



Отчет

Теренно проучване след Пернишкото земетресение на 22 май 2012

6 юни 2012 г.

Част 1

Косеизмични геоложки ефекти свързани със Пернишкото земетресение на 22 май 2012 г., западна България

*Александър Радулов, Марлена Янева, Стефан Шанов, Валентин Николов, Константин Костов,
Николай Николов, Владимир Христов¹, Николай Добрев, Асен Митев (Геофизика-Инженеринг ЕООД)*

На 22 май 2012 г., в 3 часа местно време, плитко земетресение с магнитуда Mw 5,6 (EMSC) удари Пернишкия регион в западна България. Хипоцентърът беше на 10 km дълбочина (NOTSSI-BAS). Земетресението причини повреди на много постройки в Перник (80 хил. жители) и околните села. Повреди има и в българската столица София, която отстои на 20 km от Перник. Това земетресение изненада хората. Последното силно усетено земетресение се е случило през далечната 1965, на 29 януари в 1:30 сутринта, местно време. Максималната интензивност на земетресението през 1965 е била VII (MSK).

Епицентралната зона на земетресението от 22 май не е проучвана за активни разломи. В изследване на геодезичните скорости в западна България през 2005 г. В. Коцев и съавтори пишат: "A significant region of extension to SW of the Sofia graben suspiciously coincides with the Pernik fault² (this fault should be defined and mapped much better)"³.

¹ Владимир Христов ще изготви доклад за промените в химичния състав на подземните води.

² Тирминът *Пернишки разлом* нама геоложки смисъл.

Скоро след труса наличните фокални механизми от чужбина бяха сходни (фигура 1.1). Две предполагаеми разломни линии бяха консистентни с разломната повърхнина с посока=124°, наклон=49° и посока на хлъзгане=-104° (фокален механизъм на USGS). Тези две разломни линии се проследяват по североизточните бордове на Пернишкия басейн (Мещицката котловина) и на Радомирския басейн (фигура 1.2). Посоката на линията при Радомирския басейн е 133°, а тази при Пернишкия басейн е 128°. EMSC и USGS локализираха епицентъра в Пернишкия басейн, а NOTSSI-BAS го локализира много близо до разломната линия в Радомирския басейн.

В деня на земетресението ние посетихме района на Радомир. По протежение на предполагаемата разломна линия бяха установени разрушени откоси в една заливна тераса и в наносни конуси. Но не видяхме свежи пукнатини в земята или други косеизмични ефекти, които да бъдат свързани със земетресението през нощта. След приключване на теренните наблюдения видяхме, че NOTSSI-BAS са изместили епицентъра в Пернишкия басейн. Следобед заваля силен дъжд, който продължи и през следващите дни. Дъждът унищожи много важни следи на земната повърхност.

Седмица по-късно, от 29 май до 1 юни, посетихме другата вероятна разломна линия по протежение на североизточния борд на Мещицката котловина. Разломната линия се дефинира от откоси между горнокредни вулкано-седиментни скали и олигоценски теригенни седименти, откоси в горнокредни вулкано-седиментни скали, линейни долини, по-дълбоки врязвания на деретата и долините в издигнатия блок, разширени долини в понижения блок, водни извори и източници. Разломната линия се разполага между с. Вискяр и с. Дивотино (фиг.1.2). Интерпретираме този откос като ексхумиран откос на разломна линия, който е подновен.

Земни пукнатини бяха наблюдавани на две места – югоизточно от с. Вискяр и северно от с. Мещица. Фигура 1.3 е карта на наблюдаваните ефекти. Местата в KML файл са достъпни на <http://www.geology.bas.bg/seismo/Coseismic%20geological%20effects%20Pernik%20Mw%205.6%20earthquake.kmz>.

Североизточно от с. Вискяр земните пукнатини са организирани в три линии. Всички

пукнатини са във влажна почва. Ширината им е 0,5 - 6 cm, дълбочината – до 12 cm и дължина 0,3 - 3,0 m. По-късите пукнатини са прави, а по-дългите са с плавни огъвания. Малко пукнатини разместват земната повърхност. Пукнатините с вертикално разместване са по-малко отворени (0,5-1,5 cm). Максималното наблюдавано вертикално разместване е 5 cm. Всички пукнатини са ориентирани по разломната посока. Двата по-къси участъка, в които са се появили пукнатини, се намират на върха на откоса на разломната линия. Между тези две линии са подредени локви. Третият, най-дълъг участък с пукнатини лежи в основата на откоса на разломната линия. Тук пукнатините се намират в горната част на малко откосче между черен път и нива. Ние отнасяме всички пукнатини при с. Вискяр към разломното хлъзгане на 22 май. Произходът на пукнатините е неясен.

Другото място, където наблюдавахме пукнатини в земята, се намира в заливната тераса на Ралевска река, северно от Мещица. Формата на пукнатините е подобна, но те са по-широки (до 8 cm) и вертикално разместване не е установено. С цел да проверим взаимоотношенията на пукнатините с разлома извършихме електросъпротивително проучване по профилна линия (фиг. 1.4). Вертикалната зона между метър 80 и метър 90 от електросъпротивителния разрез интерпретираме като среда, в която се намира синседиментен разлом. Тази зона отделя части с различна стратификация. Най-горният слой с по-високи съпротивления (повече от 20 Ω .m) съответства на холоценски речни отложения. Техните долнища се намират на различна височина от двете страни на разлома. Пукнатините в заливната тераса на Ралевска река се отнасят към много ограничено разломно хлъзгане, което не достига на земната повърхност. Пукнатините на повърхността най-вероятно представляват пукнатини на разтягане отклонени от главния разлом и от един антитетичен разлом.

Заключения

На 22 май 2012 г. в 3:00 ч. местно време разсед със следа на повърхността между с. Вискяр и с. Дивотино се разломява.

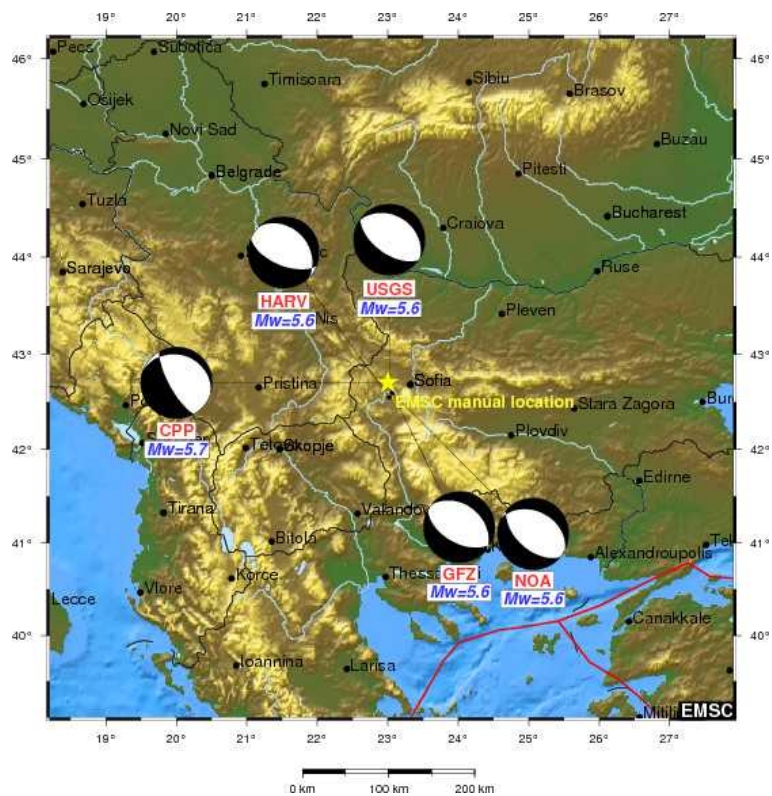
По протежение на разломната следа се появяват косеизмични пукнатини на земната повърхност.

Разломът претърпява повтарящи се земетресения. Разломът е разпознаваем по морфотектонски особености. Но той беше разпознат СЛЕД земетресението.

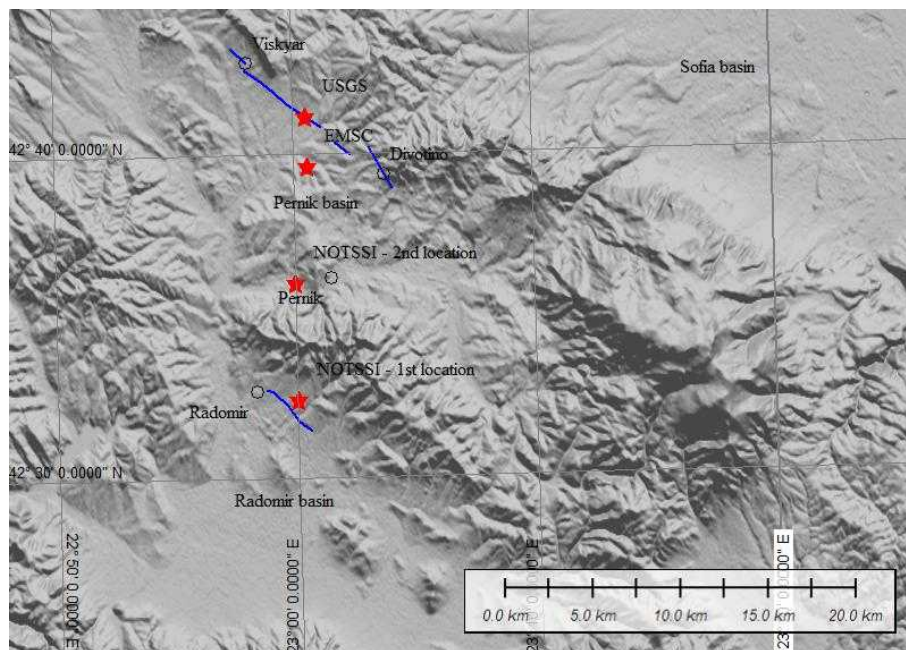
Разломът, активиран на 22 май е един от най-малките активни разломи в региона. Съществуват други по-големи разломи. Те не са проучвани със съвременни подходи. Техните максимални магнитуди и периоди на повтаряемост са неизвестни.

Урок

Геоложките и геодезичните данни са основа за оценката на земетръсната опасност. Активните разломи трябва да се разпознаят и характеризират за да се обезпечи адекватната оценка на земетръсната опасност в дадена територия.



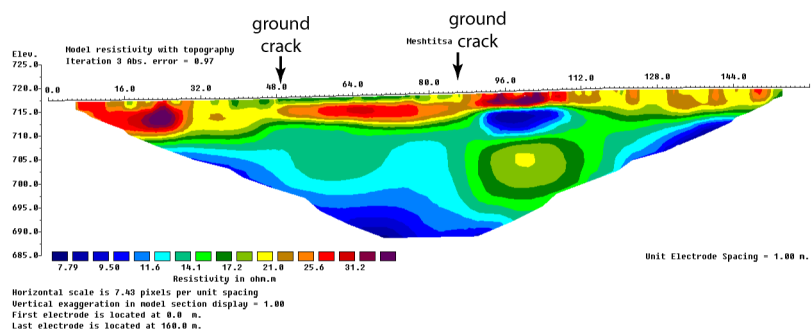
Фиг. 1.1. Фокални механизми на Пернишкото земетресение на 22 май 2112 г.
 Източник: EMSC (<http://www.emsc-csem.org/>)



Фиг. 1.2. Различни оценки на епицентъра на земетресението от 22 май (червени звезди) и посетените предполагаеми разломни линии (сини черти).



Фиг. 1.3. Карта на наблюдаваните косеизмични геоложки ефекти. Червените линии показват участъците с пукнатини на земната повърхност. Черната линия: мястото на електросъпротивителния профил.



Фиг. 1.4. Електросъпротивителен разрез в заливната тераса на Ралевска река. Профилът е ориентиран ЮЮЗ-ССИ. ЮЮЗ от лявата страна.



Снимка 118. Пукнатина в земната повърхност в заливната тераса на Ралевска река.

Мащабът е висок 8 cm. 42.682746° / 23.016906°



Снимка 72. Пукнатина в земната повърхност с вертикално разместване. 42.704152° / 22.976076°



Снимка 75. Мксимално наблюдавано вертикално разместване 5 cm. 42.703895°/ 22.976501°



Снимка 78. Малък активен наносен конус по протежение на линията с пукнатини с разместване.

42.703264°/ 22.977720°