

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu **APVV –0129–12****Diagnostika zosuvov pomocou moderných geofyzikálnych a inžinierskogeologických metód**Zodpovedný riešiteľ **Doc. RNDr. Martin Bednarik, PhD.**Príjemca **Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave,
Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Katedra inžinierskej geológie, Prírodovedecká Fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
2. Katedra aplikovanej a environmentálnej geofyziky, Prírodovedecká Fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Katedra fyzickej geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská Univerzita, Česká republika
2. Česká geologická služba, pobočka Brno, Česká republika
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. René Putiška, David Kušnirák, Ivan Dostál, Alexander Lačný, Andrej Mojzeš, Jozef Hók, Roman Pašteka, Martin Krajňák & Marián Bošanský, 2014: Integrated geophysical and geological investigations of karst structures in Komberek, Slovakia. In: Journal of Cave and Karst Studies, V 76, no.3, pp.155-163
2. Martin Bednarik, Peter Pauditš & Rudolf Ondrášik, 2014: Rôzne spôsoby hodnotenia úspešnosti máp zosuvného hazardu: bivariačný verzus multivariačný štatistický model. In: Acta Geologica Slovaca, Vol. 6 (1), pp. 71-84

3. Kušnirák, D., Dostál, I., Putiška, R., Mojzeš A., 2016. Complex geophysical investigation of the Kapušany landslide (Eastern Slovakia). Contributions to Geophysics and Geodesy, 46(2), 111-124.

http://gpi.savba.sk/GPIweb/ogg/ikohut/CGG/46/2/Kusnirak-et-al_CGG-46-2_web.pdf

4. Tornyai R., Bednarik M. & Havlín A., 2016: Application of neural network to assess landslide hazard and comparison with bivariate and multivariate statistical analyses. In: Acta Geologica Slovaca, 8(1), 2016, pp. 109-119.

http://www.geopaleo.fns.uniba.sk/ageos/articles/pdf_file.php?path=tornyai_et_al&vol=8&iss=1

5. Putiška, R., Sabol, M., Kušnirák, D., Dostál, I., 2017: Geophysical Research at the Prepoštská Cave and Čertova Pec Cave Neanderthal Sites (Western Slovakia)(Article). In: Archaeological Prospection Volume 24, Issue 2, April/June 2017, Pages 119-131.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu môžu významným spôsobom pomôcť inžinierskym geológom, geotechnikom a stavebným inžinierom pri hodnotení zosuvných pohybov, zosuvných deformácií a rizík z nich vyplývajúcich. Geofyzikálne metódy tu predstavujú nedeštruktívne metódy, časovo i ekonomicky menej náročné a oproti bodovým informáciám získaným z prieskumných prác dokážu interpretovať zistené výsledky v líniovej a plošnej informácii. Predstavujú ideálny podklad pri stabilnom hodnotení svahových pohybov, pri návrhu okamžitých protihavarijných opatrení a pri návrhu trvalých stabilizačných opatrení ako aj pri návrhu včasných varovných systémov.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Svahové pohyby, z nich predovšetkým zosuvy, sú v našich geologických podmienkach najrozšírenejším geologickým fenoménom nepriaznivo vplyvujúcim na racionálne využívanie územia, často ohrozujúcim technické diela, obydľia a v extrémnych prípadoch i životy ľudí. Po roku 2010 sa situácia v stabilných pomeroch na Slovensku, oproti predchádzajúcim dekádam, značne zmenila. Správna kombinácia technických terénnych prác a geofyzikálnych metód sa ukazuje ako najefektívnejší spôsob riešenia zosuvného hazardu. Geofyzikálnymi meraniami môže byť sledované prostredie charakterizované na základe jeho konkrétnych fyzikálnych vlastností, ktoré dostatočne odrážajú prirodzenú geologickú stavbu prostredia. Opakovanými meraniami získame potrebné informácie o zmene fyzikálnych vlastností v čase, čo nám umožní definovať stabilitu, alebo stupeň ohrozenia zosuvného územia. Vývoj 2D a pomerne nedávno vyvinutých 3D metód geofyzikálneho prieskumu vytvára široké spektrum využitia týchto techník práve pri prieskume stability svahov. Cieľom projektu bolo vypracovať koncepciu vhodnosti jednotlivých geofyzikálnych metód a integrovaný systém merania účelovo zameraný na tie geologické faktory a na takú formu výstupov, ktoré sa javia vhodné ako vstupné údaje pri riešení problémov svahových porúch. Metódy aplikovanej geofyziky boli overené a konfrontované inžinierskogeologickým prieskumom a zaužívanými monitorovacími metódami - inklinometrické merania vo vrtoch, geodetický monitoring, režimové pozorovania. Tento postup umožnil získať komplex výsledkov s vysokou výpovednou hodnotou a praktickým využitím na viacerých zosuvných lokalitách, na ktorých boli zhodnotené stabilné pomery. Výsledky viedli aj k zhodnoteniu výhod a nevýhod aplikovaných postupov vzhľadom na geologické prostredie.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

Slope movements, especially landslides, in our geological conditions are the most widespread geological phenomenon adversely affecting rational use of territories, often threatening

technical works, houses and in extreme cases, people's lives. After 2010, the situation in stable conditions in Slovakia, compared to the previous decades, has changed considerably. The right combination of technical fieldwork and geophysical methods is the most effective way to solve the landslide hazard. Using geophysical measurements, monitored environment can be characterized by its particular physical properties, which sufficiently reflect the natural geological structure of the environment. By repeated measurements, we obtain the necessary information about the change of physical properties in time, what allow us to define the stability or the degree of landslide hazard. The development of 2D and relatively new developed 3D methods of geophysical research creates a wide range of use of these techniques in the slope stability survey. The aim of the project was to develop the concept of the suitability of individual geophysical methods and an integrated measurement system specifically aimed to those geological factors and to the form of outputs that are suitable as input data to solve the problems of slope deformations. Methods of applied geophysics have been verified and confronted by engineering geological survey and established monitoring methods - inclinometric measurements in boreholes, geodetic monitoring, regime observation. This approach has been able to obtain a complex of high-value results and practical use on multiple landslide areas where the slope stability have been evaluated. The results also led to an evaluation of the advantages and disadvantages of applied methods in consideration of geological environment.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

doc. RNDr. Martin Bednarik, PhD.

V Bratislave 25.10.2017

Štatutárny zástupca príjemcu

prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.

V Bratislave 27.10.2017

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu