

Ing. Svatopluk Havlík, soudní znalec v oboru hornictví

Nulté průvaly ryolitových vod v oblasti duchcovských dolů

Nullwassereinbrüche von Bruchwässern im Gebiet der Schächte von Duchcov

Der Beitrag präzisiert die Zahl von Wassereinbrüchen in die Tiefbaugruben bei Duchcov, Bezirk Chomutov, die langfristig die Fassung der Termen von Teplice beeinflussten. Der Beitrag wurde auf Grund der Analyse von alten Grubenkarten und anderer Unterlagen bearbeitet.

Null breakouts of rhyolite water in the Duchcov mine area

The article makes more accurate the number of rhyolite water breakouts into brown coal mines near the town of Duchcov, Teplice district which influenced the tapping of Teplice thermae. The article is processed on the basis of analysis of old mine maps and bases.

Нулевые прорывы риолитовых вод в области духцовских шахт

Статья уточняет количество прорывов риолитовых вод в бурогольные шахты под городом Духцов (район Теплице), которые оказали долгосрочное влияние на каптаж воды теплицкого термального источника. Обсуждение разработано на основе анализа старых горных карт и данных.

Nulté průvaly ryolitových vod v oblasti duchcovských dolů

Článek upřesňuje počet průvalů ryolitových vod do hnědouhelných dolů u města Duchcov, okres Teplice, které dlouhodobě ovlivnily jímání teplické termy. Pojednání je zpracováno na základě rozboru starých důlních map a podkladů.

Úvod do problematiky

Průval ryolitových vod do dolu Döllinger dne 10. 2. 1879 vyvolal v báňsko-technické veřejnosti řadu dohadů a teorií. Jednou z nich byla i problematika počtu průvalů těchto vod do hlubinných dolů na duchcovsku.

V historických záznamech je citováno vyjádření tehdejšího báňského rady Ullricha, který ukaz ztráty vydatnosti Obřího pramene připisoval načerpávání trhlínových vod při dolování v blízkém sousedství. Tato zpráva se stala prvním signálem možnosti existence tzv. „nultého průvalu“, tedy před datem 10. 2. 1879.

Na základě pozdějšího popsání a zveřejnění problematiky mechanismu průvalů ryolitových vod se všeobecně vžil názor, že na duchcovských dolech byly pouze čtyři průvaly. Zahájením nových sanačních prací na tehdy již dožitém systému regulačních hrází na duchcovských dolech v roce 1970 se znovu v detailech oživila problematika průvalových míst, přesněji řečeno provedla se rekonstrukce celého děje samotných průvalů a jejich izolace.

Výsledkem těchto rozborů a úvah byl závěr existence tzv. „nultého průvalu“, který předcházel onomu prvnímu ze dne 10. 2. 1879. Tato skutečnost byla opětovně publikována v roce 1978 na odborném semináři k problematice teplické termy. Pro oživení problematiky uvádím citaci závěru přednášky:

„Jestliže ponecháme dosavadní číslování průvalů, pak na základě rozboru situace lze prohlásit, že kromě těchto popsaných, existoval ještě tzv. „nultý průval“, který nemusel být reprezentován pouze jedním, ale pravděpodobně řadou menších výronů, které se mohlo podařit i částečně zlikvidovat.“

Indikátorem, a nakonec i prvním projevem se stal Obří pramen v Lahošti, jehož původní vydatnost byla ustálena na cca 2,07 m³ za minutu.

První ztráta vydatnosti byla zaznamenána poprvé v roce 1872.

Druhá ztráta vydatnosti byla zaznamenána v roce 1876.

Ztráta přelivu, tj. k zániku přelivu, došlo v roce 1878.“

Zhodnocení báňské činnosti duchcovských dolů

Výskyt ryolitu v blízkosti uhelné sloje byl znám v dolovém poli dolu Gisela a Döllinger, které v časovém rozmezí ztrát vydatnosti Obřího pramene rubaly v jižní části těžebního pole, směrem k Döllingerské poruše. Na základní důlní mapě je celkem jednoznačně vyznačeno tektonické ukončení uhelné sloje, kde do přímého styku se slojí se dostává ryolit. Dále důlní mapa zachycuje situaci stavu porubní fronty po jednotlivých letech včetně nevyrubaných ploch, které jsou ponechané právě v místech tektonického rozrušení u hlavní poruchy nebo přímo u kontaktu sloje s ryolitem (obr. 1).

Důvodů k ponechání pilířů mohlo být několik:

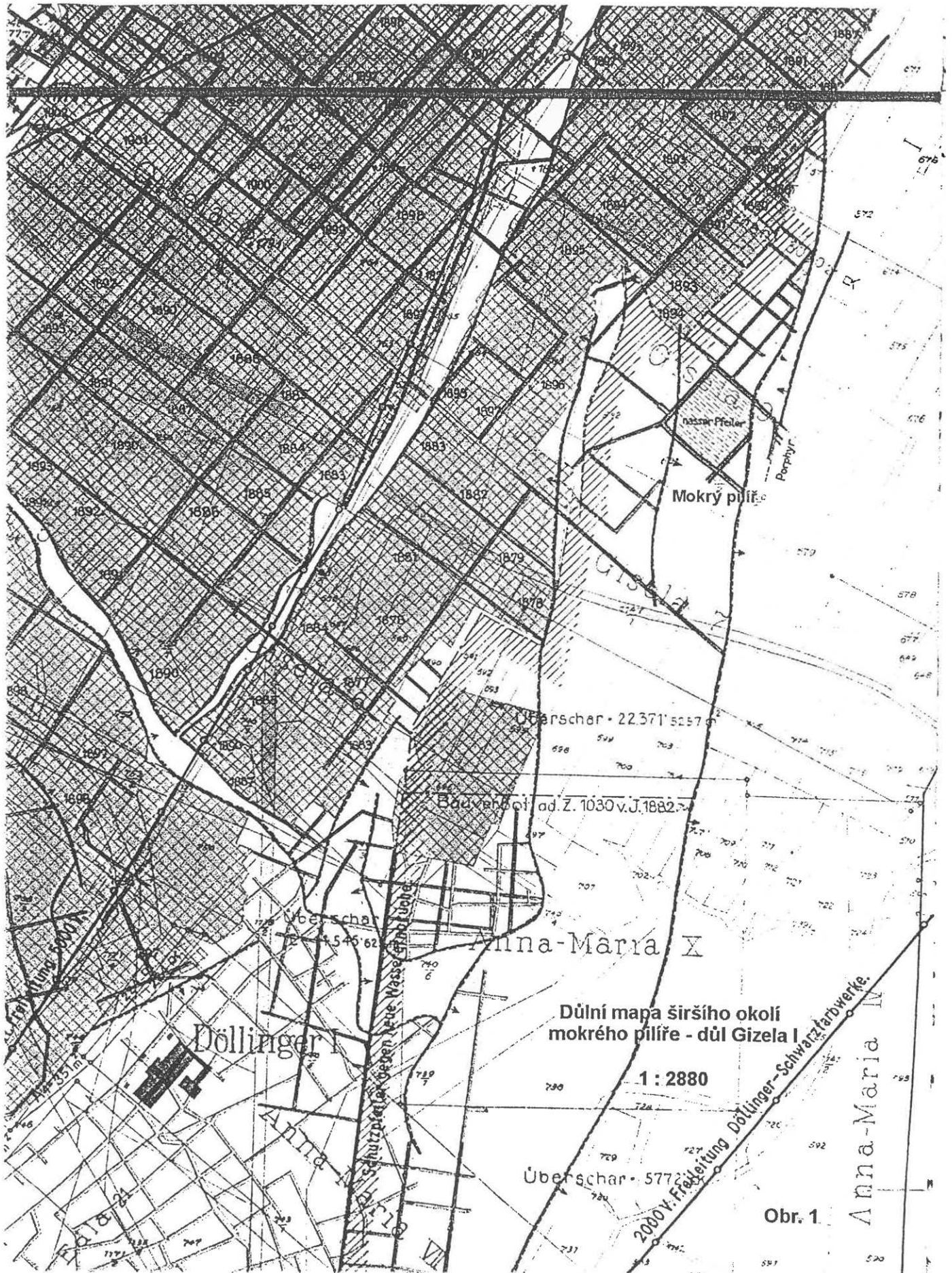
- **důlní tlaky** u sloje uložené 50 – 70 m pod povrchem nedoznaly nikdy takových projevů, aby byla opouštěna tak velká část dolového pole;
- **ohně a zápary** také nebyly častým jevem pro poměrně dosti vysokou přirozenou vlhkost, což se projevilo v systematickém rubání uhelné sloje;
- **nadměrný přítok vody** - poslední důvod ponechání nevyrubané uhelné sloje.

Druhou zvláštností v důlní mapě je zakres trhlín směrem do ryolitu (do poruchy), což u jiné tektonické poruchy zakresleno není. Tyto tektonické poruchy měly v dané části dolového pole svůj specifický význam a to ve spojitosti s vodou, protože se mohly stát zdrojem zvýšených přítoků vody do dolu Gisela. Znamená to, že každá chodba obezděná protiprůvalovou hrází, může být zřejmě součástí tzv. „nulého průvalu“ a mohla vykazovat větší vydatnost vody, než bylo v ostatních částech těžebního pole běžné.

Na základě předešlých úvah byl proveden detailní rozbor báňské situace prakticky v celé délce Döllingerské poruchy, tj. v místech, kde probíhala těžba dolů s cílem vytipovat místa možných průvalů a průsaků:

Fortschritt I	1871	-	1903
Döllinger I – II	1870	-	1884
Gisela I	1870	-	1903

Z dosud dostupné mapové dokumentace připadly v úvahu tři oblasti:



1. Důl Fortschritt I

Zachovala se pouze překreslená důlní mapová dokumentace, kde na dvou ploškách uprostřed tektonické kry, poblíž bývalé výdušné jámy Fortschritt je napsáno „Průvaly“ (obr. 2). Přesto tato plocha při vydání tzv. „Normativního výnosu“ nebyla zahrnuta do ploch s omezenou hornickou činností, což potvrzuje i skutečnost, že koridor k výdušné jámě Fortschritt včetně ochranného pilíře byl bez omezení dobýván v rozmezí let 1897 – 1901.

Staré důlní i povrchové mapy dokladují nad vyznačenými plochami „průvaly“ vodní plochu, která byla i před těžbou, což nabízí možnost průsaků těchto vod do dolu. Kritériem možnosti je vyloučit nebo potvrdit reálnost úvah.

Varianta průvalu vod z podloží

V minulosti nastal průval pouze tam, kde se ryolit nacházel v těsné blízkosti uhelné sloje (důl Viktorin). Zkoumané území je ověřeno dvojicí vrtů vrtaných v rámci průzkumu „Velká Barbora“, které prokazují mocnost sedimentačního meziloží mezi patou uhelné sloje a ryolitem cca 60 m (DV – 158, DV – 159, tab. 1).

Při povolování těžby na dole 1. máj (Bíhl) v plochách vyloučených pro těžbu „Normativním výnosem“, určila kvartální komise na základě zkušeností 33 m mocnou vrstvu terciérních a křídových sedimentů za bezpečnou pro možnost provádění těžebních prací, při snížené mocnosti rubané lávky. Po celou dobu rubání nedošlo z titulu komorování k průsaku ryolitové vody do těžebního revíru. Zkušenosti vylučují tedy tyto plochy jako místo jednoho z „Nultých průvalů“.

Varianta průvalu vod z povrchu

Nad plochou označenou „průvaly“ se nacházel rybník. Jako druhá možnost původu vnikání vody do dolu je průsak přes trhliny v nadloží, jež jsou průvodním jevem při vytváření poklesové kotliny.

Základní geologické údaje:

mocnost nadloží	40 m
mocnost hl. sloje	13,6 m
v = max. střelná výška komor	10,6 m
p = prvotní namnožení nadloží	45
(obdoba koeficientu prvotního nakypření $k_a = 1,45$)	

Jedná se tedy o mělce uloženou sloj, kde při známé výšce komory je dosah závalového paraboloidu (Paďour):

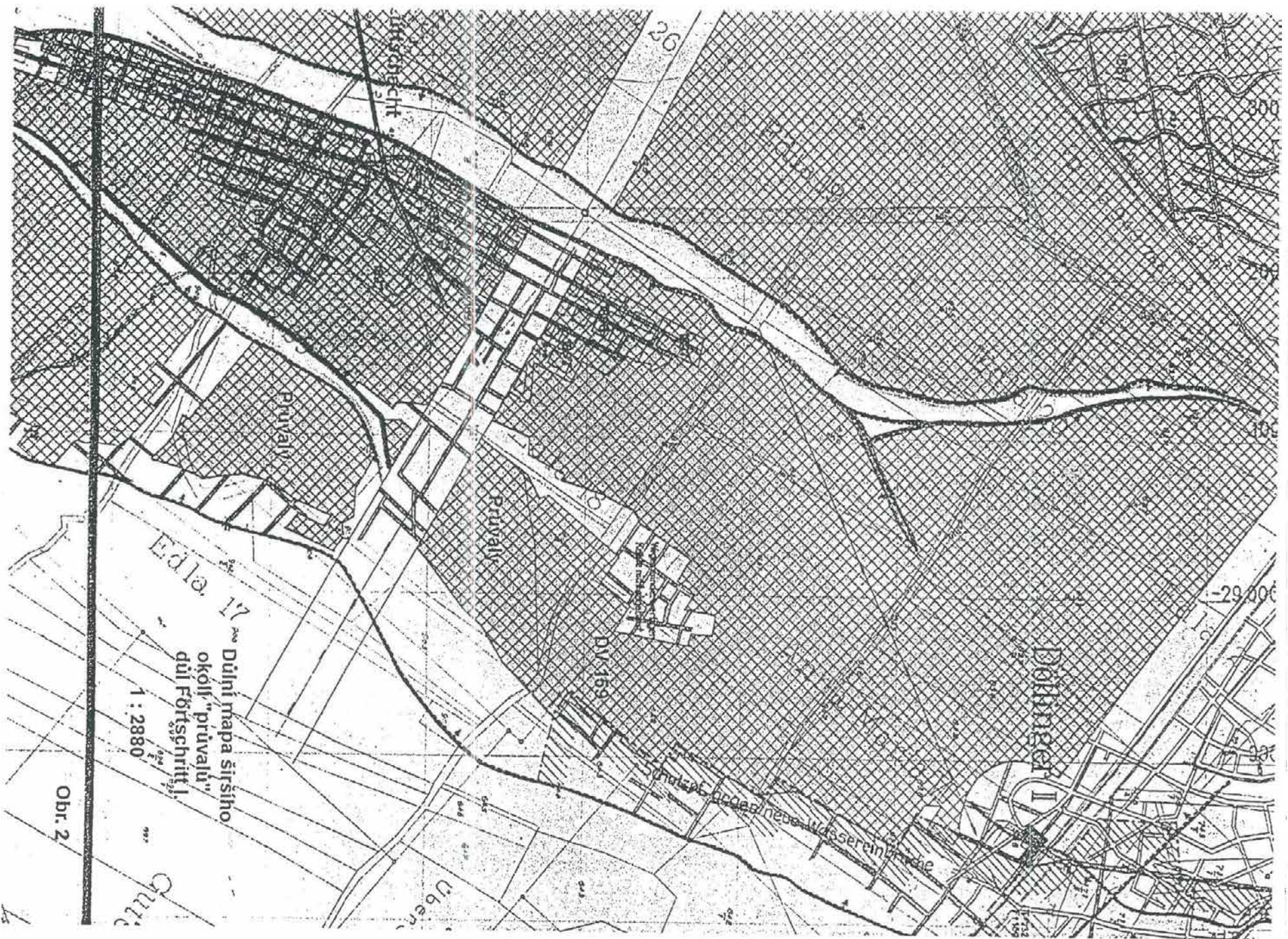
$$V = \frac{200 \cdot v}{p}$$

$$V = \frac{200 \cdot 10}{45} = 44 \text{ m,}$$

Tab. 1

<u>Stratigrafie:</u>		vrt DV – 158
	X	978 200,52
	Y	783 326,59
Kvartér		0,0 – 8,2 m
Terciér	- nadložní souvrství	8,2 – 59,8 (58,8 dle karet)
	- produktivní souvrství	59,8 – 61,3 (61,6)
	- podložní a vulkanodetritické souvrství	61,3 – 67,8 m
Křída	- svrchní a střední turon	67,8 – 118,2 (117,2)
	- spodní turon a cenoman	118,2 – 119,1 (120,0)
Permokarbon	- paleoryolitový komplex (svrchu ignimbritický paleoryolit, níže ignimbrity – křemenný porfyr)	119,1 – 171,3 m

<u>Stratigrafie:</u>		vrt DV – 159
	X	978 337,84
	Y	783 150,41
Kvartér		0,0 – 8,4 m
Terciér	- nadložní souvrství	8,4 – 43,4 (41,6 dle karet)
	- produktivní souvrství	43,4 – 64,3 m
	- podložní a vulkanodetritické souvrství	64,3 – 84,65 m
Křída	- coniak, svrchní a střední turon	84,65 – 146,8 m
Permokarbon	- paleoryolitový komplex (křemenný porfyr) - ignimbrity	146,8 – 183,8 m
Proterozboikum	- rulový komplex	183,8 – 220,0 m



což znamená, že terén je na hranici tvorby bodových propadlin, v oblasti silných destrukčních účinků, kdy po čerstvě vytvořených trhlinách voda mohla prosakovat do dolu.

Z uvedeného jednoznačně vyplývá, že tato část prověřované plochy je prostá průvalů vod z podloží, tedy z ryolitu. Jako podpůrný argument je ta skutečnost, že na přelomu století, kdy se koncipoval „Normativní výnos“ a určovaly se plochy rizikové, byla znalost těžebních polí dána současností a tato plocha nebyla do zákazu rubání zahrnuta.

2. Důl Döllinger I – II

Dochovala se poměrně přesná důlní mapová dokumentace se zákresem všech důlních děl kolem tzv. „Döllingerské poruchy“. Většina map však zaznamenává současný stav důlních děl a objektů, takže zamlžují situaci před rokem 1879.

Jediným novým, ale jednoznačným dokladem, je dochovaná komisionální mapa c.k. báňského úřadu z doby průvalu dne 10. 2. 1879, z šetření hromadného smrtelného úrazu, jako důsledku vniknutí ryolitových vod do dolu. Přes určitý stupeň nedokonalosti má jednu základní výhodu. Zachycuje stav důlních děl a rubání v daném čase, což pomohlo identifikovat dosud neevidovaný nultý průval.

Cihlová válcová hráz na jedné průzkumné chodbě „A“ k poruše, vzdálena cca 80 m od prvního průvalového místa, je toho důkazem (obr. 3). Byla postavena, aby zamezila silnému průsaku vody z hlavní přítokové pukliny přes podrcené tektonické pásmo. Z archivních materiálů je známá skutečnost, že před průvalem dne 10. 2. 1879 citují: „se zaměstnanci uvnitř jámy v teplé vodě koupali“. V době po vybudování složitěho hrázového systému stala se součástí izolačních objektů, takže toto místo se nedalo určit ze současných důlních map.

3. Důl Gisela

Dochovala se mapová dokumentace se zákresem důlních děl a ploch rubání. Nezachovalo se detailní vedení porubní fronty v rozmezí let 1870 – 1880, pouze v knize „Führer – 1907“ je popsáno pilířování ve 2 etážích, jako dobývací metody, od které bylo upuštěno. Specifikou dolového pole je nerubání jeho jihovýchodní části s místním názvem „Mokrý pilíř“. Vydáním „Normativního výnosu“ byl celý pruh kolem Döllingerské poruchy vyloučen z dobývání. V této ploše jsou vyznačeny klínové hráze u tektonických poruch a průzkumná chodba podél ryolitového masívu.

Dohledáním v archivu se získala detailní situace tohoto uzavíracího systému, s jehož budováním se započalo v roce 1895.

Rozborem všech známých skutečností je možné konstatovat, že po vyhloubení dolu se jedním z prvořadě ražených důlních děl stala hlavní dopravní a výdušná chodba, ražená směrem jihovýchodním, až k tektonickému pásmu Döllingerské poruchy a výdušné jámě Gisela – jih. Z této páteřní chodby směrem jihozápadním bylo založeno těžební pole, kde se dobývalo pilířováním ve dvou etážích a směrem severovýchodním se přikročilo k rozrážce náhradního těžebního revíru. Četná a výrazná tektonika měla za následek hledání vhodného nástupního místa, které bylo nakonec možné až z oblasti výdušné jámy „Jih“. Častá změna směru ražby a množství tykadlových chodeb dokladuje složitou geologii tohoto území. V rámci této otvírky dospěla ražba až k místu

„M“, kde došlo v místě křížení dvou tektonických linií k výronu vody (pravděpodobně v roce 1875). O velikosti výtoku vod se nedochoval nebo dosud nebyl nalezen záznam. Pouze opatření, která následovala, svědčí o tom, že se jednalo o událost závažného charakteru, protože

- celý obražený blok o rozměrech 45 x 50 m byl nazván „Nasser Pfailer“ (Mokrý pilíř),
- provedlo se jeho obezdění, tj. důlní díla jej ohraničující byla dána do cihlové klenby.

Mokrý pilíř je další místo, kde docházelo k průniku ryolitové vody do uhelné sloje, což mělo za následek destrukci Obřího pramene tak, že v roce 1876 ztratil svoji průmyslovou využitelnost a v roce 1878 zaklesnul úplně (obr. 4).

Rokem 1895, kdy doly Gisela I a Döllinger přecházejí pod Mosteckou uhelnou společnost, byla dohodnuta definitivní sanace všech průvalových míst a stanoveny zásady, které řešily střet zájmů. V Mokřém pilíři se provedly průzkumné práce s cílem uvolnění těžebního pole dolu Gisela k obnovení těžby.

Podle schváleného projektu se realizovalo poporažení chodby z místa „M“ o cca 12 m až na další tektonickou poruchu, kde byla ražba ukončena a následovalo uzavření chodby klínovou protiprůvalovou hrází. Dále se přikročilo k ražbě v místě „N“ přes poruchová pásma podloží uhelné sloje, až na přímý kontakt s ryolitem a sledné chodby směrem jižním podél tektonické poruchy v délce 22 m. Levý bok této chodby sledoval kontaktní plochu ryolitu. V délce pouhých 12 m byly zastiženy tři pukliny, směřující do skalního masivu. Znamená to, že bylo průzkumem vytvořeno další místo umožňující průnik vody do uhelné sloje. Proto se přikročilo k založení sledné chodby jílem a ještě v oblasti jílového podloží obezdění dvojicí cihlových klínových hrází.

Tyto průzkumné a následně sanační práce probíhaly za situace, kdy na jámě Pegel bylo otevřené regulační šoupě, jež je na kótě 171 m n.m. a oblast „Mokrého pilíře“ byla prostá vody, protože je na kótě 187 m n.m.

Pro provedení sanace, tj. stavby klínových hrází, se obnovila těžba v oblasti výdušné jámy mimo plochu zákazu rubání a došlo k zarubání Mokrého pilíře. Protiprůvalové hráze byly postaveny z toho důvodu, že se počítalo se zvýšením hladiny ryolitových vod na takovou úroveň, aby hladina na Pravědle nepřesáhla kótu +196,4 m n.m. (+180 m n.m. nivelace – Severní moře, rozdíl + 16,38 k Jadranu). Mokrý pilíř se dostal do přetlaku vodního sloupce ryolitových vod.

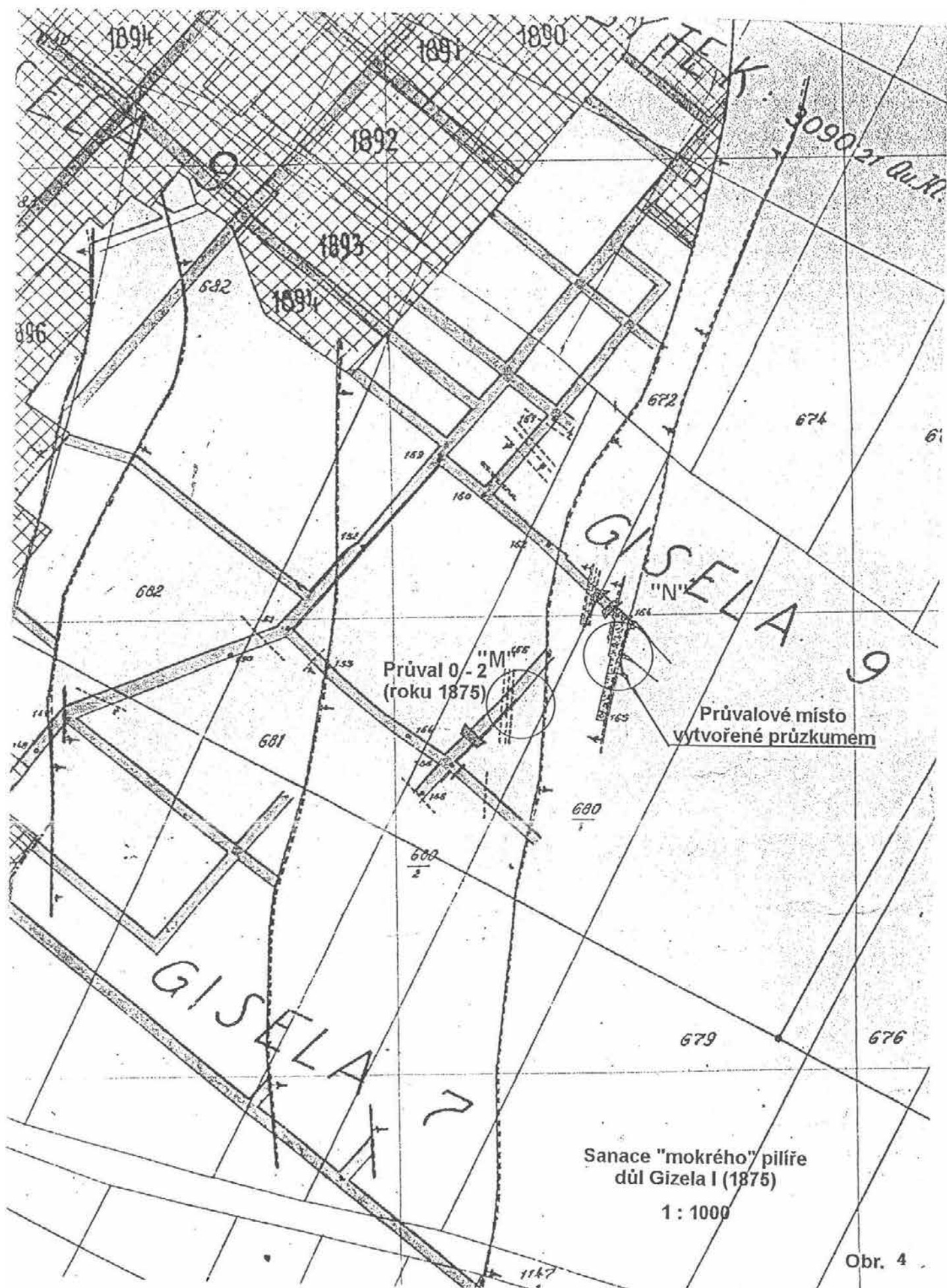
Shrnutí základních údajů

Zahájení a ukončení těžby dolů v oblasti:

Döllinger I – II	1870	-	1884
Gisela I	1870	-	1903
Fortschritt I	1871	-	1903
Viktorin	1872	-	1925

Evidované poklesy vydatností na Obřím prameni:

1. pokles vydatnosti	1872
2. pokles vydatnosti	1876
ztráta přelivu	1878



Obr. 4

Místa mimořádných událostí

Bod	Gusterberg		JTSK	
	X	Y	X	Y
A	286 724,00	-28 767	977 958,70	782 890,40
N	287 298,00	-28 551	977 421,00	782 595,50
M	287 276,50	-28 581	977 438,00	782 628,20

Nulté průvaly

Na základě detailních rozborů důlně mapové dokumentace, časového sledu událostí, archivní dokumentace a detailní znalosti mechanismu sanace jak původní, tak novodobé, je možné jednoznačně specifikovat místa „Nultých průvalů“.

Počet průvalů

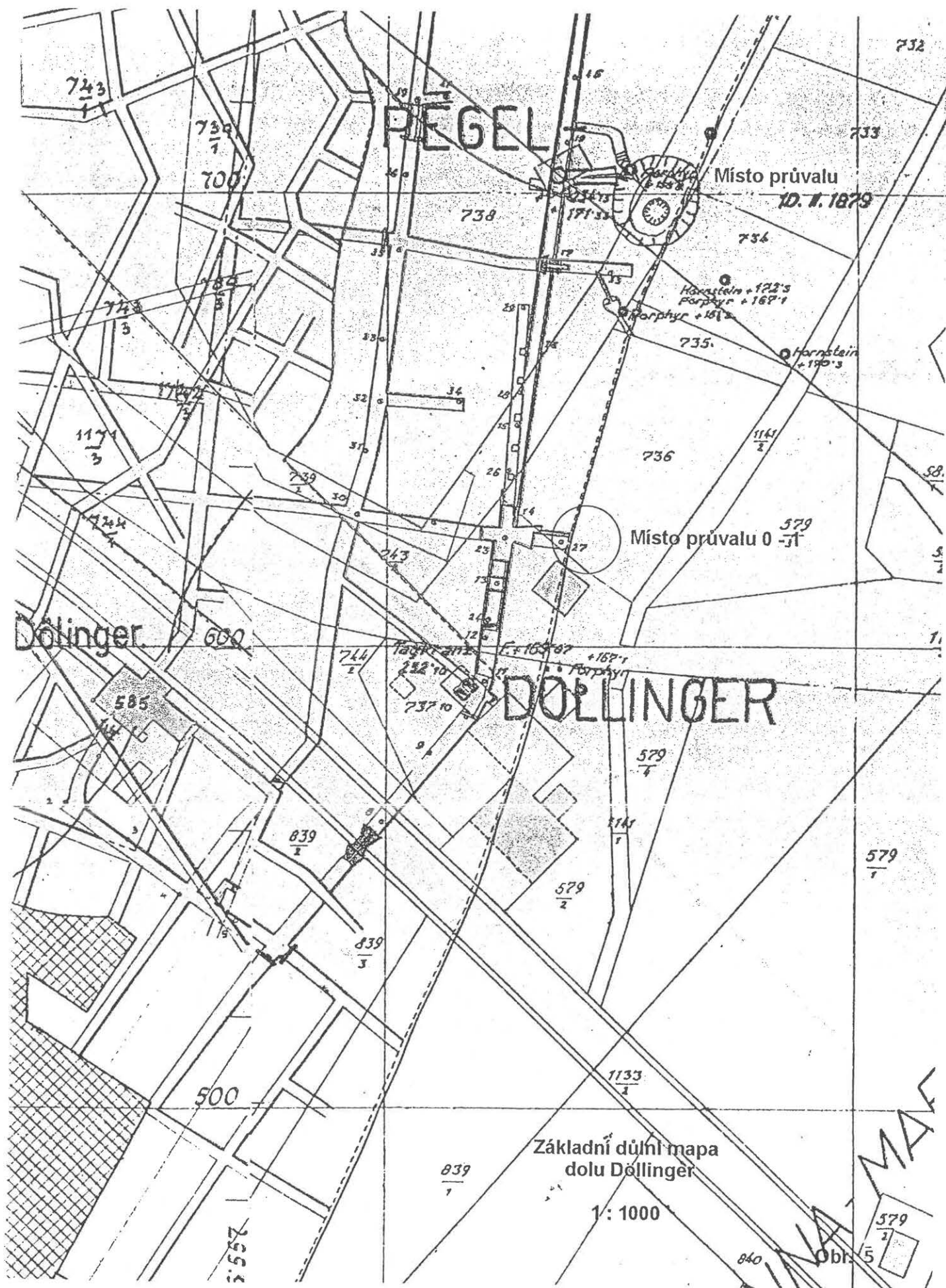
V období let 1870 – 1878, kdy nebyla jednoznačně zřejmá souvislost vod tekoucích do duchcovských dolů s teplickou termou, byly **dva průvaly**, třetí byl vytvořen až v roce 1895 jako cílený průzkum pro ověření četnosti puklin v ryolitu. Výsledek průzkumu ovlivnil plochu zákazu rubání stanovenou Normativním výnosem.

Průval 0 – 1 nastal v bezprostředním okolí jámy Döllinger č. 3. Udál se na čelbě chodby „A“ v úrovni otvírky pro pilířování při naražení döllingerského tektonického pásma a vše nasvědčuje tomu, že událost má spojitost s rokem 1872, kdy došlo k první ztrátě vydatnosti Obřího pramene. Čelba byla pak uzavřena válcovou cihlovou zdí 17 m od kříže chodeb. V důlních mapách bývalého dolu 1. máj je však zakreslen pouze stav po sanaci prvního průvalu, kdy kříž se stal součástí objektu a klínové hráze (obr. 5).

Průval 0 – 2 nastal v těžebním poli dolu Gisela, východně od výdušné jámy Jih a udál se rovněž na čelbě chodby v místě křížení doprovodné tektoniky u Döllingerské poruchy. Čelba byla zastavena ve staničení 15 m, v místě výtoky vody na mapě označené písmenem „M“. Následně se provedlo obezdění rozfáraného bloku cihelným zdívkem s místním názvem „Mokrý pilíř“. Tento stav setrval až do roku 1895, kdy se přikročilo k průzkumu směrem k tektonickým liniím poporažením čelby z místa „M“ o 14 m až na další tektoniku. Pak následovalo obezdění klínovou hrází. Rozbor vedení porubní fronty nasvědčuje tomu, že událost má spojitost s rokem 1876, kdy došlo ke druhé ztrátě vydatnosti Obřího pramene.

Ražba 14 m chodby a stavba klínové zdi proběhla bez přítoku vod, protože hladina byla snížena na úroveň vypouštěcího ventilu na jámě Pegel, což bylo cca 171 m n.m.

Průval 0 – 3 je v těžebním poli dolu Gisela I, v těsné blízkosti druhého průvalu 0 – 2, byl vytvořen „na sucho“ v roce 1895, kdy se přikročilo k průzkumu styku uhelné sloje s ryolitem. Průzkumná chodba prošla podložními sedimenty uhelné sloje a po kontaktu s ryolitem následovala ražba sledné chodby podél skalního masivu, přičemž se zastihly tři výrazné



pukliny směrem do ryolitu. Po vyražení 45 m dlouhé chodby se provedlo její založení jílem a obezdění dvojicí klínových hrází bez odpouštěcí trubky. I při těchto sanačních pracích byla hladina udržována na kótě 171 m n.m.

Po provedení tohoto opatření se přikročilo k zahájení těžby směrem k těžní jámě Gisela a Mokrý pilíř byl zarubán. Zvednutím hladiny ryolitových vod na nadmořskou výšku cca 193 m, došlo k vystoupaní vody a protiprůvalové uzávěry začaly plnit svoji funkci. Jsou vystaveny přetlaku 5 m vodního sloupce.

Závěr

Vyjádření báňského rady Ullricha k průvalům do duchcovských hlubinných dolů před rokem 1879 se prokázala za opodstatněné. Ve skutečnosti bylo minimálně šest průvalů ryolitových vod do duchcovských dolů. Fenomén čtyř průvalů vyšel z publikace Hermanna Löckra vydané roku 1899, kde zdokumentoval události od průvalu dne 10. 2. 1879.

LITERATURA

1. Löcker: Die Wassereinbrüche in die Dux-Ossegger Kohlengruben, ihre Einwirkung auf die Teplitzer Thermalquellen und ihre Verdämmung (1899)
2. Clari Aldringen, Městské obce Teplice a Šanov: Vyjádření městské obce Teplice a Šanov a knížete Clari Aldringen k záležitosti průvalu na Viktorinu (důl Viktorin), 1893.
3. Sborník ČVTS, SHD: Sborník přednášek k semináři Problematika řešení vztahů „Teplické termální prameny a těžba uhlí“, I. a II. díl (1978)
4. Archiv: Komisionální mapa ke smrtelnému hromadnému úrazu na dole Döllinger dne 10. 2. 1879
5. Archiv: Projekt sanace mokrého pilíře z roku 1895
6. Archiv: Základní důlní mapy dolů Döllinger a Gisela I