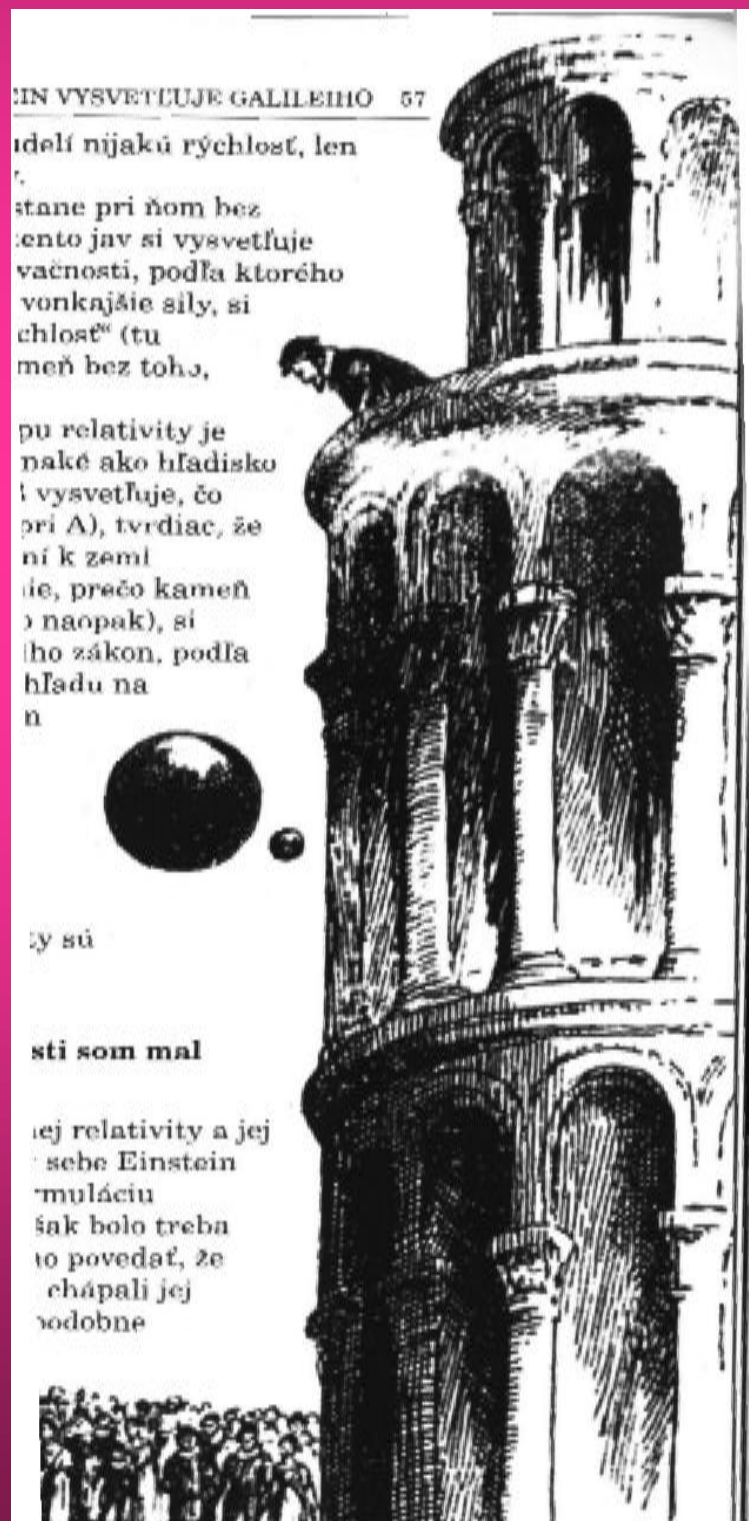


GRAVIMETRIA

meranie, spracovanie a interpretácia tiažových meraní



GRAVIMETRIA

trošku z histórie ...



Galileo Galilei
(1564 - 1642)

Isaac Newton
(1643 - 1727)



Pierre Simon Laplace
(1749 – 1827)

Pierre Bouguer
(1698 – 1758)



základná veličina a fyzikálna jednotka

merané je tiažové zrýchlenie: g

jednotka: $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

používaná: mGal ($1\text{mGal} = 10^{-5} \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$)

μGal ($1\mu\text{Gal} = 0.001 \text{mGal}$)

hustota: ρ

jednotka: $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)

v gravimetrii sa exaktne odlišuje tiažové a gravitačné zrýchlenie

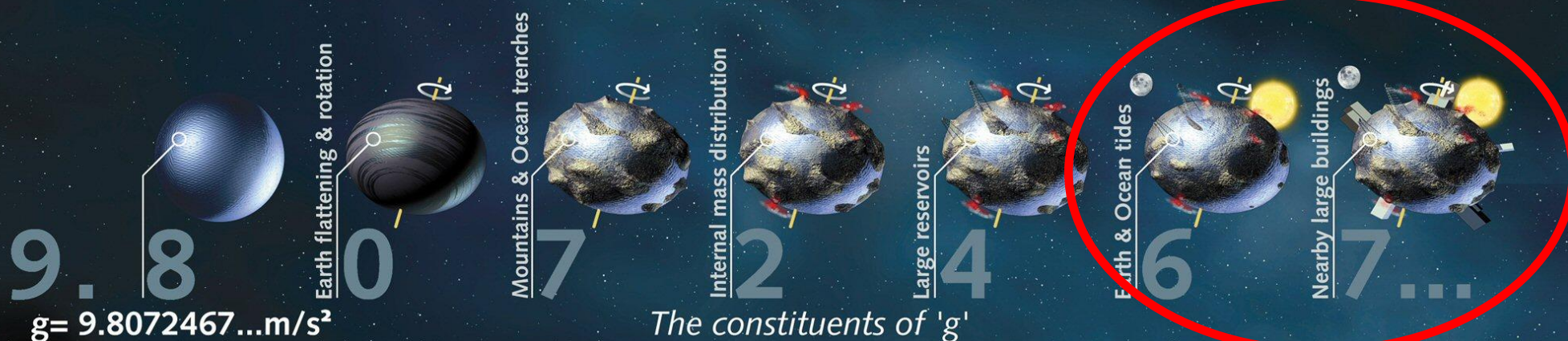
$$g = 9.81345678 \text{m/s}^2$$

úroveň mGal -ov

úroveň μGal -ov

najvyššia súčasná presnosť:

od 0.005 do 0.001 $\text{mGal} = 5$ do 1 μGal



prístroje v gravimetrii

nazývajú sa gravimetre

podľa princípu merania tiaže delíme na:

absolútne
gravimetre

(laboratórne,
vyššia presnosť

1 μGal

pomalšie - hodiny
(princíp: voľný pád,
kyvadlo)

relatívne
gravimetre

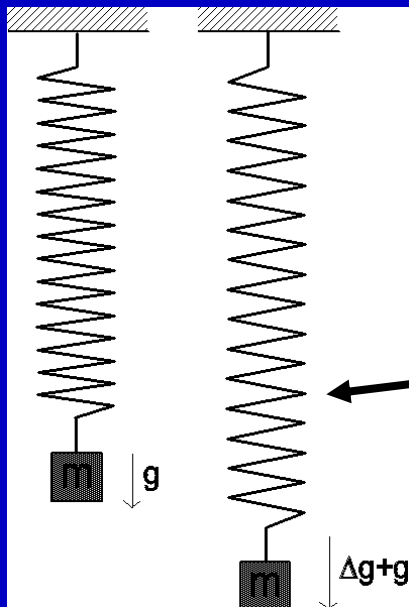
(terénne
nižšia presnosť

5 μGal

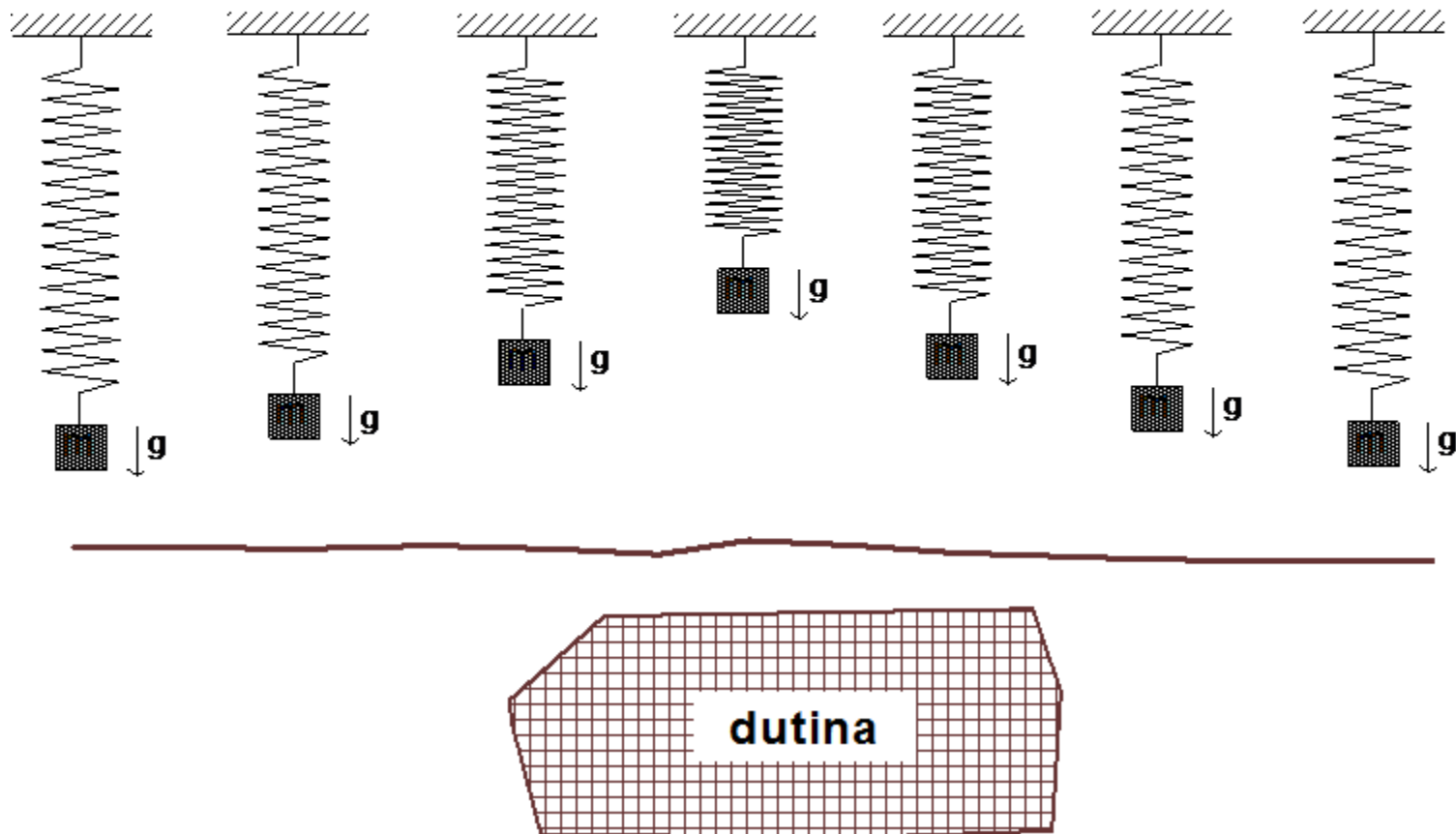
rýchlejšie - minúty
(princíp: systém
kremenných pružín)



relatívny kremnný gravimeter



pokles tiaže



merací systém relat. gravimetra Scintrex CG-3

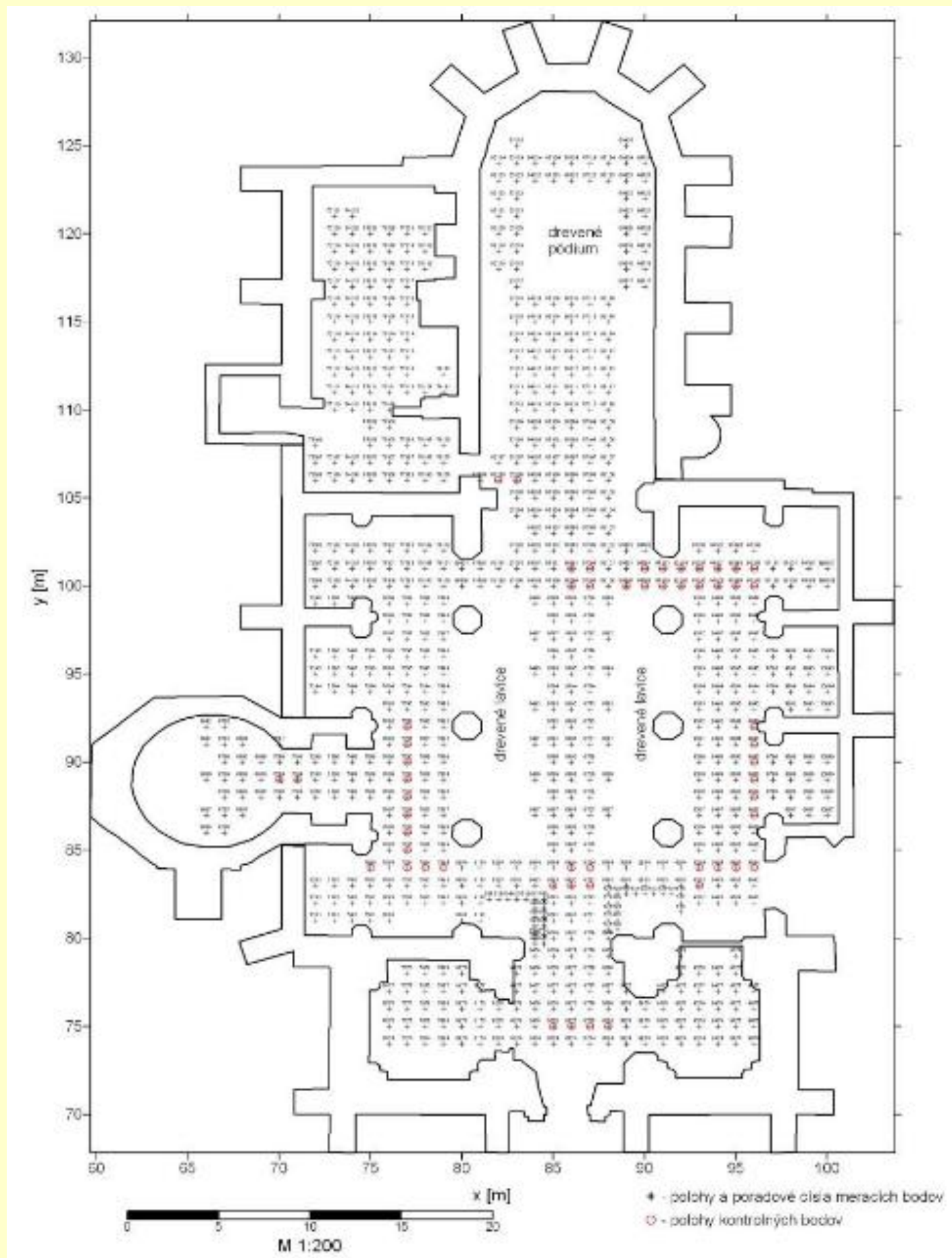


príklady merania s relatívnym gravimetrom



príklady merania s relatívnym gravimetrom

pravidelná sieť bodov 1 x 1 m (spolu 854 bodov) – vnútro kostola



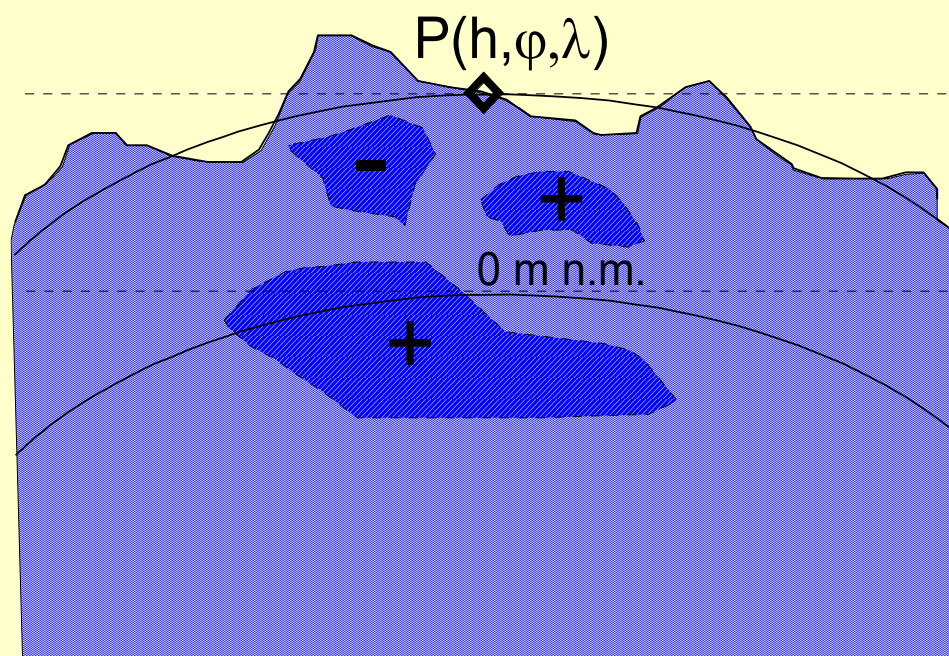
príklady merania s relatívnym gravimetrom



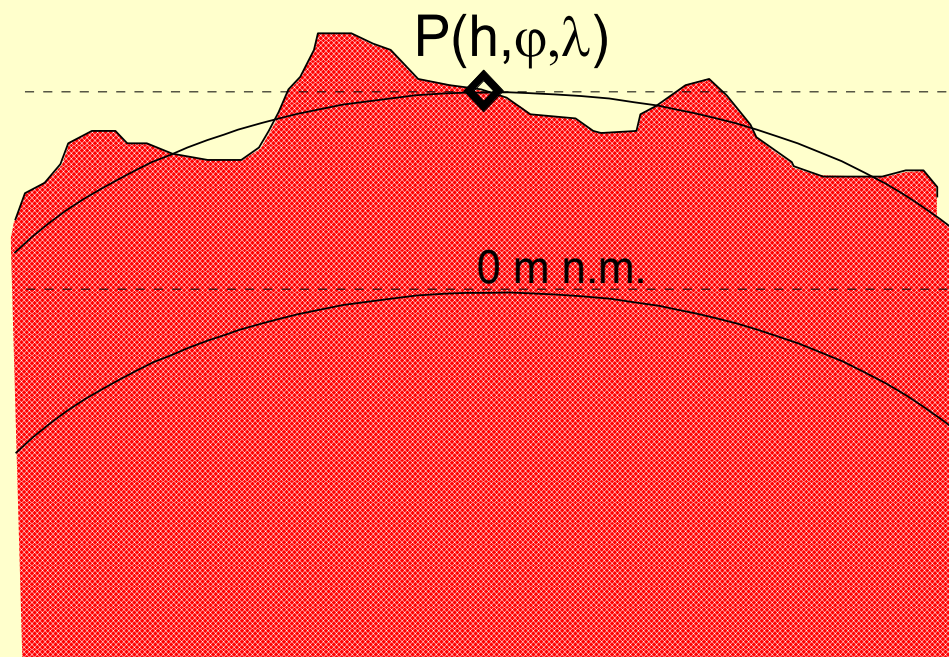
v gravimetrii sa
nevyhodnocuje
priamo zrýchlenie,
ale sa počítajú tzv.

ÚPLNÉ
BOUGUEROVE
ANOMÁLIE

od účinku celej reálnej Zeme
sa odpočíta ...

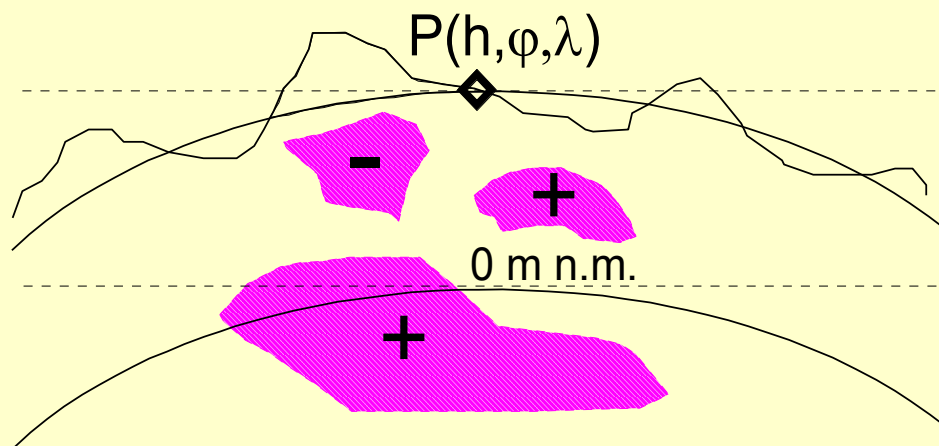


účínok teoretickej homogénnej Zeme



VÝSLEDOK

úplné Bouguerove anomálie



Úplné Bouguerovej Anomálie (ÚBA)

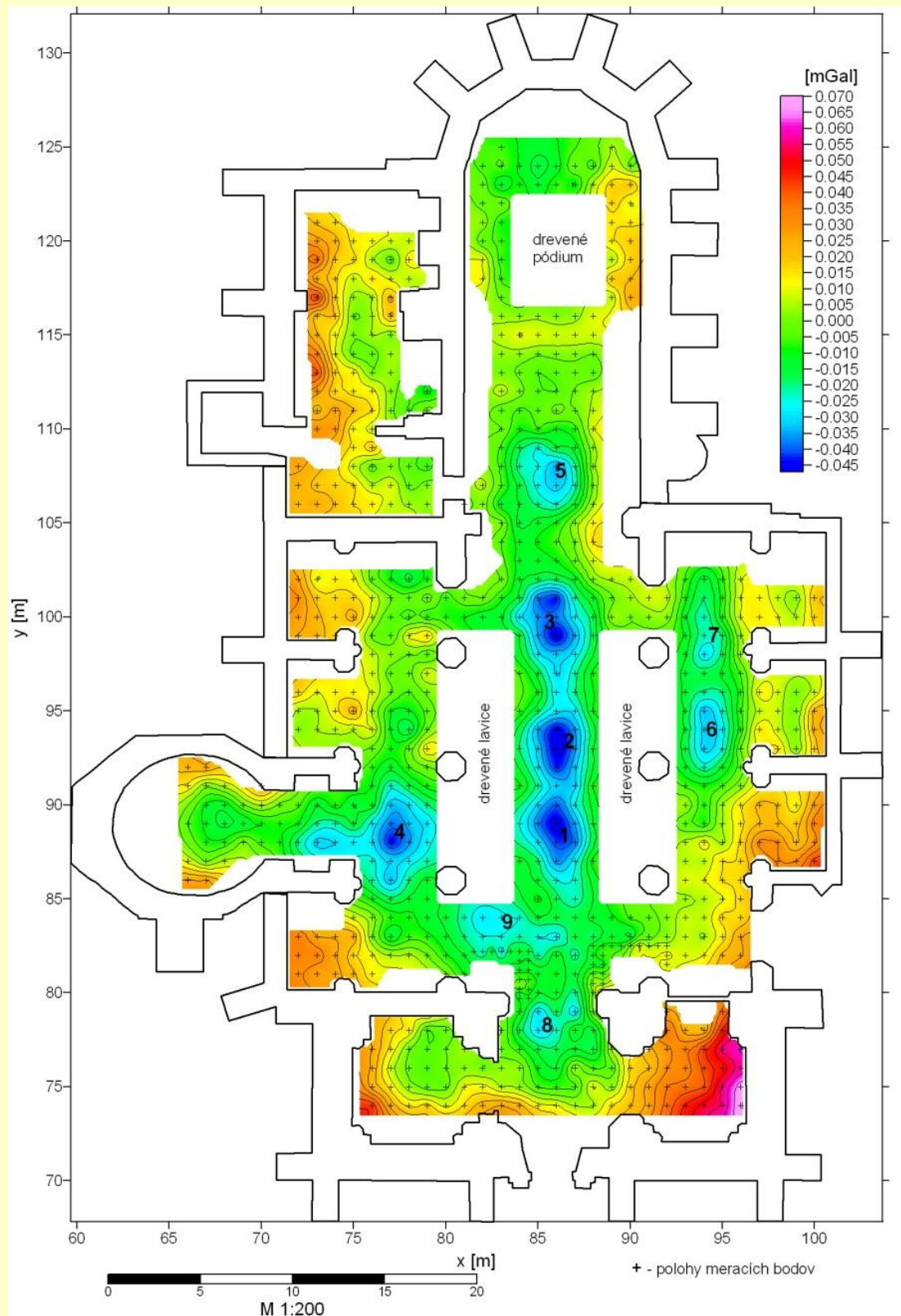
Pri výpočte ÚBA sa odstraňuje:

- vplyv tvaru Zeme (kvôli rotácii Zeme),
- vplyv výšok meraných bodov,
- vplyv hmôt v okolí bodu merania (topografia – pri geologickej gravimetrii až do vzdial. 167 km)

NBA (Neúplná Boug. anomália) nemá v sebe opravu o vplyv okolitej topografie.

Určitý “medziprodukt” je tzv. Fayeova anomália (hlavne je tu odstránený vplyv výšok).

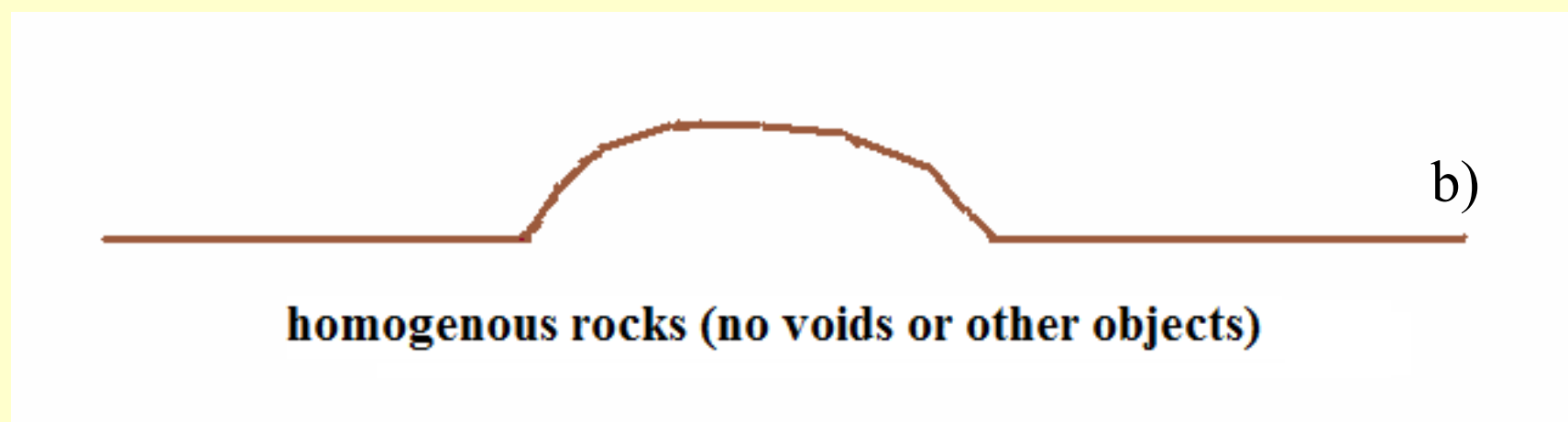
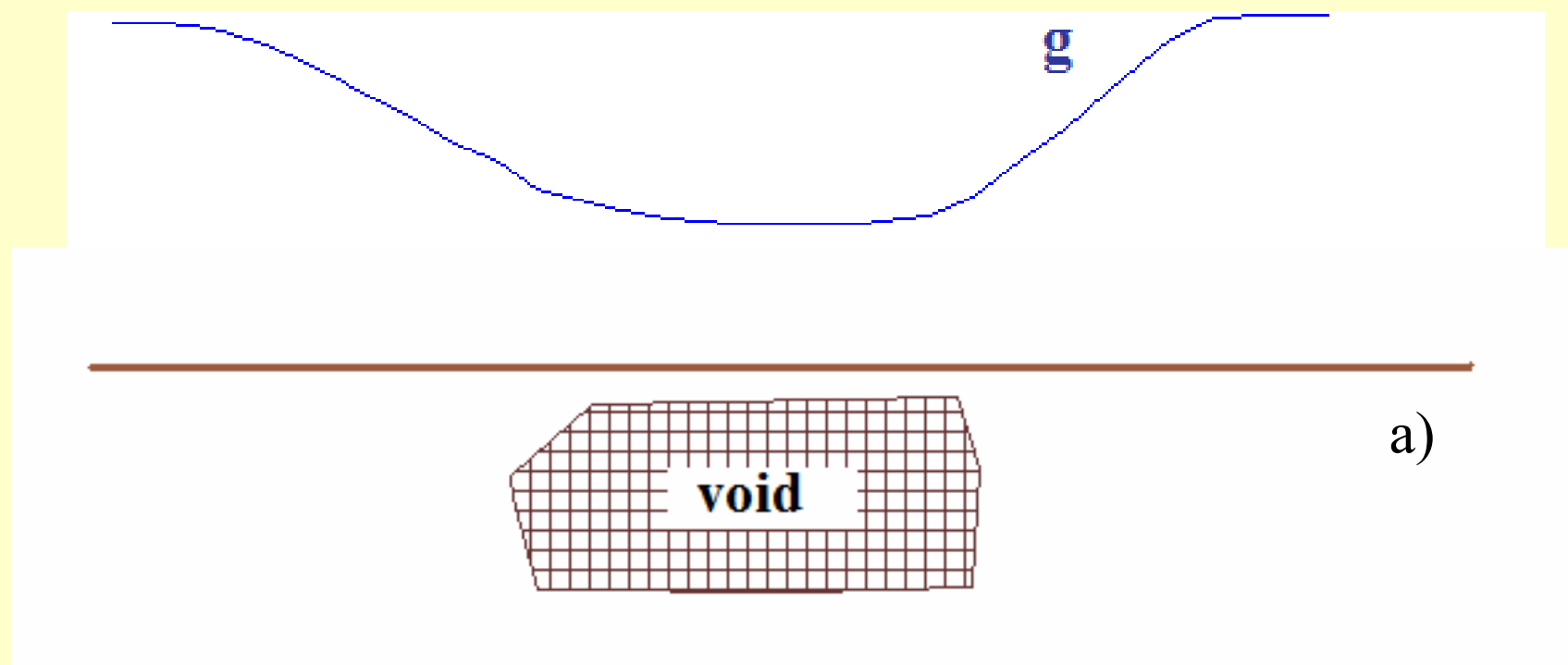
Úplné Bouguerovej Anomálie (ÚBA)



Obr. 8 Mapa priebehu lokálnych neúplných Bouguerových anomálií v priestore kostola
(so zavedením opráv o gravitačný účinok múrov a odstráneným trendom), kor. hustota = 1.80 g.cm^{-3}

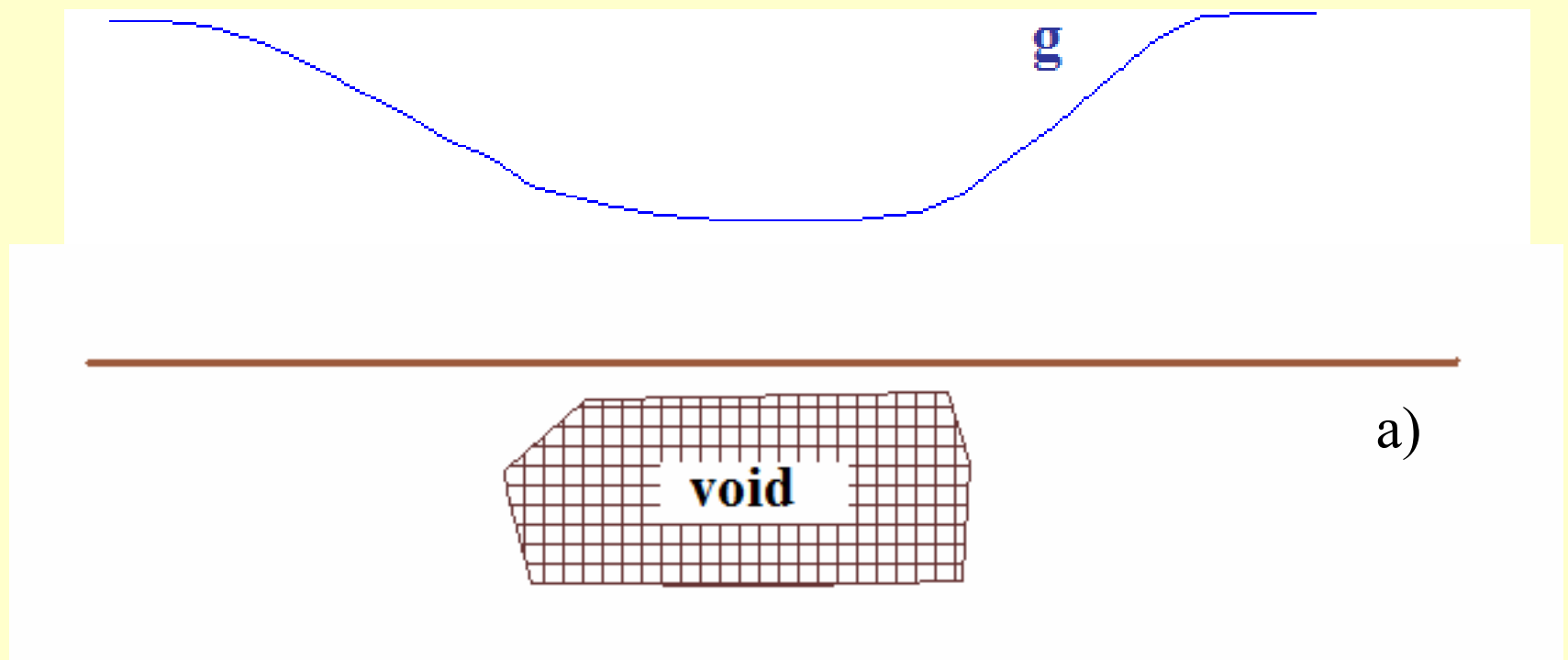
príklad: kostol sv. Mikuláša v Trnave

Dôležitosť výpočtu Bouguerových anomálií:

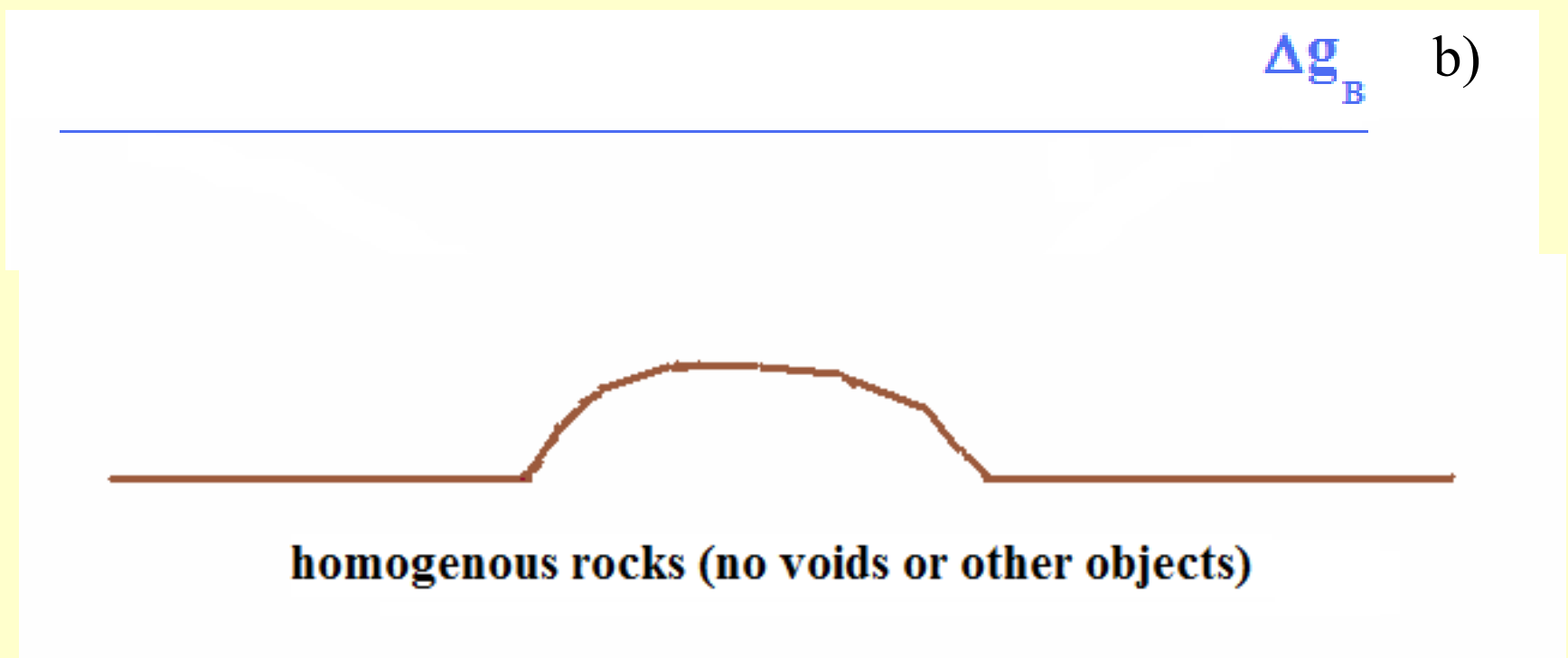


tieto dve situácie by sa mohli zameniť!
(prejavy dutiny alebo meranie na elevácii)

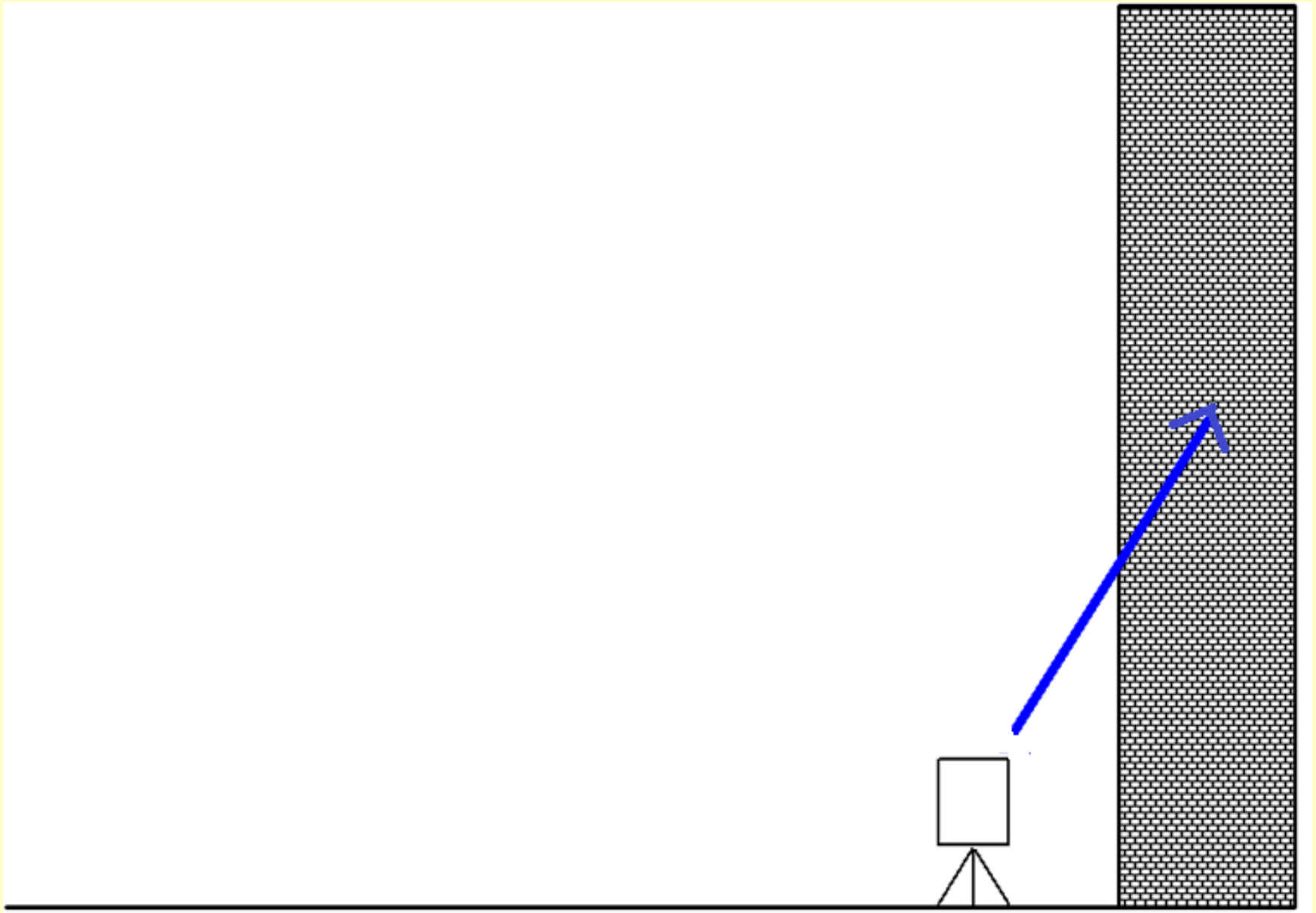
Dôležitosť výpočtu Bouguerových anomálií:



spodná situácia je vyriešená v poli Δg_B !

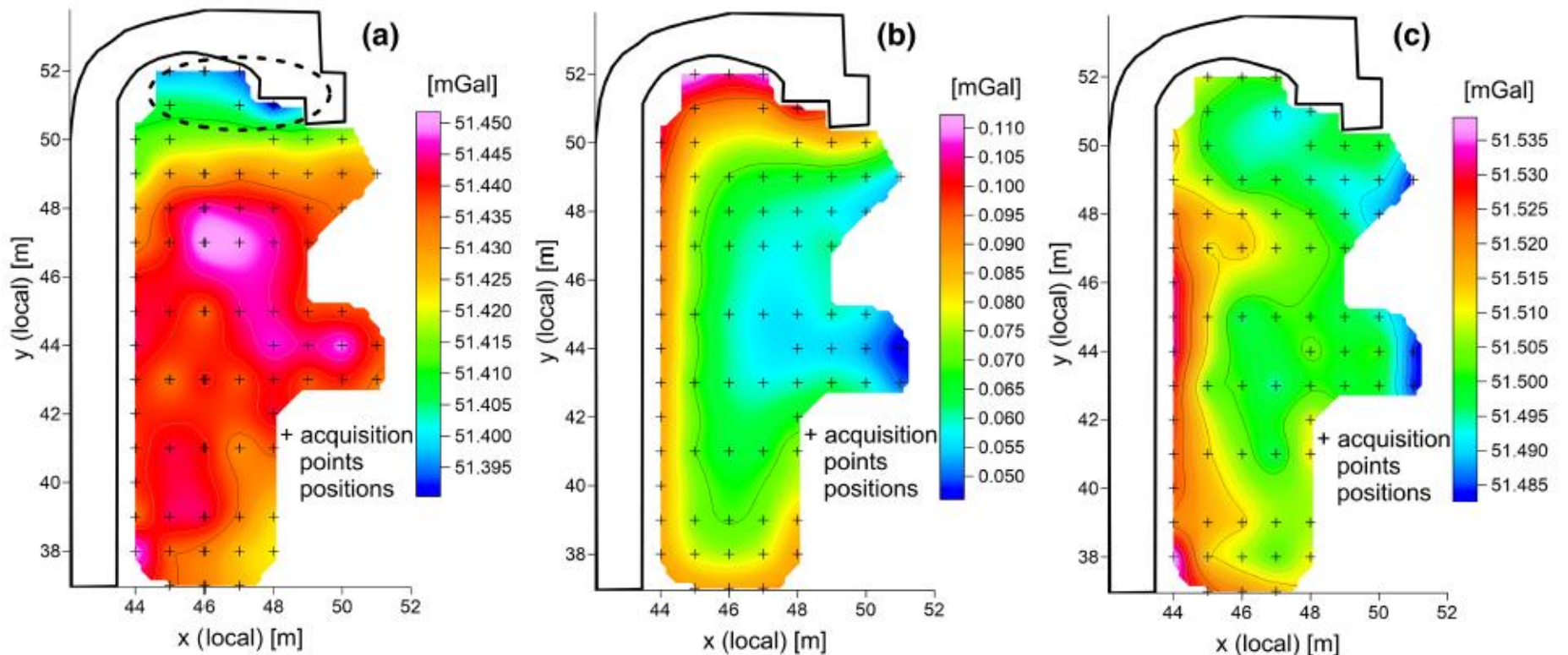


pri prieskume budovách (kostoloch)
hrá veľmi dôležitú úlohu vplyv múrov
– podobne ako vplyv topografie



gravitačný účinok múrov (stĺpov a pod.) je potrebné
počítačovo namodelovať a pri tvorbe Bouguerových
anomálii pripočítať k meranému zrýchleniu

pri prieskume budovách (kostoloch)
hrá veľmi dôležitú úlohu vplyv múrov
– podobne ako vplyv topografie



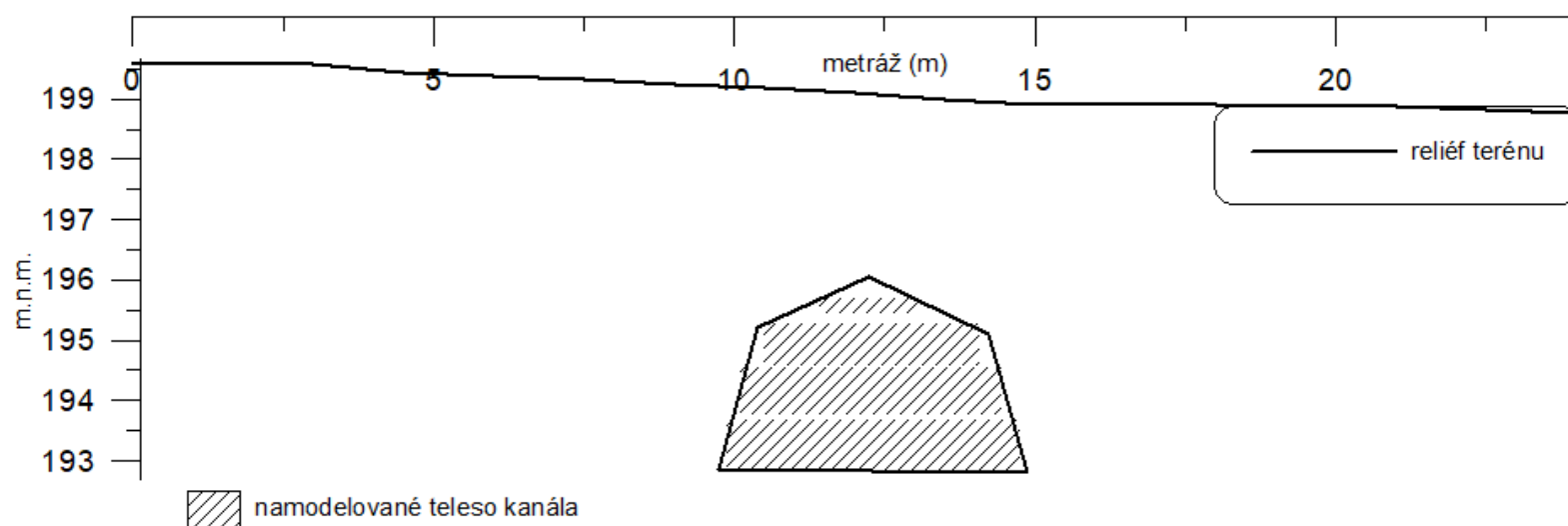
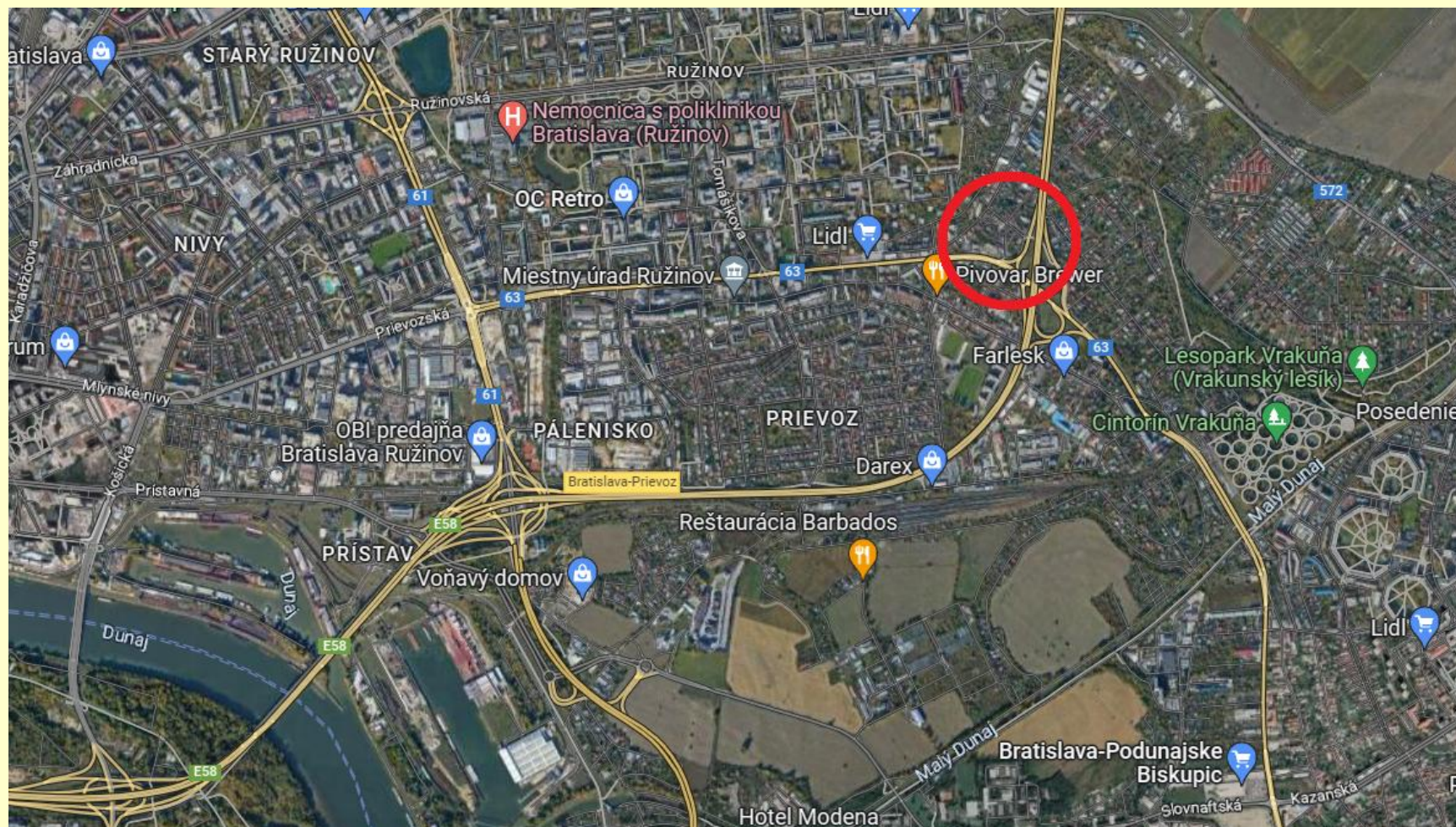
a) pôvodne Bouguerove
anomálie (bez opráv)

b) opravy na účinok
múrov

c) výsledné Bouguerove
anomálie (s opravami)

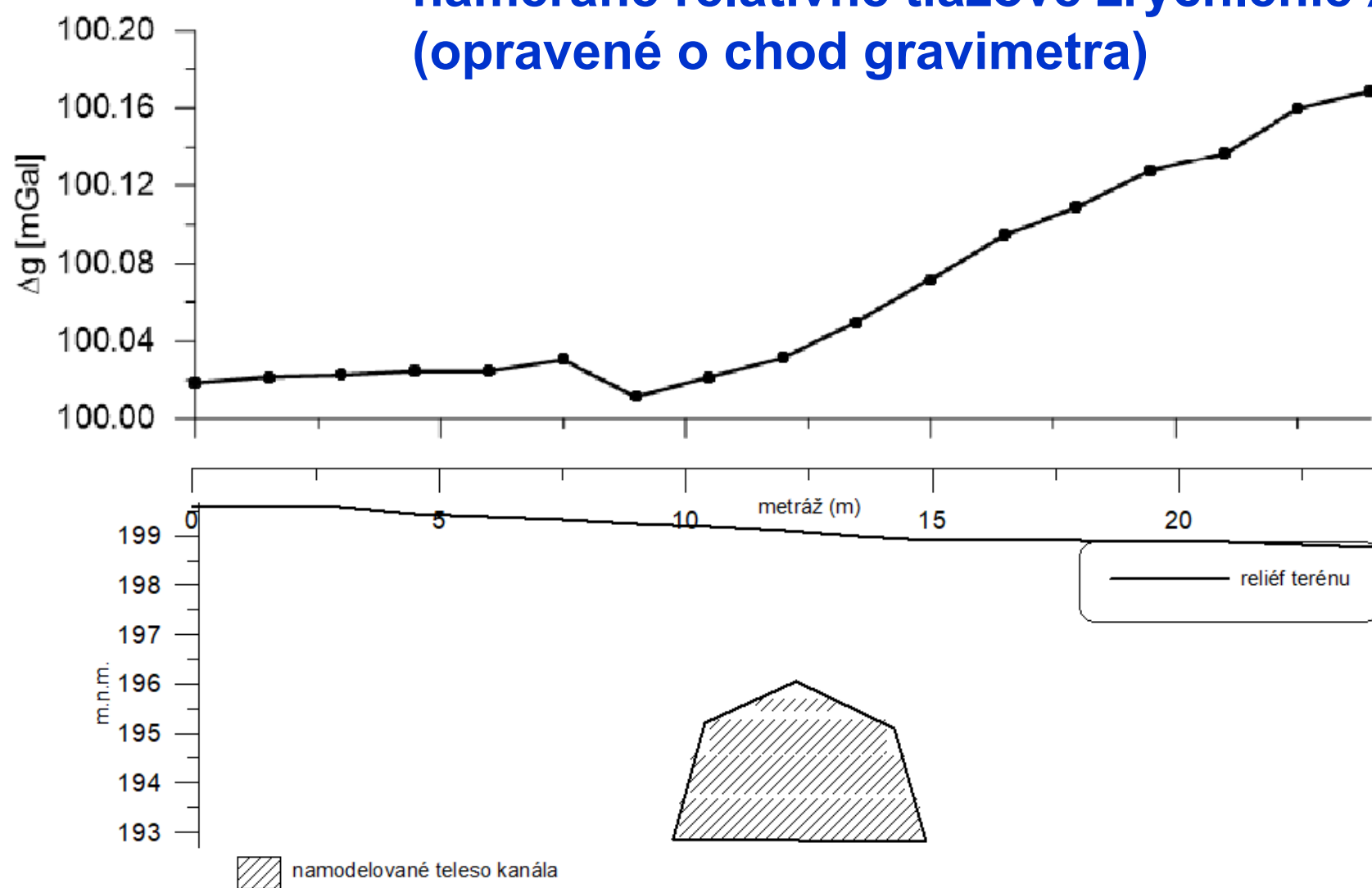
gravitačný účinok múrov (stĺpov a pod.) je potrebné
počítačovo namodelovať a pri tvorbe Bouguerových
anomálii pripočítať k meranému zrýchleniu

kanalizačný zberač, Gagarinova ul., BA

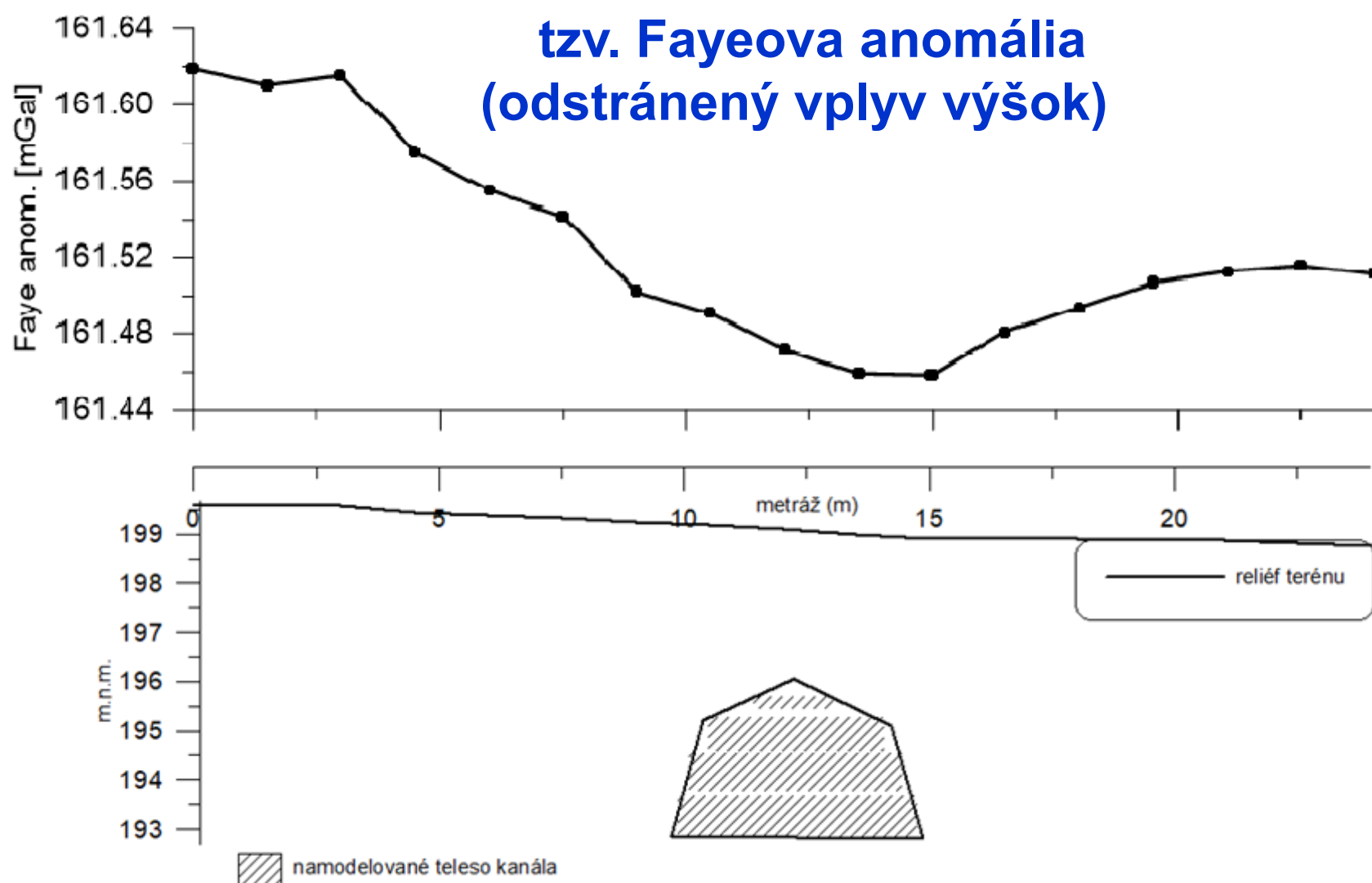


kanalizačný zberač, Gagarinova ul., BA

**namerané relatívne tiažové zrýchlenie Δg
(opravené o chod gravimetra)**

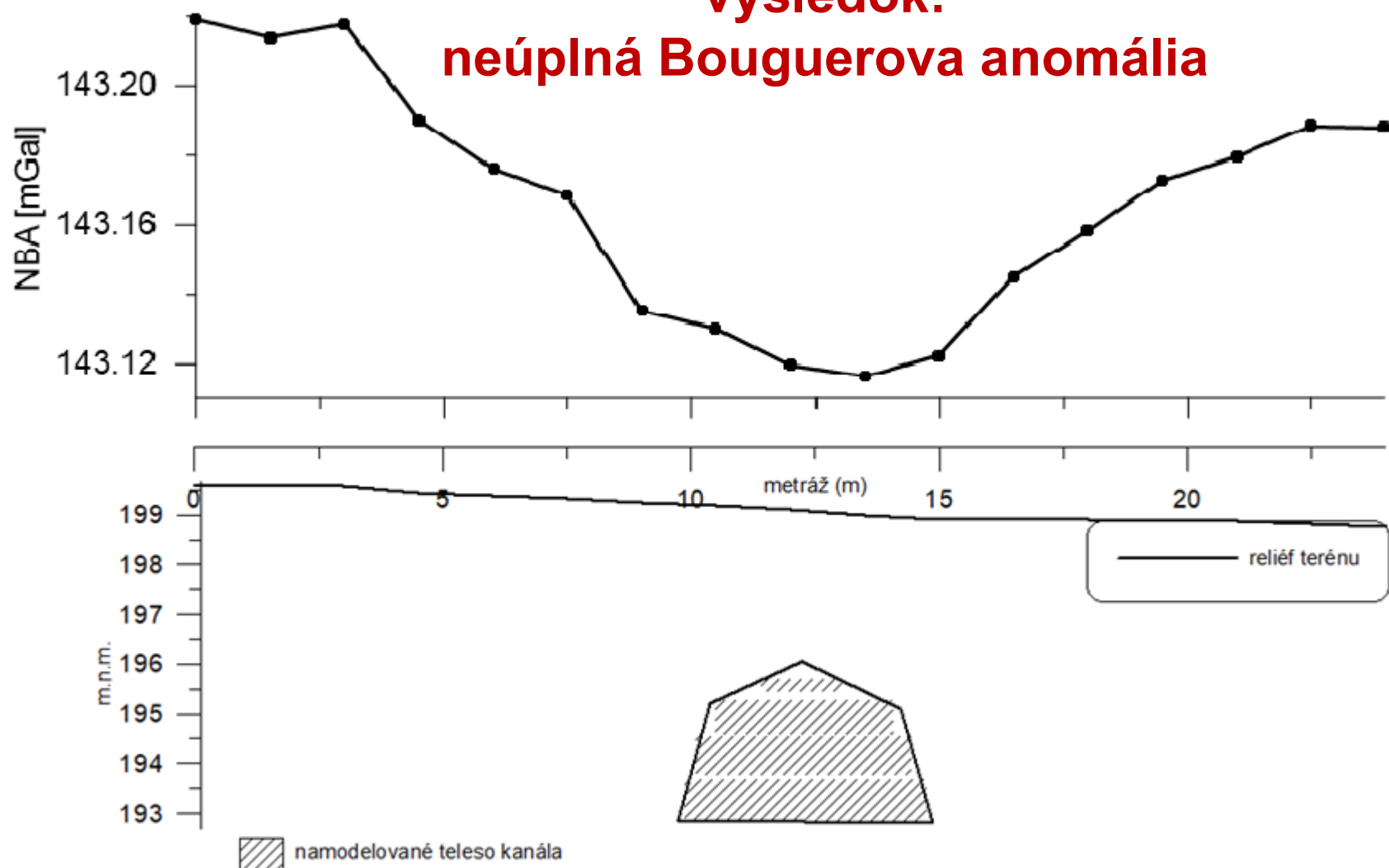


kanalizační zberač, Gagarinova ul., BA



kanalizačný zberač, Gagarinova ul., BA

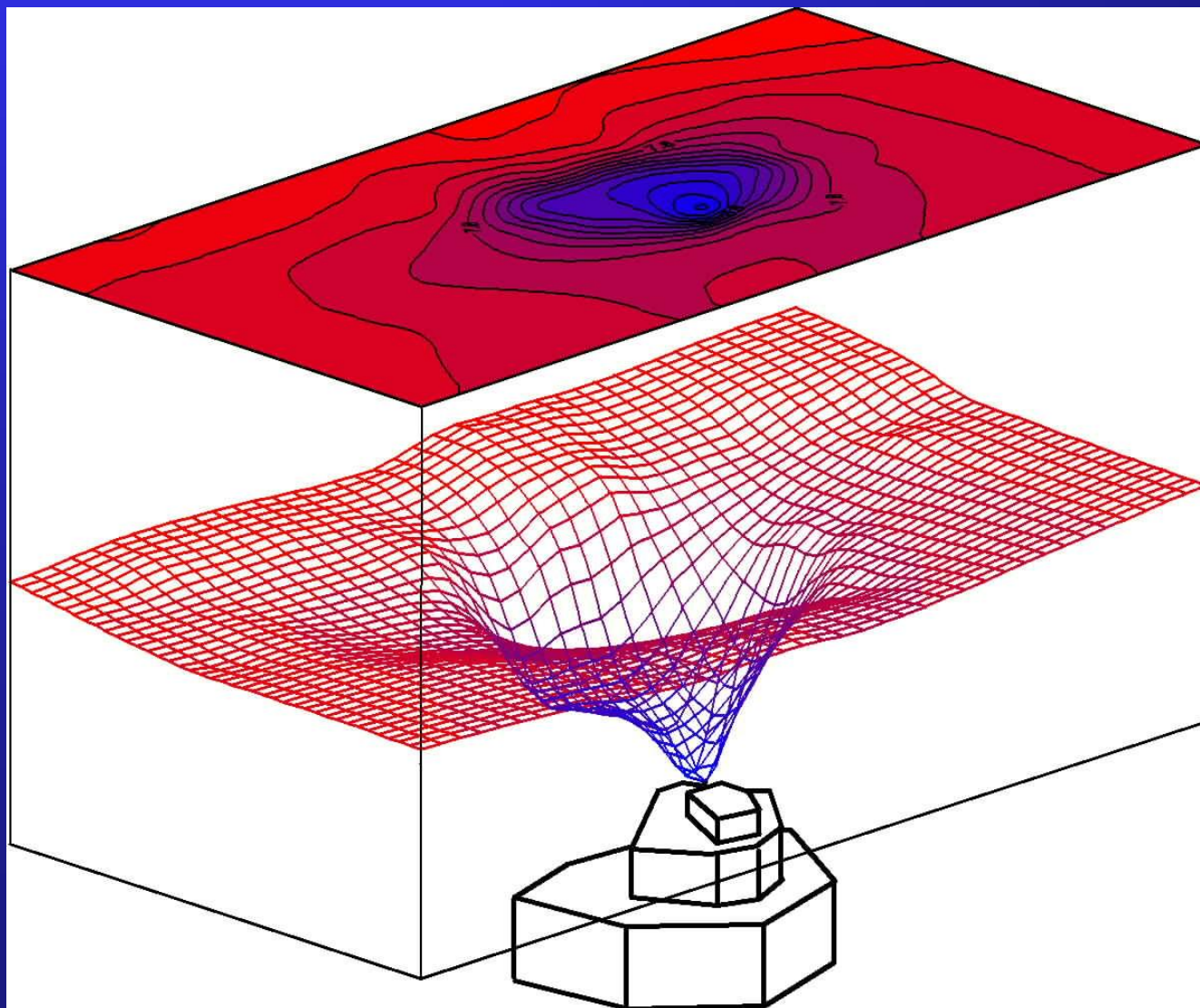
**výsledok:
neúplná Bouguerova anomália**



INTERPRETÁCIA –

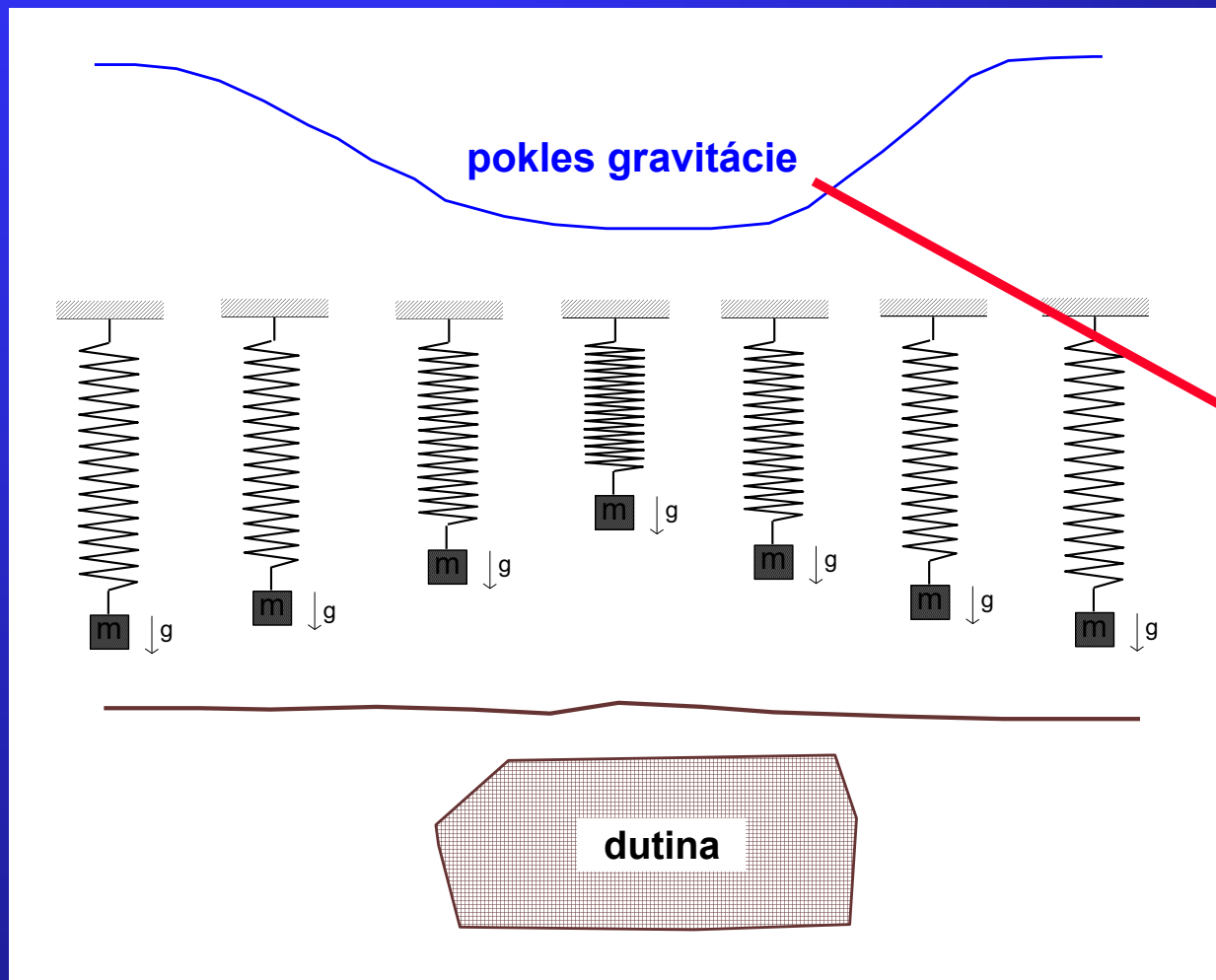
kvalitatívna/kvantitatívna

- a) **priama úloha** – pri zadaných parametroch telies vypočítať ich gravitačný účinok (tzv. modelovanie)
- b) **obrátená úloha** – opačná úloha (náročnejšia)

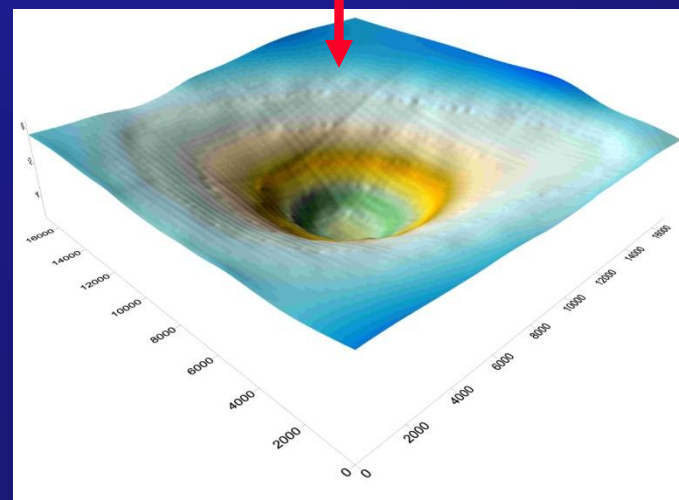


využitie gravimetrie v archeológii

hlavne detekcia dutín – pomocou tzv. mikrogravimetrie
(podrobný krok merania – sieť 1 x 1 m, opakované
merania)



hľadáme
negatívne anomálie



vplyv na možnosti detekcie dutín - veľkosť objektu a jeho hĺbka

