

EXPEDICE '95

cheb - český les - slavkovský les - mariánské lázně

ZPRÁVA O TEKTONICKÉM  
A HYDROGEOLOGICKÉM  
PRŮZKUMU V OBLASTECH  
SLAVKOVSKÉHO A ČESKÉHO LESA

Vypracovala geologická skupina ve složení:  
kap. Marek Matura, Jan Černý, Tereza Loučimová,  
Hana Schlangerová, Jan Diviš

Odborní poradci:  
Mgr. František Tichý, Eva Martínková

© Marek Matura, Praha 1995

---



## ÚVOD

Výzkum proběhl v období od 29. 5. do 11. 6. 1995. Na základě loňských mezioborových syntéz jsme dospěli k závěru, že i neživá část krajiny se dá vnímat jako fungující celek se svými zákonitostmi, který se projevuje v přirozených podoblastech, ve způsobu jejich propojení, komunikaci a směrech vzájemného působení a pohybu hmoty.

## CÍL

V cílech našich výzkumů nám šlo o co nejpodrobnější prozkoumání a popis tohoto fungování na základě našeho terénního průzkumu v oblasti severní části Českého lesa, Chebské nížiny a Slavkovského lesa. K tomuto popisu jsme považovali za hlavní prozkoumat a dát do souvislostí tyto parametry krajiny:

- geologické podloží včetně pozůstatků vulkanické činnosti, rozložení a významu geologických poruch (zlomů)
- výskyt a vlastnosti minerálních pramenů
- směr pohybu neživé hmoty v rámci povrchových vod (vodní plochy, potoky)
- sledování radioaktivity v oblasti

Popis trasy a míst, kde byl prováděn průzkum v období od 29.5. do 11.6. 1995.

Úterý 30.5. - Železná hůrka  
- Hamerský potok  
- okolí na jihozápad od Paliče

Středa 31.5. - Paličský potok  
- minerální prameny v Brtné  
- pramen u železniční trati na SVV od Dolního Žandova  
- geologické výchozy u trati mezi zastávkou Dolní Žandov a Salajna  
- minerální pramen (Devátá kyselka) ležící jihovýchodně od Kynžvartu

Čtvrtek 1.6. - průzkum amfibolitové skalky na západ od vesnice Prameny  
- výzkum minerálních pramenů nacházejících se v Pramenech  
- výzkum severní strany kopce V boru

Pátek 2.6. - průzkum vrchu Holina (804,8 m n. m.) jihovýchodně od Kladské

Sobota 3.6. - Podhorní vrch - sopka  
- cesta podle Jilmového potoka směrem k prameni Horká, cestou byl prozkoumán pramen nacházející se na sever od Martinova (vzdálenost 1 km od Martinova)

Neděle 4.6. - zpracovávání na základně

Pondělí 5.6. - Kladské rašeliniště Lysina - západní strana  
- průzkum vrcholu Vlčí hřbet 882,9 m n. m.  
- jižní strana vrchu V boru 860,1 m n. m.



Úterý 6.6. - vrch Polom (804,8 m n. m.) na SV od Mariánských Lázní  
- Farská kyselka na sever od Mariánských Lázní  
- Mofety (Smradoch)

Středa 7.6. - Mariánské Lázně (minerální prameny na západ)

Čtvrtek 8.6. - Okruh okolo vojenského pásma po modré turistické značce

Pátek 9.6. - brigáda

Sobota 10.6. - vrch Lysina 981,6 m n. m. na severovýchod od Kynžvartu

Místní názvy uvedeny dle turistické mapy Slavkovský les a Mariánské Lázně.

## ZPRÁVA O GEOLOGICKÉM PRŮZKUMU JIHOZÁ- PADNÍ ČÁSTI SLAVKOVSKÉHO A SEVEROZÁPADNÍHO VÝBĚŽKU ČESKÉHO LESA

Vytyčeným cílem bylo vytvoření vlastní, co nejpřesnější geologické mapy, na základě té se pokusit upřesnit geologickou minulost oblasti a provést syntézy s dalšími obory. Podklady pro to jsou námi provedené průzkumy geologického podloží, při nichž jsme navštívili význačné lokality, odebrali přes devadesát vzorků z výchozů i z povrchu. Ty byly pak určeny a zaevidovány.

V praxi byly užity tyto pomůcky: geologické kladivo, polní lopatka, geologický kompas, evidenční pomůcky a potřeby pro uchovávání vzorků.

Byla použita i odborná tematická literatura a další knižní materiál (uvedeno na konci geologického sborníku).

### SOUČASNÁ GEOLOGICKÁ STAVBA KRAJE

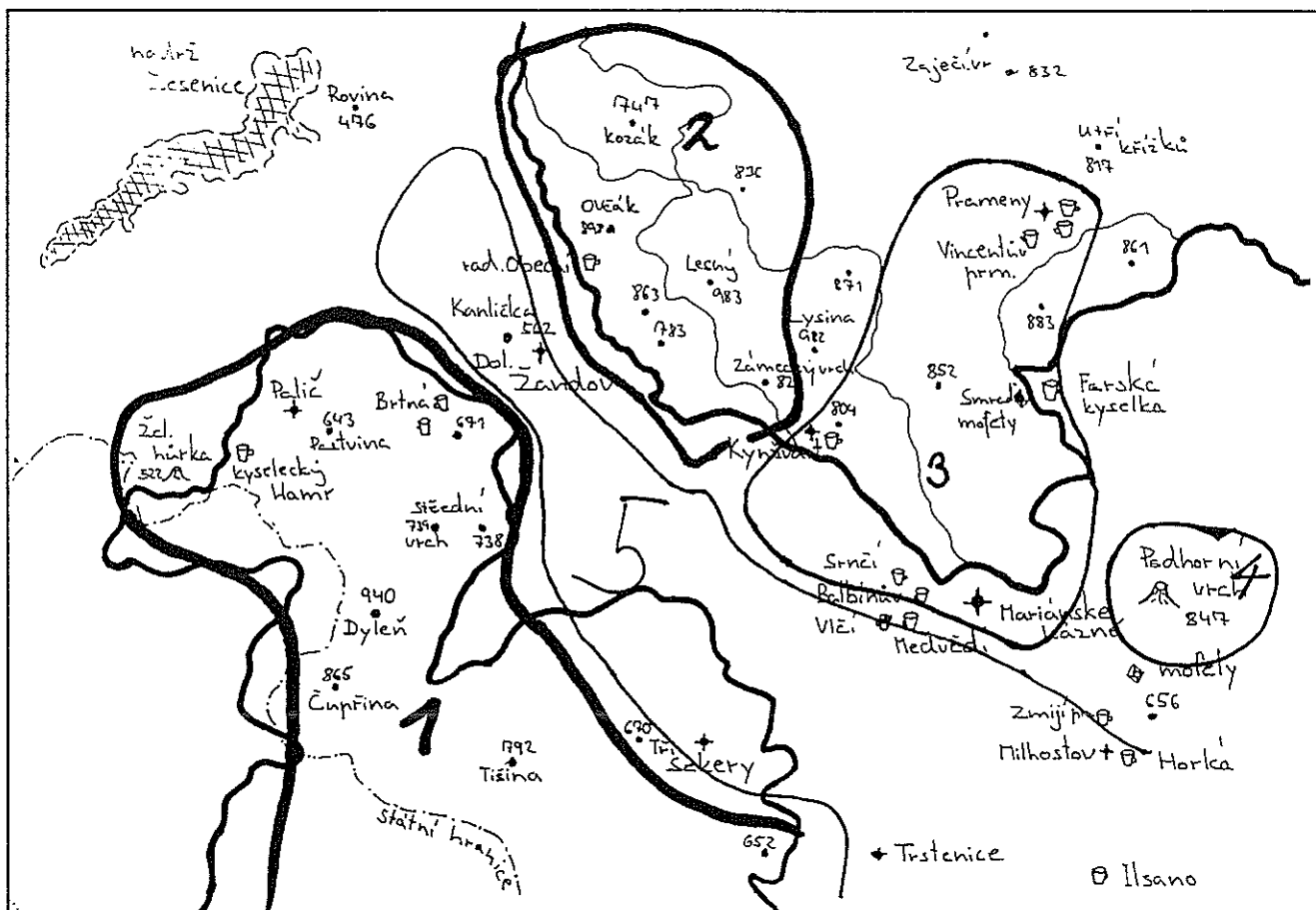
V celé oblasti se v téměř absolutní většině vyskytují horniny přeměněné. Tyto horniny vznikly převážně regionální metamorfózou při hercynském vrásnění, pouze v menším množství se zde vyskytuje mladý nepřeměněný třetihorní čedič a čtvrtohorní tufy. Na základě dalšího průzkumu jsme oblast rozdělili do pěti podoblastí (viz obr. č. 1).

#### 1. část: ČESKÝ LES, SEVEROZÁPADNÍ ČÁST

Oblast je tvořena krystalickými břidlicemi původem ze svrchního karbonu - vestfál. Nejzápadnější části - to jest okolí vyhaslé sopky Železná hůrka je podložní horninou fylitická břidlice, výrazně sericitická, samotná Železná hůrka je vložka tufů (stáří cca 900 000 let, pleistocén) o rozloze 250 metrů čtverečních. Tato oblast je na celkově vyšším místě a směrem na východ klesáme do ostře řezaného údolí, na jehož dně se nachází přechod mezi fylity na jih a svory (vestfál) na sever.

Svory mají různý charakter - na jih od Paličského vrchu v přilehlém údolí je poměrně kompaktní s granátovým zbarvením, ale směrem na sever převládá velice jemně žlutočerné zbarvení.

Obr. č. 1: Mapka kraje



- ① ČESKÝ LES, severozápadní část
- ② SLAVKOVSKÝ LES, jihozápadní část
- ③ SLAVKOVSKÝ LES, jižní část
- ④ OKOLÍ BÝVALÉ SOPKY PODHORNÍ VRCH
- ⑤ CHEBSKÁ NÍŽINA

Od vesnice Palič ještě výše na sever má hornina více pararulový charakter.

Pararula je velice jemná a poměrně kompaktní, za to velmi vrstevnatá. V okolí Paličského potoka je větší množství křemenných žil, které kopírují vrstevnatost hornin. Podloží se zde ve vložkách vrací k fylitům obdobným jako ze Železné hůrky. Základ však stále tvoří pararula. Přes Mechový vrch směrem na východ z Dolního Žandova pararula zůstává, pouze v Brtné se objevuje krystalická břidlice charakterem připomínající kvarcit.

Za tratí u Dolního Žandova se dostáváme k důležitému terénnímu přechodu z pohoří Českého lesa na Chebskou nížinu. V těchto místech je i výrazný přechod z rul na autometamorfovaný granit (svrchní karbon, vestfál). Tato hornina je základní a téměř jedinou, která se vyskytuje v oblasti Slavkovského lesa od Kynžvartu na západ.



## 2. část : JIHOZÁPADNÍ ČÁST SLAVKOVSKÉHO LESA

Má v celé oblasti obdobný, ba téměř stejný charakter. Vzorek z pole pod nádražím Dolní Žandov se velikostí zrn (okolo 0,3 cm) zbarvením (narůžovělé draselné živce) i obsahem biotitu shoduje se vzorky z Lysiny (981,6 m n. m.), z Úbočí i z okolí Kynžvartu. Tato jednotvárnost se mění při přechodu osy Lázně Kynžvart - Kladská směrem na východ.

## 3. část: JIH SLAVKOVSKÉHO LESA

Tam se objevují velké rozlehlé vložky amfibolitů, ty jsou pozůstatkem prvohorní podmořské činnosti. Hornina je ovšem z období regionálních přeměn ve svrchním karbonu. Amfibolity se vyskytují v okolí vrchu Holina a podél vrstevnic od něj na jihovýchod do vzdálenosti čtyř kilometrů.

Další oblastí s výskytem amfibolitů je okolí obce Prameny. Zde je amfibolit velice vrstevnatý, černě lesklý. Na vrcholu V boru (869 m n. m.) a Vlčího hřbetu (883 m n. m.) jsou hadce stejného stáří jako amfibolity v okolí. Hadce nejsou moc výrazné, spíše světle zelené.

## 4. část: OKOLÍ BÝVALÉ SOPKY PODHORNÍ VRCH

Je to hora, 2,5 km v průměru. Podložní hornina je čedič (oligomiocén - stáří 35 - 17 milionů let), okolí je mírně kontaktní metamorfováno mírně pronikajícím magmatem. Sopka zřejmě měla velký význam pro vznik minerálních vod v oblasti.

## 5. část: CHEBSKÁ NÍŽINA

Odděluje Český les od lesa Slavkovského. Je tvořena z větší části autometamorfovanými granity. Z hlediska horniny by tedy byla blíže Slavkovskému lesu, ovšem vzhledem k tomu, že Slavkovský les je na styku s touto nížinou oddělen zlomem a velice prudce stoupá na sever, nížina se svým charakterem poutá spíše k Českému lesu.

Samozřejmě, že kraj je protkán sítí zlomů, které značí další souvislosti. Tím se podrobně zabývá zpráva o geologických zlomech (Tereza Loučimová). Všechny údaje se dají konfrontovat s geologickou mapou (obr. č. 2).

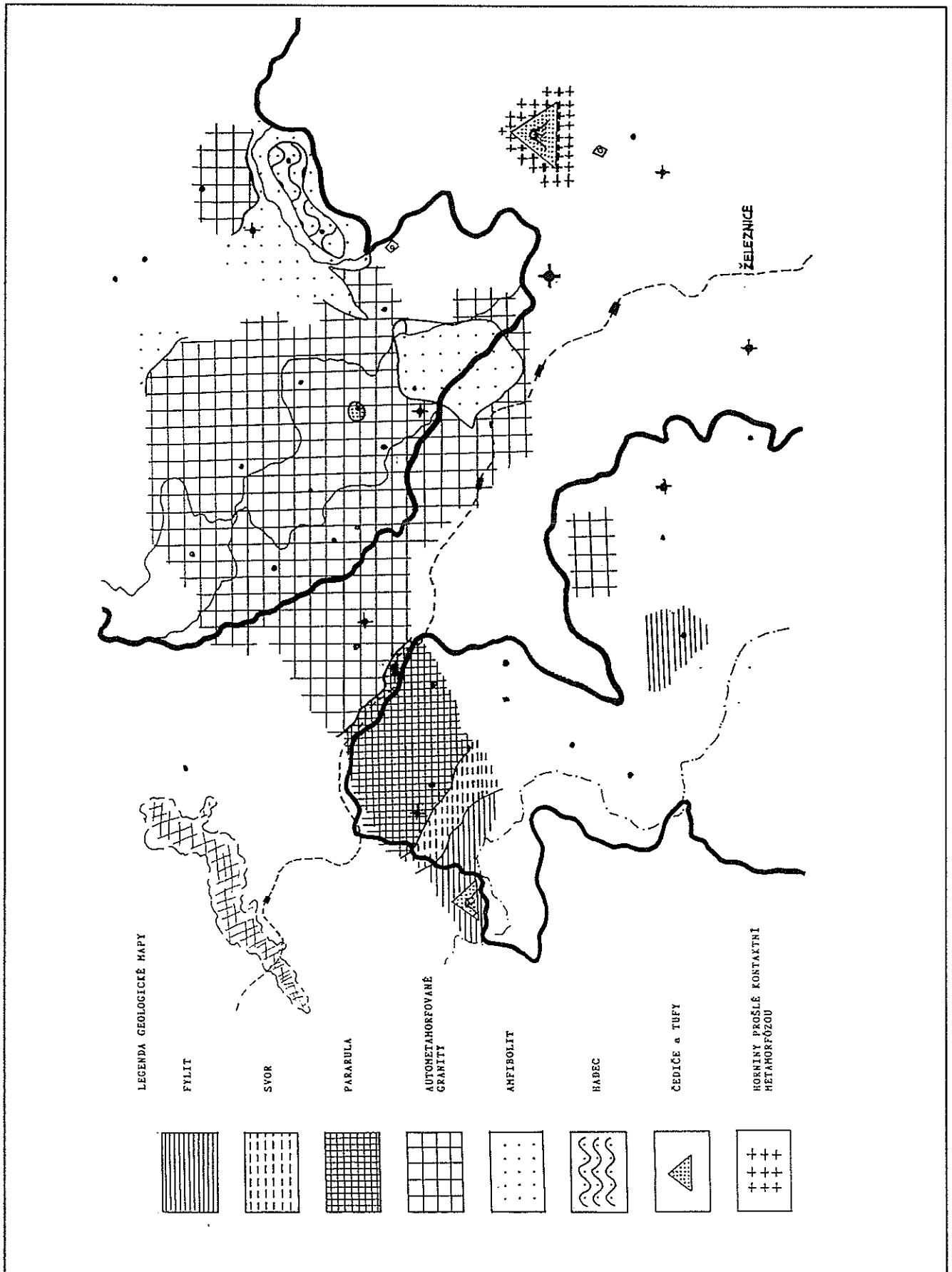
Závěrem můžeme říci, že se nám na základě studia geologické stavby podařilo krajinu rozdělit do pěti přirozených oblastí a ty pak charakterizovat. Tyto oblasti budou základem pro syntézy a sledování celkového cíle. Tj. činnosti člověka v závislosti na přirozené formaci kraje.

## Geologický vývoj oblasti Slavkovský les, Dyleňský les (severozápadní část Českého lesa)

Varianta byla vytvořena geologickou skupinou „Přírodní školy“.

Pokud se zajímáme o geologickou minulost tohoto kraje, dostáváme se nejdříve do období STARŠÍCH PRVOHOR. Myslíme si, že se zde do období SILURU (440 milionů let) usazovaly jílové břidlice hlubšího chladného moře. Vycházíme z toho, že zde nebyly nalezeny žádné zkameněliny. Tyto sedimenty tvořily základ celé oblasti.

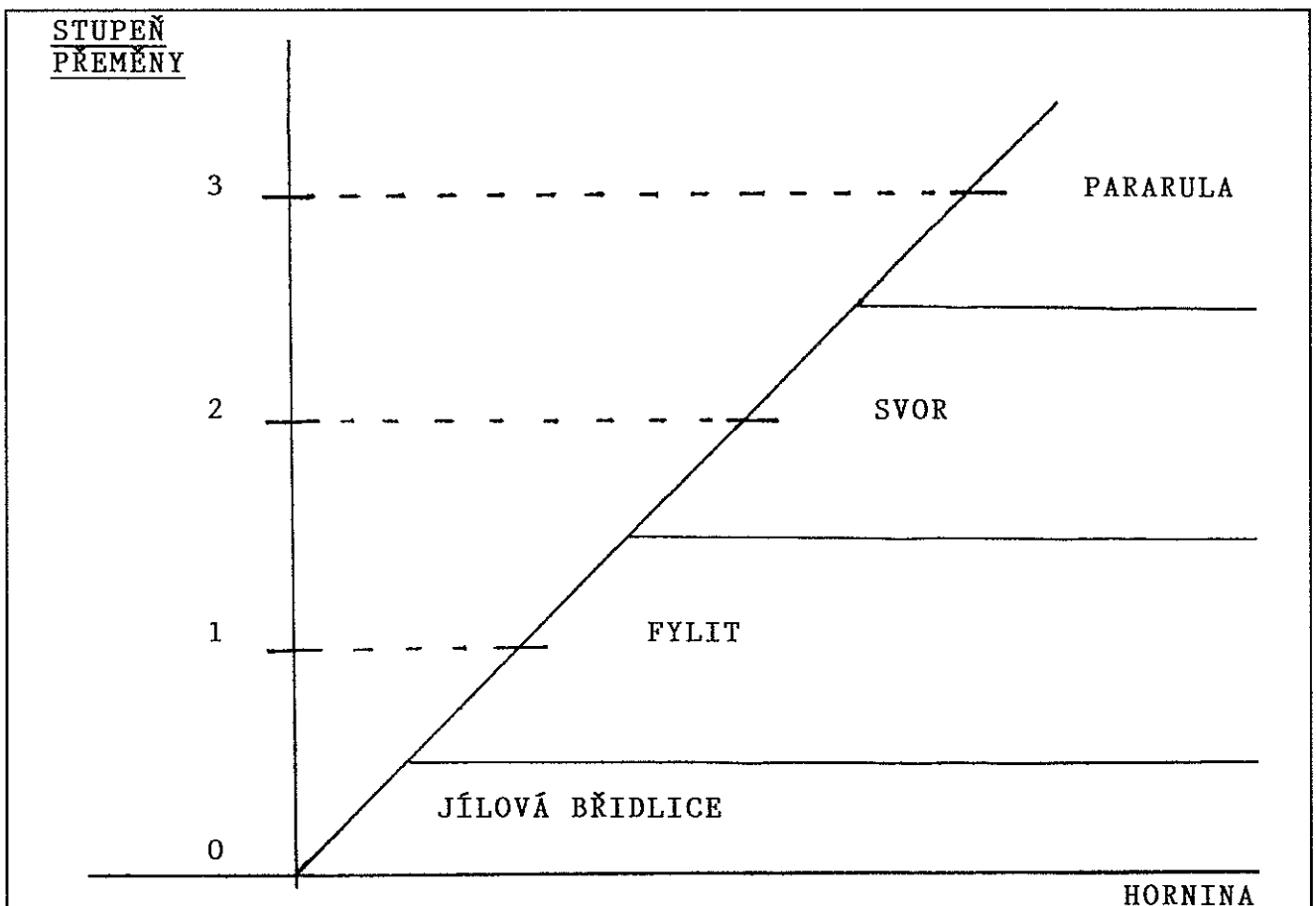
Obr. 2: Geologická mapa oblasti



Přicházíme do DEVONU (350 milionů let) a s ním, podle naší teorie, přišla jako předzvěst hercynského vrásnění podmořská sopečná činnost. To znamená, že zde vznikaly oblasti čedičů (mezi dnešními Lázněmi Kynžvart a Mariánskými Lázněmi a okolím dnešních Pramenů), ale i basičtějších vyvřelin (například olivínce - v místě dnešního vrchu Vlčí Hřbet). Ve stejné době dochází k pronikání žil na povrch, samozřejmě ve směru vrstev.

V období VESTFÁL (svrchní karbon) asi 300 milionů let dochází k vyzvednutí celé této oblasti, přičemž došlo podle nás k regionálním přeměnám hornin. Tímto způsobem vznikly z jílových břidlic ony krystalické břidlice, vyskytující se v Českém lese. Podle síly metamorfózy došlo ke vzniku buď fylitu, svoru nebo pararuly či hornin s obdobným charakterem (např.: na rozmezí svoru a ruly). Viz. obr. 3.

Obr. č. 3: Metamorfóza hornin



Další horniny, které v této době prošly přeměnou byly povrchové vyvřeliny bývalých podmořských sopek (oblast Slavkovského lesa, okolí Mariánských Lázní). Z těch vznikly amfibolity (z čediče) a hadce (z olivínovce). Ovšem při pohledu na současnou mapu dominují autometamorfované granity. Tato hornina byla ve svrchním KARBONU velkým plutonem žuly, který se vlivem vrásnění dostal na povrch.

V KARBONU ho zřejmě překrývala tenká slupka krystalických břidlic, ty byly později vlivem denudace odstraněny - zbyl amfibolit, který denudaci podléhá mnohem hůř. Granit (žula), která během dlouhé doby sice neprošla přímou metamorfózou, ale minerály, které obsahovala, změnily svou elementární strukturu. Pozbyla své původní vlastnosti - mechanické a částečně i podobu. Tak vznikla oblast autometamorfovaných granitů ve Slavkovském lese.

Další vývoj stagnuje až do třetihor do OLIGOCÉNU, kdy dochází k propadnutí části mezi Českým a Slavkovským lesem v důsledku saxonských pohybů v rámci alpinského vrásnění -



vznikla Chebská propadlina a mariánskolázeňský zlom . Mariánskolázeňský zlom je součástí sítě zlomů z terciéru, která dala předpoklady pro vznik sopečné činnosti - v první fázi (OLIGOCÉN - 19 milionů let) vznikla velká sopka Podhorní vrch (na východ od Mariánských Lázní), další sopky Železná Hůrka a Komorní Hůrka vznikly naopak v poslední fázi neovulkanické činnosti u nás a to v pleistocénu (0,9 milionů let). Soustava sopek zřejmě ovlivnila vznik pramenů a jejich vlastnosti (viz. Minerální prameny).

To je v podstatě vše o geologické historii kraje. V závěru podotýkám , že všechny tyto děje byly vykonstruovány na základě našich výzkumů a syntéz s logickou dedukcí a případně na poznámkách z literatury, jejíž výčet je uveden na konci geologické části sborníku.

*Marek Matura*

## ZPRÁVA O ZLOMECH V ČESKÉM A SLAVKOVSKÉM LESE

Naším cílem bylo zjistit přirozené oblasti Českého a Slavkovského lesa, jejich charakter a propojení, směry působení a vlivu. Domníváme se, že zlomy jsou z tohoto hlediska velmi důležité nejen jako krajnotvorné činitele, ale i pro námi zjištěný vliv na vegetaci a pohyb živočichů (viz kapitoly č. 5 a č. 6) Proto bylo mým úkolem zjistit a zakreslit do podrobné mapy sítě zlomů.

- Vysledovat závislosti zlomů a minerálních pramenů.
- Závislosti vegetace a pohybu zvířat na zlomech.
- Určit pomocí zlomů samostatné krajinné celky.
- Zjistit, jak mezi sebou jednotlivé celky komunikují a jak se navzájem ovlivňují.

### Metodika:

- Přímým pozorováním na odkryvech a skalách.
- Přímým pozorováním krajiny a následným porovnáním s turistickou mapou 1:50 000.
- Pomocí vegetace a jejích změn na předpokládané geologické poruše
- Následné zakreslení zlomů do mapy 1:50 000 a pozorování souvislostí s jednotlivými krajinnými oblastmi.

### Výsledky průzkumu:

Zlomy jsem si kategorizovala do tří základních skupin:

- HLAVNÍ (viz kapitola č. 1)
- VEDLEJŠÍ (viz kapitola č. 3)
- KRAJINOTVORNÉ (kap. č. 2)

Zvláštní pozornost jsem věnovala zlomům souvisejícím s minerálními prameny (viz kapitola



č. 4) a dále sledovala vliv zlomů na vegetaci a pohyb živočichů (viz kapitoly č. 5 a č. 6).

## HLAVNÍ ZLOMY (kapitola č. 1)

Za hlavní jsou považovány ty zlomy, které zasáhly do reliéfu krajiny ať už po stránce krajinnotvorné, nebo z hlediska minerálních pramenů a sopečné činnosti. V této oblasti se nachází dva hlavní zlomy, které ovlivnily celý tento kraj, včetně minerálních pramenů.

### 1. Zlom Mariánsko - Kynžvartský

Směr : Mariánské Lázně - Kynšperk nad Ohří

Tento zlom se táhne podél hradby Slavkovského lesa (viz obr. č. 4) a byl zřejmě příčinou jejího vzniku. Spoluvytvořil Chebskou nížinu, ovlivnil vznik minerálních pramenů v tomto kraji.

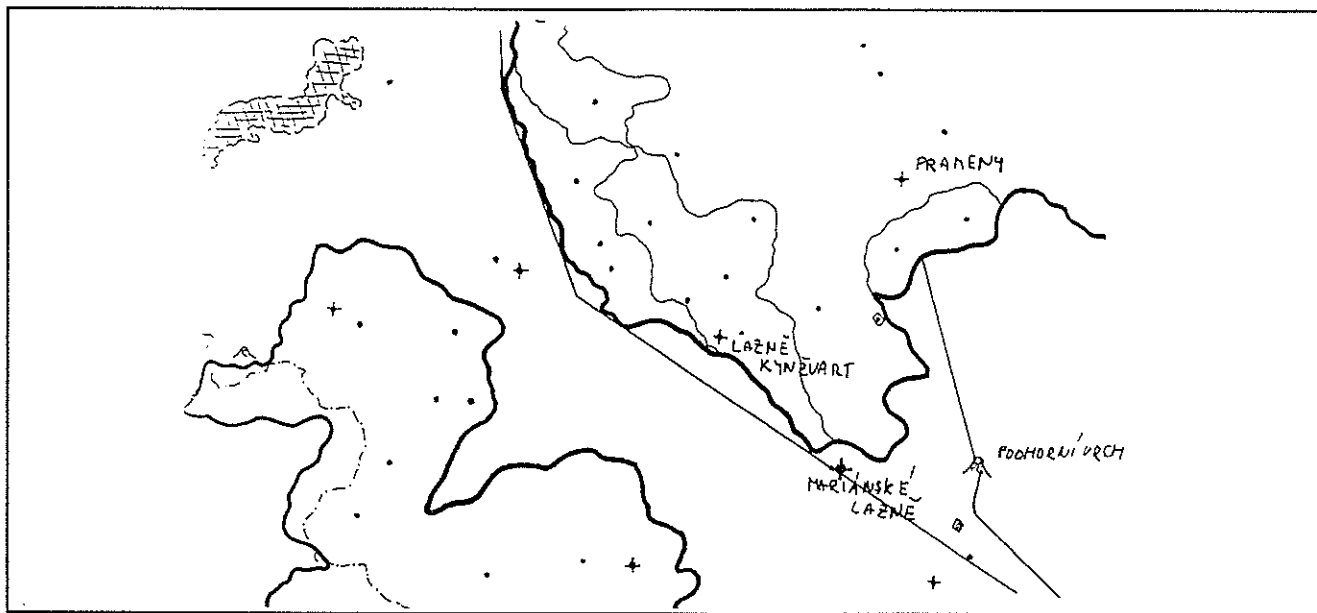
### 2. Zlom Podhorního vrchu

Směr: Lazurový vrch - Prameny

Na tomto zlomu se vytvořila třetihorní sopka Podhorní vrch. Tato sopka následně ovlivnila oblast dnešních Mariánských Lázní, oblast jižně od sopky a podle naší teorie i oblast okolo obce Prameny (viz také zpráva Minerální prameny... ).

Tato teorie se nám potvrdila nejen pohledem do krajiny, ale i následným průzkumem mezi sopkou a Prameny a faktem přítomnosti minerálních pramenů. Směr zlomu odpovídá směru vlivu sopky (viz obr. č. 4).

## Obr č. 4: Hlavní zlomy



## VEDLEJŠÍ KRAJINOTVORNÉ ZLOMY (kapitola č. 2)

Tyto zlomy výrazněji zasáhly do reliéfu krajiny, utvořily četná údolí apod. (viz obr. č. 5). Zlomy jsou většinou závislé na hlavních zlomech a neleží na nich minerální prameny.

1. Zlomy, které vybíhají z hlavního Mariánsko - Kynžvartského zlomu. Utvořily údolí v

masívu Slavkovského lesa (např. Kružný, Homole, Obora). Tyto zlomy vybíhají z hlavního zlomu od úhlů 210° do azimutu 40°.

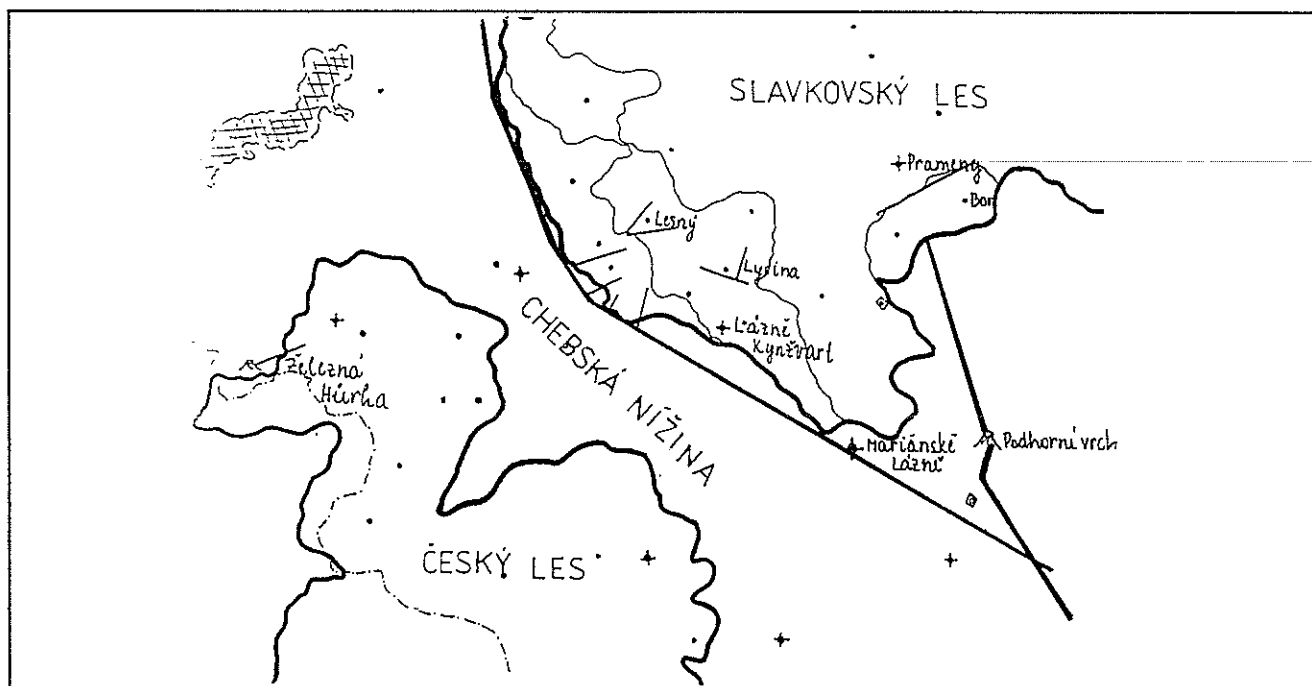
2. Zlomy, které utvořily údolí vrchů Slavkovského lesa (bez přímé návaznosti na hlavní zlom). Např. Lesný, Lysina, Bor aj.

Lesný: azimut 40°, směr: Dolní Žandov, azimut 80°, směr: Lázně Kynžvart

Lysina: azimut 30°, směr: Úbočí, azimut 120°, směr: Lázně Kynžvart

Bor: azimut 80°, směr: Lázně Kynžvart (viz obr. č. 5).

### Obr. č. 5: Krajinotvorné zlomy



### VEDLEJŠÍ NEKRAJINOTVORNÉ ZLOMY (kapitola č. 3)

Za tyto zlomy jsou považovány všechny, které nejsou výrazně krajinotvorné a není na nich minerální pramen. Těchto zlomů jsme našli mnoho např. v rámci hlavního nebo vedlejšího krajínotvorného zlomu. Tyto zlomy daly poslední tvar krajíně, ale nijak výrazně ji nezměnily ani neovlivnily.

### ZLOMY S MINERÁLNÍMI PRAMENY (kapitola č. 4)

Ve všech případech se nám potvrdila teorie, že minerální prameny se nachází ve zlomovém údolí tvořeném průsečíkem několika zlomů (viz podrobněji zpráva Minerální prameny... ). Zlomy minerálních pramenů jsou závislé na hlavním zlomu nebo spojené se sopečnou činností, která na zlomu vznikne (Podhorní vrch a Železná hůrka). Přikládáme seznam zlomů navštívených pramenů.

## SEZNAM ZLOMŮ S MINERÁLNÍMI PRAMENY

Zlomy v tomto seznamu si můžete porovnat s přiloženou mapou.

BRTNÁ - Pramen I., Pramen II., Pramen u železnice

Zlom: azimut 20°, směr: Dolní Žandov

PRAMENY - Pramen Vincentův, Pramen pod stříškou, Pramen vývěr a ostatní prameny v Pramenech.

Zlom: azimut 60°, směr: Kladská

KYSELECKÝ HAMR

Zlom: azimut 65°, směr: od Železné Hůrky k Brtné

HORKÁ (pramen)

Zlom: hlavní zlom Podhorního vrchu

ZMIJÍ PRAMEN

Zlom: azimut 340°, směr: Martinov

FARSKÁ KYSELKA

Střet dvou zlomů: azimut 340°, azimut 50°

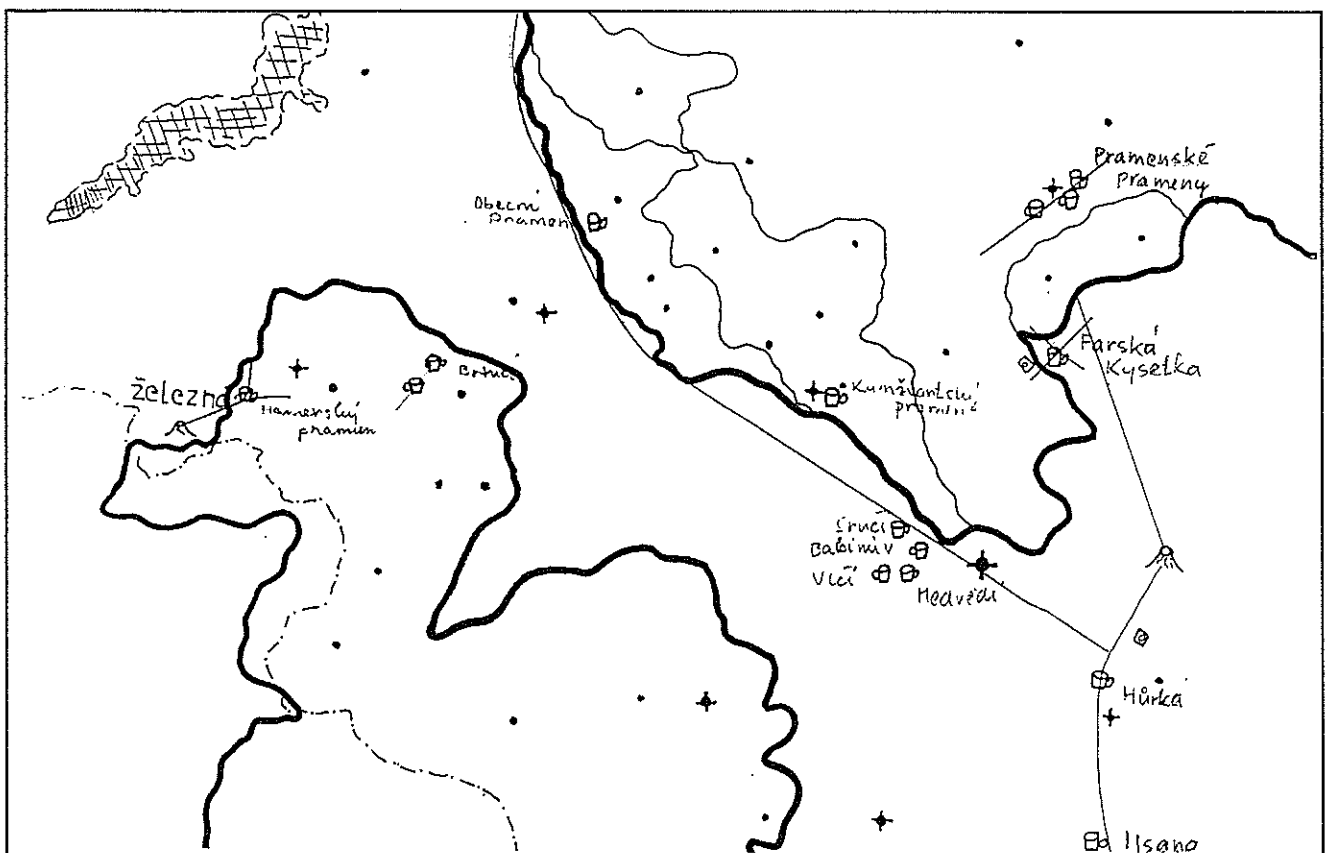
OBECNÍ PRAMEN

Hlavní zlom Mariánsko - Kynžvartský

BALBÍNŮV PRAMEN

Zlom: azimut 25°, směr: Nimrod

Obr. č. 6: Minerální prameny



**MEDVĚDÍ PRAMEN**

Zlom: azimut 280°, směr: Mariánské Lázně

**VLČÍ PRAMEN**

Zlom: azimut 260°, směr: Mariánské Lázně

**MYŠÍ PRAMEN**

Zlom: azimut 350°, směr: Lázně Kynžvart

**ZPRÁVA O ZLOMECH S VLIVEM NA VEGETACI (kapitola č. 5)**

Geologický zlom zatím především známe jako krajnotvorného činitele či v souvislostech s výskytem sopečné činnosti nebo minerálních pramenů. Během našeho pobytu jsme se přesvědčili ještě o jiném vlivu na jeho okolí, na vegetaci a živočichy a to i v případě, že zlom neovlivňuje tvar terénu (nevytváří údolí apod.), ale má pouze ráz určité podzemní nehomogenity vysledovatelném na vzdáleném výchozu nebo pomocí virgule.

Na tyto případy se dále zaměříme v této části zprávy. Pro názorný příklad seznam několika zlomů s ovlivněnou vegetací:

1. Zlom vedoucí mezi Železnou Hůrkou a Kyseleckým Hamrem azimut 20° stupňů.

Na místě předpokládané poruchy, která procházela pruhem dubového lesa, byly stromy rozestoupeny a byla zde rozdílná bohatost vegetace nižšího patra.

2. Zlom vedoucí v azimutu 60° od Pramenů směrem na Mnichov byl patrný na první pohled. Okolo zlomu se vyskytoval ve velkém množství kerblík a v místě, kudy zlom procházel kerblík nebyl. Zlom také výrazně ovlivnil vzhled louky, na které se nacházel. Směrem nahoru od zlomu byla světlejší nižší tráva, směrem dolů byla tráva tmavší a vyšší.

3. Další zlom vedoucí při silnici od Kladské k Pramenům ve směru 220° azimutu působil negativně na jeho okolní vegetaci. Na zlomu byla světlejší tráva a vedla tu zároveň zvířecí stezka (viz dále).

**ZPRÁVA O ZLOMECH S VLIVEM NA ŽIVOČICHY (kapitola č. 6)**

Dle našeho výzkumu se domníváme, že část zvířecích stezek vede podél zlomů. Tento předpoklad se nám potvrdil v několika desítkách případů na různých místech. Tento fakt jsme sledovali virgulí, proto může vyvstat otázka jestli virgule nereagovala na stezku samotnou. Stezka ale většinou vedla v určité vzdálenosti od zlomu a nebo se k ní střídavě přibližovala a oddalovala. V několika dalších případech jsme objevili pelechý savců ležící na zlomech stojících na zlomu.

Domnívám se, že krajina tvoří jeden celek, který funguje podobně jako lidské tělo. Ačkoli zlomy byly doposud považovány výhradně za složku neživé přírody, je možné, že tvoří jakousi „kostru kraje“, podle které se „řídí“ i živá část přírody, která se snaží zapojovat do celkové harmonie jejího fungování a dotvářet ji.

*Tereza Loučimová*



## ZPRÁVA O SOPKÁCH V ČESKÉM A SLAVKOVSKÉM LESE

### Cíl:

Zjistit vliv sopek na okolní krajinu a jejich postavení v závislosti na zlomech.

### Metodika:

Dostavili jsme se na dvě ze tří sopek a provedli jsme celkový průzkum.

### Výsledky:

*Železná Hůrka:* Malá sopka (o průměru 50m) ležící na úbočí svahu, který tvoří údolí. Sopka je tvořena tufem a zpečenými fylity. Na stejném zlomu se nachází Hamerský pramen (viz zpráva Minerální prameny... ). Na zlomu byla pozorována výrazně chudší vegetace (viz zpráva Zlomy ovlivňující vegetaci). Okolní horní hornina je fylit. Předpokládané stáří sopky je čtvrtohorní.

*Podhorní vrch:* Velká sopka (průměr 2,5 km) tvořena čedičem, ležící na druhém nejhlavnějším zlomu. Na stejném zlomu se nacházejí minerální prameny a Milhostovské bahenní sopky (viz zpráva Minerální prameny... ). Předpokládané stáří sopky je třetihorní.

### Závěr:

Sopky působí na vznik minerálních pramenů a na vzhled krajiny ve svém okolí.

*Jan Diviš*

## ZPRÁVA O RADIOAKTIVITĚ V ČESKÉM A SLAVKOVSKÉM LESE

### Cíl:

Provést měření radioaktivity „gama“ na všech místech, kde bude prováděn celkový průzkum a vysledovat zákonitosti.

### Metodika:

Měřili jsme radioaktivitu gama dvěma přístroji typu: „Digitální dozimetr gama a beta záření“, značky „Pripjat“ RKS 20.03, rok výroby 1992 v SNS a výsledky jsme zaznamenali do mapy.

### Výsledky:

Na všech měřených místech byla radioaktivita téměř stejná, v rozsahu 0,010 - 0,030 mR/h až na Obecní pramen, kde byla radioaktivita 0,070 mR/h.

### Závěr:

Zákonitosti v radioaktivitě nebyly vysledovány ani v závislosti na zlomech, podloží a pramenů. Proč má Obecní pramen nejvyšší radioaktivitu, se nám nepodařilo zjistit.

*Jan Diviš*

## ZPRÁVA O TEPLOTĚ PRAMENŮ

### Cíl:

Zjistit a zapsat teplotu jednotlivých pramenů, vysledovat zákonitosti a případné závislosti teplot. Používala jsem dva lihové teploměry různých značek. Teploměr jsem vždy ponořila přímo do pramene. Teplota pramenů se pohybuje v rozmezí od 6 do 10 stupňů Celsia.

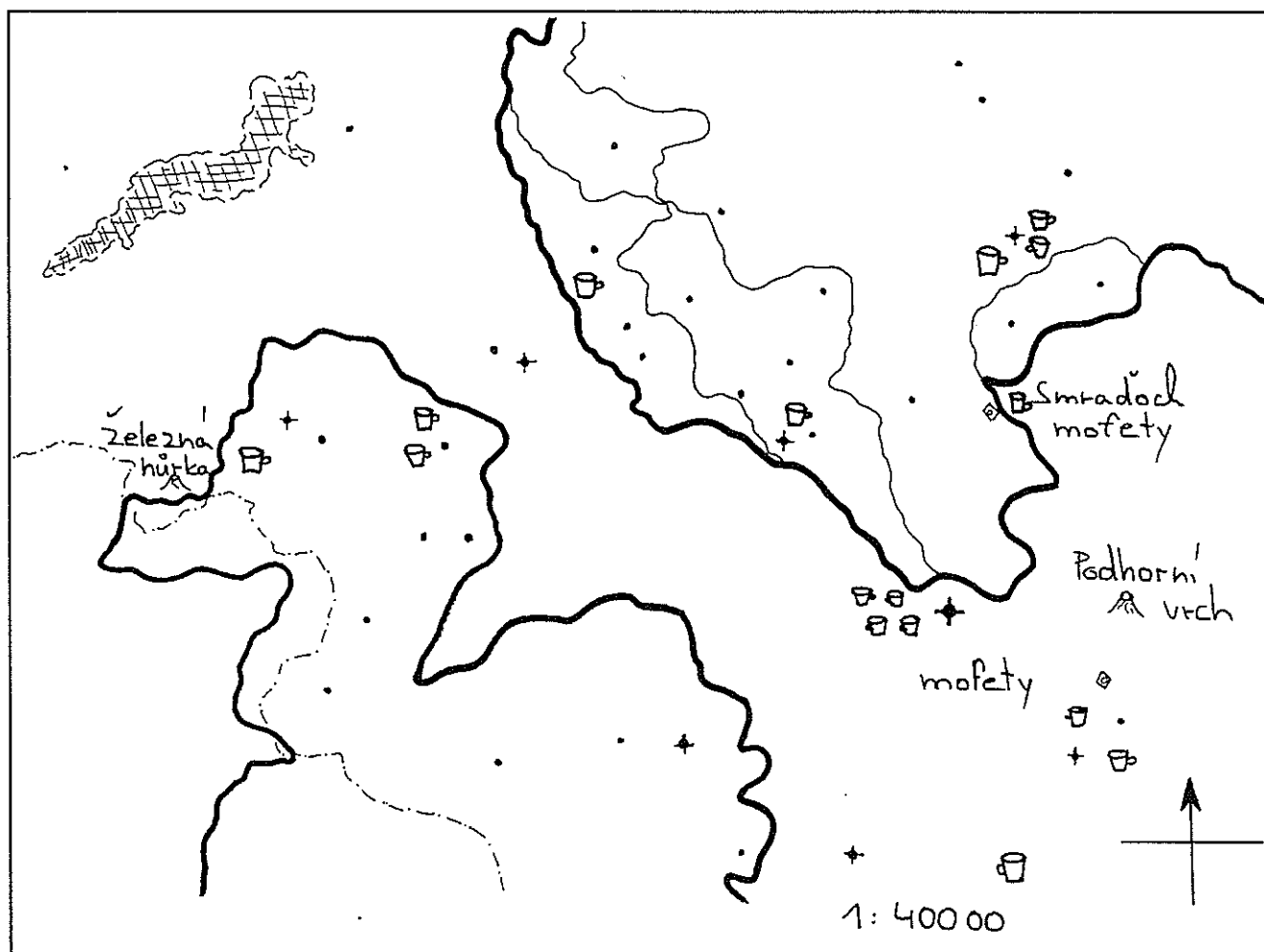
### Závěr:

Průměrná teplota je 8,5 stupně Celsia. Teploty pramenů jsou uvedeny ve zprávě o pramenech viz příloha: tabulka č. 1. Pramene v okolí Mariánských Lázní jsou nejteplejší. Jiné závislosti a zákonitosti jsem nenašla.

*Hana Schlangerová*

## MINERÁLNÍ PRAMENY V OBLASTI ČESKÉHO A SLAVKOVSKÉHO LESA

Obr. č. 7: Mapa rozmístění pramenů





## Úkol:

Ve zkoumané oblasti zjistit rozložení minerálních pramenů, porovnat jejich vlastnosti a vysledovat zákonitosti jejich výskytu, propojení a seskupení do přirozených podoblastí v rámci krajiny.

## Metodika:

Při průzkumu všech navštívených pramenů jsme sledovali:

- geologické podloží (odběr vzorků a zakreslení do mapy)
- geologické poruchy (zlomy, jejich velikost, směr, hustota, popř. křížení zlomů), použita virgule, přímé pozorování krajiny a mapy
- nadmořskou výšku (odečtením z mapy)
- radioaktivitu (byly použity dozimetry, viz. zpráva o radioaktivitě)
- pH (měřili jsme pH vody z pramene a také nejbližšího okolí pomocí pH metru)
- teplotu pramenů

## Orientační analýza minerální vody

- 1) Sledování těkavých aniontů: reakce s 30 % kyselinou sírovou -
  - a) za studena
  - b) po zahřátí
- 2) Sledování přítomnosti redukujících aniontů pomocí roztoku manganistanu draselného
- 3) Sledování přítomnosti těžších kationtů pomocí 10 % roztoku uhličitanu sodného

Získané údaje jsou shrnuty do tabulky (viz příloha: tab. 1).

Důkazy jednotlivých prvků a skupin byly provedeny na základě publikace Čermáková a kol.: „Analytická chemie I - pro SPŠ chemické“. Praha, SNTL 1984.

## Závěry:

Společné vlastnosti minerálních pramenů, vysledované zákonitosti jejich výskytu:

Vždy jde o údolí, do kterého se sbíhají zlomy, na jejichž průsečku vznikají právě tyto minerální prameny.

Ve všech případech prameny vyvěrají na dně údolí, to znamená nikdy nepramení ze svahu nebo vrcholu. Prameny ve sledované oblasti se vyskytují v nadmořské výšce od 515 do 760 m n. m. Závislost výskytu na užším rozmezí nadmořské výšky nebyla zaznamenána.

Na podložní hornině není také výskyt pramenů nijak závislý.

Zlomy, na kterých se sledované prameny vyskytují, souvisejí s třetihorní vulkanickou činností a tvoří spojnici mezi pramenem a bývalou sopkou (v této oblasti Podhorní vrch a Železná hůrka).

Voda ve všech minerálních pramenech obsahuje velké množství oxidu uhličitého (důkaz kyselinou sírovou za studena). Žádné jiné společné chemické vlastnosti nebyly pozorovány. Všechny prameny vykazují mírně kyselou až neutrální reakci - pH od 6 do 7.

Měřená radioaktivita se s výjimkou jediného případu nelišila od radioaktivity okolí (0,009 - 0,023 mR/h), odlišný byl pouze Obecní pramen, kde byla naměřena radioaktivita 0,070 mR/h.

Teplota pramenů se pohybuje mezi 6 - 10 stupni C.

Sledované minerální prameny se nacházejí v pěti různých oblastech:

### 1) Okolí Podhorního vrchu (třetihorní vulkán)

- a) směr JZ a Z - Mariánské Lázně, Lázně Kynžvart
- prameny: Balbínův, Medvědí, Vlčí, Myší, Srněčí, Kynžvartský

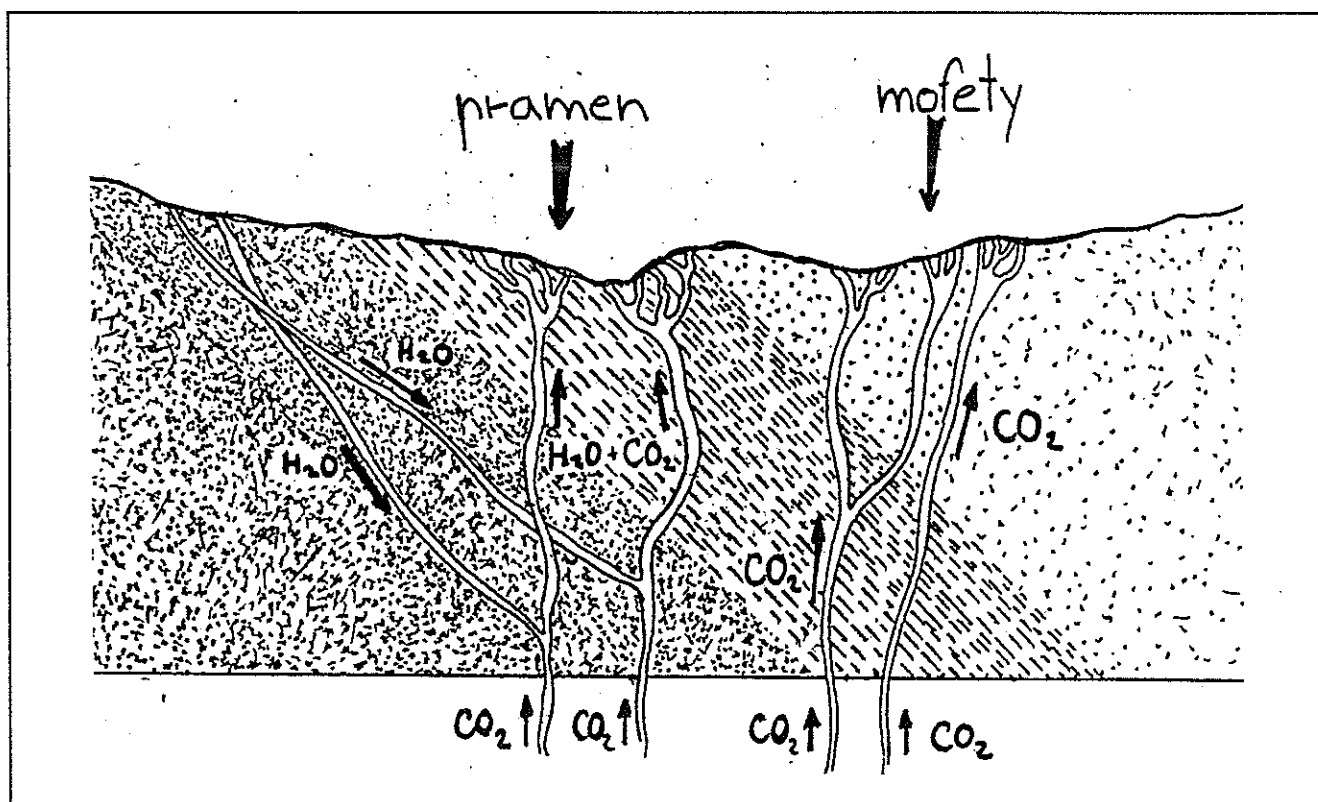
- b) směr J až JV  
- prameny: Zmijí, Horká, Ilsano
- c) směr S a SZ  
- prameny: Farská kyselka, mofety

## 2) Mariánské Lázně

Prameny z této oblasti leží na zlomech vycházejících z Podhorního vrchu, případně na zlomech na něho nepřímě navazujících. Prameny ve směru JZ, Z a SZ vykazovaly přítomnost redukcí aniontů. V žádném prameni v této oblasti nebyly prokázány těžší kationty (v mezi dokazatelnosti reakce). Nadmořská výška se pohybuje od 565 - 640 m n. m. Výjimkou je pramen Farská kyselka, který leží v 760 m n.m.

V této zóně jsou nejvyšší rozdíly v nadmořské výšce pramenů ze všech čtyř pramenných oblastí kraje. Vyskytují se zde tzv. mofety (Smradoch, Milhostovské mofety). Jsou to místa, kde ze země unikají plyny - v tomto případě se jedná o oxid uhličitý a sirovodík, (viz obrázek č. 8).

Obr. č. 8: Prameny a mofety (v řezu)



## 3) Okolí obce Prameny

- Prameny: vrt č. 1 u potoka  
vrt č. 2 u potoka  
přírodní vývěr u potoka  
Vincentův pramen  
Alžbětiny lázně - altán

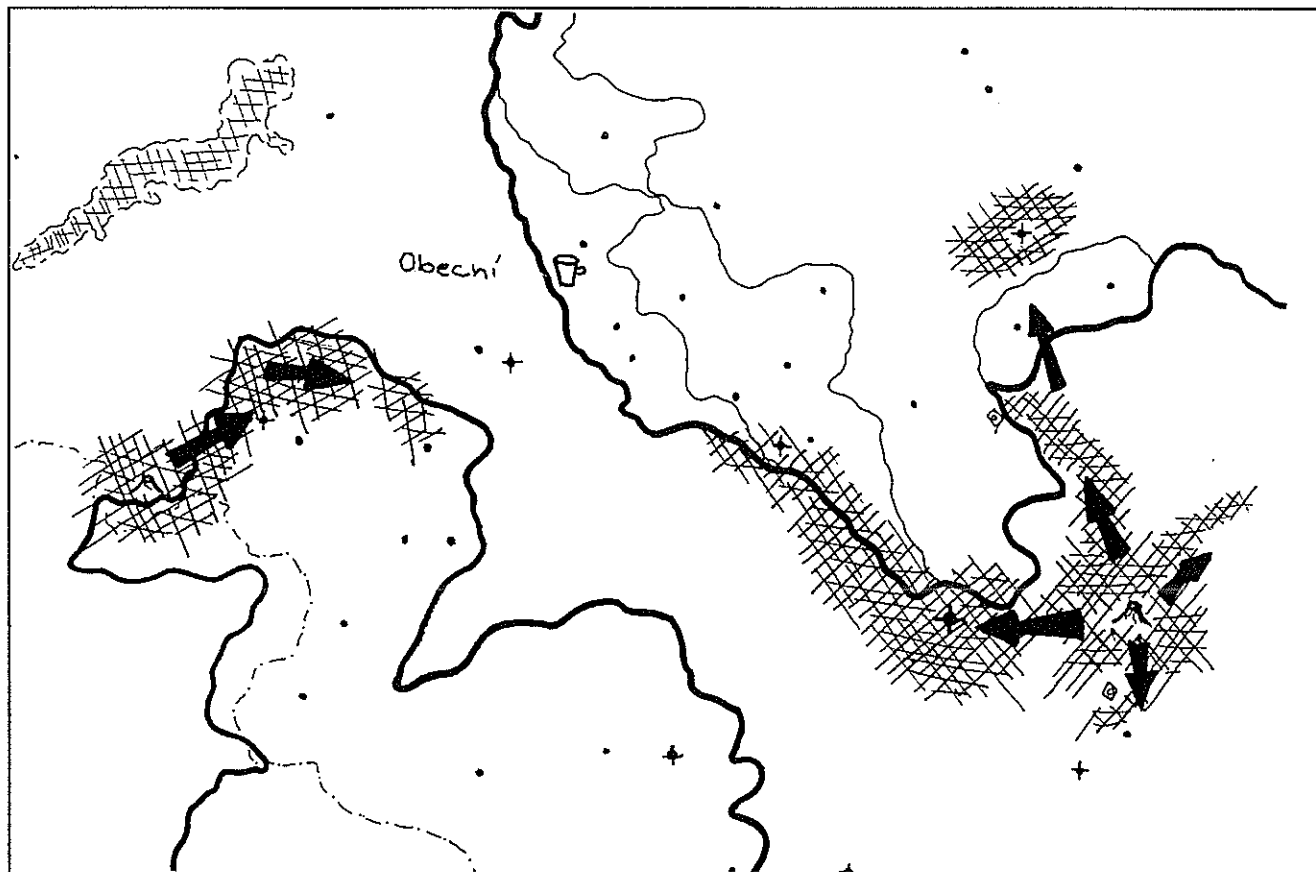
Prameny jsou vázány na široké zlomové údolí, ležící v nadmořské výšce 740 m n. m.

Původně předpokládaný zlom propojuje oblast s Podhorním vrchem. Radioaktivita vody je stejná jako v ostatních prozkoumaných oblastech. Chemické vlastnosti: při analýze byla



stejná jako v ostatních prozkoumaných oblastech. Chemické vlastnosti: při analýze byla prokázána přítomnost těžších kationtů i redukujících aniontů. Na základě zjištěných faktů předpokládáme, že tato oblast je propojena s oblastí č. I. Charakter vzájemného působení je naznačen v plánu (viz obr. č. 9).

**Obr. č. 9: Směry působení sopek na prameny**



### 3) Okolí Železné hůrky - sopka

Prameny: Hamerský, Brtná

Předpokládané ohnisko ovlivnění Železnou hůrkou (tj. JZ). Prameny leží na soustavě zlomů procházejících i pod Železnou hůrkou. Chemickou analýzou byla prokázána přítomnost pouze oxidu uhličitého. Těžší kationty ani redukující anionty nebyly zjištěny. Návaznost na výše popsané oblasti nebyla dokázána.

### 4) Obecní pramen (v obci Podlesí)

Ohnisko ovlivnění je nezjištěno. Pramen se od ostatních odlišuje výrazně vyšší radioaktivitou 0,070 mR/h, to jest 4x vyšší než v okolí. Další vlastnosti viz tabulka. Tento pramen leží na hlavním zlomu Mariánsko-kynžvartském, který odděluje hradbu Slavkovského lesa od Chebské nížiny. Vyvěrá přímo na úbočí hradby Slavkovského lesa (viz obr. č. 9).

### Závěr:

Na základě výsledků průzkumu se podařilo vysledovat přirozené rozdělení krajiny do podoblastí a jejich propojení z hlediska výskytu minerálních vod. Toto zjištění je zjednodušeně zachyceno v shrnujícím plánu (obr. č. 9).

*Jan Černý*

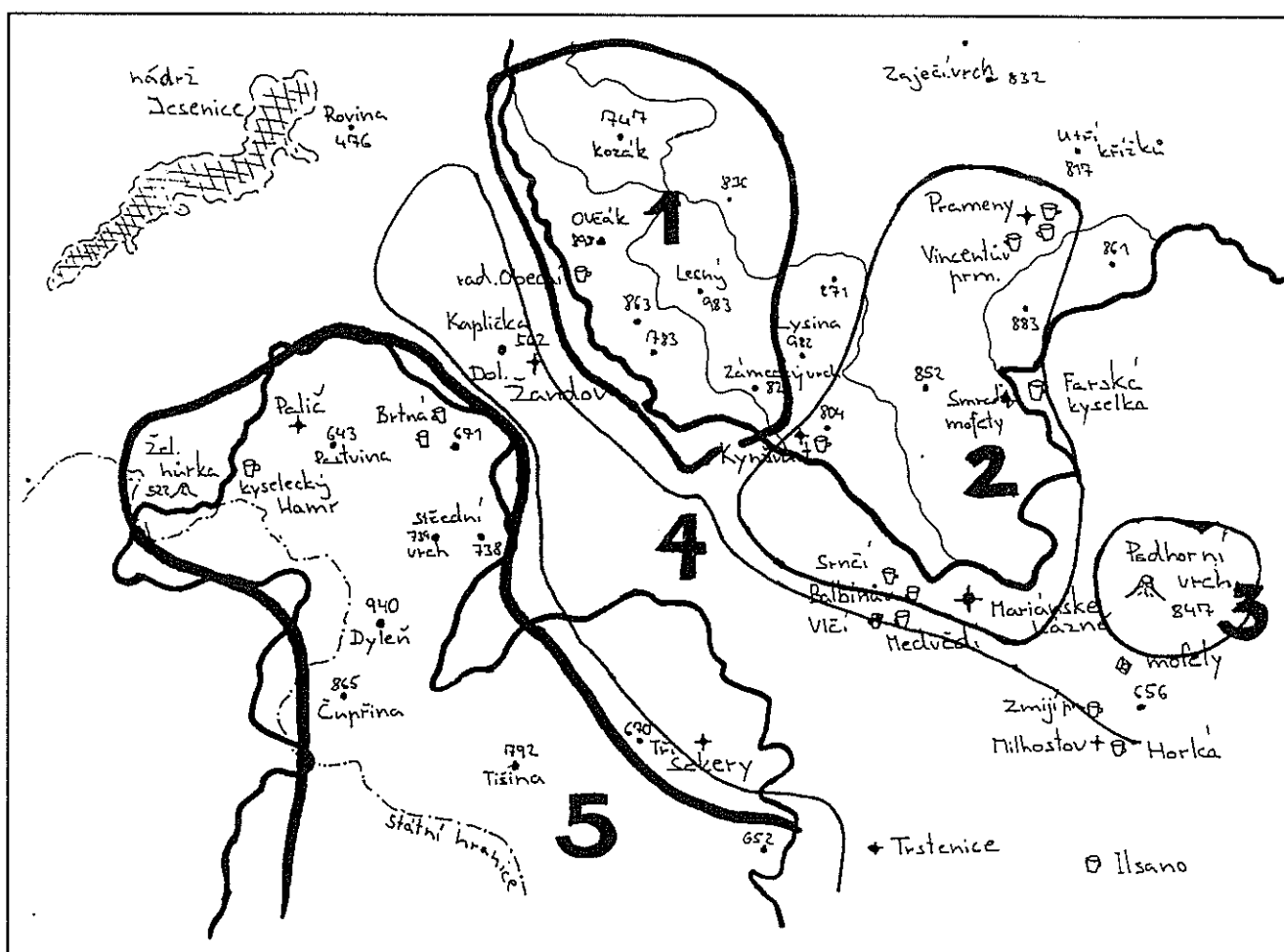
**Geologická skupina pracovala ve složení:**

Marek Matura - geologické podloží  
 Jan Diviš - sopky, radioaktivita, pH  
 Tereza Loučimová - geologické poruchy  
 Hana Schlangerová - teplota pramenů  
 Jan Černý - minerální prameny

## SOUHRN VÝSLEDKŮ - PŘIROZENÉ PODOBLASTI KRAJE, SMĚRY VLVIVŮ, POHYBŮ A KOMUNIKACE

Při výzkumech vysledované přirozené podoblasti kraje, směry ovlivňování, pohybů a komunikace (viz obr. 10).

Obr. č. 10: Přirozené podoblasti kraje



### 1) Lázně Kynžvart - severozápadní úbočí

Autometamorfovaný granit, jednolitý masiv s výraznými vrcholy, nejvyššími v tomto kraji (dosahující výšky 982,5 m n. m. - Lesný vrch). Mírně se svažuje na severovýchod. Od Chebské nížiny oddělen zlomem Mariánsko-kynžvartským. Směry povrchových vod sever až severozápad a na hřebenech hor rozvodí. Minerální prameny se v oblasti nenacházejí. Směry zlomů na



severovýchod navazují na hlavní zlom, vytvářejí údolí mezi vrcholy a pokračují přes hradbu Slavkovského lesa do jádra masivu. Vývěr minerálních vod se nachází pouze na jihozápadní hranici oblasti (Obecní pramen, Radionka).

## 2) Pestrá série Slavkovského lesa

Podloží je tvořené pestrou sérií (autometamorfovaný granit, amfibolit a hadec). Podloží je vnitřně rozčleněno. Oblast se svažuje k severovýchodu. Směry povrchových vod vedou k severu až k severovýchodu, na jižní části k východu. Na severozápadní hranici s oblastí prvního rozvodí - stojaté vody v podobě rašelinišť. Podzemní směry:

1. severovýchod - bez minerálních pramenů
2. sever - výskyt minerálních pramenů navazuje na Podhorní vrch

S oblastí č. 1 není žádné propojení. Ohnisková místa se nacházejí v okolí zlomového údolí. Minerální prameny v obci Prameny. Hlavní části jsou pramenné oblasti v okolí Mariánských Lázní - jihovýchodní část hradby Slavkovského lesa.

## 3) Podhorní vrch - sopka

Působí na všechny strany, nejsilněji však na oblast č. 2 (prameny v okolí Mariánských Lázní). Zlomy také vybíhají do všech stran. Geologické podloží tvoří čedič, okolo snížené geologické podloží (amfibolit, granit). Hlavní ohnisko je sám Podhorní vrch.

## 4) Chebská nížina

Nachází se v prostoru od nádrže Jesenice až k Mariánským Lázním. Podloží je tvořeno převážně autometamorfovanými granity, na jih přechází v krystalické břidlice. Směry povrchové vody od rozvodí Lázně Kynžvart na severozápad a jihovýchod. Probíhá zde hlavní zlom, který nížinu odděluje od Slavkovského lesa. Ohnisko oblasti je Kaplička u Dolního Žandova a hlavní rozvodí spojnice Lázně Kynžvart a vrchu Stráž. Minerální prameny se zde nenalézají, pouze na hranicích s přiléhajícími oblastmi. Propojení s okolními oblastmi je totožné s vodními toky.

## 5) Severozápadní výběžek Českého lesa

Podloží je tvořeno krystalickými břidlicemi a proměnlivými fylity, svory a pararulou. Pomalu se zvedají pohoří, která pozvolně vrcholí na vrchu Dyleni, odkud směrem na jihovýchod zase zvolna klesají přes Tišinu a Kameniště. Hlavní ohniska jsou Železná hůrka a vrch Dyleň. Hlavní směry vedou na východ od Železné hůrky a na sever od Dyleně. Minerální prameny se vyskytují spíše v nižších polohách (jako Hamerský pramen). Zlomy v zásadě korespondují se směry východních toků. Propojení je sledováno pouze s Chebskou nížinou v nejzápadnější části a směrem na jih k Šumavě.

# ZÁVĚR

Tímto se nám podařilo vysledovat určité celky, vzájemně propojené a komunikující. Jejich znalost by měla při nejmenším ovlivňovat násilné zásahy člověka a jeho činnost, a tak mu pomoci najít a obnovit přirozenou rovnováhu věcí.

### Použitá literatura:

1. Svoboda, J.: Encyklopedický slovník geologických věd. 2 díly, Praha, Academia 1983.
2. Němec, F.: Klíč k určování nerostů a hornin. Praha, SPN 1956.
3. Mísař, Z.: Geologie ČSSR I - Český masiv. Praha, SPN 1982.
4. Dvořák, J. - Růžička, B.: Geologická minulost Země. Praha, SNTL 1966
5. Mapy: Slavkovský les a Mariánské Lázně 1:50 000, Praha 1992.
6. Západočeské lázně 1:100 000, Praha 1991

## Příloha: Tab. I - Charakteristiky jednotlivých pramenů

<b>Pramen (lokalita)</b>	výška n. m. (m)	Podloží	pH	tep- lota (°C)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> studená ①	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> teplá ①	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ②	KMnO <sub>4</sub> ③	RA (gama) mR/hod
pramen Brtná 1	570	Rula	6.0	8.0	+	+	-	-	0,017
pramen Brtná 2	570	Rula	6.4	8.5	+	+	-	-	0,018
Žandov u žel. trati	565	Rula	6.4	8.0	+	+	-	-	0,018
pramen Kynžvart	690	Rula	4.0	7.5	+	+	-	+	0,014
pramen Prameny 1	740	Amfibolit	6.8	7.5	+	+	+	+	0,014
pramen Prameny 2	740	Amfibolit	6.7	7.5	+	+	+	+	0,016
pramen Prameny 3	740	Amfibolit	6.8	7.4	+	+	-	-	0,017
pramen Vincentův	735	Amfibolit	7.0	8.0	+	+	+	+	0,010
Alžbětiny lázně	735	Amfibolit	7.0	6.0	+	+	-	-	0,016
pramen Hamerský	515	Fylit	6.8	8.0	+	+	-	-	0,015
pramen Horká voda	580	Rula	6.5	8.5	+	+	-	-	0,010
pramen Zmijí	585	Rula	5.2	7.2	+	+	-	-	0,013
Farská kyselka	760	Amfibolit, Rula	6.2	6.5	+	+	-	+	0,012
pramen Obecní	580	Rula	6.0	9.3	+	+	+	-	0,070
pramen Balbínův	594	Rula	6.8	8.5	+	+	-	+	0,011
pramen Medvědí	570	Břidlice kvarcitická	6.5	9.0	+	+	-	+	0,023
pramen Vlčí	565	Rula - Svor	6.2	10.0	+	+	-	+	0,012
pramen Myší	580	Rula - Svor	6.1	10.0	+	+	-	+	0,020
pramen Srnčí	640	Rula	6.3	10.0	+	+	-	+	0,009

① důkaz přítomnosti těkavých aniontů

② důkaz přítomnosti těžších kationtů

③ důkaz přítomnosti redukujících látek (zvláště aniontů)