



**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA
GEOCHEMICKÉHO PRŮZKUMU**

**KUTNÁ HORA – SEDLEC - Novostavba parkoviště
autobusů na pozemcích p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23,
779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory**

***Posouzení zátěže přepovrchové půdní vrstvy vybranými
těžkými kovy***

(číslo akce : 2021 02 04)

Základní informace o objednateli, zhotoviteli a zakázce

Objednatel	Město Kutná Hora – odbor investic
Sídlo, adresa bydliště	Havlíčkovo náměstí 552/1, 284 01 Kutná Hora
IČ	00236195
DIČ	CZ00236195
Telefon	+420 327 710235
E-mail	investice@kutnahora.cz

Zhotovitel	RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS
Sídlo	Hornická 209, 284 01 Kutná Hora
Právní forma	Fyzická osoba podnikající na základě živnostenského listu vydaného dne 14.05.2002 OŽÚ Kutná Hora, č.j. ŽÚ 700/2002, ev.č : 320500-19414-01
IČ	102 44 174
DIČ	CZ6004291370
Kvalifikační předpoklady zhotovitele	RNDr. Milan Hušpauer Odborná způsobilost k projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací – obory HYDROGEOLOGIE, INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE, SANAČNÍ GEOLOGIE, LOŽISKOVÁ GEOLOGIE - poř.č. MŽP ČR : 1572/2002
Podpis a razítko	
Telefon	+ 420 602 334461, + 420 327 515097
E-mail	huspauer@geoservis-kh.cz
URL	www.geoservis-kh.cz
Spolupráce	

Název zakázky	<u>KUTNÁ HORA – SEDLEC - Novostavba parkoviště autobusů na poz. p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory – Posouzení zátěže přepovrchové půdní vrstvy vybranými těžkými kovy – ZZ GCHP</u>
Číslo objednávky	E-mail ze dne 15.02. 2021 (ing. arch. Martin Kremla)
Zakázkové číslo zhotovitele	2021 02 04
Místo a datum zpracování	Kutná Hora, 12.03. 2021

Subdodavatelé	ÚNS Laboratorní služby s.r.o.	Analytika zemin

Obsah :

str.

1. Úvod	4
2. Geologická prozkoumanost území	5
3. Přírodní poměry.....	6
3.1. Všeobecná charakteristika území a klimatické poměry.....	6
3.2. Geologické a hydrogeologické poměry širšího okolí zkoumané lokality.....	6
4. Diskuse o povrchových indiciích starého dolování na lokalitě a o vlivu pozůstatků po staré důlní činnosti na projekční záměr	7
5. Potenciální zdroje kontaminace půd těžkými kovy na dané lokalitě	9
6. Nové průzkumné práce a jejich metodika	9
7. Výsledky průzkumných prací	10
7.1. Geologická dokumentace nových vzorkovacích sond	10
7.2. Výsledky analytických prací, přehled použitých standardů a kritérií	13
7.3. Závěrečné vyhodnocení – zatížení pozemků p.č. KN 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, vybranými těžkými kovy - diskuse výsledků provedených analýz	16
8. Použitá literatura	21-22

Seznam příloh :

- č.1 - Přehledná topografická mapa širšího území s orientačním vyznačením pozice řešené lokality 1 : 5 000 (mapový zdroj : <http://cuzk.cz/>)
- č.2 - Soutisk ortofotomapy a pozemkové situace s vyznačením řešených pozemků, se zákresem pozic nových vzorkovacích sond TK-342-347 a archivních průzkumných vrtů S1 až S4 1 : 1 000 (mapový zdroj : <http://cuzk.cz/>)
- č.3 - Geologická mapa širšího okolí zájmové lokality s vysvětlivkami (výřez mapového listu 13-324 Kutná Hora 1 : 25 000 - zvětšeno) 1 : 15 120 (mapový zdroj : http://mapy.geology.cz/geocr_25/)
- č.4 - Výřez mapového listu SMO 3-2 Kutná Hora se zákresem archivně dokumentovaných a dochovaných indicií po staré důlní činnosti (dle J. Bílka, 1987, doplněno) 1 : 5 000
- č.5 – Laboratorní protokol s výsledky stanovení obsahu vybraných těžkých kovů v půdách
- č.6 – Technická zpráva o zaměření sond TK-342 až TK-347
- č.7 – Fotodokumentace

Foto č. 1 – titulní strana

- pozice průzkumné vzorkovací sondy TK-342 na pozemku p.č. 779/4 (elektrická pneumatická sondážní souprava WACKER EH 23/230, hloubka sondy 1,00 m, průměr vrtného jádra 100 mm – foto 25.02. 2021)

Rozdělovník :

Výtisk č. : 1-3 - Objednatel
4 - Zhotovitel

1. Úvod

Město Kutná Hora, sídlem Havlíčkovo nám. 552, 284 01 Kutná Hora, je vlastníkem pozemků p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory, které spolu tvoří přibližně lichoběžníkovou plochu o výměře cca 10 320 m². Pozemky se nachází u východního (dále jen v.) okraje Kutné Hory (z. část předměstí Sedlec) a v KN jsou evidovány jako ostatní plochy. Jsou situovány v těsném sv. předpolí kruhového objezdu, který byl v minulosti vybudován na křižovatce silnic č. I/2 Přelouč – Kutná Hora (ulice Vítězná), č. III/03322 Kaňk – křižovatka Sedlec (ulice Nad Sady) a č. II/126 křižovatka Sedlec – Zruč nad Sázavou (ulice Hrnčířská). Přehledná situace s vymezením zmíněné plochy je patrná z příl.č. 1.

V rámci svého rozvoje se Město Kutná Hora rozhodlo, že v prostoru diskutované plochy vybuduje parkoviště pro cca 8 autobusů a 50 osobních automobilů, které by mělo být využíváno převážně návštěvníky Kostnice a katedrály Nanebevzetí Panny Marie a sv. Jana Křtitele v Sedlci. Součástí stavby bude dále osvětlení celého parkoviště, informační systém a připravenost pro parkovací automaty, průchozí přístřešek pro cestující s WC a související vodovodní, kanalizační a elektro přípojky, odvodnění parkoviště a zpevněných ploch, chodníky a pochozí plochy. Projektční práce související s přípravou stavby a souvisejícím inženýringem zajišťuje pro objednatele projektční a inženýrská společnost GREGOR – projekt invest, s.r.o., sídlem Počítky 18, 591 01 Žďár nad Sázavou, která zpracovala PD ke stavebnímu povolení (*Hlávka Z. et al., 12/2020 : Parkoviště autobusů Sedlec – DSP.- GREGOR – projekt invest, s.r.o.*). Jako geologický podklad pro zpracování PD sloužily projektovnímu týmu výsledky geologického průzkumu, který na lokalitě realizovala v r. 2017 společnost GEOMIN s.r.o. V rámci průzkumu byly na lokalitě vyhloubeny celkem 4 průzkumné jádrové vrtty S1 až S4 hluboké 2,5-2,6 m (pozice vrtů – viz příl.č. 2) a jeho výsledky byly shrnuty v závěrečné zprávě (Hranáč P., 2017).

V minulosti byla v dílčích oblastech Kutné Hory a v přilehlém okolí provedena celá řada průzkumných prací a vypracována řada studií, které indikovaly zatížení složek životního prostředí těžkými kovy či posuzovaly míru humánních rizik (viz např. souborná zpráva hygienické služby „Expozice arzenu z životního prostředí v okolí Kutné Hory – hodnocení zdravotních rizik“, Krahulcová Z. et al., 2002, příp. „Screeningová studie Malín – září-listopad 2000, Stehlík F.- Krtilová P., 2000, a dále „Riziková analýza a monitorování složek životního prostředí v Kutné Hoře a okolí“, Sánka M. et al., 2003). Nejaktuálnější studie týkající se řešené problematiky byla zpracována na konci r. 2015 („Dílčí hodnocení zdravotního rizika obyvatel v lokalitě Kutná Hora Kaňk“ – Rychlíková E.- Stehlík F. et al., 12/2015).

Jako jeden z podkladů pro případné změny funkce nebo užívání pozemku ve schváleném ÚPM, pro vydání územního rozhodnutí k projektovému záměru i pro vydání následného stavebního povolení, je v současné době mimo jiné požadováno kladné vyjádření Krajské hygienické stanice Středočeského kraje se sídlem v Praze, územní pracoviště Kutná Hora (dále jen KHS), jako dotčeného orgánu státní správy ve smyslu §77 odst.2 zák.č. 258/2000 Sb. Vzhledem k indikovanému zatížení Kutné Hory a jejího přilehlého okolí některými těžkými kovy, KHS požaduje vyhodnocení zátěže lokality z hlediska kontaminace půdy vybranými toxickými těžkými kovy s tím, že [bez tohoto vyhodnocení a posouzení není možno k uvedenému záměru vydat kladné stanovisko.](#)

Z tohoto důvodu si Město Kutná Hora – odbor investic objednal u naší firmy prostřednictvím ing. arch. Martina Kremly níže předkládané „**Posouzení zátěže přepovrchové půdní vrstvy vybranými těžkými kovy na pozemcích KN p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory**“. Cílem nově prováděných prací bylo jednak stručné shrnutí známých informací o geologických poměrech a o staré důlní činnosti a jejích pozůstatcích v prostoru zájmové plochy a dále pak odběr 6 půdních vzorků na stanovení obsahu vybraných těžkých kovů. Výběr škály těžkých kovů pro analytická stanovení byl pro potřeby obdobných posudků v Kutné Hoře a v přilehlém okolí konzultován již v minulosti s MUDr. F. Stehlíkem (KHS Středočeského kraje se

sídlem v Praze, územní pracoviště v Kutné Hoře), s nímž byl konzultován i způsob odběru vzorků i metodika prováděných analýz (viz kap. 6 a 7.2.).

Přehledná situace širšího okolí lokality se schématickým zákresem území průzkumu je znázorněna v příložené topografické mapě území v měřítku 1 : 10 000 – list 13-32-15, která byla pro účely tohoto posudku zvětšena do měř. 1 : 5 000 (viz příl.č. 1). Jako základní podklad pro průzkum byl k dispozici soutisk ortofotomapy a pozemkové situace v měřítku 1 : 1 000 se situací řešených pozemků 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, do něhož byla vynesena pozice nových průzkumných vzorkovacích sond TK342-347 i pozice archivních průzkumných vrtů S1 až S4, které byly na lokalitě vyhloubeny v r. 2017 (situace - viz příl.č. 2).

2. Geologická prozkoumanost území

Při realizaci a vyhodnocení geologicko-průzkumných prací na pozemcích p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory jsme vycházeli ze vstupních informací a archivních a dokladových materiálů, které jsme získali jednak od investora a dále pak v archivech geologické a vrtné prozkoumanosti ČGS - GEOFONDU v Praze a GEOSERVISU v Kutné Hoře (citace nejdůležitějších zdrojů – viz kap. 8). Hlavní mapové podklady, které byly pro zpracování předkládaného elaborátu použity, jsou především tyto :

- Přehledná topografická mapa širšího území v měř. 1 : 10 000 (mapový zdroj : <http://cuzk.cz/>) zvětšená do měř. 1 : 5 000. Do této situace byla schématicky vynesena pozice řešené lokality (situace – viz příl.č. 1).
- Soutisk ortofotomapy a pozemkové situace v měř. 1 : 1 000 (mapový zdroj : <http://cuzk.cz/>). Do tohoto mapového podkladu byla vynesena pozice nově provedených vzorkovacích sond TK-342-347 a archivních průzkumných vrtů S1 až S4 (situace – viz příl.č. 2).
- Digitální geologická mapa širšího okolí zájmové lokality s vysvětlivkami (výřez mapového listu 13-324 Kutná Hora 1 : 25 000 – zvětšeno do měř. 1 : 15 120 (mapový zdroj : <http://mapy.geology.cz/geocr25/>) (viz příl.č. 3)
- Bílek J. (1987) : Mapy poddolovaných území kutnohorského revíru.- MS Geofond ČR.- Kutná Hora - Výřez mapového listu SMO Kutná Hora 3-2 v měř. 1 : 5 000 (viz příl.č. 4).
- Mikuš M. et al. (2000) : Kutnohorský rudní obvod - poddolovaná území - mapa 1 : 5 000 pro účely územního plánování. – MS Geoservis Kutná Hora + KH GIS MěÚ Kutná Hora.
- Mapové registry vrtné a geologické prozkoumanosti (archív ČGS - GEOFONDU v Praze a GEOSERVISU v Kutné Hoře).

Cenné informace o geologických, inženýrskogeologických (IG), hydrogeologických (HG), geotechnických a základových poměrech v blízkém sousedství hodnocené lokality byly detailně shrnuty především v některých závěrečných zprávách o výsledcích geologicko-průzkumných pracích provedených v minulosti v přílehlé části města (např. Hranáč P., 2017, Hušpauer M., 09/2002, 04/2011, 10/2017, aj.).

Pro potřeby orientačního posouzení rozsahu staré důlní činnosti a jejích pozůstatků v oblasti byly použity především uvedené mapy SMO 1 : 5 000 J. Bílka (1987) – (výřez listu 3-2 - viz příl. č. 4) a dále mapa M. Mikuše et al. (2000), která byla zhotovena pro účely územního plánování. Velmi cenné podklady a informace byly kromě toho získány osobními zkušenostmi autora této zprávy získanými při fyzické prohlídce eventuálně při dokumentaci celé řady projevů staré důlní činnosti v širším okolí zájmového území a především při revizi a inventarizaci starých důlních děl

okresu Kutná Hora, kterou autor prováděl pro GEOFOND ČR během r. 2000 a jejíž výsledky jsou shrnuty v databázi hlavních důlních děl (HDD) v Geofondu ČR v Praze.

V rámci původního vzorkování a chemických analýz vzorků půd z oblasti Kutné Hory a okolí (Hauptman I., 1995) ani v rámci nových průzkumů po r. 2000 nebyly v bezprostřední blízkosti hodnocených pozemků analyzovány žádné vzorky půd na obsah sledovaných těžkých kovů.

3. Přírodní poměry

3.1. Všeobecná charakteristika území a klimatické poměry

Již v kap. č. 1 bylo zmíněno, že posuzované pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú Sedlec u Kutné Hory spolu tvoří přibližně lichoběžníkovou plochu o výměře cca 10 320 m². Pozemky se nachází u východního (dále jen v.) okraje Kutné Hory (z. část předměstí Sedlec) a v KN jsou evidovány jako ostatní plochy. Jsou situovány v těsném sv. předpolí kruhového objezdu v prostoru těsně přilehlém k ulicím Vítězná a Nad Sady (situace – viz příl.č. 1 a 2).

Povrch pozemků je plochý a vůči zmíněným komunikacím je z větší části mírně zahlobben. Jeho dílčí části byly v minulosti vyrovnávány násypem navážek. Generelně je řešená lokalita velmi mírně svažité k JJV, tj. k místní erozní bázi. Tu pro přilehlou část města tvoří dolní tok řeky Vrchlice (č. hydrologického pořadí 1-04-01-033), jejíž koryto prochází ve směru JJZ-SSV až Z-V ve vzdálenosti cca 300-350 m j. od řešené lokality. Do koryta Vrchlice jsou v okolí zčásti odvodňovány (drenovány) podzemní vody mělké cirkulace. Nadmořská výška terénu se v místě hodnocených pozemků pohybuje okolo 216,5-218,0 m n.m., přilehlá část terénu údolní nivy Vrchlice má výšku okolo 213,5-214,5 m n.m. Pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 nebyly v minulosti zastavěny a aktuálně jsou využívány jako louka s porostem dřevin a křovin.

Podle Atlasu podnebí ČSSR (Kolektiv 1958) spadá zájmové území do mírně teplé klimatické oblasti B, okrsku B2, který je mírně teplý, suchý, pahorkatinný s průměrnou roční teplotou cca 7 až 8°C a s mírnou zimou, přičemž v letním půlroce (IV-IX) se teploty pohybují mezi 8 až 18°C, v zimním půlroce (X-III) mezi -2 až 8°C. Quitt (1971) řadí Kutnou Horu a její okolí do teplé klimatické oblasti T-2. Pro studované území uvádí Atlas podnebí ČSSR roční srážkové úhrny okolo 580 mm. Zámrzná hloubka v oblasti nepřesahuje 0,80 m.

3.2. Geologické a hydrogeologické poměry zkoumané lokality

GEOLOGICKÉ POMĚRY v prostoru zkoumané lokality byly odvozeny na základě dokumentace několika archivních geologicko-průzkumných vrtů, provedených v minulosti v jejím blízkém okolí v souvislosti s IG a HG průzkumy (citace – viz kap. 8) a jsou patrné z příl.č. 3.

Geomorfologie oblasti je odrazem její geologické stavby i jejího tektonického vývoje. Vrchy Kaňk, Sukov a Kuklík, lemující kutnohorskou kotlinu, jsou tvořeny **komplexem metamorfovaných hornin kutnohorského krystalinika**, které zde vystupují v řadě přirozených i umělých skalních výchozů. **V nejnižších položených částech kutnohorské kotliny** nasedají na krystalinický skalní podklad **svrchnokřídové sedimenty**, které stratigraficky náleží k **brakickým a mořským uloženinám cenomanu** (písčité prachovce až jílovce, vápnité slepence, pískovce a písčité prachovce s glaukonitem) a dosahují zde obvykle mocností v řádu prvních metrů až prvních dvou desítek metrů. V nadloží těchto sedimentů jsou v níže položených částech kotliny vyvinuty **svrchnokřídové mořské sedimenty spodního turonu ve slinité facii** (slíny, vápnité až slabě písčité slínovce), které zde obvykle dosahují mocností v řádu od několika metrů do cca 25 m. **Ve výše položených částech kotliny** na svazích zmiňovaných vrchů a na svazích původní paroviny jsou

vyvinuty relikty křídových sedimentů, zastoupené zde převážně písčitými vápenci až vápnitými pískovci často s velmi hojnou faunou (až organodetritické vápence – tzv. lumachelly). Stratigraficky se jedná převážně o sedimenty sp. turonu v tzv. pobřežní útesové facii. V nadloží krystalinických a křídových hornin jsou v převážné části kutnohorské kotliny vyvinuty kvarterní sedimenty zastoupené zde jednak eolickými sedimenty (spraše, sprašové hlíny) a jednak údolními akumulacemi vodotečí (Vrchlice a její přítoky), zastoupenými písčito-šterkovitými sedimenty údolní terasy a hlinito-jílovitými a bahnitými povodňovými sedimenty holocénu, často s hojnou organickou příměsí (mocnosti místy až 10 i více m). Na území města a v jeho blízkém okolí jsou kromě toho v nejvyšším nadloží lokálně deponovány různé typy navážek, související jak se starým osídlením oblasti (převážně navážky a zásypy stavebního a komunálního charakteru), tak se starou hornickou činností (různé typy hornických a hutnických odvalů, které jsou často aplanované a rozvlečené po okolí).

Řešená lokalita i její širší okolí je součástí kutnohorského rudního revíru. Horniny krystalinického skalního podloží jsou v Kutné Hoře a v jejím přilehlém okolí porušeny celou řadou významných tektonických a hydrotermálně alterovaných struktur (tzv. rudních pásem) o směru přibližně S-J až SSV-JJZ. Ty jsou doprovázeny výskytem polymetalického žilného zrudnění, které zde bylo již od středověku předmětem více či méně rozsáhlé těžby (podle velikosti a významu jednotlivých rudních pásem). Těžba polymetalických rud probíhala v Kutné Hoře s různými přestávkami až do r. 1991, kdy byla definitivně ukončena zavřením a likvidací posledního činného dolu „Turkaňk“ a s ním souvisejících systémů podzemních horizontálních a vertikálních důlních děl a dobývek. Kromě významných rudních pásem se v revíru vyskytuje i celá řada dílčích tektonických a alterovaných struktur nižších řádů s výrazně menší mocností, průběžností, mineralizací atd., které byly lokálně rovněž předmětem kutacích prací omezeného rozsahu. Polymetalické zrudnění se místy vyskytuje i na mm až cm žilkách s relativně slabými alteračními projevy v jejich okolí (Mikuš M. et al., 1988).

HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY - jak bylo komentováno v řadě archivních geologicko-průzkumných prací, má z hlediska řešené problematiky (novostavba parkoviště) význam především výskyt mělké zvodně vyvinuté v kvarterních sedimentech údolní nivy Vrchlice a v zóně podkvarterního zvětrání, rozpukání a rozvolnění svrchnokřídových sedimentů (turonské slínovce) (průlinovo-puklinová propustnost a slabě napjatá hladina). Tato zvodně je lokálně vodohospodářsky využívána většinou kopanými studnami u jednotlivých starších nemovitostí a byla zastížena i některými archivními vrty v oblasti (např. Hušpauer M., 09/2002) Ustálená HPV byla v prostoru řešené lokality při IG průzkumu v r. 2017 dokumentována ve vrtech S3 a S4 v hloubkách 1,67-2,28 m p.t. (Hranáč P., 2017).

4. Diskuse o povrchových indiciích starého dolování na lokalitě a o vlivu pozůstatků po důlní činnosti na projekční záměr

Jak bylo uvedeno již v kap. č. 2, byl pro potřeby diskuse o povrchových indiciích staré důlní činnosti a jejich pozůstatků v prostoru zkoumané plochy využit mapový list SMO Kutná Hora 3-2 v měř. 1 : 5 000, ze sady map poddolovaných území J. Bílka (1987) (výřez – viz příl.č. 4) a dále pak mapa poddolovaných území kutnohorského rudního obvodu M. Mikuše et al. (2000), která byla sestavena pro potřeby územního plánování a byly v ní vymezeny plochy „v dosahu předpokládaných účinků hlubinného středověkého dobývání“ a plochy „s předpokládanou vyšší koncentrací středověkých báňských děl nad starými dobývkami“.

- Z mapy J. Bílka (1987) (výřez – viz příl.č. 4), jejíž aktualizaci provádí Geofond ČR pracoviště Kutná Hora ve spolupráci s GEOSERVISEM Kutná Hora je patrné, že přímo v prostoru zájmové lokality (pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné

Hory) nejsou evidovány žádné výskyty pozůstatků po historickém nebo novodobém hlubinném dobývání polymetalických rud (evidované propady a poklesy terénu, evidované staré šachty, komíny a jiná otvirková díla, zbytky starých hornických odvalů, případně lokálně rozvěšené koncentrované pozůstatky haldoviny atd.).

Zákresy archivně dokumentovaného plošného rozšíření i bodových výskytů těchto indicií po starém dolování dle map J. Bílka z r. 1987 se na výřezu mapového listu 3-2 v měř. 1 : 5 000 vyskytují ve vzdálenosti více jak 250 m k S (červeně, modře a černě tečkované a souvislé kontury, černé bodové zákresy).

Jedná se zde o nejjižnější indicie na jižním pokračování známé žilné a hydrotermálně alterované struktury Rejzského rudního pásma (tzv. Rejzská žíla) (směr SSV-JJZ), na němž především ve středověku, ale i v 19. a 20. století (Turkaňská jáma), probíhaly rozsáhlé těžební a průzkumné práce až do hloubek přes 550 m pod povrchem terénu. Předmětem těžebních i báňsko-průzkumných hlubinných prací zde byly křemen-karbonátové žíly s obsahem polymetalické mineralizace (především Ag-Pb-Cu-Zn rud), zájem byl však v počátku soustředěn zejména na získávání Ag rud, později při novodobém dobývání pak na získávání Zn-Pb rud. Mocnosti jednotlivých dobývaných rudních struktur (žil) se v této jižní části pásma pohybovaly od několika dm do cca 1-2 m. Rejzská žíla dosahuje směrné délky více jak 2 km a její průběh je možno sledovat mezi silnicí Čáslav – Kolín na S, přes sv. úbočí Kaňku až k prostoru křižovatky silnic v Sedlci u supermarketu Kaufland. V zájmovém nejjižnějším pokračování se tato žilná a hydrotermálně alterovaná rudní struktura na povrchu terénu projevuje pouze výskytem několika plochých aplanovaných reliktních starých odvalů a několika menších poklesů terénu, které indikují přítomnost starých vertikálních nebo šikmých otvirkových děl (šachty, komíny atd.). Nejbližším z významnějších těchto evidovaných projevů byl pokles zásypu vertikálního důlního díla (stará šachta, komín) k němuž došlo v r. 2000 při zemních pracích souvisejících se zakládáním RD na pozemku p.č. 653/27, který je těsně přilehlý ke staré silnici Sedlec – Kaňk (situace propadu – viz příl.č. 4, vzdálenost od zkoumané lokality více jak 500 m k S).

- V mapě poddolovaných území M. Mikuše et al. (2000), se zkoumaná lokalita nachází zcela mimo plochy, které jsou klasifikovány jako „území v dosahu předpokládaných účinků hlubinného dobývání“, na nichž byly zaznamenány koncentrovanější výskyty indicií a pozůstatků po středověkém nebo novodobém dobývání polymetalických rud v kutnohorském rudním revíru (z tohoto důvodu mapový výřez nepřikládáme).

Na základě výše uvedených skutečností je možno ve vztahu k případnému výskytu možného poddolování posuzovanou plochu hodnotit jako vhodnou pro uvažovanou výstavbu RD (výskyt poddolování se na dané lokalitě nepředpokládá).

Při realizaci základových prací na stavbě doporučujeme víceméně z preventivních důvodů, aby při otevírání základových výkopů (spár) pro případné plošné zakládání objektů i tras inženýrských sítí prováděl přebírání základových spár kvalifikovaný geolog znalý místních poměrů zápisem do stavebního deníku. V případě zastižení jakýchkoli indikací výskytu pozůstatků starých důlních děl (nehomogenity v základových výkopech, poklesy terénu při zemních pracích apod.) doporučujeme problematiku konkrétního místa řešit individuálně (např. vybudováním armované základové desky, armovaného betonového lože s vhodným zásypem, volbou vhodných materiálů, přeložkou tras sítí apod.).

5. Potenciální zdroje kontaminace půd těžkými kovy na dané lokalitě

Na základě znalosti geologických poměrů na dané lokalitě a na základě znalostí problematiky dolování polymetalických rud v kutnohorském rudním revíru je možno za potenciální zdroje kontaminace půd těžkými kovy v prostoru zkoumané plochy označit zejména tyto :

- **Výskyt sekundárních geochemických anomálií (aureol) v širším okolí starých hornických a hutnických odvalů a hald, které obsahují větší či menší podíl rudních minerálů, případně v místech, kam tyto relikt byly redeponovány nebo rozvlečeny.** Uvolňování jednotlivých těžkých kovů z primárních rud na haldách či rozhrnutých a přemístěných deponiích je možno charakterizovat jako složitý proces, který je výsledkem spolupůsobení klimatických vlivů (změny teploty, dotace haldoviny atmosférickými srážkami) a chemických procesů uvnitř haldového materiálu. Vlivem těchto jevů docházelo a do dnešní doby dochází ke změně pH v materiálu hald (vznik kyselého prostředí) a k souvisejícím chemickým reakcím (oxidace sulfidických fází). Primární rudy se těmito pochody (tzv. sekundární alterační pochody) rozkládají a postupně vznikají nové (sekundární) minerální fáze, které obsahují jednotlivé těžké kovy. Následně se těžké kovy z těchto minerálů (podle stupně mobility a původní koncentrace) dostávají do okolí (rozvážení a aplanace hald, snos zvětralin z povrchu hald větrem do okolí, povrchové splachy, rozpouštění ve vodě atd.). Problematice tohoto mechanismu byla v minulosti věnována pozornost ze strany řady autorů (zejména řada odborných zpráv, posudků a studií J. Malce a kol. po r. 1995 - ÚNS Kutná Hora, později ÚNS - Výzkum s.r.o. Kutná Hora).

Z tohoto pohledu lze na dané lokalitě považovat za hlavní zdroj těžkých kovů v připovrchové vrstvě půd právě rozvlečené nebo druhotně přemístěné zbytky starých hornických odvalů, jejichž ojedinělé relikt byly v řešeném prostoru a v jeho širším okolí v menší míře ve vrtech a v sondách lokálně indikovány (situace - viz příl.č. 4).

6. Nové průzkumné práce a jejich metodika

Jak bylo uvedeno v kap. č. 1, bylo hlavním cílem předkládaného posudku vyhodnocení záteže připovrchové vrstvy půd na pozemcích p.č. KN 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú Sedlec u Kutné Hory vybranými těžkými kovy. V rámci průzkumu bylo na zmíněných pozemcích vyhloubeno 6 vzorkovacích jádrových sond TK-342 až TK-347, z nichž byly následně odebrány vzorky půd na stanovení obsahu vybraných těžkých kovů. Hloubkový interval vzorkování u vzorkovacích sond byl 0,00-1,00 m, tzn. že byla vzorkována připovrchová půdní vrstva (situace vzorkovacích sond - viz příl.č. 2, foto č. 1 na titulní straně posudku a viz příl.č. 7).

Zastížené zeminy a horniny byly na místě makroskopicky popsány, jejich geologická dokumentace je obsahem kap. 7.1. Ze sond byly odebrány půdní vzorky na stanovení obsahu vybraných těžkých kovů. Výběr škály stanovovaných kovů v půdních vzorcích (As, Cd, Cu, Pb, Zn a Sb) byl pro účely obdobných posudků v Kutné Hoře a v přilehlém okolí již v minulosti proveden a konzultován s MUDr. F.Stehlíkem (KHS Středočeského kraje se sídlem v Praze, územní pracoviště v Kutné Hoře) a zahrnuje hlavní prvky indikované ve větší míře v půdách v okolí Kutné Hory v rámci předchozích studií. Uvedené kovy jsou v kutnohorském rudním revíru obsaženy v hlavních polymetalických minerálech, které tvoří primární minerální výplň zdejších rudních žil (sfalerit, galenit, tetraedrit, arsenopyrit, pyrhotin, chalkopyrit, berthierit, gudmundit, aj.), a které jsou obsaženy i v celé řadě sekundárních minerálů vznikajících rozkladem a oxidačně redukčními procesy z primárních minerálů, zejména při jejich vytěžení a deponování na haldách při současném působení vzduchu a vody.

Odběr vzorků z vrtného jádra byl proveden v souladu s doporučením Metodického pokynu MŽP č. 13 pro průzkum kontaminovaného území (Věstník MŽP ročník XV, září 2005, částka 9) jako vzorek směsný (hloubková integrace odebíraného zemního materiálu z kulturního půdního horizontu), přičemž finální úprava objemu vzorku pro účely laboratorních zkoušek byla provedena kvartací. Odebrané vzorky byly neprodleně po odběru převezeny k analytickému zpracování do akreditované laboratoře UNS-Laboratorní služby, s.r.o. v Kutné Hoře. Výsledky provedených analýz jsou součástí laboratorního protokolu č. 355/21, který je přiložen jako příloha č. 5 této zprávy a jsou shrnuty rovněž v tab.č. 2.

V nově provedených vzorkovacích sondách TK-342-347 nebyla naražena hladina podzemní vody a její zastižení se v zájmovém prostoru dá orientačně očekávat v hloubkách > 1,5-2,0 m p.t. (viz kap. 3.2.) Po ukončení dokumentačních prací byly sondy zlikvidovány záhozem vytěženou zeminou. Průzkumné vzorkovací sondy TK-342-347 byly polohopisně a výškopisně zaměřeny a jejich pozice byla vynesena do situačního podkladu v měřítku 1 : 1 000 (viz příl.č. 2). Geodetické práce provedl GEOSERVIS Kutná Hora. Měřická zpráva se seznamem souřadnic průzkumných vzorkovacích sond je přiložena jako příloha č. 6 této zprávy.

7. Výsledky průzkumných prací

7.1. Geologická dokumentace nových vzorkovacích sond

Souprava : WACKER EH 23/230, průběžný odběr vrtného jádra o průměru 80 mm

Prováděcí organizace : RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS

Zahájení a ukončení sondážních prací : 25.02. 2021

(m)	TK-342
0,00-0,25	NAVÁŽKA (násyp) – Hlína písčitá, hnědá, šedohnědá, slabě humusovitá, s příměsí písku, pevné konzistence, s kořeny travin – Umělý kulturní horizont – NAVÁŽKA (konsolid. násyp).
0,25-1,00	NAVÁŽKA (násyp) – směs hlíny, písku, šterku, stavebních odpadů (úlomky cihel, hornin krystalinika, betonu, dráty, atd.). Konzistence jemnozrnné frakce je pevná, navážka je stř. ulehlá, šedohnědá až sv. hnědá.
HPV	Naražená : NE
	Ustálená : NE
VZORKOVÁNÍ	0,00-1,00m



(m)	<i>TK-343</i>
0,00-0,35	Hlína jemně písčítá, tm.hnědá až šedohnědá, slabě humusovitá, s menší příměsí rozvlečených zbytků stavebních odpadů, pevné konzistence, s kořeny travin – Kulturní horizont – KVARTÉR.
0,35-1,00	Jíl stř. plastický, místy slabě písčitý, sv. hnědý až šedohnědý, místy rezavě smouhovaný, pevné konzistence – KVARTÉR.
HPV	Naražená : NE Ustálená : NE
VZORKOVÁNÍ	0,00-1,00 m

Foto č. 3 – Sonda TK-343 – sondážní jádro z intervalu 0,00-1,00 m



(m)	<i>TK-344</i>
0,00-0,60	Hlína jílovitá, tm.hnědá až šedohnědá, slabě humusovitá, s menší příměsí rozvlečených zbytků stavebních odpadů, pevné konzistence, s kořeny travin – Kulturní horizont – KVARTÉR.
0,60-1,00	Jíl stř. plastický, místy slabě písčitý, sv. hnědý až šedohnědý, místy rezavě smouhovaný, pevné konzistence, v hl. 0,80 m úlomky rul – KVARTÉR.
HPV	Naražená : NE Ustálená : NE
VZORKOVÁNÍ	0,00-1,00 m

Foto č. 4 – Sonda TK-344 – sondážní jádro z intervalu 0,00-1,00 m



(m)	TK-345	
0,00-0,40	Hlína jílovitá, tm.hnědá až šedohnědá, slabě humusovitá, pevné konzistence, s kořeny travin – Kulturní horizont – KVARTÉR.	
0,40-1,00	Jíl stř. plastický, sv. hnědý až sv. šedohnědý, místy rezavě smouhovaný, pevné konzistence – KVARTÉR.	
HPV	Naražená : NE	
	Ustálená : NE	
VZORKOVÁNÍ	0,00-1,00 m	



(m)	TK-346	
0,00-0,60	Hlína jílovitá, tm.hnědá až šedohnědá, slabě humusovitá, pevné konzistence, s kořeny travin – Kulturní horizont – KVARTÉR.	
0,60-1,00	Jíl stř. plastický, sv. hnědý až sv. šedohnědý, místy rezavě smouhovaný, pevné konzistence – KVARTÉR.	
HPV	Naražená : NE	
	Ustálená : NE	
VZORKOVÁNÍ	0,00-1,00 m	



(m)	TK-347	
0,00-0,40	Hlína jemně písčitá, tm.hnědá až šedohnědá, slabě humusovitá, s menší příměsí rozvlečených zbytků stavebních odpadů, pevné konzistence, s kořeny travin – Kulturní horizont – KVARTÉR.	
0,40-1,00	Jíl stř. plastický, sv. hnědý až sv. šedohnědý, místy rezavě smouhovaný, pevné konzistence – KVARTÉR.	
HPV		Naražená : NE
		Ustálená : NE
VZORKOVÁNÍ		0,00-1,00 m



7.2. Výsledky analytických prací, přehled použitých standardů a kritérií

Pro zjištění obsahu vybraných těžkých kovů (As, Cd, Cu, Pb, Zn a Sb) v přívodní vrstvě přímo na pozemcích p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú Sedlec u Kutné Hory bylo dne 25.02. 2021 odebráno ze vzorkovacích sond TK-342 až TK-347 celkem 6 vzorků (metodika odběrů vzorků - viz kap. 6, situace odběrných míst - viz příl. č. 2). Všechny vzorky byly analyzovány v akreditované laboratoři ÚNS Laboratorní služby, s.r.o. v Kutné Hoře. Při volbě analytického postupu byly akceptovány následující aspekty :

- 1) V daném prostoru se uvažuje s výstavbou RD.
- 2) Území kutnohorského rudního revíru je známé výskytem rudních žil s polymetalickým zrudněním vázaných na metamorfované horniny kutnohorského krystalinika. Pro širší okolí ložisek tohoto typu (i jiných typů) je typická přítomnost více či méně rozsáhlých geochemických anomálií (primárních), které se vyznačují výrazným nárůstem nebo naopak poklesem obsahu některých prvků (závisí na mineralogickém složení rudních žil) až o několik řádů proti přirozenému pozadí. Rozsáhlé geochemické anomálie se tvoří jak v horninových masívech v širším okolí žil, tak i v jejich nadloží a v řadě případů (zejména při absenci značně mocných souvrství mladších pokryvných útvarů) se projevují i v přívodních vrstevních vrstevních. Tyto jevy jsou již delší dobu s úspěchem využívány při moderní geochemické prospekci a vyhledávání ložisek rudních surovin (litogeochemická prospekce, metalometrická půdní prospekce) a byly v minulosti v masivním měřítku uplatňovány i při vyhledávání a průzkumu ložisek polymetalických rud v Kutné Hoře (např. Holub M. et al., 1974, 1976, Holub M., 1978). Z tohoto pohledu je nutno ke kutnohorskému rudnímu revíru (tj. k celé Kutné Hoře a jejímu přílehlému okolí) přistupovat jako k rozsáhlé geochemické anomálii, která by v oblasti

byla vyvinuta i v případě, že by zde v minulosti neprobíhala žádná těžba rud nebo by zde nebylo žádné osídlení se souvisejícím antropogenním ovlivněním oblasti.

- 3) V oblasti kutnohorského revíru probíhala již od středověku rozsáhlá těžba zdejších polymetalických rud, která byla ukončena v 1991 uzavřením jámy Turkaňk. Během těžby bylo na Kutnohorsku vytěženo velké množství žiloviny i hlušinového materiálu. Po separaci a zpracování užitečných rudních složek (převážně rudy s obsahem Ag) byl zbylý materiál často s vysokými obsahy dalších rudních minerálů ukládán na haldách, jejichž rozsáhlé pozůstatky jsou do dnešní doby v Kutné Hoře a okolí dochovány (např. předměstí Kaňk, kaňkovské vrchy, Rovina, Malín v předpolí štol 14. Pomocníků, v. část Karlova aj.). Rozkladem primárních rudních minerálů obsažených v rudnině (především minerály sulfidické povahy) došlo při spolupůsobení oxidačně-redukčních pochodů a vody ke vzniku celé řady sekundárních minerálů. Tyto pochody byly doprovázeny zvýšením rozpustnosti a mobility jednotlivých kovů. Tímto způsobem se v oblasti výskytu starých hlušinových a úpravárenských odvalů vytvořily rozsáhlé sekundární geochemické aureoly s výrazně anomálními obsahy prvků obsažených v minerálech haldovin. Tento jev byl během dlouhého období postupně umocněn nevhodným rozhrnováním, rozvážením, nebo přemísťováním haldovin za účelem využívání jejich materiálu k jiným účelům (terénní úpravy, stavební účely apod.)

Při posuzování pozemků p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú Sedlec u Kutné Hory (i řady dalších pozemků v minulosti) jsme postupovali jak s přihlédnutím k výše uvedeným aspektům, tak s přihlédnutím ke zjištěným geologickým poměrům na lokalitě. Z tohoto důvodu byl obsah sledovaných kovů porovnán (stejně jako v podobných případech v Kutné Hoře a přilehlém okolí) s příslušnými limity dle **vyhlášky č. 153/2016 Sb., o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu, v platném znění** (viz tab.č. 1).

Obsah sledovaných kovů byl od začátku podobného testování půd v kutnohorském revíru posuzován rovněž podle **Metodického pokynu odboru pro ekologické škody MŽP ČR k zajištění procesu nápravy starých ekologických škod z roku 1996** (dále jen MP MŽP ČR 1996), který stanovuje kritéria A, B, a C pro znečištění zemín a vod (příloha zpravodaje MŽP ČR č. 8/1996) (viz rovněž tab.č. 1). Tento MP MŽP ČR 1996 byl v r. 2011 zrušen a plně nahrazen novým **Metodickým pokynem MŽP – Indikátory znečištění (dále jen MP MŽP ČR 2011)**, který byl novelizován v r. 2013 (**Metodický pokyn MŽP – Indikátory znečištění - dále jen MP MŽP ČR 2013**). Tento MP MŽP ČR 2013 slouží k indikativnímu posuzování úrovně znečištění zemín, podzemní vody a půdního vzduchu na antropogenně znečištěných lokalitách (hodnoty indikátorů znečištění – viz rovněž tab.č. 1). Z důvodu ucelenosti a časové návaznosti informací z jednotlivých etap monitoringu nadále provádíme srovnání s limity (indikátory znečištění) dle obou zmíněných MP MŽP a to i přesto, že MP z r. 1996 již není v platnosti.

Podle dříve platného MP MŽP ČR 1996 se zjištěné obsahy zařazovaly do kritérií A, B a C, které byly charakterizovány takto :

- A - požadované hodnoty charakterizující přibližně přírodní hodnoty, popř. jednoznačně stanovenou mez citlivosti analytického stanovení. Pokud nejsou překročena kritéria B, není znečištění považováno za tak významné, aby byl zahájen podrobnější průzkum pro jeho posouzení, monitoring apod.
- B - intervenční hladina, při jejímž překročení je vyžadován průzkum či šetření s cílem vysvětlit příčiny, původ či zdroj znečištění a podle výsledku rozhodnout o dalším průzkumu, monitoringu apod.
- C - překročení kritérií C představuje znečištění, které může znamenat riziko ohrožení zdraví člověka a složek životního prostředí. Závažnost rizika může být potvrzena pouze jeho analýzou.

Doporučení cílových parametrů pro případnou sanaci, v závislosti na výsledcích analýzy rizik, může být i vyšší než jsou uvedená kritéria C.

Podle nově platného MP MŽP ČR 2013 odpovídají indikátory znečištění zemin screeningovým hodnotám znečištění zemin a jsou stanoveny pro průmyslově využívaná území (RSL Industrial Soil), pro ostatní plochy včetně bydlení (RSL Resident Soil) a pro případ ohrožení kvality vody (Risk based SSL). Je nutno zdůraznit, že indikátory znečištění nejsou sanační limity. Pro tyto účely by bylo třeba posoudit místně specifická rizika, plynoucí z výskytu kontaminace.

Poznámka :

Na tomto místě upozorňujeme, že v řadě případů při předchozím hodnocení některých dílčích území na území Kutné Hory docházelo v tomto směru k metodickým chybám při interpretaci výsledků analýz. To se týkalo např. i následného využívání analýz I. Hauptmana (1995), který v 92 vzorcích z okolí Hutné Hory prováděl sledování obsahu rizikových prvků v zemědělských půdách. Stanovení obsahu sledovaných prvků bylo v tomto případě prováděno ve vzorcích, které byly pro potřeby analýz připraveny jako výluh 2M HNO₃ při poměru půdy k vyluhovacímu 1 : 10. Výsledky pak byly metodicky správně porovnávány s tab. č. 1 dle vyhlášky MŽP č. 13/1994 Sb ve znění před r. 2016. Při využívání těchto analytických dat některými dalšími autory (převzatá data) však někdy docházelo např. k jejich konfrontaci s výše uvedenými „kritérii dle metodického pokynu MŽP z r. 1996“, což je metodicky nesprávné, neboť příprava vzorků k analýzám se v těchto případech prováděla extrakcí vzorků zemin varem směsí kyselin HNO₃ a HCl v poměru 1 : 3 (lučavkou královskou) po dobu 2 hod. při navážce 1 g zeminy/100 ml roztoku. Zmíněná srovnání tak poskytla zcela zkreslené a nesprávné výsledky.

Tab.č. 1 : Preventivní hodnoty obsahů rizikových prvků v půdách náležejících do ZPF (dle tab.č. 1 - vyhl. MŽP ČR č. 153/2016 Sb.)

Přehled kritérií znečištění zemin vybranými kovy dle „Kritérií MŽP z r. 1996“

Přehled indikátorů znečištění zemin vybranými kovy dle „MP MŽP z r. 2013“

Jednotky - mg/kg sušiny

Prvky	Vyhláška č. 153/2016 Sb. (preventivní hodnoty) ⁴⁾		Kritéria znečištění zemin dle MP MŽP z r. 1996					Indikátory znečištění zemin dle MP MŽP 2013	
	Lehké půdy	Běžné půdy	A	B	C-obyt.	C-rekr.	C-prům.	Průmysl. využívané území	Ostatní plochy
As	15,0	20,0	30	65	70	100	140	2,4 ²⁾	0,61 ²⁾
Cd	0,4	0,5	0,5	10	20	25	30	800	70
Cu	45,0	60,0	70	500	600	1000	1500	41 000	3 100
Pb	55,0	60,0	80 ¹⁾	250	300	500	800	800 ³⁾	400 ³⁾
Zn	105,0	120,0	150	1500	2500	3000	5000	310 000	23 000
Sb	----	----	1	25	40	50	80	410	31

VYSVĚTLIVKY

¹⁾ - může být i vyšší ve velkých městech, aglomeracích a oblastech s intenzivní automobilovou dopravou

²⁾ - v případě As jsou v ČR vzhledem ke geochemickým poměrům v horninovém prostředí běžné výrazně vyšší koncentrace než uvedené indikátory znečištění. V takových případech jsou indikací znečištění až koncentrace As překračující hodnoty přírodního pozadí v místně-specifických podmínkách hodnocené lokality.

³⁾ - pro olovo není v současné době dosažen konsensus na odvození toxikologických parametrů referenční dávky a směrnice karcinogenity. USEPA tak stanovuje pouze screeningové hodnoty RSL v zemině na základě biokinetických modelů olova v krvi.

⁴⁾ - Preventivní hodnoty obsahů rizikových prvků v zemědělských půdách zjištěné extrakcí lučavkou královskou (mg/kg sušiny) - hodnoty se netýkají půd geogenně anomálních

Tab. č. 2 : Shrnutí výsledků stanovení vybraných kovů ve vzorcích zemin z přípovrchových půdních vrstev na lokalitě Kutná Hora – Sedlec - pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory (sondy TK-342-343, datum odběru 25.02. 2021, analytický protokol č. 355/21 - viz příl. č. 6)

Vzorek	Metráž	Obsah sledovaných složek (mg/kg sušiny)					
		As	Cd	Cu	Pb	Zn	Sb
Pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory							
TK342	0,00-1,00	368	2,62	104	186	612	8,6
TK343	0,00-1,00	314	5,69	132	266	1080	8,2
TK344	0,00-1,00	242	4,88	127	274	1080	8,3
TK345	0,00-1,00	205	3,65	99	198	726	6,9
TK346	0,00-1,00	346	7,86	203	389	1650	11,7
TK347	0,00-1,00	183	5,12	132	266	1120	8,0
Ar.průměr		276	4,97	133	263	1045	8,6

POZNÁMKA : vzorky pro analýzy zemin byly připraveny extrakcí lučavkou královskou.

7.3. Závěrečné hodnocení - zatížení pozemků p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 vybranými těžkými kovy - diskuse výsledků provedených analýz

Ze srovnání provedených analýz půdních vzorků z nových vzorkovacích sond TK-342 až TK-347 odebraných na pozemcích p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory s preventivními hodnotami dle vyhlášky MŽP č. 153/2016 Sb., v platném znění, s kritérii hodnocení znečištění zemin dle dříve užívaného MP MŽP ČR z r. 1996 a s indikátory znečištění dle MP MŽP ČR 2013 (viz tab.č. 1 a 2), vyplývají následující skutečnosti :

As

Zjištěné obsahy tohoto kovu (183-368 mg/kg) ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 překročily preventivní hodnotu vyhlášky MŽP č. 153/2016 Sb. pro běžné půdy (tj. 20 mg/kg), která je velmi blízká kritériu A dříve užívaného metodického pokynu MŽP z r. 1996. Překročení se pohybovalo v rozmezí přibližně 9-18 násobku preventivní hodnoty. Je pravdou, že uvedené preventivní hodnoty jsou značně přísné, na což bylo upozorněno např. ve výzkumných pracích S. Beneše (1993, 1994) z ministerstva zemědělství, který se zabýval obsahem a bilancí prvků ve sférách životního prostředí a pro As znečištění středních půd stanovil limitní hodnotu 50 ppm (50 mg/kg), což daleko lépe

odráží reálný stav zemědělských půd. I v tomto případě by však uvedená hodnota byla překročena v obou odebraných vzorcích cca 3,5-7,5 násobně.

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu As (183-368 mg/kg) s indikátory znečištění zemin dle MP MŽP 2013 je patrné, že zjištěné obsahy As ve všech vzorcích výrazně převyšují definované hodnoty indikátorů znečištění pro As (2,4 mg/kg – průmysl., 0,61 mg/kg – ostatní), hodnoty přírodního pozadí jsou však na kutnohorsku výrazně vyšší.

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu As (183-368 mg/kg) s kritérii dle dříve platného MP MŽP z r. 1996 je patrné, že zjištěné obsahy As u všech vzorků TK-342 až TK-347 převyšují MH kritéria C pro obytné oblasti (MH = 70 mg/kg). Překročení této hodnoty činilo cca 2,6-5,3 násobek zmíněné MH. **Interpolovaný průměrný obsah As v přípovrchové půdní vrstvě pro řešené pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 byl vypočten jako aritmetický průměr součtu obsahů indikovaných ve vzorcích TK-342 až TK-347 a činí cca 276 mg/kg, což odpovídá cca 3,9 násobnému překročení MH kritéria C pro obytné oblasti (70 mg/kg) dle dříve platného MP MŽP z r. 1996.**

Cd

Zjištěné obsahy tohoto kovu (2,62-7,86 mg/kg) ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 překročily preventivní hodnotu vyhlášky MŽP č. 153/2016 Sb. pro běžné půdy (tj. 0,5 mg/kg), která je totožná s kritériem A dříve užívaného metodického pokynu MŽP z r. 1996. Překročení se pohybovalo v rozmezí přibližně 5,2-15,7 násobku preventivní hodnoty.

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Cd (2,62-7,86 mg/kg) s indikátory znečištění zemin dle MP MŽP 2013 je patrné, že zjištěné obsahy Cd v žádném z testovaných vzorků nedosahují definovaných hodnot indikátorů znečištění pro Cd (800 mg/kg – průmysl., 70 mg/kg – ostatní).

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Cd (2,62-7,86 mg/kg) s kritérii dle dříve používaného MP MŽP z r. 1996 je patrné, že obsahy Cd se ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 pohybují nad indikační hodnotou kritéria A (0,5 mg/kg), jsou však ve všech případech pod MH kritéria B (10 mg/kg). **Interpolovaný průměrný obsah Cd v přípovrchové půdní vrstvě pro řešené pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 byl vypočten jako aritmetický průměr součtu obsahů indikovaných ve vzorcích TK-342 až TK-347 a činí cca 4,97 mg/kg, což odpovídá obsahu nad indikační hodnotou kritéria A (0,5 mg/kg), zároveň však výrazně pod MH kritéria B (10 mg/kg) dle dříve platného MP MŽP z r. 1996.**

Cu

Zjištěné obsahy tohoto kovu (99-203 mg/kg) ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 překročily preventivní hodnotu vyhlášky MŽP č. 153/2016 Sb. pro běžné půdy (tj. 60 mg/kg), která je velmi blízká kritériu A dříve užívaného metodického pokynu MŽP z r. 1996 (70 mg/kg). Překročení se pohybovalo v rozmezí přibližně 1,6-3,4 násobku preventivní hodnoty.

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Cu (99-203 mg/kg) s indikátory znečištění zemin dle MP MŽP 2013 je patrné, že zjištěné obsahy Cu v žádném z testovaných vzorků nedosahují definovaných hodnot indikátorů znečištění pro Cu (41 000 mg/kg – průmysl, 3 100 mg/kg – ostatní).

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Cu (99-203 mg/kg) s kritérii dle dříve platného MP MŽP z r. 1996 je patrné, že zjištěné obsahy Cu se ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 pohybují nad indikační hodnotou kritéria A (70 mg/kg), jsou však ve všech případech pod MH kritéria B (500 mg/kg). **Interpolovaný průměrný obsah Cu v přípovrchové půdní vrstvě pro řešené pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 byl vypočten jako aritmetický průměr součtu obsahů indikovaných ve vzorcích TK-342 až TK-347 a činí cca 133 mg/kg, což odpovídá obsahu nad**

indikační hodnotou kritéria A (70 mg/kg), zároveň však hluboce pod MH kritéria B (10 mg/kg) dle dříve platného MP MŽP z r. 1996.

Pb

Zjištěné obsahy tohoto kovu (186-389 mg/kg) ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 překročily preventivní hodnotu vyhlášky MŽP č. 153/2016 Sb. pro běžné půdy (tj. 60 mg/kg), která je velmi blízká kritériu A dříve užívaného metodického pokynu MŽP z r. 1996 (80 mg/kg). Překročení se pohybovalo v rozmezí přibližně 3,1-6,5 násobku preventivní hodnoty.

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Pb (186-389 mg/kg) s indikátory znečištění zemin dle MP MŽP 2013 je patrné, že zjištěné obsahy Pb v žádném z testovaných vzorků nedosahují definované hodnoty indikátorů znečištění pro Pb (800 mg/kg – průmysl., 400 mg/kg – ostatní).

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Pb (186-389 mg/kg) s kritérii dle dříve platného MP MŽP z r. 1996 je patrné, že zjištěné obsahy Pb u vzorku TK-346 mírně převyšují MH kritéria C pro obytné oblasti (MH = 300 mg/kg), u všech ostatních vzorků se pak pohybují v okolí MH kritéria B (MH = 250 mg/kg). **Interpolovaný průměrný obsah Pb v přípovrchové půdní vrstvě pro řešené pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 byl vypočten jako aritmetický průměr součtu obsahů indikovaných ve vzorcích TK-342 až TK-347 a činí cca 263 mg/kg, což odpovídá obsahu těsně nad MH kritéria B (250 mg/kg) dle dříve platného MP MŽP z r. 1996.**

Zn

Zjištěné obsahy tohoto kovu (612-1650 mg/kg) ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 překročily preventivní hodnotu vyhlášky MŽP č. 153/2016 Sb. pro běžné půdy (tj. 120 mg/kg), která je velmi blízká kritériu A dříve užívaného metodického pokynu MŽP z r. 1996 (150 mg/kg). Překročení se pohybovalo v rozmezí přibližně 5,1-13,7 násobku preventivní hodnoty.

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Zn (612-1650 mg/kg) s indikátory znečištění zemin dle MP MŽP 2013 je patrné, že zjištěné obsahy Zn v žádném z testovaných vzorků nedosahují definovaných hodnot indikátorů znečištění pro Zn (310 000 mg/kg – průmysl., 23 000 mg/kg – ostatní).

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Zn (612-1650 mg/kg) s kritérii dle dříve používaného MP MŽP z r. 1996 je patrné, že zjištěné obsahy Zn se ve většině z testovaných vzorků pohybují pod MH kritéria B (1500 mg/kg), pouze ve vzorku TK-346 tuto MH velmi mírně převyšují. **Interpolovaný průměrný obsah Zn v přípovrchové půdní vrstvě pro řešené pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 byl vypočten jako aritmetický průměr součtu obsahů indikovaných ve vzorcích TK-342 až TK-347 a činí cca 1045 mg/kg, což odpovídá obsahu nad indikační hodnotou kritéria A (150 mg/kg), zároveň však výrazně pod MH kritéria B (1500 mg/kg) dle dříve platného MP MŽP z r. 1996.**

Sb

Vyhláška MŽP č. 153/2016 Sb. preventivní hodnoty obsahu tohoto kovu neuvádí.

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Sb (6,9-11,7 mg/kg) s indikátory znečištění zemin dle MP MŽP 2013 je patrné, že zjištěné obsahy Sb se u všech testovaných vzorků TK-342 až TK-347 pohybují pod hranici definovaných hodnot indikátorů znečištění pro Sb (410 mg/kg – průmysl., 31 mg/kg – ostatní).

Z porovnání zjištěných hodnot obsahu Sb (6,9-11,7 mg/kg) s kritérii dle dříve používaného MP MŽP z r. 1996 je patrné, že zjištěné obsahy Sb se ve všech případech **pohybují pod MH kritéria B (25 mg/kg) dle dříve platného MP MŽP z r. 1996.**

Z výsledků provedených sondážních prací je patrné, že stávající plochý resp. mírně zvlněný povrch pozemků p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory je lokálně tvořen navážkou (násypem), jejíž mocnosti zde kolísají v rozmezí od cca 0,25-1,60 m (hlína, písek, zbytky hornin krystalinika, stavební odpad), v ostatních částech lokality povrch terénu tvořen kulturní půdní vrstvou v jejímž podloží se nacházejí převážně stř. plastické jíly. Lokálně i tyto vrstvy obsahují v menší míře antropogenní příměs. Mocnost kvartéru lze v prostoru řešené lokality kvalifikovaně odhadovat na základě archivních informací a dat na > 12 m.

Řešená lokalita (pozemky p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory) se nachází mimo hlavní známé tektonické a žilné struktury kutnohorského rudního revíru, na nichž v minulosti probíhala těžba polymetalických rud. Za jednoznačnou příčinu mírně zvýšených obsahů zmiňovaných rizikových kovů v půdách na řešených pozemcích je proto nutno považovat především **sekundární kontaminace půd způsobené navezením, rozhrnutím, rozvlečením a redepozicí materiálu starých hornických odvalů s obsahem zbytků rudniny.**

Z výsledků provedených analytických stanovení obsahu všech vybraných těžkých kovů ve vzorcích TK-342 až TK-347 vyplývá, že **přípovrchovou půdní vrstvu v prostoru zkoumaného pozemků p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14, k.ú. Sedlec u Kutné Hory lze ve srovnání s dalšími v minulosti testovanými lokalitami v prostoru Kutné Hory a přilehlého okolí** (významná geochemická anomálie s přítomností těžkých kovů) **hodnotit jako mírně zatíženou přítomností sledovaných těžkých kovů.**

- 1) **Hlavním rizikovým prvkem v rostlé přípovrchové půdní vrstvě (případně ve vrstvě navážek) v prostoru zkoumané lokality je, stejně jako v jiných dosud hodnocených částech Kutné Hory především arsen (As).**

Jak bylo uvedeno již výše, převyšují zjištěné obsahy As (183-368 mg/kg) ve všech vzorcích TK-342 až TK-347 jak preventivní hodnotu vyhlášky MŽP č. 153/2016 Sb. pro běžné půdy (tj. 20 mg/kg), tak definované hodnoty indikátorů znečištění zemin dle MP MŽP 2013 (2,4 mg/kg – průmysl., 0,61 mg/kg – ostatní), a také MH kritéria C pro obytné oblasti (MH = 70 mg/kg) dle dříve platného MP MŽP z r. 1996.

Hodnoty přirozeného pozadí, které se týkají obsahu As (preventivní hodnota pro běžné půdy = 20 mg/kg), jsou v oblasti Kutné Hory zcela běžně překračovány a překračovány jsou velmi často i MH kritéria C pro obytné oblasti ve smyslu dříve užívaného MP MŽP z r. 1996 (MH = 70 mg/kg). Na některých místech (zejména v okolí rudních pásem nebo význačných haldových tahů v kutnohorském revíru) jsou v porovnání s tímto kritériem i o 2-3 řády vyšší (X000-X0000 mg/kg). Důvodem jsou již výše zmiňované ložiskově-geologické poměry a historické skutečnosti související s několika století trvající těžbou a hutněním polymetalických rud v kutnohorském rudním revíru a s deponováním hlušiny, nevyužité rudniny a úpravárenských odpadů v intravilánu města a v jeho okolí. **Vysoké koncentrace As lze sledovat především v těsné blízkosti výchozové linie tzv. „hlavní žíly“ staročeského pásma** (viz kap. 4 a 5). **Toto rudní pásmo lze v rámci kutnohorského rudního revíru označit jako výraznou As anomálii,** neboť těžená rudnina z tohoto pásma obsahovala kromě řady dalších primárních rudních minerálů i vysoký podíl arsenopyritu, který byl spolu s hlušinou ukládán jako neužitková složka na zdejších odvalech. Oxidačně redukčními pochody v haldovině při spolupůsobení vody došlo ke zvýšením rozpustnosti a mobility jednotlivých kovů a k postupnému rozkladu primárních rudních minerálů v haldovině (především minerály sulfidické povahy). Uvedenými pochody

došlo ve zdejších haldách ke vzniku celé řady sekundárních minerálů (sulfáty, arseničnany, arsenáty), z nichž celá řada obsahuje vysoký podíl As a Fe (bukovskýit, skorodit, kaňkit, zykait, nováčekit, aj.). Kaňkovské výskyty řady z těchto sekundárních minerálů s obsahem As byly první popsané výskyty těchto minerálů na světě.

Z tohoto pohledu ***lze proto obsahy As***, indikované provedenými analýzami 6 vzorků TK-342 až TK-347 (183-368 mg/kg) v prostoru hodnocených pozemků p.č. 54/2, 65/5, 71/22, 71/23, 779/4 a 779/14 v porovnání s dalšími oblastmi v blízkosti významných rudních pásem v kutnohorském rudním revíru (a zejména na Kaňku), ***hodnotit jako mírně zvýšené a zatížení přepovrchové půdní vrstvy obsahem tohoto kovu pak jako mírné až střední.***

- 2) ***Zatížení rostlé přepovrchové půdní vrstvy (případně přepovrchové vrstvy navážek) na řešené lokalitě ostatními sledovanými těžkými kovy lze považovat za velmi mírné a v zásadě nepodstatné.***

V Kutné Hoře, 12.03. 2021

8. Použitá literatura

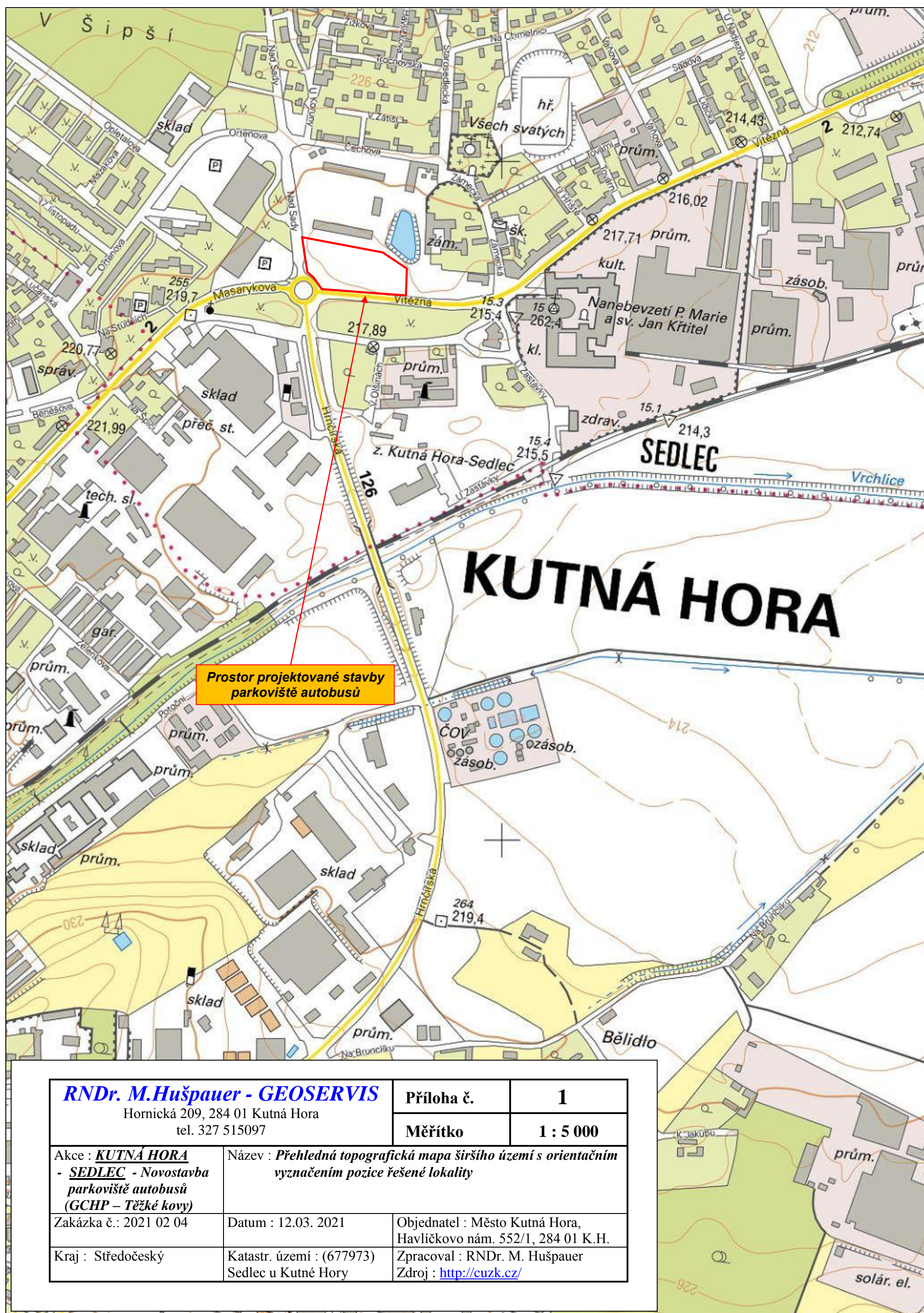
a) PROBLEMATIKA TĚŽKÝCH KOVŮ

- 1) Beneš S. (1993) : Obsahy a bilance prvků ve sférách životního prostředí, část I. – Ministerstvo zemědělství ČR.
- 2) Beneš S. (1994) : Obsahy a bilance prvků ve sférách životního prostředí, část II. – Ministerstvo zemědělství ČR.
- 3) Hauptman I. (1995) : Výsledky průzkumu obsahu rizikových prvků v lokalitách okresů Příbram, Kolín, Kutná Hora. – MS MěÚ Kutná Hora.
- 4) Hušpauer M. (07/2006) : Kutná Hora – Sedlec – Ověření obsahu vybraných těžkých kovů v půdách na pozemcích p.č. 791/21 a 791/23.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 5) Hušpauer M. (01/2013a) : KUTNÁ HORA – Předměstí Sedlec – Ověření obsahu vybraných těžkých kovů v půdách v prostoru projektované výstavby 9 RD na pozemcích p.č. KN 252/1, 653/1, 653/11-14, 653/16-18 a 654/1, k.ú. Kutná Hora.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 6) Hušpauer M. (01/2013b) : KUTNÁ HORA – Předměstí Karlov – Ověření obsahu vybraných těžkých kovů v půdách v prostoru projektované výstavby 11 RD na pozemcích p.č. KN 3176/2 a 3176/4, k.ú. Kutná Hora.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 7) Hušpauer M. (09/2015) : KUTNÁ HORA – Předměstí Sedlec – Ověření obsahu vybraných těžkých kovů v půdách v prostoru projektované výstavby 18 RD na poz. p.č. KN 252/1, 654/1-3, 655/1-2, 655/4, 635/1 a 636/2, k.ú. Sedlec u Kutné Hory.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 8) Hušpauer M. (03/2016) : KUTNÁ HORA – Předměstí Sedlec – Ověření obsahu vybraných těžkých kovů v půdách v prostoru projektované výstavby RD a komunikace na poz. p.č. KN 562/1 a 562/10, k.ú. Sedlec u Kutné Hory.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 9) Hušpauer M. (12/2019) : KUTNÁ HORA – Předměstí Karlov – Ověření obsahu vybraných těžkých kovů v půdách v prostoru projektované výstavby RD na pozemcích p.č. KN 4613 a 4614, k.ú. Kutná Hora.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 10) Hušpauer M. (09/2020) : KUTNÁ HORA – Novostavba RD na poz. p.č. 3138/4, k.ú. Kutná Hora – Posouzení zátěže přepovrchové půdní vrstvy vybranými těžkými kovy.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 11) Holub M. et al. (1976) : Studium primárních rudních aureol – nová prospekční metoda aplikovaná v severní části kutnohorského revíru.- Inform.zpravod. ÚNS, 1-2,106-167.- Kutná Hora.
- 12) Holub M. (1978) : Model zonálnosti primárních aureol polymetalických žil v severní části kutnohorského revíru.- MS Geoindustria GMS.- Praha.
- 13) Krahulcová Z. et al. (2002) : Expozice arzenu z životního prostředí v okolí Kutné Hory – hodnocení zdravotních rizik.- MS KHS Stč. kraje.- Praha.
- 14) Sánka M. et al. (2003) : Riziková analýza a monitorování složek životního prostředí v Kutné Hoře a okolí. – MS Ekotoxa, s.r.o., Opava, září 2003.
- 15) Stehlík F.- Krtilová P. (2000) : Screeningová studie Malín – říjen – listopad 2000.- MS OHS Kutná Hora.
- 16) Rychlíková E.- Stehlík F. et al. (12/2015) : Dílčí hodnocení zdravotního rizika obyvatel v lokalitě Kutná Hora Kaňk.- Analýza zdravotních rizik.- Zdrav.úst. Ústí nad Labem + KHS Středoč. kraje – prac. Kutná Hora.

Celá řada dalších posudků provedených firmou GEOSERVIS v letech 2003-2021 v oblasti Kutné Hory a přilehlého okolí, zaměřených na ověření obsahu těžkých kovů v půdách.

b) OSTATNÍ

- 17) Bílek J. (1970) : Montanistické a ložiskové poměry staročeského pásma (I. část).- MS Geofond ČR.- Kutná Hora.
- 18) Bílek J. (1972) : Montanistické a ložiskové poměry staročeského pásma (II. část).- MS Geofond ČR.- Kutná Hora.
- 19) Bílek J. (1987) : Mapy poddolovaných území kutnohorského revíru.- MS Geofond ČR.- Kutná Hora.
- 20) Čech R. (1975) : Zpráva o podrobném IGP na staveništi pekárny v KUTNÉ HOŘE. – Potravinoprojekt Praha, MS Geofond ČR, P73956.
- 21) Hranáč P. (2017) : Sedlec u Kutné Hory – geologický průzkum pro stavbu parkoviště autobusů.- ZZ IGP.- MS GEOMIN s.r.o.
- 22) Hušpauer M. (09/2002) : KUTNÁ HORA – KAŇK – Monitorování kvality podzemní vody v okolí dolového pole jámy Turkaňk.- ZZ HGP.- MS archiv Kutná Hora.
- 23) Hušpauer M. (04/2011) : KUTNÁ HORA – SEDLEC - Kostnice – Ověření základových poměrů v centrální části objektu.- ZZ IGP.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 24) Hušpauer M. (10/2017) : KUTNÁ HORA – SEDLEC - Kostnice – Doplnění informací o IG poměrech pro účely statického posouzení.- ZZ IGP.- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 25) Hušpauer M. (01/2012) : KUTNÁ HORA - Karlov - Novostavba bytových domů na pozemku p.č. 3176/8, k.ú. Kutná Hora (objekty SO-03, SO-04, SO-07 a SO-08).- MS archiv Geoservis Kutná Hora.
- 26) Kořán J. (1950) : Dějiny dolování v rudním okrsku kutnohorském.- Geotechnika, Sb. prací z prakt. geologie, sv. 11, Praha.
- 27) Malec J. (1999) : Komplexní zhodnocení starých hald po těžbě rud na Kutnohorsku. - MS Geofond ČR Praha.
- 28) Mikuš M. et al. (1988) : Kutnohorský rudní revír – Podloží křídý.- ZZ ložiskového průzkumu rud. Geoindustria GMS, s.p. Praha, MS Geofond ČR, P 67114.- Praha.
- 29) Mikuš M. et al. (2000) : Kutnohorský rudní obvod - poddolovaná území - mapa 1 : 5 000 pro účely územního plánování. - Databáze KH GIS OkÚ Kutná Hora.
- 30) Záruba Q.- Hromada K. (1950) : Technicko-geologický rozbor území města Kutné Hory. - Geotechnika, 9, 1-47.- Praha.
- 31) Registr HDD.- ČGS Geofond, Praha.
- 32) sine (1958) : Atlas podnebí Československé republiky.- Ústř. správa geod. kartograf.- Praha, 1958



RNDr. M. Hušpauer - GEOSERVIS

Hornická 209, 284 01 Kutná Hora
tel. 327 515097

Příloha č.

1

Měřítko

1 : 5 000

Akce : **KUTNÁ HORA**
- **SEDLEC** - Novostavba
parkoviště autobusů
(GCHP – Těžké kovy)

Název : *Přehledná topografická mapa širšího území s orientačním
vyznačením pozice řešené lokality*

Zakázka č.: 2021 02 04

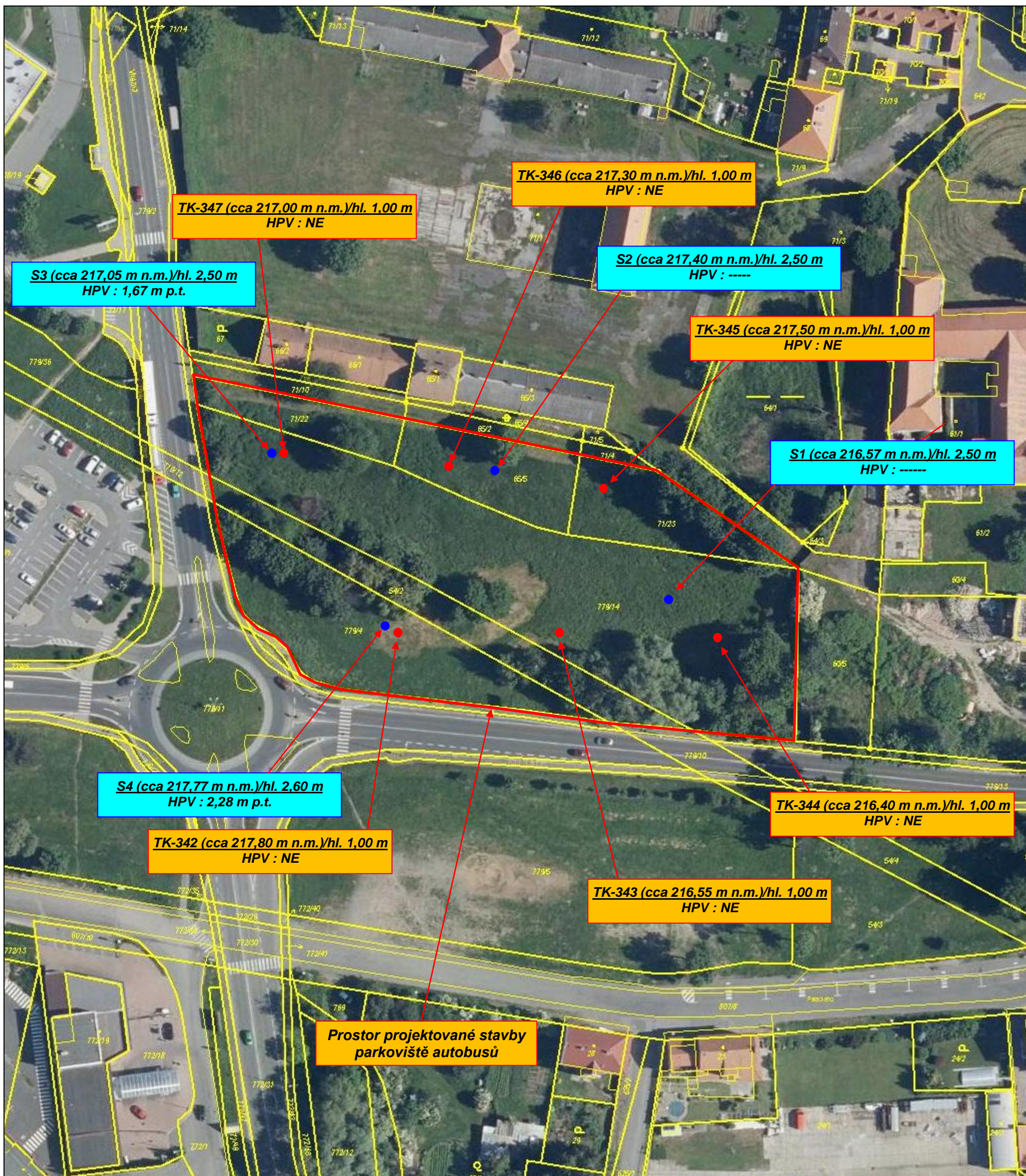
Datum : 12.03. 2021

Objednatel : Město Kutná Hora,
Havlíčkovo nám. 552/1, 284 01 K.H.

Kraj : Středočeský

Katastr. území : (677973)
Sedlec u Kutné Hory

Zpracoval : RNDr. M. Hušpauer
Zdroj : <http://cuzk.cz/>



RNDr. M. Hušpauer - GEOSERVIS

Hornická 209, 284 01 Kutná Hora
tel. 327 515097

Příloha č.

2

Měřítko

1 : 1 000

Akce : **KUTNÁ HORA**
- **SEDLÉČ** - Novostavba
parkoviště autobusů
(GCHP – Těžké kovy)

Název : *Soutisk ortofotomapy a pozemkové situace s vyznačením
řešených pozemků, s vyznačením pozic nových vzorkovacích
sond TK-342-347 a archivních průzkumných vrtů S1 až S4*

Zakázka č.: 2021 02 04

Datum : 12.03. 2021

Objednatel : Město Kutná Hora,
Havlíčkovo nám. 552/1, 284 01 K.H.

Kraj : Středočeský

Katastr. území : (677973)
Sedlec u Kutné Hory

Zpracoval : RNDr. M. Hušpauer
Zdroj : <http://cuzk.cz/>





RNDr. M. Hušpauer - GEOSERVIS Hornická 209, 284 01 Kutná Hora tel. 327 515097		Příloha č.	3
		Měřítko	cca 1 : 15 120
Akce : <u>KUTNÁ HORA</u> - <u>SEDLEC</u> - Novostavba parkoviště autobusů (GCHP – Těžké kovy)	Název : Digitální geologická mapa širšího okolí zájmové lokality s vysvětlivkami (výřez mapového listu 13-324 Kutná Hora v měř. 1 : 25 000 - zvětšeno)		
Zakázka č.: 2021 02 04	Datum : 12.03. 2021	Objednatel : Město Kutná Hora, Havlíčkovo nám. 552/1, 284 01 K.H.	
Kraj : Středočeský	Katastr. území : (677973) Sedlec u Kutné Hory	Zpracoval : ČGÚ Zdroj : http://mapy.geology.cz/geocr_25/	

VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÉ MAPĚ 1 : 25 000 (13-324 Kutná Hora)














Legenda k tiskovému výstupu mapové aplikace Geologická mapa 1 : 25 000. Česká geologická služba 12.10.2017 09:55

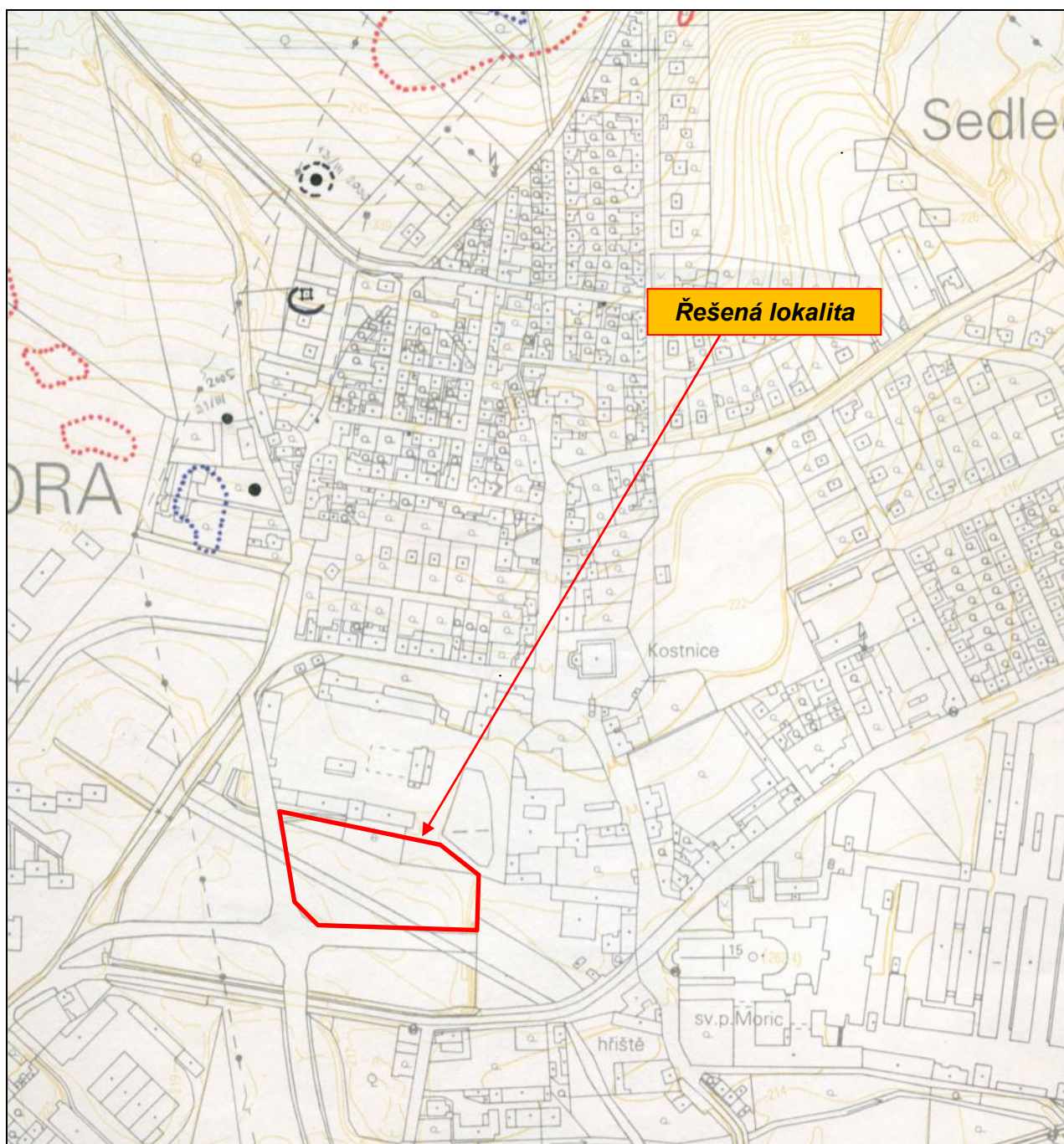
GeoČR 25

Tektonická linie

- zlom ověřený
- zlom zakrytý

Geologická jednotka

- | | | |
|---|-------------------|--|
|  | sQ_h | svahové hlinité sedimenty, místy s úlomky hornin |
|  | Q_h | splachové hlíny, jíl a písky |
|  | ${}^sMb_{ku}$ | stromatitický dvojslídny až biotitický migmatit |
|  | tQ_h | fluviální hlinité písky až písčité štěrky a sedimenty vodních nádrží |
|  | ${}^eQp^3$ | spraše a sprašové hlíny |
|  | ${}^{av}Q$ | antropogenní uložení: haldy |
|  | ${}_vK_b$ | biosparitové vápence |
|  | ${}^{ak}Q$ | antropogenní uložení: navážky, skládky komunálního odpadu |
|  | Mm_{ku} | dvojslídny až muskovitický migmatit |
|  | ${}_kK_b$ | vápnité slepence a biosparitové vápence ("příbojová" facie) |
|  | ${}_sK_b$ | slínovce, vápnité prachovce |
|  | S_{ku} | serpentinizovaný peridotit |
|  | ${}_s{}^tQp^{2c}$ | fluviální štěrky, úroveň 2c |



RNDr. M. Hušpauer - GEOSERVIS Hornická 209, 284 01 Kutná Hora tel. 327 515097		Příloha č.	4
		Měřítko	1 : 5 000
Akce : <u>KUTNÁ HORA</u> - <u>SEDLEC</u> - Novostavba parkoviště autobusů (GCHP – Těžké kovy)	Název : <i>Výřez mapového listu SMO 3-2 Kutná Hora se zákresem archivně dokumentovaných a dochovaných indicíí po staré důlní činnosti (dle J. Bílka, 1987, doplněno).</i>		
Zakázka č.: 2021 02 04	Datum : 12.03. 2021	Objednatel : Město Kutná Hora, Havlíčkovo nám. 552/1, 284 01 K.H.	
Kraj : Středočeský	Katastr. území : (677973) Sedlec u Kutné Hory	Zpracoval : J. Bílek, 1987, doplněno	

RNDr. M.Hušpauer - GEOSERVIS

Hornická 209, 284 01 Kutná Hora
tel. 327 515097

Příloha č.**5****Měřítko**

Akce : **KUTNÁ HORA**
- **SEDLEC** - Novostavba
parkoviště autobusů
(GCHP – Těžké kovy)

Název : ***Laboratorní protokoly s výsledky stanovení obsahu
vybraných těžkých kovů ve vzorcích TK-342-347***

Zakázka č.: 2021 02 04

Datum : 05.03. 2021

Objednatel : Město Kutná Hora,
Havlíčkovo nám. 552/1, 284 01 K.H.

Kraj : Středočeský

Katastr. území : (677973)
Sedlec u Kutné Hory

Zpracoval :
ÚNS-Laboratorní služby, s.r.o.

<i>RN</i>Dr. M.Hušpauer - GEOSERVIS Hornická 209, 284 01 Kutná Hora tel. 327 515097		Příloha č.	6
		Měřítko	
Akce : <i>KUTNÁ HORA</i> - <i>SEDLEC - Novostavba</i> <i>parkoviště autobusů</i> <i>(GCHP – Těžké kovy)</i>		Název : <i>Technická zpráva o zaměření sond TK-342 až TK-347</i>	
Zakázka č.: 2021 02 04	Datum : 05.03. 2021	Objednatel : Město Kutná Hora, Havlíčkovo nám. 552/1, 284 01 K.H.	
Kraj : Středočeský	Katastr. území : (677973) Sedlec u Kutné Hory	Zpracoval : M. Hušpauer	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Nově provedené průzkumné jádrové sondy TK-342 a TK-347 jsou situovány v prostoru plochy vytypované pro stavbu parkoviště autobusů v k.ú. Sedlec u Kutné Hory (pozemky p.č. 779/4, 54/2, 779/14, 71/22, 65/5a 71/23), v těsném sousedství kruhové objezdu na křížení ulic Vítězná a Nad Sady. Polohové zaměření sond bylo provedeno polární metodou pomocí theodolitu DAHLTA 020 a bylo vztaženo k pevným bodům v terénu, zobrazeným v situačním mapovém podkladu v měřítku 1: 1 000 (situace – viz příl.č. 2). Souřadnice sond v systému S-JTSK byly získány odsunutím z mapového podkladu v měřítku 1 : 1 000 (<http://cuzk.cz/>) s přesností $\pm 0,5$ m. Výškové zaměření v systému Bpv bylo navázáno na výškopis, který byl na lokalitě proveden v rámci IGP z r. 2017 (Hranáč P., 12/2017) a bylo provedeno technickou nivelací.

SEZNAM SOUŘADNIC A VÝŠEK

Sonda	Y	X	Z (m n.m.)
TK-342	683 242,0	1 065 169,5	217,80
TK-343	683 200,5	1 065 171,5	216,55
TK-344	683 158,5	1 065 171,0	216,40
TK-345	683 190,0	1 065 132,5	217,50
TK-346	683 229,0	1 065 124,5	217,30
TK-347	683 272,5	1 065 123,0	217,00

V Kutné Hoře, 05.03. 2021

.....
RN

Dr. M. Hušpauer
(GEOSERVIS Kutná Hora)

<i>RNDr. M.Hušpauer - GEOSERVIS</i> Hornická 209, 284 01 Kutná Hora tel. 327 515097		Příloha č.	7
		Měřítko	
Akce : <i><u>KUTNÁ HORA</u></i> - <i><u>SEDLEC</u></i> - <i>Novostavba parkoviště autobusů (GCHP – Těžké kovy)</i>	Název : <i>Fotodokumentace</i>		
Zakázka č.: 2021 02 04	Datum : 05.03. 2021	Objednatel : Město Kutná Hora, Havlíčkovo nám. 552/1, 284 01 K.H.	
Kraj : Středočeský	Katastr. území : (677973) Sedlec u Kutné Hory	Zpracoval : M. Hušpauer	



TK-343



TK-344

Foto č. 8-9 : Hloubení průzkumných jádrových vzorkovacích sond TK-343 a 344 elektr. sondážní soupravou WACKER EH 230/23 s pákovým adaptérem na vytahování sondážního soutyčí (konečná hloubka sond 1,00 m, průměr jádra 100 mm – foto 25.02. 2021)



Foto č. 10-11 : Hloubení průzkumných jádrových vzorkovacích sond TK-345 a 346 elektr. sondážní soupravou WACKER EH 230/23
(konečná hloubka sond 1,00 m, průměr jádra 100 mm – foto 25.02. 2021)



Foto č. 12 : Hloubení průzkumné jádrové vzorkovací sondy TK-347 elektrickou sondážní soupravou WACKER EH 230/23 s pákovým adaptérem na vytahování sondážního soutyčí (konečná hloubka sondy 1,00 m, průměr jádra 100 mm – foto 25.02. 2021)