

METODIKA A KATALOG KRITÉRIÍ K URČENÍ ROZSAHU A VÝZNAMNOSTI VLIVŮ TĚŽEBNÍCH ZÁMĚRŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Prof. Ing. Vladimír LAPČÍK, CSc.

Katedra environmentálního inženýrství

Hornicko-geologická fakulta

VŠB – Technická univerzita Ostrava

CZ 708 33 Ostrava-Poruba

vladimir.lapcik@vsb.cz



Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin

Příspěvek je zaměřen na těžbu neenergetických nerostných surovin s minimálními environmentálními dopady, konkrétně na *hodnocení vlivů těžby na životní prostředí*, které je řešeno spolu s problematikou *environmentální legislativy* 5. sekcí (WP5 - Legislativní a environmentální vymezení dostupnosti nerostných surovin) projektu *Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin (TE0200029)*, který je řešen pracovníky Hornicko-geologické fakulty VŠB-Technické univerzity Ostrava, České geologické služby, firmy Watrad, spol. s r.o., firmy Diamo, s.p., firmy RPS Ostrava a.s. a firmy Sedlecký kaolin a.s.

1. Výchozí obecné předpoklady

1.1. Obecná významnost vlivů

Vlivy těžebních záměrů na životní prostředí je možno podle významnosti dopadajících důsledků členit obecně do následujících kategorií:

- Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví,
- Vlivy na ovzduší a klima (zranitelnost záměru vůči změně klimatu),
- Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky,
- Vlivy na povrchové a podzemní vody,

- Vlivy na horninové prostředí a půdu,
- Vlivy na přírodní zdroje (zničení nebo poškození neobnovitelných surovinových zdrojů),
- Vlivy na biologickou rozmanitost (fauna, flóra, ekosystémy),
- Vlivy na krajinu a její ekologické funkce (změna charakteru krajiny vlivem redepozice složek horninového prostředí),
- Vlivy na hmotný majetek a kulturní dědictví včetně architektonických a archeologických aspektů.

1.2. Obecná kritéria hodnocení rozsahu vlivu

Velikost (rozsah) vlivu je odvozen od následujících obecných předpokladů:

- podle plošného a hloubkového rozšíření (s ohledem na charakter posuzovaného těžebního záměru),
- charakteru postižené lokality, oblasti,
- doba trvání, frekvence vlivu,
- možnost a cena eliminace vlivu,
- administrativně stanovená hlediska – územní plán, stupeň a charakter ochrany.

1.3. Priority přístupu, primární vliv

Z hlediska priorit přístupu byla kritéria vlivu na jednotlivé složky životního prostředí rozdělena na skupinu kritérií *neopomenutelných* (nutno posoudit za všech okolností pro většinu důlních záměrů a staveb dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů) a na kritéria *ostatní*. Každé kritérium na podkladě **ohodnocení závažnosti vlivu** je dle výše uvedených bodů ohodnoceno **slovní stupnicí únosnosti vlivu**:

- nepřijatelný,
- přijatelný s opatřením,
- přijatelný bez opatření, eventuálně žádný vliv.

(do tabelárního vyjádření ho lze místo slovního hodnocení použít stupnicí 3 – 0)



2. Navržená metodika

Navržený metodický postup hodnocení závažnosti vlivů staveb na životní prostředí vychází principiálně z následujících kroků:

1. Identifikace záměru, provozované technologie a všech procesů výstavby, provozu a likvidace ve vztahu k jednotlivým složkám životního prostředí.
2. Zpracování příslušných podpůrných studií (hluková studie, rozptylová studie, zoologicko-botanický průzkum, hodnocení zdravotních rizik - HIA, hodnocení vlivů záměru na složky soustavy NATURA 2000, příp. dalších studií).

3. Identifikace a popis všech pravděpodobných rizikových faktorů dle dostupných dokumentačních a archivních zdrojů. (Soubor geologických a účelových map přírodních zdrojů 1 : 50000, archivy genofondu ČR a ČGÚ, archivy pedologických institucí, archivy a databáze ČHMÚ a CENIA atd.)
4. V případě nedostatečné archivní informace vypracování studií či posudků na příslušné fenomény (sesuvy, poddolování, speciální hydrogeologické posudky, radonové riziko aj.)

5. Porovnání rizikových vlivů stavby s katalogem kritérií v pořadí kritérií neopomenutelných a ostatních. Rozsah a význam vlivu jsou závislé na hodnoceném kritériu, charakteru stavby a lokálních podmínkách. Celkové hodnocení je možno vyjádřit tabelárně ohodnocením přijatelností vlivu ve stupnici 0 – 3.

6. Celková verbální zhodnocení vlivů stavby na horninové prostředí a půdu, formulace nezbytných podmínek realizace záměru.

3. Identifikace vlivů ve vztahu k těžebnímu záměru

Z metodického hlediska je dále prezentován přehled jednotlivých identifikovaných vlivů a **pro každou řešenou oblast** je poté ve specifikaci vlivu provedena jeho podrobnější analýza z hlediska rozhodujících požadavků na vstupy, výstupy a konkrétní specifikaci vlivu dle záměru.

Dále je uveden přehled jednotlivých identifikovaných vlivů, souvisejících s posuzováním vlivů těžebních záměrů na životní prostředí. Z hlediska metodického přístupu je také vhodné a účelné identifikované vlivy posoudit rovněž **podle druhu activity** - výstavba, provoz a po ukončení provozu.

Indikační hodnocení vlivů konkrétního těžebního záměru na životní prostředí je uvedeno a komentováno včetně grafického a tabulkového hodnocení v **případové studii**, která je v současné době zpracovávána (potenciální hlubinná těžba grafitu v oblasti Dobrkova).

Pro hodnocení konkrétního těžebního záměru je používáno následujících upřesněných vlivů:

1. změna mikroklimatu,
2. čistota ovzduší (změny),
3. změna kvality podzemních vod,
4. změna kvality povrchových vod,
5. ovlivnění režimu podzemních vod, změny ve vydatnosti zdrojů a změny hladiny podzemní vody,
6. vliv na povrchový odtok a změnu říční sítě,
7. zábor zemědělského půdního fondu (ZPF),
8. zábor půdy určené k plnění funkcí lesa (PUPFL),
9. vlivy na čistotu půd,
10. půdní eroze,
11. svahové pohyby a pohyby vzniklé poddolováním,
12. likvidace, poškození populací vzácných a zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů, vlivy na biologickou rozmanitost,

13. likvidace, poškození stromů a porostů dřevin rostoucích mimo les,
14. likvidace, poškození lesních porostů,
15. likvidace, zásah do prvků ÚSES a významných krajinných prvků (VKP), maloplošných (MZCHÚ) a velkoplošných zvláště chráněných území (VZCHÚ), prvků NATURA 2000,
16. vlivy na další významná společenstva,
17. změny reliéfu krajiny,
18. vlivy na krajinný ráz,
19. narušení a likvidace budov, kulturních a archeologických památek,
20. vlivy na geologické a paleontologické památky,

- 21. vlivy spojené se změnou dopravní obslužnosti,
- 22. vlivy spojené se změnou funkčního využití krajiny,
- 23. vlivy na rekreační využití území,
- 24. biologické vlivy,
- 25. fyzikální vlivy,
- 26. vlivy spojené s havarijními stavy,
- 27. vlivy na zdraví.



3.1. Identifikace jednotlivých vlivů:

Změna mikroklimatu

Charakteristika:

- teplota,
- proudění větru,
- srážky,
- vlhkost.

Metoda:

- změny fyzikálních veličin,
- zpracování studie změn mikroklimatu.

Specifikace dle záměru:

Může se projevovat především při povrchové těžbě většího plošného rozsahu. Velkoplošné těžby hornin s vhodnými tepelnými vlastnostmi mohou způsobovat výraznou změnu teplotního gradientu v letních měsících s následkem tvorby výrazných vzestupných proudů. Odtěžením části reliéfu jako přirozené bariéry se může změnit lokální proudění větrů.

Zvýšený výpar vody, který má ve svém důsledku vliv na bilanci povrchových a podzemních vod, je specifikován i vyšší vlhkostí nejbližšího okolí. Je typický pro rozsáhlé těžby písků a štěrkopísků z vody a plochy s hydrickou rekultivací.

3.2. Čistota ovzduší (změny)

Charakteristika:

- emisní koncentrace tuhých a plyných znečišťujících látek (mg/m^3),
- pachové postižení látky,
- objemová aktivita radonu (kBq/m^3).

Metoda:

- modelový výpočet rozptylu škodlivin – zpracování rozptylové studie např. využitím softwaru SYMOS'97v2013,
- změny v imisní zátěži vyvolané záměrem,
- výpočet PHO zemědělských objektů,
- měření objemové aktivity radonu.

Specifikace dle záměru:

Nejobecnějším vlivem na čistotu ovzduší jsou emise prachu, vyvolané těžbou, převážně však úpravou nerostných surovin, která u většiny druhů spočívá částečně nebo zcela v drcení a mletí hornin. Omezení tohoto vlivu sleduje vyhláška **č. 415/2012 Sb.**, o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, která **v příloze č. 8, v části II, bodě 4.5.1.** Kamenolomy a zpracování kamene, ušlechtilá kamenická výroba, těžba, úprava a zpracování kameniva - přírodního i umělého, o projektovaném výkonu vyšším než 25 m³/den uvádí technické podmínky provozu,

jejichž účelem je snížení emisí tuhých znečišťujících látek na všech místech a při všech operacích, kde dochází k emisím tuhých znečišťujících látek do ovzduší, a to v závislosti na povaze procesu.

Obdobně jsou dány technické podmínky provozu **v příloze č. 8, v části II, v bodě 4.5.3**. Povrchové doly paliv, rud, nerudných surovin a jejich zpracování, především těžba, vrtání, odstřel, bagrování, třídění, drcení a doprava, o projektované kapacitě vyšší než 25 m³/den. Uvolňování pachových látek je možné při některých specifických postupech úpravy rud a je nutno je posuzovat případ od případu.

Specifickým dlouhodobým zdrojem emisí tuhých znečišťujících látek, plyných a pachových látek mohou být neasanovaná nebo špatně asanovaná odkaliště, která také mohou obsahovat toxické a jinak zdraví škodlivé látky.

Po celou dobu těžby jsou zdrojem prachu, plyných emisí a pachových látek rovněž dopravní prostředky, a to jak vnitropodnikové, tak i transportní. Imisní hodnoty škodlivin v okolí dopravních cest lze určit zpracováním rozptylové studie (výpočet je vhodné provést dle Metodické příručky Českého hydrometeorologického ústavu **“SYMOS’97”** - Systém modelování stacionárních zdrojů, aktualizace 2013, zveřejněný na stránkách Ministerstva životního prostředí České republiky dne 05.08.2013).

Podrobným předpisům podléhá rovněž sledování objemové aktivity radonu, kde by mohlo dojít k případnému ohrožení zdraví v důsledku těžebních aktivit.

3.3. Změna kvality podzemních vod

Charakteristika:

- ukazatel znečištění (mg/l),
- potenciální plocha znečištění nebo objemu znečištěné vody, resp. počet zdrojů na ploše znečištění.

Metoda:

- počet ovlivněných zdrojů podzemní vody,
- stanovení plochy případné kontaminace.

Specifikace dle záměru:

Vody nahromaděné uvnitř dobývacího prostoru v povrchovém či podzemním oběhu jsou považovány za důlní vody a podléhají tedy příslušným právním normám (definice důlních vod - z. č. 44/1988 Sb., horní zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 40).

Následkem dobývání nerostných surovin může dojít ke kontaminaci podzemních vod, pohybujících se v málo reaktivním prostředí bez přístupu atmosféry. Jde vlastně o důlní vody, které se staly součástí cirkulace podzemních vod. Plošný rozsah kontaminace závisí především na typu a rychlosti cirkulace podzemních vod a na látkovém složení a struktuře horninového prostředí. Působení kontaminace může být dlouhodobé a přesahovat značně dobu ukončení těžby.

3.4. Změna kvality povrchových vod

Charakteristika:

- stanovení způsobu a podmínek pro vypouštění důlních vod do vod povrchových (dle NV č. 401/2015 Sb.),
- přípustné hodnoty znečištění pro vypouštěné vody z těžební činnosti (dle přílohy č. 1 k NV č. 401/2015 Sb.).

Metoda:

- vyhodnocení změn stávající a očekávané kvality vody,
- směšovací rovnice.

Specifikace dle záměru:

Způsob a podmínky pro vypouštění důlních vod do vod povrchových jsou stanoveny v nařízení vlády č. 401/2015 Sb., *o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.*

Přípustné hodnoty znečištění pro vypouštěné důlní vody jsou uvedeny příloze č. 1 k NV č. 401/2015 Sb. (tab. 2, klasifikace CZ-NACE 05.00 Těžba a úprava černého a hnědého uhlí, 07.00 Těžba a úprava rud, 08.00 Ostatní těžba a dobývání).

Výslednou koncentraci znečišťujících látek ve vodoteči po vypouštění důlních vod je možno stanovit pomocí směšovací rovnice.

4. Případová studie

Za účelem ověření stanovených kritérií (identifikace jednotlivých vlivů) je zpracovávána případová studie, která hodnotí vlivy potenciální těžby grafitu v oblasti **Starých a Nových Dobrkovic**.

V rámci zpracování případové studie hodnocení potenciálního těžebního záměru ***Těžba grafitu na Českokrumlovsku*** na životní prostředí byl proveden průzkum ve výše uvedených třech lokalitách.

Český Krumlov – Městský vrch. Portál stávající horizontální štoly (Obrázek 1) ústí v místě, kde by nebyl problém jednoduše horizontální důlní dopravou vyvézt vytěžený koncentrát, případně hlušinu a ty v uzavřeném prostoru přeložit na kamiony, které by uvedené materiály převážely dále po silnici I/39.



Obrázek 1 Portál stávající štoly Český Krumlov Městský vrch (Grafitový důl)



Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin

V okolí stávajícího portálu horizontální štoly a přilehlé silnice se téměř výhradně nacházejí výrobní podniky, pneuservis, provozovny různých služeb a drobného podnikání, parkovací plochy pro autobusy, projekční kanceláře, obchody (keramika, suvenýry) a čerpací stanice pohonných hmot. Obytné domy se nacházejí pouze u staré silnice, která je nyní městskou komunikací a byla nahrazena stávající silnicí I/39. Nicméně vzdálenost portálu stávající štoly od památkové zóny zámeckého komplexu Český Krumlov činí cca 800 m. Vzhledem k této skutečnosti by vytěžený grafit nemohl být vyvážen z dolu původním portálem.

Křenov – Lazec. Tato lokalita se jeví jako nejméně perspektivní. Zařízení těžebny bylo již demontováno, většina budov je ve velmi špatném stavu a bude patrně v blízké budoucnosti úplně asanována (Obrázek 2).



Obrázek 2 Pohled na bývalé zařízení těžebny grafitu Lazec



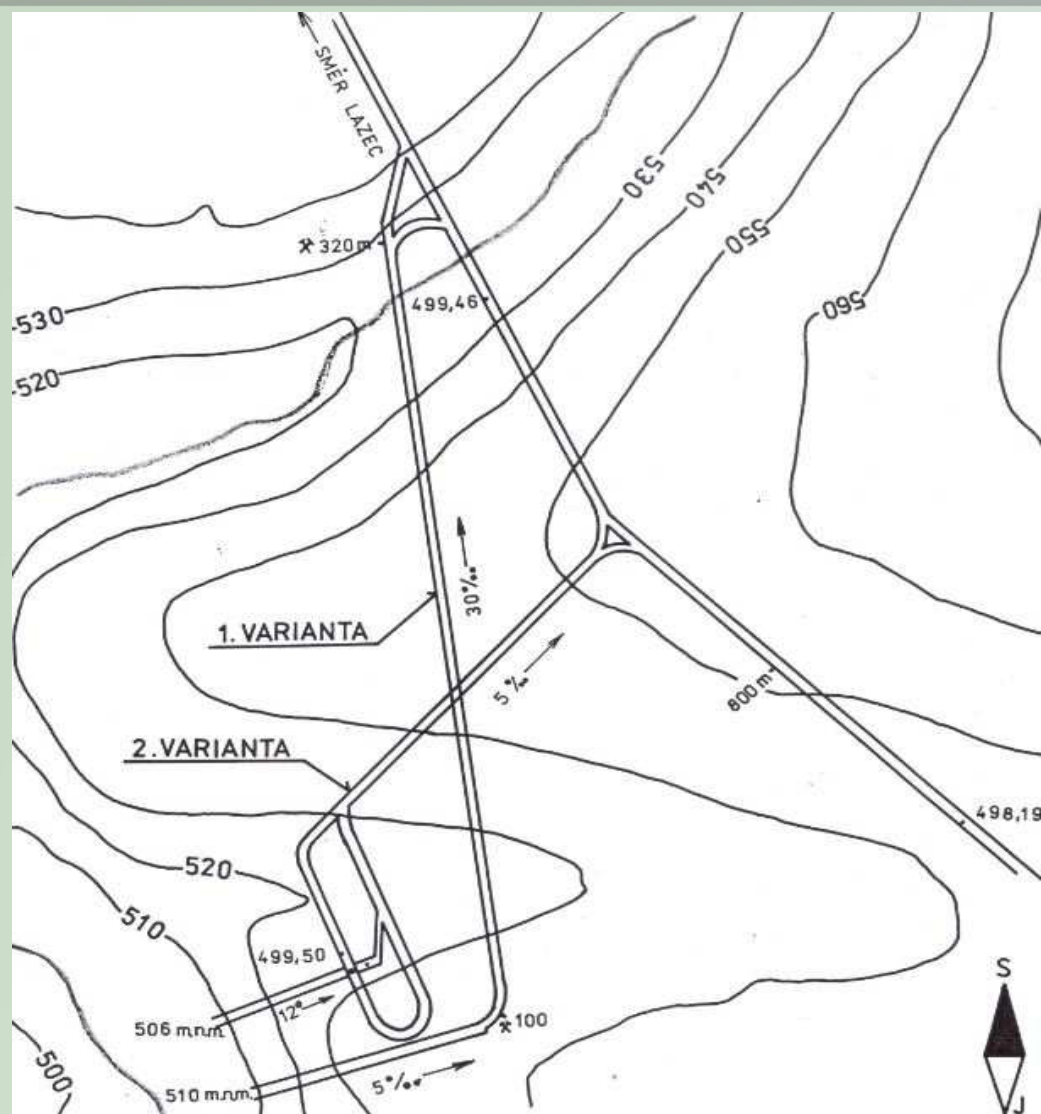
Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a k tomu, že u této lokality byl zrušen dobývací prostor, je velmi nepravděpodobné, že by zde mohla být obnovena těžba grafitu.

Dobrkovice - nová lokalita. Pro řešení centralizace těžby jsou navrhovány **dvě** varianty řešící návaznost dolu a povrchového areálu prostřednictvím podzemních zásobníků, lišících se umístěním a způsobem zavážení zásobníků.

Ve dvou variantách je řešeno napojení areálu Dobrkovice na hlavní spojovací překop Českého Krumlova (Obrázek 3).

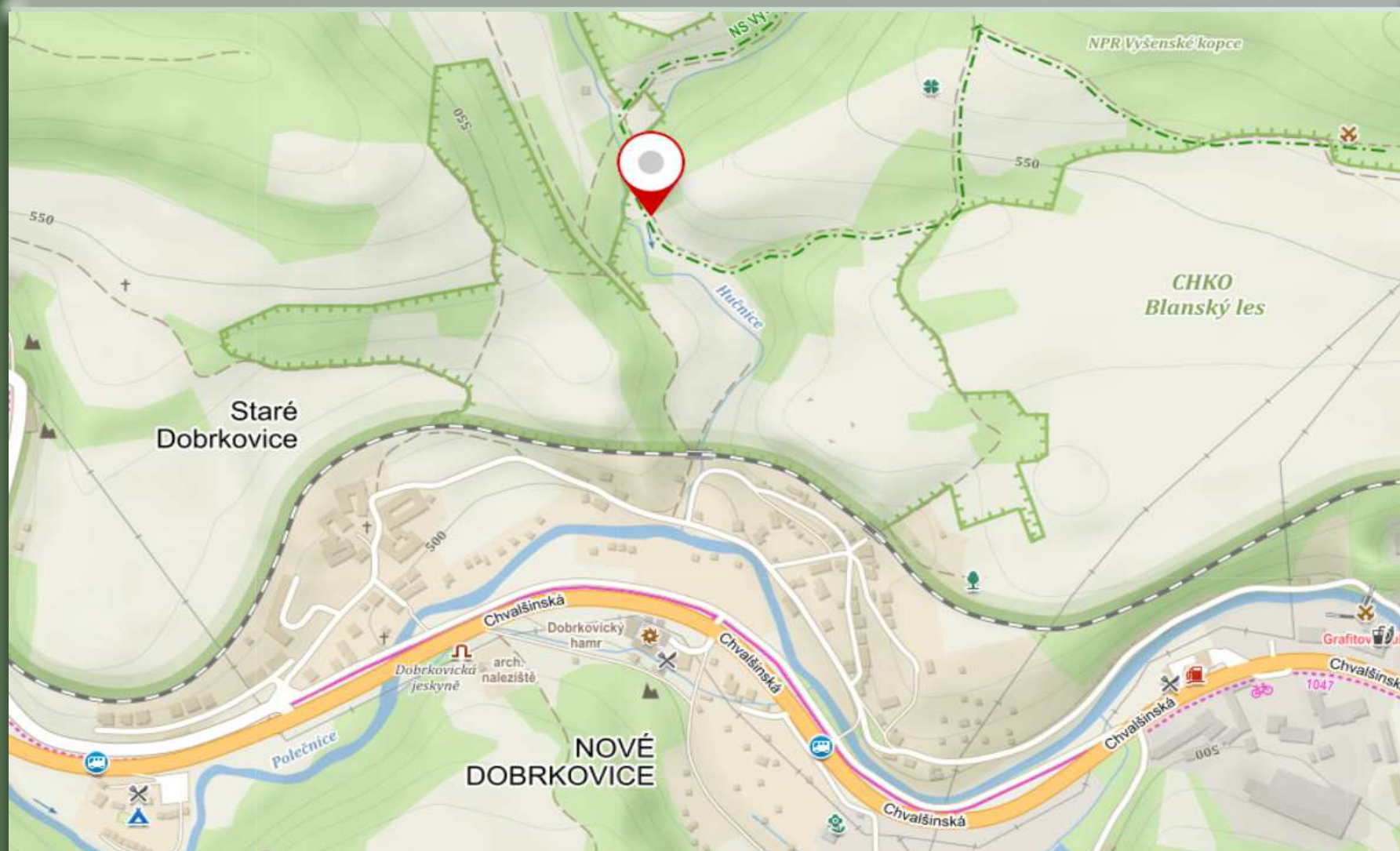
Umístění nově navržených portálů v mapových podkladech (Dobrkovice) je zřejmé z Obrázku 4.



Obrázek 3 Řešení napojení štolý Český Krumlov na areál Dobruška



Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin



Obrázek 4 Umístění nově navržených portálů v mapových podkladech (Dobrkovice)



Obrázek 5 Polní cesta směrem k lokalitě navrhovaného nového portálu (k.ú. Dobrkovice)



Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin

V rámci zpracování případové studie hodnocení potenciálního těžebního záměru ***Těžba grafitu na Českokrumlovsku*** na životní prostředí byla v této etapě zpracování hodnocena následující **kritéria**:

1. změna mikroklimatu,
2. čistota ovzduší (změny).
3. fyzikální vlivy (hluk a vibrace, ionizující a neionizující záření).

2. Čistota ovzduší (změny)

Metoda:

Modelový výpočet rozptylu škodlivin – zpracování rozptylové studie (využitím softwaru SYMOS'97v2013):



Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin

Technické parametry zdrojů

V počátečních fázích těžby je by se jednalo o přepravu cca 1 400 t/rok koncentráту a 5 600 t/rok hlušiny. To znamená, že při **250 pracovních dnech** bude při využití nákladních vozidel o max. nosnosti 20 t realizovány **2 jízdy denně**, přesně **1,4 jízdy denně**, tzn. **4 průjezdy těžkých nákladních vozidel/den**. Předpokládaný provoz je v době od **6.00 do 18.00 hodin**.

V dalších fázích těžby je by se jednalo o přepravu cca 4 000 t/rok koncentráту a 16 000 t/rok hlušiny. To znamená, že při **250 pracovních dnech** budou při využití nákladních vozidel o max. nosnosti 20 t realizovány **4 jízdy denně**, tzn. **8 průjezdů těžkých nákladních vozidel/den**. Předpokládaný provoz je v době od 6.00 do 18.00 hodin.

Z výše uvedených skutečností je zřejmé, že navýšení dopravy v souvislosti s potenciální těžbou grafitu při odvozu koncentráту a hlušiny od nového portálu štoly v Dobrkovicích bude velmi malé.

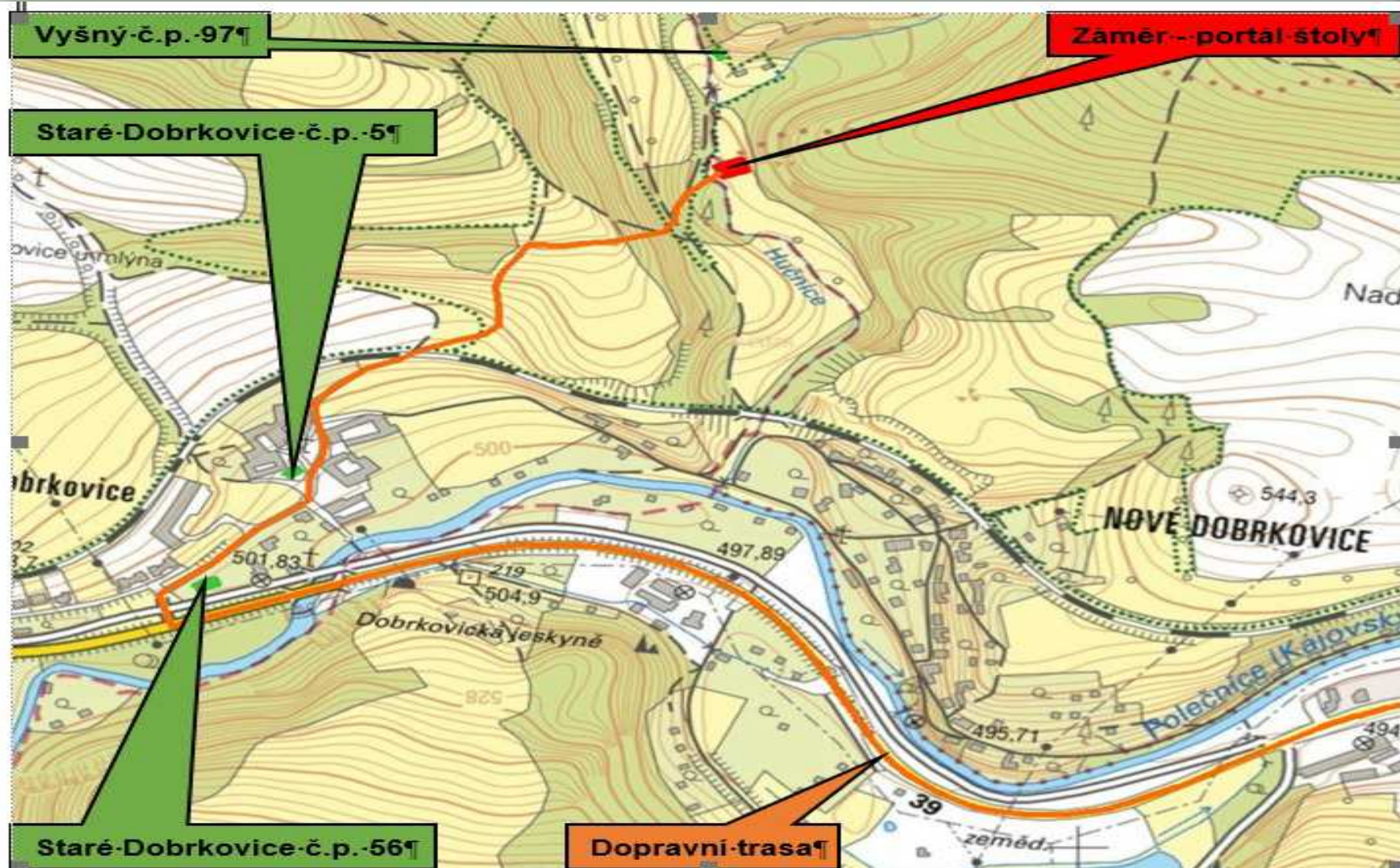
Rozptylová studie hodnotí **vliv imisní zátěže** (nárůst imisní zátěže), vznikající při provozu realizaci záměru z **pohledu ochrany zdraví lidí**, pro imise **částic PM₁₀** – denní a roční koncentrace, **částic PM_{2,5}** – roční koncentrace, **oxidu dusičitého (NO₂)** – hodinová a roční koncentrace, **benzenu** – roční koncentrace a **benzo(a)pyrenu** – roční koncentrace.

Popis referenčních bodů

Záměr je situován v k.ú. Kladné-Dobrkovice a portál nové štoly je umístěn na **parcele č. 900/2** - lesní pozemek. Pro hodnocení nejbližší zástavby byly zvoleny domy: **Vyšný č.p. 97, Staré Dobrkovice č.p. 5 a č.p. 56**, kde **budou dosahovány nejvyšší imisní koncentrace z provozu záměru** (Obrázek 6).



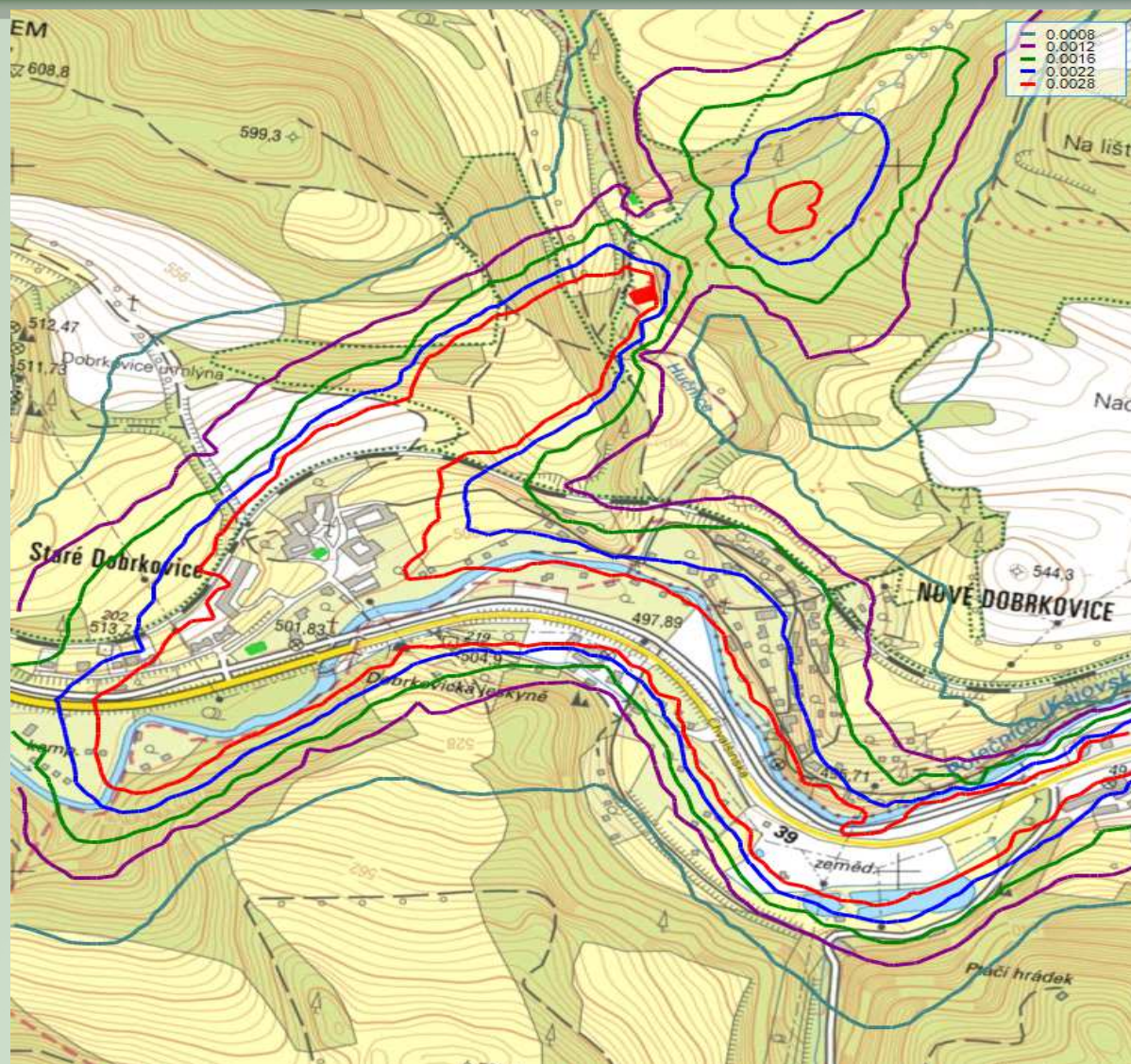
Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin



Obrázek 6 Umístění záměru, dopravní trasa přepravy koncentráту a hlušiny a hodnocená obytná zástavba



Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin



Obrázek 7 Imise PM₁₀ - maximální denní koncentrace ($\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$)

Změny v imisní zátěži vyvolané záměrem:

Při započtení imisního pozadí nejbližší obytné zástavby obce Staré Dobrkovice (bez vlivu záměru) a nárůstu nejvyšších imisních koncentrací při provozu po realizaci záměru, budou u nejbližší obytné zástavby (dům Staré Dobrkovice č.p. 56 – viz výše Obrázek 13), budou výsledné imisní koncentrace škodlivin:

- částice PM₁₀ – maximální denní koncentrace 25,306 7 µg/m³,
imisní limit 50 µg/m³,
- částice PM₁₀ – průměrná roční koncentrace 14,800 73 µg/m³,
imisní limit 40 µg/m³,
- částice PM_{2,5} – průměrná roční koncentrace 11,400 53 µg/m³,
imisní limit 25 µg/m³, od 01.01.2020 20 µg/m³,
- oxid dusičitý (NO₂) – maximální hodinová koncentrace 65,017 µg/m³, **imisní limit 200 µg/m³,**
- oxid dusičitý (NO₂) – průměrná roční koncentrace 9,700 85 µg/m³,
imisní limit 40 µg/m³,

- benzen – průměrná roční koncentrace 0,900 047 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, **imisní limit 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,**
- benzo(a)pyren – průměrná roční koncentrace 0,210 053 ng/m^3 , **imisní limit 1 ng/m^3 .**

Tím budou splněny imisní limity pro částice PM_{10} , částice $\text{PM}_{2,5}$, oxid dusičitý (NO_2), benzen a benzo(a)pyren vycházející z přílohy č. 1 (Imisní limity a povolený počet jejich překročení za kalendářní rok) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, v místě obytné zástavby.

Realizaci záměru „Těžba grafitu na Českokrumlovsku“ dojde k minimálnímu nárůstu imisního znečištění v okolní obytné zástavbě.

Na základě již získaných konkrétních hodnot pro kritéria hodnotící *změnu mikroklimatu, čistotu ovzduší (změny) a fyzikální vlivy (hluk a vibrace)* bude zpracováno v příští etapě hodnocení *vlivů na lidské zdraví*.

Dále je plánováno provést zoologicko-botanický průzkum se zaměřením na možné poškození populací vzácných, a zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů a hodnocení vlivů záměru na biologickou rozmanitost.

Bude rovněž vyhodnocen zásah do prvků ÚSES a významných krajinných prvků (VKP), maloplošných (MZCHÚ) a velkoplošných zvláště chráněných území (VZCHÚ) a prvků NATURA 2000.

Bude provedeno hodnocení případné změny reliéfu krajiny a vlivů na krajinný ráz v souvislosti s realizací navrhovaného záměru.

Děkuji za pozornost



Centrum kompetence
efektivní a ekologické těžby
nerostných surovin