



Exkurze do Seismické observatoře Kašperské Hory

Václav Kohout¹, Nakladatelství Fraus, s. r. o., Plzeň

V průběhu konference Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 6, která proběhla od 24. do 26. dubna 2013 v Kašperských Horách, Amálině údolí, zavítali účastníci tohoto setkání odborníků na výuku fyziky v rámci odpoledního programu i do Seismické observatoře Kašperské Hory, jež spadá pod správu Geofyzikálního ústavu Akademie věd České republiky, Praha. Článek má čtenáře seznámit s touto exkurzí a přináší několik fotografií ilustrujících její atmosféru. Máme příslibem další, tentokrát již odborný článek, popisující činnost Seismické observatoře Kašperské Hory a její zapojení do české regionální seismické sítě i mezinárodní seismické sítě.

Na čtvrteční odpoledne byla pro účastníky konference naplánována krátká vycházka s velice zajímavým cílem. Vydali jsme se po pohodlné lesní cestě od hotelu Šumava, ve kterém se naše setkání konalo, krásným šumavským Amáliným údolím zhruba dva a půl kilometru proti proudu Zlatého potoka. Naším cílem byla bývalá zlatonosná štola Kristina, ve které jsou již více než padesát let hluboko pod povrchem země umístěny seismometry Seismické observatoře Kašperské Hory.



Cestou Amáliným údolím proti proudu Zlatého potoka



Konečně na místě – Seismická observatoř Kašperské Hory

Pohodlnou chůzí jsme se po necelé půlhodině dostali na dohled objektů observatoře. Na místě nás přivítali pracovníci Geofyzikálního ústavu akademie věd Ing. Josef Horálek, CSc. a Ing. Petr Jedlička. Protože zájemců o exkurzi z řad účastníků konference bylo více než čtyřicet, rozdělili si nás do dvou skupin. Po návštěvě štoly se seismometry byla nutnost menších skupin zřejmá. Nedokážu si představit, jak by se v úzké a nízké štole pohybovala skupina čtyřiceti lidí. I ta poloviční dvacetičlenná byla na hranici rozumné komunikace, kolikrát si ti ze „zadního voje“ stěžovali, že neslyší, co se vpředu povídá, a náš průvodce pro ně musel vše ještě jednou opakovat. Naštěstí s námi měl trpělivost, a tak se snad všichni dověděli, co chtěli.

Jednu skupinu si s sebou odvedl Ing. Horálek do novějšího objektu stanice na levém břehu potoka, druhá skupina si před starším objektem nad břehem pravým nasazovala pod dozorem Ing. Jedličky přílby a chystala se do nitra hory. Uvnitř stanice, kam nás odvedl Ing. Horálek, jsme si vyslechli zajímavou přednášku o vzniku zeměměřeni, o seismických jevech obecně, o jejich měření i dalším využití těchto měření. Přednáška byla doplněna pečlivě připravenou prezentací s mnoha schémata a nákresy. Tyto nákresy jsme vesměs mohli vidět i rozvěšené na zdech kolem. Protože my fyzici jsme lidé zvědaví, snesla se na přednášejícího celá smršť dotazů, na které nám dlouze a podrobně odpovídal. Ve vedlejší místnosti jsme zahlédli záznam aktuálního měření seismometru, přeneseného z hloubky štoly v protějším kopci.

¹ kohout@fraus.cz



foto: Václav Meškan

Ing. Josef Horálek, CSc., a bedlivě naslouchající účastníci exkurze



foto: Václav Meškan

Ing. Josef Horálek, CSc.

Z horka místnosti přeplněné lidmi jsme se po necelé hodině vydali vystřídat druhou skupinu, která si mezitím prohlédla štolu. Ing. Jedlička nám důrazně doporučoval, abychom si před vstupem do štoly oblékli bundy a vzali si hornické přilby. Na jeho pokyn jsme vstoupili do hory a postupovali dál několik desítek metrů, až jsme narazili na křižovatku cest. Kudy dál? Nejprve vlevo, ale po pár metrech už to dál nešlo. Dověděli jsme se, že se nachá-



foto: Věra Keřínová

Ve štolu – zde pobývali vojáci



foto: Václav Meškan

Ve štolu

zíme v místě, kde byly umístěny původní nejstarší seismometry této stanice. Nějak jsme se v úzké chodbě všichni prostřídali a šli zpět na křižovatku, a poté za ni na druhou stranu. Tentokrát jsme navštívili druhou boční chodbu, ve které bývaly uloženy vojenské seismometry, jejichž úkolem bylo před rokem 1989 detekovat jaderné výbuchy po celém světě, hlavně ale ty americké. Od Ing. Jedličky jsme se dověděli zajímavost, že tyto seismometry neměly osy orientované klasicky ve směru sever–jih a východ–západ, ale jedna z os používané soustavy souřadnic byla natočena tak, aby mířila přímo na Nevadu, kde probíhala většina amerických pokusných jaderných explozí. Nakonec jsme došli i do komory se třemi tlakovými nádobami a dověděli se, že právě v nich byly tři hlavní seismometry této stanice. Každý měřil výchylky v jednom ze tří směrů souřadnicové soustavy: v severojižním, západovýchodním a svislém směru. Dnešní moderní seismometr měří ve všech třech osách zároveň, a proto zbylé dvě nádoby



foto: Věra Kerlíňová

Ing. Petr Jedlička



foto: Věra Kerlíňová

Tlakové nádoby se seismometry

nejdou naplno využity. Dokonce jsme se dověděli, že současný moderní seismometr by ani nemusel být v tlakové nádobě, protože jeho konstrukce již není citlivá na změny barometrického tlaku, kvůli kterým byly starší typy do nádob zavírány. Poté, co jsme si vyslechli zajímavé povídání Ing. Jedličky a v sousední místnosti si ještě prohlédli převodníky naměřeného signálu a optický kabel vedoucí ze štolý do stanice, vydali jsme se rádi ven za sluníčkem a za teplem. Přece jen byla uvnitř hory nepříjemná zima a bundy se nám hodily.

Na závěr jsme si ještě prohlédli seismologické muzeum v objektu v sousedství štolý. Ing. Jedlička nám ukázal dříve používané seismometry a související záznamová zařízení. Viděli jsme staré, hodinovým strojem poháněné záznamové bubny i analogový počítač zpracovávající získaný signál. V sousední místnosti jsme viděli hned několik seismometrů. Jeden snímací modul byl položen v koutě na podlaze a připojen k počítačovému monitoru. Opako-

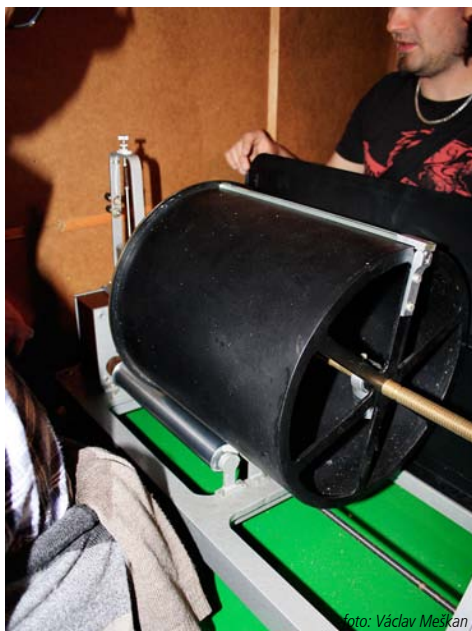


foto: Václav Meškan

Buben historického záznamového zařízení

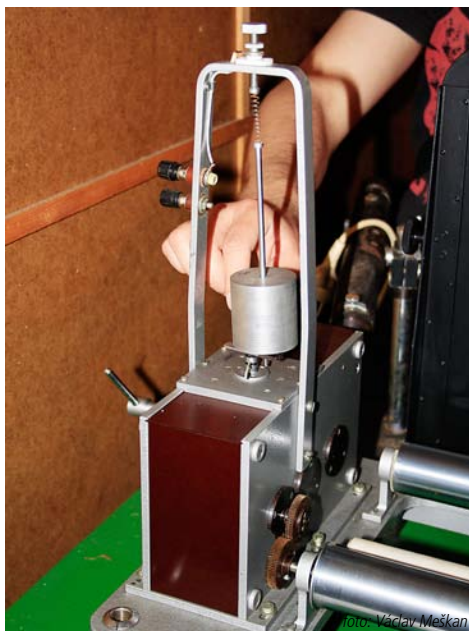


foto: Václav Meškan

Detail starého seismometru

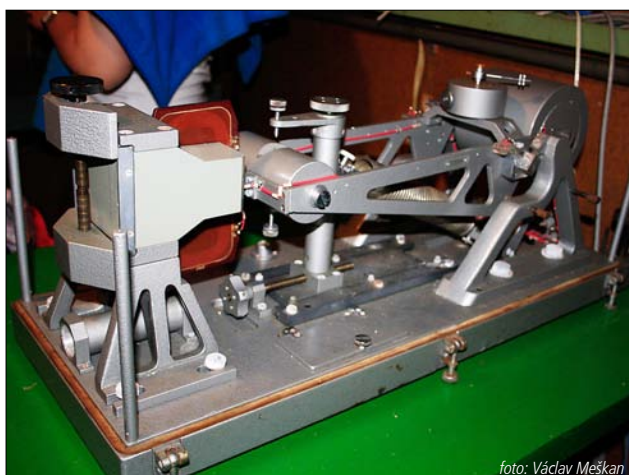


foto: Václav Meškan

Starý seismometr



foto: Václav Meškan

Školní seismometr

vaně jsme zkoušeli projít se po místnosti, sem tam zadupat a poskočit si, a přitom hned v reálném čase sledovat odezvu našeho počínání na křivkách vykreslovaných na monitoru. Na stole zase stál jednoduchý seismometr, o kterém jsme se dověděli, že je určený pro školní seismická měření. Cílem plánovaného projektu je vybavit školy z řad zájemců těmito jednoduchými a levnými přístroji a vytvořit tak propojenou celorepublikovou školní síť takových měřicích zařízení. Zajímavá myšlenka, nezbyvá nám než doufat, že se jí povede brzo zrealizovat.

Nakonec jsme si prohlédli a prozkoumali na stole ležící seismogram z uplynulého dne. Od Ing. Jedličky jsme se opět dočkali zajímavého výkladu, ukázal nám, jak se na záznamu projeví projíždějící nákladní auto, jak vypadalo vzdálené zemětřesení v Maďarsku a zemětřesné roje v západních Čechách. A také, jak se na seismogramu projeví začátek a konec směny na několik kilometrů vzdálené pile v sousedním údolí.

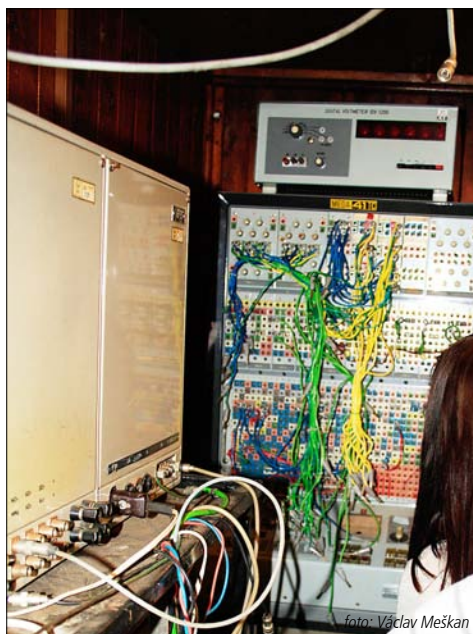


foto: Václav Meškan

Analogový počítač pro vyhodnocování měřeného signálu



foto: Václav Meškan

Seismogram

Byli bychom se zdrželi daleko déle, ale čekal nás další program konference. Proto jsme se s oběma seismology srdečně rozloučili, poděkovali jsme za řadu nových informací i zážitků a vydali se Amáliným údolím po proudu potoka zpět směrem k hotelu. Odbornou exkurzi do Seismické observatoře Kašperské Hory všem zájemcům o tuto problematiku nebo obecně zájemcům o techniku jen a jen doporučujeme.