

Biotické krize a globální ekosystémy v historii Země – část XII.

## **Geologická nebezpečí**

Rostislav Brzobohatý

Hen-výběrovka 09

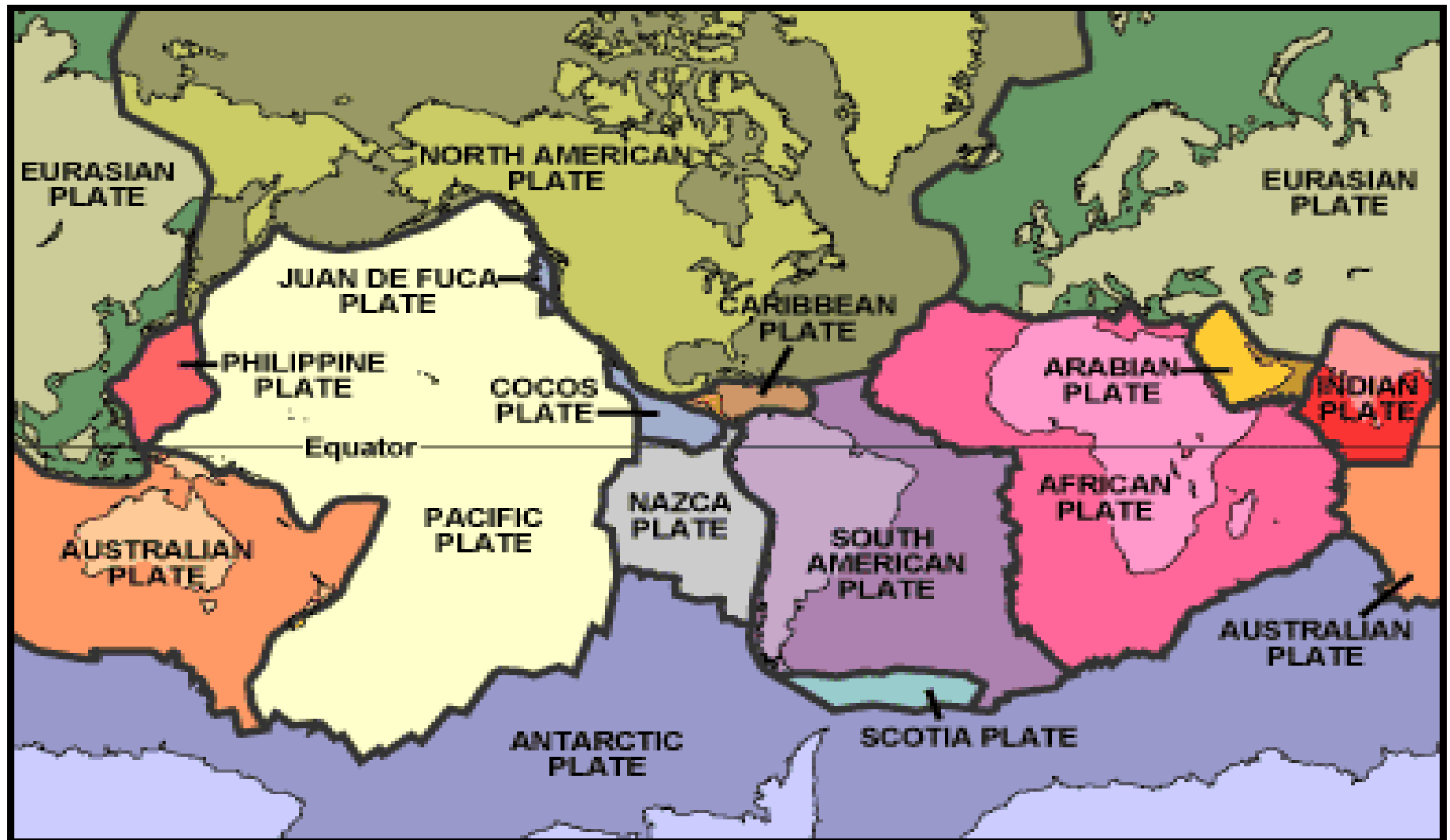
# **Geologická nebezpečí**

(Geological risks)

- 1) Zemětřesení**
- 2) Vulkanismus**
- 3) Tsunami**
- 4) Sesuvy**
- 5) Poklesy**
- 6) Zápavy**
- 7) Impakty**
- 8) Přirozená kontaminace**
- 9) Lidská činnost**

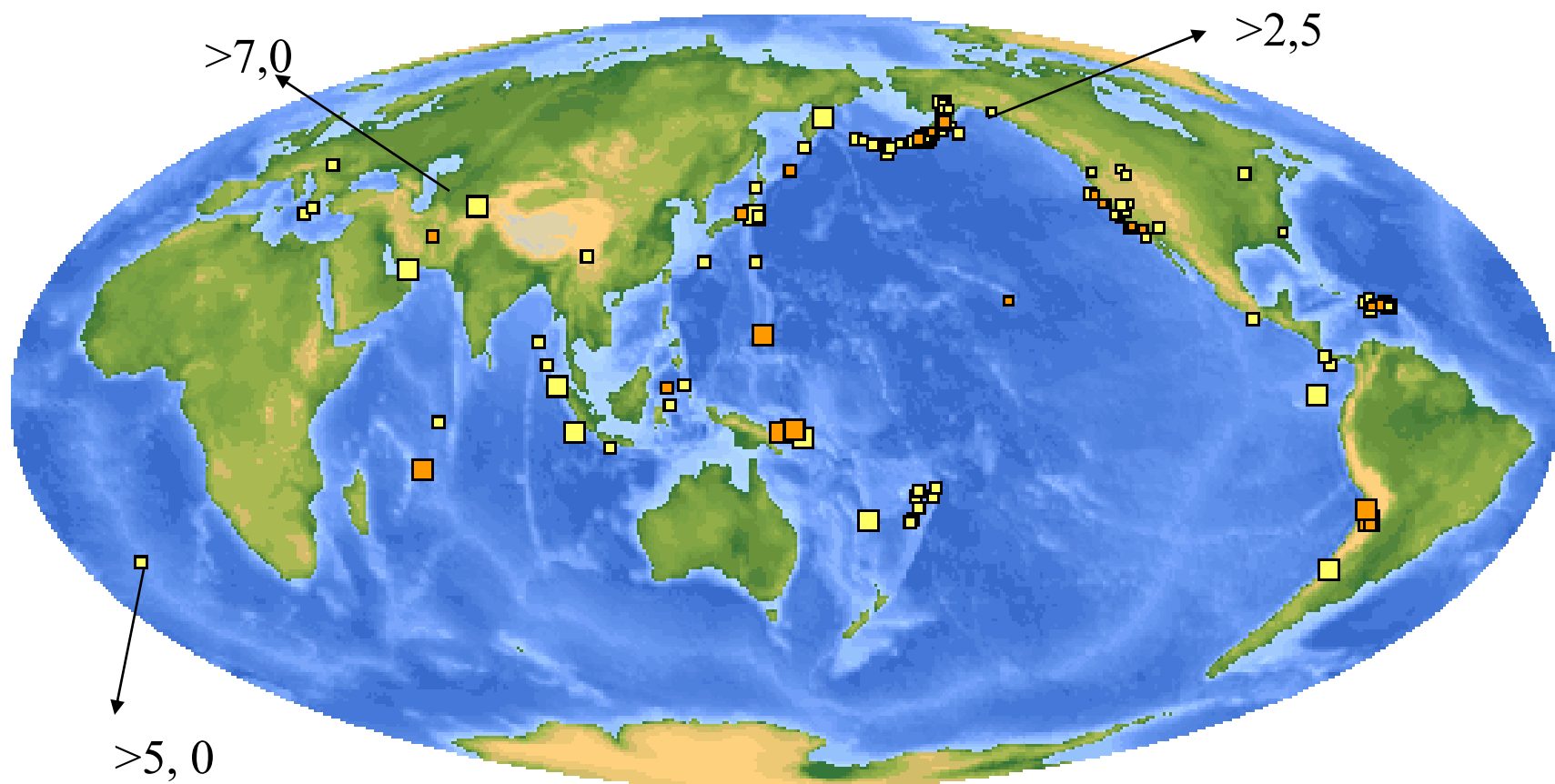
# 1) ZEMĚTŘESENÍ

## Rozložení a klasifikace zemských desek



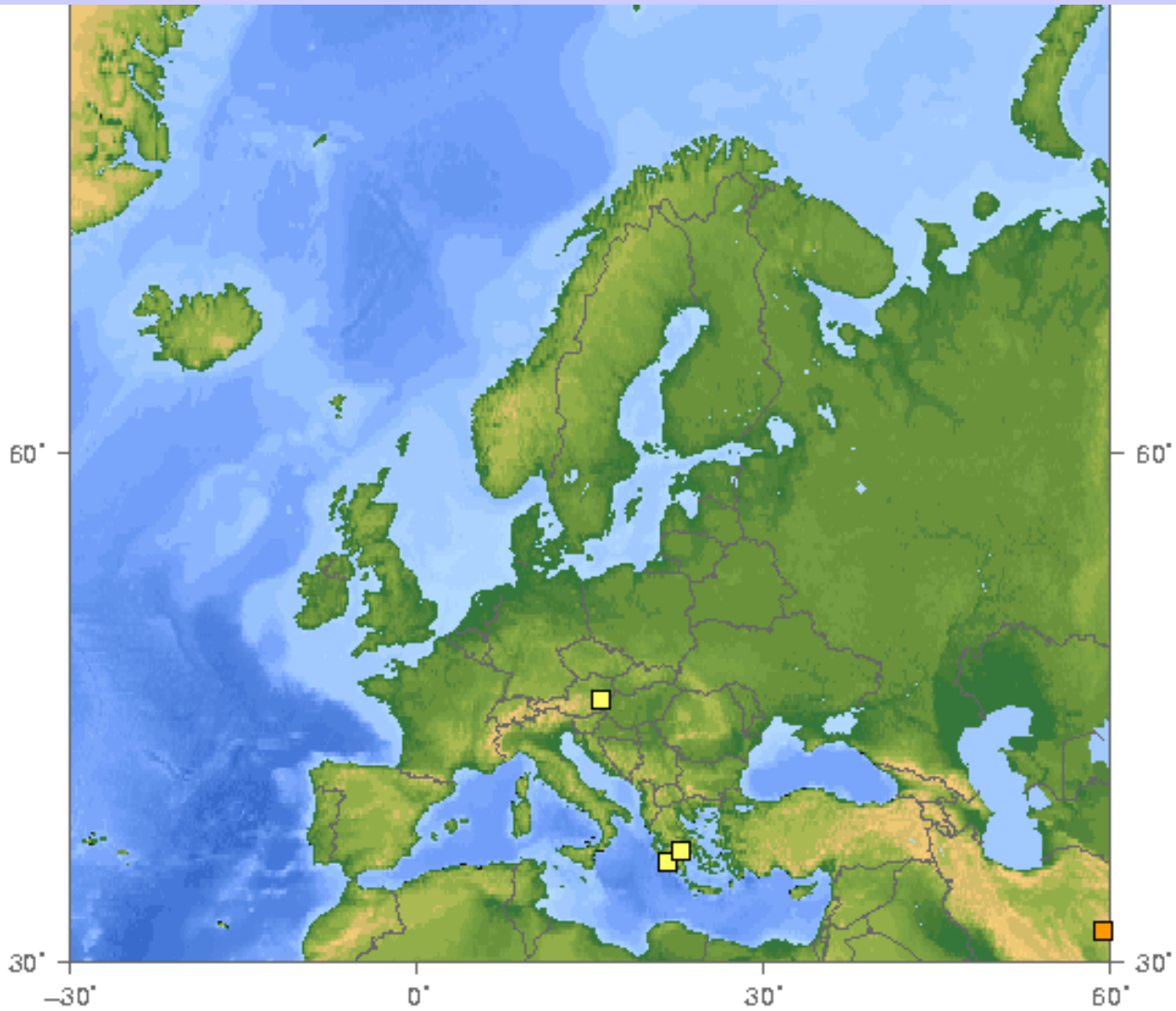
# Zemětřesení na planetě v týdnu 5.- 12. 05. 2009

**Tue May 12 18:00:05 UTC 2009** 164 earthquakes on this map

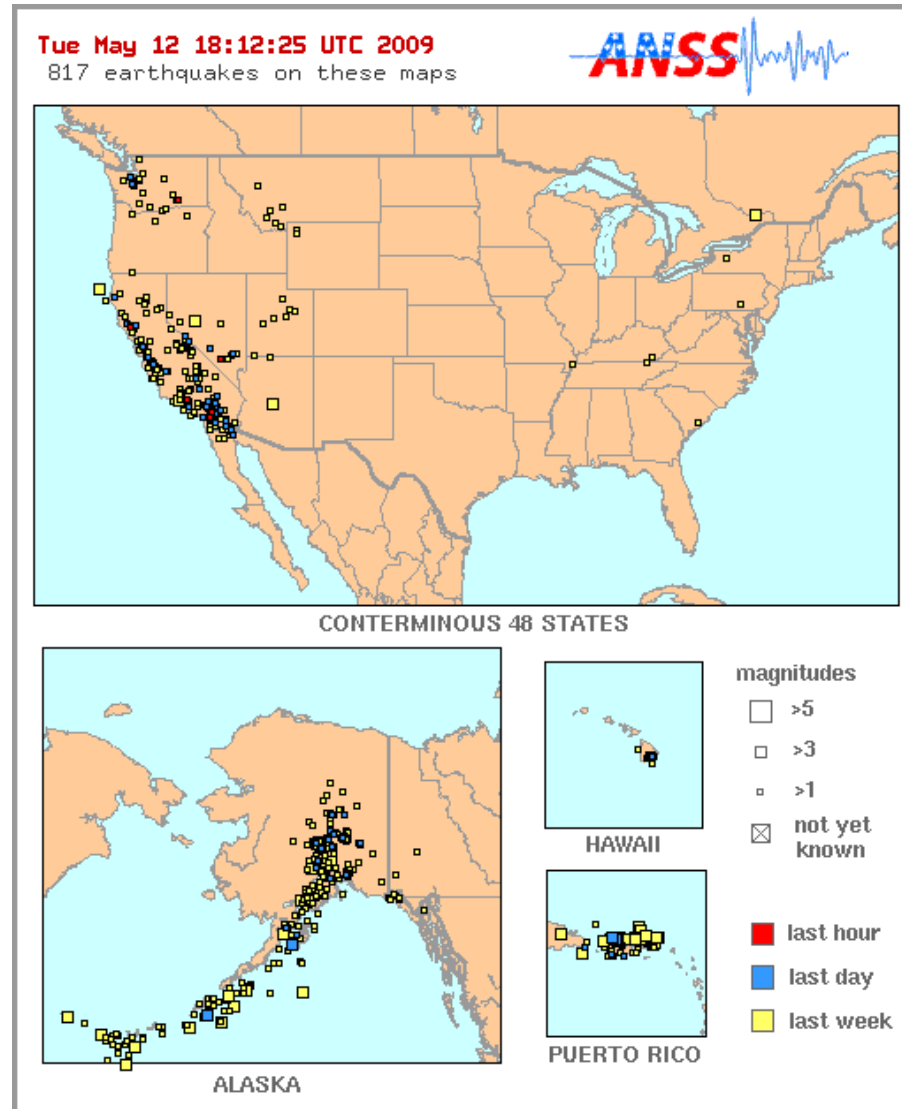


Žlutě – týden, hnědě – den, červeně – poslední hodiny

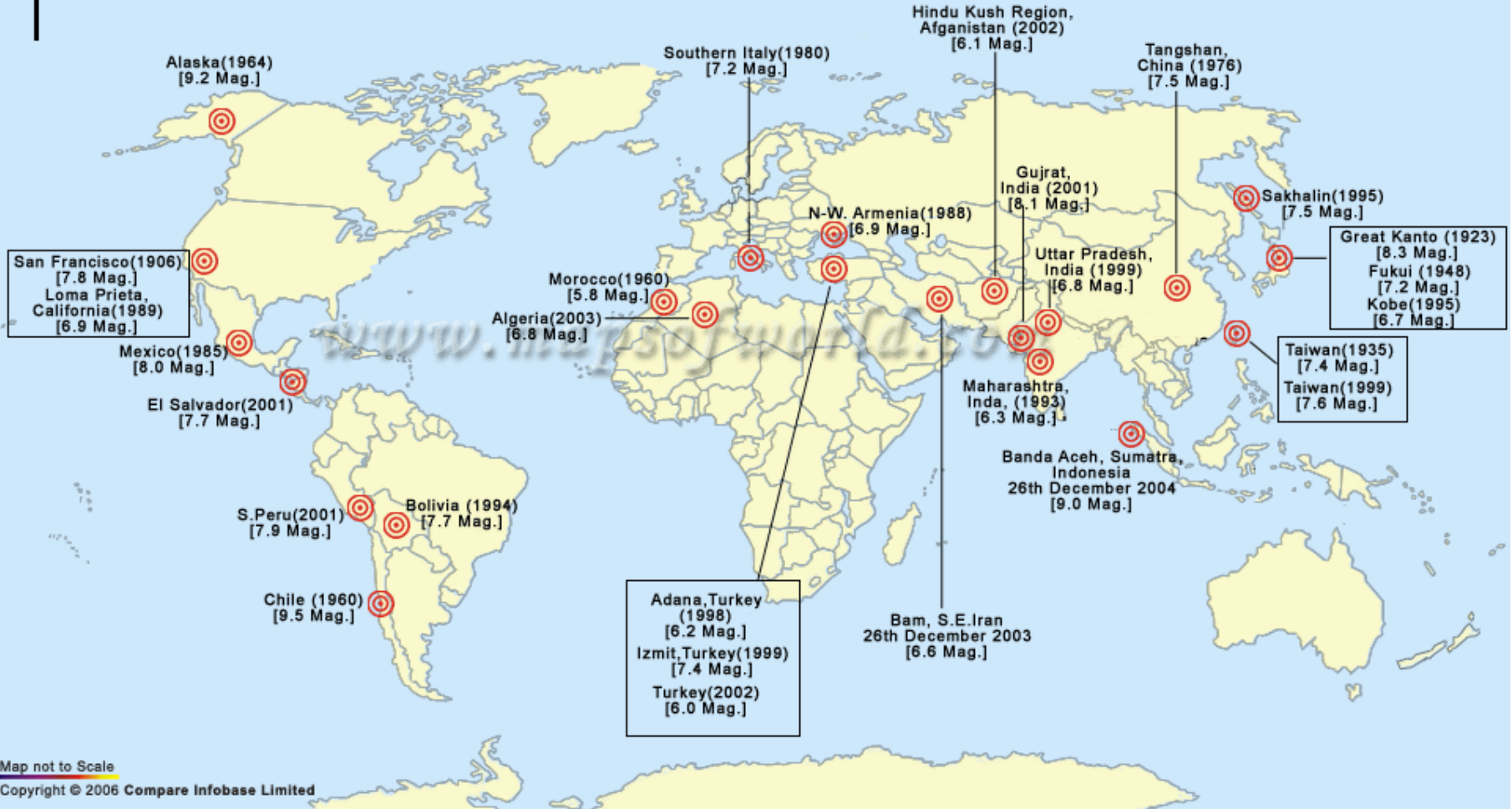
# Zemětřesení v Evropě v týdnu 5.- 12. 05. 2009



# Zemětřesení na území USA v týdnu 5.- 12. 05. 2009



# Major Earthquakes of THE WORLD



Nejsilnější zemětřesení na planetě zaznamenané člověkem

# Zemětřesení – San Francisco 1906



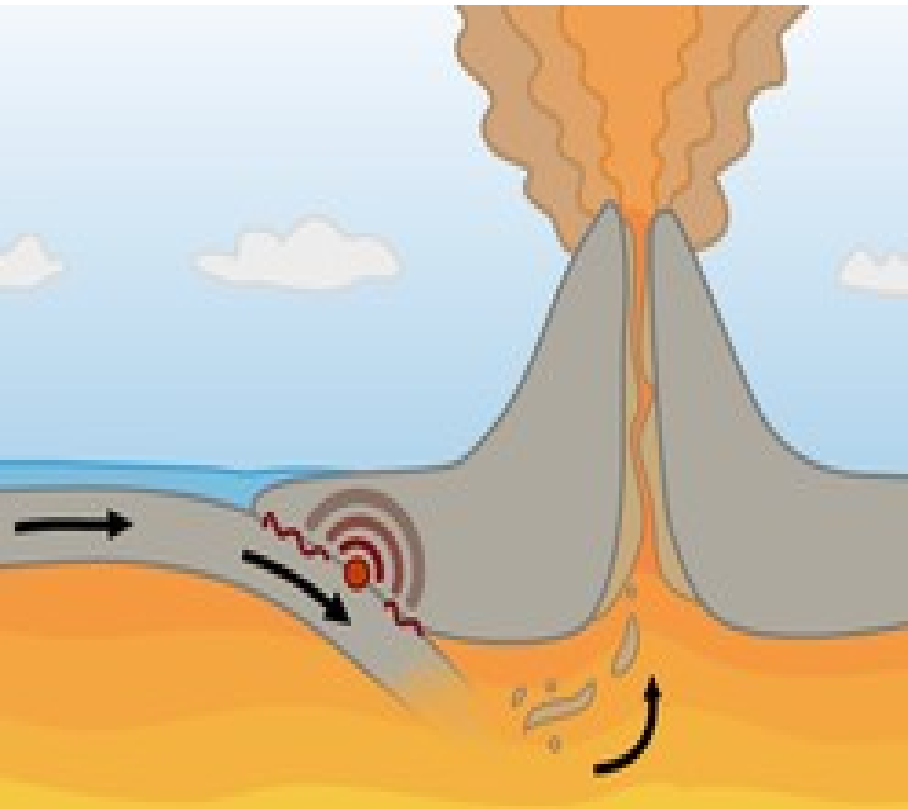




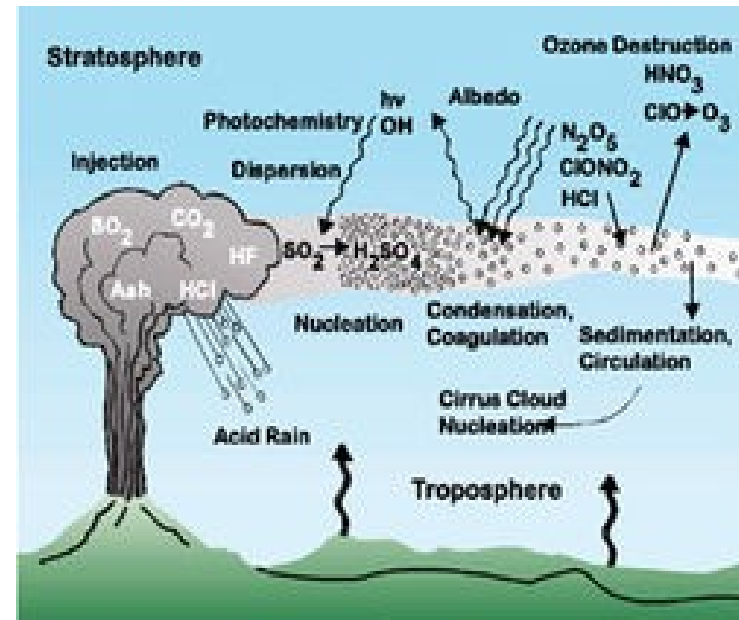


## 2) VULKANIZMUS

schema geneze



plyny



**pyroklastika**



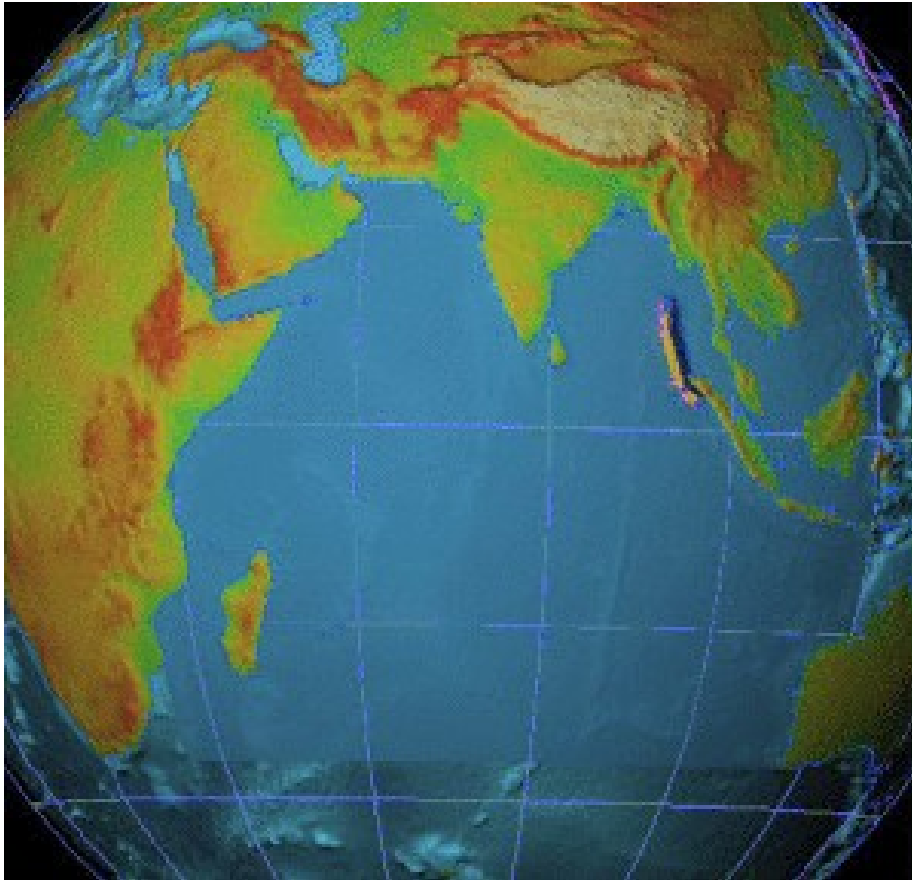
**láva**



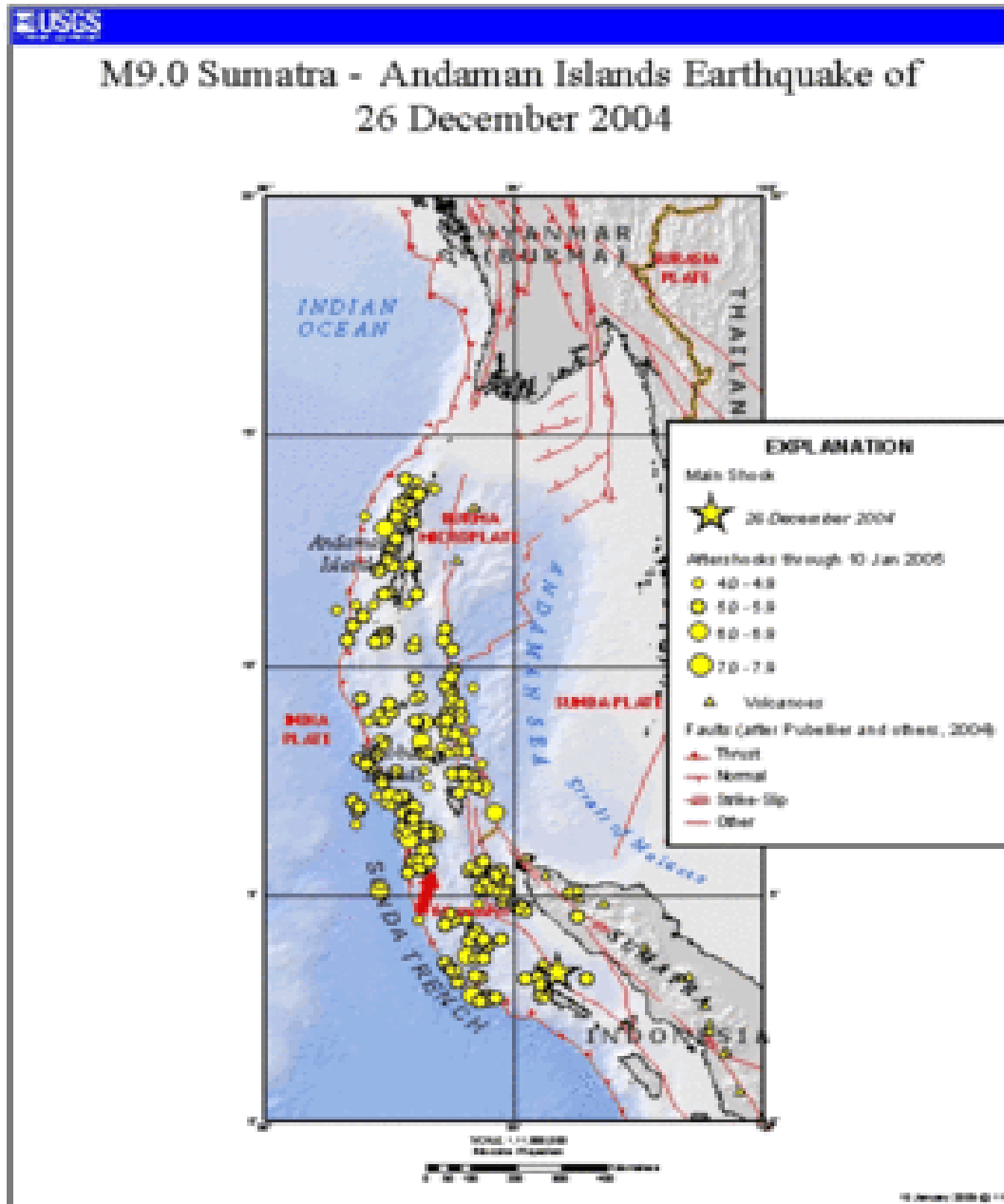
### 3) TSUNAMI

- **Příčiny:**
  - **Podmořská zemětřesení (pohyb desek)**
  - **Sesuvy**
  - **Podmořské výbuchy sopek**
  - **Impakty**

# Tsunami – 26. 12. 2004

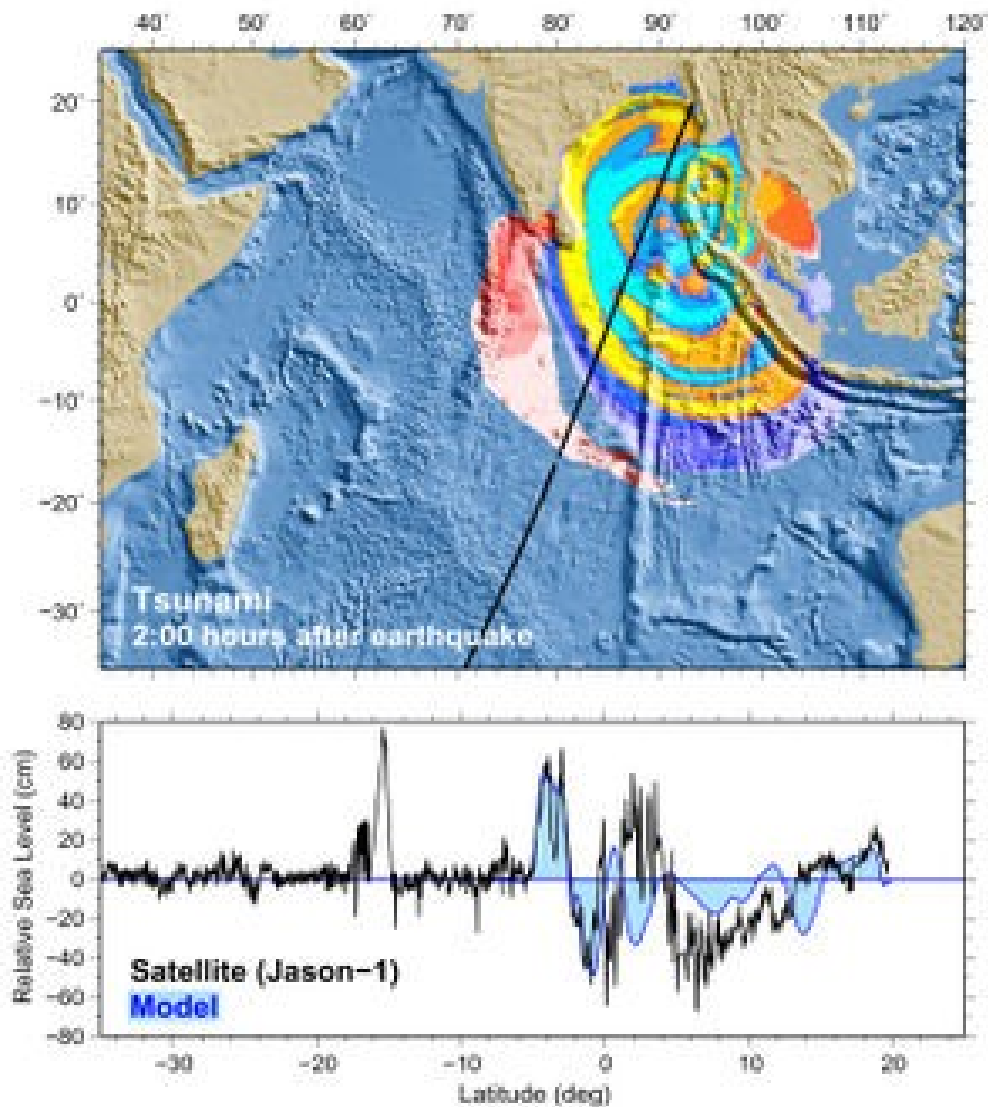


# Počáteční zemětřesení



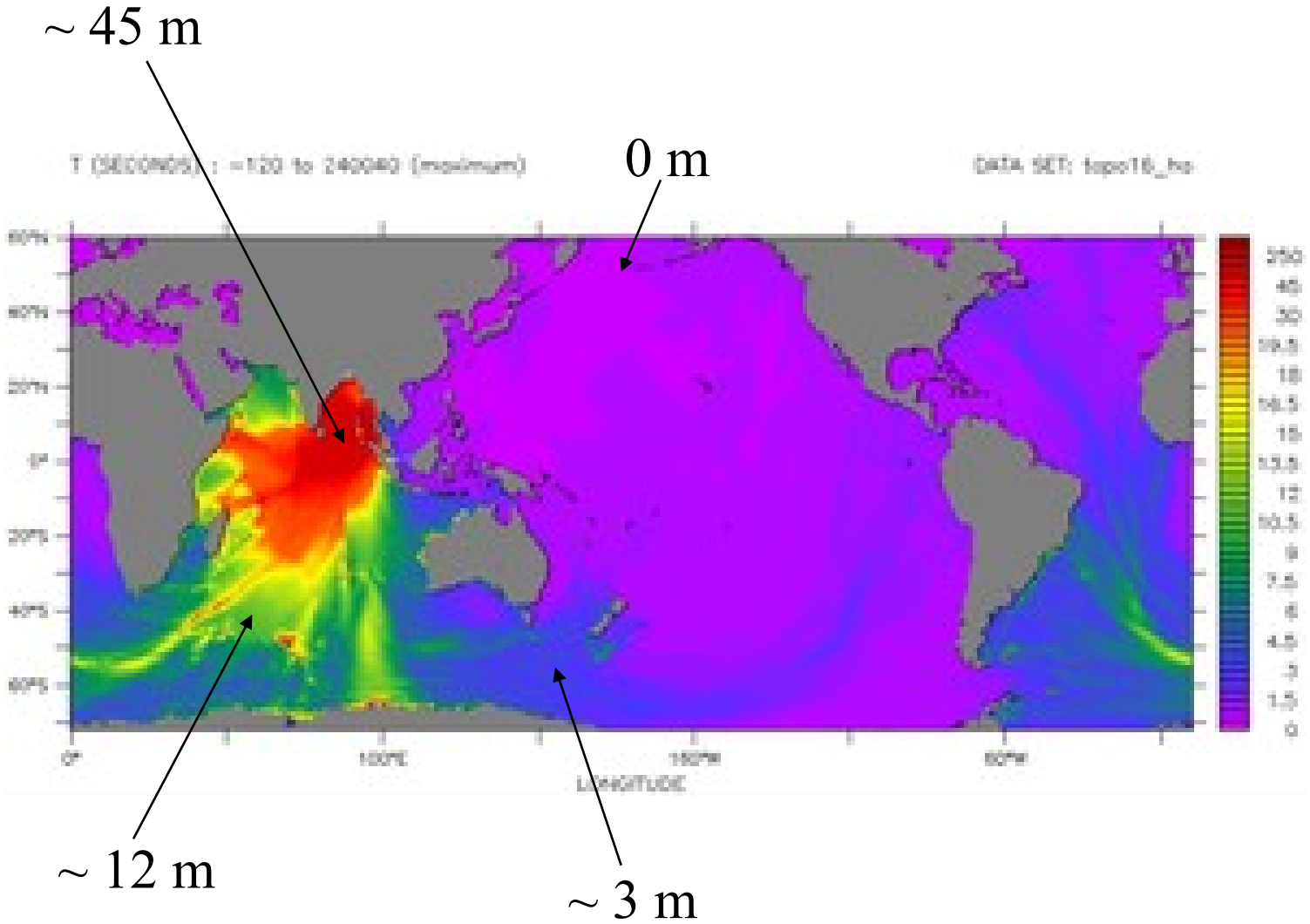


# Rychlost vln (500-1000 km/hod), situace 2 hodiny po zemětřesení (radar. snímek)





# Výška vln



# Následky, devastace

Thajsko, 26. 12. 04



Vesnice, Sumatra, 02. 01. 05.



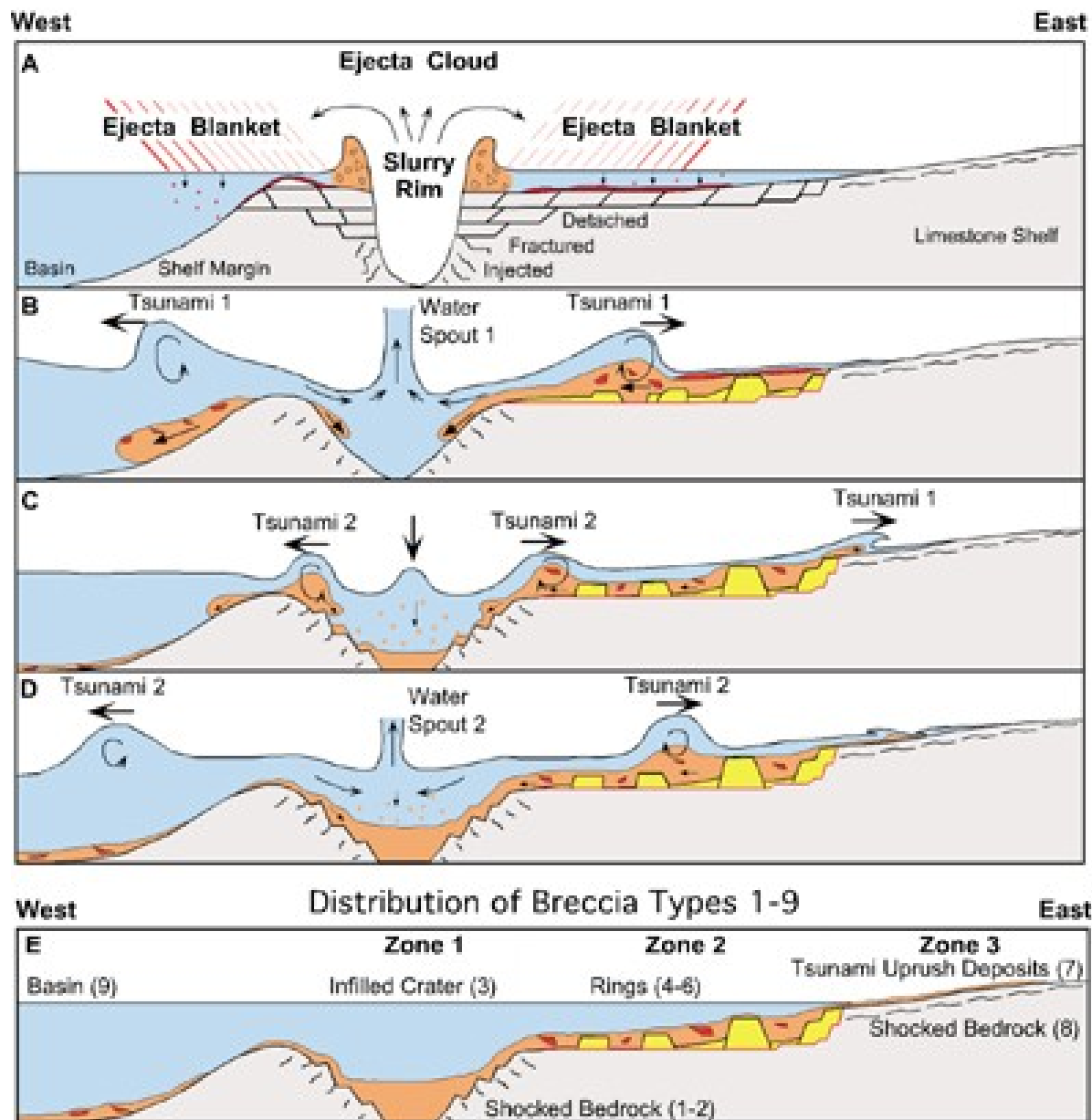
- Environmentální dopady, dlouhodobé následky:

**Mangrovy, korálové útesy, lesy, pobřežní vegetace, tsunamity (pís. duny, štěrky), - biodiverzita, znečištění podzemní vody, rozšíření průmyslových chemikálií, destrukce inženýrských sítí, zasolení zemědělské půdy**

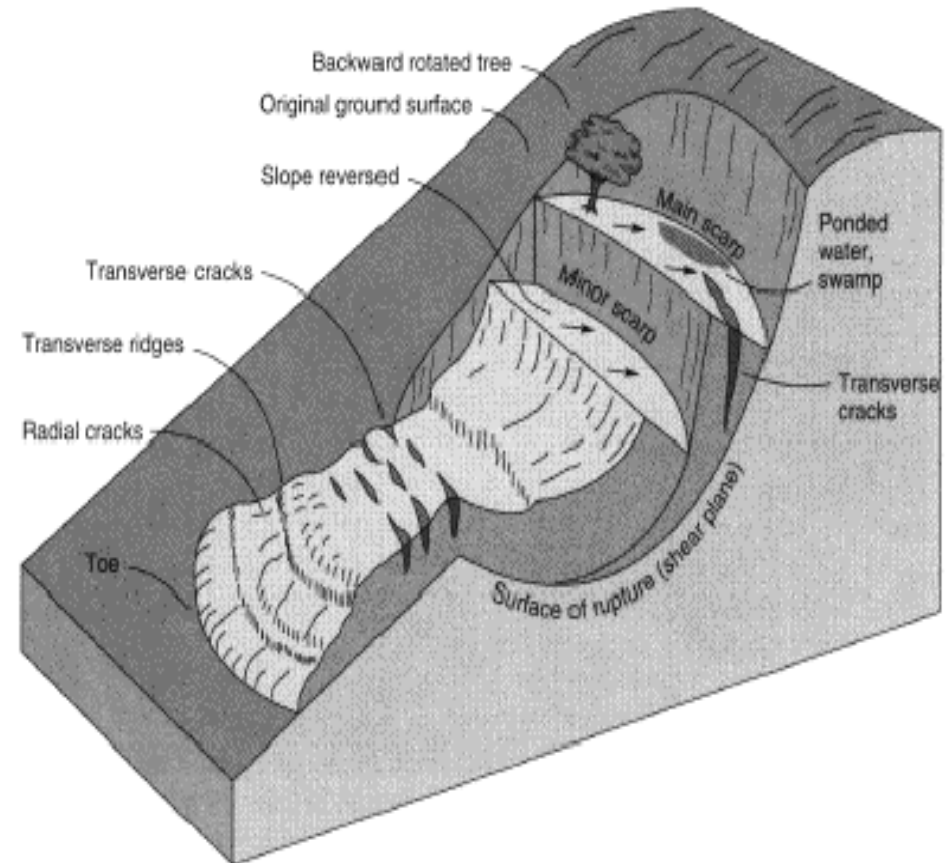
Počet obětí: cca 230. 000 mrtvých

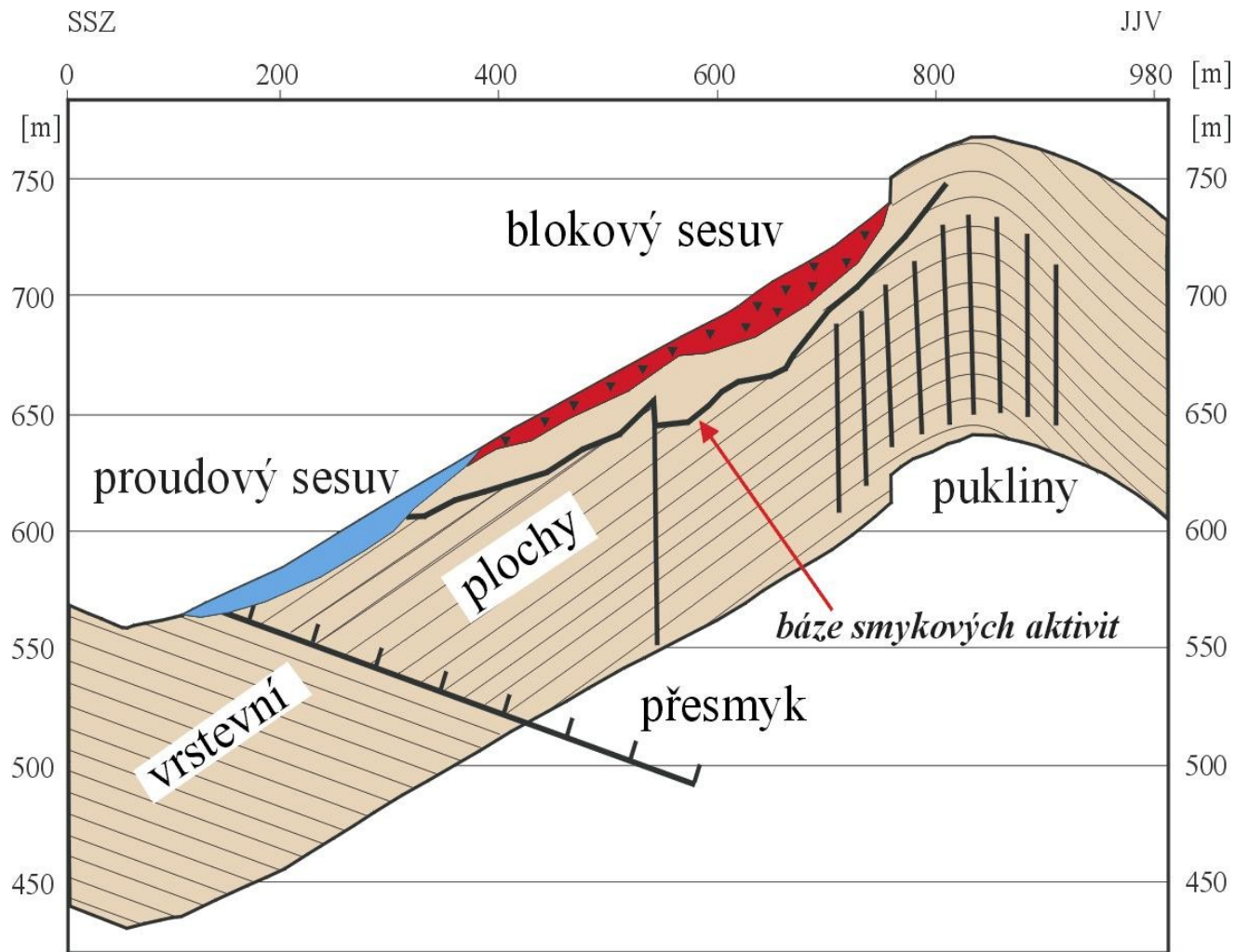
1,8 mil. přemístěných

# Vznik tsunami při impaktu



## 4) SESUVY





**Schematický řez vrcholem Hradisko s lokalizací tektonických a geodynamických prvků. (O. Krejčí)**





**Blokový sesuv v Pulčíně-Hradisku (*O. Krejčí*).**





**Zatlačování koryta Vsetínské Bečvy sesuvy podél magurského nasunutí (foto O. Krejčí, 1997).**





**Zničená chatová osada na sesuvu Bystřička  
(foto O. Krejčí, 1997)**





**Odlučná část zemního proudu v  
Bystřičce nad železniční tratí (foto O.  
Krejčí, srpen 1997).**





**Letecký snímek sesuvného území Bystřička - nad železniční tratí (foto J. Vondra, 1999).**



## 5) Poklesy (zlomy, relativní pohyb ker)





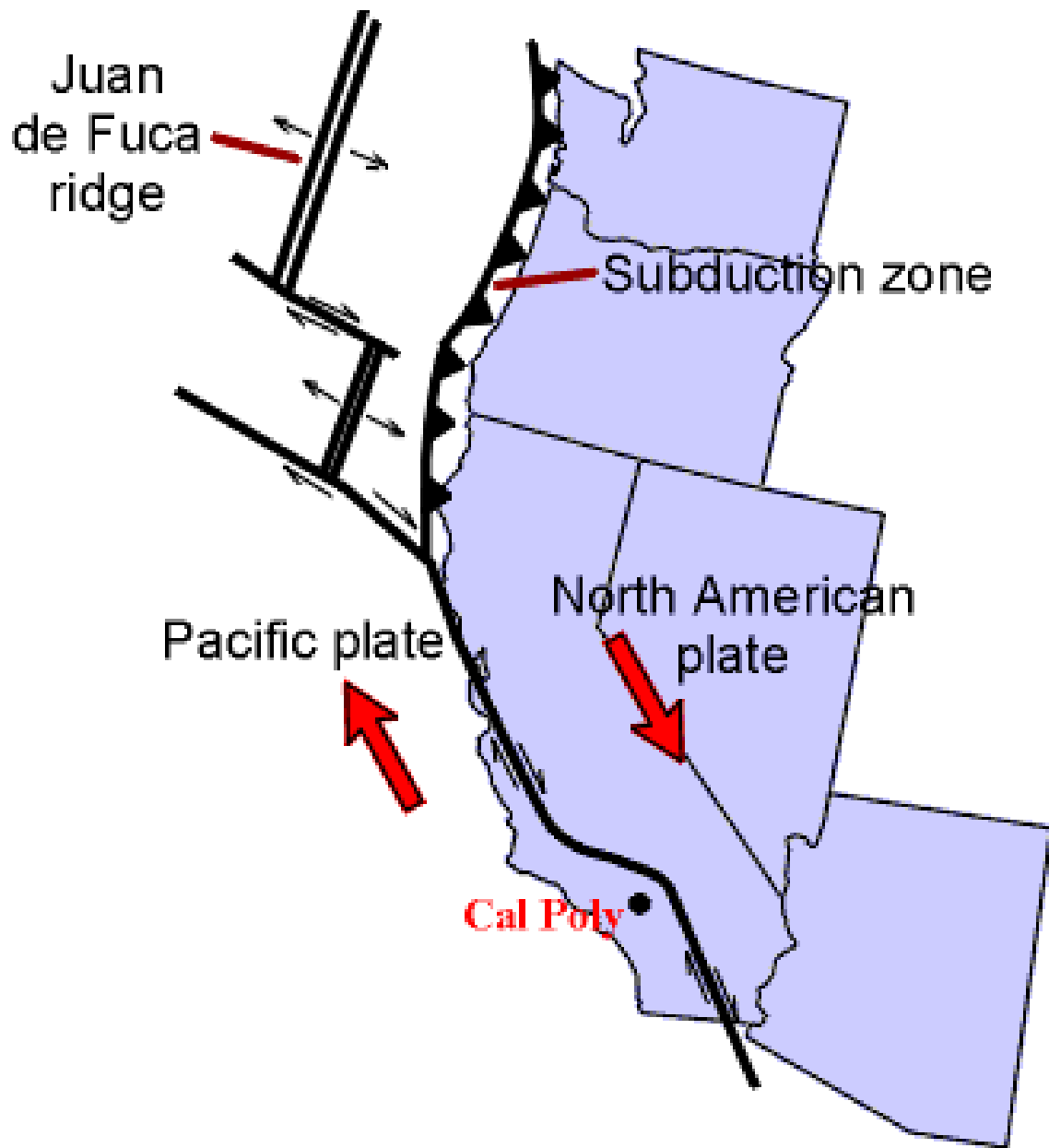


**Normální zlomy, vulkanické horniny, Death Valley, California**



**Zlomy a poklesy v zátocce San Francisco**

# Situace desek a zlomů v západní části S. Ameriky (transformní a konvergentní styk desek)

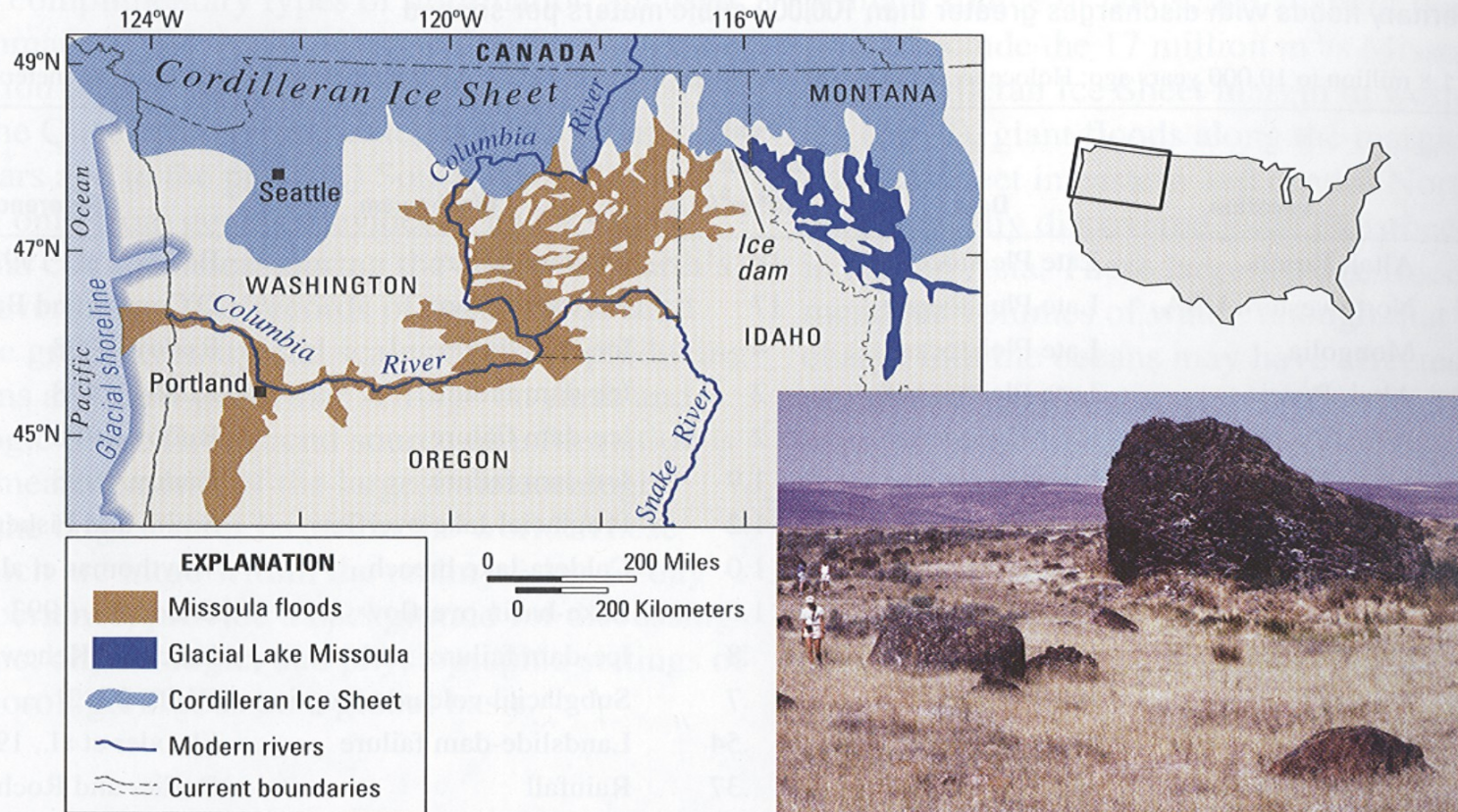




## **6) ZÁPLAVY**

- **Klasifikace:**
  - **Mořské (krátkodobé-tsunami, bouře etc.; dlouhodobé-transgrese)**
  - **Říční (srážky, tání sněhu, ledová tříšť)**
  - **Ledovcové (l. přehrad)**
  - **Sopečné (s. přehrad)**

# Pleistocenní záplavy Missoula (jedny z největších na světě), USA, Idaho



**Figure 2.** The late-Pleistocene Missoula floods in the Pacific Northwestern United States were some of the largest ever to have occurred on Earth. The floods resulted from the repeated breaching of an ice dam formed from a lobe of the Cordilleran Ice Sheet that blocked the present-day Clark Fork River and created an immense lake known as glacial Lake Missoula. The floods coursed across northern Idaho and eastern Washington, ripping up basalt flows and depositing large boulders along their paths. (Photograph by Jim O'Connor, U.S. Geological Survey)





***Ice jams, like this one on the Yukon River, Alaska, can cause severe flooding when impounded water overflows the stream channel upstream and when breakup of the jam suddenly releases water downstream. (Photograph courtesy of the Alaska Department of Military and Veterans Affairs)***



# Řeky s povodím $> 500\ 000\ \text{km}^2$

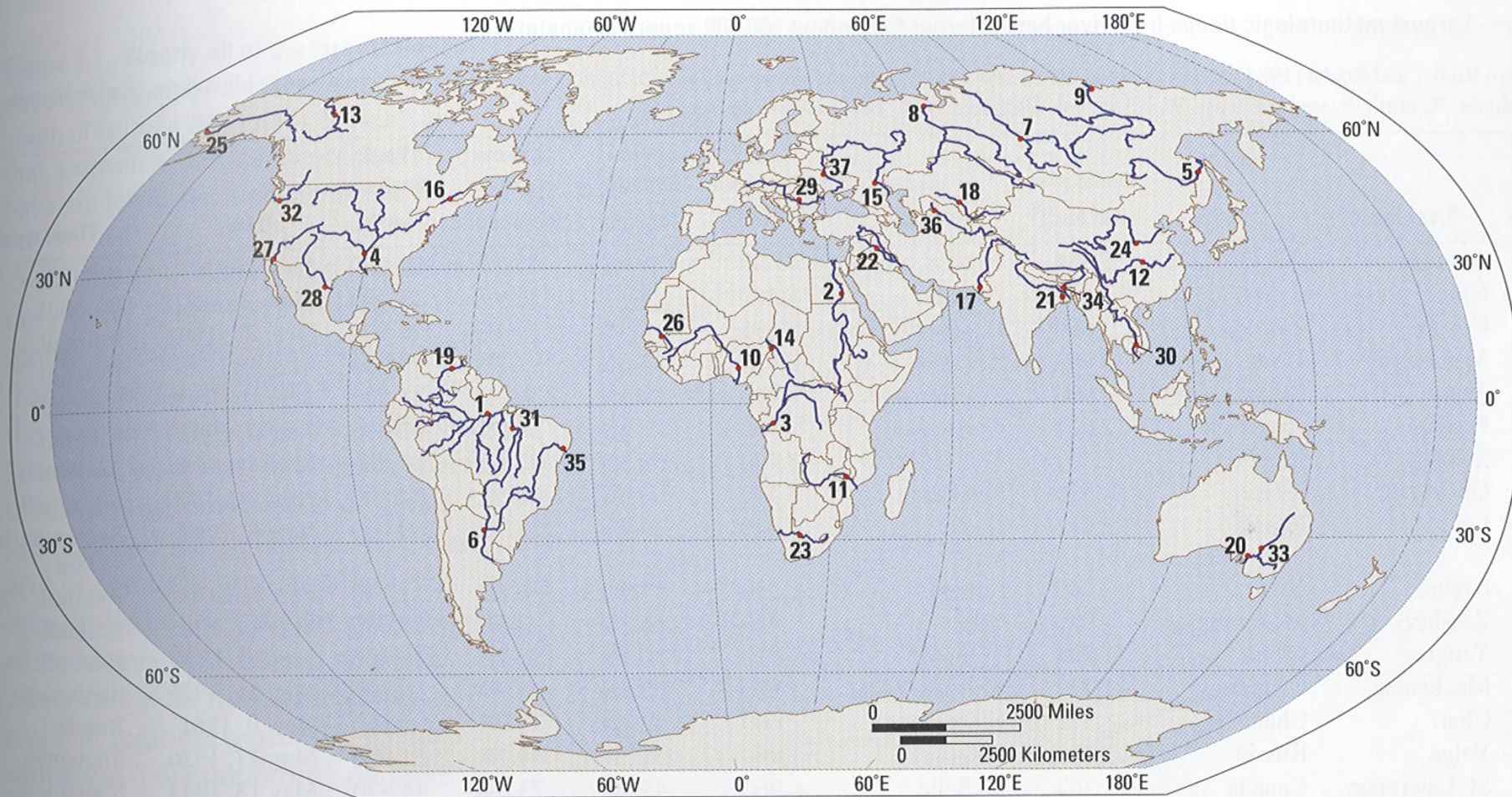
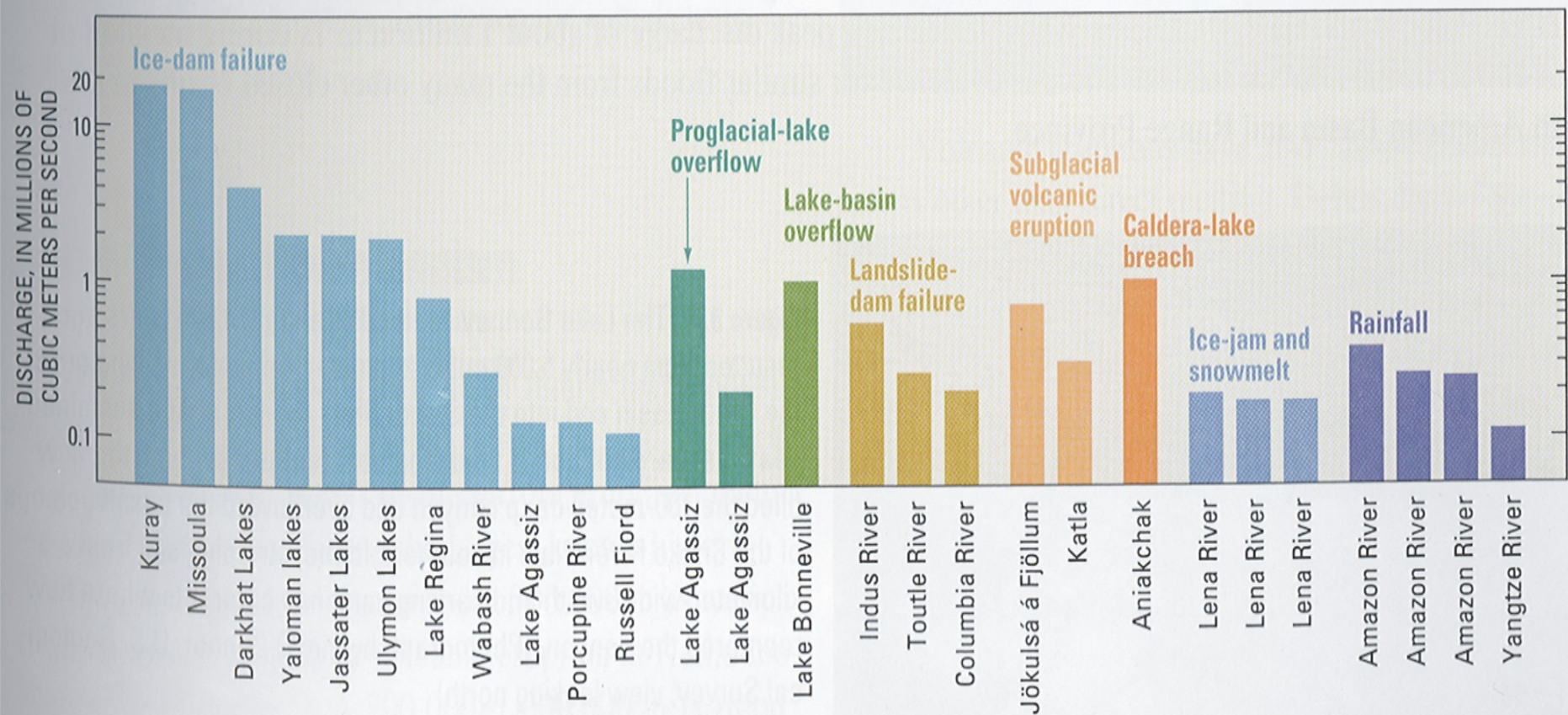


Figure 5. This map shows rivers with drainage basins larger than 500,000 square kilometers. Map numbers are keyed to table 2.

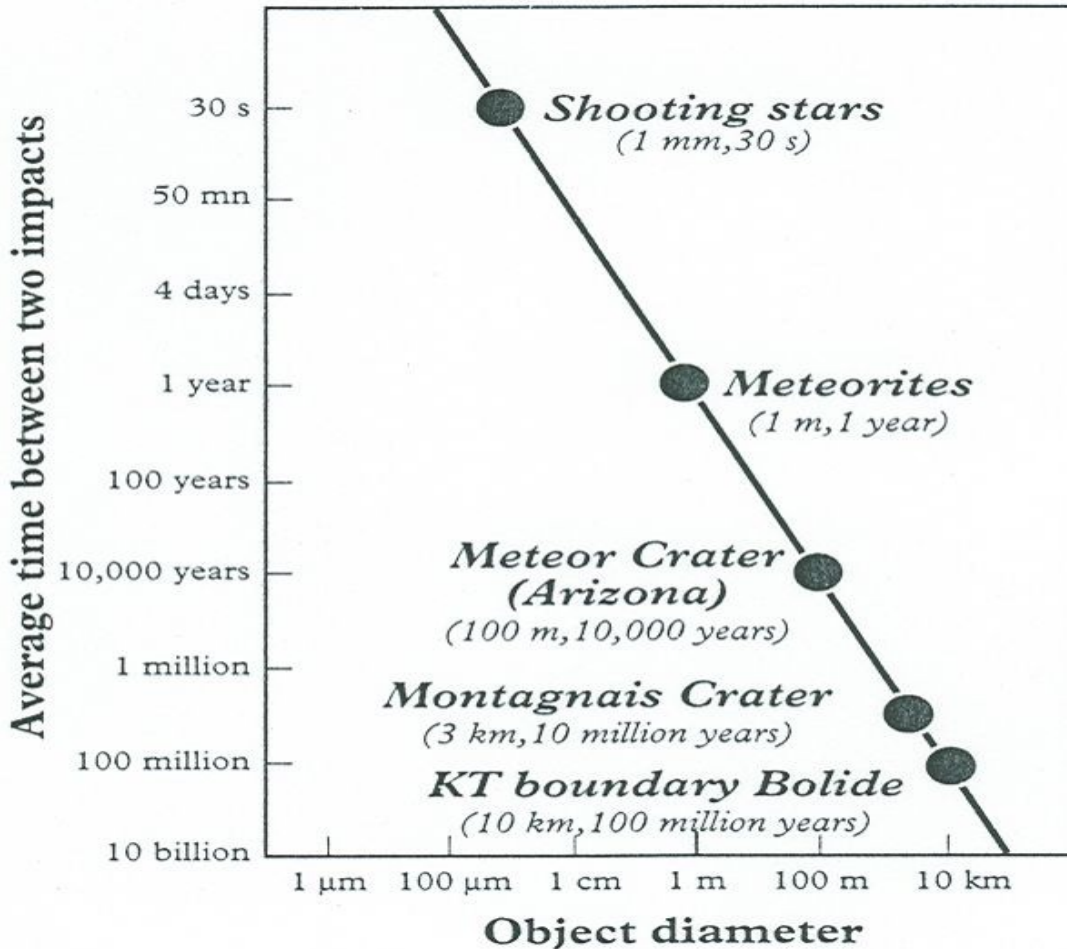


# Největší záplavy během kvartéru způsobené protržením různých typů přírodních hrází



**Figure 1.** Most of the largest known floods of the Quaternary period resulted from breaching of dams formed by glaciers or landslides. See table 1 for details of each flood.

# 7) IMPAKTY



**Figure 2.6**  
Average time between asteroid impacts as a function of object diameter. Note that the bottom line is older than the age of the Earth (4.5 billion years).



# Impakty, Bavorsko, 14. 9 Ma

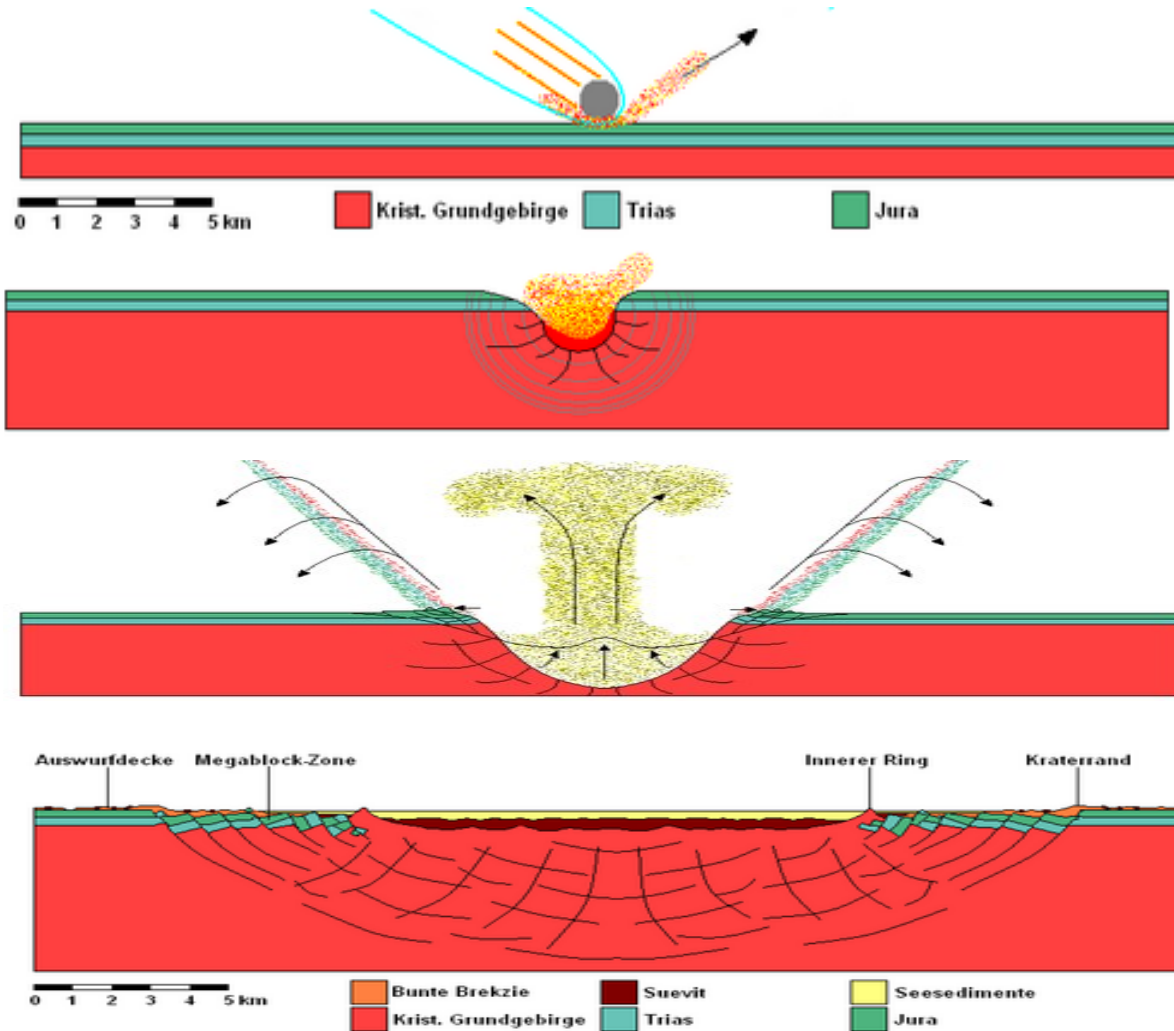
Ries



Steinheim

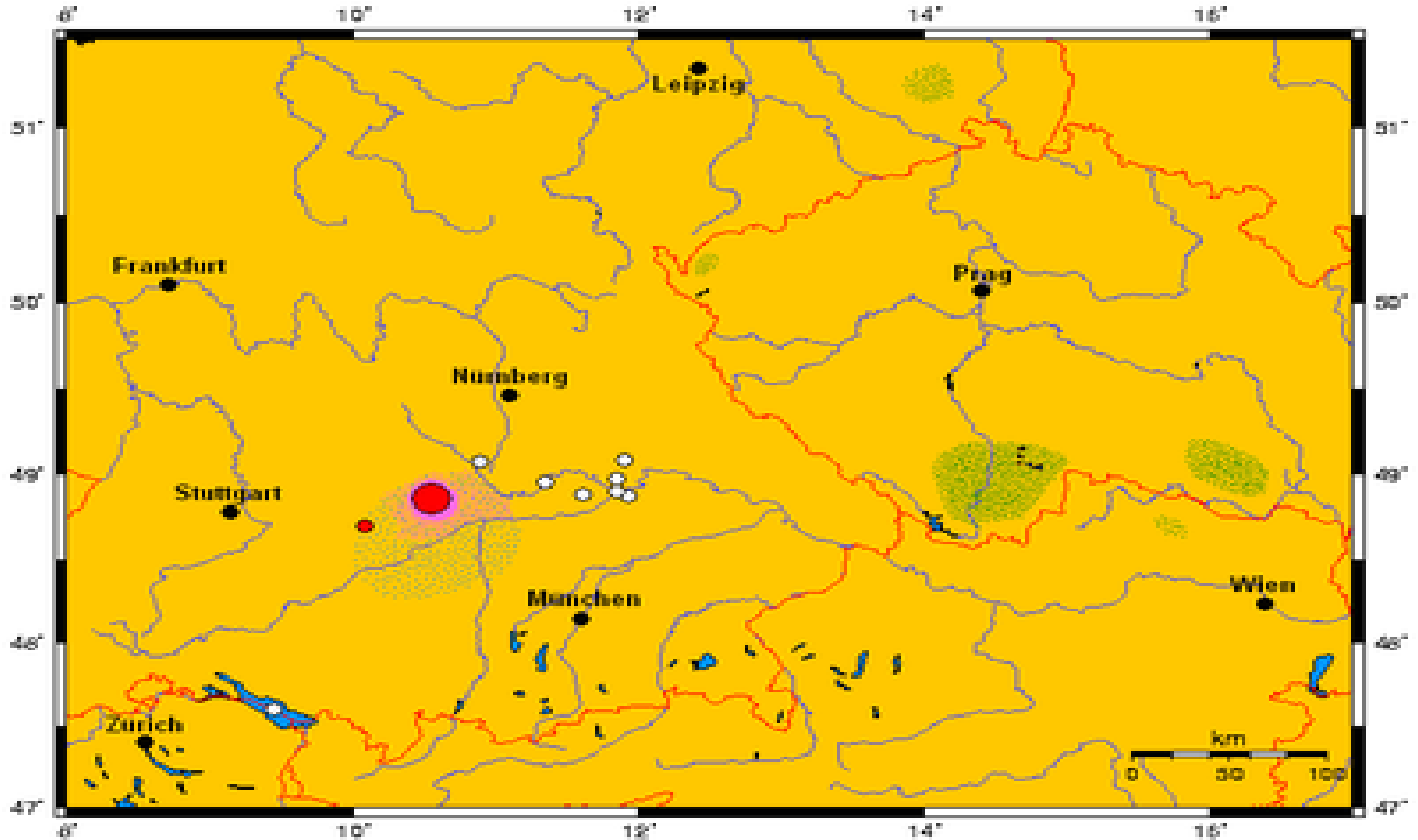


# Průběh impaktu Ries





# Distribuce materiálů spojených s impakty Ries a Steinheim, červeně- brekcie, sutě; modře – bloky vápenců; zeleně – rozptylová pole moldavitů



## **8) PŘIROZENÁ KONTAMINACE**

- **Přírodní reaktory**
- **Vulkanismus (kontinenty, dna oceánů)**
- **Ložiska ropy a plynu (tektonika, uvolnění)**

## **9) DOPAD LIDSKÉ ČINNOSTI NA GEOLOGICKÉ PROSTŘEDÍ – ČLOVĚK JAKO GEOLOGICKÝ ČINITEL**

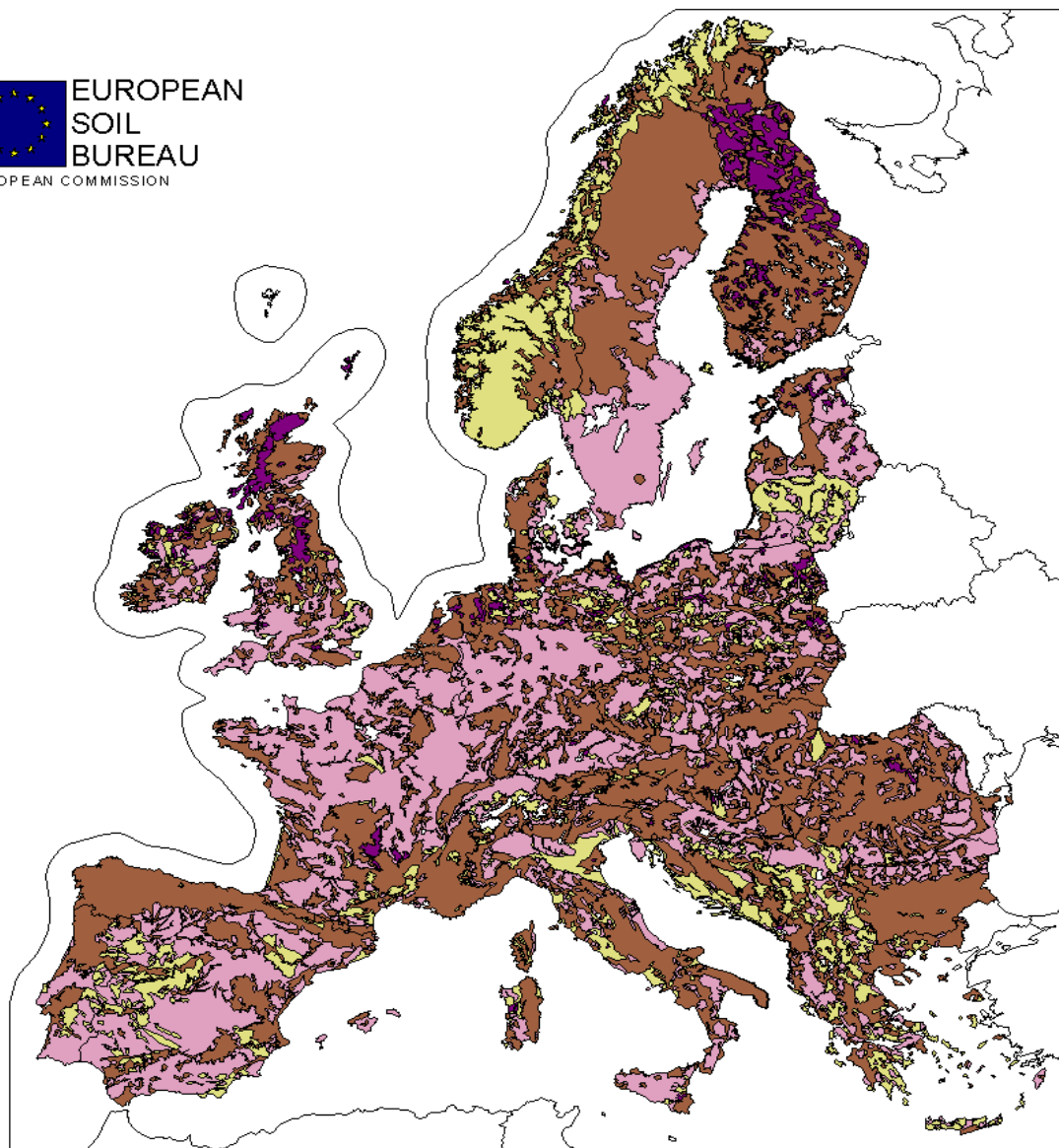
- **Produkce tepla, prachu, plynů, přemístování materiálů (člověk 10 Řípů/rok)**
- **Těžba (velké lomy, mikroklima, krajina, reliéf, umělé poruchy, zlomy, poklesy, deformace povrchu)**
- **Zemědělství (chemie, bonita půd, voda)**
- **Stavební činnost (nová prostředí, geografické bariéry)**
- **Komunikace (dálnice, přehrady, průplavy, geografické bariéry-vznik, zánik)**
- **Energetika (ohřev atmosféry etc.)**
- **Zátěže (horninové prostředí, zvětrávání, půdy, sesuvy, záplavy)**

# Eroze










## TOPSOIL ORGANIC CARBON CONTENT OF THE EUROPEAN SOILS



ORGANIC CARBON ( 0 - 25 cm )

-  HIGH ( > 6 % )
-  MEDIUM ( 2 - 6 % )
-  LOW ( 1 - 2 % )
-  VERY LOW ( < 1 % )
-  NON-SOILS

300 0 300 600 Kilometers



Map derived from pedo transfer rules  
of the European Soil Database at scale 1:1 000 000

# Pokles biodiverzity

**Výrazně klesá biodiverzita půd  
(v půdách žijících organismů)-  
jak kvantitativně tak  
kvalitativně**



# Kontaminace

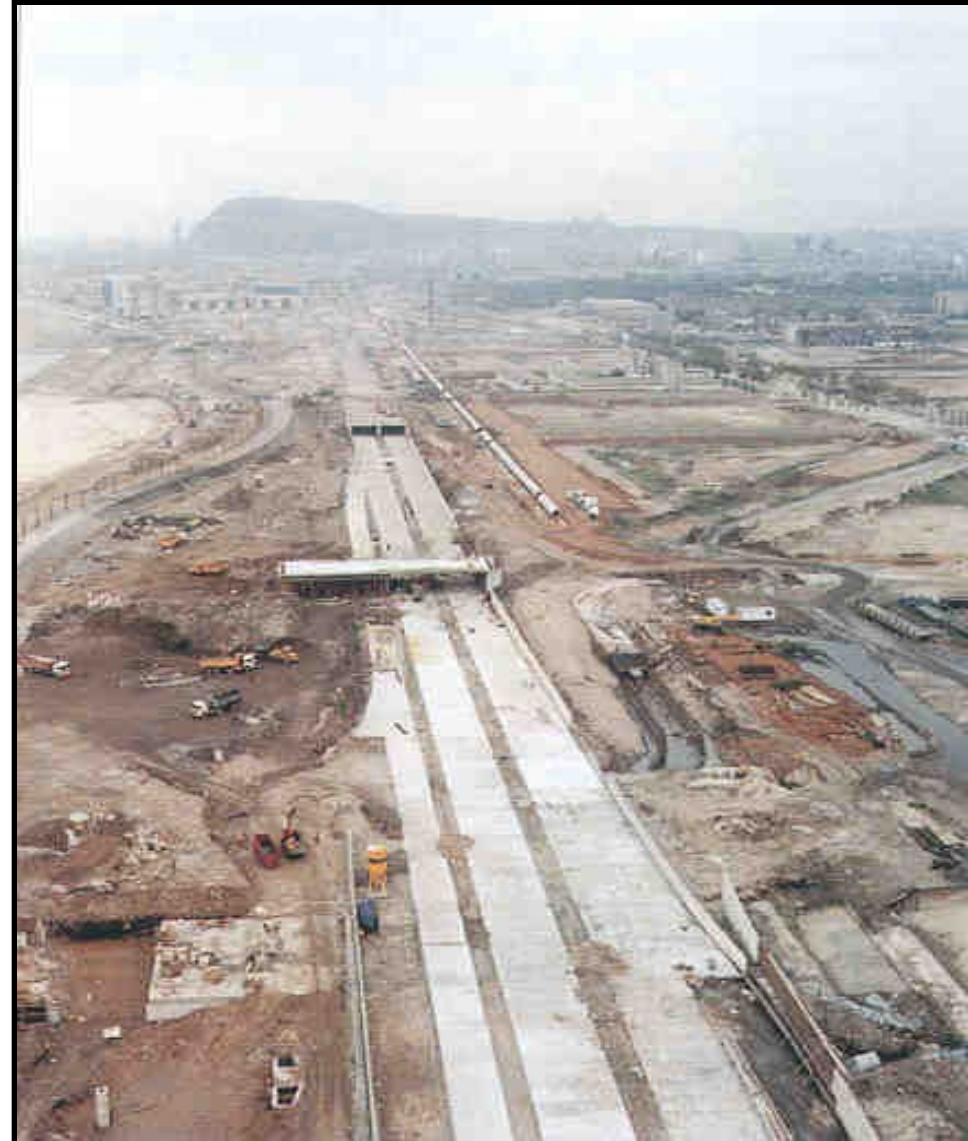
**Výskyt kontaminace v půdách  
i horninách vzrůstá jak na  
lokální  
úrovni tak difuzně**





# Skrývky

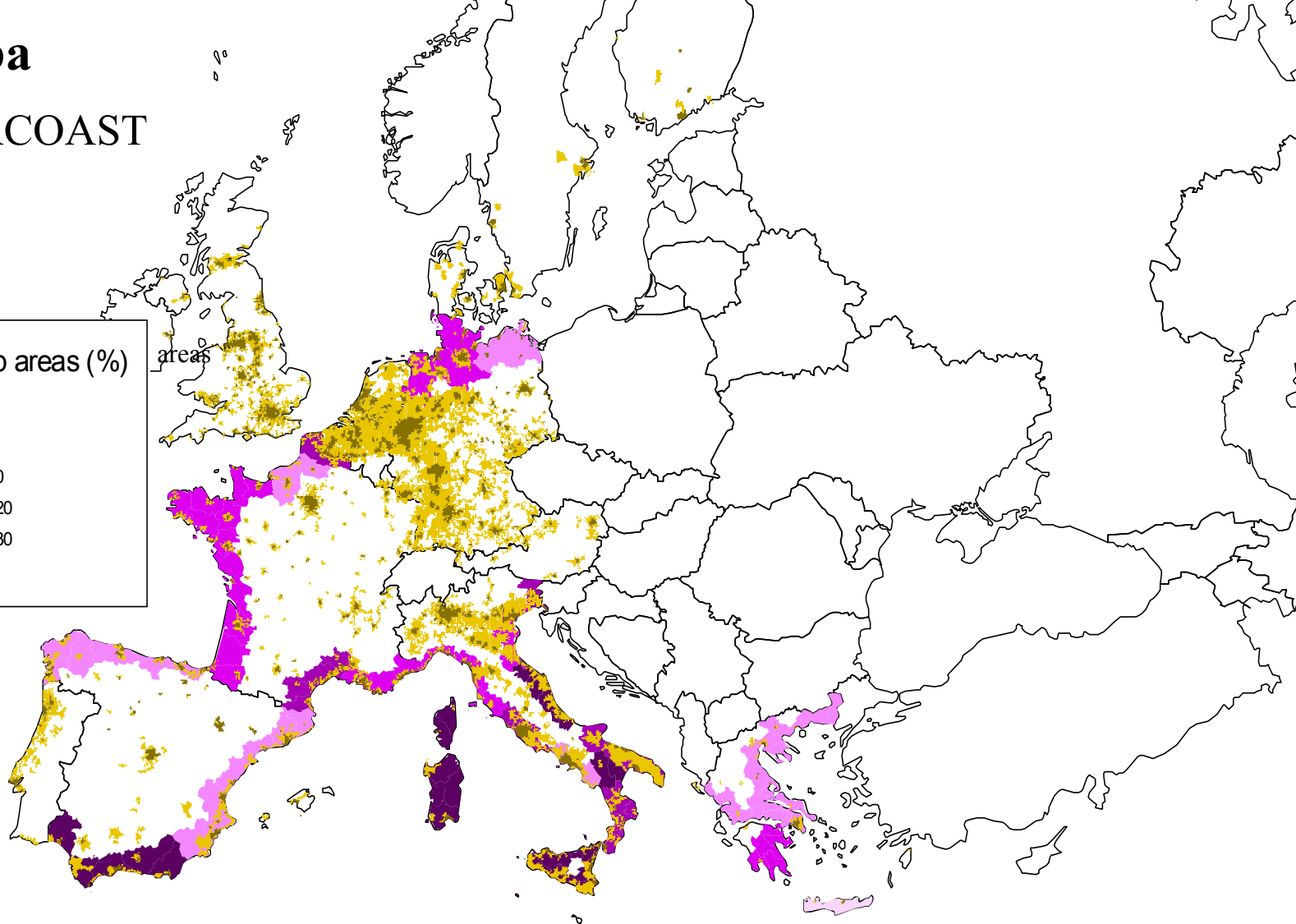
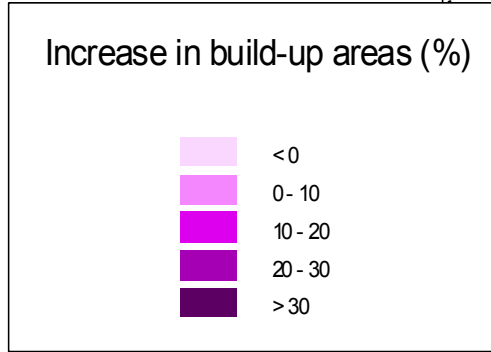
**Skrývky pro obrovské stavby  
a  
komunikace – odstranění  
půd,  
otevření horninových systémů  
povrchovým kontaminacím  
etc.**





# Zástavba

## Project LACOAST



Increase in build-up areas 1975-1990

*Source: EEA 2002*

## Zasolování

Accumulation in soils of soluble salts of sodium, magnesium and calcium



# **Antropogenní kontaminace a znečištění**

- **Hydrosféry (podzemní voda, meteorická voda, oceány)**
- **Litosféry (horniny, půdy)**
- **Atmosféry (složení, ozonová vrstva, oteplování)**
- **Biosféry (koncentrace prvků v potravní pyramidě)**