

# Abstrakt

## Struktura zdrojové oblasti západočeských rojových zemětřesení

Martin Bachura

*Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky  
Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova*

V tejto práci sme sa zamerali na charakteristiky zemskej kôry z rôznych hľadísk. Ako prvé sme relokovali zemetrasenia z aktivít rokov 2008, 2011 and 2014 za použitia relatívnej metódy *HypoDD* v kombinácii s kroskorelovanými vstupnými dátami. Zvolená metodika sa ukázala ako efektívna a umožnila analyzovanie geometrie zlomovej plochy za pomoci presne lokalizovaných zemetrasení na nej sa vyskytnuvších. Zvolená metodka sa navyše ukázala ako použiteľná na spracovanie dát horšej kvality - automatickými katalógmi s automatickými čítaniami. *HypoDD* spolu s kroskoreláciami je schopné dosiahnuť veľmi dobré relokácie vhodné k mapovaniu zlomovej plochy. Na strane druhej však tento prístup trpí nedostatkami ako nepresná lokácia silných javov (dôsledok rozdielných magnitúd javov pri korelovaní) či vyradenie mnohých zemetrasení v dôsledku filtrovania dát počas behu programu *HypoDD*.

V ďalšom kroku sme skúmali útlmové vlastnosti zemskej kôry v oblasti za pomoci analýzy seismickej kódy. K tomuto účelu sme vybrali 30 javov z rokov 2008, 2011 a 2014. Útlm, vyjadrený bezrozmerných faktorom kvality bol určený pre pokles amplitúd vln kódy -  $Q_c$  (coda window method), pre stratu premenou energie na teplo a rozptyl -  $Q_i$  and  $Q_{sc}$  (multiple lapse time window analysis) a pre P a S vlny -  $Q_P$ ,  $Q_S$  (coda normalization method). Zatiaľ, čo prvé tri boli učernené s uspokojujúcimi výsledkami, druhé dve treba brať s rezervou. Z pozorovaných frekvenčných závislostí faktorov kvality sa dá usudzovať, že útlm je relatívne nízky -  $Q$  sa pohybujú rádovo v prvých tisícoch. Strata energie v dôsledky nedokonalnej elasticity prostredia (anelastický útlm) sa javí byť dominantným faktorom znižujúcim amplitúdy pozorovaným seismickým vlnám v oblasti. Pomocou teórie o úniku "difúznej" seismickej energie do zemskeho plášťa sme sa pokúsili vysvetliť večne diskutovanú frekvenčnú závislosť anelastického útlmu. Ak pripustíme túto teóriu

výjde nám, že konštantná hodnota anelastického útlmu  $Q_i$  je v rozmedzí 3300 až 4000. Analýza kódy ako taká neumožňuje detailné rozlíšenie útlmu v priestore pre tak malé územie, ako sú Západné Čechy.

Na záver sme študovali reologické vlastnosti materiálu v oblasti zdrojovej zóny zemetrasení. K tomu sme použili "double-difference" metódu a určovali  $V_P/V_S$ . K tomu sme použili vopred spočítané presné lokácie zemetrasení a kroskorelované vstupné dáta - časy rozdielov príchodov seizmických vln na staniciach. K analýze bola zvolená aktivita z roku 2014. V prvom kroku sme rozdelili analyzované zemetrasenia na 7 klasterov kopírujúcich časový a priestorový vývoj aktivity a následne sme pre každý klaster určili hodnotu  $V_P/V_S$ . Nízke hodnoty  $V_P/V_S$  až  $1.59 \pm 0.02$  boli pozorované v hlbšej partii zlomu, zatiaľ čo plytkejšia časť aktivovanej zlomovej zóny niesla  $V_P/V_S$  až  $1.73 \pm 0.01$ . Zhodou okolností tieto nízke hodnoty vo väčšej hĺbke dobre korelujú s prvými mainshock-ami, začiatkami aktivity. Vyššie hodnoty potom pokrývajú oblasť výskytu dotrasov. Toto správanie sa dá interpretovať ako výsledok nasýtenia zlomovej plochy plášťovými fluidami, ktoré pod tlakom spôsobia trhanie (zemetrasenia), dočasné zvýšenie porozity v jeho dôsledku a vyplnenie fluidami. Takýto proces sa vyznačuje znížením  $V_P/V_S$ . V následnej etape sa tlak flúid a porozita klesá a  $V_P/V_S$  sa avracia k svojej tradičnej Poissonovskej hodnote 1.73. Ďalšia možná interpretácia stojí na pozorovaní, že rozdielne hodnoty  $V_P/V_S$  iba odzrkadľujú geologické rozhranie dvoch celkov s rozdielnymi vlastnosťami v oblasti pokrytej zemetraseniami.