

Ing. Jan Žďárský, CSc., RNDr. Michal Řehoř, Ing. Tomáš Lang, Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s., Most
Josef Hejsek, ředitel Závodu skrývek, DNT, a.s.

Oponent: Ing. Evžen Pichler, CSc., Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s., Most

Prognóza rozpojovacích odporů hornin v perspektivním dobývacím prostoru Libouš II – sever

Prognose von Grabwiderständen der Gesteine im zukünftigen Abbaufeld Libouš II – Nord

Dieser Beitrag gibt breiterer technischer Öffentlichkeit Bescheid über eine erarbeitete Prognose der Grabwiderstände im Deckgebirge des Kohlenflözes des Tagebaus Libouš II – Nord, und das unter Nutzung von Ergebnissen der Lösung der Grantaufgabe Nr. 105/98/0166 mit dem Titel „Prognose von Grabwiderständen der Gesteine in zukünftigen Grubenfeldern der Tagebaue“. Es wird dabei von zugänglichen und heute bekannten geologischen, geotechnischen, petrographischen, bergbau-technischen und technischen Unterlagen ausgegangen. Für die vorgelegte Arbeit wurden vor allem folgende Unterlagen genutzt:

- Studie „Montan-technische Vorgänge des Tagebaus Libouš von 2011 bis zur Auskohlung bei dem Betrieb von drei technischen Fördereinheiten (TC 2) im Abraum (B-Projekt, 12/2000)
- Geotechnisch-geologische Auswertung des Gebietes Libouš II (VÚHU, Mai 2001)
- Bisher durchgeführte Arbeiten bei der Bewertung der Abbaubedingungen im Raum des Tagebaus Libouš-Ost einschl. Messungen von Grabwiderständen der Sedimente auf einzelnen Schnitten (VÚHU, seit 1995 nach der Übersicht)

So wie die geologisch-geotechnische Untersuchung fortschreiten wird, werden auch Kenntnisse von physikalisch-mechanischen und petrographischen Eigenschaften von Deckgebirgssedimenten erweitert und ebenso Prognose von Grabwiderständen präzisiert.

Prognosis of separating resistances of rocks in a perspective mining district of Libouš II – north

The article submitted informs a wider public about a compiled prognosis concerning separating resistances of rocks in a hanging wall of the coal seam in the mine of Libouš II - north, and that is to say, with a utilization of results of the solution of the grant task No. 105/98/0166 called „Making prognoses of separating resistances of rocks in perspective mine fields of big-scale opencast mines. It comes out from available and currently known geological, geotechnical, petrographical, mining-technological and technical bases. As bases for the work submitted, there were utilized predominantly the bases as follows:

- study called „Mining-technological procedures of the mine of Libouš II since the year 2001 up to its depletion with an operation of three TC 2 on the overburden“ (B-Projekt, 12/2000)
- Geotechnical-geological evaluation of the district of Libouš II (VÚHU, May 2001)
- Actual works performed upon evaluating mining conditions in the space of the mine of Libouš-east including measuring separating resistances of sediments in individual sections (VÚHU, since the year. 1995, according to a literature overview)

As a geological-geotechnical survey will go on, pieces of knowledge on physical-mechanical and petrographical properties of hanging-wall sediments will be extended and also a prognosis concerning separating resistances will be detailed and specified.

Прогноз сопротивлений пород
экскавации в перспективном добычном
пространстве разреза Либоуш II – Север

Предлагаемая статья информирует бикее широкую техническую общественность о разработанном прогнозе сопротивлений экскавации пород вскрышной толщи угольного пласта разреза Либоуш II – Север, а именно с использованием результатов решения грантового задания 105/98/0166 „Прогнозирование сопротивлений пород экскавации в перспективных полях добычи на крупных разрезах“. Автор исходит из доступных и известных в настоящее время геологических, геотехнических, петрографических, горно-технологических и технических данных и оснований. В их качестве были прежде всего использованы:

- Студия „Горно-технологические процессы угледобычи на разрезе Либоуш с 2011 г. До исчерпания угольных запасов, при разработке тремя горно-транспортными комплексами непрерывного действия на вскрышных участках“ (Б-Проект, декабрь 2000 г.)
- Геотехнико-геологическая оценка области Либоуш II (Институт ВУГУ, май 2001 г.)
- Донынешние работы, сделанные в рамках оценки условий угледобычи в пространстве Либоуш-Восток, включительно измерения сопротивлений седиментов резанию на отдельных уступах (Институт ВУГУ, с 1995 г.)

В соответствии с тем, как будет продвигаться геолого-геотехническая разведка, будут расширяться сведения по физико-механическим и петрографическим свойствам

вскрышных седиментов и уточняться прогноз сопротивлений экскавации.

Prognóza rozpojovacích odporů hornin
v perspektivním dobývacím prostoru
Liboš II – sever

Předkládaný článek informuje širší technickou veřejnost o zpracované prognóze rozpojovacích odporů v nadloží uhelné sloje lomu Liboš II - sever a to s využitím výsledků řešení grantového úkolu 105/98/0166 nazvaného „Prognózování rozpojovacích odporů hornin v perspektivních dolových polích velkolomů. Vychází z dostupných a v současné době známých geologických, geotechnických, petrografických, báňsko-technologických a technických podkladů. Jako podklady pro předkládanou práci byly využity zejména:

- studie „Báňsko-technologické postupy lomu Liboš od r. 2011 do vyuhlení s provozem tří TC 2 na skrývce“ (B-Projekt, 12/2000)
- Geotechnicko-geologické vyhodnocení oblasti Liboš II (VÚHU, květen 2001)
- Dosavadní práce prováděné při hodnocení dobývacích podmínek v prostoru lomu Liboš-východ vč. měření rozpojovacích odporů sedimentů na jednotlivých řezech (VÚHU, od r. 1995 podle přehledu v literatuře)

Tak jak bude postupovat geologicko-geotechnický průzkum, budou rozšiřovány poznatky o fyzikálně-mechanických a petrografických vlastnostech nadložních sedimentů a také zpřesňována prognóza rozpojovacích odporů.

1. Úvod

V článku uvedeném ve zpravodaji Hnědé uhlí 3/2002 jsme technickou veřejnost seznámili s výsledky řešení grantového úkolu „Prognózování rozpojovacích odporů hornin v perspektivních dolových polích velkolomů“ na základě testování hornin a měření rozpojovacích odporů na rýpadlech v lomu Liboš včetně metodického přístupu k řešení a aplikaci.

V tomto článku chceme informovat o využití dosažených poznatků pro prognózu rozpojovacích odporů hornin v perspektivním dobývacím prostoru lomu Libouš II do roku 2030 v jeho severní části, která bude dobývána vzhledem k mocnosti nadloží nejvýkonnější těžební technikou.

2. Báňské postupy a těžba skrývky

Práce vychází z postupu skrývkových rýpadel v prostoru Libouš II až do konečných hranic určených stávajícím dobývacím prostorem s vymezením pracovních horizontů a výkonů nasazených rýpadel. Pro tento účel byly využity studie „Báňsko-technologické postupy lomu Libouš v období 2001 až 2010 – varianta s přechodem na 3 TC2“ (B-Projekt-03/2000) a studie „Báňsko-technologické postupy lomu Libouš II od r. 2011 do vyuhlení s provozem tří TC2 na skrývce“ (B-Projekt-12/2000). Jsou znázorněny na obr. 1.

1. skrývkový řez

V celém období bude na tomto řezu nasazeno rýpadlo SchRs 1550. Od r. 2006 postupuje směrem východním, v jižní části dobývacího prostoru (Libouš II – jih, není znázorněno na obr. 1) vytváří svým separátním postupem (r. 2006 až 2012) předpoklad pro dotěžení uhlí rýpadly uhelného lomu s včasným namícháním méně kvalitního uhlí. V tomto prostoru přitěžuje svrchní sloj a svrchní meziloží. V době těžby tohoto prostoru musí zajišťovat i potřebný předstih pro 3. skrývkový řez v severní části porubní fronty (Libouš II – sever). Díky zmocnění nadloží nejsevernější části předmětného území je v tomto prostoru využívána třířezová technologie dobývání.

Rýpadlo zpočátku postupuje paralelním způsobem, po dostatečném rozfárání Libouše II a vystoupaní směrem východním postupuje kombinovaným způsobem s rychlejším postupem v jižní části porubní fronty (tvar a směr postupu porubní fronty je dán požadavky na rovnoměrnou kvalitu uhlí). Postup je ukončen v roce 2025.

2. skrývkový řez – ukončen v roce 2003 a v lomu Libouš II není realizován.

3. skrývkový řez

Na tomto řezu je nasazeno rýpadlo KU 800/20, které se otáčí směrem východním v r. 2009. Stoupá a zpočátku postupuje paralelním způsobem. Vzhledem k mocnosti nadloží je i zde nutno rychle nasadit třířezovou technologii dobývání v severní části porubní fronty, naopak v jižní části výškový řez zcela vykličkuje. Po rozfárání východního pole postupuje kombinovaným způsobem. Do konečných hranic svého postupu se rýpadlo dostává v roce 2027.

4. skřývkový řez

V celém období postupu na východ, tzn. od roku 2011 do roku 2031, je na tomto řezu navrženo nasazení nově zkonstruovaného rýpadla SchRs 1320. Zpočátku postupuje paralelním způsobem směrem východním, později postupuje kombinovaným způsobem. Pojezdová rovina je vytvářena na patě uhelných lupků, pouze v jihovýchodní části předmětného prostoru (prostor zmocnění svrchního meziloží) je přitěžována svrchní sloj včetně části svrchního meziloží. Toto je respektováno v tabulce 1. Ve velké části postupu je využívána třířezová technologie dobývání. Postup rýpadla je ukončen v roce 2031.

Těžba skřývky Libouš II – sever

Předpokládaná těžba skřývky při postupu Libouš II – sever [mil. m³] v letech 2011 – 2030.

Tab. 1

Řez/léta	2011 - 2015	2016 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030	Celkem
1 Li	44,5	45,5	50,6	0,0	140,6
3 Li	50,0	50,0	50,0	14,0	164,0
4 Li	44,0	35,3	46,0	30,0	155,3
Celkem	138,5	130,8	146,6	44,0	459,9

3. Geologicko-petrografická charakteristika nadloží uhelné sloje

3.1 Rozčlenění zájmového území na jednotlivé geotechnické oblasti

Zájmové území bylo rozčleněno na 4 hlavní geotechnické oblasti, přičemž v oblasti 1 byly dále vymezeny 2 podoblasti. Hranice oblastí jsou znázorněny na obr. 1.

Geotechnická oblast 1

Tvoří severní část zájmového území. Je zde vyvinut kvartérní pokryv, svrchní nadloží a spodní nadloží I, jehož mocnost přesahuje 30 m. V rámci oblasti byly rozlišeny dvě specifické podoblasti.

Geotechnická podoblast 1a tvoří severozápadní část oblasti 1. Vyznačuje se nabožením sideritickými a kalcitickými proplásky a čookami. Ty dosahují tříd rozpojitelosti C – E a při hodnocení těžebních podmínek je s nimi třeba počítat.

Geotechnická podoblast 1b se vyskytuje v západní části oblasti 1. Jde o malé území s nejvyšší mocností nadloží. Je charakteristická výskytem spodního nadloží II

(třída rozpojitelnosti D) a mírně zvýšenou četností karbonátických proplástků. Geotechnická oblast 1 je z hlediska dobývacích podmínek nejproblematičtější.

Geotechnická oblast 2

Je situována jižně od geotechnické oblasti 1. Objevuje se zde kvartér, svrchní nadloží a spodní nadloží I. Pro oblast je charakteristický pokles mocnosti spodního nadloží I pod 30 m. Oproti geotechnické oblasti 1 též ubývá karbonátických proplástků. Z hlediska dobývacích podmínek je charakteristika oblasti příznivá.

Geotechnická oblast 3

Je situována jižně od geotechnické oblasti 2. Oblast je tvořena pouze kvartérem a svrchním nadložím, spodní nadloží není vyvinuto a celková mocnost nadloží se výrazně snižuje. Výskyt pevných a zpevněných poloh není významný. Případné meziložní skrývkové horniny lze charakterizovat třídou rozpojitelnosti B. Z hlediska dobývacích podmínek je charakteristika oblasti příznivá.

Geotechnická oblast 4

Tvoří jihozápad zájmového území. Jde o oblast za výchozem sloje, nadloží zde není vyvinuto.

3.2 Stratigrafické rozčlenění zájmového území na jednotlivé geotechnické horizonty

Rozčlenění území na stratigrafické kvazihomogenní celky vychází z geologické situace, psaných profilů vrtů a odběru vzorků z vrtných jader. Předmětem hodnocení jsou vrstvy v nadloží uhelné sloje. Byl rozlišen kvartér, svrchní nadloží, spodní nadloží I a spodní nadloží II jako např. na profilech 3-3' a C-C', obr. 2 a 3 vedených podle linií znázorněných na obr. 1.

Následující podkapitoly se zabývají popisem těchto horizontů. Vždy je uvedena celková charakteristika horizontu, pevnosti v prostém tlaku, zastoupení hornin jednotlivých tříd rozpojitelnosti a charakteristika pevných poloh.

Kvartérní pokryv

Kvartérní pokryv dosahuje v zájmovém území mocnosti cca 0,5 – 4 m. Na západě zájmového území je již zcela odtěžen, na většině lokality je však zachován. Kvartér tvoří většinou jílovité hlíny a jíly proměnlivé konzistence, výjimečně šterkopísky. Jíly a jílovité hlíny mají sklon k objemovým změnám a nalepování.

Z hlediska rozpojitelnosti je kvartér vždy řazen do třídy rozpojitelnosti A. Při rozpojování nezpůsobuje potíže. Je však nutno počítat s lepivostí.

Svrchní nadloží

Je součástí svrchních písčitojílovitých vrstev. Sedimenty jsou tvořeny převážně monotónními hnědošedými až hnědými jílovci. Významné je v nich zastoupení montmorillonitu. Regelační zóna zasahuje do hloubek cca přes 20 m, obsahuje degradované žlutohnědé jíly až jílovce. Součástí horizontu je přibližně 3 – 5 m mocná vrstva světle šedých silně prachovitých jílovců, jejíž bázi tvoří tenký žlutý fosfátový proplástek. Horizont se objevuje v geotechnických oblastech 1 – 3. V jižní části území mocnost tohoto horizontu výrazně klesá a za výchozem sloje není vyvinut. Horniny svrchního nadloží jsou náchylné k objemovým změnám a nalepování.

Průměrná hodnota pevnosti v prostém tlaku činí cca 0,60 MPa. Index JKS se pohybuje v rozmezí třídy rozpojitelnosti B. Vyskytují se zde ojedinělé pevné polohy karbonátického typu. Jejich mocnost je zpravidla menší než 0,2 m. Nabohacení zpevněných poloh kalcitového i sideritového typu lze pozorovat na SZ zájmového území (oblast 1a).

Spodní nadloží I

Je součástí svrchních písčitojílovitých vrstev. Sedimenty jsou tvořeny převážně monotónními hnědošedými až hnědými jílovci, ve spodní části horizontu poněkud přibývá klastický křemen, mizí montmorillonit.

Horizont se vyskytuje pouze v severní části zájmového území (geotechnické oblasti 1 – 2).

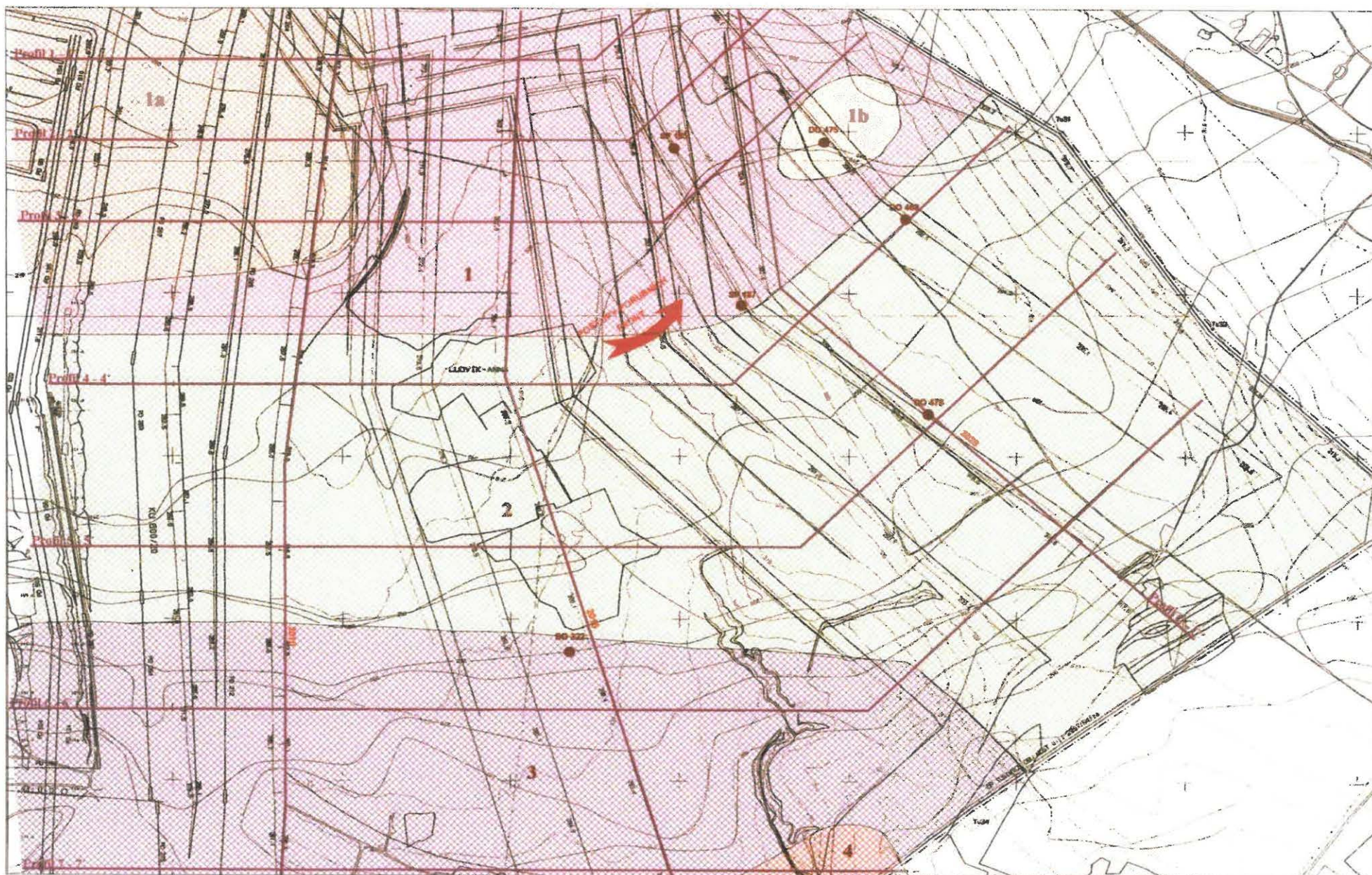
Průměrná hodnota pevnosti v prostém tlaku činí cca 1,80 MPa. Třída rozpojitelnosti se pohybuje většinou v nižších hodnotách třídy rozpojitelnosti C. Vyskytují se zde ojedinělé pevné polohy karbonátického typu. Jejich mocnost je zpravidla menší než 0,2 m. Pro těžbu nepředstavují tyto polohy závažnější problém.

I v tomto horizontu tvoří výjimku nabohacení zpevněných poloh kalciového i sideritového typu, které lze pozorovat na SZ zájmového území (oblast 1a). Na řadě vrtů se objevuje pevná poloha nad hlavou uhelné sloje. Byla zachycena v některých popisech vrtného jádra. Zpravidla dosahuje třídy rozpojitelnosti E.

Spodní nadloží II

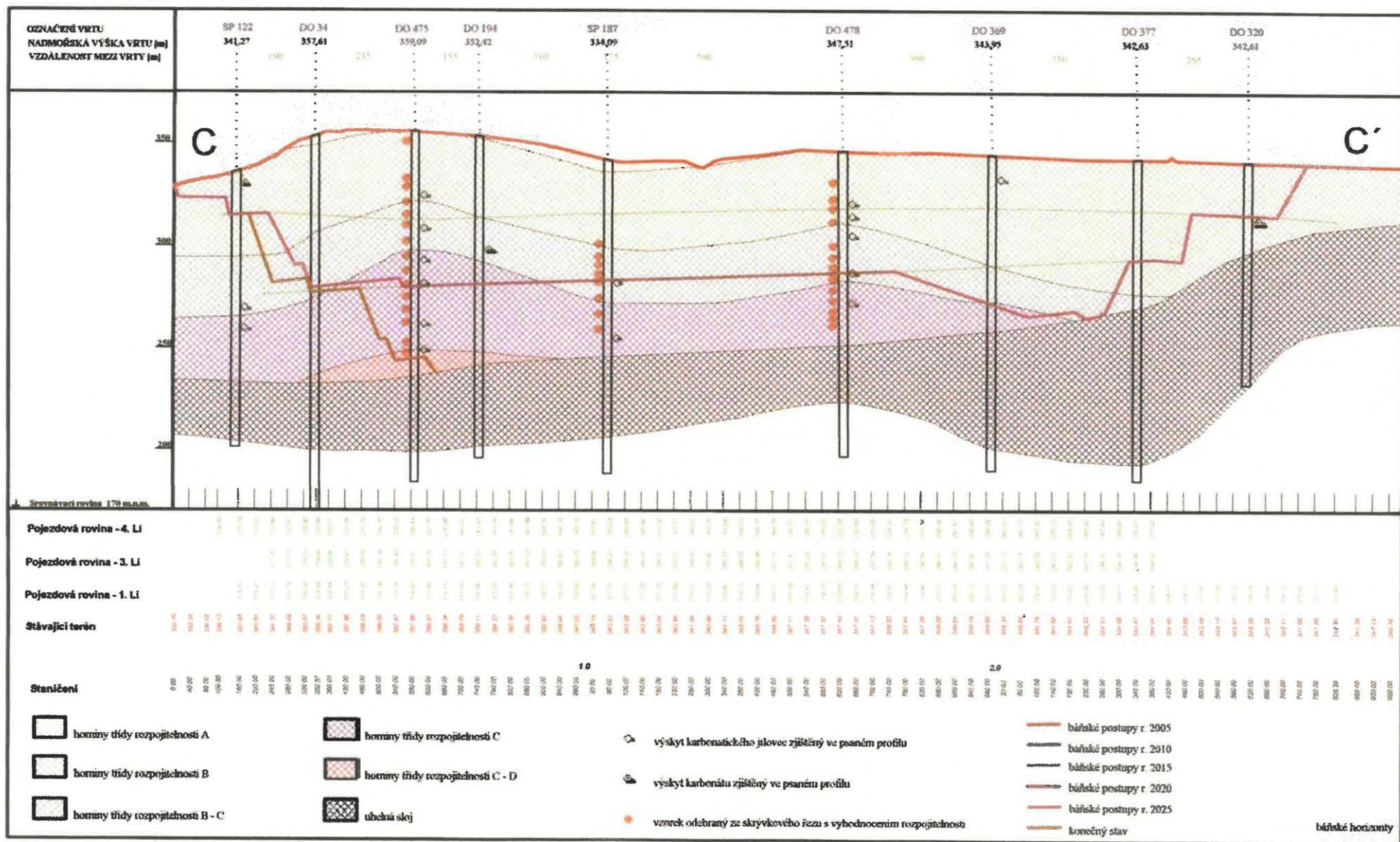
Je součástí svrchních písčitojílovitých vrstev. Vyskytuje se pravděpodobně pouze v malé oblasti na severu zájmového území, která je charakteristická vůbec nejvyšší mocností nadloží (geotechnická podoblast 1b).

Průměrná hodnota pevnosti v prostém tlaku činí cca 3,3 MPa. Třída rozpojitelnosti jílovců se obvykle pohybuje v hodnotách třídy C – D. Vyskytují se zde sideritické polohy, jejich mocnost je zpravidla menší než 0,4 m. Na řadě vrtů se



Vyrob. 20.9.2002

Obr 1. Postupy porubních front, situování geologických řezů geotechnické oblasti



Obr 3. Podélný geotechnicko-petrografický řez s baňskými postupy a horizonty

objevuje pevná poloha nad hlavou uhelné sloje. Byla zachycena v některých popisech vrtného jádra. Zpravidla dosahuje třídy rozpojitelnosti E.

4. Prognóza rozpojovacích odporů

4.1 Na základě dosavadních výsledků měření

Od roku 1995 jsou na skrývkových řezech lomu Libouš prováděna systematická měření měrných rypných a rozpojovacích sil. Měření byla prováděna na všech skrývkových řezech, i když hlavní pozornost byla věnována měření ve IV. skrývkovém řezu. Celkem bylo provedeno 14 měření ve 42 lávkách. Výsledky měření poskytují hodnověrné údaje o měrných rozpojovacích silách, které je nutno vynaložit k překonání rozpojovacího odporu hornin na jednotlivých skrývkových řezech. Ze souborů měření v každém řezu byly vybrány minimální a maximální hodnoty měrných rozpojovacích sil ve štěpinách a nejvyšší střední měrné rozpojovací síly v lávkách. Pokud bylo prováděno měření za přítomnosti pevných poloh v lávkách, jsou v tabulce 2 uváděny i tyto hodnoty.

Tab.2

Řez	Dosahované měrné rozpojovací síly [kNm^{-1}]			
	v nadloží bez pevných poloh		v nadloží s pevnými polohami	
	ve štěpině	v lávce	ve štěpině	v lávce
I.	37,46 - 74,03	až 66,67	86,11 - 88,15	až 88,15
II.	77,09 - 118,92	až 92,78	89,20 - 136,78	až 115,00
III.	69,55 - 122,89	až 114,57	nezjištěno	nezjištěno kvalifikovaný odhad až 125
IV.	48,00 - 139,00	až 120,00	až 149,00	nezjištěno kvalifikovaný odhad až 130

Z výše uvedených naměřených hodnot rozpojovacích sil lze vyjít také pro prognózu rozpojovacích sil nutných k překonání rozpojovacích odporů hornin v severní části dolového pole Libouš II.

4.2 Předpokládané rozpojovací odpory na základě geotechnicko-geologického vyhodnocení oblasti Libouš II/7/ a na základě řešení grantového úkolu 105/98/0166, jehož metodika byla publikována ve Zpravodaji Hnědé uhlí 3/2002

Svrchní nadloží**Tab. 3**

Mocnost vrstvy [m]	Index JKS	Třída rozpojitelnosti	Pevnost v prostém tlaku [MPa]	
			rozmezí hodnot	maxima
0 - 80	96 - 99	B	0,2 - 1,0 (Ø 0,60)	1,5
Rozpoj.síla F_{MR} [kNm ⁻¹]	70 - 110 Ø 90		56 - 103 Ø 84	82 - 110

Spodní nadloží I**Tab. 4**

Mocnost vrstvy [m]	Index JKS	Třída rozpojitelnosti	Pevnost v prostém tlaku [MPa]	
			rozmezí hodnot	maxima
0 - 50	100 - 109 ¹⁾	B	1,2 - 2,2 (Ø 1,6)	2,8
Rozpoj.síla F_{MR} [kNm ⁻¹]	90 - 160 ²⁾ Ø 124		78 - 118 Ø 98	95 - 124

1) index JKS zcela ojediněle v dm vrstvách – nereprezentuje celou lávku

2) nelze uvažovat vzhledem k poznámce 1)

Spodní nadloží II**Tab. 5**

Mocnost vrstvy [m]	Index JKS	Třída rozpojitelnosti	Pevnost v prostém tlaku [MPa]	
			rozmezí hodnot	maxima
0 - 10	110 - 124 ¹⁾	D	2,0 - 4,0 (Ø 3)	4,0
Rozpoj.síla F_{MR} [kNm ⁻¹]	160 > ²⁾		90 - 138 Ø 112	138

1) index JKS ojediněle v dm vrstvách – zdaleka nereprezentuje celou lávku

2) je možno uvažovat výjimečně

4.3 Rozpojovací odpory odvozené z fyzikálně - mechanických a petrografických vlastností sedimentů zjištěných v nově provedených vrtech a řešení grantového úkolu 105/98/0166, jehož metodika byla publikována ve Zpravodaji Hnědé uhlí 3/2002

Vrt DO 475 je situován na severu dolového pole a je vyznačen na obr. 1 a v příčném geotechnicko-petrografickém řezu 3-3' obr. 2 a v podélném řezu (profilu) na obr. 3.

Porovnáme-li postupy skryvkových řezů s umístěním vrtu DO 475, můžeme konstatovat, že:

- I. skryvkový řez* bude procházet vrtem o výškové souřadnici 320 m n.m. – 359 m n.m. a to kolem roku 2020
- III. skryvkový řez* bude procházet tímtéž vrtem o výškové souřadnici 278 – 320 m n.m. v letech 2015 – 2020
- IV. skryvkový řez* bude procházet vrtem o výškové souřadnici cca 235 – 278 m n.m. v letech 2025 - 2030

V uvedených horizontech byly zjištěny následující hodnoty JKS o pevnosti v prostém tlaku:

- I. řez index JKS 99 pevnost v prostém tlaku σ_c – rozpad vzorků
- III. řez index JKS 98-102 Ø 100 pevnost v prostém tlaku σ_c – 1,20 – 1,82 Ø 1,51 MPa
- IV. řez index JKS 99–113 Ø 104 pevnost v prostém tlaku σ_c – 2,04 – 3,87 Ø 2,56 MPa

Na základě vztahů uvedených v [9 a 10] a publikovaných ve Zpravodaji Hnědé uhlí 3/2002 lze odvodit následující střední měrné rozpojovací síly potřebné k překonání rozpojovacího odporu hornin.

Tab. 6

Řez	na základě indexu JKS	na základě σ_c
<i>I. řez</i>	86 – 110 kNm ⁻¹ *	nedá se zjistit
III. řez	91 – 114 kNm ⁻¹	80 – 108 kNm ⁻¹
IV. řez	111 – 134 kNm ⁻¹	90 – 118 kNm ⁻¹

* vyšší hodnotu lze uvažovat na hloubkovém řezu

Podobně byl zhodnocen průchod porubních front vrty SP 185, SP 187, DO 468, DO 478, BO 322 a odpovídající rozpojovací odpory.

4.4 Diskuse k provedeným zjištěním

Za zcela objektivní lze považovat výsledky provedených měření. Je nutno konstatovat, že byly provedeny v dolovém poli Libouš – východ, zatímco je hodnoceno dolové pole Libouš II. Obě dolová pole však mají velmi podobný geologický vývoj, stratigrafii i petrografii. Zejména severní část dolového pole Libouš II je velmi blízká dolovému poli Libouš – východ. Lze tedy oprávněně předpokládat, že také dobývací podmínky tu budou obdobné včetně rozpojovacích odporů jako je tomu v dolovém poli Libouš – východ, ve východní části porubní fronty v tzv. zátince. Pouze v severní části dolového pole pod „Farářkou“ mohou být ve IV. řezu rozpojovací odpory vyšší. Tuto prognózu lze vyslovit na základě skutečnosti, že vyhodnocení geotechnicko-petrografických řezů provedené v práci [7] demonstruje v řezu 3–3'a C–C' na hlavě uhelné sloje sedimenty třídy D podle JKS. Nelze však nevzít v úvahu, že toto zhodnocení bylo provedeno na základě minimálního počtu vzorků pouze z vrtu DO 475. Naopak v jižní části dolového pole zhruba od geotechnicko-petrografického řezu 5–5' lze očekávat nízké rozpojovací odpory. Tuto prognózu lze odvodit na základě zjištění fyzikálně-mechanických a petrografických vlastností sedimentů již vrtem BO 322. Čím jižněji, tím budou rozpojovací odpory nižší.

Při zpracování prognózy rozpojovacích odporů je nutno vzít také v úvahu, že v prvním skrývkovém řezu je pro prognózu rozpojovacích odporů k dispozici omezený počet vstupních údajů o vzorcích a to vzhledem k charakteru sedimentů I. řezu (často se rozpadají, mají takovou konzistenci, že není možno zjistit hodnoty penetrace a pevnosti v prostém tlaku, rozhodně rovněž pro výpočet JKS).

Pro prognózu rozpojovacích odporů bude tedy využito:

- u I. skrývkového řezu dosud naměřených hodnot v dolovém poli Libouš – východ s ohledem na vyhodnocení fyzikálně-mechanických a petrografických vlastností sedimentů zjištěných na základě vrtného průzkumu v dolovém poli Libouš II
- u III. skrývkového řezu podkladů uvedených výše v návaznosti na řešení grantového úkolu 105/98/0166 s ohledem na hodnoty naměřené v dolovém poli Libouš - východ
- u IV. skrývkového řezu podkladů uvedených výše v návaznosti na řešení grantového úkolu 105/98/0166 s ohledem na hodnoty naměřené v dolovém poli Libouš - východ

5. Prognóza rozpojovacích odporů

Na základě podkladů, které jsou v současné době k dispozici, a na základě provedeného hodnocení lze oprávněně předpokládat, že v severní části dolového pole Libouš II bude na spodních lávkách dosahováno následujících rozpojovacích sil nutných k překonání rozpojovacích odporů hornin v látce.

I. řez až 90 kNm^{-1} výjimečně výše při dobývání zpevněného nadloží, příp. s pevnými polohami na hloubkových řezech

III. řez až 120 kNm^{-1} výjimečně výše při dobývání nadloží s pevnými polohami

IV. řez až 150 kNm^{-1} výjimečně výše při dobývání nadloží s pevnými polohami

Uvedené hodnoty představují střední měrnou rozpojovací sílu v látce $F_{MRstř.}$, která je váženým průměrem měrných rozpojovacích sil ve štěpínách.

V jižní části dolového pole budou potřebné rozpojovací síly k překonání rozpojovacího odporu horniny nižší až podstatně nižší. Kvantifikace hmot s vysokými rozpojovacími odpory a hmot s nižšími a nízkými rozpojovacími odpory v jednotlivých postupových letech vyžaduje zvláštní zpracování.

Literatura

1. Brus, Z.: Upřesnění jednotné klasifikace sedimentů z hlediska rozpojitelnosti. Výzkumná zpráva VÚHU, 1989
2. Gondek, H.: Predikce výkonnosti kolesových rýpadel v závislosti na báňsko-technických podmínkách. Doktorská dizertační práce, Ostrava VŠB, 1989
3. Kryl, V.; Milič, J.: Technologie lomového dobývání uhelných ložisek II. dobývání v obtížných podmínkách. Skripta, VŠB – TU Ostrava, 1993
4. Limberk, V.: Povrchové dobývání ložisek., Praha, SNTL, 1964
5. Piatkowiak, N.; Scheffler, D.: Das Schneiden von verfestigten Gestein im Tagebauen. Braunkohle 1996, Nr. 5
6. Raaz, V.: Grabkraftermittlung und Optimierung der maschinen- und verfahrenstechnischen Parameter von Schaufelradbaggern für einen energie – und verschleißgünstigen Abbau von Abraum, Kohle und Zwischenmitteln im Tagebau. Braunkohle 1999, Nr. 5
7. Řehoř, M.; Žďárský, J.; Lang, T.: Geotechnicko-geologické vyhodnocení oblasti Libouš II
8. Žďárský a kol.: Hodnocení dobytelnosti horninového masivu nadloží uhelné sloje podle jednotlivých báňských horizontů. Odborné posudky, VÚHU. Práce červen 1995 – prosinec 2001
9. Žďárský, J. a kol.: Vyhodnocení rozpojovacích odporů na rýpadle KU 800/20. VÚHU, prosinec 1999
10. Žďárský, J. a kol.: Prognózování rozpojovacích odporů hornin v perspektivních dolových polích velkolomů. VÚHU, GÚ č. 105/98/0166, prosinec 2000
11. Žďárský, J.: Rock autting resistance prognosis at the 4 bous model mining site based on newly developed metod. Publikováno: Sborník mezinárodního symposia o báňském projektování a volbě technologického zařízení v Athénách, listopad 2000 (str. 695-700)
12. Žďárský, J.: Klasifikace dobytelnosti a prognóza rozpojovacích odporů na lomu Libouš v Severočeské uhelné pánvi. Sborník – Seminář – Sloup 2000, str. 21 - 33
13. Žďárský, J.: Aktualizace hodnocení nadložního masívu včetně měření rozpojovacích odporů ve východní části IV. řezu lomu Libouš. VÚHU, duben 2001
14. Žďárský, J.: North Bohemian Libous Opencast Mine: Mineability of Overburden Strata and Forecast of Digging Resistance. Publikováno: Surface Mining 2/2001
15. SD, a. s. – DNT: Báňsko-technologické postupy lomu Libouš od r. 2011 do vyuhlení s provozem tří TC 2 na skryvce. B-Projekt, 12/2000
16. B-Projekt, Jirkov: Zpracování podkladů pro prognózu dobývacích podmínek pro lom Libouš II. B-Projekt, srpen 2001