



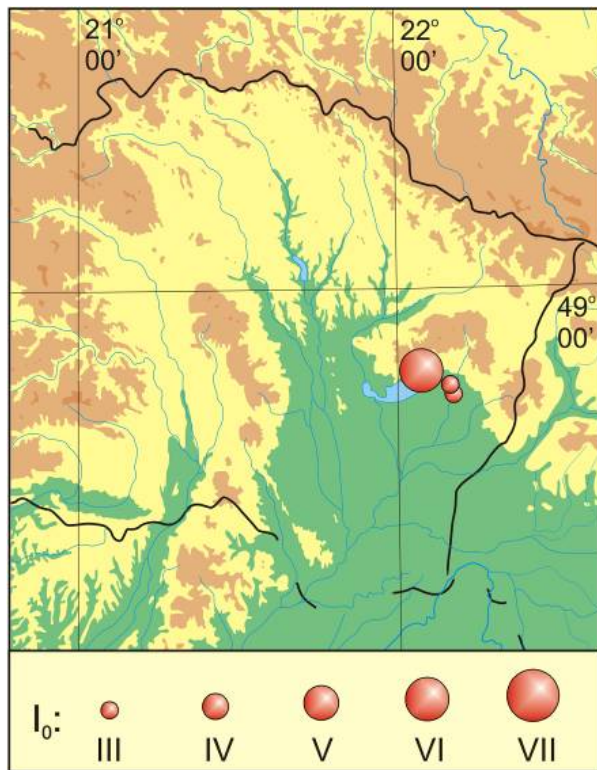
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzita Komenského v Bratislave

Otvorenie Lokálnej seizmickej siete východné Slovensko

14. novembra 2007

Uznesenie Vlády SR
Názov projektu
Riešiteľská organizácia
Zodpovedný riešiteľ
Termín riešenia
Finančné náklady

č. 466/2004 z 19. mája 2004
Lokálna seizmická sieť východné Slovensko
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK
Prof. RNDr. Peter Moczo, DrSc.
2004 – 2006
12.3 mil. Sk



zemetrasenie 20. mája 2003
22:13:47 LESČ

epicentrum 48.7N 22.3E

lokálne magnitúdo 4.2

epicentrálna intenzita $\approx 6^\circ$ EMS

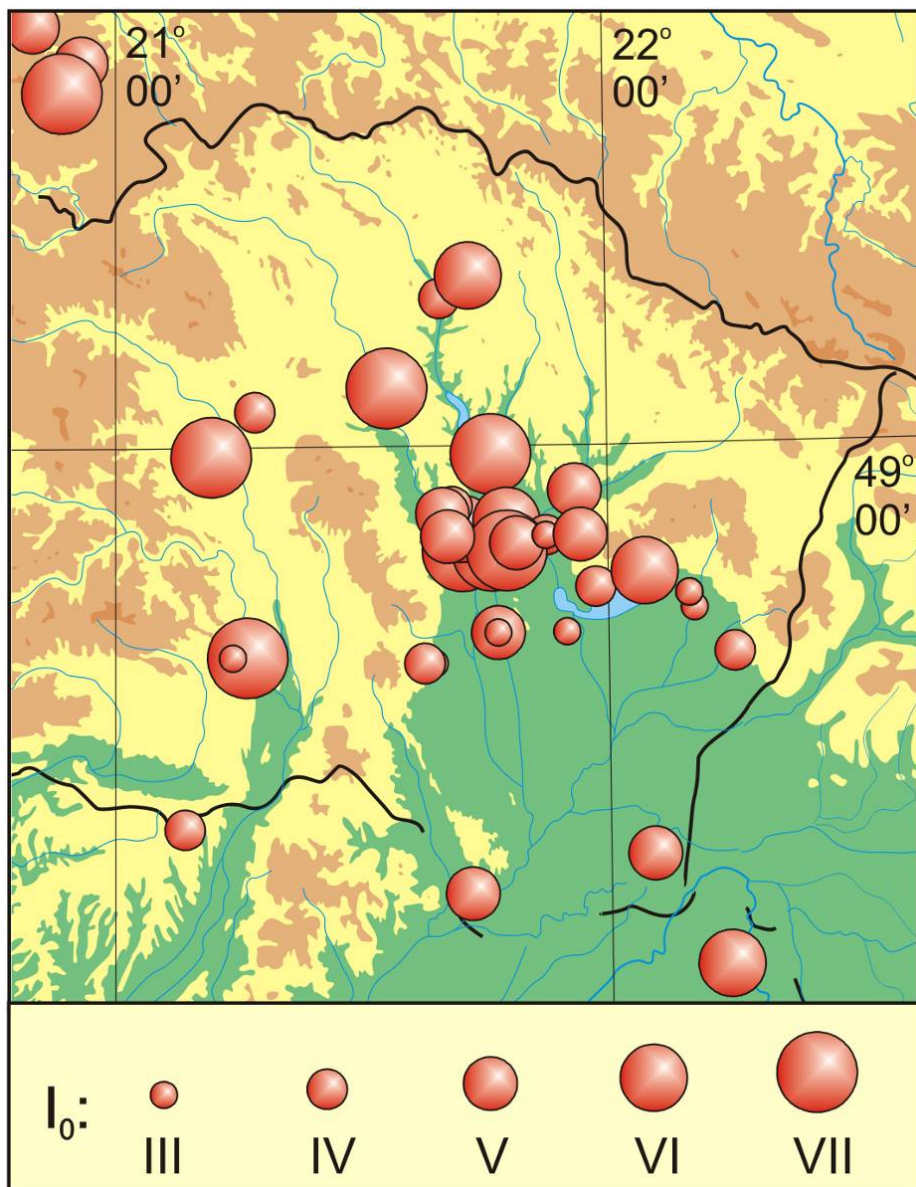
panika a materiálne škody

v niektorých obciach okresu Sobrance

Jasenov

stredné neštrukturálne škody
ľahké štrukturálne škody





od roku 1652 bolo
v oblasti ohniskovej zóny

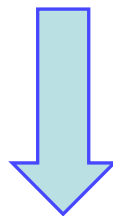
(lokalizácia na základe
archívnych materiálov
je len približná)

viac ako 40 zemetrasení
s makroseizmickými účinkami

minimálne 6 z nich bolo
najmenej 10 krát silnejších
ako zemetrasenie 20.5.2003

dosiaľ
najmenej monitorované
územie Slovenska

Uznesenie Vlády SR č. 466/2004 z 19. mája 2004



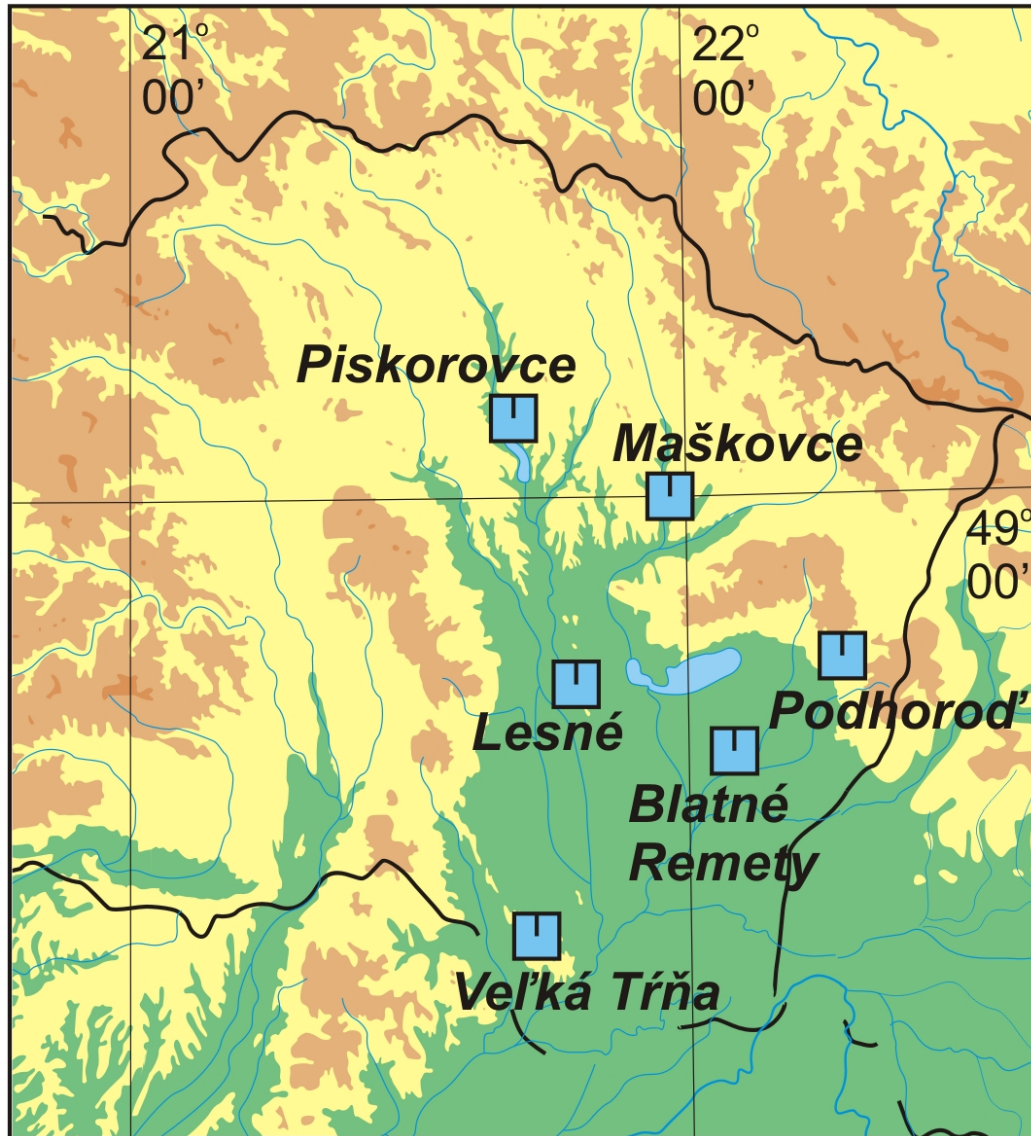
Lokálna seizmická sieť východné Slovensko

6 seizmických staníc

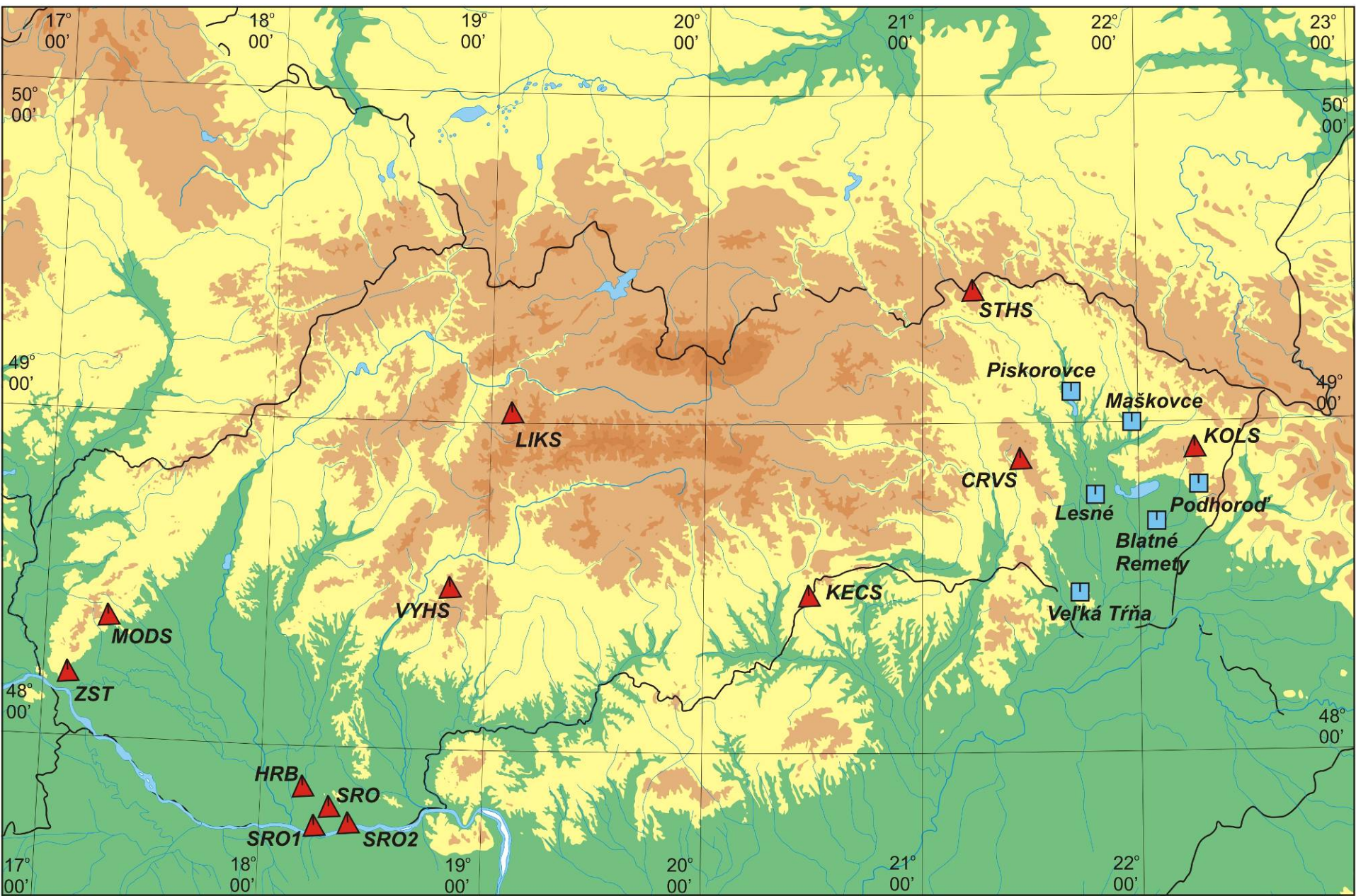
v okolí ohniskovej zóny
vo Vihorlatských vrchoch

zberná a analyzačná centrála

na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky
Univerzity Komenského v Bratislave



Národná sieť seizmických staníc a Lokálna seizmická sieť východné Slovensko v r. 2007





Piskorovce



Maškovce



Podhorod'



Lesné



Blatné Remety



Veľká Trňa



Stebnícka Huta



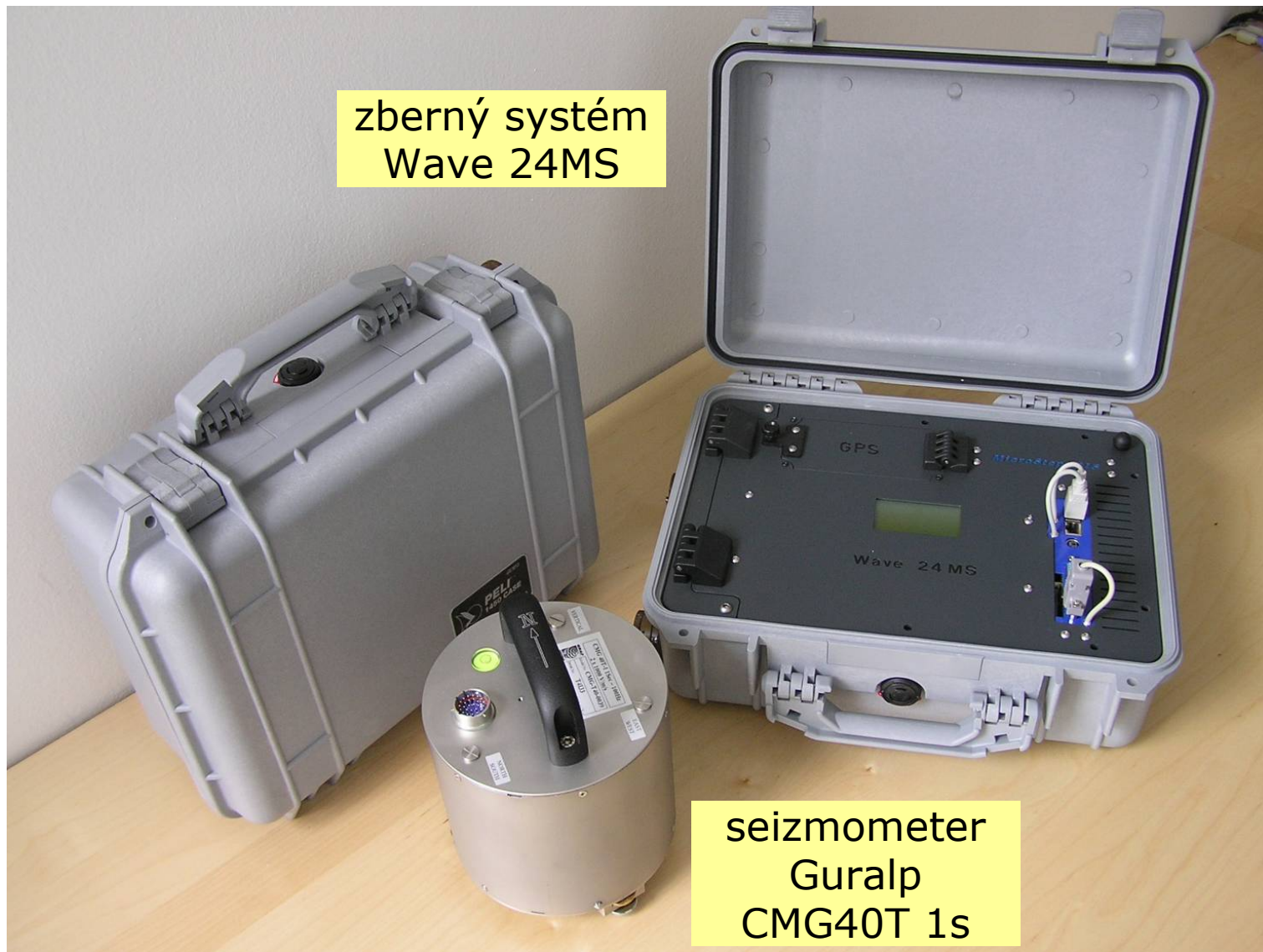
Červenica



Kolonické sedlo

seizmická stanica	ISC kód	zem. šírka [°N]	zem. dĺžka [°E]	nadm. výška [m]	seizmo-meter	zberný systém	vzorkovacia frekvencia [sps]	prenos údajov	formát
Blatné Remety	BREL	48.709	22.106	104	CMG 40T 1s	Wave24 MS	100 20	spojitý, v reálnom čase	Mini SEED
Lesné	LESL	48.789	21.824	150					
Maškovce	MASL	49.014	21.996	260					
Piskorovce	PISL	49.105	21.817	255					
Podhorod'	PODL	48.824	22.297	370					
Veľká Trňa	MTRL	48.466	21.677	160					

zberný systém
Wave 24MS



seizmometer
Guralp
CMG40T 1s



zberná
a
analyzáčná
centrála



kontinuálny zber údajov
na seizmických staniciach

kontinuálny on-line prenos údajov
do zbernej a analyzačnej centrály

možnosť analýzy záznamov
aj na FMFI UK aj v GFÚ SAV

(zastupiteľnosť
zberných a analyzačných centier
LSSVS a NSSS
v prípade nutnosti)

možnosť zaslania údajov
Odboru civilnej ochrany obyvateľstva

monitorovať zemetrasenia
v ohniskovej oblasti Vihorlatské vrchy
a blízkom okolí

v súčinnosti s Národnou sieťou seizmických staníc
(v správe GFÚ SAV)
priestorovo vyčleniť
ohniskovú oblasť

určiť základné charakteristiky
ohniskovej oblasti

spolupracovať s
Odborom civilnej ochrany obyvateľstva
a
orgánmi štátnej správy

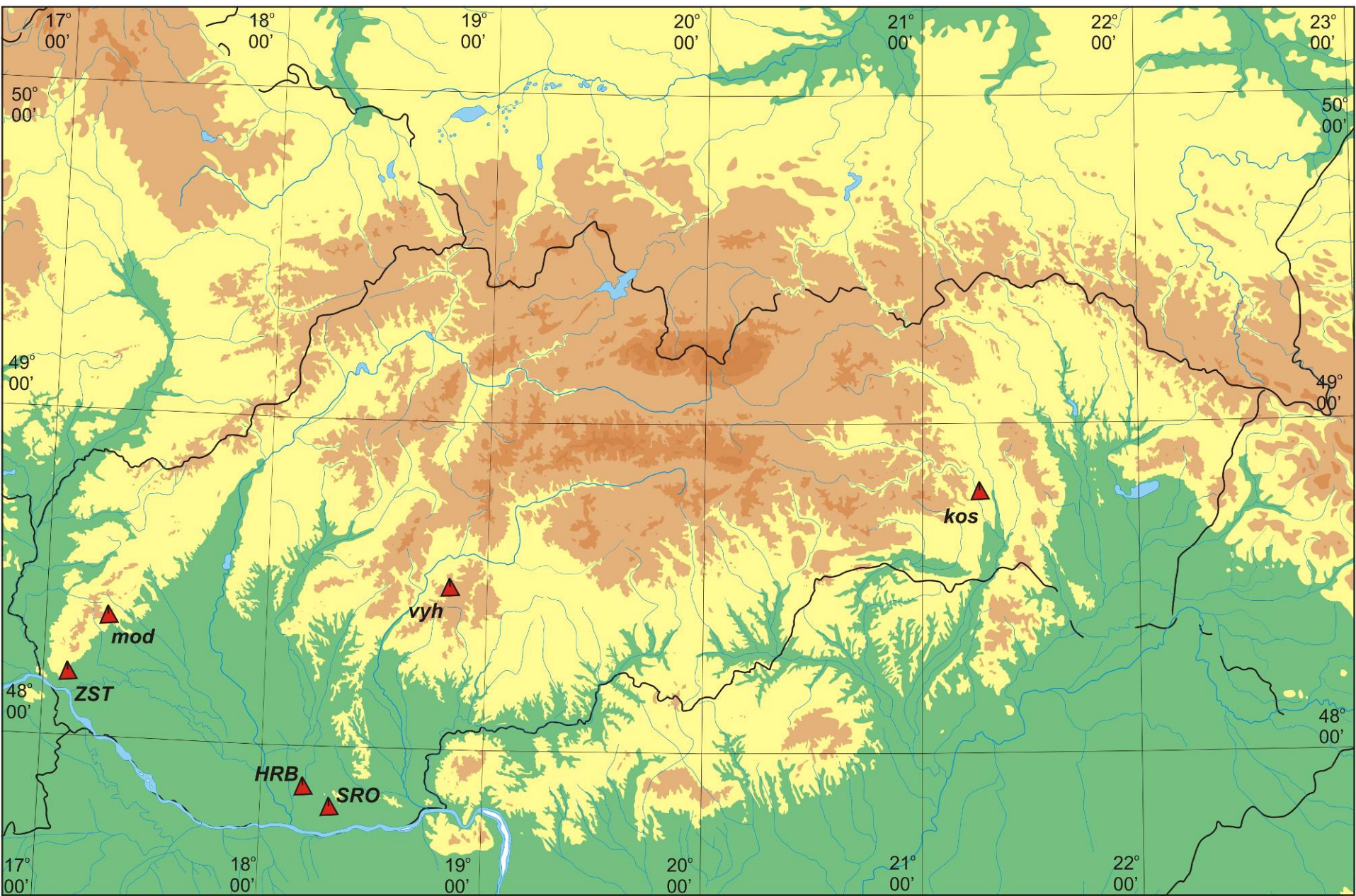
informovať verejnosť
prostredníctvom médií
o zemetraseniach na východnom Slovensku

pripomeňme si
funkciu
Národnej siete seizmických staníc
(v správe GFÚ SAV)

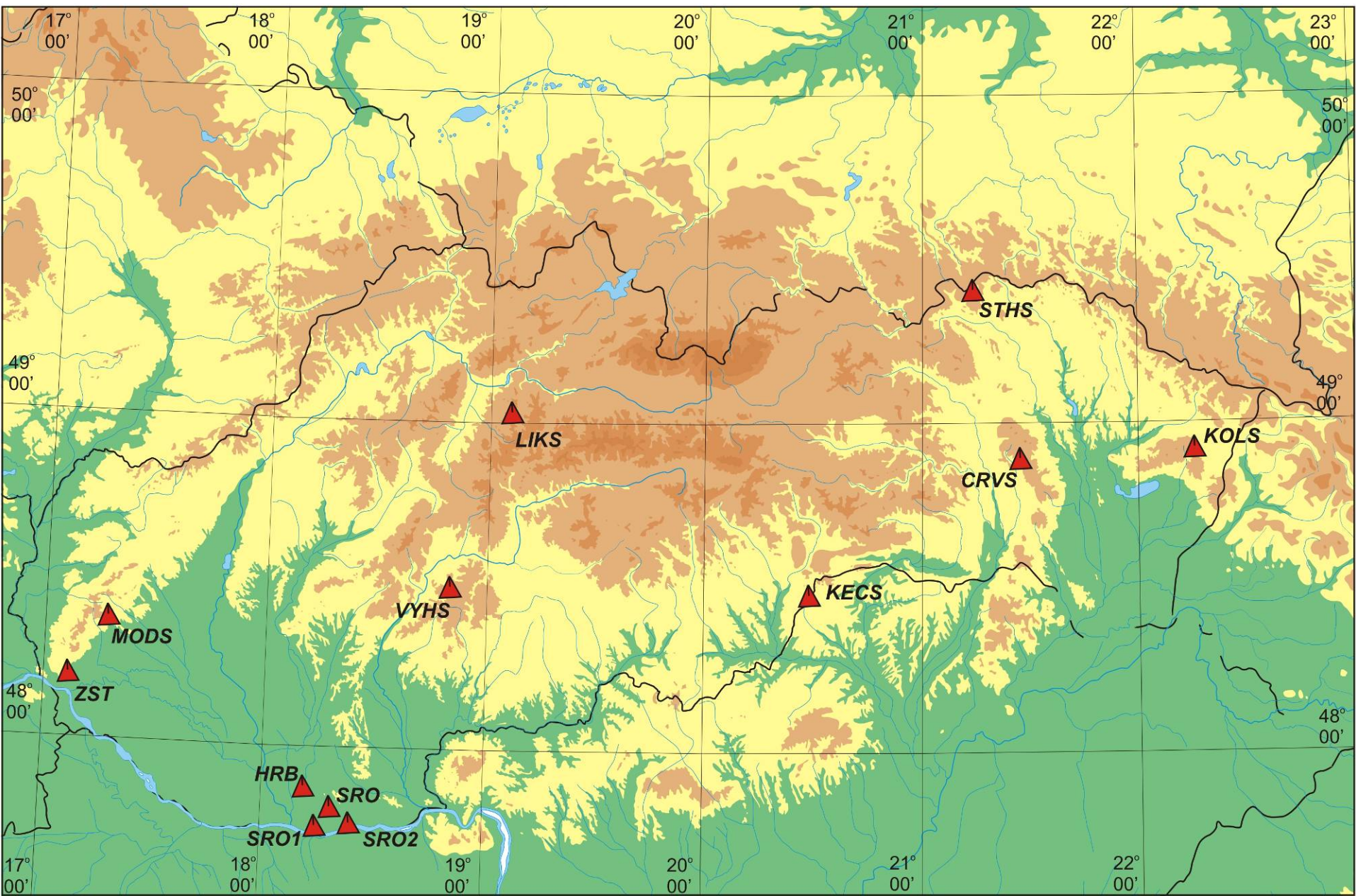
identifikovať a lokalizovať

všetky zemetrasenia
s epicentrom na území Slovenska,
ktoré môžu mať na území Slovenska
makroseizmické účinky

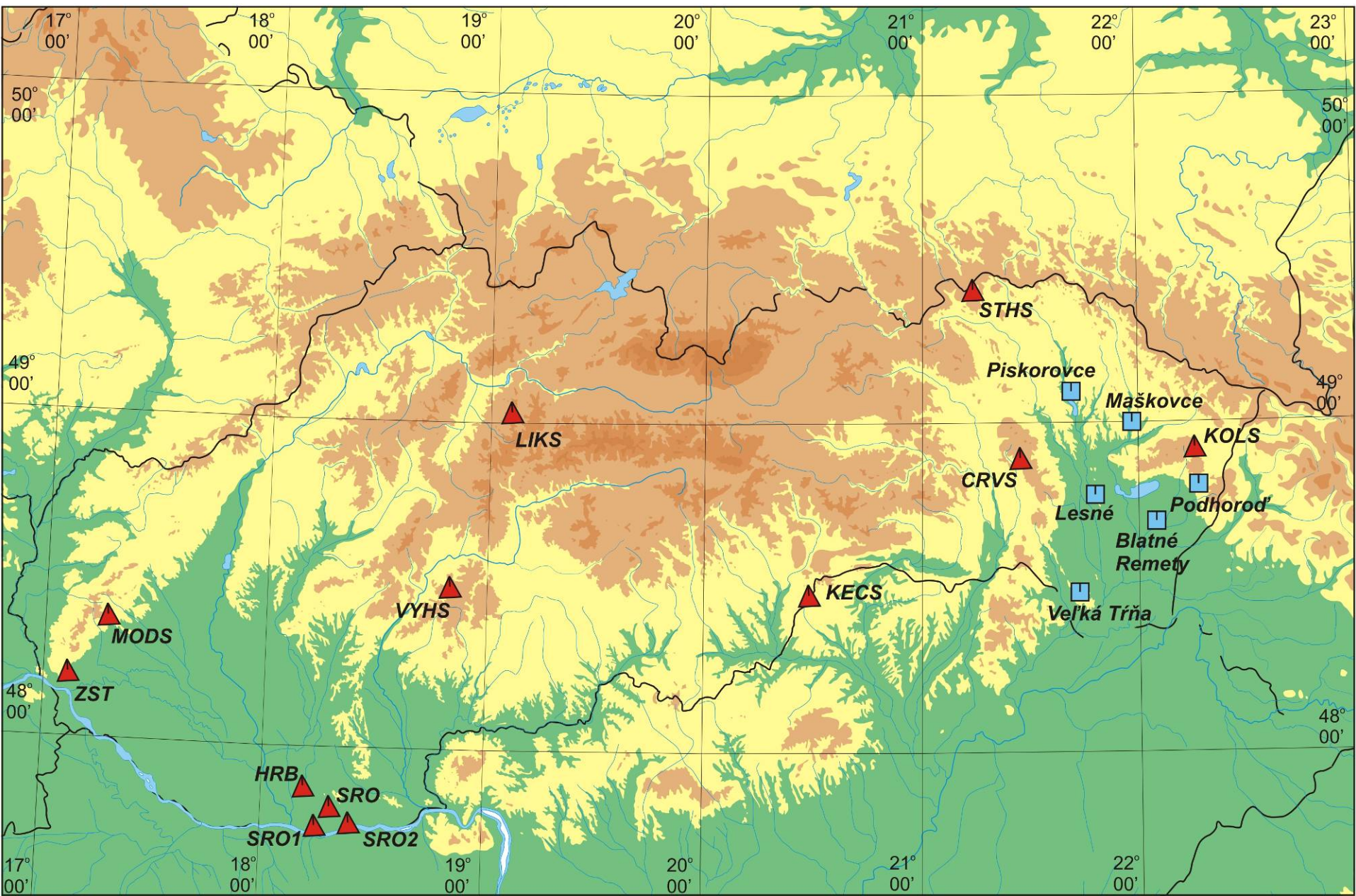
Seizmické stanice na Slovensku v roku 2001



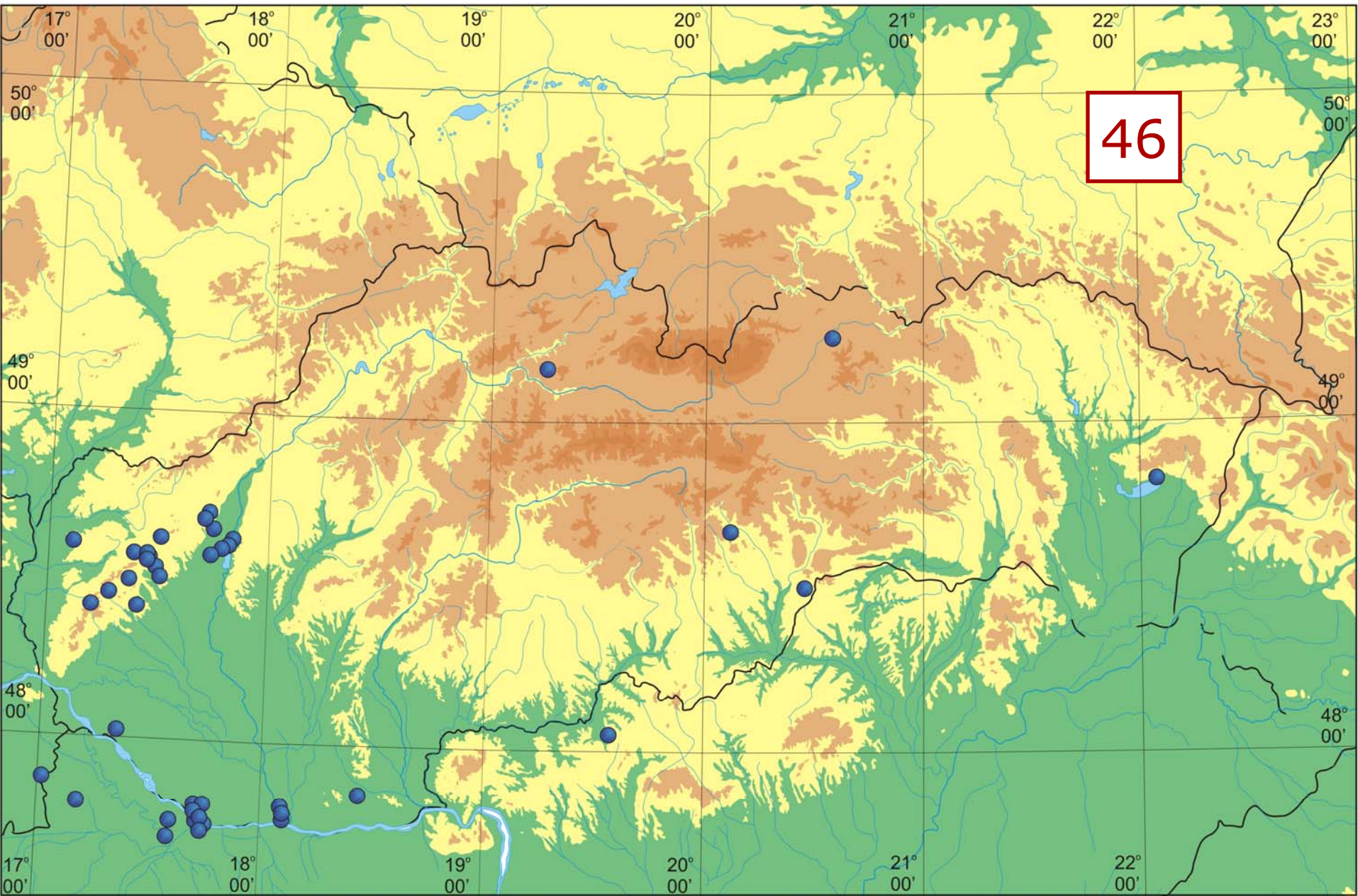
Národná sieť seizmických staníc v roku 2004



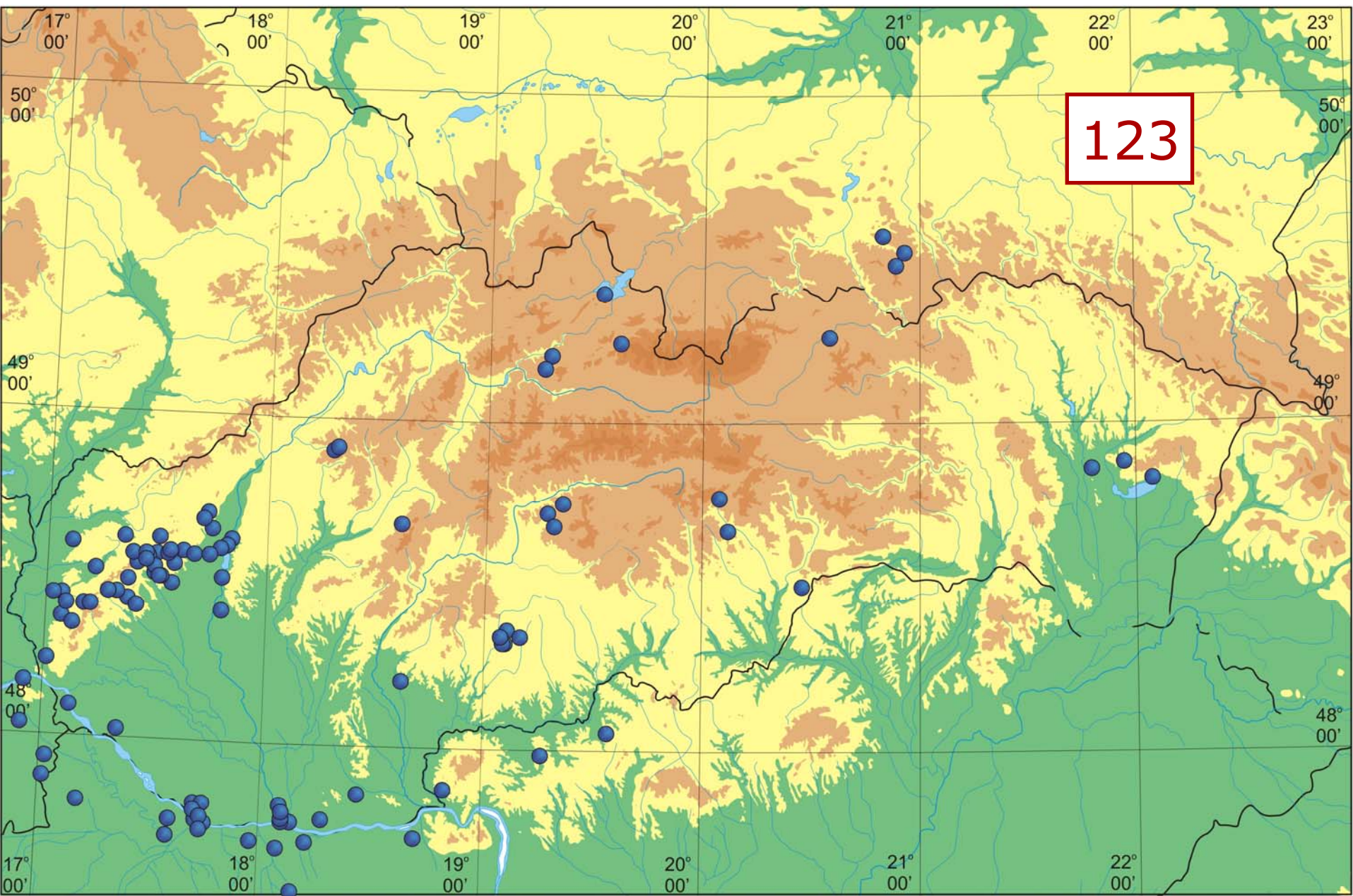
Národná sieť seizmických staníc a Lokálna seizmická sieť východné Slovensko v r. 2007



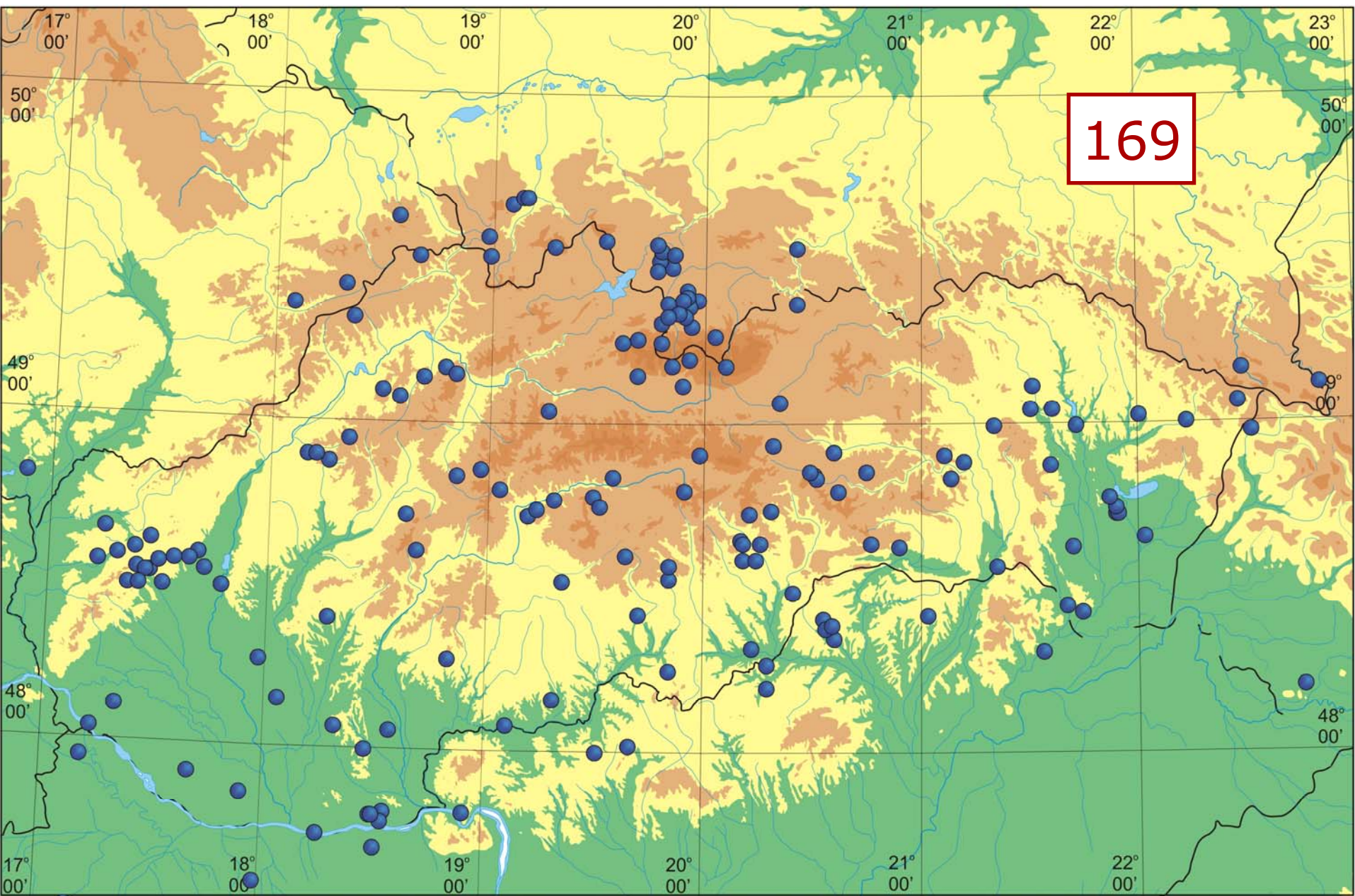
Epicentrá seizmometricky lokalizovaných zt v období **2000 - 2003**



Epicentrá seizmometricky lokalizovaných zt v období **1900 - 2003**

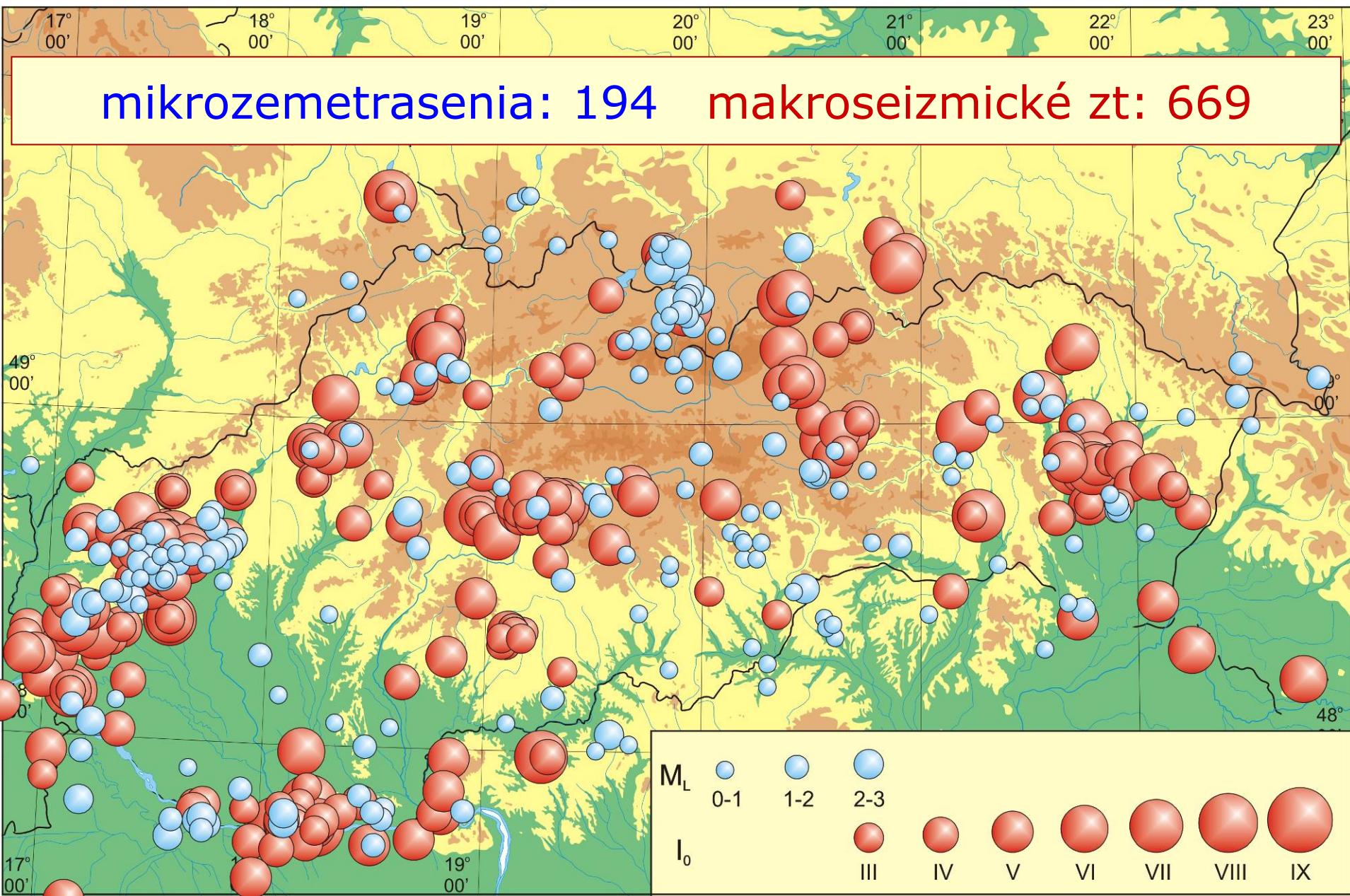


Epicentrá seizmometricky lokalizovaných zt v období **2004 - 2007**



Epicentrá dokumentovaných zemetrasení od r. 1258

mikrozemetrasenia: 194 makroseizmické zt: 669



zemetrasná minulosť územia Slovenska

tektonický vývoj územia

rastúca hustota osídlenia

rastúca zložitosť technologickej štruktúry osídlenia

mimoriadne stavby (napr. atómové elektrárne)

jednoznačne implikujú

nutnosť monitorovať zemetrasenia

a predpovedať účinky budúcich zemetrasení

laika pritom nesmú pomýliť

„ľudské hodiny“

bez adekvátneho úsilia
seizmológov,
projektantov,
stavbárov
a
politikov

by sme len bezmocne prizerali tomu,
ako stále slabšie zemetrasenia
spôsobujú stále rekordnejšie škody

Explózie vo VOP Nováky 2. marca 2007

explózie usmrtili 8 ľudí, zranili vyše 30 ľudí
a zničili závod

očití svedkovia hovorili o 2 - 3 explóziách

po explóziách neexistovali žiadne priame údaje
o časoch vzniku explózií a ich počte

je pritom zrejmé,
že pre objasnenie celej udalosti
boli tieto údaje nesmierne dôležité

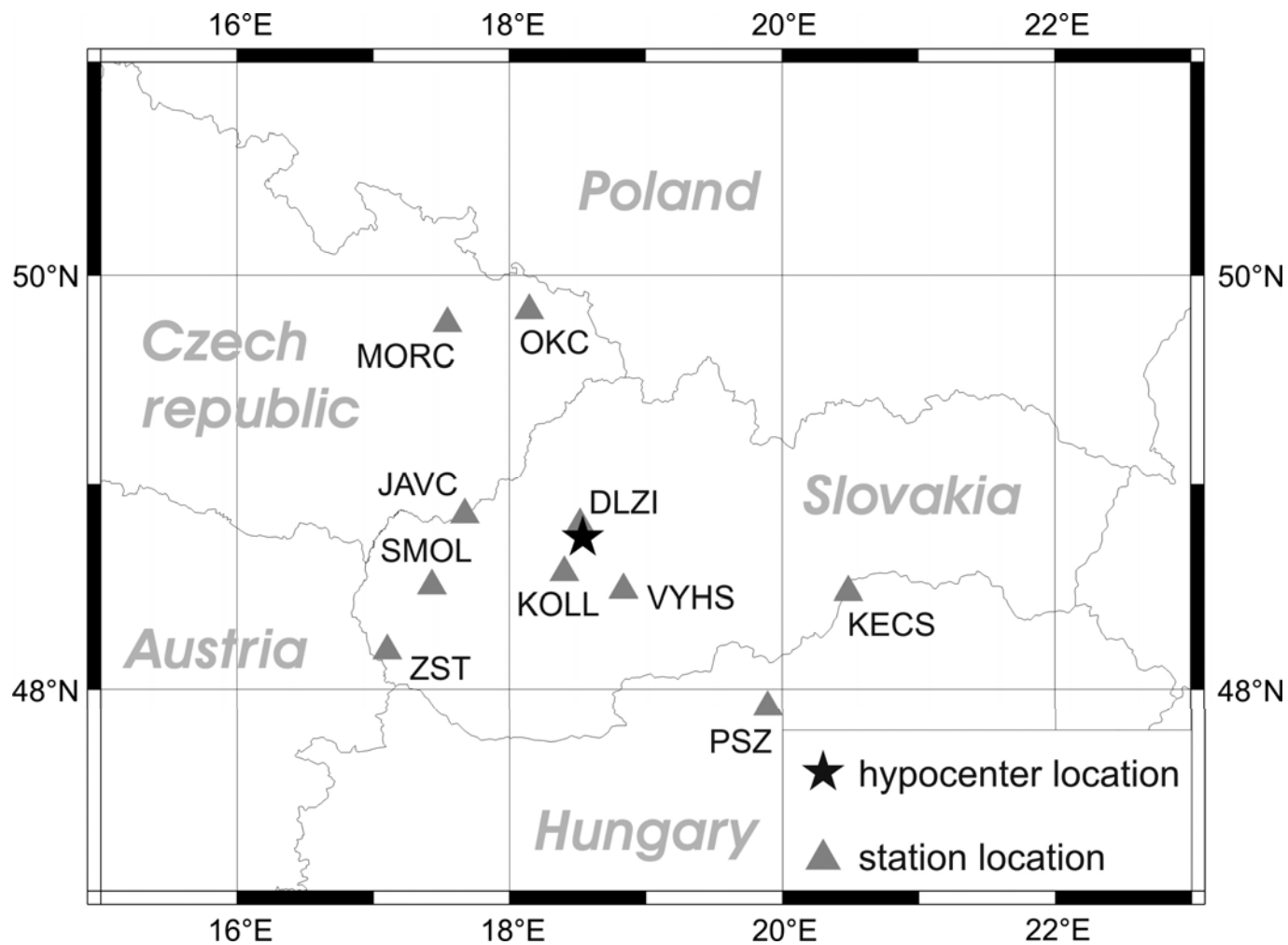
Explózie vo VOP Nováky 2. marca 2007

boli zaznamenané seizmickými stanicami

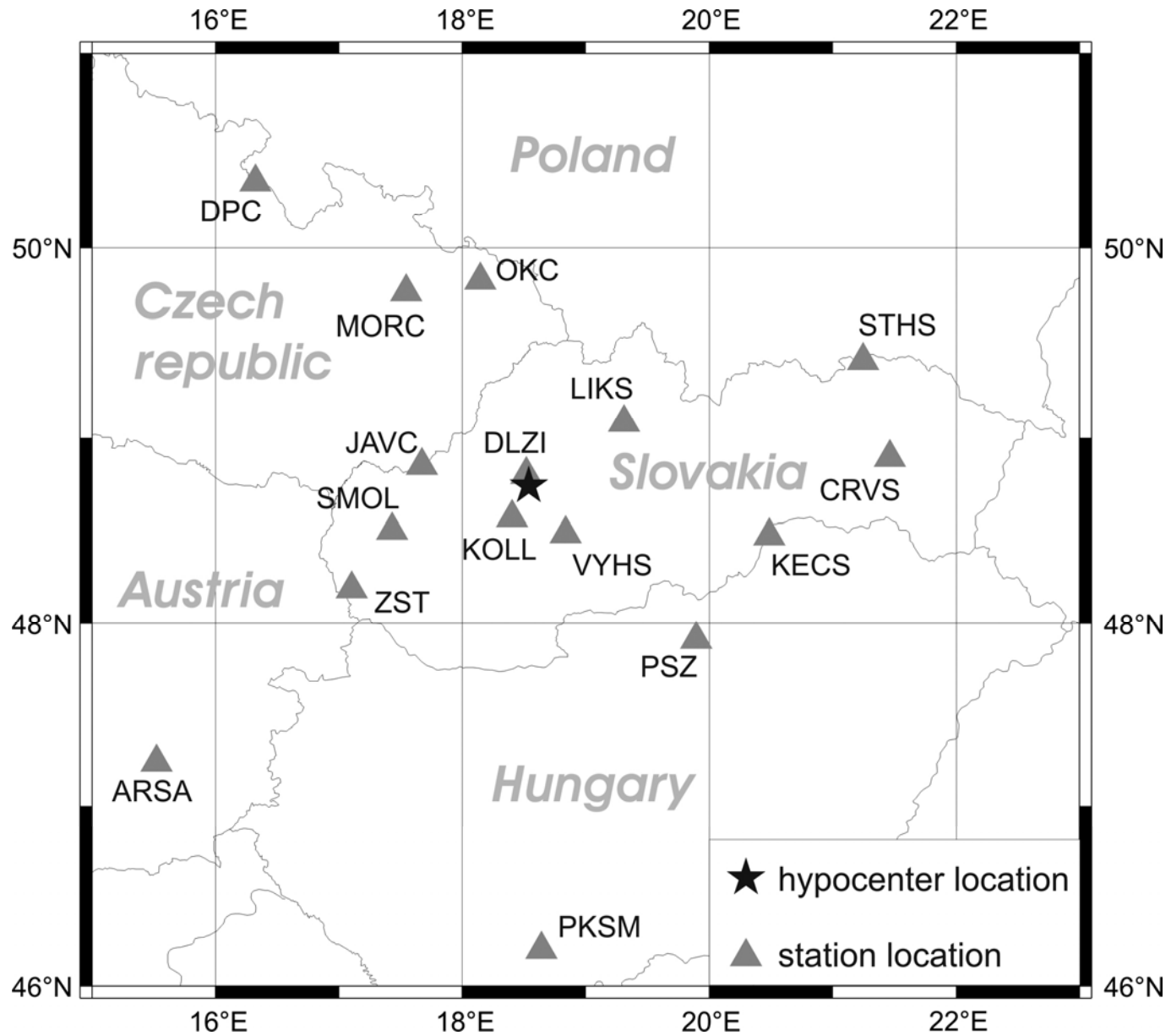
automatický lokalizačný systém
dokázal identifikovať a lokalizovať
najsilnejšiu explóziu

na záznamoch sme dokázali
identifikovať
a následne manuálne lokalizovať
druhú najsilnejšiu explóziu

15:26:55.4 $\pm$ 1 s

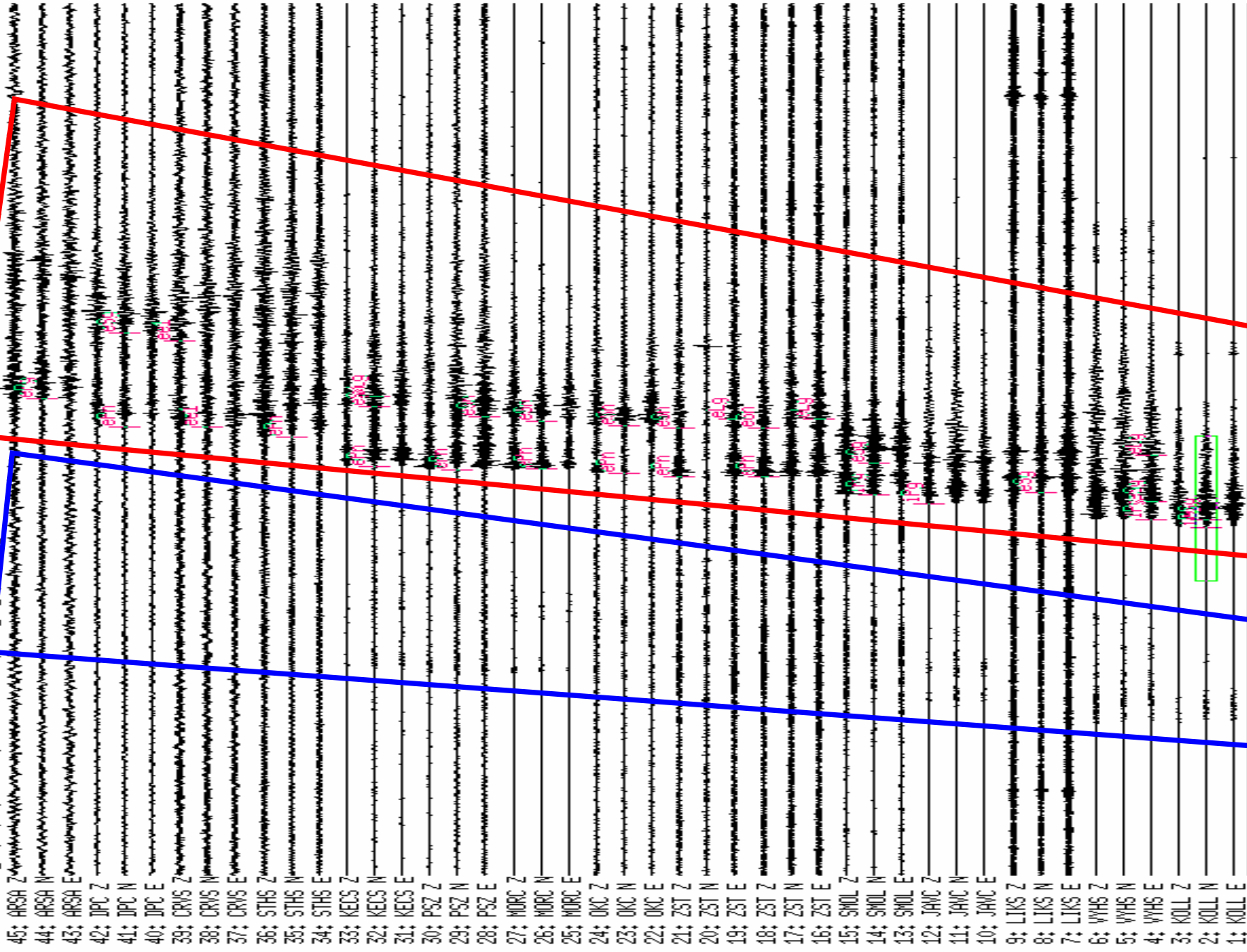


15:28:05.3 $\pm$ 1 s

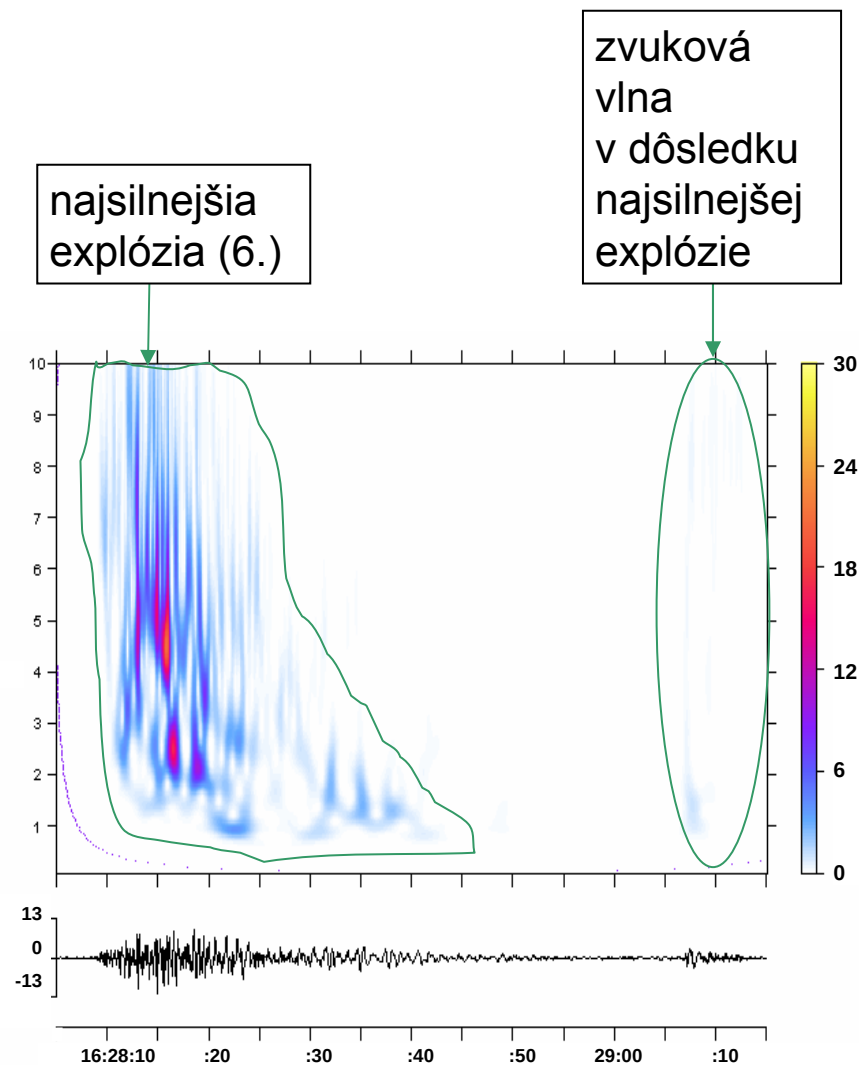
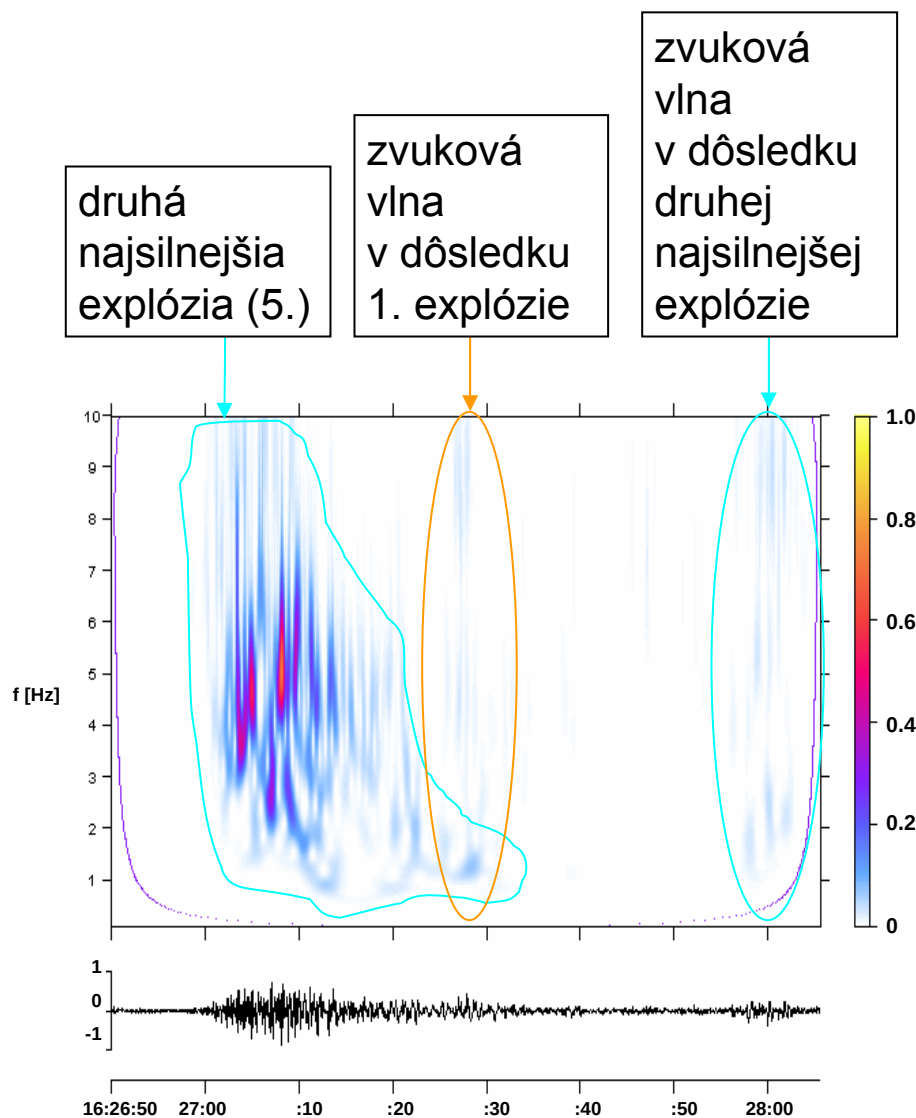


2-HAR-2007_15:28:19.950 >4.92< Filter: SUM_DP 1 RS 7HZ 3

LastCmd: Delete Traces



časovo-frekvenčná analýza záznamov



časovo-frekvenčná analýza záznamov umožnila

nájsť zvukové vlny,
ktoré vznikli v dôsledku
štyroch slabších explózií

následne sme mohli

identifikovať 2 slabšie explózie

a

indikovať ešte 2 najslabšie explózie

pre všetkých 6 explózií
sme dokázali určiť čas ich vzniku

sú to jediné časy vzniku explózií,
ktoré majú vyšetrovatelia k dispozícii

v prípade prvej explózie sme indikovali
odlišný mechanizmus/podmienky explózie

kvalitné univerzitné vzdelávanie
je nemysliteľné
bez adekvátnej experimentálnej základne

práve tak,
ako nemôže byť napr. fyzika tuhých látok
bez laboratórií a meracích zariadení,
nemôže byť geofyzika
bez observatórnych zariadení

niekoľko stoviek slovenských študentov
si zvolilo pražskú MFF UK
najmä kvôli
lepším technickým podmienkam štúdia

Pražská fakulta si dokonca môže dovoliť
umiestňovať seizmické stanice v Grécku

aplikovaný alebo základný výskum ?

teória šírenia vysokofrekvenčných seizmických vln
vznikla z túžby porozumieť
šíreniu hlavných seizmických fáz vnútri Zeme
- bol to základný výskum -

všetky súčasné najväčšie ložiská
ropy a plynu na svete
boli nájdené seizmickou prospekciou
založenou práve
na teórii šírenia vysokofrekvenčných seizmických vln

ako dobre, že ten základný výskum
vtedy bol

aj aplikovaný aj základný výskum !

dlhodobý pokrok
v poznaní a technológiách
nie je inak možný

Pod'akovanie

Na realizácii projektu sa podiel'ali

RNDr.	Peter	Labák	PhD.
Mgr.	Martin	Gális	
Mgr.	Erik	Bystrický	
Mgr.	Jozef	Kristek	PhD.
RNDr.	Andrej	Cipciar	
RNDr.	Ján	Madarás	PhD.
Mgr.	Dagmar	Naščáková	
Mgr.	Lucia	Fojtíková	
	Klára	Rampášeková	

Osobitné poďakovanie

Ing. Martin Pado

Doc. RNDr. Ján Bod'a CSc.

Prof. RNDr. Jozef Masarik DrSc.

RNDr. Peter Magdolen CSc.

celá prezentácia je v pdf súbore
k dispozícii na web stránke

<http://www.nuquake.eu/Earthquakes/index.html>

pod názvom

Prezentácia k otvorení
Lokálnej seizmickej siete východné Slovensko