

Ing. Václav T h i e l e, VÚHU

Jiří T ý c e, VÚHU

Pokus o klasifikaci dobývacích podmínek na lomu Jiří z hlediska
výskytu velmi pevných poloh

1. Úvod

Podmínkou efektivního řešení problematiky dobývání velmi pevných poloh v nadloží uhelné sloje je především dokonalá znalost báňských dobývacích podmínek, tzn. znalost o výskytu a parametrech pevných poloh, jejich rozpojitelnosti a vlivu na výkonnost resp. poruchovost dobývacího a dopravního zařízení. Čím dokonalejší budou znalosti o dobývacích podmínkách, o to správnější a účinnější budou i opatření v báňské technologii dobývání, nasazení dobývací a dopravní techniky, včetně úprav a rekonstrukcí těchto zařízení.

Při řešení problematiky dobývání velmi pevných poloh na lomu Jiří v HDB Sokolov byla proto zhodnocení dobývacích podmínek věnována pozornost. Při jejich stanovení se vycházelo především:

- z vyhodnocení výsledků vrtného průzkumu,
- z analýzy provozních výsledků a zkušeností,
- z výzkumu geotechnických parametrů zemin a měření rozpojitelnosti.

2. Vyhodnocení výsledků vrtného průzkumu

Výsledky vrtného průzkumu představují nejširší ucelený soubor údajů o výskytech velmi pevných poloh /dále jen pelokarbonátů/ ve sledovaném prostoru. Staly se proto předmětem pečlivého matematicko-statistického zhodnocení, jehož výsledky byly zveřejněny už v r. 1983 ve Zpravodaji VÚHU č. 1-2. Pro úplnost jsou uvedeny jen základní poznatky, vyplývající z matematicko-statistické analýzy:

- pelokarbonáty se kromě severní části vyskytují v celé zbývající ploše dolového pole,
- pelokarbonátové polohy mají v převážné míře /88 %/ mocnost do 0,2 m, asi 60 % všech poloh nedosahuje ani mocnost 0,1 m,
- v průměru se ve vrtech vyskytuje 5 poloh pelokarbonátů o celkové mocnosti 0,6 m,
- polohy pelokarbonátů se převážně soustřeďují do nadložního souvrství o mocnosti 30 m,
- polohy pelokarbonátů jsou z 65 % uloženy v hloubce do 40 m a jen výjimečně hlouběji než 80 m.

3. Vyhodnocení provozních výsledků a zkušeností

K objektivnímu posouzení vlivu výskytu pelokarbonátů na výkonnost dobývacích strojů bylo použito vyhodnocení výsledků provozu, v tomto případě výsledků rýpadel K 800 /po rekonstrukci/ a KU 300 S z lomů Jiří a Družba v letech 1982-1983. Podkladem zhodnocení jsou měsíční výkony strojů, příslušné dispoziční a provozní časy. Bylo sledováno, v jakých dobývacích podmínkách rýpadla pracovala. Dobývací podmínky byly hodnoceny pracovníky provozu dohodnutým způsobem:

- A - normální, bez výskytu pelokarbonátů,
- B - těžké, s omezeným výskytem pelokarbonátů,
- C - velmi těžké, se značným výskytem velmi pevných pelokarbonátů.

Vlastní vyhodnocení pak spočívá v porovnání průměrné hodinové výkonnosti rýpadel a jejich průměrného časového využití podle dobývacích podmínek /A, B, C/. Hodnoty dosažené při práci v normálních podmínkách jsou považovány za základ - 100 %. Výsledky hodnocení jsou shrnuty v tab. č. 1.

Ze zhodnocení provozních výsledků vyplývají následující poznatky:

- u rýpadel K 800 /po rekonstrukci/ je dosaženo prakticky stejných průměrných hodinových výkonností bez ohledu na

dobývací podmínky, ve kterých pracují. Při práci v těžkých a velmi těžkých podmínkách se však projevují poklesy časového využití;

- u rýpadel KU 300 S je situace obdobná. Opět se projevuje pokles časového využití, zejména v těžkých dobývacích podmínkách, v těžkých a velmi těžkých podmínkách jsou však podstatně méně odolná než rýpadla K 800;
- nejhorších výsledků je dosahováno v těžkých podmínkách, kdy provoz pravděpodobně nemůže dostatečně operativně reagovat na náhodně se vyskytující nerozpojitelné polohy;
- pokles časového využití je důsledkem zvýšeného namáhání strojů, zvýšené poruchovosti a zvýšeného opotřebování;
- technicko-organizační opatření realizovaná na obou závodech při dobývání poloh pelokarbonátů /trhací práce, kolejová doprava/ umožňují zabránit poklesu výkonnosti, nelze však zabránit zvýšenému opotřebování a namáhání strojů.

Je třeba poznamenat, že při výskytu velmi tvrdých poloh se na řezech provádějí trhací práce a rýpadla pracují prakticky vždy v porušeném materiálu. Nelze tedy vyhodnotit rozpojovací schopnost rýpadel. Ani ohodnocení dobývacích podmínek v tomto případě není objektivní.

Na základě poznatků provozu o výskytech pelokarbonátů na porubní frontě a jejich rozpojitelnosti lze porubní frontu rozdělit do čtyř pásem.

1. pásmo - v délce cca 600 m bez výskytu pelokarbonátů;
2. pásmo - v délce cca 600 až 700 m s výskytem zvětralých pelokarbonátů, vyznačujících se kostkovitým rozpadem a snadnou dobytelností;
3. pásmo - v délce 500 až 600 m s četným výskytem pelokarbonátů a sideritizací jílovců. Projevuje se výrazné zhoršení dobytelnosti, zejména při soustředění více poloh pelokarbonátů do jedné lávky;

4. pásmo - stávající konec porubní fronty s četnými výskyty pelokarbonátů a poloh sideritizovaných jílovců. Vyznačuje se nejhorší dobývatelností.

Přenesení těchto pásem do geologických řezů, vedených rovnoběžně s porubní frontou /příklad viz obr. 1/, naznačuje, že druhé pásmo je charakterizováno ojedinělými výskyty pelokarbonátů do hloubky uložení 20 m. Třetí pásmo je charakterizováno soustředěním více poloh pelokarbonátů a zejména jejich výskytem v hloubce větší než 30 m. Čtvrté pásmo se vyznačuje zejména výskytem poloh pelokarbonátů v hloubce větší než 45 m a jejich zvětšenou četností.

4. Výzkum geotechnických parametrů a měření rozpojitelnosti

Výsledky předchozích dvou způsobů hodnocení dobývacích podmínek /matematicko-statistického vyhodnocení a provozních poznatků/ dovolují stanovit směry a cíle výzkumu v oblasti geotechnických parametrů pelokarbonátů a měření jejich rozpojitelnosti.

Výsledky výzkumu v oblasti geotechnických parametrů neprokázaly, zda existují závislosti mezi petrografickým složením pelokarbonátů a pevností v prostém tlaku, soudržností, jejich vertikálním nebo horizontálním uložením v nadloží. Výzkum naznačil, že s hloubkou uložení roste i pevnost v prostém tlaku, tuto závislost však přesně nestanovil. Byl rovněž prokázán a definován vztah mezi pevností v prostém tlaku a rychlostí šíření ultrazvukových vln.

Měření rozpojitelnosti, prováděná na dobývacích strojích řady TC 1, prokázala měrné rozpojovací síly 45 až 100 kN m⁻¹ délky řezné hrany. Okamžité maximální hodnoty při průchodu korečku pelokarbonátem dosáhly hodnoty až 145 kN m⁻¹. Užitím trhacích prací se sníží střední hodnoty rozpojovací síly o 30 - 40 % a špičkové hodnoty až o 50 %. Proměnlivost zatížení pohonu kola, charakterizovaná součinitelem nerovnoměrnosti, se při práci v jílech a jílovcích

pohybuje v rozmezí hodnot 1,5-2,0, při výskytu pelokarbonátů dosahují hodnoty až 3,5.

Na základě všech dříve uvedených výsledků výzkumu a poznatků provozu lze stanovit následující obecnou klasifikaci rozpojitelnosti pelokarbonátů:

- za kolesovým rýpadlem rozpojitelné se považují samostatné polohy pelokarbonátů do mocností 0,3 m, vyskytující se do hloubky 30 m, a do mocností 0,1 m, vyskytující se v hloubce do 50 m;
- za kolesovým rýpadlem nerozpojitelné se považují všechny polohy bez ohledu na mocnost, uložené hlouběji než 50 m, polohy přesahující mocnost 0,1 m v hloubce větší než 30 m a polohy přesahující 0,3 m bez ohledu na hloubku uložení. Za nerozpojitelné se rovněž považují případy, kde se na mocnost 1 resp. 2 m vyskytují dvě nebo více poloh pelokarbonátů /bez ohledu na jejich mocnost/.

Tato klasifikace je jedním z předpokladů objektivního stanovení a prognózování dobývacích podmínek. Rozpojitelnost poloh pelokarbonátů lze výrazně ovlivnit pomocí trhacích prací, čímž se pak mění i dobývací podmínky.

5. Stanovení dobývacích podmínek

Dobývací podmínky lze stanovit obecně pro celý nadložní masiv nebo konkrétně pro určité pracovní horizonty. Ve sledovaném případě jsou dobývací podmínky stanoveny pro konkrétní pracovní řezy, převzaté z projektové dokumentace lomu Jiří /SSS z r. 1983/.

Do projektovaných řezů jsou podle výsledků vrtného průzkumu vyneseny polohy pelokarbonátů s respektováním četnosti výskytu a jejich rozpojitelnosti ve smyslu výše uvedené klasifikace. Při stanovení plošného rozšíření na řezech se vychází z metody mnohoúhelníků obdobně jako při výpočtech zásob. Určení dobývacích podmínek je pak výsledkem matematického a grafického řešení výskytu pelokarbonátů

na každém pracovním řezu, které respektuje geologickou stavbu a baňský stav pracovního řezu.

Příklad grafického řešení znázorňují obr. 2 a 3, na kterých je vyznačen postup IV. a V. skrývkového řezu a vyhodnocení výskytu pelokarbonátů z hlediska plošného rozšíření, četnosti výskytu, rozpojitelnosti a vertikálního rozložení poloh v řezu. Stejným způsobem jsou zpracovány všechny skrývkové řezy s výskytem pelokarbonátů. Naznačené grafické řešení je pak podkladem dalšího matematického vyhodnocení.

Umožňuje například rozbor rozložení pelokarbonátů na řezu /viz. tab. 2/. Přisoudíme-li skrývce bez výskytu pelokarbonátů stupeň rozpojitelnosti 1, skrývce s výskytem rozpojitelných pelokarbonátů stupeň rozpojitelnosti 0,85 a skrývce s výskytem nerozpojitelných poloh stupeň rozpojitelnosti 0,70, pak lze jednotlivým řezům přisoudit průměrné stupně rozpojitelnosti, jak jsou uvedeny v tab. 2, a celkem objektivně porovnat dobývací podmínky.

Dále lze ohodnotit dobývací podmínky na základě:

- celkového plošného rozšíření pelokarbonátů,
- celkové četnosti výskytu pelokarbonátů,
- četnosti nerozpojitelných poloh pelokarbonátů.

Na základě všech rozborů lze pak obecně klasifikovat dobývací podmínky skrývkových řezů z hlediska výskytu pelokarbonátů jako:

- A - normální s výskytem ojedinělých poloh pelokarbonátů max. na 25 % plochy řezu;
- B - těžké s častým výskytem rozpojitelných pelokarbonátů a omezeným výskytem nerozpojitelných poloh. Rozšíření pelokarbonátů by nemělo přesáhnout 50 % plochy řezu;
- C - velmi těžké s častými výskyty poloh pelokarbonátů na více než 50 % plochy řezu, kde převládají nerozpojitelné polohy.

6. Závěr

Vyhodnocení představuje pokus o objektivní zhodnocení dobývacích podmínek projektovaných skrývkových řezů na základě daného stupně vědění. Představuje pro projektanta a báňský provoz určitý podklad pro rozhodování o technologickém vybavení těchto řezů, podklad pro plánování výkonnosti dobývacích strojů, rozsahu a technologie trhacích prací.

Další podrobnější objektivizace dobývacích podmínek spočívá především v oblasti objektivizace rozpojitelnosti pelokarbonátů z hlediska jejich pevnostních parametrů, petrografického složení, četnosti, mocnosti a parametrů rozpojovacího orgánu. V tomto směru se výzkumu otevírá široké pole působnosti.

Tato objektivizace je i podmínkou podrobného stanovení dobývacích podmínek a realizace optimální technologie dobývání.

S h r n u t í

Pokus o klasifikaci dobývacích podmínek na lomu Jiří z hlediska výskytu velmi pevných poloh

V článku se autoři pokoušejí o stanovení dobývacích podmínek s ohledem na výskyty pelokarbonátů. Článek navazuje na výsledky dřívějšího matematicko-statistického zhodnocení a vychází dále ze zhodnocení provozních výsledků kolesových rýpadel, pracujících v těchto podmínkách. Respektuje poznatky provozu, výsledky měření a výzkumu. V článku je zpracován návrh klasifikace rozpojitelnosti poloh pelokarbonátů a jsou ohodnoceny tři stupně dobývacích podmínek pro projektované pracovní horizonty kolesových rýpadel.

Recenzoval: Ing. Bruno Vacek
GŘ HDB Sokolov

Tabulka 1

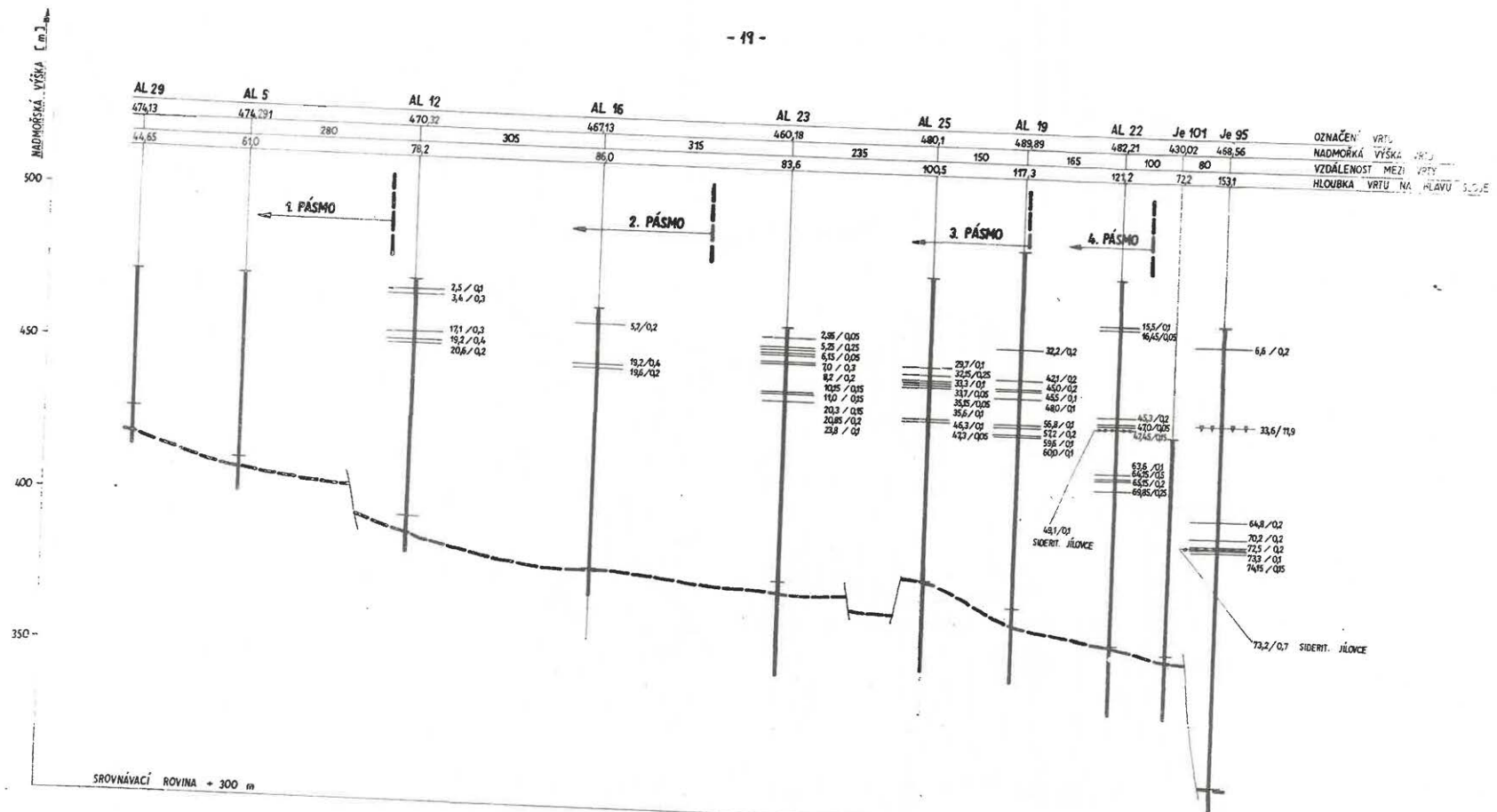
Dobývací podmínky	Sledované provozní výsledky		Rýpadla	
			K 800	KU 300 S
A lehké	Objem těžby ve sledovaném období	/m ³ /	6 240 161	2 736 248
	Průměrný hodinový výkon	/m ³ ·h ⁻¹ /	1 047,5	747,6
		index	100	100
	Průměrné časové využití	/ % /	42,5	32,7
		index	100	100
B těžké	Objem těžby ve sledovaném období	/ m ³ /	6 173 742	1 396 318
	Průměrný hodinový výkon	/m ³ ·h ⁻¹ /	1 109,7	676,5
		index	105,9	90,5
	Průměrné časové využití	/ % /	36,6	27,8
		index	86	85
C velmi těžké	Objem těžby ve sledovaném období	/ m ³ /	4 514 097	1 948 218
	Průměrný hodinový výkon	/m ³ ·h ⁻¹ /	1 050,3	739,9
		index	100,2	99,9
	Průměrné časové využití	/ % /	40	31,3
		index	94	95

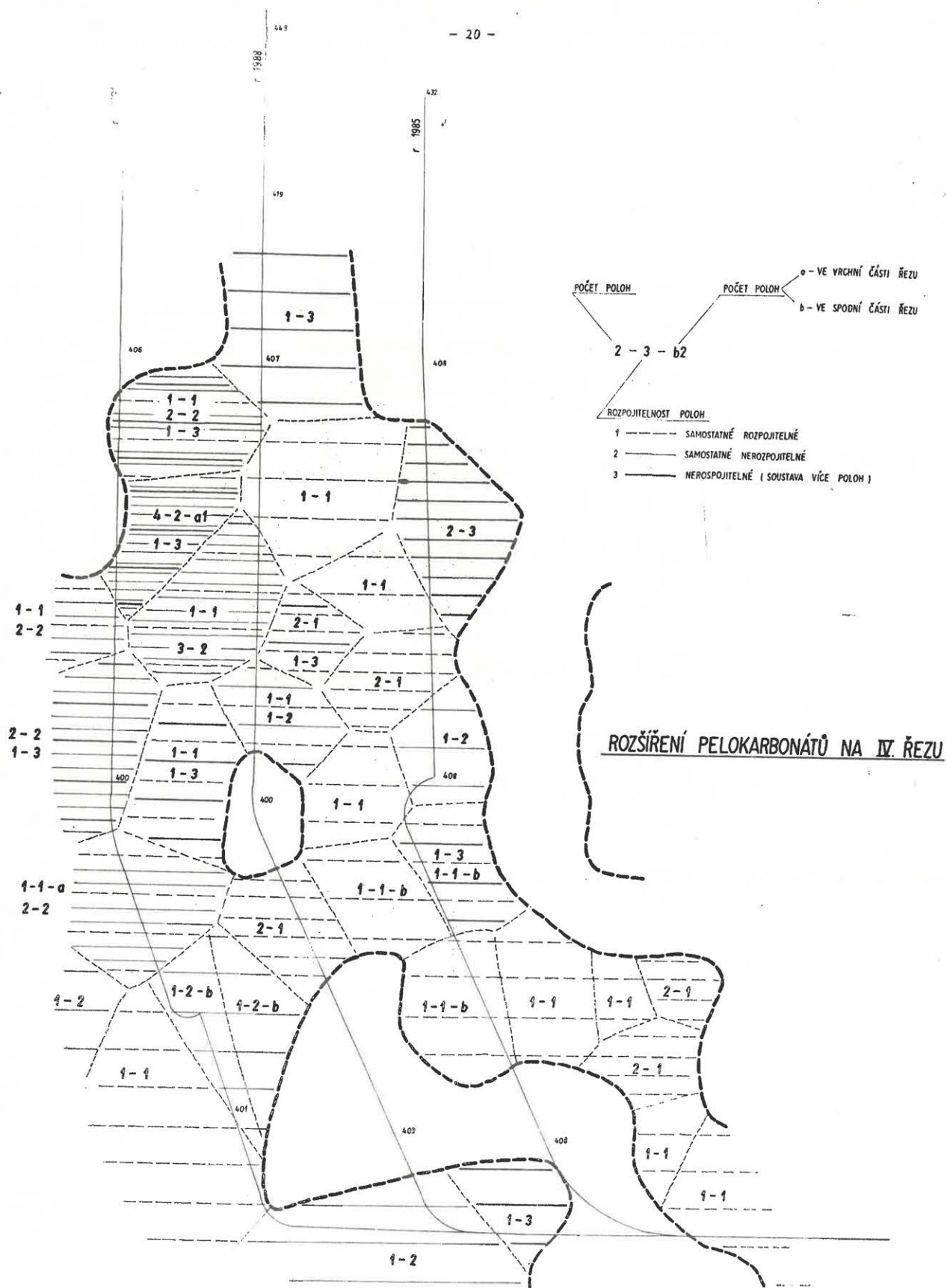
Tabulka 2

Řez	Plocha řezu / % /			Průměrný stupeň rozpojiteln.
	bez výskytu pelokarbonátů stup. rozpoj. 1	výskyt rozpojitel. poloh pelokarbon. st. rozpoj. 0,85	výskyt nerozpojitel. poloh pelokarbon. st. rozpoj. 0,70	
II.	87	8	5	0,97
III.	86	10	4	0,97
IV.	37	22	41	0,84
V.	39	9	52	0,83
IV.	53	-	47	0,86

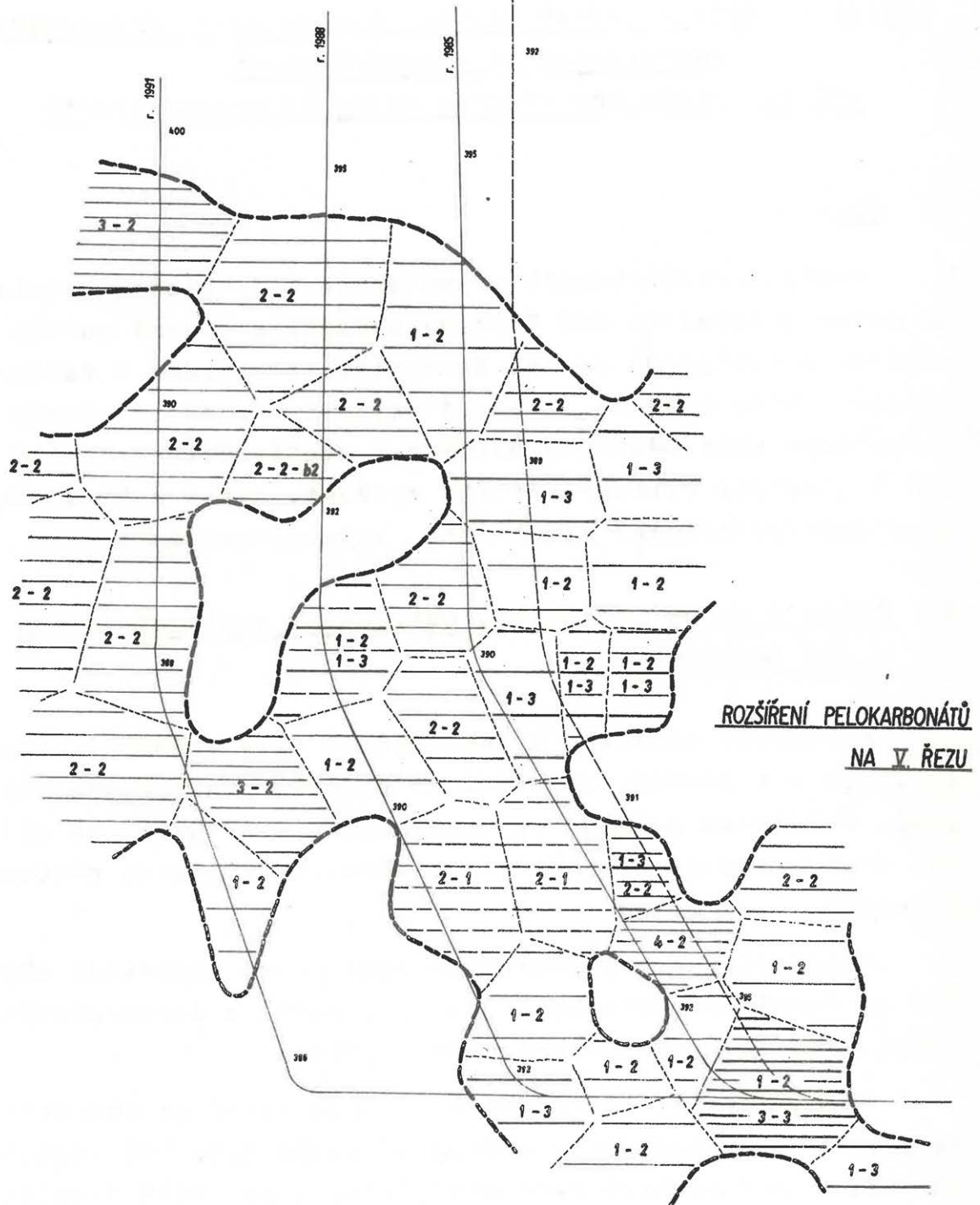
Tabulka 3

Řez	Průměrný stupeň rozpojitelnosti	Plocha řezu s výskytem pelokarbonátů / % /	Celkový počet vysledovaných poloh pelokarbonátů	Celkový počet nerozpojitel. poloh pelokarbonátů	Ohodnocení dobývacích podmínek
II.	0,97	13	4	2	A
III.	0,97	14	7	1	A
IV.	0,86	63	54	19	C
V.	0,83	61	36	32	C
VI.	0,86	47	26	26	B - C





Obr. 2



ROZŠÍŘENÍ PELOKARBONÁTŮ
NA V. ŘEZU