

RNDr. Jan T r a c h t u l e c, VÚHU

Důlně-hydrogeologická problematika výhledového lomu Libouš

Úvod

V souvislosti s vyjasňováním výhledové lomové těžby v západní části SHR se ukázala nutnost doplnit a prohloubit geologickou a hydrogeologickou prozkoumanost v prostoru výhledového lomu Libouš novým průzkumem. Jeho základním cílem je ověřit uhelné zásoby a vymezit jižní omezení bilančního vývoje v kategorii B + C₁. Z hydrogeologické problematiky je nutno ověřit základní údaje o zvodnění podloží uhelné sloje, slojových, mezislojových a nadložních vrstev. Průzkumné práce započaly v roce 1982 předběžnou etapou a budou pokračovat přibližně do roku 1987 etapou podrobnou.

Náplň činnosti VÚHU při průzkumu a po něm je obsažena v resortním úkolu R-10-125-301-09 "Výzkum odvodňování uhelných ložisek na výhledových lokalitách SHR". Spočívá především v usměrňování geologických a hydrogeologických průzkumných prací tak, aby po vyhodnocení tvořily spolehlivý podklad pro návrh odvodnění lomu Libouš, který zpracuje VÚHU pro všechny projekční stupně. Z této náplně byla dokončena dílčí zpráva "Předběžné zhodnocení důlně-hydrogeologických poměrů a stavu prozkoumanosti lokality Libouš s návrhem potřebného hydrogeologického průzkumu".

Výsledky této zprávy spolu s prvními výsledky započatého hydrogeologického průzkumu tvoří hlavní obsah tohoto článku.

Vymezení zájmového území

Zájmové území tvoří nepravidelný obrazec přibližně ohraničený na západě lomem Březno s prodloužením až k obci Spořice. Odtud hranice probíhá k obci Droužkovice a po jejím východním okraji směrem k jihu. Od poloviční vzdálenosti mezi

obcí Všehrdy a Březno probíhá, přibližně západním směrem podél výchozu spodní uhelné sloje až k lomu Březno. Toto vymezení není definitivní a bude zřejmě upraveno podle výsledků průzkumu.

Hydrogeologická prozkoumanost

Hlubším znalostem o hydrogeologii zájmového území brání především nízký stupeň geologické prozkoumanosti. Především schází přesnější údaje o rozšíření a mocnosti podložních a mezislojových písků, rovněž jejich hydrogeologické charakteristiky jsou velmi řídké. Údaje o odvodnitelnosti písků, ověřené dlouhodobějším čerpáním, zcela schází.

Hydrogeologické údaje z lokality Libouš jsou převážně více než 20 let staré. Od té doby byl podstatně změněn režim slojových podzemních vod čerpáním na lomech Prunéřov, Merkur, Březno a opuštěném hlubinném dole Ludmila. U podzemních vod podložních písků předpokládáme částečné ovlivnění výtlačných úrovní odvodňovacími vrty v předpolí Velkolomu Jan Šverma.

Stávající hydrogeologické podklady nestačí pro zpracování návrhu odvodnění výhledového lomu Libouš. Potřeba dalších geologických a hydrogeologických průzkumných prací je proto nezbytná. Zvýšení stupně hydrogeologické prozkoumanosti je kromě toho potřebné pro zvýšení kategorie zásob hnědého uhlí.

Stručný nástin hydrogeologických poměrů

Zájmové území lze z hydrogeologického hlediska zařadit k středně složitým oblastem. Na základě současných znalostí lze předpokládat, že podzemní vody, které budou k lomu Libouš přitékat, bude možno zvládnout běžnými prostředky. Určité komplikace bude způsobovat časté, nepravidelné střídání propustných a nepropustných vrstev a jejich značná horizontální a vertikální proměnlivost. Velmi časté jsou výsky-

ty obzorů s nízkou propustností - na hranici praktické odvodnitelnosti. Hydrogeologické poměry zájmového území jsou kromě toho výrazně ovlivňovány odvodňováním na blízkých lomech i hlubinných dolech.

V zájmovém území se vyskytují tyto hlavní zvodněné obzory /skupiny obzorů/:

krystalinikum

písky a pískovce v podloží spodní uhelné sloje

spodní uhelná sloj

spodní mezislojové písky

střední uhelná sloj

svrchní mezislojové písky

svrchní uhelná sloj

kvarterní štěrky

Krystalinikum

Tvoří na celém zájmovém území podklad křídovým a terciérním sedimentům. Je tvořeno různými druhy rul. Hydrogeologické údaje z krystalinika zcela schází. Předpokládáme, že má zcela nepatrné místní puklinové zvodnění, zejména v prostoru tektonického porušení. Neporušené krystalinikum pokládáme za prakticky nepropustné.

Písky a pískovce v podloží spodní uhelné sloje

Tvoří nejvýznamnější zvodněný obzor /skupinu obzorů/ zájmového území, do kterého zasahují od východu a severu. Souvisle se vyskytují pouze v severní a také v jižní části. Horizontální omezení i mocnosti se stále upřesňují podle výsledků probíhajícího ložiskového průzkumu. Podložní písky leží místy /na severu/ na krystalinickém podloží, resp. na jeho zkaulinizovaném eluviu. V jižní a jihozápadní části zájmového území leží zpravidla na horninách vulkanické série. Od báze spodní uhelné sloje jsou odděleny jíly o mocnosti až 20 m. Místy leží spodní uhelná sloj přímo na podložních pískách.

Písky jsou většinou jemně až středně zrnité, v okrajových partiích přecházejí do pískovců. Časté je i rozdělení do několika poloh oddělených jílovými proplástkami a různé přechodné typy mezi písky a jíly.

Hydrogeologické údaje byly zjištěny pouze na několika vrtech. Vydatnosti se pohybovaly řádově v desetínách až v sekundových litrech při depresích do 26 m. Koeficienty filtrace byly v řádech 10^{-4} až 10^{-7} m.s⁻¹. Ustálené hladiny byly v úrovních +260 až 290 m n.m.

Režim podzemních vod podložních písků nebyl dosud zkoumán. Vzhledem k nepravidelnému výskytu lze předpokládat jen velmi pomalý pohyb podzemních vod. Izolovanost některých poloh vytváří podmínky pro statický režim. Podle geologické pozice "křídových písků a pískovců" lze předpokládat jejich místní spojitost s podzemními vodami krystalinika. Dosud nevyjasněným problémem je vliv odvodňování podložních písků na dole Jan Šverma.

Uhelné sloje

Tvoří komplikovanou strukturu sestávající z jednoho až tří zvodněných obzorů. Na převážné části území nasedá sloj na nepropustné podložní jíly, místy přímo na podložní písky. Generelně je uhelná sloj jednotná na severu a severozápadě zájmového území. Směrem k jihu a jihovýchodu dochází k postupnému štěpení do tří slojí, oddělených převážně nepropustnými jíly. Odštěpené uhelné sloje vycházejí v jižní a jihovýchodní části až k povrchu.

Hydrogeologické údaje byly zjištěny na poměrně malém počtu vrtů. Část údajů je z jednotné sloje, některé z každé sloje zvlášť, nebo souhrnně ze dvou slojí. Vydatnost činila u čerpacích zkoušek z hloubek přes 40 m řádově desetiny l.s⁻¹. Z menších hloubek byly vydatnosti většinou o řád vyšší. Tomu odpovídají i koeficienty filtrace pohybující se v řádech 10^{-5} až 10^{-7} m.s⁻¹. Propustnost uhelných slojí generelně klesá se zvětšující se hloubkou uložení. Hladiny

podzemní vody uhelných slojí jsou kromě výchozových partií mírně napjaté.

Původní přírodní režim podzemních vod uhelných slojí byl podstatně změněn hlubinnou a později i lomovou těžbou.

Podstatné ovlivnění režimu slojových vod v zájmovém území a blízkém okolí nastalo až po otevření velkých dolů, těžících v hlouběji uložených partiích jednotné uhelné sloje. Mezi tyto patří důl Ludmila v Kralupech u Chomutova /uzavřený v roce 1967/, důl Václav v Krbicích /uzavřený v roce 1960/ a dosud činný důl Jan Žižka. Údaje o čerpání důlních vod jsou uvedeny v tabulce č. 1, na dole Václav se čerpalo 3 až 4 l.s⁻¹.

K rozvoji lomové těžby došlo v okolí zájmového území v šedesátých letech otvirkou lomů Pruněřov a Merkur a v sedmdesátých letech otvirkou lomu Březno. Přítoky z lomů jsou uvedeny v příložené tabulce č. 1. Od roku 1976 je pro potřebu lomu Merkur snižována hladina stařinových vod na dole Ludmila.

Přítoky do hlubinných dolů pocházejí pouze z uhelných slojí a potvrzují jejich nízkou až střední propustnost. Na přítocích do lomů se podílí kromě uhelné sloje ještě podzemní vody dalších zvodněných obzorů a významnou měrou také vody srážkové.

Mezislojové pisky

Tvoří několik plošně izolovaných výskytů v jižní a východní části zájmového území. Mají nepravidelné uložení s častými horizontálními i vertikálními přechody do jílu. V důsledku toho jsou obvykle rozděleny jílovitými proplásky na několik poloh. Častý je i čočkovitý vývoj. Souhrnná mocnost mezislojových písků se pohybuje od několika dm do několika m a jen výjimečně přesahuje deset metrů. Většinou se jedná o jemně až středně zrnité pisky s koeficientem filtrace řádově 10⁻⁵ až 10⁻⁶ m.s⁻¹.

Mezislojové pisky vycházejí k povrchu pouze v jižní části zájmového území. Režim jejich podzemních vod je převážně

statický, hladina mírně napjatá. Mistry mohou být propojeny s uhelnými slojemi, jak bylo zjištěno např. na lomu Březno, kde došlo k jejich průvalu.

Kvartér

Silně zahliněné štěrky jsou rozšířeny pouze v severní a střední části zájmového území. Kromě toho sledují potoků Hačka a Hutná. Štěrky nemají větší hydrogeologický význam.

Chemizmus podzemních a důlních vod

Podle ojedinělých rozborů jsou podzemní vody hlouběji uložené jednotné uhelné sloje a písků převážně natrium-bi-karbonátového typu. Podzemní vody z mělce uložených uhelných slojí jsou většinou smíšené typy s výrazným uplatněním sulfátů. Důlní vody z blízkých lomů a stařinové vody jsou stejného typu, navíc silněji mineralizované $/2-4 \text{ g.l}^{-1}/$ a agresivní.

Orientační prognóza předpokládaných důlně-hydrogeologických změn

Před otvírkou lomu Libouš bude v zájmovém území docházet k značným důlně-hydrogeologickým změnám v závislosti na pokračující těžbě a odvodňování lomů Merkur, Březno a pravděpodobně i Jan Šverma.

V podložních piscích, které pokračují směrem k východu, lze předpokládat postupné prohlubování účinku odvodňování velkolomu Jan Šverma. Účinek odvodňování lomů Merkur a Březno může zasáhnout místa, kde jsou písky vyvinuty v bezprostředním podloží spodní uhelné sloje. U izolovaných poloh a "křídových" písků lze naopak předpokládat zachování statického režimu s původními hladinami podzemních vod.

Podzemní vody jednotné uhelné sloje i rozdělených slojí budou výrazně ovlivněny odvodňováním na lomu Merkur, který se zahlubí až pod kótu +200 m n.m. a na lomu Březno, jehož dno bude pod kótou +230 m n.m. Následkem toho bude docházet k postupnému snižování hladiny slojových a stařinových vod

až o 50 m proti současnému stavu. Deprese hladiny bude zasahovat západní okraj zájmového území a postupně se rozšíří směrem k východu. V dosahu poklesu hladiny podzemních vod v uhelné sloji lze předpokládat také odvodnění stařinových vod. Možné je i místní snížení hladiny v mezislojových pískách, hydraulicky propojených s uhelnými slojemi.

K ovlivnění kvartérních vod může dojít pouze v malém rozsahu např. přeložkami potoků, stavbou nádrží apod.

Problematika odvodňování výhledového lomu Libouš

Lomovou těžbu výhledového lomu Libouš budou nejvíce ztěžovat podložní písky, kde nepropustné podloží k počvě spodní uhelné sloje má menší mocnost než 10 m. Nebude-li dosaženo potřebného snížení napjaté hladiny, je nutno počítat s výrony podzemních vod a zvodněných písků do dna lomu a s nepříznivým ovlivněním těžby, dopravy, odvodňování a později stability vnitřní výsypky.

Poměrně jednoduchým úkolem bude odvodnění izolovaných pískových poloh se statickým režimem podzemních vod. K jejich odvodnění postačí relativně krátkodobé čerpání z odvodňovacích vrtů vybavených ponornými čerpadly. S dlouhodobým odvodňováním je nutno počítat u rozsáhlých výskytů se stálým přítokem podzemních vod. Orientačně lze předpokládat, že odvodňování podložních písků si vyžádá několik desítek odvodňovacích vrtů, umístěných v předpolí lomu a na jeho dně. Odvodňovací vrty bude nutno vystrojit odpovídajícími filtry. Obtížně řešitelným problémem bude odvodnění jemnozrnných jílovitých písků, které jsou na hranici odvodnitelnosti.

Meziložní písky, v případě, že nebudou včas odvodněny, budou nebezpečné především průvaly a náhlým zaplavením skryvkových plošin vodou a pískem. Tím mohou ohrozit provoz skryvkových a dopravních mechanismů a místně narušit stabilitu skryvkových řezů. Průvaly meziložních písků budou nebezpečné především svou neočekávaností. Také likvidace průvalů bude velmi obtížná. Na postižených místech vyvolá dlouhodobé přerušování provozu /písky se musí nejprve samovolně odvodnit/.

V místech předpokládaného výskytu meziložních písků bude nutný dorozvědkový /provozní/ průzkum mělkými vrty ze svrchnějších řezů. Pro odvodnění bude možno, kromě svislých čerpacích vrtů, použít také vrtů horizontálních. Při dostatku volného prostoru a příznivých podmínkách bude možno použít i tzv. řízených průvalů.

Podstatně jednodušší bude odvodňování uhelných slojí. Přítoky budou zvládnutelné svedením k nejhlubšímu místu lomu, kde bývá obvykle umístěna hlavní čerpací stanice. Objemnější a rozsáhlejší výskyty stařinových vod bude nutno sledovat pozorovacími vrty a v případě potřeby odvodnit ponornými čerpadly, umístěnými ve starých jamách nebo nově vybudovaných širokoprofilových vrtech.

Stabilitní potíže a podmáčení skrývkových plošin mohou způsobit nezachycené přítoky mělkých podzemních vod na svrchních řezech. Zachycení těchto vod se provádí obvykle odvodňovacími příkopy v předpolí, případně odvedením nezachycených vod příkopy na plošině 1. skrývkového řezu.

Pro zamezení přítoků povrchových vod a snížení přítoků mělkých vod podzemních bude nutno v potřebném předstihu provést přeložky potoků Hutná a Hačka.

Srážkové vody /tabulka č. 2/, spadlé uvnitř lomu, bude nutno na jednotlivých skrývkových plošinách zachytit systémem odvodňovacích příkopů a odvést k hlavní čerpací stanici.

U důlních vod, pocházejících především z výchozových partií na síru bohatých uhelných slojí, lze předpokládat značnou síranovou agresivitu na železo a beton a vysokou mineralizaci. Před vypuštěním do veřejných vodotečí bude proto nutná jejich úprava.

K odvodňování lomu Libouš bude patřit odvodňování vnitřní výsypky, především její podložky. Odvodňovací drenáž na dně lomu bude nutno provádět v předstihu před zasypáním.

Návrh průzkumných prací

Dosavadní nedostatečné znalosti o zájmovém území jsou v současné době odstraňovány geologickým a hydrogeologickým průzkumem, který byl rozdělen do předběžné a podrobné etapy.

Návrh předběžné etapy hydrogeologického průzkumu sestává především z vybudované sítě cca 20 pozorovacích vrtů. Tato síť umožní zjistit stávající hlavní změny proudění podzemních vod, sledovat účinek odvodňování na sousedních dolech, rychlost šíření hladinových depresí při čerpacích zkouškách a případně vzájemné ovlivňování zvodněných obzorů v zájmovém území zastoupených. Zároveň se orientačně zjistí jejich základní hydraulické parametry.

Součástí pozorovací sítě budou měrné přepady na potočích Hutná a Hačka a hydrometeorologické stanice v Chomutově a Tušimicích. Od měření na této pozorovací síti se očekává zjištění závislosti hydrogeologického režimu na rozdělení srážek.

Podle výsledků měření na pozorovacích vrtech budou lokalizovány na vhodných místech 3 hydrogeologické vrty s dlouhodobými čerpacími zkouškami do podložních písků.

Podle výsledků pozorovacích vrtů bude pro podrobnou etapu lokalizováno dalších cca 10 hydrogeologických vrtů do významnějších zvodněných obzorů. Na nich budou provedeny další dlouhodobé čerpací zkoušky a na závěr průzkumu několika-měsíční skupinová čerpací zkouška.

Výsledky obou průzkumných etap by měly být dostatečným podkladem pro zpracování návrhu odvodnění.

Závěr

Výhledový lom Libouš patří z hydrogeologického hlediska ke středně složitým oblastem. Stávající nízký stupeň prozkoumanosti vedl k návrhu doplnit scházející údaje dvouetapovým hydrogeologickým průzkumem, zaměřeným na ověření roz-

sahu zvodněných obzorů a jejich hydraulických parametrů a dále na zhodnocení režimových změn, vyvolávaných odvodňováním na sousedních dolech. Zvláštní důraz se klade na zjištění hydraulických parametrů jemnozrnných písků, které jsou na hranici odvodnitelnosti, a to čerpacími zkouškami na vrtech a laboratorními rozbory odebraných vzorků písků. Budou-li navržené práce provedeny v potřebné kvalitě, získají se po jejich vyhodnocení údaje potřebné pro zpracování návrhu odvodnění.

Literatura:

1. Berka V., Růžička J., Vozáb L., /1977/: Účelová důlně-hydrogeologická mapa SHR 1:25 000; 1:50 000.
BP Teplice
2. Berka V., /1970/: Účelová důlně-hydrogeologická mapa SHR 1:10 000, listy CH 45-67, CH 45-89
BP Teplice
3. Duffek J., Vozábová O., /1970/: Účelová důlně-hydrogeologická mapa SHR 1:10 000, listy CH 23-67, CH 23-89.
Geoindustria Praha
4. Fišera E., Berka V., /1977/: Projekt geologických průzkumných prací předpolí hnědouhelných velkolomů Merkur-Březno-Libouš.
BP Teplice
5. Haas K., Trachtulec J., /1981/: Hydrogeologický průzkum ložisek hnědého uhlí na výhledových lokalitách Šverma-západ a Libouš.
VÚHU Most
6. Thiele V., Rucký P., /1981/: Báňsko-technické podmínky lokality Libouš.
VÚHU Most

Roční množství čerpaných důlních vod

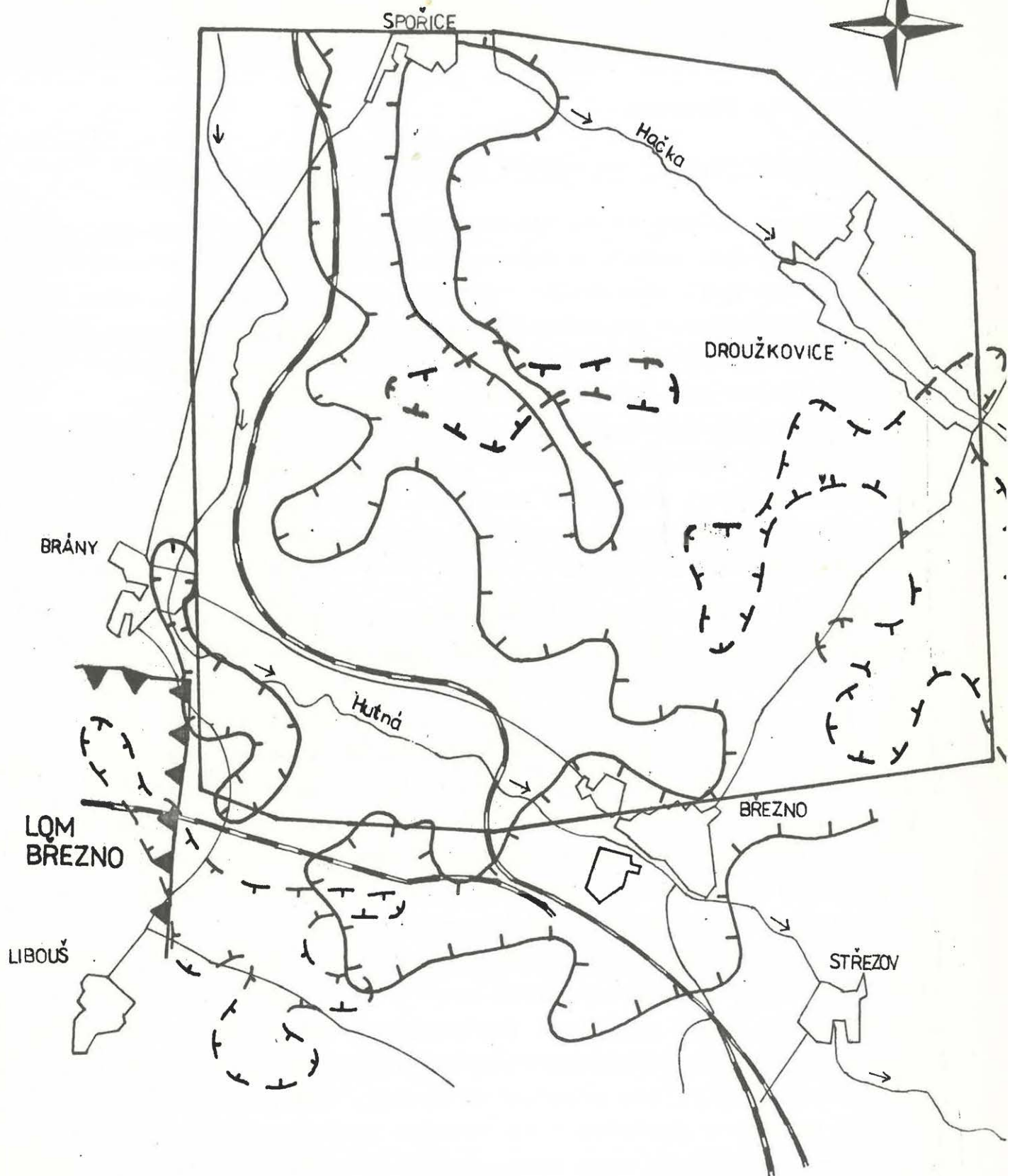
Tabulka č. 1

Rok	Jan Žižka /m ³ /	Merkur /m ³ /	Nástup /m ³ /	Ludmila /m ³ /	Březno /m ³ /
1966	263 904	1 636 000	711 500	305 304	-
1967	275 426	1 731 369	708 227	329 762	-
1968	230 180	1 504 640	677 764	317 610	-
1969	364 911	1 078 656	785 060	-	860 798
1970	312 451	1 048 877	947 104	-	1 011 824
1971	332 241	683 953	890 994	-	552 996
1972	286 470	373 348	373 411	-	494 240
1973	269 628	173 995	762 227	-	485 442
1974	269 123	371 082	647 107	-	581 393
1975	292 819	545 188	429 559	-	578 348
1976	292 350	189 453	409 164	247 404	317 360
1977	431 220	311 500	391 268	326 868	459 216
1978	388 690	90 466	735 834	165 888	550 652
1979	363 940	199 200	682 504	204 192	258 280
1980	314 050	541 992	579 972	745 718	369 374
1981	337 110	2 008 197	470 384	1 777 834	442 067
1982	386 580	1 072 307	360 090	2 366 676	354 443

Roční úhrny atmosférických srážek

Tabulka č. 2

Rok	Chomutov /mm/	Kadaň
		Tušimice /mm/
1966	555	577
1967	727	646
1968	495	447
1969	532	407
1970	607	646
1971	472	411
1972	358	397
1973	406	306
1974	647	477
1975	432	365
1976	403	349
1977	624	518
1978	387,4	428,6
1979	385,1	475,1
1980	-	424
1981	589	530
1982	299	293



PŘEHLEDNÁ SITUACE LOMU LIBOUŠ

-

- 4 
- 5 

