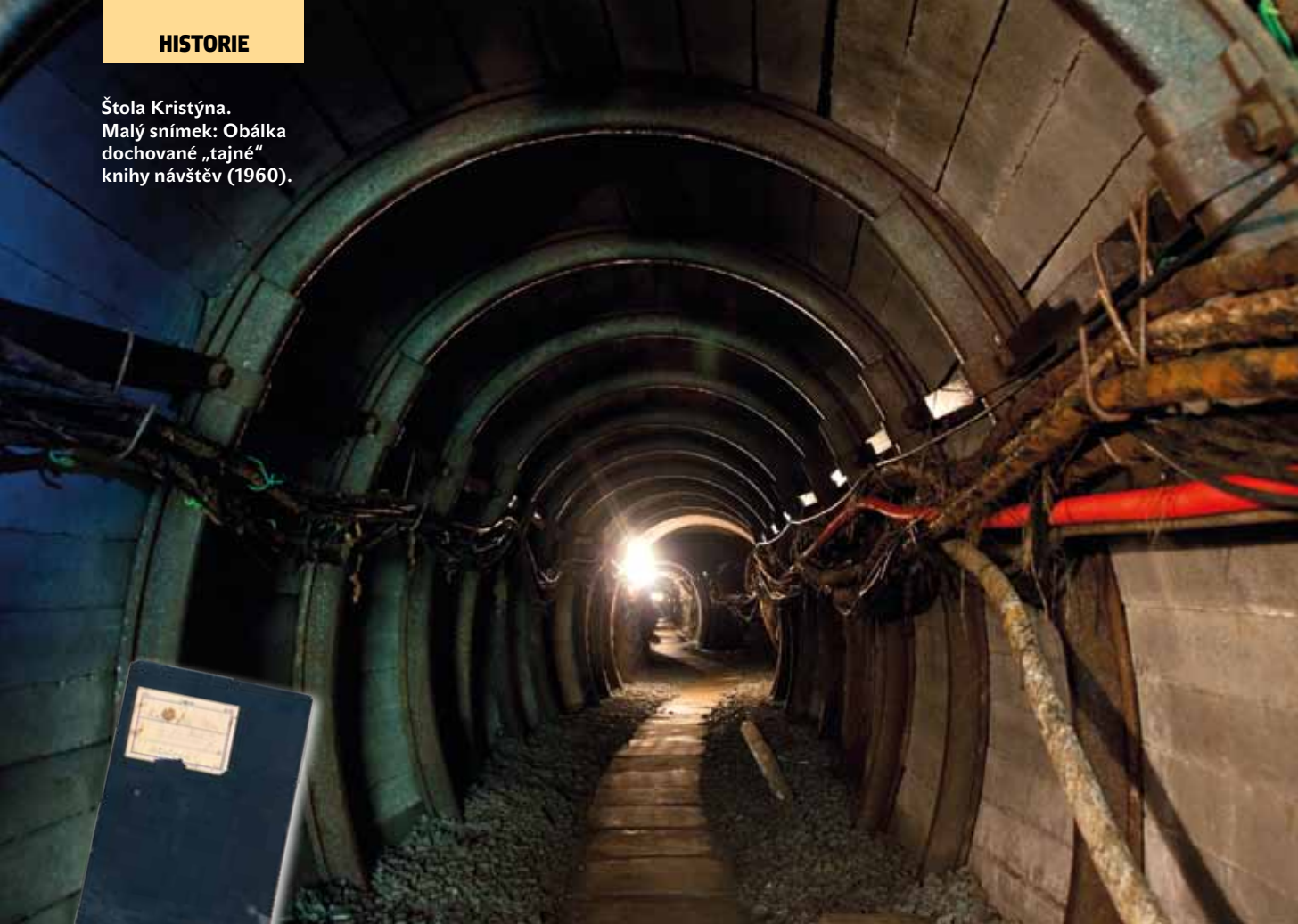


Štola Kristýna.
Malý snímek: Obálka
dochované „tajné“
knihy návštěv (1960).



Jubileum seismické stanice Kašperské Hory

**PETR
KOLÁŘ**

RNDr. Petr Kolář, CSc., (*1962) od skončení studií pracuje v seismickém oddělení Geofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i. Zabývá se studiem regionálních seismických jevů (hlavně západočeských rojových zemětřesení), aplikací moderních počítačových algoritmů na řešení problémy a vývojem příslušného softwaru. V rámci seismické služby se mimo jiné podílí na provozu seismické stanice Kašperské Hory.

Asi tři čtvrtě hodiny chůze od kostela sv. Markéty na náměstí v Kašperských Horách,¹ po staré císařské silnici vedoucí do Stach,² leží v Amálině údolí, v místech, kde silnice přechází Zlatý potok, seismická stanice. Místo samo je díky nálezům zlata lidem známo od nepaměti nebo, chceme-li, od keltských dob.

První písemná zmínka v souvislosti se seismickými pozorováními pochází z roku 1959. Tehdy pracovníci seismického oddělení Geofyzikálního ústavu vytipovali na území Čech několik opuštěných důlních děl a provedli v nich měření úrovně seismického neklidu.³ Na základě těchto měření a s ohledem na vzdálenost od možných zdrojů rušení byla pro budoucí stanici vybrána lokalita Kašperské Hory – štola Kristýna, pozůstatek po zlatokopecské činnosti.^{4,5}

V té době již pracovala stanice Průhonice (umístěná nedaleko Prahy v odlehlé části známého Průhonického parku), rovněž byla v provozu stanice Praha umístěná v budo-

vě Matematicko-fyzikální fakulty na Karlově. Hledalo se však klidné místo, kde by bylo možné instalovat co nejcitlivější přístroje. Shodou okolností se na rozhodování kromě zájmů vědeckých podílel i zájem politický. V období studené války byla seismická měření jediným prostředkem kontroly podzemních jaderných explozí.

Exploze, podobně jako zemětřesení, vybudí seismické vlny, které se šíří Zemí. Znamenáme-li čas jejich příchodu na něko-

1) <http://www.sumavanet.cz/khory/webcam.asp>.

2) Řivnáčův průvodce po Šumavě (1883), reedice původního vydání, Baset, Praha 2002.

3) Kárník V., Tobjáš V.: Underground measurement of the seismic noise level, *Studia. Geophys. Geodæt.* 5, 231-236, 1961.

4) <http://www.ig.cas.cz/cz/struktura/observatore/ceska-regionalni-seismicka-sit/khc/>.

5) <http://www.ig.cas.cz/cz/struktura/observatore/ceska-regionalni-seismicka-sit/khc/historie-khc/>.



Hermetické hrnce na uložení seismometrů odstraňují nebo alespoň zmenšují vliv změn tlaku vzduchu na seismická měření.

lika stanicích, můžeme z rychlosti šíření vln určit místo zemětřesení, respektive exploze. Pro přesnost lokace je třeba, aby stanice byly vhodně rozmístěny – stanice ležící na samém (západním) okraji východního bloku byla z tohoto hlediska tedy více než vítaná. Proto se vcelku snadno našly potřebné prostředky na vybudování seismické stanice, které by jenom z odborných důvodů takovou podporu získávalo daleko obtížněji. Pamětníci vzpomínají, že např. položení telefonního kabelu z města na stanici – cca 3 km – trvalo asi jen týden. Kdo se za minulého režimu pokoušel získat telefonní připojení, jistě nahlédne prioritě takové akce.

Byla vybudována stanice vybavená (tehdejší) moderní technikou a potřebným zázemím. Ve štolě Kristýna byly instalovány nejprve krátkoperiodické a později i dlouhoperiodické seismometry. Registrace se prováděla na fotopapír v temné registrační místnosti v přilehlém objektu: světelný paprsek se odrazil od zrcátka galvanoměru připojeného k seismometru a dopadal na registrační papír; výměna papíru se prováděla jednou denně při světle červené žárovky. Na stanici byla stálá obsluha. Součástí vybavení byla kromě pracoviště interpretátora fotokomora

Údržba seismometru ve štolě (nedatováno, pravděpodobně počátek šedesátých let).





**Nahoře: Portál štoly Naděje.
Uprostřed: Areál původně vojenské stanice.**

Dole: K Šumavě patří i šumavské zimy (2004-2005).

pro vyvolávání záznamů. Přesný čas zajišťovaly hodiny pravidelně synchronizované pomocí dnes již zaniklého signálu OMA 50.⁶ Pravidelná hlášení naměřených dat se předávala do pražského centra telefonicky, později dálnopisem. Součástí „inventáře“ stanice byl i hlídač pes Alan.

Do mezinárodního seismického bulletinu přispívá stanice Kašperské Hory (kódo-



vé označení KHC) pravidelně od 1. 1. 1962;⁷ tento údaj platí pro tištěnou verzi seismického bulletinu. V internetové verzi bulletinu je uveden první údaj o rok mladší,⁸ tato data však byla do mezinárodní databáze zjevně doplněna dodatečně, zřejmě až v éře přechodu na digitální formu prezentace bulletinu. Zkušební registrace ale logicky musela být spuštěna již dříve, přesné datum se však nepodařilo zjistit: první dochovaný záznam v seismickém archivu pochází z přelomu dnů 31. 12. 1960–1. 1. 1961, i když je téměř jisté, že musely vzniknout nějaké dřívější zkušební záznamy.

Rovněž se zachovala návštěvní kniha (podléhající tehdy, vzhledem k výše zmíněnému strategickému významu stanice, služebnímu tajemství), v níž je první záznam datován 28. 6. 1960. Kniha byla, i když zjevně s různým stupněm pečlivosti, vedena až do roku 1971 (záznam na straně 27, další číslované stránky jsou prázdné). Stanice sama získala kvalitou poskytnutých dat záhy významné světové postavení, a to jak díky seismicky klidné lokalitě, výhodným umístěním přístrojů ve štole, tak i pečlivým zpracováním měření.

Během své existence bylo vybavení stanice průběžně modernizováno, takže odpovídalo soudobému mezinárodnímu standardu. Proto byla časem zrušena registrace na fotonápis – přešlo se na přímo písíci registraci na termopapír a dále pak na registraci digitálních dat. I když současná registrace a následné vyhodnocování se provádějí při velkém rozlišení z digitálních dat, analogový záznam zůstal zachován jakožto pomocný – ukázalo se totiž, že „papírový“ záznam umožňuje velmi rychlou náhledovou orientaci v dění za posledních 24 hodin, stejně jako průběžnou kontrolu správné činnosti celé stanice. (Při prohlížení digitálního záznamu mohou při malém rozlišení zaniknout významné detaily, při větším rozlišení je pak prohlížení pomalejší a méně operativní.) Rovněž jsou data nyní přenášena on line po internetu. To však zdaleka nebylo samozřejmé ani v době, kdy už internet byl značně rozšířen. Zde se opět uplatnila odlehlost stanice, tentokrát ovšem spíše negativně, a jelikož již neexistovala politická podpora jako při zakládání stanice, bylo nutno vyčkat několik let, než se postupně zlepšila kvalita místních telefonních ústředen a následně i telefonních linek tak, že bylo možné provozovat internetové spojení jejich prostřednictvím. V devadesátých letech minulého století se po zániku dálnopisné sítě pravidelná hlášení odesílala faxem. Tehdy nebylo výjimečné přenášet v pracovní dny stránku textu třeba i na osmkrát. Ve své době byly zvažovány i jiné varianty přenosu dat (např. se uvažovalo o stavbě několika rádiových převaděčů) – ty se však z nejrůznějších důvodů nerealizovaly.

Nejvýznamnější etapa v historii stanice začala v roce 1973. Byla zde instalována a po dobu 15 let provozována (skupinou pod vedením Ing. A. Plešinger, DrSc.⁹) první svě-

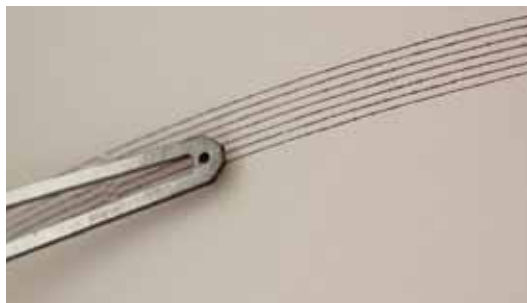
tová velmi širokopásmová registrační aparatura, která zaznamenávala seismické signály prakticky všech fyzikálně možných vlnových délek. Aparatura registrovala analogový signál na magnetické pásky a následné zpracování signálů se provádělo pomocí analogových počítačů, které prakticky okamžitě prováděly potřebné operace (zejména integrace, derivace, různé typy filtrací atd.) v rozsahu, jež by tehdejšími numerickými stroji nebylo možné reálně zvládat.

Další zajímavou epizodou je existence (přísně utajované) vojenské seismické stanice. Ta byla zřízena paralelně k civilní stanici a provozována armádou – opět z důvodu monitorování jaderných explozí. Utajení bylo tak důkladné, že se s jeho některými důsledky setkáváme dodnes: např. původně vojenská budova, která později po odchodu armády přešla do vlastnictví Geofyzikálního ústavu, nebyla vůbec evidována v katastru nemovitostí a k její pozdější legalizaci bylo nutno vyvinout jisté administrativní úsilí.

S nástupem novodobé „zlaté horečky“ (ke které v tomto regionu v průběhu historie čas od času dochází) začíná temnější část historie stanice. Ražba průzkumné štoly Naděje (léta 1993–1995) značně zvýšila seismický neklid v bezprostředním okolí stanice, zařízení stanice se nemodernizovalo a bylo nutno výhledově uvažovat i o uzavření a přestěhování stanice. Průzkumné práce se přiblížily ke stanovišti citlivých přístrojů jen na několik málo set metrů. Trhací práce, které prováděla zpravidla noční směna, byly (na základě dohody) vždy předem hlášeny obsluze stanice, ta pak, aby nedošlo k poškození citlivého zařízení, vypnula registraci, počkala po odeznění odpalu několik minut a vše znovu zapnula. Průzkumné práce však byly ukončeny, zlatokopové odešli, štola Naděje byla zakončena, stanice zůstala, ohrožení těžbou zlata, doufejme, pomínulo.

Samozřejmě čas se nezastavil a ani Amálie no údolí již není tak odlehlým místem, jak bývalo v čase „otců zakladatelů“,^{10, 11} což mimo jiné znamená jisté zvýšení civilizačního seismického neklidu v místě pozorování. Přesto však pozorovací podmínky zůstávají na velmi dobré úrovni. V současné době je stanice moderně vybavena, digitální data putují on line do centra, pozorování jsou pravidelně poskytována do světových seismologických datových center, existuje souvislý

Detail současné přímopíší registrace.



Nahoře: Původní, dnes již nepoužívané zařízení – část, která sloužila pro záznam a zpracování analogového širokopásmového seismického signálu.

Uprostřed: Pohled na areál stanice. Vpravo za potokem je budova původně vojenské seismické stanice.

archiv záznamů (samozřejmě kromě nezbytných technologických přestávek); od roku 1973 jsou záznamy digitální.¹² A tak význam stanice relativně umenšuje pouze hojnost dalších obdobných stanic, které v průběhu času vznikly ve střední Evropě.¹³

Při půlstoletém výročí založení stanice zaslouží připomenutí především dnes už dvě generace rodiny Bartizalovy, která se po celou dobu existence stanice stará o provoz a interpretaci záznamů. A jak ukazují epizody z padesátileté historie funkční seismické stanice, její existence není zdaleka samozřejmostí. ♪

6) Viz např.: <http://home.zcu.cz/~poupa/oma50.html>.

7) První záznam v Bulletin ISC (International Seismological Centrum), tehdy ovšem ještě BCIS (Bureau Central International de Seismologie) je z 1. 1. 1962, 02:53 UTC, zemětřesení z Aleut.

8) Jde o záznam z 1. 1. 1961 16:57 UTC – viz www.isc.ac.uk.

9) Viz např. Plešinger A., Horálek J.: Seismic broad-band recording and data processing system and its seismological applications, *Journal of Geophysic-Zeitschriftung für Geophysics* 42, s. 201–217, 1976.

10) Kolektiv autorů: Šumava; příroda – historie – život. Baset, Praha 2003.

11) Horpeniak V.: Střední Šumava, (edice Zmizelé Čechy). Paseka, Praha 2007.

12) Aby se předešlo ztrátě původních historických analogových širokopásmových záznamů, byla dodatečně provedena jejich digitalizace.

13) <http://www.orfeus-eu.org/Data-info/StationmapVEBSN/centraleurope.html>.