

RNDr. Jan Trachtulec, VÚHU

Hydrogeologická problematika lokality Proboštov

Úvod

Program řešení vztahů mezi teplickými termálními prameny a těžbou uhlí byl až do nedávné doby zaměřen výhradně na plánovaný lom Barbora. Po zpracování "Prognózy rozvoje revíru SHD - 2a etapa po roce 2000 díl A" (kolektiv autorů BPT, 1984) došlo k rozšíření o novou lokalitu - lom Proboštov (s těžbou plánovanou v letech 2010 až 2031) s pobočným lomem Václav (s těžbou v letech 2020 až 2029). Zároveň se začátek těžby lomu Barbora odsunul až na rok 2028.

Zatímco hydrogeologický průzkum v prostoru plánovaného lomu Barbora je v závěrečné fázi, nebylo území plánovaných lomů Proboštov a Václav do roku 1985 se zaměřením na jejich odvodňování dosud zkoumáno. Rovněž nebyl zkoumán vztah odvodňování těchto lomů k teplickým termálním pramenům. První názory na novou problematiku jsou obsaženy v pracovním podkladu "Zhodnocení hydrogeologických poměrů a návrh hydrogeologického průzkumu území lomu Proboštov" (Trachtulec J., Hurník S., 1986) a v práci Vysoké školy Báňské v Ostravě (Homola V., 1986).

Hydrogeologické poměry

Základním zvodněným kolektorem pro řešení vztahů plánovaných lomů Proboštov a Václav k teplickým termálním pramenům a pro řešení problematiky odvodňování těchto lomů je teplický ryolit (spolu s bazálními křídovými klastiky). Značný význam, zejména pro posouzení vztahů odvodňování plánovaných lomů k teplickým termálním pramenům, má meziloží mezi bází uhelné sloje a povrchem ryolitu (bazální klastické křídý).

Problematikou odvodňování uhelné sloje, nadložních písků a kvartéru se tento článek nezabývá.

Ryolitový kolektor (bazální klastická křída)

Teplický ryolit vystupuje k povrchu při severním okraji uhelné sloje v nadmořských výškách + 300 až 350 m n.m. Od úpatí Krušných hor jeho povrch náhle klesá o více než 100 m (povrch ryolitu na vrtu DU 5 + 196,8 m n.m. ; TH 4 + 180,3 m n.m.). Dále směrem k jihu se povrch ryolitu udržuje přibližně na stejné úrovni, v prostoru západně od Proboštova je však porušen řadou podélných zlomů, ukloněných ke Krušným horám. Kerná stavba pokračuje až k řetenickému zlomu na jižním okraji uhelného ložiska. Existence příčných zlomů byla prokázána zejména v území plánovaného lomu Václav, kde povrch ryolitu, místy s bazálními křídovými klastiky, klesá až na + 49 m n.m. (TP 5), jinde však opět stoupá na + 190 m n.m. (TH 32). Celkově je povrch ryolitu znám jen v hrubých rysech - byl ověřen pouze 17 vrtů, provedenými pouze do jeho nejsvrchnější, obvykle zkaolinizované části.

Zvodnění povrchu ryolitu (na třech vrtech společně s bazálními křídovými klastiky) je uvedeno v tab. č. 1.

Tabulka 1

Výsledky čerpacích zkoušek z vrtů do ryolitu a bazální klastické křídý

Lom	Číslo vrtu	Q/s	hloubka zkoušeného úseku	T
		1.s ⁻¹ /m	m	°C
Proboštov	MV 10	0,1/148	214,0 - 240,0	-
	TH 4	0,4/63	159,0 - 208,0	20,0
	TH 19	0,5/0	165,0 - 212,0	18,0
	TH 33	7,5/5,25	47,3 - 110,0	15,5

Pokrač. tab. 1

Václav	TP 3	0,6/2,6	57,0 - 81,0	32,5
	TH 32	4,4/1,1	60,0 - 115,0	31,0
	TH 3 ⁺	14,8/0,9	66,0 - 82,0	34,0
	TH 9	0,7/60	77,0 - 199,0	22,0
	TP 4 ⁺	10,0/5,6	149,0 - 198,0	28,8
	TP 5 ⁺	1,0/20	180,5 - 204,0	29,5
	NS 1	0,4/4,3		17,0
	TH 5	0,45/19,6	10,0 - 43,0	15,0
	TH 25	1,69/13,6	85,0 - 146,0	22,1

⁺ ryolit + bazální klastická křída

Z tabulky č. 1 vyplývá, že na území lomu Václav bylo v průměru dosaženo mnohem vyšších vydatností a teplot čerpaných vod než na lomu Proboštov.

Nepřímo lze na propustnost povrchové části ryolitu usuzovat z hlubinné těžby a ražení důlních děl v blízkosti tektonických poruch. Na území obou lomů byl zaznamenán pouze jediný případ zvýšeného přítoku - cca 700 l.min⁻¹ na dole Václav (pravděpodobně z křídý).

Celkově lze označit propustnost povrchové části teplického ryolitu na území lomu Proboštov za velmi nízkou, na lomu Václav poněkud vyšší. Zkušeností z lomové těžby nelze využít - těžba probíhala nad hladinou ryolitových vod.

Spád hladiny ryolitových vod směřuje z infiltrační oblasti Krušných hor směrem k jihu až k mstišovsko-proboštovskému zlomu, který podle rozdílu hladin na vrtu TH 4 (+236 m n.m.) a TH 19 (195 m n.m.) funguje jako hydraulická bariéra. Jižně od tohoto zlomu předpokládá Homola V. (1981) rozdělení proudu ryolitových vod na dva dílčí proudy - východní proud zařazuje do "běhánecko-šanovské struktury", západní do "dubsko-teplické struktury". Hranice mezi oběma strukturami probíhá (Homola V., Vlček J., 1983) přibližně od západního okraje Běhánek přes No-

vosedlice k západnímu okraji Trnovan.

Běhánecko-šanovskou dílčí hydrogeologickou strukturu charakterizují hladiny na vrtu TH 33 (+315,8 m n.m.) a dále vrty na území lomu Václav (NS 1, TP 4, TP 5) kolem +205 m n.m. Průvalem na dole Döllinger (1879) byla tato struktura ovlivněna jen částečně. Ve východní části struktury předpokládáme na blíže nedefinovatelných místech odtok podzemních vod bazálních křídových klastik směrem k východu do oblasti ústeckých termálních vod.

Dubsko-teplickou dílčí hydrogeologickou strukturu charakterizuje "döllingerská" úroveň hladin ryolitových vod (t.j. přibližně + 195 m n.m.), zjištěná na vrtu TH 19 a dále na vrtech v západní části plánovaného lomu Václav. V této struktuře předpokládáme spád hladiny ryolitových vod směrem k plánovanému lomu Barbora, t.j. přibližně na jihozápad. Tento spád zasahuje i oblast Pravřídla s hladinou ryolitových vod o několik metrů vyšší než jsou úrovně hladin v západní části lomu Václav.

Meziloží mezi povrchem ryolitu (bazální klastické křídý) a bazální uhelné sloje

Toto meziloží bylo v zájemném území ověřeno celkem 17 vrty (viz tab. č. 2). Je tvořené prakticky nepropustnými terciárními podložními jíly (včetně lokálně vyvinutých písků a pískovců, které celkovou nepropustnost nenarušují), jílovitými horninami vulkanodetritického souvrství a ve východní části zájmového území křídovými slínovci. Z tabulky vyplývá, že nejmenší mocnosti (do 10 m) byly zjištěny v podkrušnohorské strmě ukloněné části pánve (vrty MV 9, DU 5, BH 6). Ve střední části lomu Proboštov činí mocnost meziloží několik desítek metrů, dále k východu zřejmě přesahuje 100 m. Podobná situace je na lomu Václav, kde maximální mocnost meziloží zjistil vrt TP 5 - 144,6 m.

Tabulka 2

Mocnost meziloží mezi bází uhelné sloje a stropem ryolitu
(klastické bazální křídý)

Lom	Vrt číslo	Báze uhelné sloje	Strop zvodnění	Mocnost
		m n.m.	m n.m.	m
Proboštov	MV 9	202,6	193,7	8,9
	MV 10	193,7	141,2	52,5
	DU 5	203,5	196,8	7,7
	TH 4	196,9	180,3	16,6
	TH 19	213,2	174,6	38,6
	29/50	248,7	166,8	81,9
	PB 1	239,7	175,7	64,4
	BH 6	222,0	139,2	82,8
	BH 5	213,0	207,1	6,1
	TP 2	204,9	170,5	34,4
Václav	TP 3	202,9	180,1	22,8
	TP 4	167,3	79,3	88,0
	TP 5	193,7	49,1	144,6
	TH 3	182,5	151,7	30,8
	TH 9	181,2	154,2	27,0
	TH 32	202,0	190,0	11,0
	NS 1	214,0	182,0	32,0

V hustě tektonicky narušeném území západní části lomu Proboštov a na celém území lomu Václav je nutné počítat s redukcemi mocností meziloží, zjištěných vrty až o 43 m (mstišovsko-proboštovský zlom).

Orientační prognóza změn režimu ryolitových a křídových vod před otvirkou plánovaných lomů Proboštov a Václav

Nejbližším výrazným zásahem do režimu ryolitových vod je plánovaná zkouška odolnosti nové zřídelní základny teplických

lázní skupinovou čerpací zkouškou z "vodotěžné jámy Gisela" a z právě prováděných hlubinných jímacích vrtů v Teplicích. Touto (asi dvouletou) čerpací zkouškou má být v prostoru plánovaného lomu Barbora hladina ryolitových vod snížena na kótu + 80 m n.m.. Předpokládáme, že v dílčí hydrogeologické struktuře dubsko-teplické dojde k výraznému poklesu na úroveň jen o málo vyšší. Václavek V., (1984) předpokládá na vrtu TP 28 úroveň + 123 m n.m.. V běhánecko-šanovské dílčí hydrogeologické struktuře a v území severně od mstišovsko-pozorského zlomu předpokládáme daleko menší ovlivnění s neznámým dosahem.

Po skupinové čerpací zkoušce se předpokládá několikaletý nástup hladiny a postupný návrat k poměrům před jejím zahájením. Pokud nebude obnoveno udržování "döllingerské úrovně", lze předpokládat vzestup hladiny ryolitových vod v dosahu současné "döllingerské úrovně" a na vrtech nové zřídelní základny teplických lázní přibližně na kótu + 217 m n.m. (Homola V., 1981).

Problematika odvodňování plánovaného lomu Proboštov

Podle "Prognózy rozvoje revíru SHD - 2a etapa, díl A" (kolektiv BPT, 1984) má lom Proboštov zahájit těžbu v roce 2010 z prostoru opuštěných lomů Liebig a ČSM a postupovat po rubní frontou přibližně východním směrem až do roku 2031.

První se problematikou odvodňování lomu Proboštov zabýval Berka V. (1984). Pro snížení tlaku ryolitových vod v západní a střední části lomu navrhuje využít čerpacích objektů lomu Barbora a dalších vydatných vrtů. Prostor jižně od krušnohorského výchozu navrhuje odvodnit horizontálními a odlehčovacími vrty ze dna plánovaného lomu. Ve východní části lomu Proboštov předpokládá dostatečnou mocnost těsnícího meziloží.

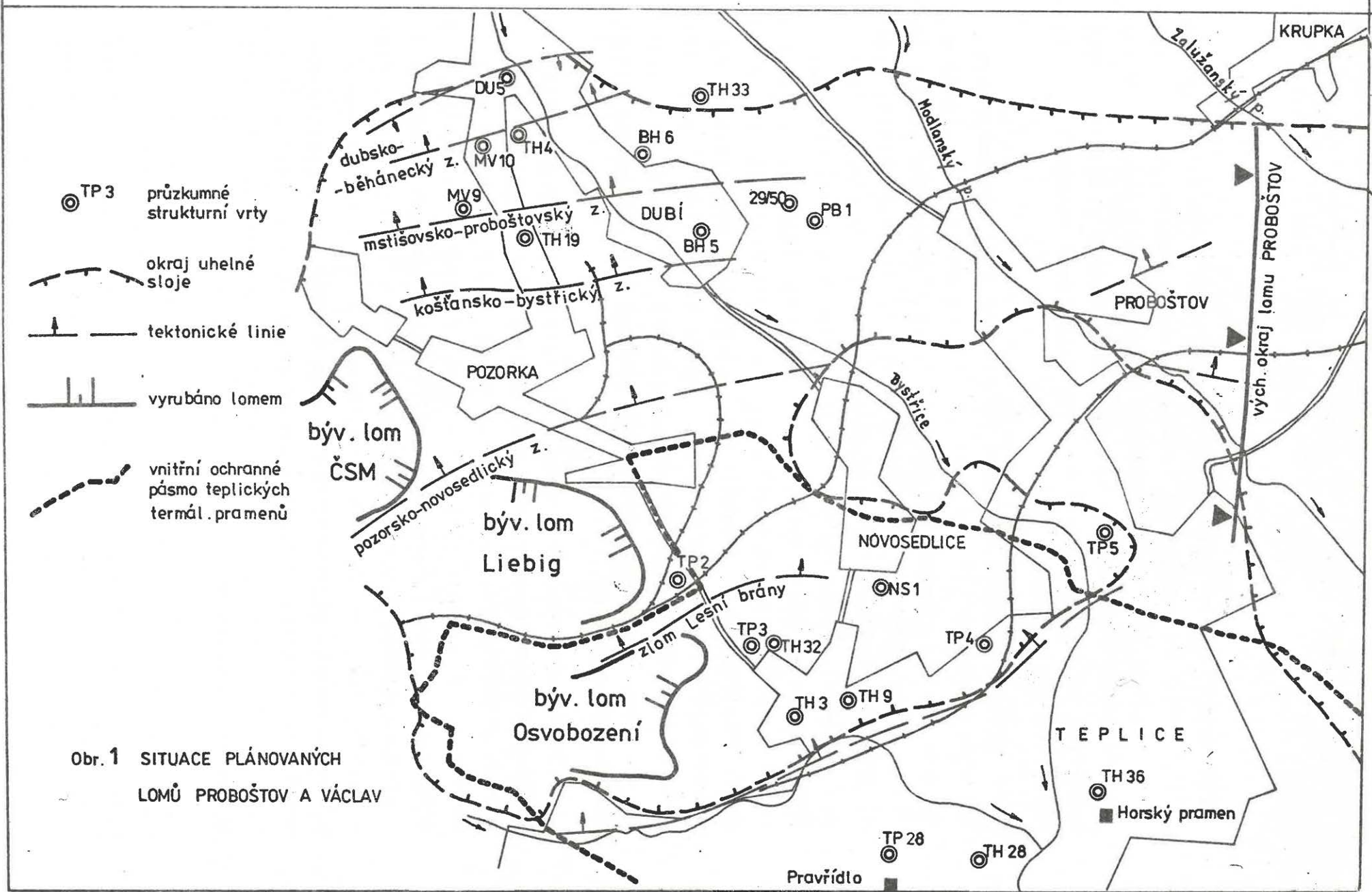
Před návrhem snížení hladiny ryolitového obzoru bude nutné vymezit plochu, v níž výtlačná úroveň ryolitových vod nedosahuje k počvě plánovaného lomu. Tuto plochu nebude třeba odvodňovat. Předpokládáme, že se jedná o střední část dílčí

hydrogeologické struktury dubsko-teplické, tedy o západní část plánovaného lomu jižně od mastišovsko-pozorského zlomu. Báze uhelné sloje je v tomto prostoru převážně nad kótou + 200 m n.m.. Nad hladinou ryolitových vod je pravděpodobně i východní část prostoru mezi jižním okrajem lomu a pozorsko-novosedlickým zlomem (viz obr. č. 1).

Hydrogeologicky významný je prostor mezi krušnohorským okrajem uhelného ložiska a mstišovsko-proboštovským zlomem a jeho pokračováním směrem na východ. Počva plánovaného lomu v tomto prostoru může být až 100 m pod úrovní napjaté hladiny ryolitových vod; mocnost "těsnícího meziloží" lze v západní části předpokládat v rozsahu 0 až 20 m, směrem k východu pravděpodobně narůstá. Režim ryolitových vod je do značné míry závislý na přítocích z infiltrační oblasti a prakticky nezávislý na území s "döllingerskou úrovní". Snížení hladiny ryolitových vod doporučujeme v souladu s Berkou (Berka V. a kolektiv autorů BPT, 1984) v případě potřeby provádět odvodňovacími (odlehčovacími) vrty ze dna lomu, v příkře ukloněných částech a na smíšených řezech horizontálními vrty.

Další prostor, ve kterém bude nutné řešit problematiku snížení hladiny ryolitových vod, lze na severu vymezit mstišovsko-proboštovským zlomem, na západě linií, ve které bázi uhelné sloje protíná výtlačná úroveň ryolitového kolektoru, na jihu zlomem Lesní brány. Východní hranici lze jen odhadnout - předpokládáme, že probíhá mezi oblastí s "döllingerskou úrovní" a severní částí dílčí struktury běhánecko-šanovské. V tomto prostoru nebyly piezometrické úrovně a vydatnosti ryolitového kolektoru zjištěny. Rovněž mocnost meziloží mezi bází uhelné sloje a stropem ryolitu (případně klastické bazální křídý) je známa jen orientačně.

Pro případné snížení hladiny ryolitových vod pod bází uhelné sloje - tedy v nejhlubším místě pod kótu + 180 m n.m., bude třeba počítat s čerpacími objekty, umístěnými mimo území plánovaného lomu nebo řešit snižování hladiny pomocí objektů,



umístěných přímo uvnitř jeho území. Pro výběr některé z obou alternativ neexistují v současné době podklady. Vycházíme-li ze zkušeností, získaných při hlubinné těžbě (při níž přítok z podloží nebyl zaznamenán), můžeme přítoky ryolitových vod na dno lomu pokládat za málo pravděpodobné.

V západní části lomu Proboštov (jižně od východního pokračování mstišovsko-proboštovského zlomu) předpokládáme dostatečnou mocnost těsnícího nepřepustného meziloží - proto je přítok na dno lomu z podloží prakticky vyloučen a nebude ani potřebné se v této oblasti snižováním hladiny ryolitových vod zabývat.

Problematika odvodňování plánovaného lomu Václav

Těžba tohoto lomu má probíhat v prostoru mezi zlomem Lesní brány a řetenickým zlomem v letech 2020 až 2029 od severovýchodního výchozu na svahu "novosedlického bezeslojného poloostrova" k jihozápadu. Nejvýše položená báze sloje přesahuje v otvírkové části kótu + 230 m n.m.. Nejnižší úroveň báze klesá pod kótu + 170 m n.m. v poměrně úzkém pruhu severně od řetenického zlomu.

Odvodňováním lomu Václav se rámcově zabýval Berka (Berka V. a kolektiv autorů BPT, 1984). Pro snížení hladiny ryolitových vod navrhuje využít čerpacích objektů mimo plánovaný lom.

Kačura G. (1964) navrhuje povolit lomovou těžbu pouze ve východní části lomu, kde navrhuje podél řetenického zlomu ponechat dostatečně mocný pilíř uhelné sloje pro zajištění lomu před případným průvalem vod ze slínovců.

Homola V. (1986) považuje celé území plánovaného lomu za bezpečné proti prolomení dna tlakem podložní zvodně za předpokladu, že nedojde ke zvýšení stávajících piezometrických úrovní.

Jak vyplývá z tab. č. 2, byla v západní části plánovaného lomu na vrtech TP 3, TH 3, TH 9, TH 32 zastižena tzv. "dol-lingerská úroveň" hladiny ryolitových vod a na vrtech TH 3

a TH 32 vydatné zvodnění (viz tab. č. 1). Báze uhelné sloje je většinou pod touto úrovní. Mocnost těsnícího meziloží je poměrně malá - do 30 m, výšky skoku zlomů příčné orientace na řetenický zlom většinou těsně přesahují 10 m.

Naproti tomu má východní část plánovaného lomu daleko mocnější vrstvu těsnícího meziloží (viz tab. č. 2) - nebezpečí větších přítoků nebo průvalů ryolitových vod je prakticky vyloučeno.

Navrhujeme proto snížit hladinu ryolitových vod až v době, kdy se lom Václav přiblíží k západní části (tj. k linii, probíhající od vrtu TH 9 na severozápad). Ke snížení hladiny na kótu + 170 m n.m. (tedy o 25 až 30 m) bude možné využít čerpacích objektů v prostoru plánovaného lomu Barbora ("vodotěžné jámy Gisela") nebo např. vrtu TH 3 (Berka V., 1984).

Vztah plánovaných lomů Proboštov a Václav k teplickým termální- ním pramenům

Převážná část plánovaného lomu Proboštov je umístěna v širším prozatímním ochranném pásmu, jeho jižní část v užším prozatímním ochranném pásmu teplických termálních pramenů. Kromě severozápadní části lomu Proboštov (v dolovém poli bývalého lomu ČSM), ve kterém byla těžba povolena nad kótou + 200 m n.m., není pro převážnou část lomu specifikován ani zákaz, ani povolení k lomové těžbě. Ve vnitřním prozatímním ochranném pásmu je lomová těžba zakázána.

Z prací Ústředního ústavu geologického (Kačura G., 1964), Vysoké školy báňské (Hompla V., 1981, 1986) a Geoindustrie n. p. Praha (Václavek V., 1984), Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí v Mostě (Trachtulec J., Hurník S., 1986), jakož i z předchozího textu vyplývá, že těžba uhlí v plánovaném lomu Proboštov je možná bez trvalejšího nepříznivého ovlivnění současným způsobem zachycených teplických termálních pramenů. Zkušenosti z hlubinné těžby na celém území plánovaného lomu ukazují, že

nehrozí nebezpečí vydatnějších přítoků ryolitových vod z podloží ani průvalů "döllingerského typu". Předpokládáme proto, že na celém území plánovaného lomu Proboštov existují hydrogeologické podmínky pro povolení těžby i za stávajícího jímání teplických termálních pramenů.

Daleko komplikovanější je situace plánovaného lomu Václav, ležícího ve vnitřním prozatímním ochranném pásmu s úplným zákazem lomové těžby. Hydrogeologické podmínky pro povolení těžby existují pouze ve východní části lomu. Pro těžbu v západní části předpokládáme potřebu snížit hladinu ryolitových vod pod kótu + 170 m n.m.. Takový zásah by znemožnil jímání ryolitových vod ze stávající zřídelní základny.

Po zachycení termální vody hlubinnými vrty, provedení hydrogeologického a ložiskového průzkumu v prostoru plánovaných lomů, provedení a vyhodnocení skupinové čerpací zkoušky lze očekávat, že kolem roku 2000 dojde k vyhlášení nových ochranných pásem, v nichž bude zakotveno povolení těžby uhlí na plánovaných lomech a stanoveny hydrogeologické podmínky jejich provozu. Nepříznivé ovlivnění nové zřídelní základny v Teplicích odvodňováním obou plánovaných lomů bude zcela vyloučeno.

Z á v ě r

Z výše uvedeného textu vyplývá, že těžba uhlí na plánovaném lomu Proboštov je z hydrogeologického hlediska reálná i za stávajícího mělkého způsobu zachycení teplických termálních pramenů. Nebezpečí vydatných průvalů ryolitových vod "döllingerského typu" se nepředpokládá. Těžba lomu Václav bude možná až po zachycení teplických termálních pramenů hlubinnými vrty. Pro upřesnění jen orientační znalosti hydrogeologických poměrů bude nutné provést, především na území lomu Proboštov, hydrogeologický průzkum a na ploše širšího zájmového území hydrogeologické mapování. Povolení k těžbě na obou plánovaných lomech lze očekávat po úspěšném zachycení teplických termálních pramenů a ověření jejich odolnosti skupinovou čerpací zkouškou.