

Seznam publikací a výsledků v roce 2021

List of publications in 2021

Zemní trhliny v etiopské hlavní trhlíně: tektonické, litologické a potrubní kontroly / Ground Fissures within the Ethiopian Main Rift: Tectonic, Lithological and Piping Controls

Zemní pukliny, zvláště pokud se otevřou v důsledku náhlého zřícení povrchu, představují pro obydlené oblasti vážné riziko. Jejich běžný výskyt v nezpevněných sedimentech hlavního etiopského riftu byl zjištěn převážně jako důsledek potrubí. Pukliny začínají potrubím v lineárních subhorizontálních podzemních dutinách, které se často šíří nahoru, což má za následek kolaps stropu a tvorbu hlubokých a dlouhých zemních puklin s vertikálními stěnami. V jižní a střední etiopské trhlíně představují trhliny vážné riziko pro infrastrukturu a osady. Zemní pukliny jsou často lineární (až několik kilometrů dlouhé a často desítky metrů hluboké) a provázené prohlubněmi (po celé délce). Podrobné terénní mapování geologických (složení hornin, orientace a charakter litologických hranic, primární tkaniny a křehké struktury) a geomorfologických jevů (zejména délky, šířky a hloubky puklin, závrťů a roklí) s následným měřením seismické anizotropie in situ a bylo provedeno laboratorní stanovení geomechanických vlastností vulkanoklastických ložisek ke zkoumání původu zemních puklin. Podmínky a faktory vedoucí ke vzniku zemních puklin jsou spojeny s: (a) přítomností regionálních normálních zlomů a souvisejících extenzních spojů a (b) střídáním litologických jednotek s kontrastní hydraulickou permeabilitou. Posledně jmenované odpovídá sledu méně propustných tvrdých hornin (např. ryolitických ignimbritů) překrytých heterogenními, měkkými a propustnými, nezpevněnými vulkanoklastickými usazeninami s nízkým množstvím jílu (méně než 10 %). Výskyt zemních puklin prokázal příslušnost k oblastem, které mají výrazně vysokou seismickou anizotropii (více než 20 % na studovaných místech), kterou lze použít jako proxy pro mapování vysoce rizikových oblastí náchylných k tvorbě potrubí a zemních puklin.

Ground fissures, especially if they open due to a sudden collapse of the surface, is a serious risk for populated areas. Their common occurrence in unconsolidated sediments of the Main Ethiopian Rift was found to be mostly a result of piping. The fissures start by piping in linear sub-horizontal underground voids, which often propagate upwards resulting in ceiling collapse and formation of deep and long ground fissures with vertical walls. In the southern and central Main Ethiopian Rift the fissures pose a serious risk to infrastructure and settlements. The ground fissures are often linear (up to several kilometres long and often tens of metres deep) and accompanied by sinkholes (along the length). A detailed field mapping of the geological (rock composition, orientation and character of lithological boundaries, primary fabrics and brittle structures) and geomorphological features (especially a length, width and depth of fissures, sinkholes and gullies) followed by in situ seismic anisotropy measurements and a laboratory determination of the geomechanical properties of volcanoclastic deposits was carried out to investigate the ground fissures' origin. The conditions and factors leading to the formation of the ground fissures have been linked to: (a) the presence of regional normal faults and the associated extensional joints and (b) the alternation of lithological units with contrasting hydraulic permeability. The latter corresponds to a sequence of less permeable hard rocks (e.g., rhyolitic ignimbrites) overlain by heterogeneous, soft and permeable, unconsolidated volcanoclastic deposits with a low amount of clay (less than 10%). The ground fissures' occurrence has shown affiliation to areas which have a significantly high seismic anisotropy (more than 20% at the study sites), which can be used as a proxy to map out high risk areas prone to piping and ground fissure formation.

Publikace / Publication: **Valenta, J.**, K. Verner, K. Martínek, T. Hroch, D. Buriánek, L. A. Megerssa, J. Boháč, M. Kassa, F. Legesse, M. Yakob, B. Kebede and **J. Málek** (2021). Ground fissures within the Main Ethiopian Rift: Tectonic, lithological and piping controls, *Earth Surf. Process. Landforms*. 1-17, DOI: [10.1002/esp.5227](https://doi.org/10.1002/esp.5227)

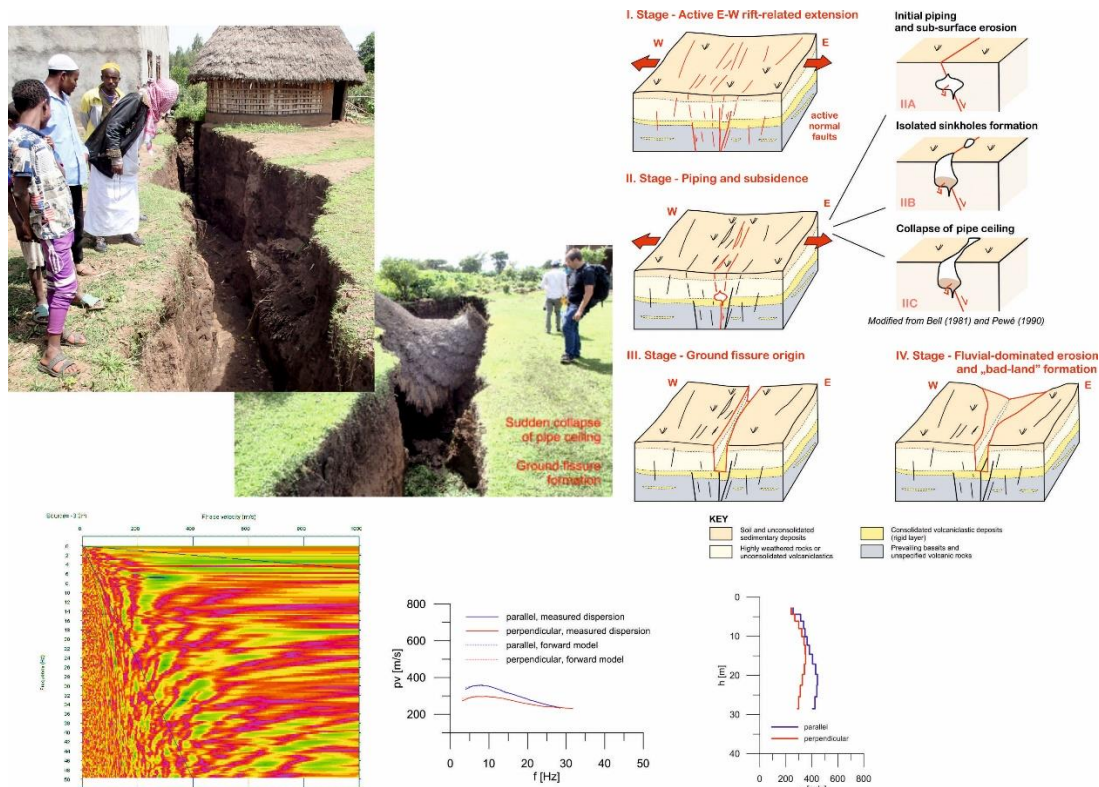


Fig.:

Ground fissures in the MER, and especially their sudden opening, is one of the most significant geohazard in the area. The fissures open in unconsolidated sediments and are long (even several kilometres), narrow (0.5 to several metres), deep (usually several meters but maximum depth measured was 60 m) and fast opening (even several hundred meters in half a year). The fissures are oriented perpendicular to the main direction of extension (parallel to the Rift).

Obr.: Zemní pukliny v MER, a zejména jejich náhlé otevření, jsou jedním z nejvýznamnějších geohazardů v oblasti. Pukliny se otvírají v nepevných sedimentech a jsou dlouhé (i několik kilometrů), úzké (0,5 až několik metrů), hluboké (obvykle několik metrů, ale maximální naměřená hloubka byla 60 m) a rychle se otvírají (i několik set metrů za půl roku). Pukliny jsou orientovány kolmo k hlavnímu směru extenze (rovnoběžně s Riftem).

Další významné publikace a výstupy / Further important publications and outputs

Lenhardt, W. A., D. Paseresi, M. Živčić, G. Costa, T. Fiket, I. Bondár, L. Duni, P. Špaček, L. Dimitrova, C. Neagoe, D. Malyskyy, K. Csicsay, L. Tóth and **L. Fojtíková** (2021). Improving Cross-Border Seismic Research: The Central and Eastern Europe Earthquake Research Network (CE³RN), *Seismol. Res. Lett.* **92**(3), 1522-1530, doi: [10.1785/0220200374](https://doi.org/10.1785/0220200374)

Rahnema, H., S. Mirassi and **G. Dal Moro** (2021). Cavity effect on Rayleigh dispersion and P-wave refraction, *Earthq. Eng. & Eng. Vib.* **20**, 79-88, doi: [10.1007/s11803-021-2006-y](https://doi.org/10.1007/s11803-021-2006-y)

Dal Moro, G. (2020). *Efficient joint analysis of surface waves and introduction to vibration analysis: Beyond the clichés*, Springer, pp. 1-266. doi: [10.1007/978-3-030-46303-8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-46303-8)

Křížová, D. and **J. Málek** (2021). Focal Mechanisms of West Bohemia, Central Europe, Earthquakes-End of May 2014: Evidence of Volume Changes, *Seismol. Res. Lett.* **92(6)**, 3398-3415, doi: [10.1785/0220200389](https://doi.org/10.1785/0220200389)

Brokešová, J., **J. Málek**, **J. Vackář**, F. Bernauer, J. Wassermann and H. Igel (2021). Rotaphone-CY: The Newest Rotaphone Model Design and Preliminary Results from Performance Tests with Active Seismic Sources, *Sensors*, **21**, 562, doi: [10.3390/s21020562](https://doi.org/10.3390/s21020562)

Ademović, N., V. Demir, S. Cvijić-Amulić, **J. Málek**, I. Prachař and **J. Vackář** (2021). Compilation of the seismic hazard maps in Bosna and Herzegovina, *Soil Dyn. Earthq. Eng.*, **141**, 106500, doi: [10.1016/j.soildyn.2020.106500](https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2020.106500)

Bernauer, F., K. Behnen, J. Wassermann, S. Egdorf, H. Igel, S. Donner, K. Stammler, M. Hoffmann, P. Edme, D. Sollberger, C. schmelzbach, J. Robertsson, P. Paitz, J. Igel, K. Smolinski, A. Fichtner, Y. Rossi, G. Izgy, D. Vollmer, E. P. S. Eibl, S. Buske, C. Veress, F. Guattari, T. Laudat, L. Mattio, O. Sèbe, S. Olivier, C. Lallemand, B. Brunner, A. T. Kurzych, M. Dudek, L. R. Jaroszewicz, J. K. Kowalski, P. A. Bońkowski, P. Bobra, Z. Zembaty, **J. Vackář**, **J. Málek** and J. Brokešová (2021). Rotation, Strain, and Translation Sensors Performance Tests with Active Seismic Sources, *Sensors*, **21**, 264, doi: [10.3390/s21010264](https://doi.org/10.3390/s21010264)

Sana, H., P. Tábořík, **J. Valenta**, F. A. Bhat, J. Flašar, P. Štěpančíková and N. A. Khwaja (2021). Detecting active faults in intramountain basins using electrical resistivity tomography: A focus on Kashmir Basin, NW Himalaya, *J. Appl. Geophys.*, **192**, 104395, doi: [10.1016/j.jappgeo.2021.104395](https://doi.org/10.1016/j.jappgeo.2021.104395)

Stabile, T. A., **J. Vlček**, **M. Wcisło** and V. Serlenga (2021). Analysis of the 2016-2018 fluid-injection induces seismicity in the High Agri Valley (Southern Italy) from improved detections using template matching, *Sci. Rep.*, **11**, 20630, doi: [10.1038/s41598-021-00047-6](https://doi.org/10.1038/s41598-021-00047-6)

Pšenčík I., **M. Wcisło** and P. F. Daley (2021). SH plane-wave reflection/transmission coefficients in isotropic, attenuating media, *Journal of Seismology*, doi: [10.1007/s10950-021-10052-x](https://doi.org/10.1007/s10950-021-10052-x)

Další významné publikace v databázi ASEP/[Further publications in ASEP database](#)