

# Inženýrskogeologický (geotechnický) průzkum



Petr Kycl, PŘF UK Praha 27.3.2013



## Témata:

1. Hlavní cíle IGP, rozdělení a etapy
2. ČGS – registrace, příprava průzkumu, střety zájmů, rešerše, legislativa
3. Základní podklady – topografické a geologické, základní IG mapy
4. Terénní studium, mapování, profily



## 1. Hlavní cíle, rozdělení a etapy

### Inženýrsko-geologický průzkum (IGP)

poskytuje základní podklad pro stavební inženýry - především projektanty-statiky, kteří podle ověřené geologické stavby širšího okolí rozhodují o způsobu založení a navrhují základové konstrukce.

Úkolem je poskytnout projektantovi spolehlivé údaje o IG poměrech na staveništi pro zajištění **optimální** interakce mezi dílem a prostředím.



## Polemika Inženýrskogeologický vs. geotechnický

### HISTORIE

1800	Smith UK	První použití?
1880	UK	První kniha IG
1922	Stiny	Technische geologie
1926	Fox	Civil Engineering geology
1929	Terzaghi- Redlich	Ingenieurgeologie
1937	Krynine-Jud	Principles of Engineering Geology and Geotechnics
1937	Savarenskij	Inženěrnaja Geologia



## Vývoj a historie IG v ČR, potřeby IGP

1. polovina 20. století (Baťa...):

Technická geologie

Geologické oceňování staveb

Praktická geologie – ZÁRUBA 1932

Urbanistická geologie

Stavební geologie

1948 – SSSR – inženýrská geologie

1953 – první kniha „Inženýrská geologie“ Záruba – Menci

Na univerzitách vznikají první katedry IG

Vznikají první velké IG firmy (SG, Geotest, IGHP)

Po revoluci vzniká ČAIG





## Geotechnika - geotechnický

Konec 20. století:

Nové normy - geotechnické

Metodické pokyny

Eurokód 7

Stále více používaný pojem

Inženýrskogeologický průzkum je stále častěji nahrazován

Geotechnickým



## Není důležitý název – podstatná je náplň!

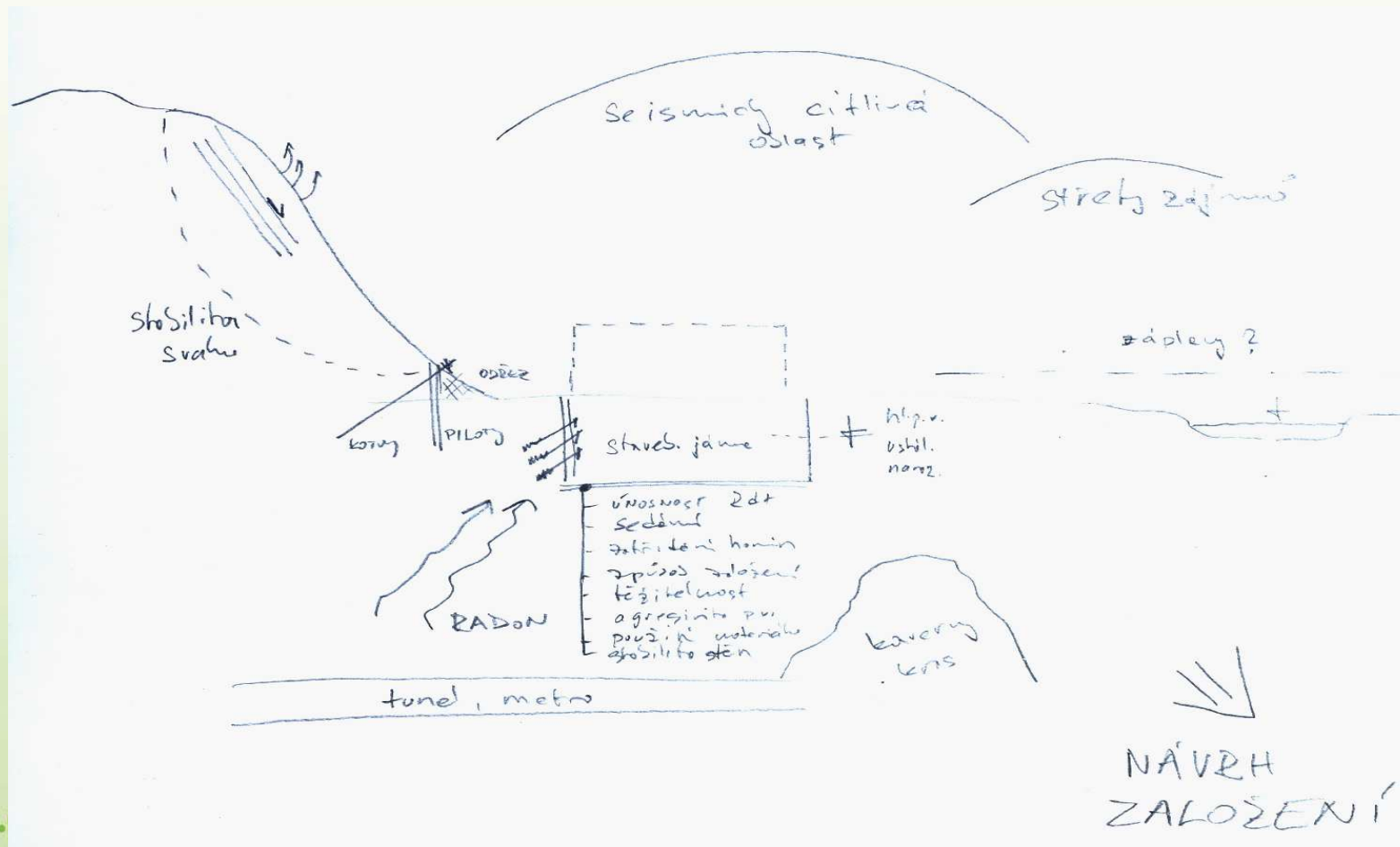
Postup od přírodovědného IG poznávání, průzkumu, po technické vyšetření vlastností horninového prostředí a následného posouzení technických podmínek výstavby – geotechnické posouzení.







# Inženýrská geologie = interakce stavby s horninovým prostředím





## Úkoly IGP:

<b>STABILITA ÚZEMÍ!</b>	Na svazích se určuje stabilita, ověřují se svahové deformace. Stabilita stavební jámy...
<b>ÚNOSNOST</b>	Kvalita hornin v podzákladí, geologická stavba, hl. podz. vody, interakce s okolními stavbami.
<b>VLIV PODZ. VODY!</b>	Detailně se určí vliv podz. vody na konstrukci, chemismus, kolísání – speciální návrhy založení.
<b>NAVRŽENÍ POSTUPŮ ZAKLÁDÁNÍ</b>	Určí se vhodný postup zakládání, stavební jáma, použitelnost výkopku do konstrukcí, radon.....



Chyby IGP popř. nerespektování závěrů IGP vedou k haváriím staveb, většinou s katastrofickými následky!!





## Etapovitost IGP

- **Orientační průzkum**
- **Předběžný průzkum**
- **Podrobný průzkum**
- **Doplňkový průzkum**
- Sledování výstavby
- Sledování hotového díla



## Orientační průzkum

- pro územní plánování
- zjištění základních údajů o IG poměrech
- posouzení vhodnosti území pro výstavbu
- rešerše archívních dat, publikací
- využití stávajícího základního geol. průzkumu (státní služba)
- IG mapování ve vhodném měřítku (1:25000)
- geologie, geomorfologie, hydrogeologie na základě pochůzky, mapování sledování přírodních jevů
- pouze nepřímé metody (geofyzika)

**Posouzení investičního záměru, studium souboru staveb**



## Předběžný průzkum

- zásadní objasnění IG poměrů a posouzení realizovatelnosti stavebního záměru
- využití výsledků předchozího průzkumu
- dokumentace přirozených a umělých odkryvů, geodynamických jevů
- odkryvné práce (např. kopané sondy)
- odběry charakteristických vzorků hornin a podz. vody
- geofyzika
- laboratorní práce, polní zkoušky a měření

Pro potřeby projektové přípravy



## Podrobný průzkum

- získání co nejúplnějších IG informací
- podklad pro výstavbu konkrétního stavebního objektu
- využití výsledků předchozí etapy
- systematický odběr vzorků hornin (zemín) a vody pro laboratorní rozbory
- IG mapa v měřítku 1:5000 a menším, řezy, profily
- terénní zkoušky a měření
- vrtný průzkum (kopané sondy)
- laboratoře

Pro potřeby prováděcího projektu stavby



## Doplňkový průzkum

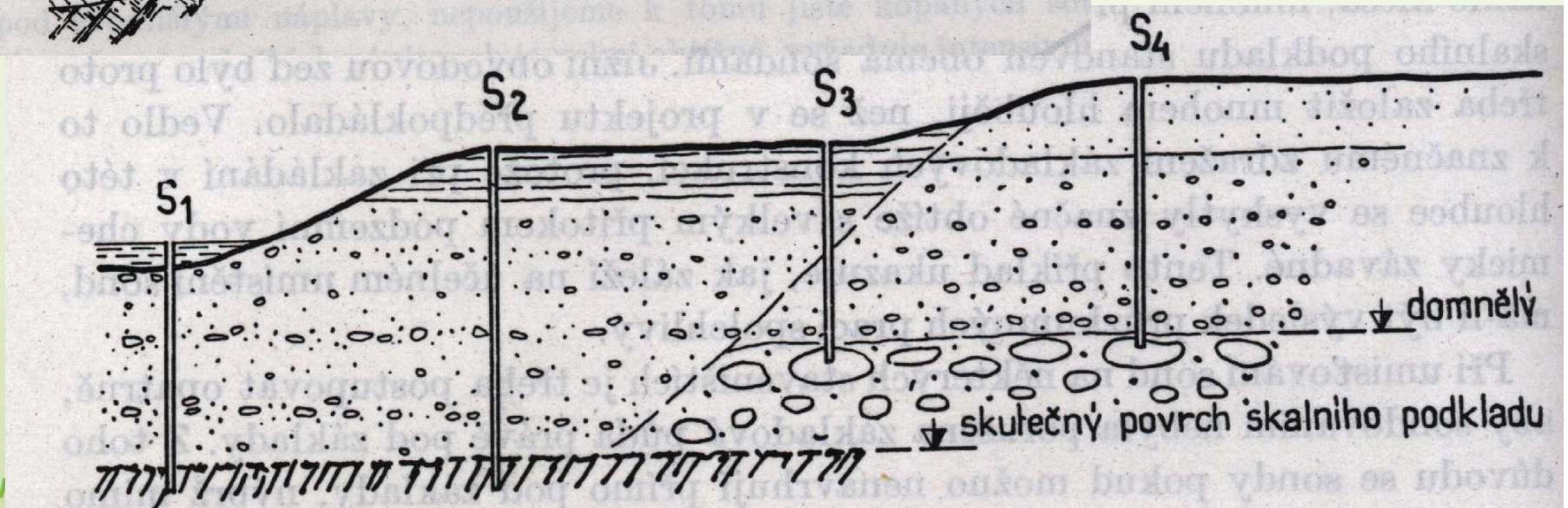
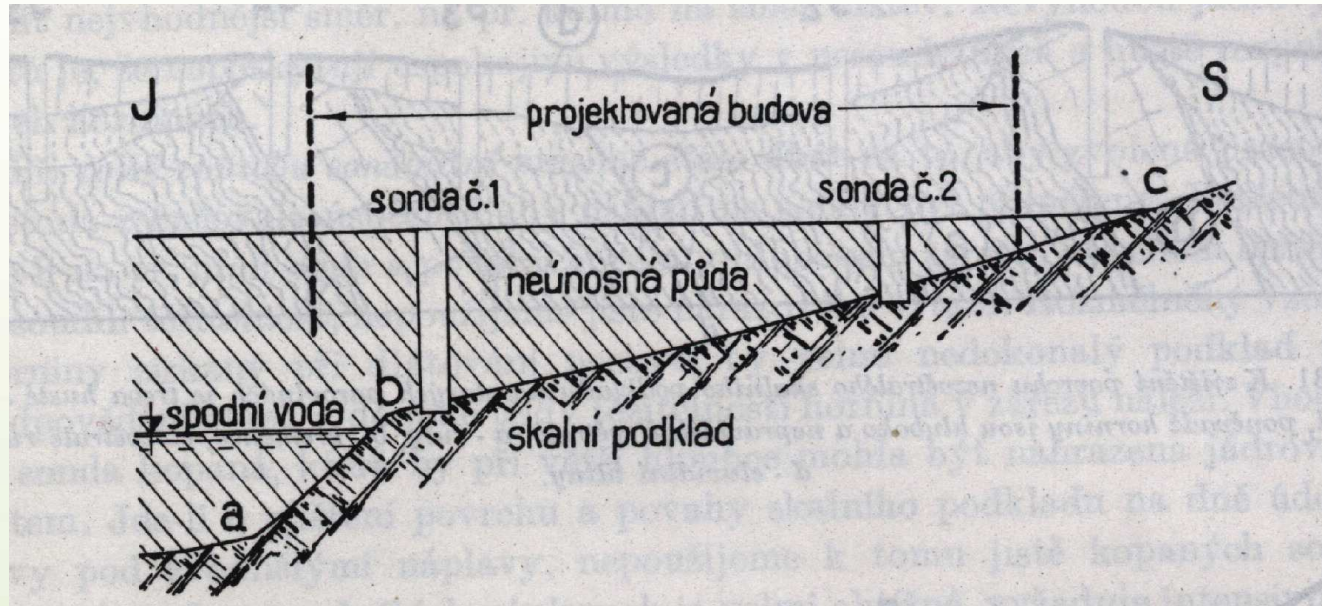
- není pravidlem, pouze u větších staveb
- řeší problémy, které se objeví po dokončení podrobného průzkumu nebo v průběhu realizace stavby.
- změna projektu (např. hloubka založení)
- vznik geodynamických procesů, vyvolaných stavbou
- havárie vyvolaná nevhodnou technologií pro dané geologické poměry)
- dodatečně zajistit přirozený stavební materiál

Pro potřeby prováděcího projektu stavby a dokumentace skutečného provedení.





## Doplnění průzkumu:





## Doplnění průzkumu: D8 stabilizace svahů







## Sledování výstavby (provozní)

1. Dokumentace příležitostných odkryvů (v tunelech)
2. Odběry vzorků – polní zkoušky, laboratorní zkoušky (pevnostní a deformační, režim podz.vody, rozpojitelnost, použitelnost výkopku, prašnost.....)
3. Geotechnický dozor = kontrola kvality základové spáry, a její odborné převzetí, sledování kvality hutnění, technologie injektáže, kotev
4. Konzultační činnost = spolupráce autorský dozor – projektant – investor – dodavatel
5. Ověřování správnosti průzkumu, shromažďování zkušeností, doplňování regionálních poznatků

**Pro potřeby prováděcího projektu stavby a dokumentace skutečného provedení.**



## Sledování hotového díla (IG monitoring)

- Sledování stavu horninového prostředí do kterého byla stavba zasazena
- tam, kde se obáváme o bezpečnost provozu díla
- monitoring svahových pohybů v okolí stavby
- sledování režimu podzemní vody
- sledování břehů vodních nádrží
- sledování horských tlaků v tunelech, aj.

Pro potřeby hotové stavby – hotové dílo



# Diskuse



## 2. Česká geologická služba – registrace, rešerše, legislativa

ČGS

[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

ČGS - Geofond

[www.geofond.cz](http://www.geofond.cz)

Státní příspěvková organizace. Zřizovatel MŽP	Organizační složka státu – rozpočtová organizace MŽP
Sbírá a zpracovává údaje o geologickém složení státního území a předává je správním orgánům pro politická, hospodářská a ekologická rozhodování. Provádí soustavný výzkum geologické stavby v rozsahu celého území ČR	Shromažďuje, zpracovává a poskytuje údaje o geologickém složení území, ochraně a využití přírodních nerostných zdrojů a zdrojů podzemních vod a o geologických rizicích.
1919 Státní geol. ústav Republiky československé. 2002 - ČGS	1952 (Geologický fond v rámci ÚÚG) 1975 Geofond

**1.1.2012 sloučení obou institucí**



## EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

### Vyplní organizace

1. Jméno a adresa organizace .....
2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno) .....
3. Název geologického úkolu: .....
4. Druh a etapa geologických prací .....
5. Cíl geologických prací .....
6. Hlavní druhy projektovaných prací .....
7. Katastrální území – název a kód  
..... kód .....  
..... kód .....  
..... kód .....  
..... kód .....  
..... kód .....

8. Název kraje ..... kód .....
9. Datum zahájení geologických prací den..... měsíc ..... rok .....
10. Datum plánovaného ukončení geologických prací den ..... měsíc ..... rok .....
11. Souhrnná projektovaná cena prací  
 do 10 tis. Kč  
 10 – 100 tis. Kč  
 100 – 1 000 tis. Kč  
 1 000 – 5 000 tis. Kč  
 nad 5 000 tis. Kč  
..... tis. Kč
12. Zdroj financování státní rozpočet  ostatní zdroje

Příloha: vymezení zkoumaného území na výřezu mapy

V ..... dne .....  
Odpovědný řešitel geologických prací  
(jméno a podpis)

### Vyplní Česká geologická služba – Geofond

Den zaeviování ..... razítko ..... Podpis odpovědného zaměstnance





## Příprava průzkumu, střety zájmu, řešerše

Základní Turistická Fotomapa Další mapy

Stínování  Fotografie  Popisy  Turistické trasy  Cyklostezky

Vyhledávání Plánovač trasy

**Vyhledávání**

Uživatelská značka

Haly Tuhoměřice  
Haly Tuhoměřice

Copyright © 1996 - 2008 Seznam.cz, a.s.  
Zaměření adres: ČSÚ  
[Seznam](#) - [Nápověda](#) - [Přípomínky](#)

GPS  
Měření

Tuhoměřice

R7

0 100 200 300 400 500 600 m

© GEODIS BRNO, s.r.o.  
© PUANstudio, 2005-08



## Geologická prozkoumanost

**Tisk geologických map** - Microsoft Internet Explorer

Podklad: Topografické schéma

Tisk | Dotazy v aktivní vrstvě | Administrativní jednotky | Listoklady | Měřítko | Nápověď

**Vektorové vrstvy**

- GEOČR 50
  - linie LEG
  - plochy LEG
  - indexy
- GEOČR 500
- Listoklady
- Správní celky

**Rastrové vrstvy**

- Geologické mapy
- Topo ZM 1:50000

GEOČR500, rastrové geologické mapy

**Legenda ke GeoČR50** - Microsoft Internet Explorer

**křída**

- křída svrchní*
- 307 písčité slinovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky) (marinní)
- 315 pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické (marinní) (složení křemenný, vápnitý, jíl, glaukonit)
- 316 vápence biodetritické (marinní)

**ČESKÝ MASIV - KRYSTALINIKUM A PREVARISKÉ PALEOZOIKUM**

proterozoikum

© 2004 Česká geologická služba

Měřítko: 1:9000 [-751721.3, -1036158.69]

Hotovo | Místní intranet



## Registr svahových nestabilit RSN

<http://www.geology.cz/>



**GEOFOND** Česká geologická služba - Geofond **Mapový server**

Vrtná prozkoumanost aktuální stav ?

**Vyhledávání**  
**Úlohy**  
**Vrstvy**  
**Legenda**  
**Nastavení**

**Vrty**

- + 0 - 5 m
- + 5 - 10 m
- + 10 - 15 m
- + 15 - 25 m
- + 25 - 50 m
- + 50 - 100 m
- + 100 - 500 m
- + >500 m

**Kraje (NUTS III)**

- Obce s rozšířenou působností
- Obce s povereným obecním úřadem
- Obce
- Městské části
- Katastrální území

Měřítko 1:23100 XY -753983, -1035362

Published by ČGS-Geofond © ČGS-Geofond, ESÚ/ČÚZK 2009

**Nové Tuky**

V případě zjištění chybných údajů nás kontaktujte na [vrtvy@geofond.cz](mailto:vrtvy@geofond.cz)

Copyright © 2011, ČGS-Geofond, Adresa: Kostelní 26, 170 06 Praha 7, Telefon: +420 233 371 190, Fax: +420 233 373 806, [geofond@geofond.cz](mailto:geofond@geofond.cz), IČ: 00117650

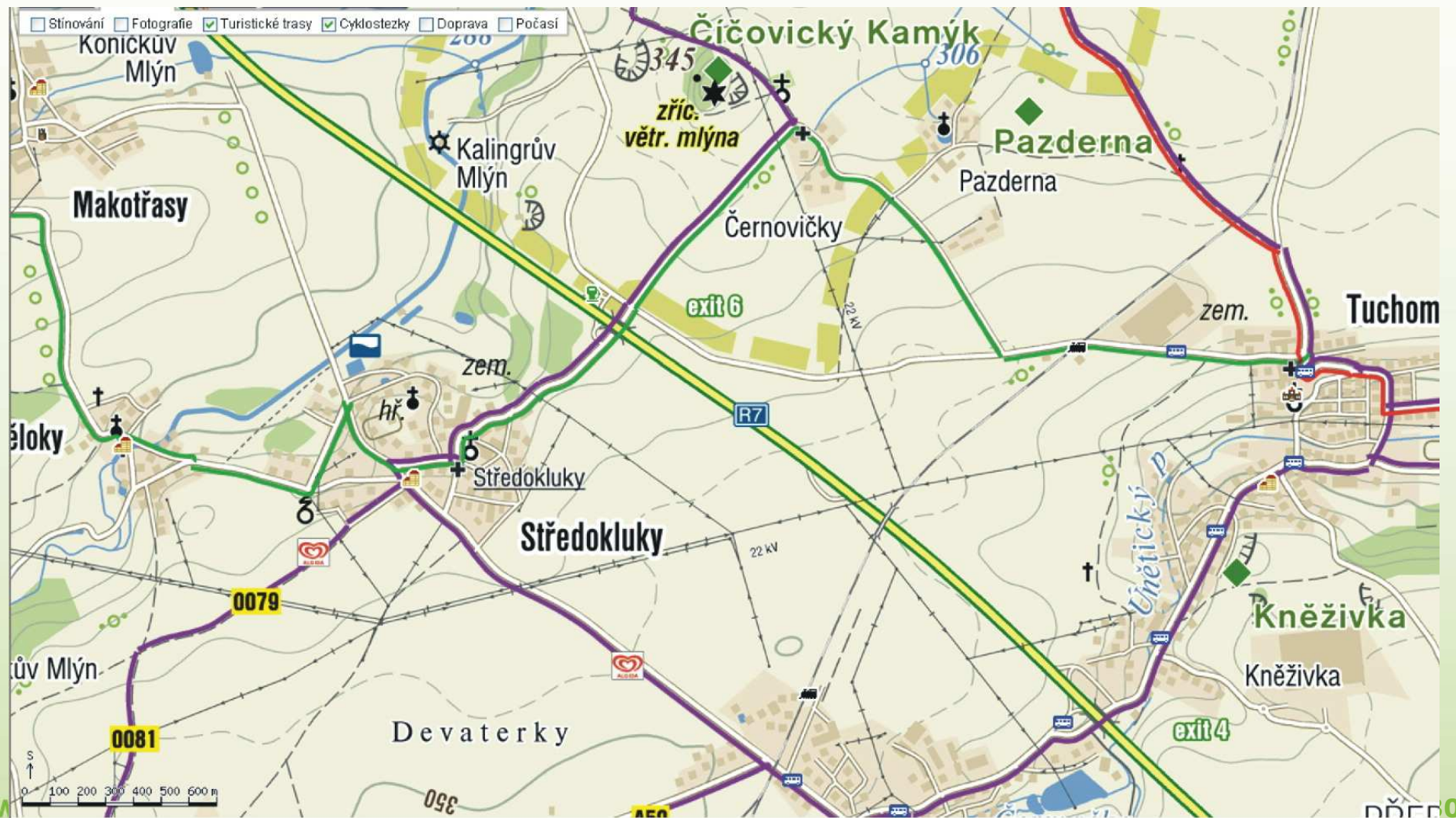


## Historické mapy - porovnání





## Střety zájmů - PR, turistické trasy, vedení VN, plyn, kabely....





## Rešerše:

- Shromáždění veškerých podkladů, potřebných pro průzkum, zvláště pak s IG problematikou
- **Mapy**, vrtný archiv, rukopisy, články, .....
- Na území ČR je obrovské množství geol. průzkumů
- Prakticky v každém místě je dostatek informací pro představu o IG poměrech (někde i velmi podrobnou)
- Pašek uvádí že při IG průzkumu v roce 1982 bylo 40% metráže všech vrtných prací převzato z archívu
- Dnes se bohužel setkáváme i se 100%
- Tato fáze může zabírat dost času!
- Kapitola o geologické prozkoumanosti území



## Legislativa:

- Všechny organizace provádějící geologický průzkum mají povinnost ohlašovat geologicko-průzkumné práce k registraci v ČGS útvar Geofond, Kostelní ul. č.p. 26, Praha 7
- Zákon ČNR č. **62/88 Sb., o geologických pracích**, v platném znění a navazující vyhlášky (206/2001, 282/2001, 368/2004 a 369/2004).
- Vztahuje se na všechny práce při nichž se technicky zasahuje do zemské kůry (vrty, kopané sondy)
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu - stavební zákon
- Zákon č. 106/1999 Sb. o svobodném přístupu k informacím





Jestliže provádíme průzkum v.....řídíme se zákonem č.....

Zátopová oblast nádrží, ochranných vodárenských pásmech. Jsou-li práce vodohospodářským dílem	254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon)
Ochranném pásmo léčivých přírodních zdrojů <i>I. Pásmo - zakázané vrty</i>	164/2001 Sb. tzv. lázeňský zákon
Chráněném území	114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
Centrech měst - archeologické nálezy	20/87 o státní památkové péči
Ochranné pásmo VN, drah, pozemních komunikací	127/2005, 266/194, 13/197
Lesní pozemky, zemědělský půdní fond	289/1995 a 334/1992
Zabezpečit ochranu životního prostředí	17/1992 o ŽP
Občanské právo	40/1964 občanský zákoník, 513/1991 obch. Zákoník, 500/ 2004 správní řád



Dle legislativy může samostatně projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce pouze

osoba s osvědčením o odborné způsobilosti (pro IG)  
tzv. kulaté razítko





# Diskuse



### 3. Základní podklady do terénu – papírové a digitální

Základní topografická mapa 1: 10 000 (ZABAGED)

Ostofotosnímky – Google Earth (tm)

Kombinace ortofotosnímků se základní mapou

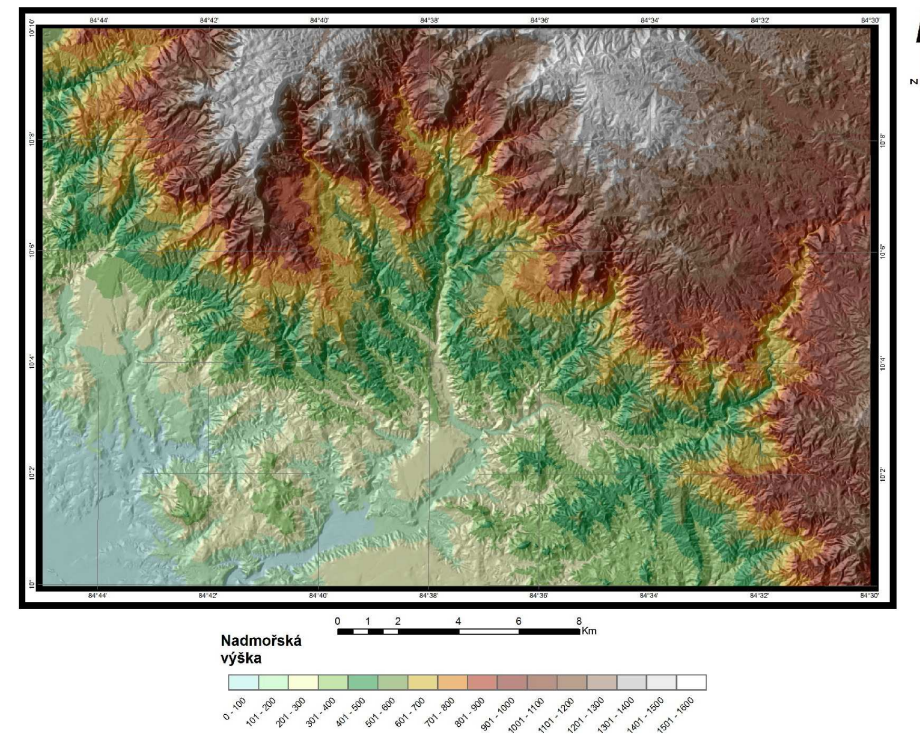




## Letecké snímky (Dobruška); DEM, stínovaný reliéf atd. jejich kombinace s topo



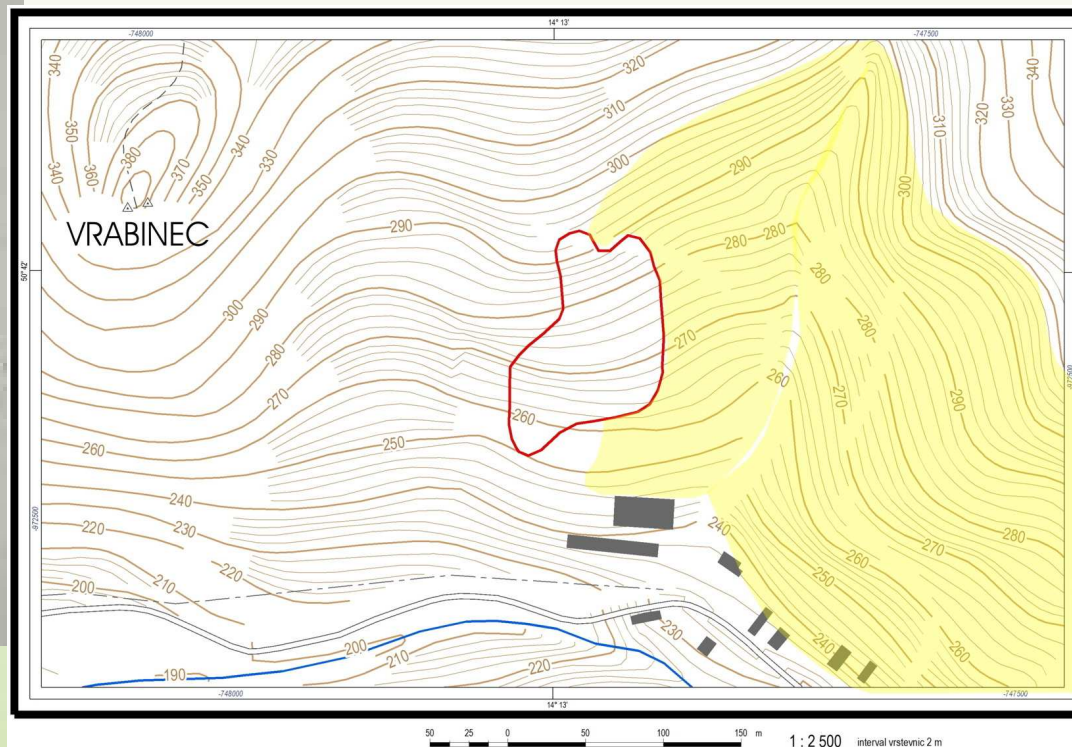
COSTA RICA L 37A 1: 40 000  
[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

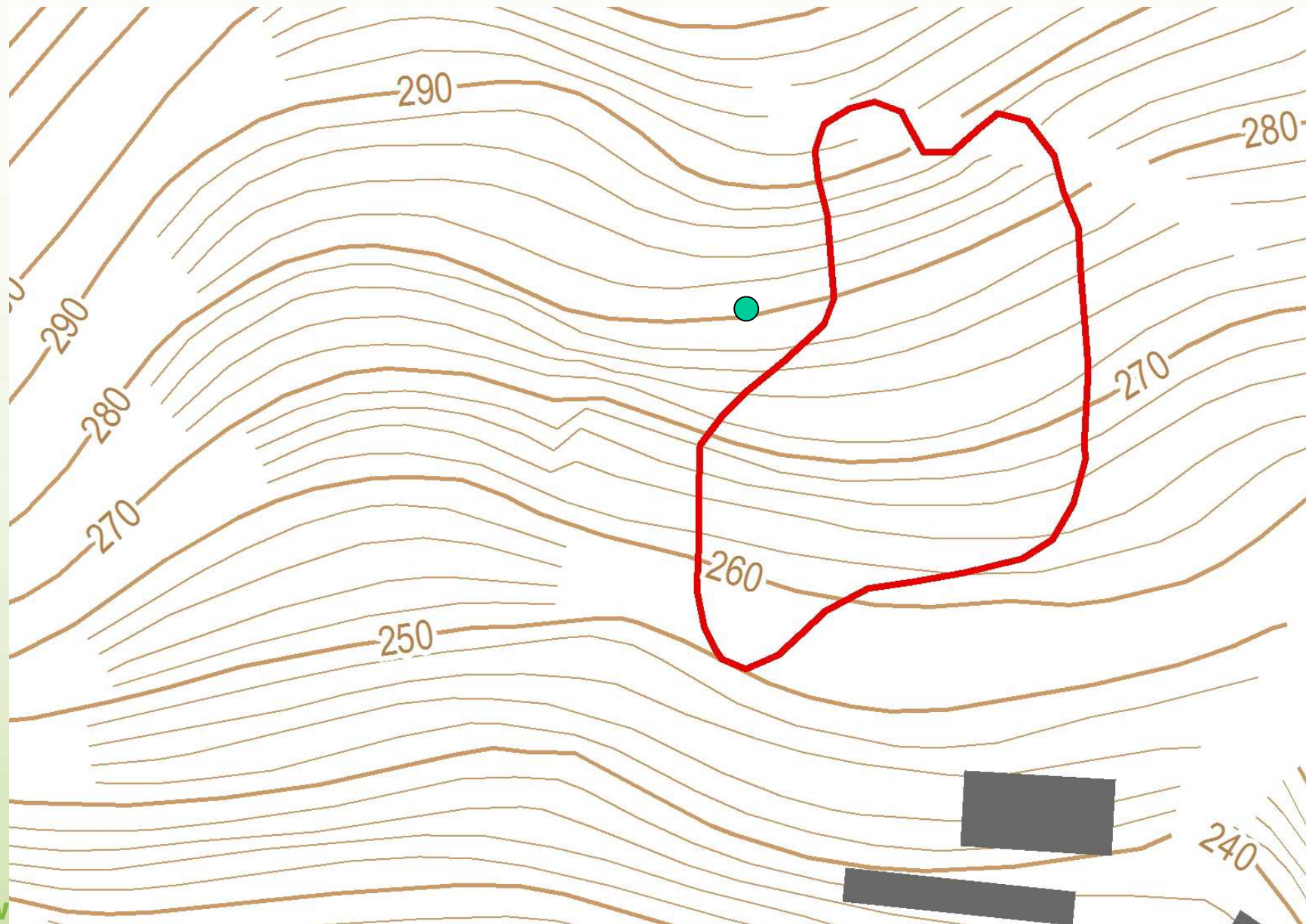




## Zařízení pro digitální sběr dat

- PDA, TRIMBLE
- GPS s mobilním GIS







SITUACE PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

RDG, Jan Ševčík  
 Na Pásmu 1398/2  
 Praha 6, 160 33

Projekt IG průzkum pro výstavbu skladových hal  
 Lokace Městská Boleslav





## Inženýrskogeologické mapy

Názorný zjednodušený model skutečného geologického prostředí.

Jedná se o obraz složek geologického prostředí, významných z hlediska územního plánování, projektování, výstavby a provozu stavebních děl.

Základními zkoumanými složkami jsou horniny – podzemní vody – reliéf území – geodynamické jevy.



## Druhy IG map

Podle účelu	<b>Speciální</b>
	Mnohoúčelové
Podle obsahu	<b>Analytické (např. sesuvů)</b>
	Syntetické (komplexní, např. rajonové)
	Pomocné (např. dokumentační)
	Doplňkové (např. hydrogeologické)
Podle měřítka	Přehledné nad 1:100 000
	Základní 1:25 000 a 1:50 000
	<b>Podrobné 1:10 000 a větší</b>
<i>Podle znázornění IG charakteristik</i>	<i>Mapy IG poměrů (IG rajónování)</i>
	<i>Mapy IG rajonizace (regiony – oblasti – rajony – okrsky)</i>
	<i>Mapy IG zhodnocení (valorizace) území (např. technicko-ekonomická)</i>



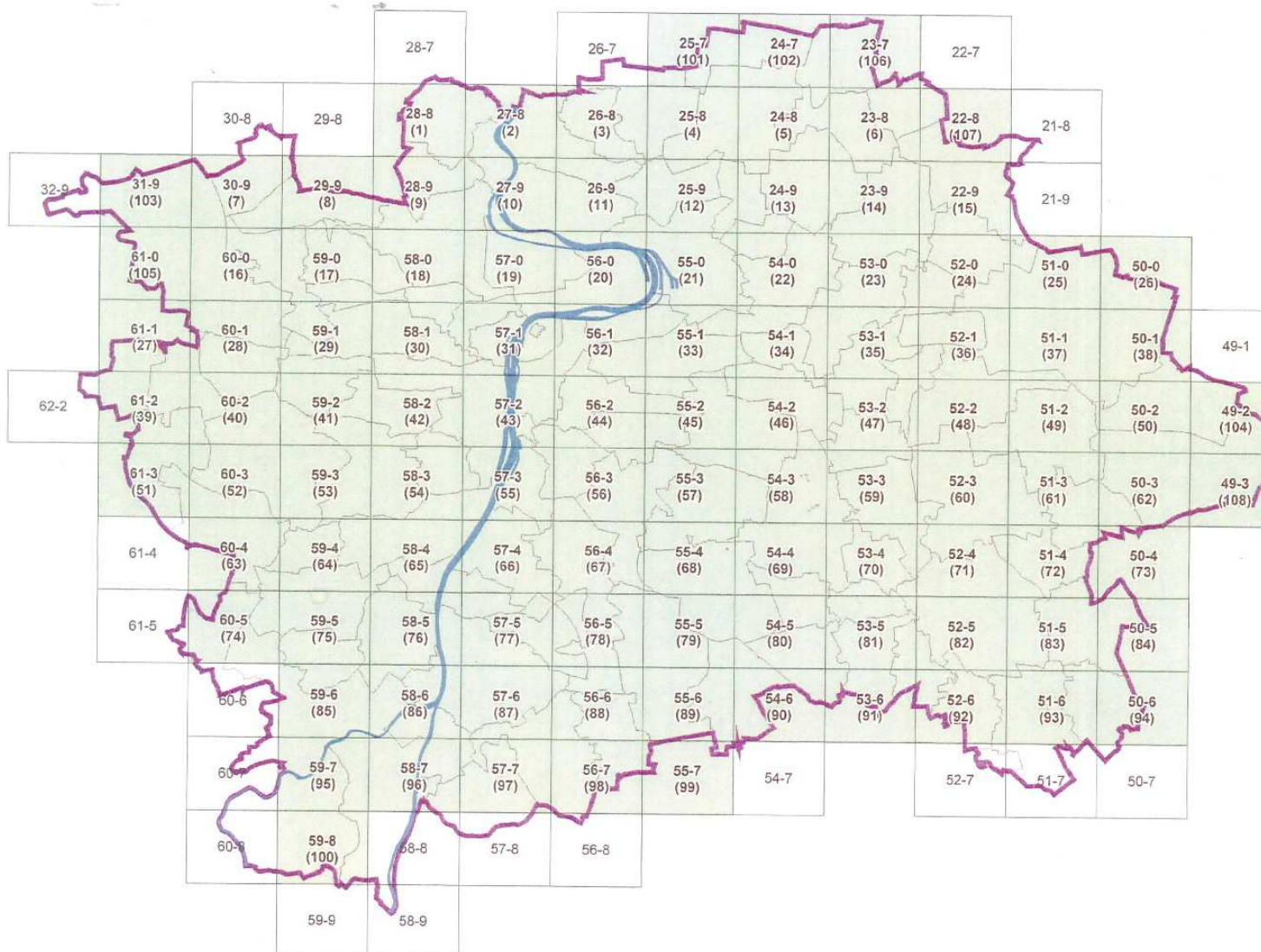
## Základní IG mapy

Podle měřítka:

<i>1: 1 000 000</i>	<i>Celorepublikové „schéma“</i>	<i>přehledné</i>
<i>1: 200 000</i>	<i>Experimentální IG mapa</i>	
<i>1: 50 000</i>	Edice ÚUG, celkem 45 map z 224 listů	základní
<i>1: 25 000</i>	První desítky v rámci různých úkolů	
<b>1: 10 000</b>	<b>Specializované IG mapy – Analytické mapy sesuvů, aj.</b>	<b>podrobné</b>
<b>1: 5 000</b>	<b>„Velká Praha“ – PÚDIS 60. Léta – proužková metoda</b>	



# Listoklad Podrobná IG mapa v M 1: 5000 PRAHA – 108 listů





A – Mapa geologických poměrů

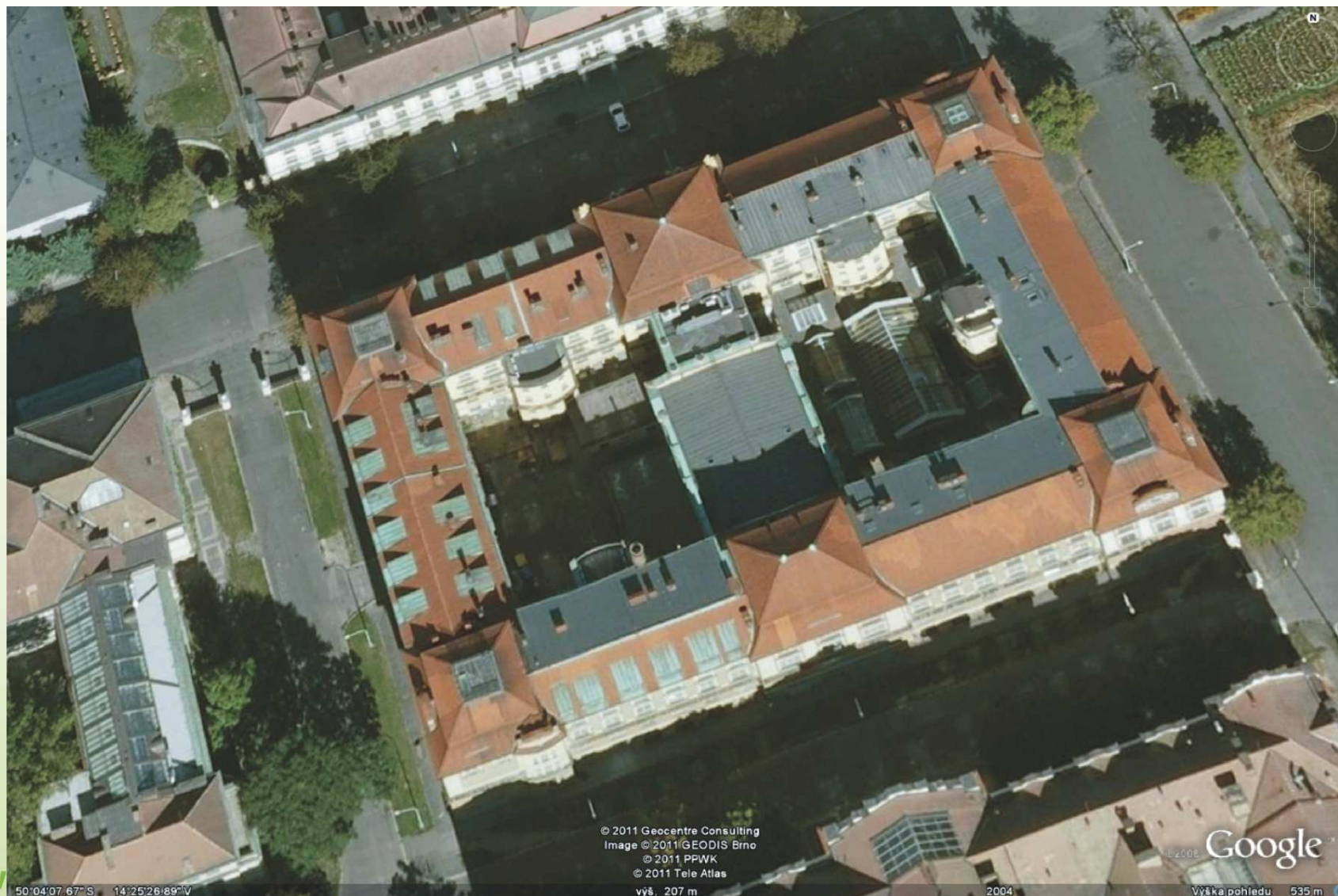
B – Mapa mocnosti pokryvných útvarů

C – Mapa hydrogeologických poměrů

D – Mapa dokumentačních bodů



## Zadání: Založení budovy PŘF UK – Albertov 2038/6





### *Skupina A určí:*

- horniny skalního podkladu a v jaké hloubce lze očekávat
- litologické složení pokryvných útvarů
- mocnost pokryvných útvarů
- další zajímavosti v okolí stavby

### *Skupina B zjistí:*

- předpokládanou hloubku podzemní vody pod povrchem
- typ propustnosti hornin
- agresivitu vody v okruhu 400 m
- směr proudění podzemní vody a její hydroizohipsy



V současnosti se prakticky, kromě několika typů analytických map (mapy svahových nestabilit) nebo speciálních map podrobných měřítek, žádné nové IG mapy systematicky nevytváří!!!





## Metodika tvorby IG mapy

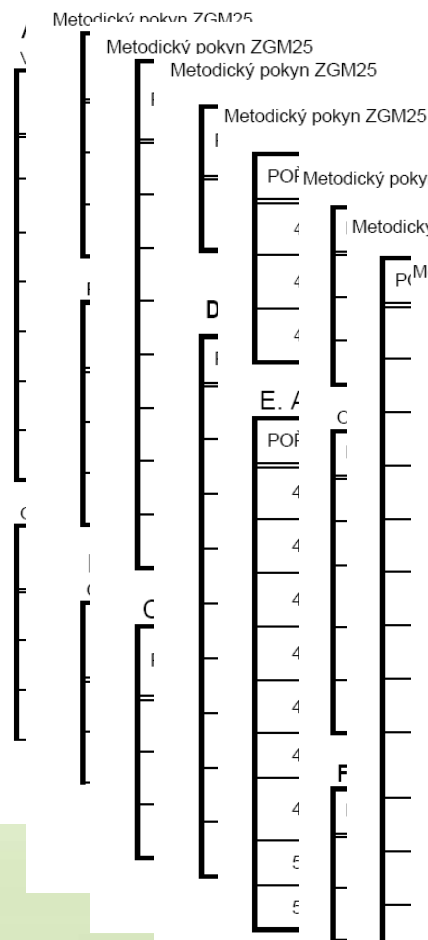
- provedení rešerše dostupných údajů z archivů posudků a zpráv uložených v ČGS-útvár Geofond, příp. soukromých firem, studium historických mapových, fotografických a archivních podkladů, včetně dobového tisku.
- zhodnocení území mapového listu metodou dálkového průzkumu země v oblastech, kde efektivně DPZ přispěje k poznání IG poměrů (letecké stereoskopické snímky, ortofotosnímky, satelitní snímky), tvorba 3D modelu reliéfu
- analýza geologického podkladu
- terénní ověření a dokumentace – orientační túry, dokumentace odkryvů, pořizování zákresů, zaměření GPS, fotodokumentace
- realizace technických prací (vrty, kopané sondy, SPT, geofyzika, chemické analýzy)
- systematické zakreslování do pracovní mapy a popisování do deníku (předtištěné záznamové listy, karty (25-50 bodů na 1 km<sup>2</sup> u map 1: 10 000)
- grafické zpracování autorského rukopisu mapy a opatření této mapy Legendou
- *digitalizace rukopisu mapy v prostředí GIS – ArcMap*
- *vyplnění centrální digitální databáze dokumentačních bodů*
- autorské korektury mapy
- *projednání mapového díla v Oponentní radě a opravy dle připomínek*
- *plotrový tisk, zařazení mapy do archivů ČGS a MŽP*
- *zveřejnění mapy včetně propojení s databází dokumentačních bodů na portálu ČGS*



# Legenda = Značkový klíč - IG (Česká geologická služba)

Metodický pokyn ZGM25

Příloha VII-1



Příloha VII-1

Příloha VII-1

Příloha VII-1

Příloha VII-1

Příloha VII-1

Příloha VII-1

Příloha VII-1

Příloha VII-1

POŘADÍ	KÓD	SYMBOL	POPIS V LEGENDĚ	SPECIFIKACE UŽITÍ	ZNAK	FONT/STYL
87			hranice NP, CHKO			CGS25.style
88			zvláště chráněné území			CGS25.style
89			hranice NPP, PP			CGS25.style

## G. JINE

POŘADÍ	KÓD	SYMBOL	POPIS V LEGENDĚ	SPECIFIKACE UŽITÍ	ZNAK	FONT/STYL
79			epicentrum zemětřesení		d	CGS25.style
80			seismicky citlivé pásmo (oblast)			CGS25.style
81		fz	fosilní zvětraliny		fz	CGS25.style
82		lz	lateritizace, bodové výskyty		lz	CGS25.style
83			vrt s geotechnickými údaji hornin		)	CGS25.style
84			významná tektonická linie			CGS25.style
85			foliace		j	CGS25.style
86			hranice inženýrsko-geologických rajonů			CGS25.style



# Diskuse



## 4. Terénní studium, mapování, IG profily

### Základem IG je práce v terénu

Účel: získat co nejobektivnější údaje o přírodním prostředí do něhož má být technické dílo umístěno.

Motto: správně definovat a klasifikovat údaje a ty zaznamenat správným způsobem na správné místo do mapy (situace).

Přístup : **LOGICKÝ „SELSKÝ“**

Pozn.: Vždy počítat s tím, že se na místo už nikdy nemusím vrátit (v zahraničí, finance, pres....).



## Základní předpoklady inženýrského geologa:

- vyváženost IGeologa (terén / *modelování*)
- schopnost orientace v terénu
- znalost zeměpisu
- znalost regionální geologie
- umět číst mapy, poznat kde jsem
- znalost legislativy
- smysl pro detail vs. nadhled
- představivost (objekt v krajině, co způsobí, ovlivní)
- zkušenosti získané praxí (žádný učený z nebe nespád)
- vztah k přírodě schopnost vnímat a pozorovat přírodní zákonitosti
- líná huba holé neštěstí →



Nebát se zeptat - starousedlíci = cenná informace “zadarmo“

- my máme v erbu města rybník a kapry, víte proč? = zasypané rybníky pod tělesem dálnice D11
- mám „výhodný“ pozemek postavíte mi dům bez IG průzkumu? = zavezená skládka
- tady se kdysi těžil kámen nebo byla štola
- když hodně prší, tak stoupne voda ve stupni až sem.
- v roce 1930 sahala voda až tady po ten dům
- němci tady měli malá políčka a meliorace, ale komunisti to znárodnili a zorali a pole spojili.
- před lety se tady objevil pramen
- tyto stromy jsem sázel po válce do řady, podívejte jak jsou posunuté.
- v mapách jsou často názvy „na bažině“ „u jámy“ „peklo“



## Terénní studium zahrnuje:

- ✓ Studium hornin (zemín) a horninového masivu
- ✓ Studium hydrogeologických poměrů
- ✓ Studium geomorfologických poměrů
- ✓ Studium vegetace
- ✓ Land use
- ✓ Studium geodynamických jevů !!!



## Studium hornin (zemin) a horninového masivu

- základní litologický název
- prostorové změny struktury, textury
- **ZVĚTRÁVÁNÍ** (jílové minerály, hloubka...)
- fyzikálně-mechanické vlastnosti (pevnost, konzistence)
- **TEKTONICKÉ PORUŠENÍ** (změna vlastností – snížení pevnosti, zvýšení propustnosti ....)

= **zatřídění a klasifikace hornin a zemin**





## Důležitá je dokumentace diskontinuit a rozpuštění

- Orientace (směr a sklon plochy)
- Prostorové rozmístění
- Průběžnost
- Drsnost (nerovnost)
- Rozevření
- Výplň a minerální složení
- Propusnost
- Počet puklinových systémů a jejich hustota
- Rozměry bloků



## Studium hydrogeologických poměrů

### Vše co souvisí s podzemní vodou

- prameny, studny, zamokření, vytékající voda (štoly, zářezy, výkopy), vrty

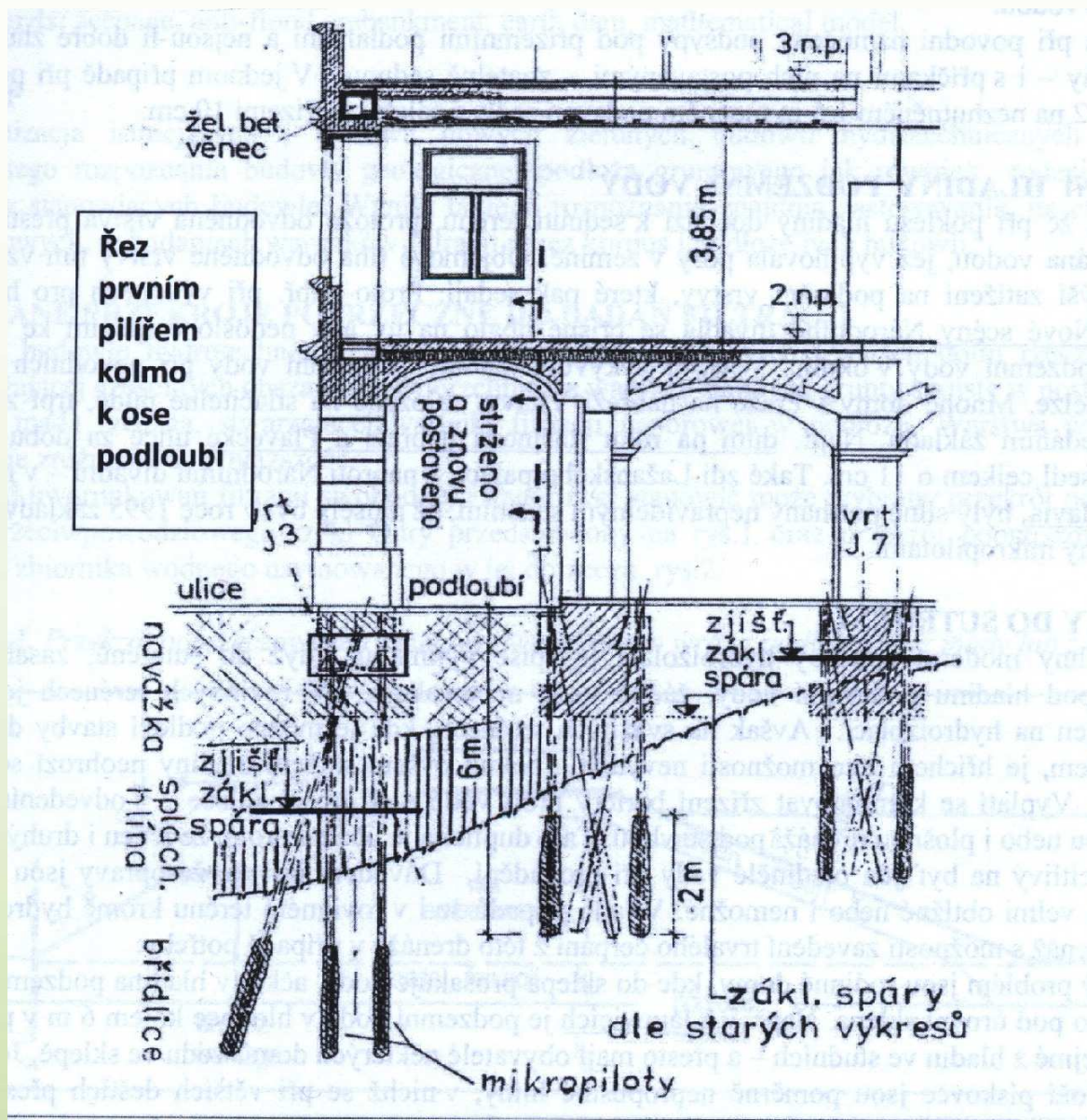
Měříme: hladinu NARAŽENOU a USTÁLENOU, vydatnost, teplotu odebíráme vzorky na chemismus. POZOR na roční období!

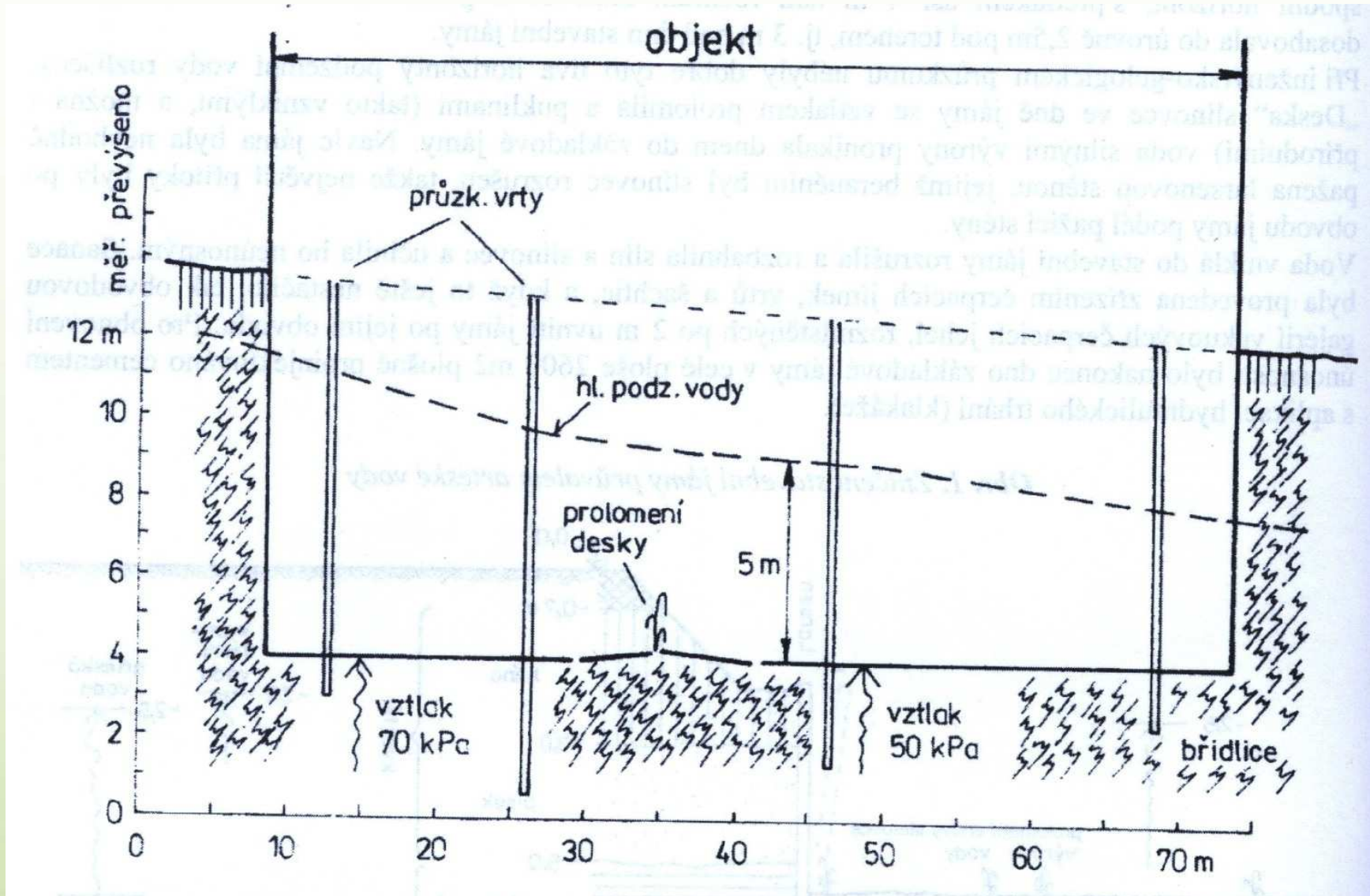
### Určíme:

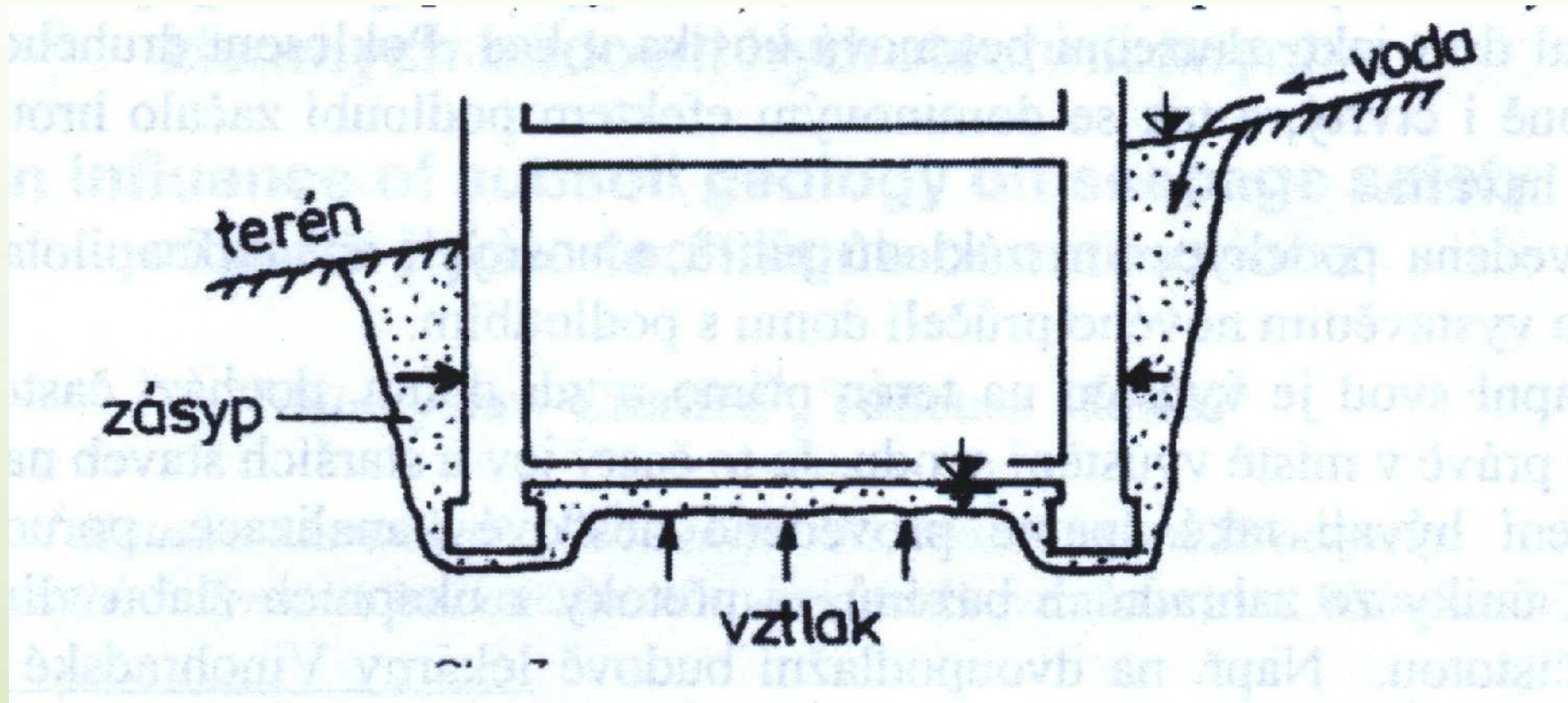
- typ podzemní vody (průlinová, puklinová, krasová, volná...)
- chemismus, mineralizace, **agresivita**
- vliv vody na stavbu, na rozvoj geodynamických procesů
- znečištění, ohrožení podz. vod



## Havárie:









## Studium geomorfologických poměrů

KAŽDÝ TVAR POVRCHU (RELIÉF) JE PODMÍNĚN  
GEOLOGICKÝMI POMĚRY (vlastnosti hornin,  
geodynamické procesy)

Snažíme se objasnit:

- morfologii dnešního reliéfu a její souvislost s geol. stavbou)
- vliv geomorfologie na rozvoj geologických procesů
- vliv geomorfologie na hydrogeologii
- pravděpodobný směr vývoje reliéfu – vznik různých geodynamických procesů – svahové pohyby

Nejvíce pozornosti věnujeme SVAHŮM



Pozor na správnou interpretaci!!!





## Studium vegetace:

### Stav a druh vegetačního pokryvu

#### Můžeme objasnit:

- intenzitu zvětrání
- zvodnění, mělká hladina podz. vody
- litologii (minerální či chemické složení)
- hloubku skalního podloží

#### Land use:

- využití pozemků může naznačit určité info o geol. poměrech





## Studium geodynamických jevů:!!!

### **Svahové pohyby**

Eroze

Krasové procesy

Objemové změny

Prosedavost spraší

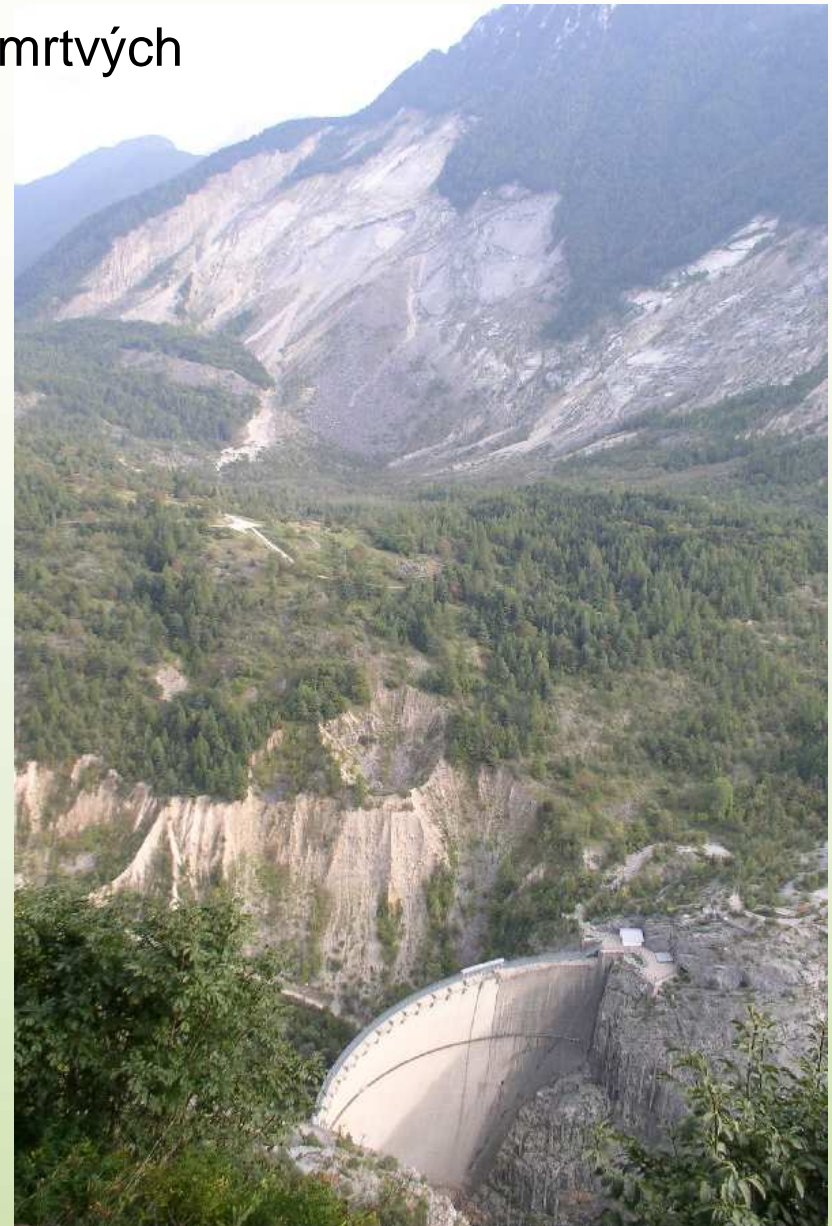
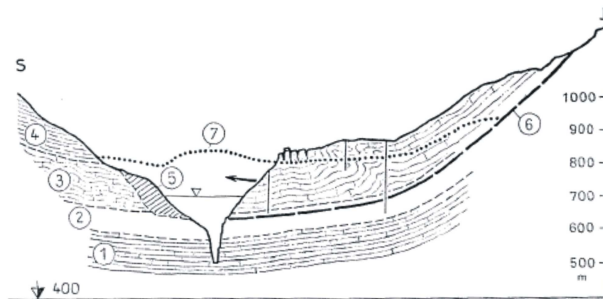
Inundace

Eolické procesy

Přednáška „Geodynamické procesy“

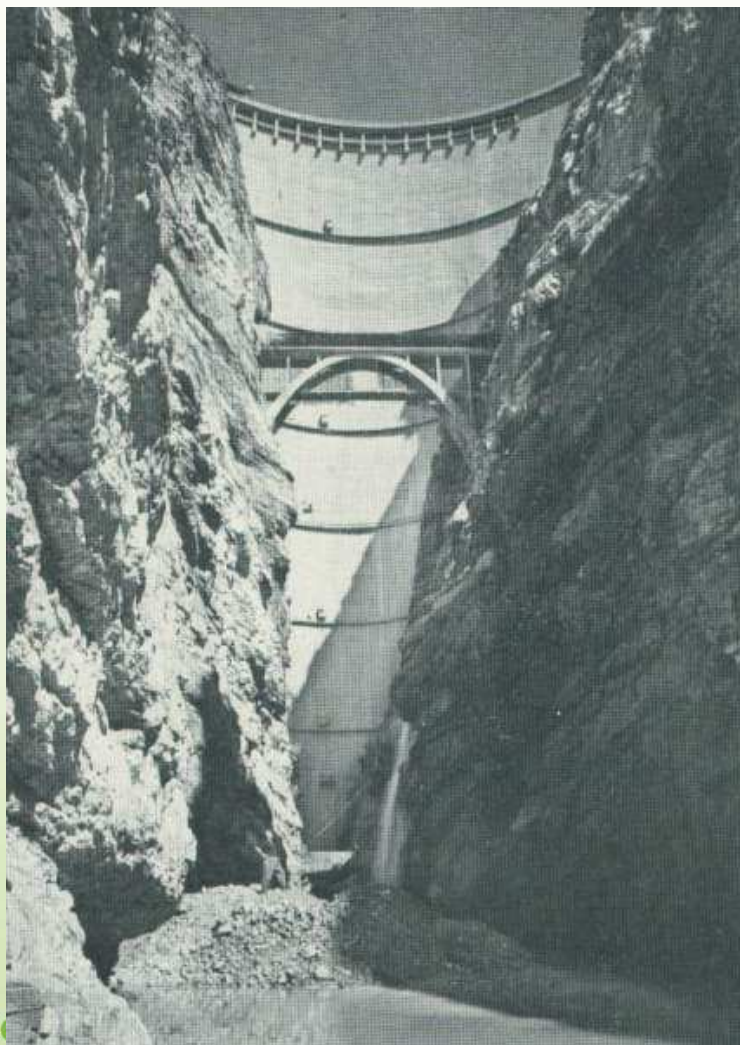


## Sesuv do přehrady Vajont, 1963 Itálie, 2500 mrtvých





- přehrada obrovský nápor vydržela, stojí dodnes





December 15, 1998





## Poznatky z dřívější technické činnosti člověka

Sledují se zejména:

- projevy těžby uhlí (poddolování, změny HG režimu, reliéfu - haldy, výsypky aj.
- projevy ostatní těžby (pinky, lůmky..)
- úpravy toků (regulace a napřimování koryt)
- rozsáhlé územní úpravy výstavbou (odřezy, násypy..)
- pasportizace objektů, změny poruch
- možnost použití místních stavebních surovin (stav okolních těžeben, zkušenosti s používáním stavebních materiálů
- zkušenosti z výstavby
- zkušenosti s prevencí a sanací geodynamických jevů



## Sestavování IG profilů

Každá terénní dokumentace vrtu, kopané sondy, a jiných dokumentačních děl sestává z:

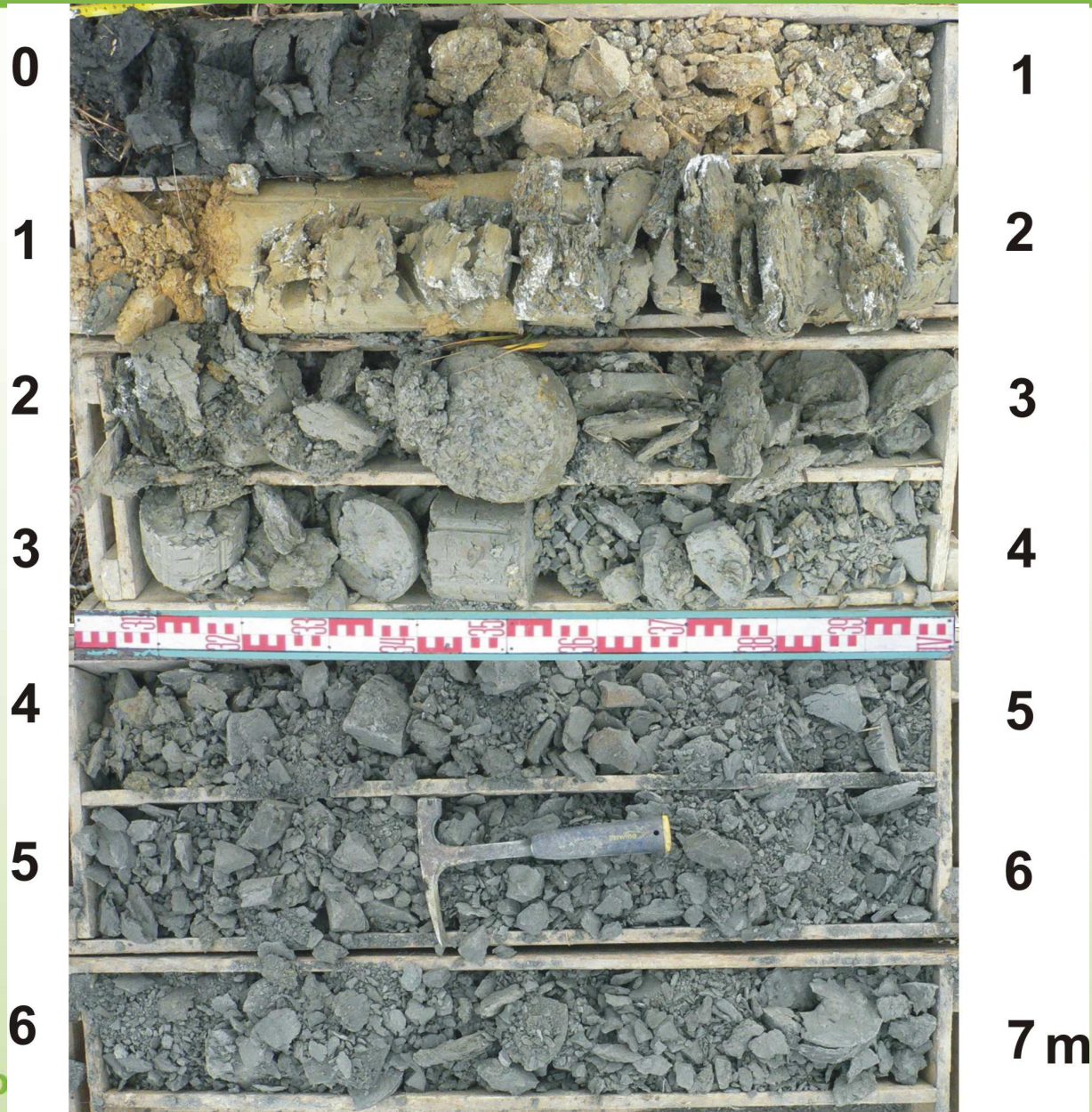
Dokumentace

Fotografické

Grafické

Sestavení řezu

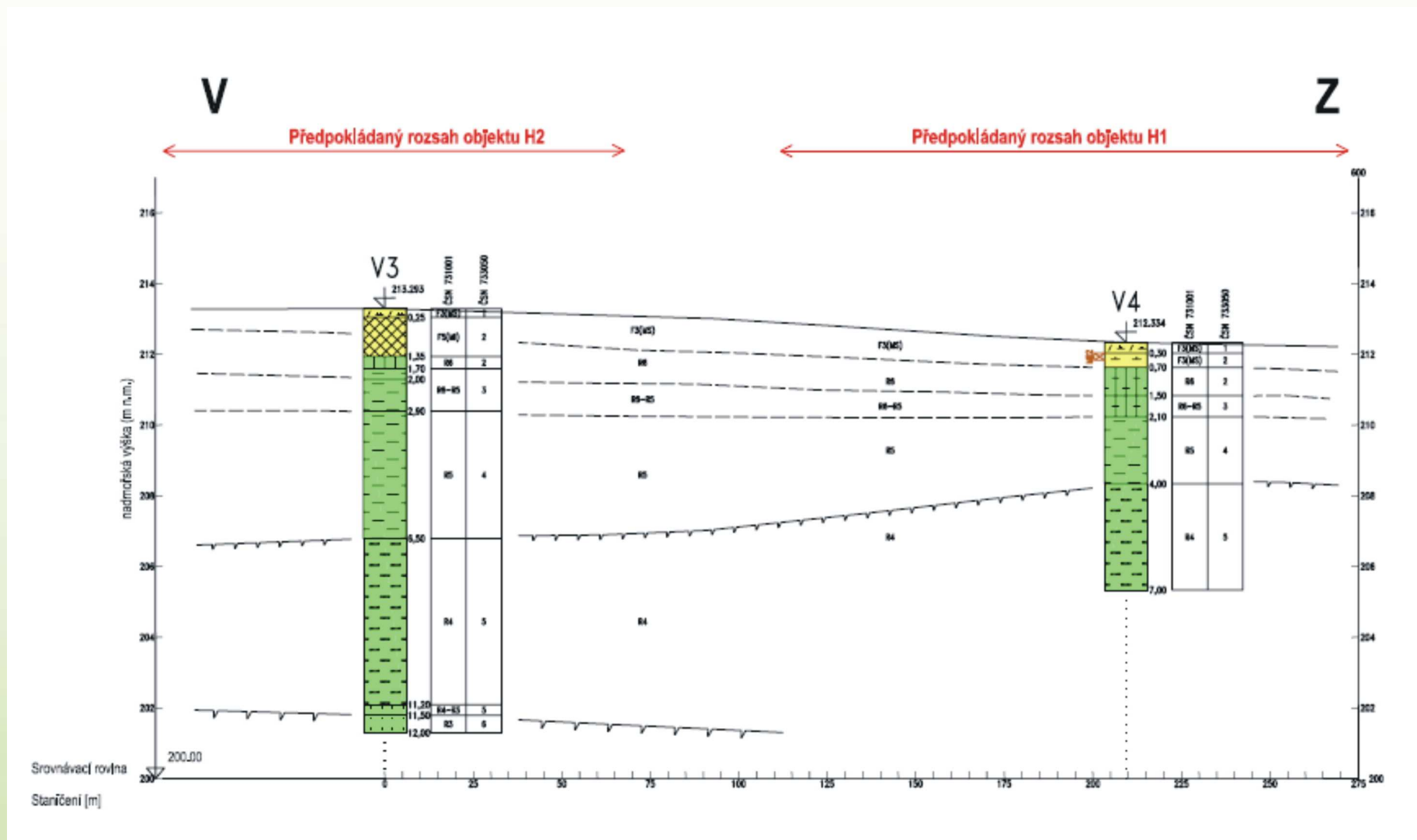








Stratigrafie Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	RQD	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731001	ČSN 733050	vrtatelnost	zvětrání	Instrumentace/ likvidace
K 211.56	/ / /	0.20				Čemá ORNICE, kořínky trav	F3(MS)	1	I		
K 211.36		0.40			Čemá až šedočemá HLINA jílovitá, bez kořínků trav, konzistence tuhá	F5(MI)	1				
K 210.76		(0,60) 1.00		X MBS		Zhutohnělá HLINA sprašová, prachovitá s drobnou písčitou příměsí, s kalcitovými výkvěty, drobně pórovitá, místy zbytky kořínků, konzistence pevná	F3(MS)	2	II		
K 210.61		1.15				Zhutohnělá (okrová) HLINA prachovitojílovitá s velice drobnou písčitou příměsí. Při bázi písčitéjší poloha, konzistence suchá	F5(MI)	2			
M 209.71		(0,90) 2.05				Sedý s hnědými smouhami JILOVEC rozvětralý na jíl s náznakem původní vrstevnatosti, s výkvěty sádrovců (krystalky až do 5 mm) konzistence tuhá	R6	2	III		
M 208.26		(1,45) 3.50				Sedý až šedozelený JILOVEC, vápňitý, navětralý, rozpadavý střípkovitě, bez sádrovce, na puklinách ojediněle limonit	R6-R5	3			
M 207.66		(0,60) 4.10				Zelinkavý (šedozelinkavý) JILOVEC, vápňitý, navětralý, na puklinách ojediněle limonit	R5	4			
M 206.36		(1,30) 5.40				Sedý JILOVEC, vápňitý, navětralý	R5-R4	4	IV		
M 204.76		(1,60) 7.00				Sedý JILOVEC, vápňitý, lehce navětralý	R4	5			
						Vrt byl ukončen v hloubce 7,00m					





## Metodika IG mapování v ČGS



# Diskuse

Děkuji za pozornost

