

Geologie kvartérních sedimentů v předpolí lomu ČSA (oblast Černice-Horní Jiřetín)

Ing. Lukáš Žižka, Ph.D.¹, Ing. Mária Jarolimová, Ph.D.²

¹Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., Most; zizka@vuhu.cz

²VŠB-TU Ostrava, HGF

Přijato: 30. 10. 2020, recenzováno: 12. a 22. 11. 2020

Abstrakt

Předložený článek se zabývá geologickou stavbou kvartérních sedimentů v předpolí lomu ČSA, v prostoru mezi obcemi Černice a Horní Jiřetín. Hlavní erozní fáze svahu Krušných hor i na peneplénu probíhala koncem pliocénu a v pleistocénu. Teprve v této fázi dochází k transportu hrubých klastik do pánve a k jejich akumulaci ve formě proluviálních pokryvů, šterkových kuželů a podhorských šterkových obrub.

Geology of Quaternary sediments in the forefield of the ČSA quarry (Černice-Horní Jiřetín area)

The presented article focuses on the geological structure of Quaternary sediments in the foreground of the ČSA quarry in the area between the villages of Černice village and Horní Jiřetín. The main erosion phase of the slope of the Ore Mountains as well as the peneplane took place at the end of the Pliocene and in the Pleistocene. It is only in this phase that the coarse clasts are transported to the basin and accumulated in the form of proluvial coverings, gravel cones and piedmont gravel rim.

Geologie der Quartärsedimente im Vorfeld des Tagebaus ČSA (Bereich Černice-Horní Jiřetín)

Der vorliegende Artikel befasst sich mit dem geologischen Bau der Quartärsedimenten im Vorfeld des Tagebaus ČSA im Raum zwischen den Gemeinden. Die Haupterosionsphase der Böschung des Erzgebirges sowie auch die Peneplains trat zu Ende des Pliozäns und innerhalb des Pleistozäns ein. Erst in dieser Phase erfolgt der Transport von groben klastischen Gesteinen in den Becken und ihre Akkumulierung in Form von proluvialen Deckschichten, Schotterkögeln und Unterbergsschotterrändern.

Klíčová slova: deluvium, geologie, kvartér, Mostecká pánev, proluvium.

Keywords: deluvium, geology, Quaternary, the Most Basin, proluvium.

1 Zájmové území

Lokalita ČSA je situována při severním okraji centrální části Mostecké pánve na katastrálních územích Albrechtice u Mostu, Černice u Horního Jiřetína, Dřínov u Komořan, Ervěnice, Horní Jiřetín, Jezeří, Kundratice u Chomutova a Komořany u Mostu. Hornická činnost na lokalitě probíhá v dobývacích prostorech Ervěnice, Komořany u Mostu a Dolní Jiřetín.

Na severu a severozápadě je zájmové území omezeno masivem Krušných hor, který výrazně vystupuje nad plochou oblastí Mostecké pánve. Západní hranici reprezentuje patní část vnitřní výsypky lomu. Jižní okraj lomu ČSA je limitován zatrubněným úsekem řeky Bíliny a Ervěnickým koridorem. Východní hranici představuje hypotetická linie mezi současnou lokalitou ČSA a bývalým lomem Obránců míru.

Převýšení horského masivu nad úroveň povrchu pánve dosahuje okolo 500 m. Generální úklon horského úbočí směrem do pánve se pohybuje v rozmezí 30-35°. Pánevská část byla v minulosti víceméně plochá, ke změně její morfologie došlo až se započatím hornické činnosti. [2] Situace širší oblasti zájmového území je znázorněna na obrázku č. 1.

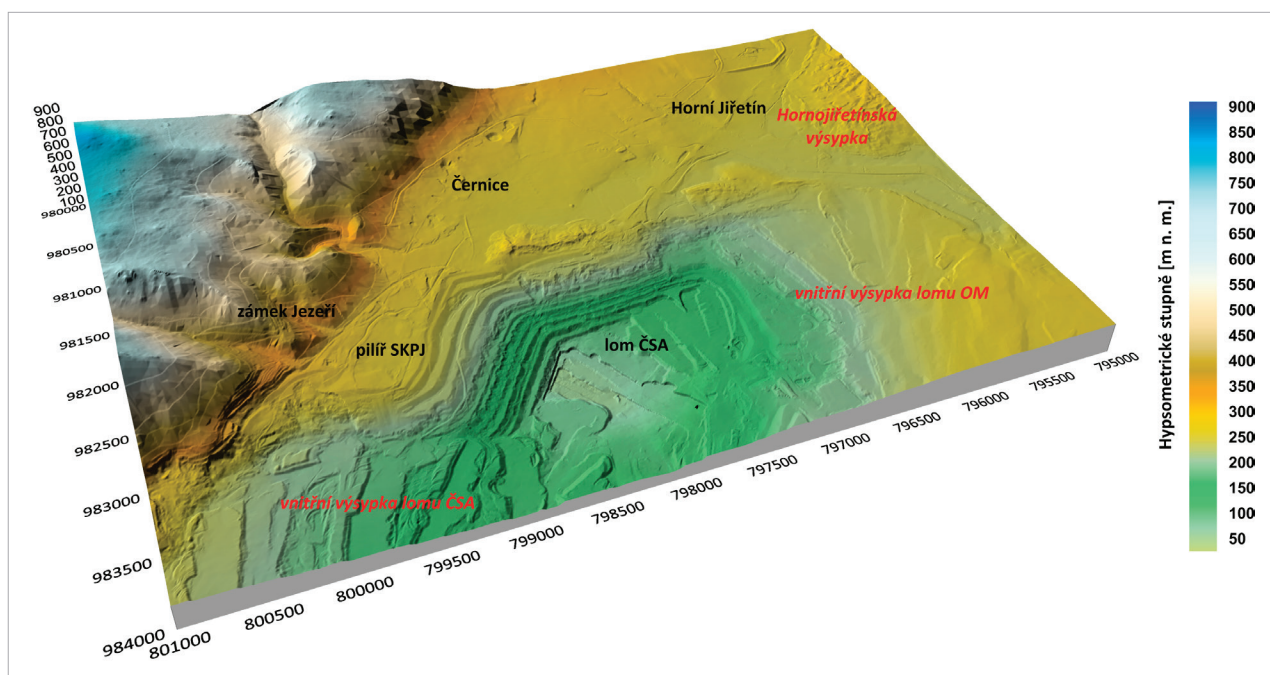
2 Geologie kvartérních sedimentů

Při postupném formování říční sítě koncem miocénu a v pliocénu se odvodňovací systém Krušných hor v podstatě nemění. Větší část morfologicky nevýrazné ploché elevace je i nadále odvodňována k SZ. Hlavní erozní fáze svahu Krušných hor i na

peneplénu probíhala koncem pliocénu a v pleistocénu. Teprve v této fázi dochází k transportu hrubých klastik do pánve a k jejich akumulaci ve formě proluviálních pokryvů, šterkových kuželů a podhorských šterkových obrub. Zpětnou erozí se prodlužují krátké svahové toky a zatlačují rozvodí od kraje do nitra Krušných hor. K zásadní změně dochází v pánvi. Zde se začíná formovat zcela nová hydrologická soustava, která má v nejhořejší části povodí nad Kadani už od prvopočátku ráz, který se zachoval dodnes. Petrografické složení šterkové frakce a těžkých minerálů i u nejstarších teras Ohře – nepřehlídíme-li k normálnímu ochuzení asociací vlivem časového faktoru – dokazuje neměnnost zdrojových území. [3]

Dva odlišné typy reliéfu, horský a pánevský, vytvořily podmínky pro vznik rozdílných genetických typů kvartérních sedimentů. V horském reliéfu se z kvartérních sedimentů uplatňují především pleistocenní polygenetické deluviální sedimenty, v menší míře jsou zastoupeny sedimenty fluvialní, a to jak pleistocenní, tak i holocenní, dále holocenní sedimenty deluviofluvialní a rašeliny.

Podle morfologické pozice dělíme deluvia na pleistocenní deluvia uložená v plochém reliéfu vrcholové části hor, deluvia uložená na svazích a na třetí typ akumulací, vytvářející rozsáhlou úpatní akumulaci mezi Horním Jiřetínem a Albrechticemi a vázaný na výrazný zlomový svah. Podle klasifikace Konty (1973) představují deluvia poměrně širokou škálu sedimentů od hrubozrnných hlinitých písků s kameny až po kamenové šterky s příměsí balvanů. Deluvia ve vrcholové horské části



Obr. 1: Zájmové

mají charakter hrubě kamenitých hlín až hlinitých kamenových štěrků dosahujících mocností řádově v metrech. V členitějším reliéfu pod vrcholovou horskou částí jsou deluviální sedimenty zastoupeny hlinito-písčitými drobně kamenovými štěrky s občasnými bloky.

Ve vývoji kvartérního pokryvu je možno v oblasti lomu ČSA a jeho předpolí zřetelně rozlišit tyto typy:

- svah Krušných hor,
- spodní část krušnohorského svahu s přilehlým podhůřím,
- údolí v Krušných horách a dejekční kužely toků,
- pánevní oblast.

Uložení všech typů kvartérních pokryvných sedimentů jak na krystaliniku, tak na neogenních pánevních sedimentech, má erozní charakter. Báze kvartérního pokryvu představuje

velmi komplikovanou nerovnou plochu, často se vyznačující významnými výškovými rozdíly. Hranice kvartéru s krystalinikem, případně terciérem v písčitém vývoji v podloží, je špatně zřetelná (viz obrázek č. 2) a k těžkostem při jejím stanovení dochází zejména v případě navrtání deluvií uložených na povrchově zvětralých a alterovaných horninách krystalinika. Hranice kvartérních sedimentů vůči uhelné sloji a nadložním pánevním sedimentům v podloží je vždy zřetelná a ostrá (viz obrázek č. 3). [1]

2.1 Svahy Krušných hor

V oblasti vlastního svahu Krušných hor tvoří kvartérní pokryv především deluviální sedimenty, charakterizované vesměs jako balvanité sutě s proměnlivým podílem hlinitopísčité složky. Jejich mocnost se pohybuje většinou v rozmezí 0-5 m, ale nejsou výjimkou oblasti, kde mocnost bývá kolem 10 m. Materiál



Obr. 2: Obtížně stanovitelná hranice mezi kvartérem a rozvolněným povrchem krystalinika.



Obr. 3: Zřetelná hranice mezi kvartérem a libkovickým souvrstvím (Terciér).



Obr. 4: Balvany deluviálních sutí na svazích Krušných hor.

sutí je tvořen ostrohrannými až špatně opracovanými úlomky rul a křemene, od velikosti štěrku až po několikametrové balvany (obrázek č. 4). [5]

Deluviální pleistocenní balvanité až blokové sedimenty vznikly na příkrých svazích erozních údolí a jsou specifické zejména pro území budovaná horninami balvanité až blokově rozpadavými (ortoruly). Deluviální hlinitokamenité sedimenty se vyskytují především v horské části území. Sedimenty vznikly polygenetickými procesy (soliflukce, gravitace, splach, ron apod.). V malých mocnostech (do 2-3 m) vyplňují ploché pramenné deprese, případně pokrývají úpatí svahů erozních údolí (mocnost do 4 m) a krušnohorského svahu. Plošný rozsah i mocnost jsou proměnlivé. Velikost klastické složky je podmíněna petrografickým typem výchozí horniny.

Deluviální holocenní (pleistocenní) balvanité a blokové sedimenty patří k nejnápadnějším periglaciálním jevům. Vznikly gelivací mrazových srubů a okrajů výrazných erozních svahů. Buď je lemuje, nebo se soustřeďují do svahových depresí v podobě soliflukcí rozvlečených balvanitých a blokových proudů. Nejvýraznější jsou v oblastech výskytu metagranitů, příp. i ortoruly, a granitového porfyru loučensko-flájské žíly. Většinou pozvolna přecházejí do deluviálních hlinitokamenitých sedimentů.

Při úpatí svahu Krušných hor se již na terciálních pánevních sedimentech vytvořila relativně úzká deprese s velkou akumulací kvartérních sedimentů, která dosahuje mocnosti 30 až 40 metrů. Jedná se především o deluviální sedimenty, které místy ve spodní části přecházejí do proluví. V obou případech se jedná převážně o hrubozrnné sutě a štěrky s proměnlivým podílem hlinitopísčité složky. Tyto materiály byly transportovány pouze krátce, takže opracování je minimální. Pro tuto oblast je charakteristická existence fosilních sesuvů (největším sesuvem byla již odtěžená Šibeniční Hůrka). [2,5]

2.2 Spodní část krušnohorského svahu

Procesy, které formovaly morfologii krušnohorského svahu, jsou především kvartérního stáří. Zde převažuje mechanické zvětrávání s odnosem nad chemickým zvětráváním. Na temeni Krušných hor lze nalézt eluvia s charakterem mrazových drtí



Obr. 5: Spodní část krušnohorského svahu s balvany „plovoucími“ v sutích.

„in situ“ a mocnosti okolo 2 m. V nich se nacházejí balvany méně rozložených matečných hornin, které se snadno uvolňují a přecházejí do deluvií a proluví na svazích a úpatí Krušných hor. [4]

Kvartérní eroze vytvarovala výchozy pevných hornin na svazích Krušných hor do forem mrazových srubů, věží, jehel a skalisek, ať již osamocených nebo skalních defilé. Tyto výchozy jsou intenzivně rozpukány puklinami jak tektonického, tak kryogenního původu. Pukliny bývají často rozevřeny mrazem až na vzdálenost 0,5 m. Podle těchto puklin jsou skalní výchozy rozvolněné a lze předpokládat, že část skalisek byla pootočená a možná i přesunuta. Zcela jednoznačně byly soliflukcí přemísťovány balvany „plovoucí“ v sutích. [1]

Svahové sedimenty pod příkrým zlomovým svahem mezi Černicemi a Albrechticemi se ukládaly v tak příznivých morfologických podmínkách, že zde v nepřerušném sledu 4 glaciálů a interglaciálů vzniklo souvrství svahových sedimentů s fosilními půdami. Směrem na SV od Horního Jiřetína svahové sedimenty, lemuující a překrývající hranici mezi pánví a krystalikem Krušných hor, vytvářejí celkem úzký lem sedimentů.

Úpatí Krušných hor na V od Horního Jiřetína je lemováno relativně úzkým pruhem deluviálních sedimentů a jejich mocnost nepřesahuje 10 m. Na JZ od Horního Jiřetína, kde je výrazný strmý zlomový svah, vytvářejí tyto sedimenty úpatní akumulaci o mocnosti až 30 m.

2.3 Krušnohorská údolí a dejekční kužely potoků

V horském reliéfu na povrchu svahových sedimentů ve sběrných pramenných mísách nebo v místech zúžení údolí se místy dochovaly akumulační valy dosahující maximální výšky 20 m. Jejich vnitřní struktura není známa. Tyto tvary nejsou prořezány zpětnou erozí potoků, v jejichž údolích se vyskytují. Vznikly patrně v závěru pleistocénu nebo v průběhu holocénu. Dalším typem kvartérních sedimentů jsou sedimenty v údolích Krušných hor. Kvartérní pokryv je zde tvořen převážně proluviálními hrubozrnnými štěrky, které směrem do bočních svahů plynule přecházejí do hrubých deluvií (sutí). Při vyústění údolí do pánve se vytvořily dejekční kužely (viz obrázek č. 6), v nichž mocnost sedimentů přesahuje 10 m. Mocnost sedimentů



Obr. 6: Dejekční kužel Albrechtického potoka odkrytý skrývkovým řezem.

v hornojířetinském dejekčním kuželu se pohybuje okolo 10-12 m. Materiál obsažený v těchto kuželech vykazuje vyšší stupeň opracování než v deluviích. [1,2] Laterálně přecházejí tyto kužely do sebe. Potoky ukládající tento materiál mají nevyrovnané spádové křivky a při výstupu z horského reliéfu ztrácejí značnou část své energie, a tím i schopnost dalšího transportu neseného materiálu. Na povrchu dejekčních kuželů byly zjištěny 3 erozní stupně, které se staly základem jejich stratigrafického členění. Nejnižší z těchto stupňů zasahuje do podloží postglaciálních jezerních sedimentů Komořanského jezera, a proto tento stupeň řadíme do würmu.

Proluviální sedimenty byly studovány z několika odkryvů. Podrobnou analýzou bylo zjištěno převažující zastoupení valounového šterku, převážně středně zrnitého (písečná frakce

15-20 %, podíl siltu a jílu byl velmi malý). Sediment je velmi slabě vytřídění, opracování všech klastických částic je evidentní. Kvalitativně je zastoupeno více typů hornin krystalika Krušných hor, ortoruly, metagranity, pararuly, metaaplitu a granitové porfyry. Křemen se objevuje v malém množství, většinou až ve frakci menší než 8 mm. V profilech lze sledovat náznak horizontálního zvrstvení. Ojedinele jsou v sedimentu rozptýleny bloky od 60 do 100 cm. Postupně, dále od Krušných hor, se zvyšuje stupeň opracování, písčitohlinitá mezerní hmota se mění na hlinitopísčitou až písčitou. Charakteristická je pro tyto sedimenty velká pestrost především v horizontálním směru. Zbarvení šterků je převážně hnědé a šedohnědé.

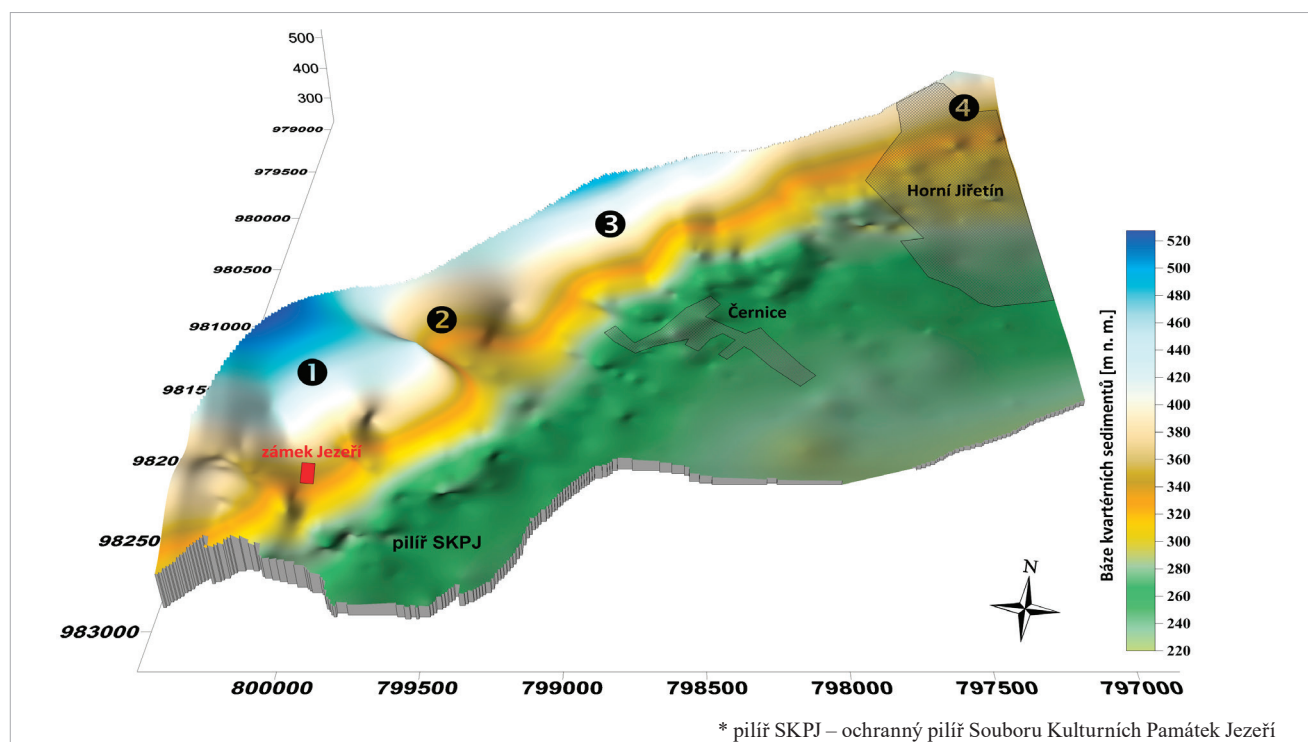
2.4 Pánevská část

Na přechodu z oblasti maximální akumulace do pánevské oblasti mocnost kvartérního pokryvu rychle klesá na 2-5 m. V pánevské oblasti jsou převážně zastoupeny hlíny s proměnlivým podílem kamenité složky nebo silně zahliněné šterky. Organogenní sedimenty Komořanského jezera (gyttja a rašelina) byly již prakticky odtěženy. [5]

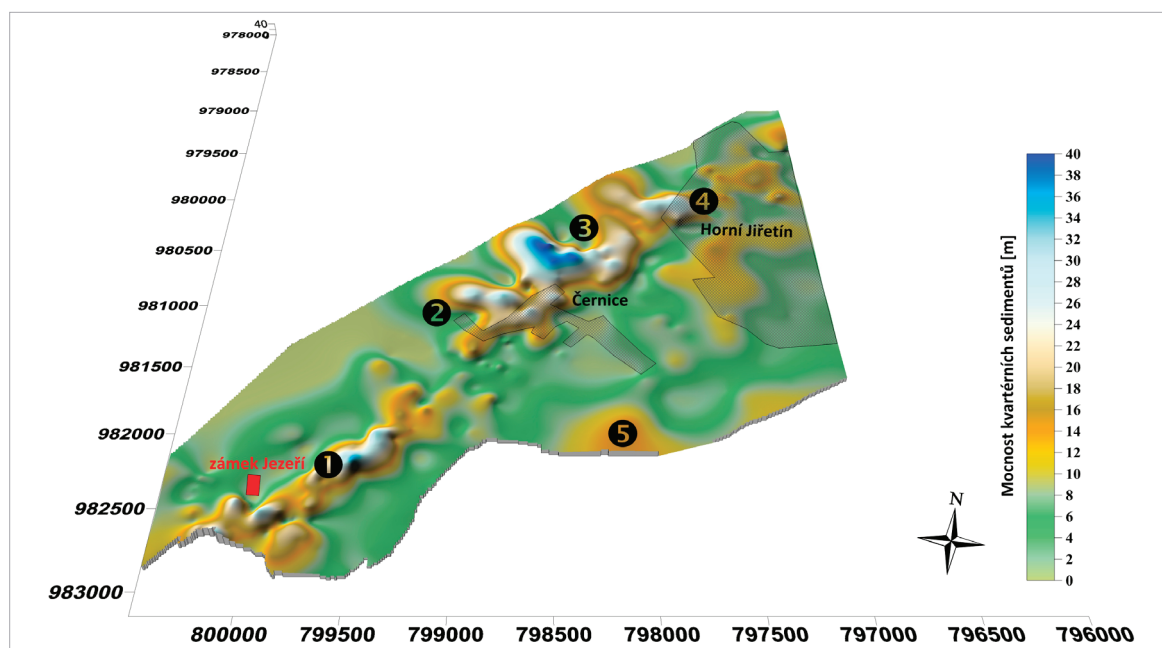
Deluviofluviální holocenní písčité hlíny s příměsí úlomků hornin jsou rozšířeny na území pánve jako výplně mělkých splachových depresí. Jejich mocnost nepřesahuje 2 m. Objevují se i v plochem reliéfu horské části Krušných hor, ale není zde dostatek kritérií k jejich objektivnímu odlišení od starších pleistocenních pokryvů. Ve výplavových kuželech se zvyšuje podíl hrubší frakce.

2.5 Báze kvartérních sedimentů

Morfologie báze kvartéru je znázorněna na obrázku č. 7. Celkově je patrný sklon báze kvartéru ze svahů Krušných hor na severu - k jihu až k jihovýchodu, do prostoru bývalého



Obr. 7: Geologický model báze kvartérních sedimentů.



Obr. 8: Geologický model mocnosti kvartérních sedimentů.

lomu Obránců míru. Je patrné, že báze kvartérních sedimentů vytváří velmi složitou plochu s množstvím větších a menších depresí a elevací. Z modelu jsou zřejmé komplikované struktury báze kvartéru zvláště v prostoru těsně při úpatí Krušných hor. [1]

V zájmové oblasti lze z hlediska konfigurace báze kvartéru vymezit čtyři oblasti. První oblast představuje kvartérní sedimenty na povrchu do pánve vystupujícího bloku krystalinika a je charakteristická markantní změnou v nadmořské výšce báze kvartéru. V druhém úseku je patrné zaklesnutí báze kvartéru do svahu Krušných hor. Geneze této struktury není zcela objasněná, ale lze předpokládat, že se jedná o tektonicky predisponovaný prostor. Velká mocnost kvartérních zemin spolu s morfologií báze kvartéru v tomto prostoru potvrzuje existenci rozsáhlého sesuvu. Třetí a čtvrtá část představuje obdobné struktury s plynulým průběhem báze kvartéru na úpatí Krušných hor. Oblasti jsou od sebe odděleny Jiřetínským potokem. Výrazné rozdíly mezi oběma částmi jsou patrné v mocnostech kvartérních uloženin.

2.6 Mocnost kvartérních sedimentů

Mocnost kvartérních sedimentů se pohybuje od 0,2 m (pouze drn) až do 40 m. Na obrázku mocnosti kvartérních zemin (obrázek č. 8) jsou patrné následující výrazné struktury:

- koryto rovnoběžné s úpatím Krušných hor v oblasti 1,
- prstovité výběžky kvartérních zemin v úsecích 2 a 3,
- těleso Jiřetínského potoka tvořící hranici mezi úseky 3 a 4,
- protažené těleso směřující od vyústění Jiřetínského potoka k jihu,
- těleso Albrechtické výsypky (5) na jižním okraji.

Velké akumulace kvartérních zemin jsou spojeny se sesuvnými horninami popisovanými v geologických profilech vrtů v této oblasti. Pravděpodobně se jedná o čelní val fosilního sesuvu, který obsahoval především kvartérní sutě a rozvolněné

horniny krystalinika. Že se jedná o fosilní sesuv dokládá RNDr. Plášil, který zde popisuje ve vrtech i křídové písky v nadloží terciéru. [2]

Velká mocnost kvartérních hornin ve 3. úseku by mohla být částečně tvořena také zeminami deponovanými z těžeben kamencových břidlic, které se zde nacházely na výchozu uhelné sloje. Podle starých map (I. vojenské-josefské mapování z let 1764-1768) se v tomto prostoru západně od Jiřetínského potoka nacházel ještě jeden tok, kterému by mohly patřit sedimenty protaženého tělesa navazujícího na Jiřetínský potok směřující k jihu.

Literatura

- [1] HALÍŘ, J.: Zpracování báze kvartérních sedimentů a stanovení směru proudění mělkých podzemních vod v širším prostoru obce Černice, VÚHU a.s., 2008.
- [2] MACŮREK, V. a kol.: Analýza vývoje uhelné sloje a jejího podloží v prostoru Horní Jiřetín-Černice se zaměřením na anomální mineralizaci sloje, možnosti užití suroviny a báňsko-geologické podmínky dobývání – I. etapa, VÚHU a.s., Most, 2006.
- [3] MALKOVSKÝ, M. a kol.: Geologie severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí, Ústřední ústav geologický, Academia, Praha, 1985.
- [4] VALEŠ, J., MACŮREK, V.: Predikace stabilitního chování jižního úbočí Krušných hor ve vztahu k povrchovému dobývání lomem ČSA, MS-VÚHU a.s., 12/2005.
- [5] VALEŠ, J.: Upřesnění geologických a hydrogeologických podkladů v úseku Albrechtice-Černice a zpracování podkladů pro stabilitní řešení, VÚHU a.s., 02/1991.
- [6] ŽIŽKA, L.: Provedení a vyhodnocení režimního měření v předpolí lomu ČSA (rok 2015), VÚHU a.s., Most, 12/2015.