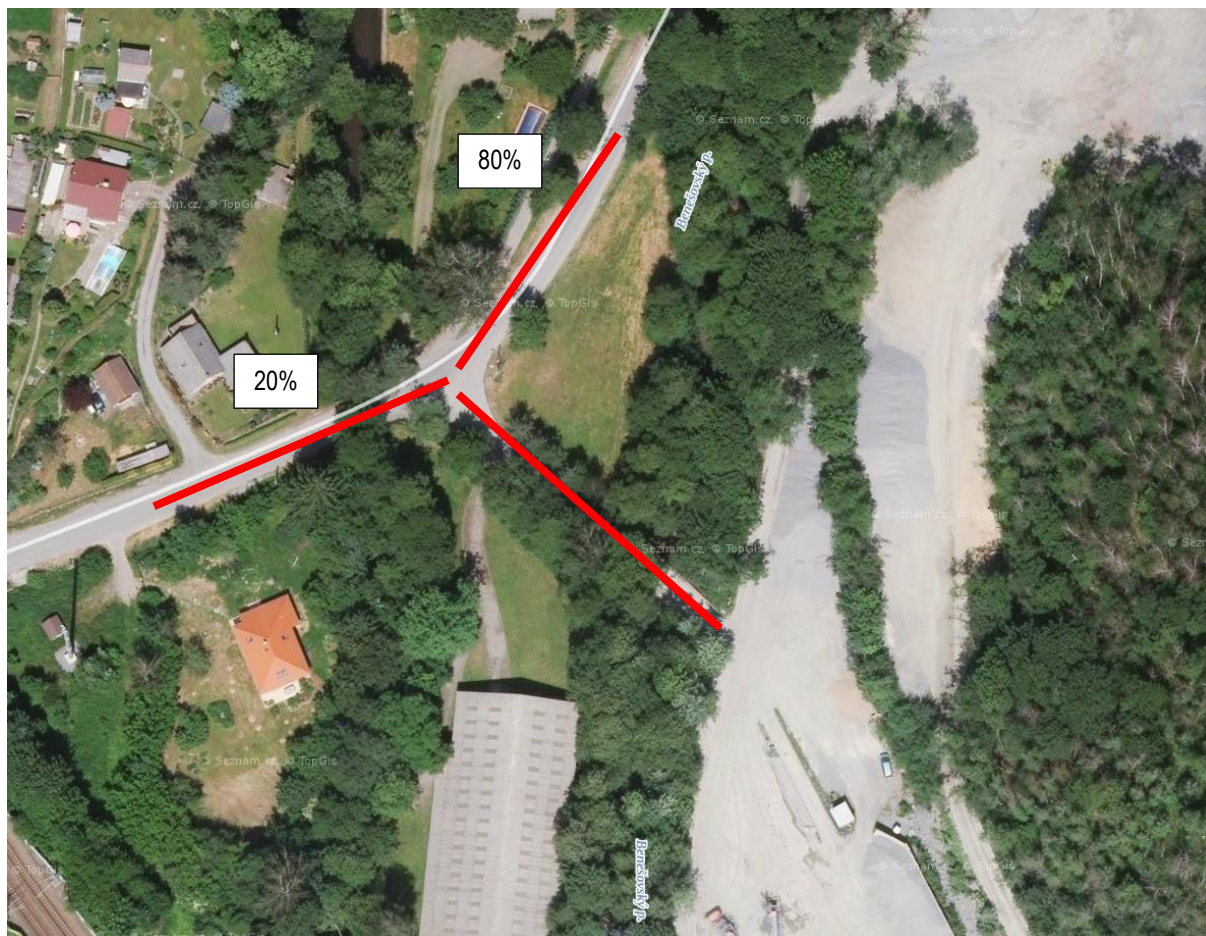
OBR.1 Lokalita záměru



OBR.2 Vizualizace budoucího stavu – stacionární zdroje hluku



OBR.3 Vizualizace stavu – doprava Varianta I – stávající výjezd z areálu + rozložení dopravy



OBR.4 Vizualizace budoucího stavu – doprava Varianta II + rozložení dopravy



3. HYGIENICKÉ LIMITY

Ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění, se hygienický limit hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru (s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokofrekvenčního impulsního hluku) stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 50$ dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, dle tabulky (Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb., Část A).

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

| Druh chráněného prostoru | Korekce [dB] | | |
|---|--------------|-----|-----|
| | 1) | 2) | 3) |
| Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní | -5 | +5 | +13 |
| Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní | 0 | +5 | +13 |
| Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor | 0 | +10 | +18 |

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních a tramvajových dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Jde-li o souběh pozemních komunikací s různými hygienickými limity hluku, výsledný limit hluku se stanoví podle té komunikace, ze které je příspěvek hluku z dopravy na této komunikaci převažující.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů. Pro seřadovací nádraží, která byla uvedena do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu po 31. prosinci 2000.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001. Dále se použije pro hluk z dopravy, jde-li o činnost podle § 2 písm. p) nebo q) na těchto pozemních komunikacích a dráhách prováděnou po 1. lednu 2001.

Dle § 12 odst. 3 v případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB.

Pozn.: Za hluk s tónovými složkami se považuje hluk, v jehož kmitočtovém spektru je hladina akustického tlaku v třetinooktávovém pásmu, případně i ve dvou bezprostředně sousedících třetinooktávových pásmech, o více než 5 dB vyšší než hladiny akustického tlaku v obou sousedních třetinooktávových pásmech a v pásmu kmitočtu 10 Hz až 160 Hz je ekvivalentní hladina akustického tlaku v tomto třetinooktávovém pásmu vyšší než hladina prahu slyšení stanovená pro toto kmitočtové pásmo podle tabulky v příloze č. 1 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb., v platném znění. Hlukem s tónovými složkami je vždy hudba nebo zpěv.

4. DŮSLEDKY PRO POSOUZENÍ

Na základě nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů vyplývá pro zájmové území následující stanovení hygienických limitů.

TAB.2 Důsledky pro řešení

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| základní hladina akustického tlaku A | $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$ | |
| KOREKCE NA MÍSTNÍ PODMÍNKY | | |
| stacionární zdroje hluku | | |
| chráněné venkovní prostory staveb a chráněné venkovní prostory | 0 dB | |
| KOREKCE NA DENNÍ DOBU | | |
| chráněné venkovní prostory staveb | | |
| den 06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ h | 0 dB | |
| noc 22 ⁰⁰ - 06 ⁰⁰ h | - 10 dB | |
| chráněné venkovní prostory | | |
| den 06 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ h i noc 22 ⁰⁰ - 06 ⁰⁰ h | 0 dB | |
| VÝSLEDNÁ NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÁ EKVIVAL. HLADINA AK. TLAKU A $L_{Aeq,T}$ | | |
| Hluk z provozu areálu Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů | den | $L_{Aeq,8} = 50,0 \text{ dB}$ |
| Hluk z automobilové dopravy na veřejných komunikacích Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001 | den | $L_{Aeq,16} = 68,0 \text{ dB}$ |

5. UMÍSTĚNÍ VÝPOČTOVÝCH BODŮ

Výpočtové body jsou umístěny u nejbližšího chráněného venkovního prostoru staveb v okolí kamenolomu Mrač.

TAB.3 Umístění modelových výpočtových míst – **stacionární zdroje hluku**

| Výpočtové místo | umístění modelového místa | | | | | výška [m] |
|-----------------|---------------------------------|-------------|-------|--------|---------------------|-----------|
| | umístění | č. p. ev.č. | p.č. | k.ú. | specifikace objektu | |
| 1 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 372 | 370 | Mrač | CHVePS | 3,0 |
| 2 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 200 | 397 | | | 6,0 |
| 3 | <u>2,0 m od východní fasády</u> | 179 | 256/1 | | | 6,0 |
| 4 | <u>2,0 m od východní fasády</u> | 297 | 757 | | | 6,0 |
| 5 | <u>2,0 m od východní fasády</u> | 64 | 115 | | | 6,0 |
| 6 | <u>2,0 m od západní fasády</u> | 16 | 138 | Žiňany | | 3,0 |
| 7 | <u>2,0 m od západní fasády</u> | 260 | 396 | Mrač | | 6,0 |

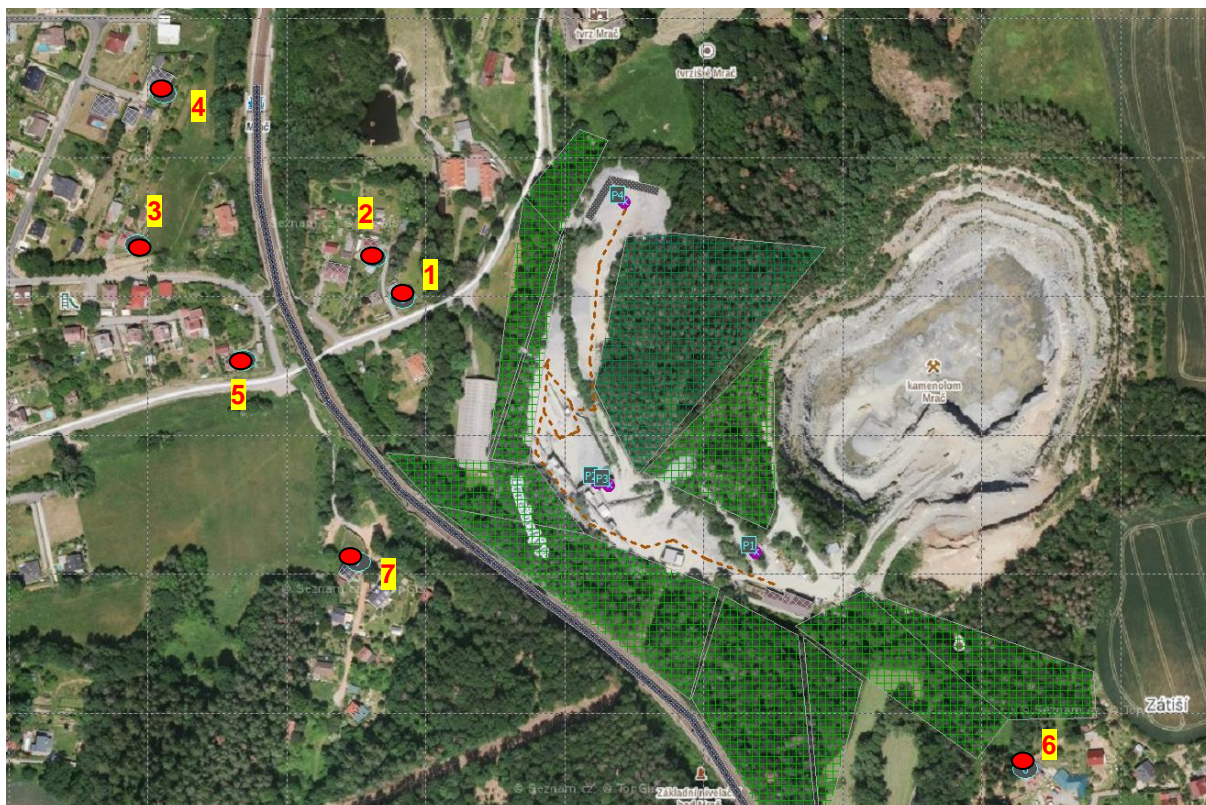
ChVePS - chráněný venkovní prostor staveb

TAB.4 Umístění modelových výpočtových míst – **Doprava**

| Výpočtové místo | umístění modelového místa | | | | | výška [m] |
|-----------------|--------------------------------------|-------------|-------|--------|---------------------|-----------|
| | umístění | č. p. ev.č. | p.č. | k.ú. | specifikace objektu | |
| 1 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 372 | 370 | Mrač | CHVePS | 3,0 |
| 2 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 64 | 115 | | CHVePS | |
| 3 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 106 | 152 | | | |
| 4 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 139 | 485 | | | |
| 5 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 141 | 484 | | | |
| 6 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 62 | 127/1 | | | |
| 7 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 156 | 168 | | | |
| 8 | <u>2,0 m od severní fasády</u> | 10 | 38 | | | |
| 9 | <u>2,0 m od severní fasády</u> | 12 | 790 | | | |
| 10 | <u>2,0 m od západní fasády</u> | 9 | 37 | | | |
| 11 | <u>2,0 m od východní fasády</u> | 11 | 33/1 | | | |
| 12 | <u>2,0 m od severní fasády</u> | 193 | 32/2 | | | |
| 13 | <u>2,0 m od severní fasády</u> | 15 | 31 | | | |
| 14 | <u>2,0 m od západní fasády</u> | 16 | 6 | | | |
| 15 | <u>2,0 m od východní fasády</u> | 144 | 169/1 | | | |
| 16 | <u>2,0 m od východní fasády</u> | 75 | 40/4 | | | |
| 17 | <u>2,0 m od západní fasády</u> | 185 | 583 | | | |
| 18 | <u>2,0 m od severozápadní fasády</u> | 261 | 853 | | | |
| 19 | <u>2,0 m od severozápadní fasády</u> | 175 | 316 | | | |
| 20 | <u>2,0 m od severozápadní fasády</u> | 335 | 385 | | | |
| 21 | <u>2,0 m od východní fasády</u> | 9 | 63 | Žiňany | CHVePS | |
| 22 | <u>2,0 m od jižní fasády</u> | 49 | 101 | Mrač | | |
| 23 | <u>2,0 m od severní fasády</u> | 119 | 142 | | | |

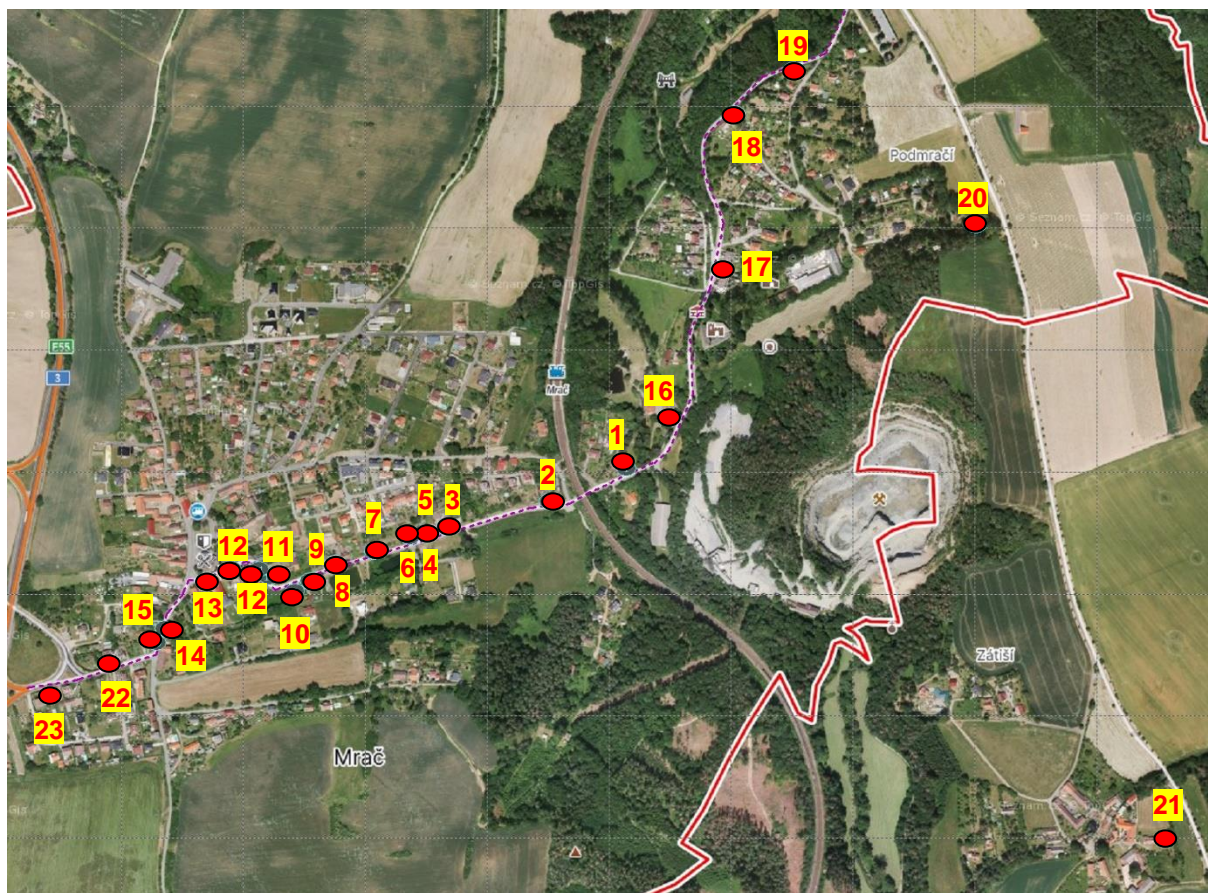
ChVePS - chráněný venkovní prostor staveb

OBR.6 Umístění modelových výpočtových míst – stacionární zdroje hluku



● - výpočtové místo č. X

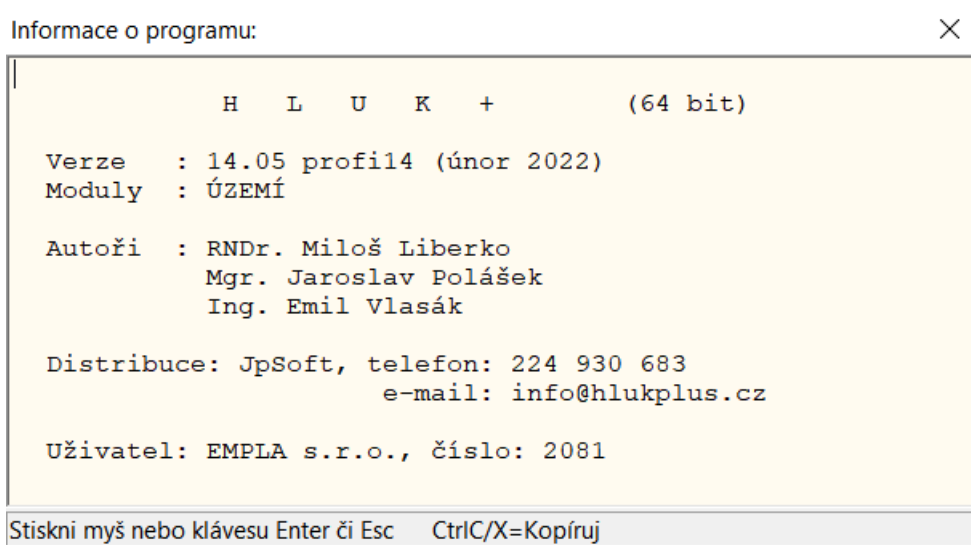
OBR.7 Umístění modelových výpočtových míst – doprava varianta I a varianty II



● - výpočtové místo č. X

6. POUŽITÝ VÝPOČTOVÝ PROGRAM

Pro zpracování stacionárních zdrojů hluku je v této studii použito výpočtového programu „Hluk+, verze 14.05 profil14 – výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí“.



```
Informace o programu: X
H L U K + (64 bit)
Verze : 14.05 profil14 (únor 2022)
Moduly : ÚZEMÍ
Autoři : RNDr. Miloš Liberko
        Mgr. Jaroslav Polášek
        Ing. Emil Vlasák
Distribuce: JpSoft, telefon: 224 930 683
           e-mail: info@hlukplus.cz
Uživatel: EMPLA s.r.o., číslo: 2081
Stiskni myš nebo klávesu Enter či Esc Ctrl/C/X=Kopíruj
```

Metodika výpočtu použitého programu Hluk+ je v souladu s národními a mezinárodními předpisy včetně výpočtové metody užívané v České republice a výpočtových metod doporučených směrnicí ES 2002/49/EC Směrnice o hodnocení a řízení hluku v životním prostředí. Hlukový model pro posuzované území byl vytvořen ve výše uvedeném výpočtovém programu s využitím české výpočtové metodiky.

7. ZDROJE HLUKU ZADANÉ DO MODELOVÉHO VÝPOČTU

A) Liniové zdroje hluku

Doprava na veřejných komunikacích – varianta I – stávající stav dopravy

Stávající doprava na komunikaci III/1091 byla převzata z výsledků sčítání silniční dopravy F183/2022 a následně je proveden přepočít pro rok 2024. V tomto sčítání je obsáhlá i stávající doprava vyvolaná provozem Kamenolomu Mrač

Objem vytíženého materiálu je nyní 140 tis. Tun / rok tomu odpovídá doprava 40 pojezdů /20 příjezdů / 20 odjezdů) nákladní techniky průměrné hmotnosti jednoho auto 25 t.

Rozdělení směrů bude v HS uvažováno jako 20% směr Mrač a 80% směr Podmračí (viz OBR.3)

Doprava na veřejných komunikacích – varianta I – budoucí stav dopravy

Objem vytíženého materiálu se předpokládá až 250 tis. tun / rok tomu odpovídá doprava 80 pojezdů (40 příjezdů / 40 odjezdů) nákladní techniky průměrné hmotnosti jednoho auto 25 t.

Rozdělení směrů u varianty I – budoucí stav zůstává stejný.

Doprava na veřejných komunikacích – varianta II

Provozovatel zamýšlí vybudovat výjezdovou trasu z kamenolomu, při severní straně směrem na místní komunikaci III/1092. Vizualizace provedení a napojení je znázorněná na obrázku 4 a 5.

Rozdělení směrů bude v HS uvažováno jako 20% směr Žižánky a 80% směr Podmračí (viz OBR.4)

Na komunikaci III/1092 nebylo provedeno sčítání, a tak se použijí hodnoty z Varianty I – z tabulky 6 bez stávající dopravy.

Doprava na veřejných komunikacích – varianta II – budoucí stav dopravy

Objem vytíženého materiálu se předpokládá až 250 tis. tun / rok tomu odpovídá doprava 80 pojezdů (40 příjezdů / 40 odjezdů) nákladní techniky průměrné hmotnosti jednoho auto 25 t.

B) Stacionární zdroje hluku

Mezi stacionární zdroje hluku ve venkovním prostředí lze zařadit převážně zdroje související s drcením a třídění kameniva.

Hlukově významné stacionární zdroje hluku, dle poskytnutých podkladů od projektantů, uvažované při výpočtech ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v posuzovaných výpočtových bodech pro denní dobu a jejich hlukové parametry jsou uvedeny v následující tabulce.

U žádného z posuzovaných zdrojů hluku nepředpokládáme podíl tónové složky.

Potřebné akustické údaje o dotčených stacionárních zdrojů hluku byly dodány firmou zadavatele hlukové studie

ZDROJE HLUKU ZADANÉ DO MODELOVÉHO VÝPOČTU (výstup z programu Hluk+)

Kamenolom Mrač

| číslo | název zdroje hluku | typ | provoz | Umístění ²⁾ | L _{WA} [dB] |
|------------------|---------------------------------|-----|--------|-----------------------------|----------------------|
| P1 ¹⁾ | Stávající primární drtič | F | den | Na zemi v areálu kamenolomu | 110,5 |
| P2 | Mobilní drtící linka LT200 | F | | | 120 |
| P3 | Mobilní třídící linka LT116 | F | | | 113 |
| P4 | Nakladač | F | | Pohyb po prostoru nakládky | 93 |
| - | Vnitroareálová nákladní doprava | - | | 80 průjezdů | 80 |

¹⁾ Primární drtič bude v HS počítán s již modelovanou PHS. Hodnoty L_{WA} a umístění PHS je zhodnoceny v samostatné HS říjen 2023, archivační číslo 251/2023

²⁾ vizualizace umístění na obrázku 2

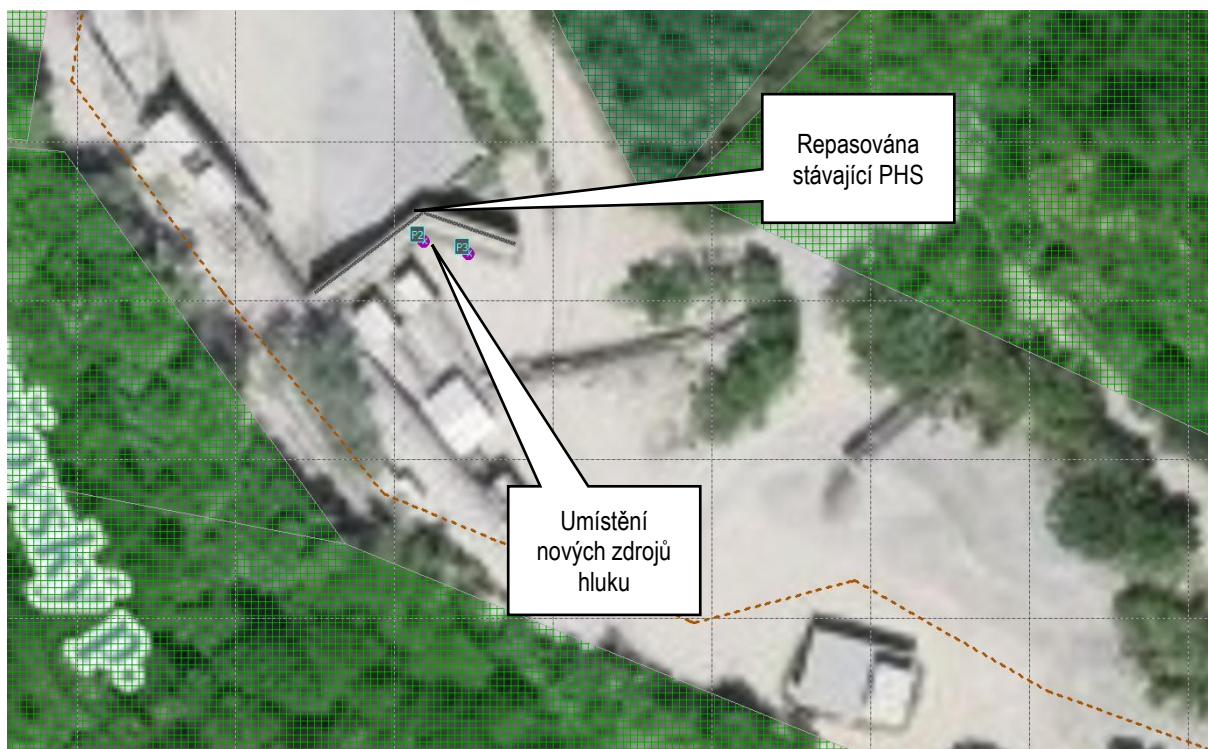
Návrh PHO

Primární drtič je umístěn na zemi. Okolo drtiče bude vybudována protihluková stěna, která bude minimálně o 1,0 m vyšší než zdroj hluku a bude na straně ke zdroji hluku obložena akusticky pohltivým materiálem (desky Isolamin budou ze strany ke zdroji hluku akusticky pohltivé). Horní část PHS bude zalomena o 45° směrem k drtiči (délka zalomení bude maximálně možná, co dovolí nosnost). PHS bude ve tvaru „U“. Stavební index vzduchové neprůzvučnosti protihlukové stěny činí zhruba 35 dB.

Délka strany k řídicí věži by měla navazovat na věž. Délka strany směrem do lomu musí přesahovat zdroj hluku o minimálně 1,0 m.

PHS musí být umístěna co nejbliže ke zdroji hluku tzv. k primárnímu drtiči.

OBR.8 Umístění nových stacionárních zdrojů hluku



8. POSUZOVANÝ ZÁMĚR

Hluk z dopravy Varianta I

Zde je počítáno s variantou I pro stávající výjezd z kamenolomu Mrač a to následovně.

TAB.5 – intenzita dopravy pro rok 2022 – F183/2022

TAB.6 – intenzita dopravy pro rok 2024 + stávající doprava kamenolomu při produkci těžby 140 tis. tun / rok

TAB.7 – přepoččet intenzity dopravy pro rok 2025 + předpokládána intenzita doprava kamenolomu při produkci těžby 250 tis. tun / rok – budoucí stav

Výpočty jsou provedeny pro denní dobu.

TAB.5 – výsledky sčítání z roku 2022

| komunikace | Intenzita dopravy pro rok 2022 | | | |
|------------|--------------------------------|-----|----|--------|
| | OAL | NAL | TV | celkem |
| III/1091 | 421 | 18 | 17 | 456 |

OAL - osobní, jedno stopová motorová vozidla a část lehkých nákladních vozidel

TV - těžká motorová vozidla celkem

NAL - lehká motorová vozidla

TAB.6 – přepoččet na rok 2024 – včetně stávající dopravy kamenolomu Mrač

| komunikace | Intenzita dopravy pro rok 2024 | | | |
|------------|--------------------------------|-----|----|--------|
| | OAL | NAL | TV | celkem |
| III/1091 | 432 | 19 | 58 | 509 |

OAL - osobní, jedno stopová motorová vozidla a část lehkých nákladních vozidel

TV - těžká motorová vozidla celkem

NAL - lehká motorová vozidla

TAB.7 – objem dopravy v roce 2025 + provoz kamenolomu Mrač – budoucí stav

| komunikace | Intenzita dopravy pro rok 2025 | | | |
|------------|--------------------------------|-----|------------------|--------|
| | OAL | NAL | TV | celkem |
| III/1091 | 439 | 20 | 98 ¹⁾ | 557 |

OAL - osobní, jedno stopová motorová vozidla a část lehkých nákladních vozidel

TV - těžká motorová vozidla celkem

NAL - lehká motorová vozidla

¹⁾ hodnota včetně předpokládaného nárůstu dopravy při produkci těžby 250 tis. tun / rok

TAB.7 Hodnoty $L_{Aeq,T}$ z dopravy na veřejných komunikacích – **Varianta I**

| Výpočtové místo | výška [m] | Vypočtená hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ [dB] | |
|------------------|-----------|---|----------------------------|
| | | den - $L_{Aeq,16h}$ | |
| | | Stávající stav ²⁾ | Budoucí stav ³⁾ |
| 1 | 3,0 | 46,8 | 48,5 |
| 2 | | 48,5 | 50,2 |
| 3 | | 46,8 | 48,4 |
| 4 | | 47,1 | 48,8 |
| 5 | | 46,2 | 47,8 |
| 6 | | 50,1 | 51,7 |
| 7 | | 50,6 | 52,3 |
| 8 | | 49,7 | 51,3 |
| 9 | | 44,7 | 46,4 |
| 10 | | 51,8 | 53,5 |
| 11 | | 52,9 | 54,6 |
| 12 | | 53,6 | 55,3 |
| 13 | | 53,6 | 55,3 |
| 14 | | 53,1 | 54,8 |
| 15 | | 51,7 | 53,3 |
| 16 | | 44,4 | 46,6 |
| 17 | | 48,0 | 50,1 |
| 18 | | 50,4 | 52,5 |
| 19 | | 51,2 | 53,3 |
| 20 | | - | - |
| 21 ¹⁾ | | - | - |
| 22 ¹⁾ | | 51,3 | 52,9 |
| 23 | | 48,6 | 50,3 |

¹⁾ výpočtové body 21 a 22 leží mimo posuzovanou variantu I, tyto hodnoty budou počítány až pro variantu II

²⁾ Stávající stav – přepočtená doprava na rok 2024 + intenzita dopravy při produkci kamenolomu 140 tis. tun / rok

³⁾ Budoucí stav – přepočtená doprava na rok 2025 + intenzita dopravy při produkci kamenolomu 250 tis. tun / rok

Hluk z dopravy Varianta II – vybudování výjezdové trasy „D“

Zde jsou počítán pro variantu při vybudování výjezdové trasy „D“.

TAB.8 – intenzita dopravy pro rok 2024 + bez stávající dopravy kamenolomu

TAB.9 – přepočítání intenzity dopravy pro rok 2025 + předpokládána intenzita doprava kamenolomu při produkci těžby 250 tis. tun / rok – budoucí stav

Výpočty jsou provedeny pro denní dobu.

TAB.8 – přepočítání na rok 2024 – bez stávající dopravy kamenolomu Mrač

| komunikace | Intenzita dopravy pro rok 2024 | | | |
|------------|--------------------------------|---------------------|----|--------|
| | OAL | 16 hodin denní doby | | celkem |
| NAL | | TV | | |
| III/1092 | 432 | 19 | 18 | 469 |

OAL - osobní, jedno stopová motorová vozidla a část lehkých nákladních vozidel

TV - těžká motorová vozidla celkem

NAL - lehká motorová vozidla

TAB.9 – objem dopravy v roce 2025 + provoz kamenolomu Mrač – budoucí stav

| komunikace | Intenzita dopravy pro rok 2025 | | | |
|------------|--------------------------------|---------------------|------------------|--------|
| | OAL | 16 hodin denní doby | | celkem |
| NAL | | TV | | |
| III/1092 | 439 | 20 | 98 ¹⁾ | 557 |

OAL - osobní, jedno stopová motorová vozidla a část lehkých nákladních vozidel

TV - těžká motorová vozidla celkem

NAL - lehká motorová vozidla

¹⁾ hodnota včetně předpokládaného nárůstu dopravy při produkci těžby 250 tis. tun / rok

TAB.10 Hodnoty $L_{Aeq,T}$ z dopravy na veřejných komunikacích – **Varianta II**

| Výpočtové místo | výška [m] | Vypočtená hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ [dB] | |
|-----------------|-----------|---|----------------------------|
| | | den - $L_{Aeq,16h}$ | |
| | | Stávající stav ¹⁾ | Budoucí stav ²⁾ |
| 1 | 3,0 | 46,4 | 46,4 |
| 2 | | 48,1 | 48,1 |
| 3 | | 46,4 | 46,4 |
| 4 | | 46,7 | 46,7 |
| 5 | | 45,8 | 45,8 |
| 6 | | 49,7 | 49,7 |
| 7 | | 50,2 | 50,2 |
| 8 | | 49,3 | 49,3 |
| 9 | | 44,3 | 44,3 |
| 10 | | 51,4 | 51,4 |
| 11 | | 52,5 | 52,5 |
| 12 | | 53,2 | 53,2 |
| 13 | | 53,2 | 53,2 |
| 14 | | 52,7 | 52,7 |
| 15 | | 51,3 | 51,3 |
| 16 | | 44,0 | 44,0 |
| 17 | | 47,6 | 47,6 |
| 18 | | 50,0 | 50,0 |
| 19 | | 50,8 | 50,8 |
| 20 | | 36,0 | 39,8 |
| 21 | | 34,9 | 36,7 |
| 22 | | 50,9 | 50,9 |
| 23 | | 48,2 | 48,2 |

¹⁾ Stávající stav – přepočtená doprava na rok 2024 + bez stávající dopravy kamenolomu Mrač

²⁾ Budoucí stav – přepočtená doprava na rok 2025 + intenzita dopravy při produkci kamenolomu 250 tis. tun / rok při vybudování výjezdové trasy „D“

Stacionární zdroje hluku

V níže uvedené tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z vlastního budoucího provozu „KAMENOLOM MRAČ“ pro denní dobu. Jedná se o zhodnocení vlivu stacionárních zdrojů hluku a vnitroareálové dopravy.

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, jsou výsledné hodnoty v denní době stanoveny pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin.

TAB.11 Podílový příspěvek zdroje hluku

| číslo bodu | výška [m] | Vypočtená hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ [dB] | |
|------------|-----------|---|--|
| | | Denní doba | |
| | | $L_{Aeq,8h}$ | $L_{Aeq,8h}$ + Vnitroareálová doprava na výjezdové trase „D“ |
| 1 | 3,0 | 45,3 | 45,4 |
| 2 | | 40,3 | 43,3 |
| 3 | | 39,8 | 40,2 |
| 4 | | 36,5 | 36,5 |
| 5 | | 41,3 | 41,3 |
| 6 | | 47,3 | 47,3 |
| 7 | | 36,4 | 36,4 |

Z výsledků výpočtů uvedených v tabulkách 6 je patrné, že akustické emise z provozu nových stacionárních zdrojů hluku v areálu „Kamenolom Mrač“ nezpůsobí na hranici nejbližšího chráněného venkovního prostoru staveb překročení přípustných hladin akustického tlaku.

Jedná se o hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb všech dotčených objektů.

Hygienický limit, vyjádřený v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro denní dobu ($L_{Aeq,8h} = 50,0$ dB) bude dodržen.

AKTIVNÍ VARIANTA – stav po realizaci záměru – pouze stacionární zdroje a vnitroareálová doprava

Níže je vyhodnocena výhledová hluková zátěž v dotčené lokalitě po realizaci posuzovaného záměru, tzn. celková výhledová hluková situace, a to včetně posuzovaného záměru „Modernizace provozu Kamenolomu Mrač“.

Výpočet $L_{Aeq,T}$ aktivní varianty byl vypočten dle matematického vztahu (logaritmické funkce) pro sčítání hladin akustického tlaku A. Celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve výpočtovém bodu pro aktivní variantu byla vypočtena podle vzorce:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \sum 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

kde $L_{Aeq,i}$ je dílčí ekvivalentní hladina akustického tlaku v daném výpočtovém bodu (v našem případě $L_{Aeq,T}$ nulová varianta a $L_{Aeq,T}$ záměru)

▪ DENNÍ DOBA – stacionární zdroje hluku

TAB.12 Změna akustické situace po realizaci záměru, denní doba

| výpočtový bod | výška bodu [m] | $L_{Aeq,8h}$ [dB] ¹⁾ | | změna v dB ⁴⁾ |
|---------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | nulová varianta ²⁾ | Budoucí záměr ³⁾ | |
| 1 | 3,0 | Nehodnotitelné ⁵⁾ | 45,3 | - |
| 2 | | - | 40,3 | - |
| 3 | | 51,0 | 39,8 | 11,2 |
| 4 | | - | 36,5 | - |
| 5 | | - | 41,3 | - |
| 6 | | 49,0 | 47,3 | 1,7 |
| 7 | | - | 36,4 | - |

¹⁾ nejhluchnějších 8 po sobě jdoucích denních hodin

²⁾ nulová varianta – stávající hluková situace zmapována formou akreditovaného měření F150/2023(hodnoty po odečtení všech korekcí)

³⁾ budoucí záměr – pouze hluk z posuzovaného záměru – po modernizaci technologie

⁴⁾ změna budoucího záměru oproti nulové variantě

⁵⁾ naměřená hladina akustického tlaku v uvedeném bodě reprezentuje zejména vliv akustické emise z jezu na potoce (zbytkového hluku). Vzdálenost od měřicího místa cca 22 m směrem k měřenému provozu.

Z výsledků akustického posouzení v tabulkách 11 je patrné, že po modernizaci technologie v areálu kamenolomu Mrač a zároveň k repasi stávajícího zařízení dojde ke snížení akustického tlaku na hranici nejbližšího chráněného venkovního prostoru. Výsledek výpočtů platí pro denní dobu. Stejně tvrzení platí i když bude vybudována výjezdová trasa „D“ z kamenolomu.

Jedná se o hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb všech dotčených objektů.

Hygienický limit, vyjádřený v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro denní dobu ($L_{Aeq,8h} = 50,0$ dB) bude dodržen.

9. AKUSTICKÉ POSOUZENÍ

Níže je provedeno porovnání vypočtených hodnot $L_{Aeq,T}$ vyvolaných provozem záměru „**Modernizace Kamenolomu Mrač**“ s hygienickými limity vymezenými v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Současně je provedeno porovnání stávající hlukové zátěže v posuzované lokalitě bez realizace námi posuzovaného záměru „**Modernizace Kamenolomu Mrač**“ (nulová varianta) s výhledovou hlukovou zátěží v posuzované lokalitě po realizaci námi posuzovaného záměru (aktivní varianta) tzn. s celkovou hlukovou zátěží lokality, a to včetně námi posuzovaného záměru „**Modernizace Kamenolomu Mrač**“.

▪ DENNÍ DOBA – stacionární zdroje

TAB.13 Akustické posouzení, denní doba

| číslo bodu | výška bodu [m] | porovnání záměru s HL | | | změna po realizaci záměru | | | |
|------------|----------------|---------------------------------|------------------|-----------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | | $L_{Aeq,8h}$ [dB] ¹⁾ | | HL splněn | $L_{Aeq,8h}$ [dB] ¹⁾ | | | změna v dB ⁵⁾ |
| | | záměr ³⁾ | HL ⁶⁾ | | nulová varianta ²⁾ | Budoucí stav ⁴⁾ | Budoucí stav ⁷⁾ | |
| 1 | 3,0 | 45,3 | 50,0 | ano | Nehodnotitelné | 45,3 | 45,4 | - |
| 2 | 3,0 | 40,3 | | | - | 40,3 | 43,3 | - |
| 3 | 3,0 | 39,8 | | | 51,0 | 39,8 | 40,2 | 11,2 |
| 4 | 3,0 | 36,5 | | | - | 36,5 | 36,5 | - |
| 5 | 3,0 | 41,3 | | | - | 41,3 | 41,3 | - |
| 6 | 3,0 | 47,3 | | | 49,0 | 47,3 | 47,3 | 1,7 |
| 7 | 3,0 | 36,4 | | | - | 36,4 | 36,4 | - |

¹⁾ nejhluchnějších 8 po sobě jdoucích denních hodin

²⁾ nulová varianta – stávající hluková situace zmapována formou akreditovaného měření F150/2023

³⁾ posuzovaný záměr – pouze hluk z posuzovaného záměru

⁴⁾ budoucí záměr – pouze hluk z posuzovaného záměru – po modernizaci technologie

⁵⁾ změna budoucího záměru oproti nulové variantě

⁶⁾ hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb a pro stacionární zdroje hluku bez podílu tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

⁷⁾ budoucí záměr – pouze hluk z posuzovaného záměru – po modernizaci technologie + vybudování výjezdové trasy „D“

▪ **DENNÍ DOBA – doprava na pozemní komunikaci – budoucí stav varianta I**

TAB.14 Akustické posouzení, denní doba

| číslo bodu | výška bodu [m] | porovnání záměru s HL | | | HL splněn |
|------------|----------------|---|----------------------------|------------------|-----------|
| | | L _{Aeq,16h} [dB] ¹⁾ | | HL ⁴⁾ | |
| | | Stávající stav ²⁾ | Budoucí stav ⁴⁾ | | |
| 1 | 3,0 | 46,8 | 48,5 | 68,0 | ano |
| 2 | | 48,5 | 50,2 | | |
| 3 | | 46,8 | 48,4 | | |
| 4 | | 47,1 | 48,8 | | |
| 5 | | 46,2 | 47,8 | | |
| 6 | | 50,1 | 51,7 | | |
| 7 | | 50,6 | 52,3 | | |
| 8 | | 49,7 | 51,3 | | |
| 9 | | 44,7 | 46,4 | | |
| 10 | | 51,8 | 53,5 | | |
| 11 | | 52,9 | 54,6 | | |
| 12 | | 53,6 | 55,3 | | |
| 13 | | 53,6 | 55,3 | | |
| 14 | | 53,1 | 54,8 | | |
| 15 | | 51,7 | 53,3 | | |
| 16 | | 44,4 | 46,6 | | |
| 17 | | 48,0 | 50,1 | | |
| 18 | | 50,4 | 52,5 | | |
| 19 | | 51,2 | 53,3 | | |
| 20 | | - | - | | |
| 21 | | - | - | | |
| 22 | | 51,3 | 52,9 | | |
| 23 | | 48,6 | 50,3 | | |

¹⁾ nejhluchnějších 16 h po sobě jdoucích denních hodin

²⁾ stávající stav – přepočtená doprava na rok 2024 + intenzita dopravy při produkci kamenolomu 140 tis. tun / rok

³⁾ budoucí stav – Budoucí stav – přepočtená doprava na rok 2025 + intenzita dopravy při produkci kamenolomu 250 tis. tun / rok

⁴⁾ hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001

▪ **DENNÍ DOBA – doprava na pozemní komunikaci – budoucí stav varianta II – výjezdová trasa „D“**

TAB.15 Akustické posouzení, denní doba

| číslo bodu | výška bodu [m] | porovnání záměru s HL | | | HL splněn |
|------------|----------------|---|----------------------------|------------------|-----------|
| | | L _{Aeq,16h} [dB] ¹⁾ | | | |
| | | Stávající stav ²⁾ | Budoucí stav ⁴⁾ | HL ⁴⁾ | |
| 1 | 3,0 | 46,4 | 46,4 | 68,0 | ano |
| 2 | | 48,1 | 48,1 | | |
| 3 | | 46,4 | 46,4 | | |
| 4 | | 46,7 | 46,7 | | |
| 5 | | 45,8 | 45,8 | | |
| 6 | | 49,7 | 49,7 | | |
| 7 | | 50,2 | 50,2 | | |
| 8 | | 49,3 | 49,3 | | |
| 9 | | 44,3 | 44,3 | | |
| 10 | | 51,4 | 51,4 | | |
| 11 | | 52,5 | 52,5 | | |
| 12 | | 53,2 | 53,2 | | |
| 13 | | 53,2 | 53,2 | | |
| 14 | | 52,7 | 52,7 | | |
| 15 | | 51,3 | 51,3 | | |
| 16 | | 44,0 | 44,0 | | |
| 17 | | 47,6 | 47,6 | | |
| 18 | | 50,0 | 50,0 | | |
| 19 | | 50,8 | 50,8 | | |
| 20 | | 36,0 | 39,8 | | |
| 21 | | 34,9 | 36,7 | | |
| 22 | | 50,9 | 50,9 | | |
| 23 | | 48,2 | 48,2 | | |

¹⁾ nejhluchnějších 16 h po sobě jdoucích denních hodin

²⁾ stávající stav – přepočtená doprava na rok 2024 + bez stávající dopravy kamenolomu Mrač

³⁾ budoucí stav – přepočtená doprava na rok 2025 + intenzita dopravy při produkci kamenolomu 250 tis. tun / rok při vybudování výjezdové trasy „D“

⁴⁾ hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001

10. NEJISTOTA MODELOVÉHO VÝPOČTU

Pro výpočty hluku byl použit výpočtový program HLUK+, verze 14.05 Profi14, který umožňuje výpočet hluku ve venkovním prostředí generovaného dopravními i průmyslovými zdroji hluku v území. Verze výpočtového programu zahrnuje aktuální výpočtovou metodiku.

Nejistota výpočtu daná výpočtovým modelem je $\pm 3,0$ dB.

Ve výpočtech byl uvažován terén odrazivý. Histogram směrů a rychlostí větrů není ve výpočtu uvažován. Vzhledem k tomu, že se při prokazování plnění hygienických limitů odpočítává odraznost příslušné fasády dle Metodického návodu pro měření hluku a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR 11/2017) jsou i výsledné hodnoty uváděny po korekci na odraz fasády, což umožňuje použití verze výpočtového programu.

Model pro výpočet hluku byl vypracován na základě důkladného průzkumu dané lokality a mapových podkladů v daném měřítku.

11. ZÁVĚR

Hluk emitovaný vlastním provozem záměru – Kamenolomu Mrač

Vlivem provozování záměru nedojde k překročení hygienických limitů ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, tzn. limit $L_{Aeq,8h} = 50,0$ dB v denní době.

Z vypočtených hodnot lze předpokládat, po splnění všech uvedených podmínek, že celková hluková situace v okolí kamenolomu Mrač se výrazně zlepší.

Umístění nových zdrojů (mobilní třídící a drtící linka) je vhodné umístit co nejdále od konce protihlukové stěny (vizualizace na obrázku 5)

Zhodnocení hluku z automobilové dopravy na veřejných komunikacích

Provozování areálu po realizaci projektovaného záměru ve **Variantě I** (navýšení kapacity na 250 tis. tun / rok) dojde k navýšení stávající dopravy, avšak tyto vypočtené hodnoty leží hluboko pod hygienickými limity.

Provozování areálu po realizaci projektovaného záměru ve **Variantě II** (navýšení kapacity na 250 tis. tun / rok a při vybudování výjezdové trasy „D“) dojde k poklesu vypočtených hodnot v obci Mrač, z důvodu stáhnutí dopravy související s provozem kamenolomu mimo obec, avšak dojde k mírnému navýšení hluku z dopravy na výpočtových místech 20 a 21, avšak tyto vypočtené hodnoty leží hluboko pod hygienickými limity.

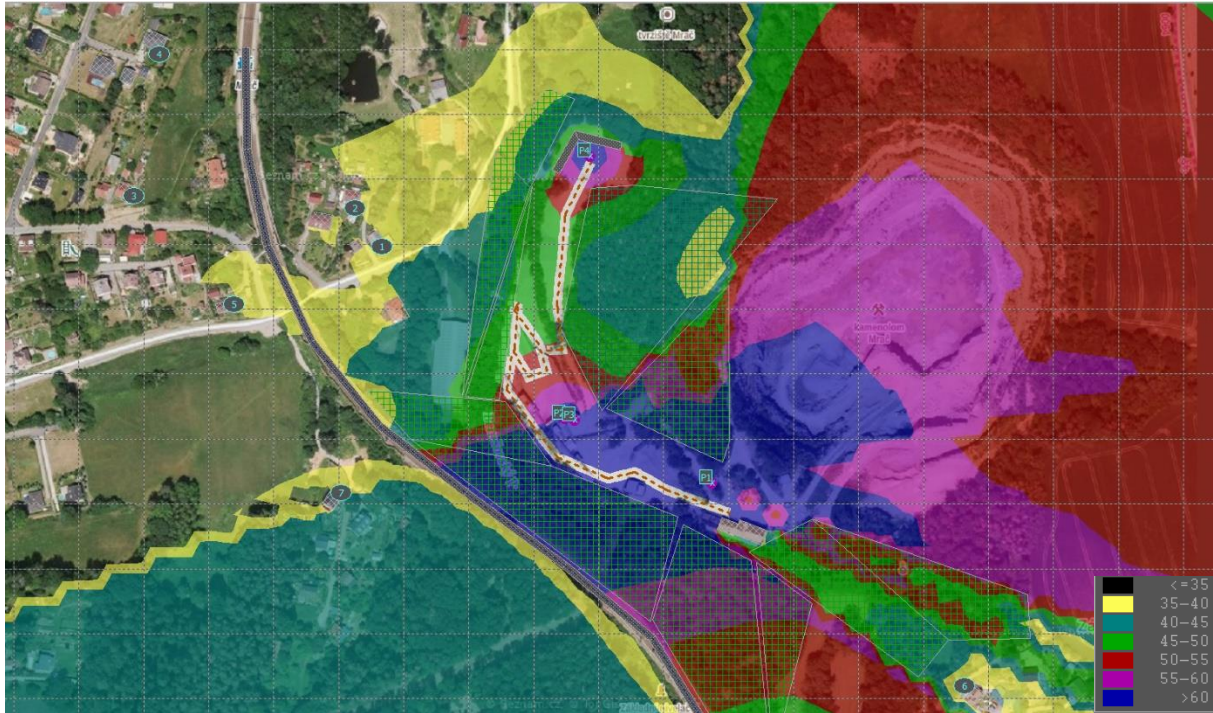
12. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [2] Vaverka, J., Kozel, V., Ládyš, L., Liberko, M., Chybík, J. : Stavební fyzika 1. Urbanistická, stavební a prostorová akustika. VÚT Brno, 1998
- [3] Věstník MZ ČR, částka 11 (18. října 2017), Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí.
- [4] ČSN ISO 1996-1-3 „Popis a měření hluku prostředí“
- [5] Nový R.: Hluk a chvění, Praha, 1995

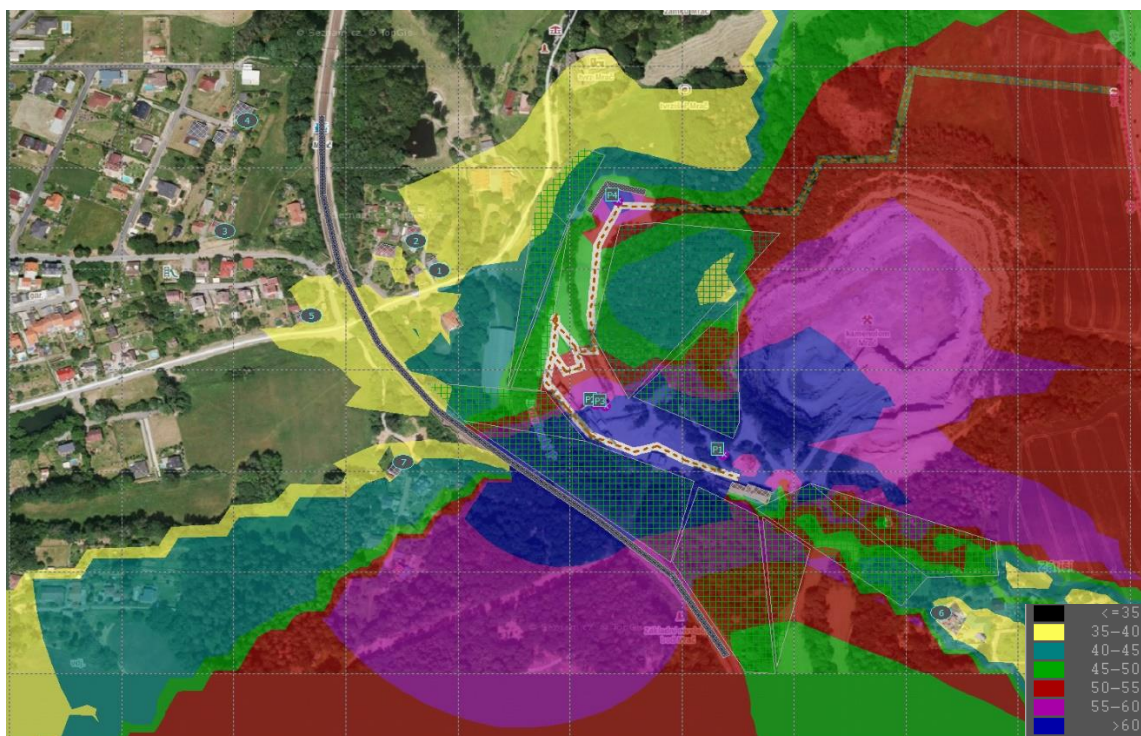
13. PŘÍLOHY

HLUKOVÁ MAPA AREÁLU - ZOBRAZENÍ IZOFON A HLUKOVÝCH PÁSEM

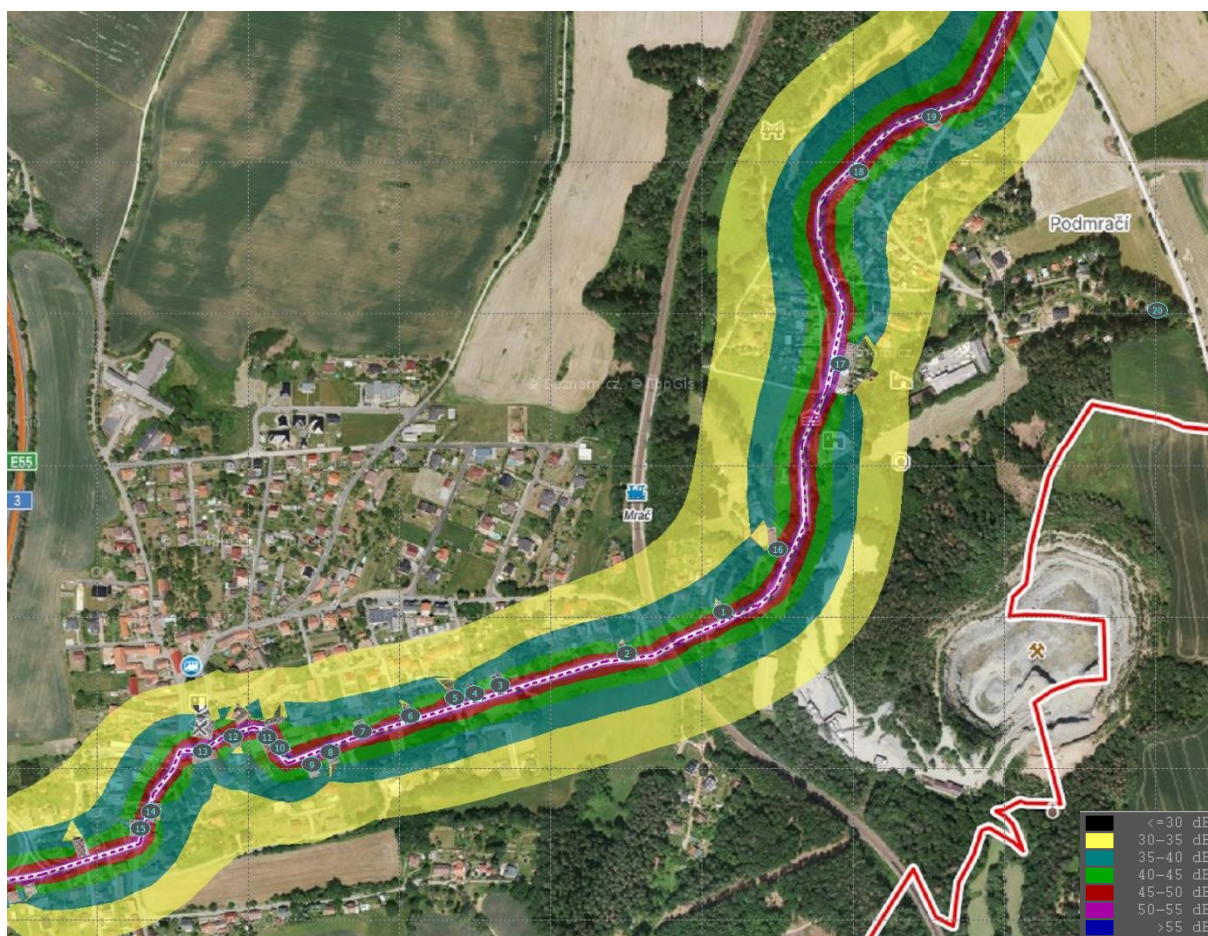
Příloha č.1 Hluková mapa areálu – zobrazení hlukových pásem a izofon, výška 3,0 m nad terénem – denní doba, budoucí stav kamenolomu



Příloha č.2 Hluková mapa areálu – zobrazení hlukových pásem a izofon, výška 3,0 m nad terénem – denní doba, budoucí stav kamenolomu + výjezdová trasa z kamenolomu „D“



Příloha č.3 Hluková mapa lokality – zobrazení hlukových pásem a izofon, výška 3,0 m nad terénem – denní doba – varianta I – budoucí stav



Příloha č.4 Hluková mapa lokality – zobrazení hlukových pásem a izofon, výška 3,0 m nad terénem – denní doba – varianta II – budoucí stav

