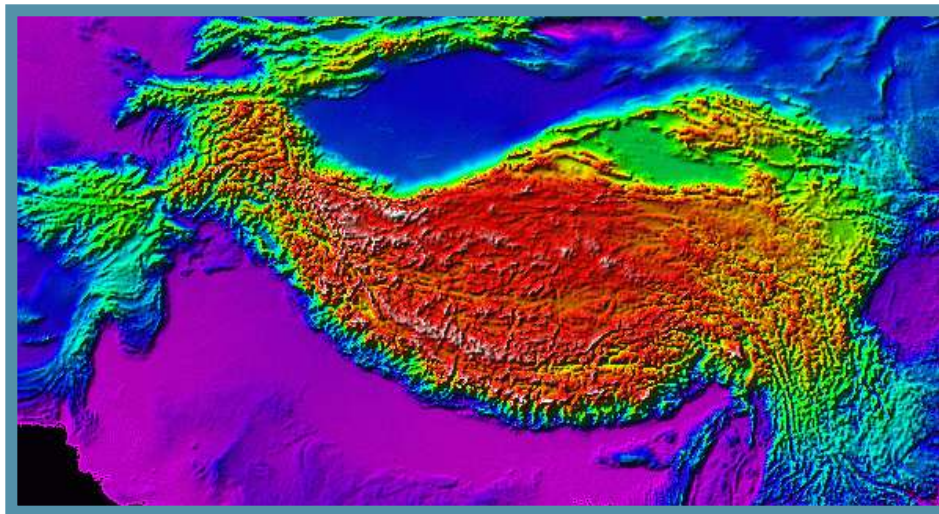


MJERENJE NADMORSKE VISINE, PRIKAZIVANJE RELJEFA I CRTANJE PROFILA

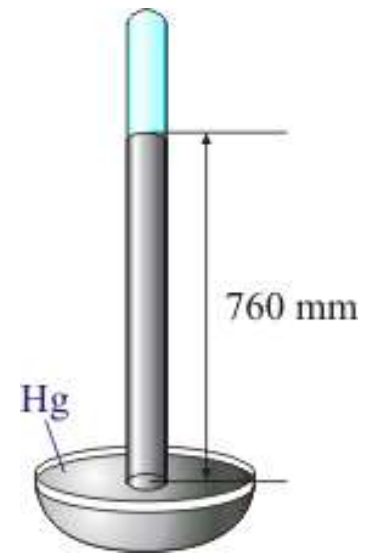


Predrag Kralj, prof.

PROBLEM MJERENJA VISINE



- Dugotrajno nepoznavanje sredstava i načina za mjerenje visina
- Razdoblje pretjerivanja – u 17. st. vjerovalo se da je Kavkaz visok 75 km!
- Fizičar **Torricelli** (1644.) utvrdio je da atmosferski tlak može potisnuti stupac žive od 760 mm
- Na osnovu toga je izrađen živin barometar
- **Pascal** (1648.) – predložio je da se barometar primjeni za mjerenje visine



RAZLIČITE TEHNIKE MJERENJA VISINE

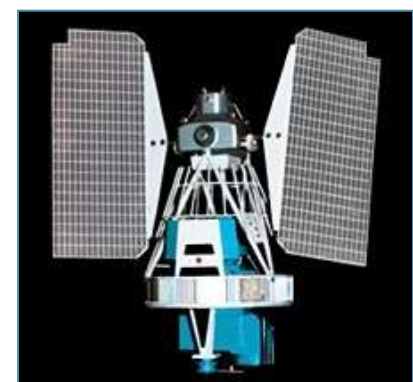
- termo-barometarska metoda
- aneroid
- geometrijski nivelman -
najprecizniji
- trigonometrijski nivelman
- daljinska istraživanja
(aerofotogrametrija i sateliti)



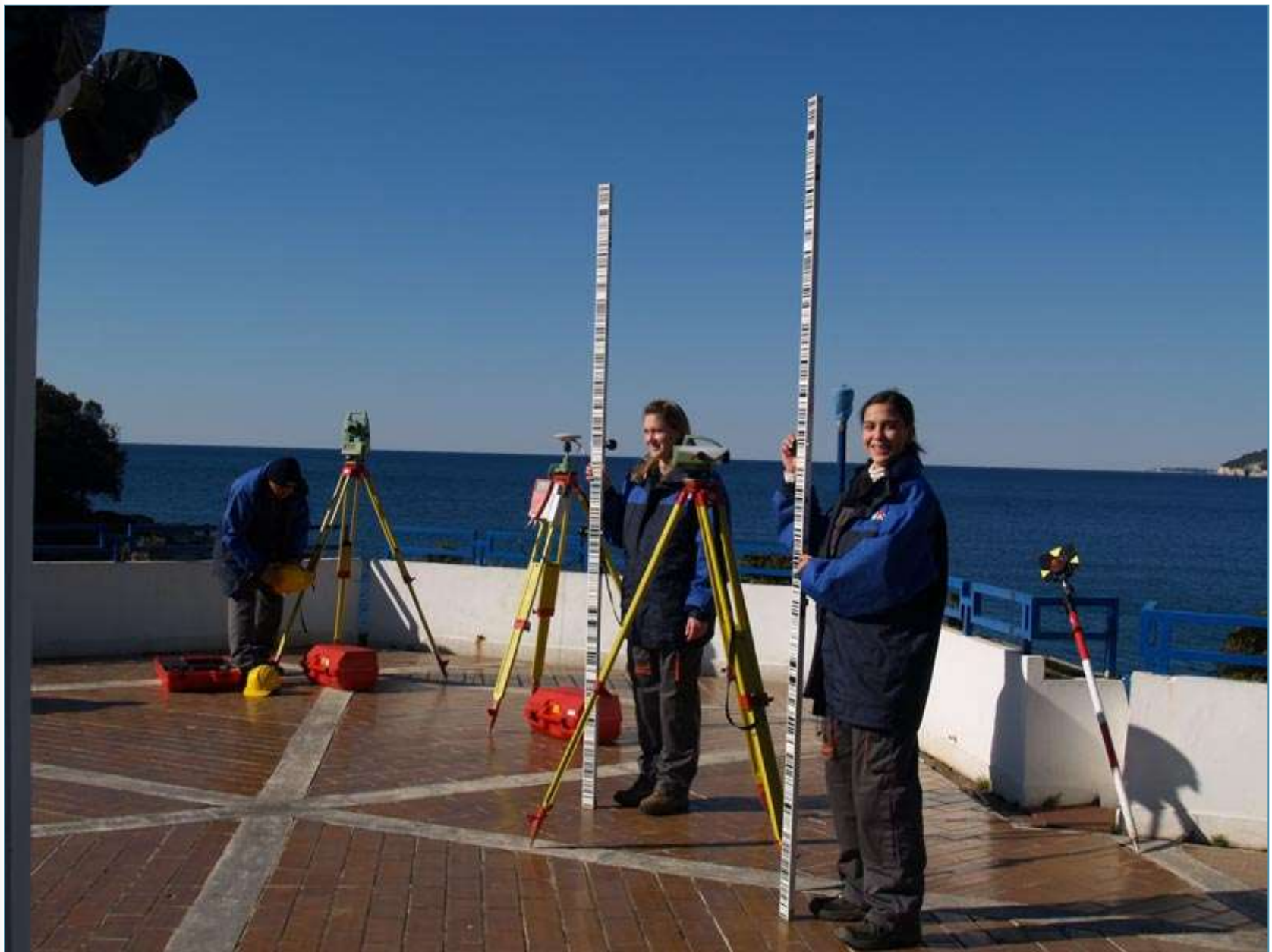
TEODOLIT



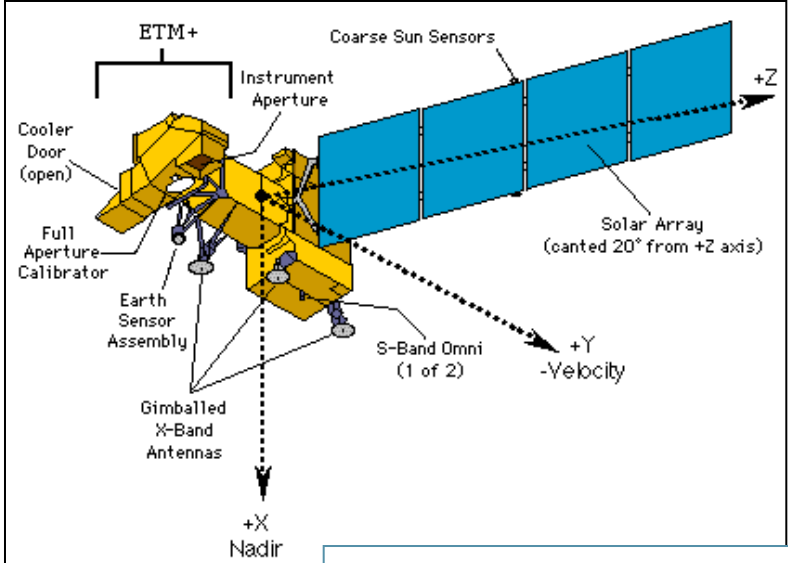
NIVELIR



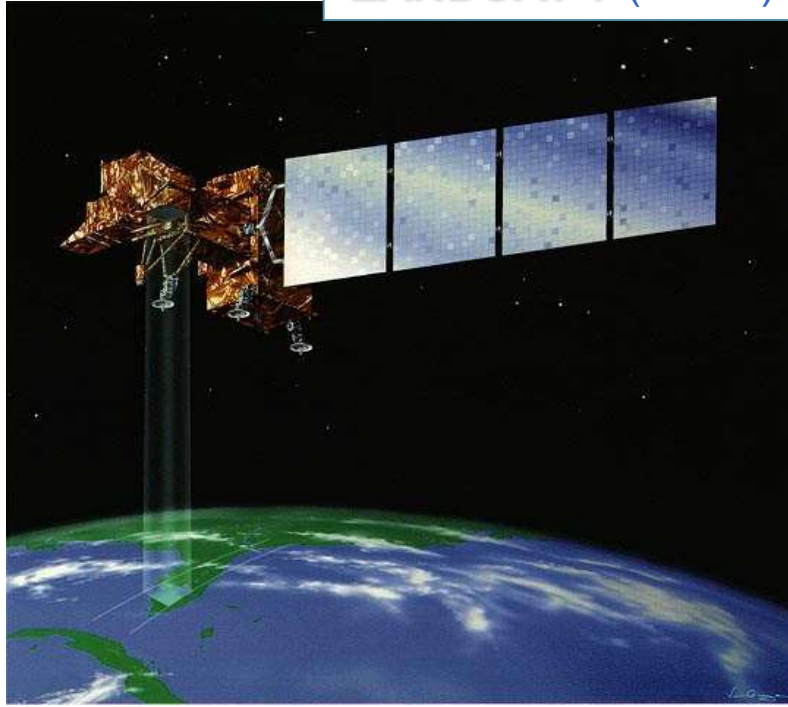
LANDSAT 1 (1972.)

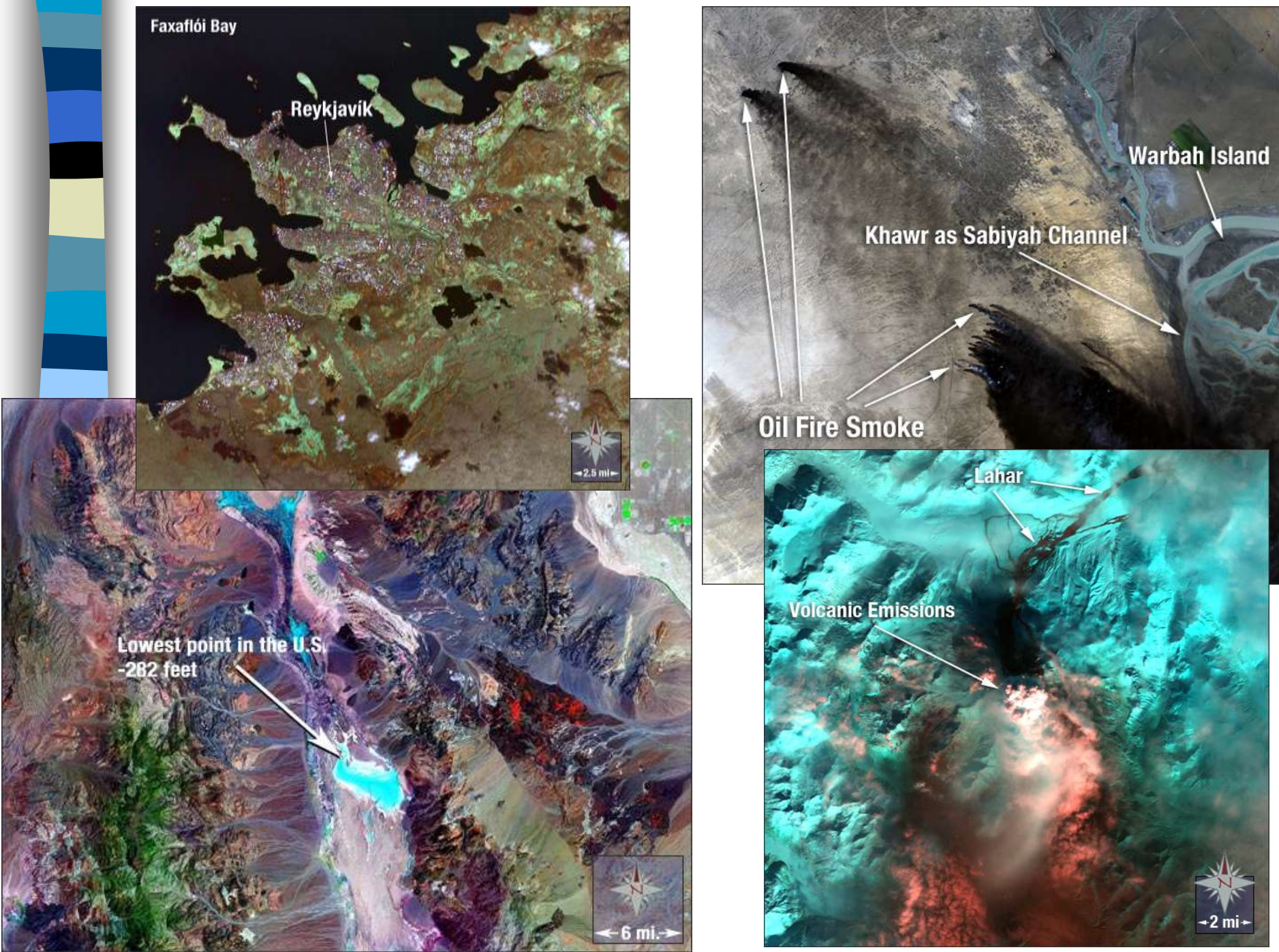


MJERENJE NIVELIROM I LETVOM



LANDSAT 7 (1999.)







TRAG TORNADA U WISCONSINU



Barkeley

San Francisco

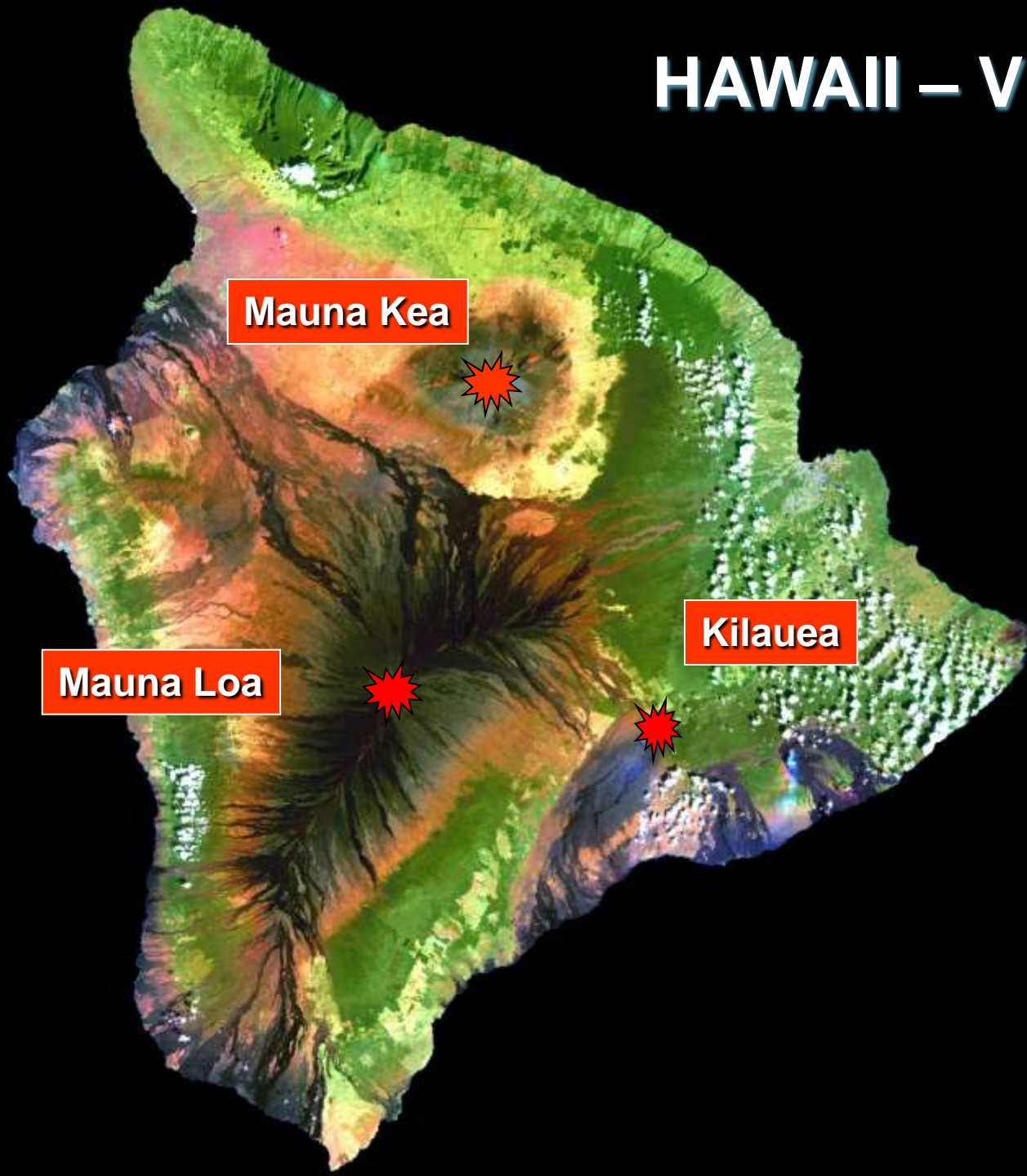
Oakland

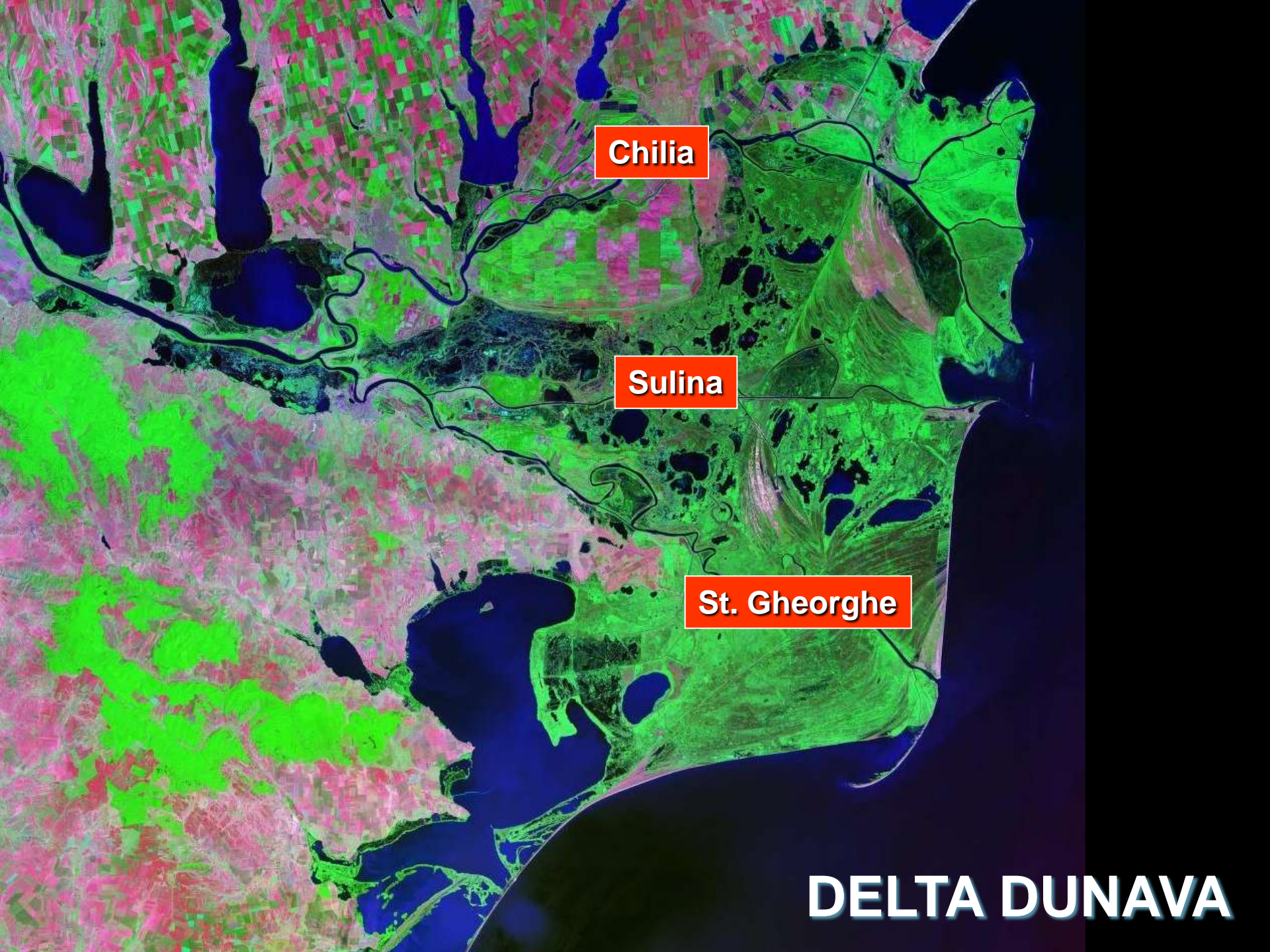
Fremont

San Jose

**ZALJEV SAN
FRANCISCO**

HAWAII – VELIKI OTOK





Chilia

Sulina

St. Gheorghe

DELTA DUNAVA

METODE PRIKAZIVANJA RELJEFA

- krtičnjaci
- kavalir
- šrafitiranje
- hipsometrijska metoda



- sjenčanje
- izohipse
- kombinirane tehnike
- trodimenzionalni modeli

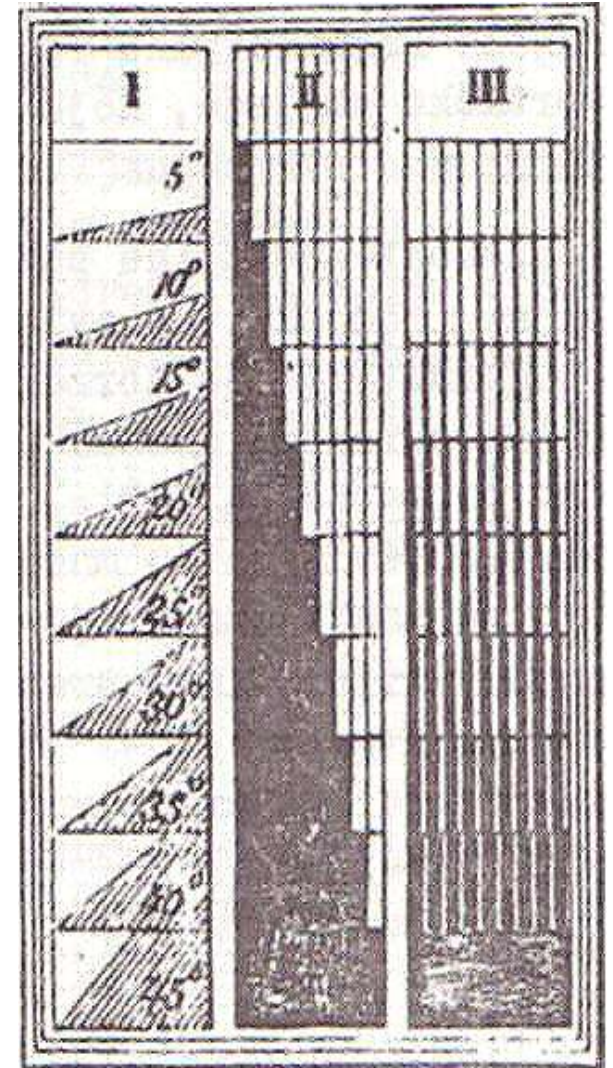
KAVALIR



- koristi se od početka 17. st. do kraja 18. st.
- prikaz reljefa iz poluperspektive
- kao da se kartira s uzvišenog mjesta – **kavalira**
- dodatno sjenčanje zbog plastičnosti

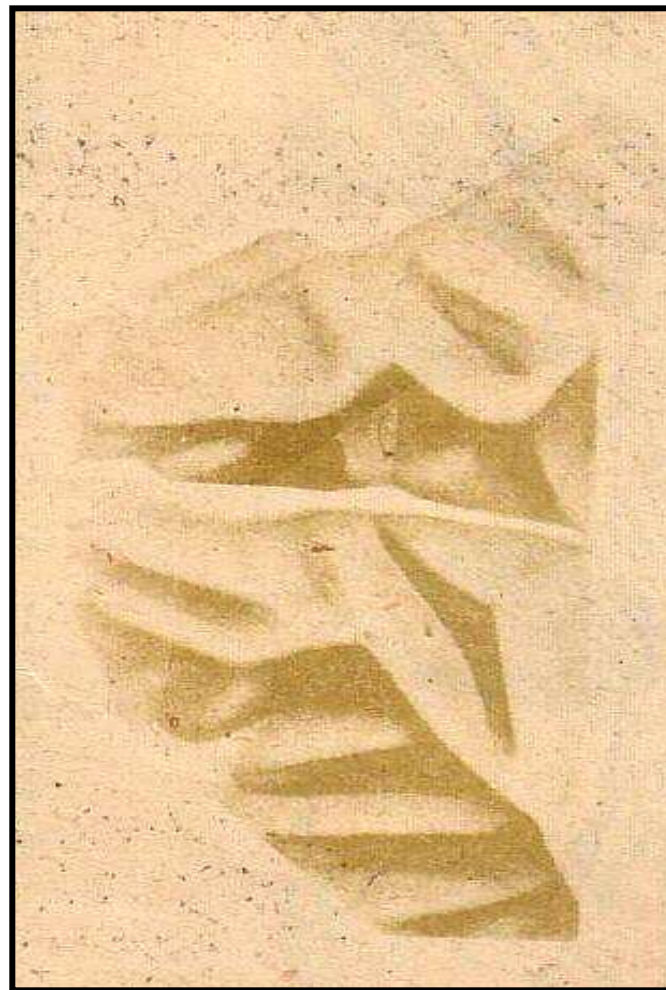
ŠRAFE

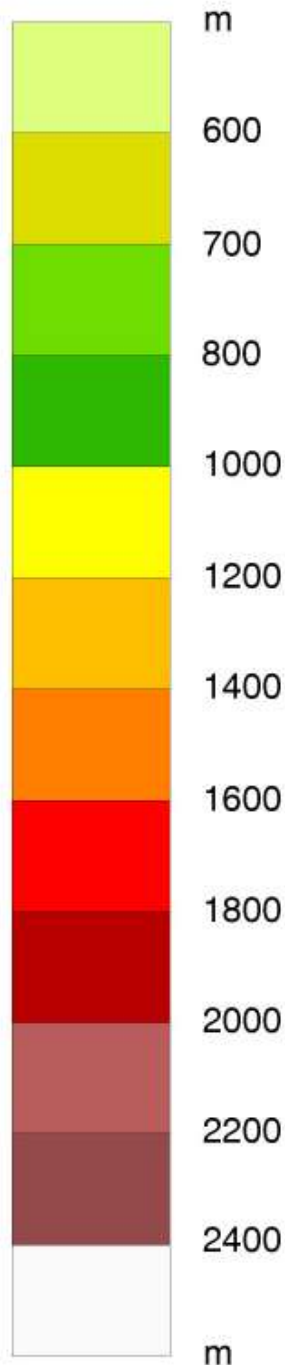
- **J.G. Lehman** (kraj 18. st.) razlike u nagibu zemljišta predočavaju se promjenom dužine i debljine crtica
- prikazan je nagib, ali nije i visina
- prestaje se koristiti nakon 1. svjetskog rata



SJENČANJE

- **Dufour** (1833.) – postigao veliku plastičnost reljefa prikazavši ga kao da je osvjetljen sa SZ pod kutem od 45°
- uspješno u kombinaciji s drugim metodama



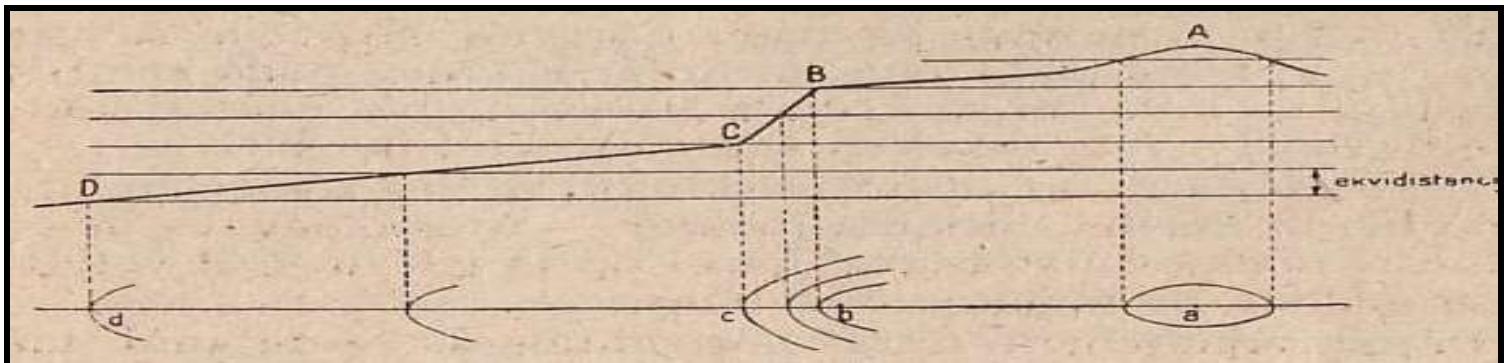
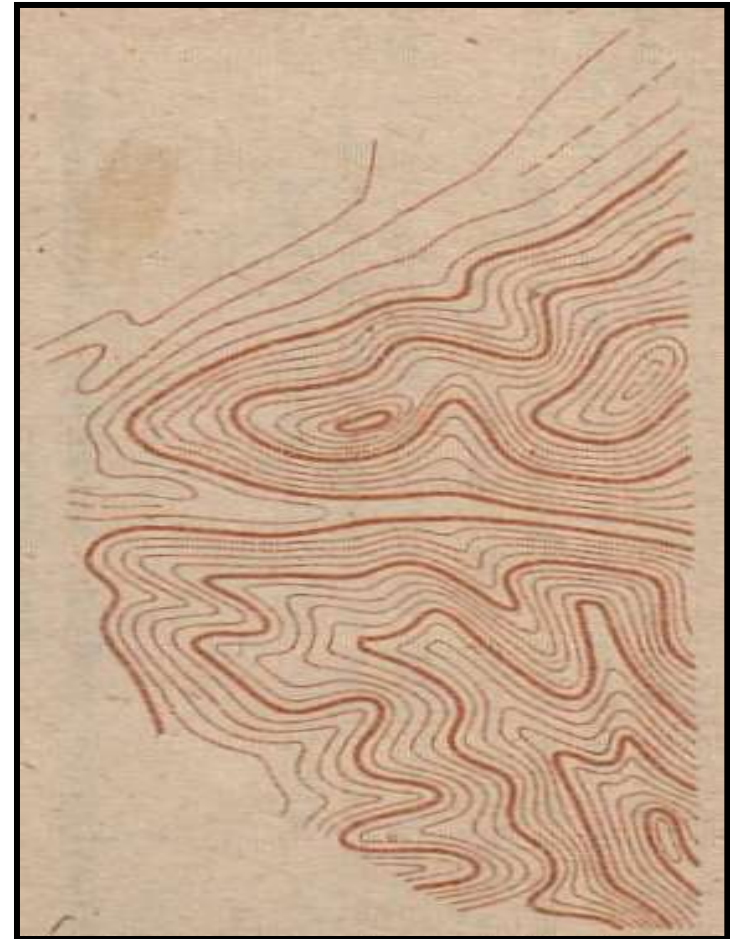


HIPSOMETRIJSKA METODA

- **Peuker** (1910.) – hipsometrijska skala “što više to izrazitije” (smeđe-žuto-crveno)
- **Švicarska manira** – prirodne boje zračnih panorama (sv. plavo – zeleno – smeđe – žuto)
- hipsometrijska skala na zidnim kartama u Hrvatskoj

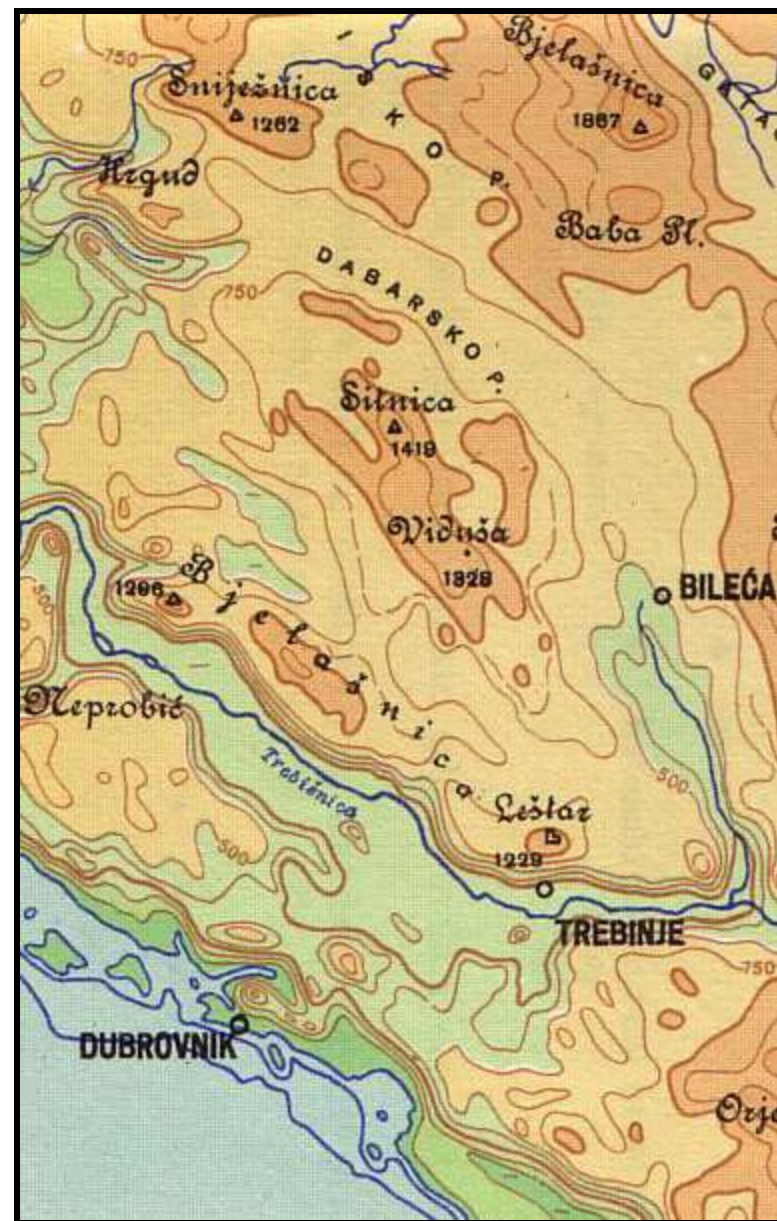
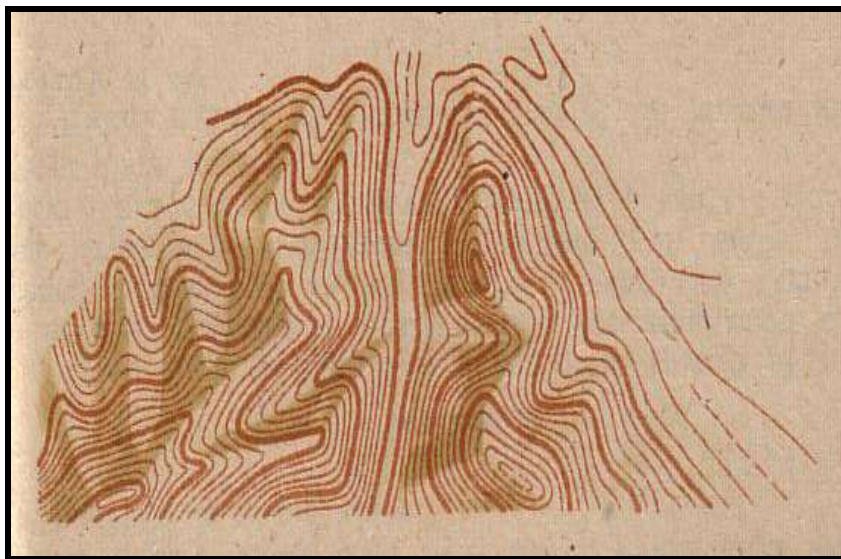
IZOHIPSE

- korištenje izobata (17. i 18. st.) – karte korita rijeke Maas
- izohipse povezuju točke iste visine
- crtaju se u **sepia** boji
- **ekvidistanca**

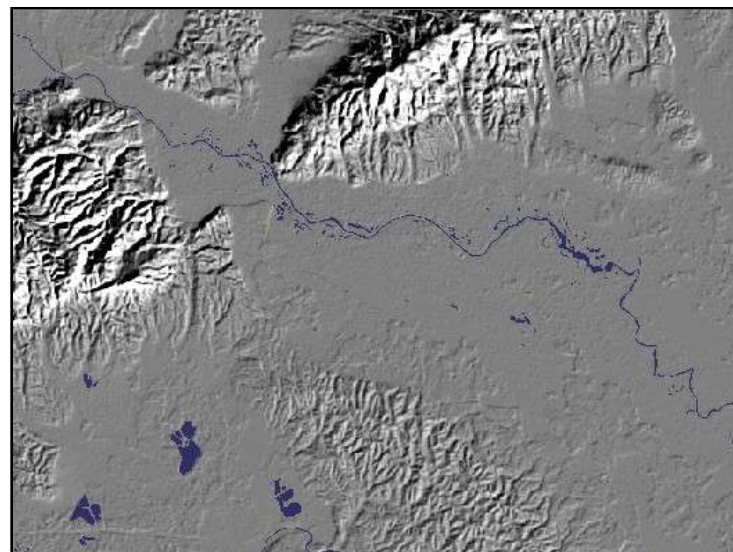
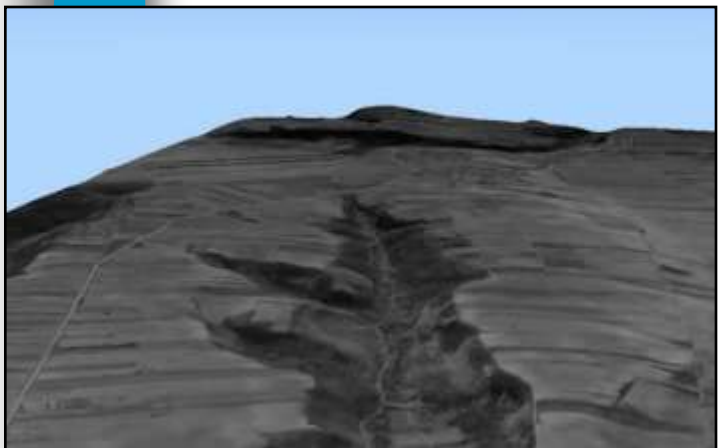
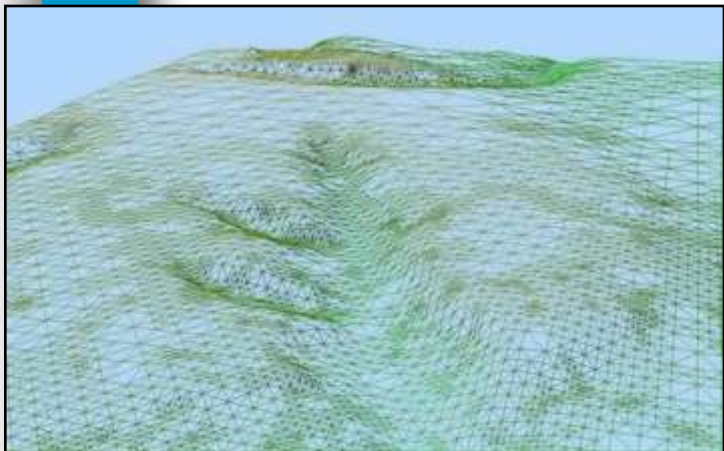


KOMBINIRANE TEHNIKE

- bojanje odsjeka
- izohipse i sjenčanje
- boja i sjenčanje

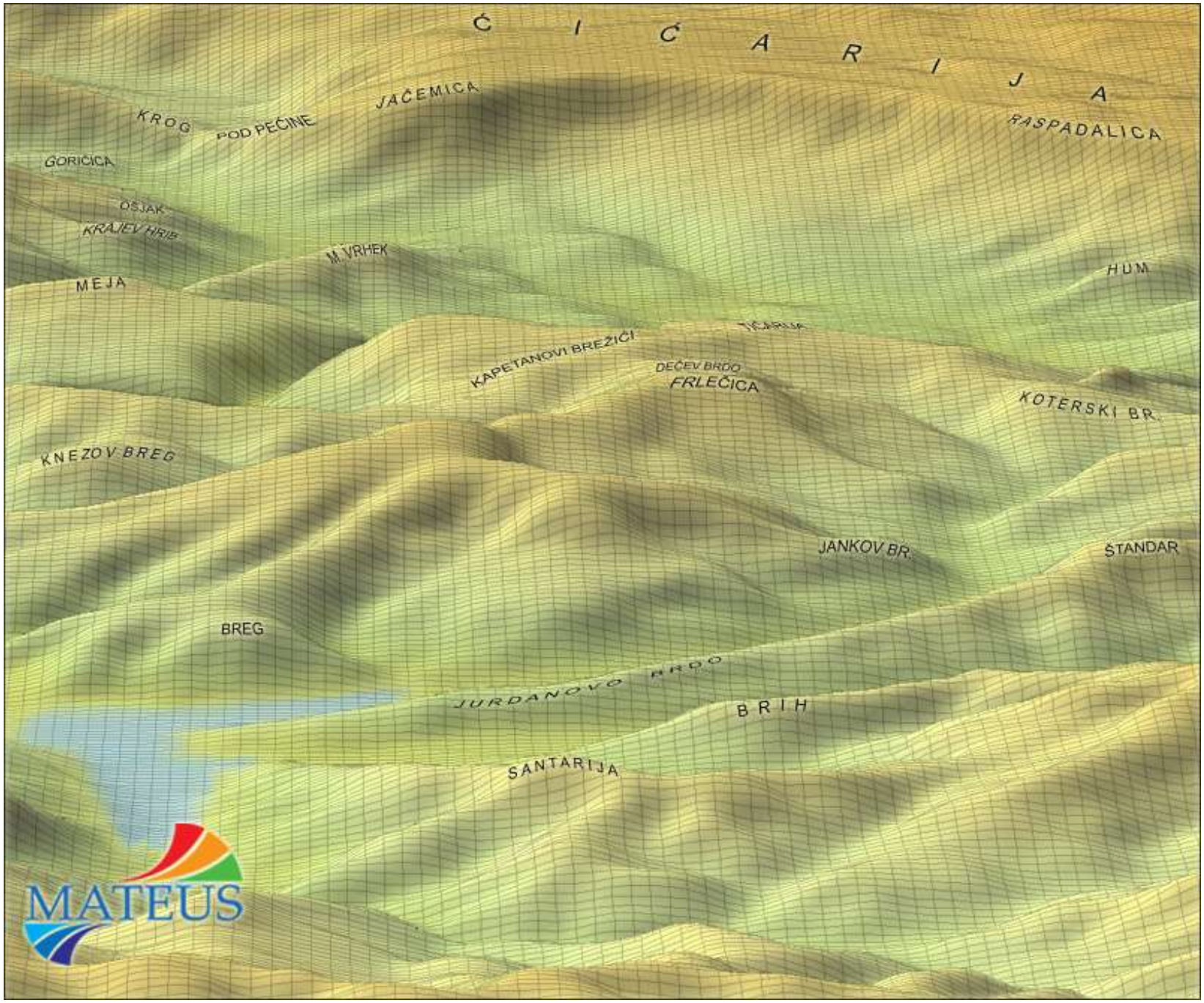


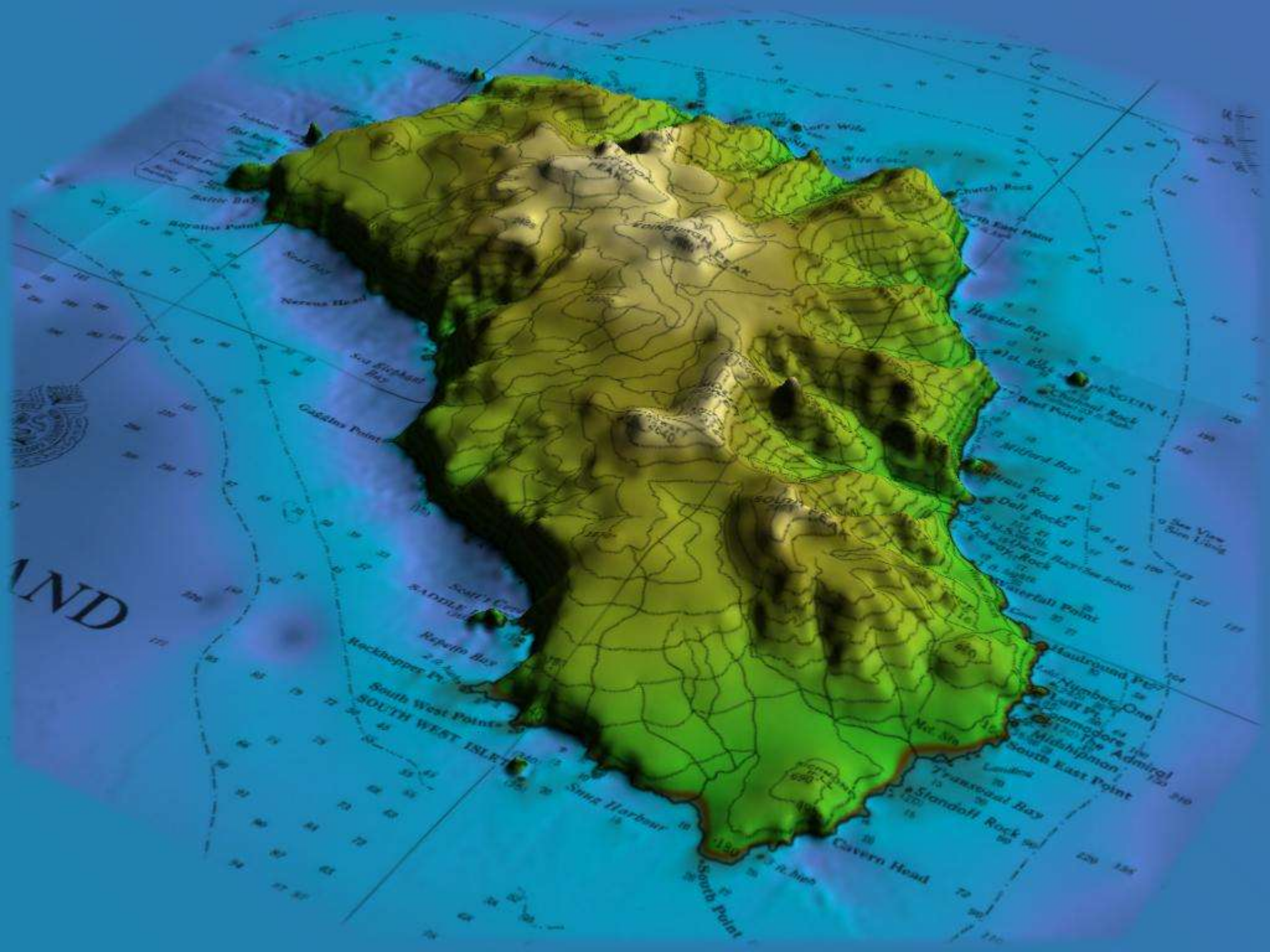
PERSPEKTIVNE SKICE



- računalni program izrađuje vrlo plastične **3D modele**
- visinske točke određene su prostornim osima **x, y i z**

Č I Č A R I J A





VRSTE IZOHIPSI



Osnovne izohipse

- u ekvidistanci karte

Glavna izohipsa

- svaka peta - podebljana
- često su na njima upisane i visine

Pomoćne izohipse

- na 1/2 ekvidistance
- na 1/4 ekvidistance
- na 1/8 ekvidistance

EKVIDISTANCA NA TK RAZLIČITIH MJERILA

TOPOGRAFSKA KARTA	EKVIDISTANCA	GLAVNA IZOHIPSA NA...
TK 25	10 m	50 m
TK 50	20 m	100 m
TK 100	20 m	200 m
TK 200	100 m	500 m

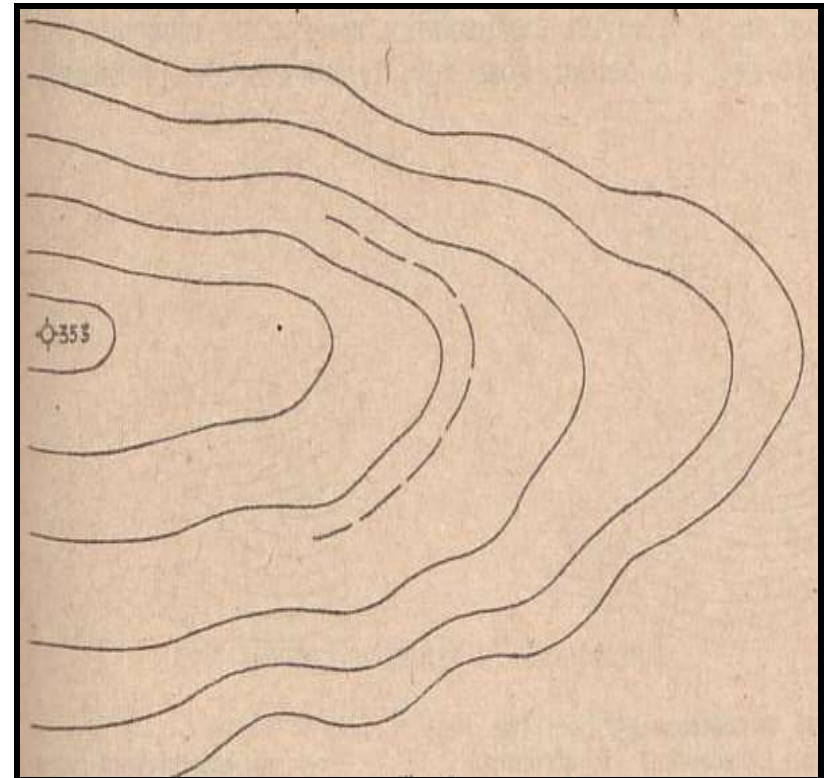
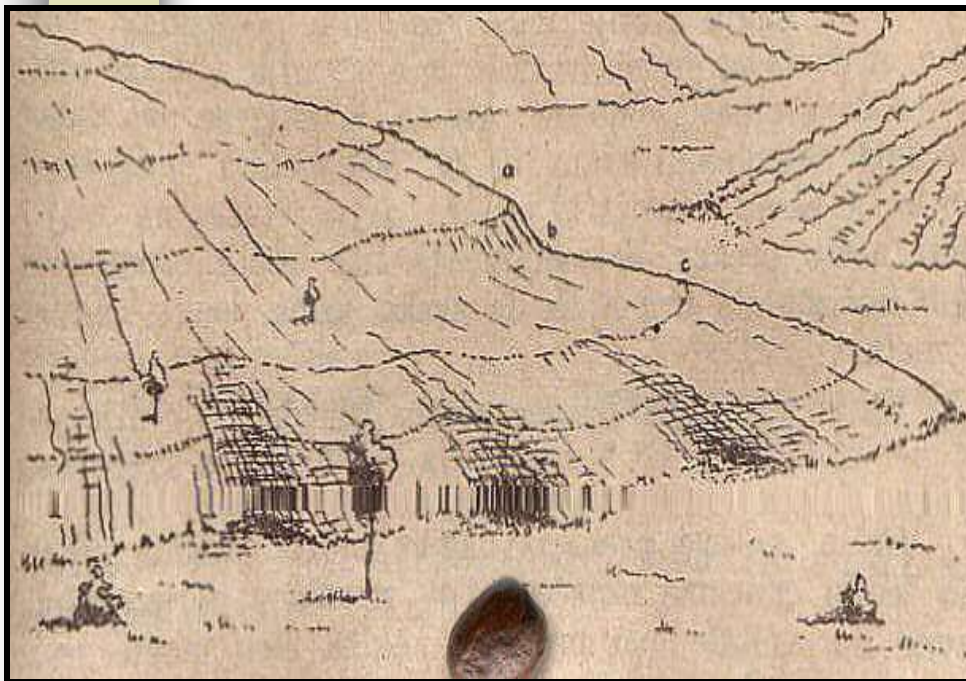
IZRAČUNAVANJE EKVIDISTANCE

$$E = (h1-h2) : n$$

(zaokruženo na najbližu deseticu)

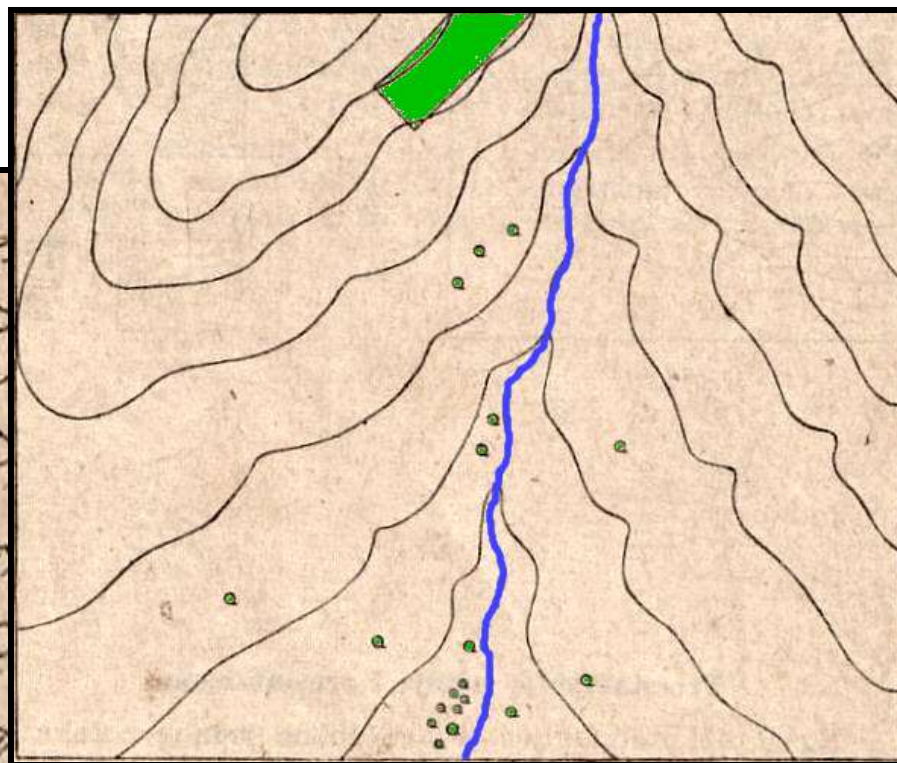
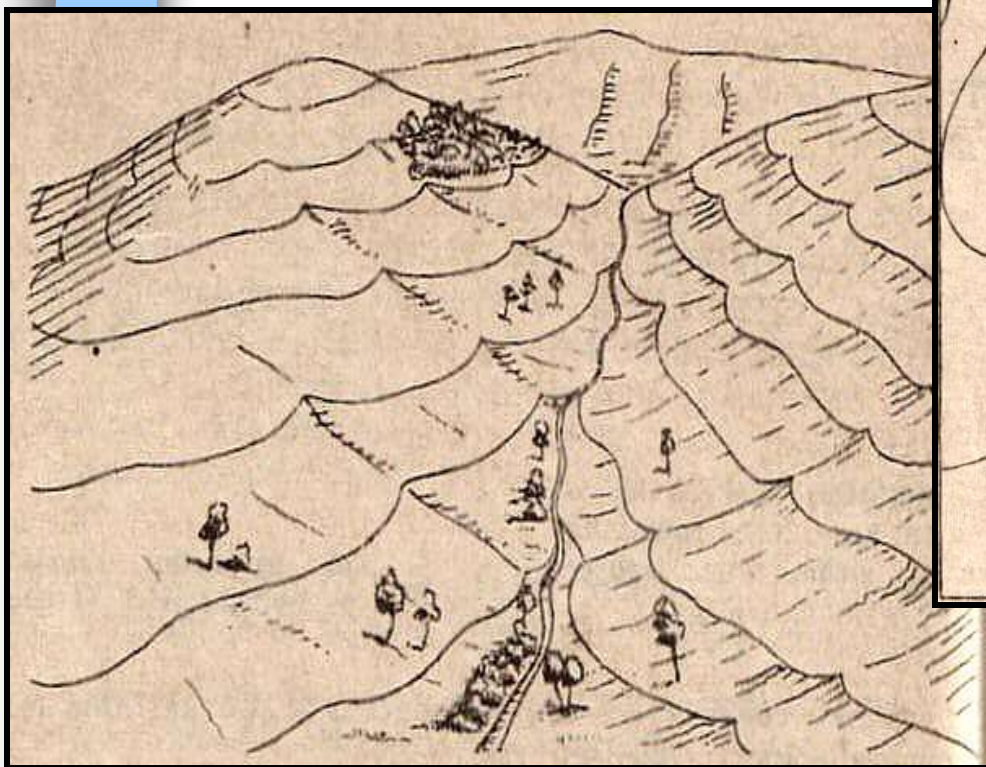
RAZLIČITI TIPOVI RELJEFA PRIKAZANI IZOHIPSAMA

- uzvišenje s interpoliranim izohipsom



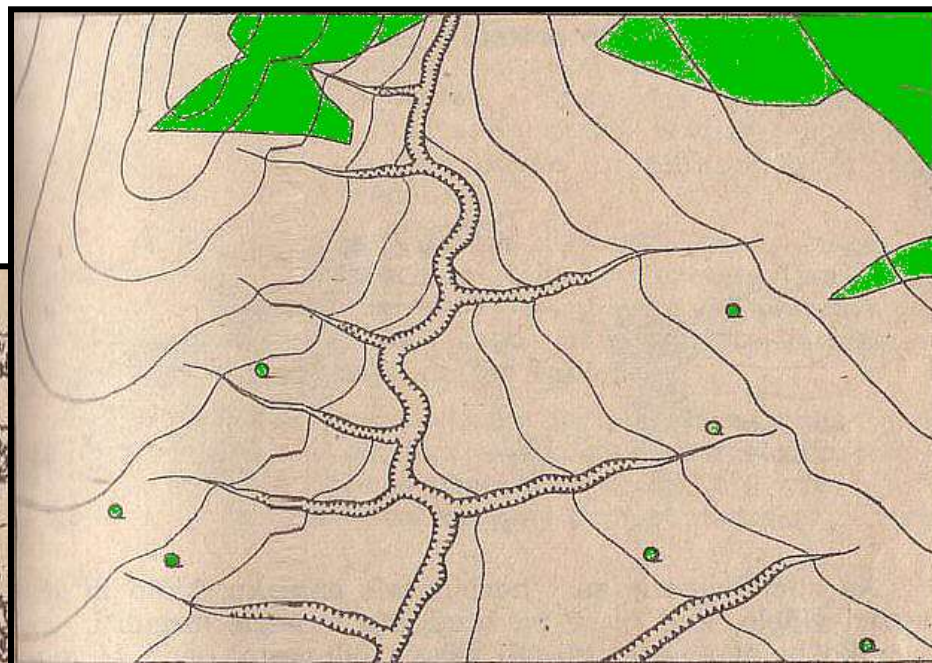
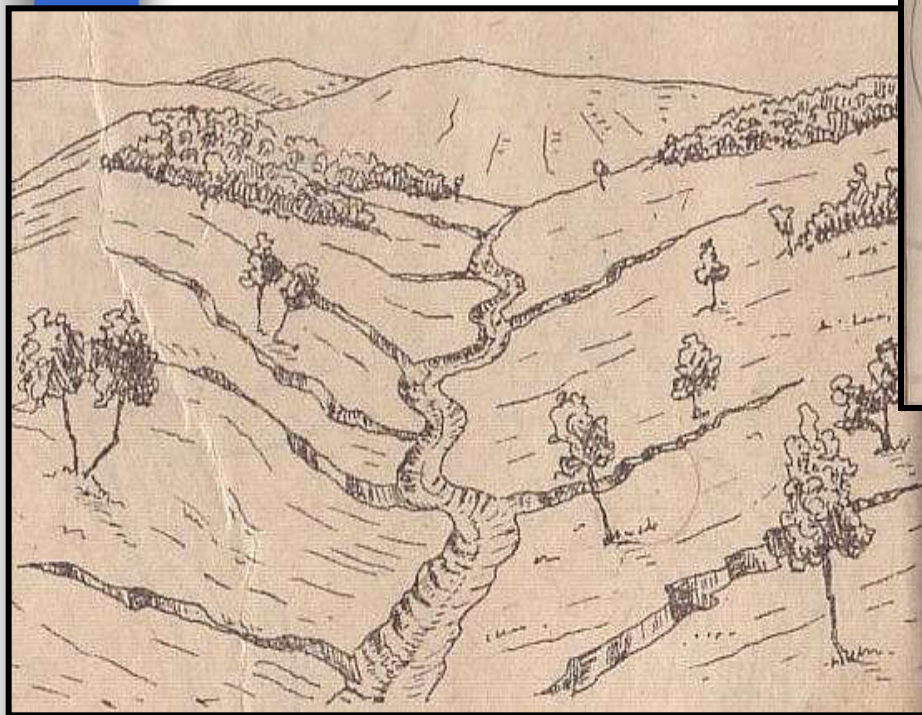
RAZLIČITI TIPOVI RELJEFA PRIKAZANI IZOHIPSAMA

- potočna dolina



RAZLIČITI TIPOVI RELJEFA PRIKAZANI IZOHIPSAMA

- kanjon, sutjeska, jaruga



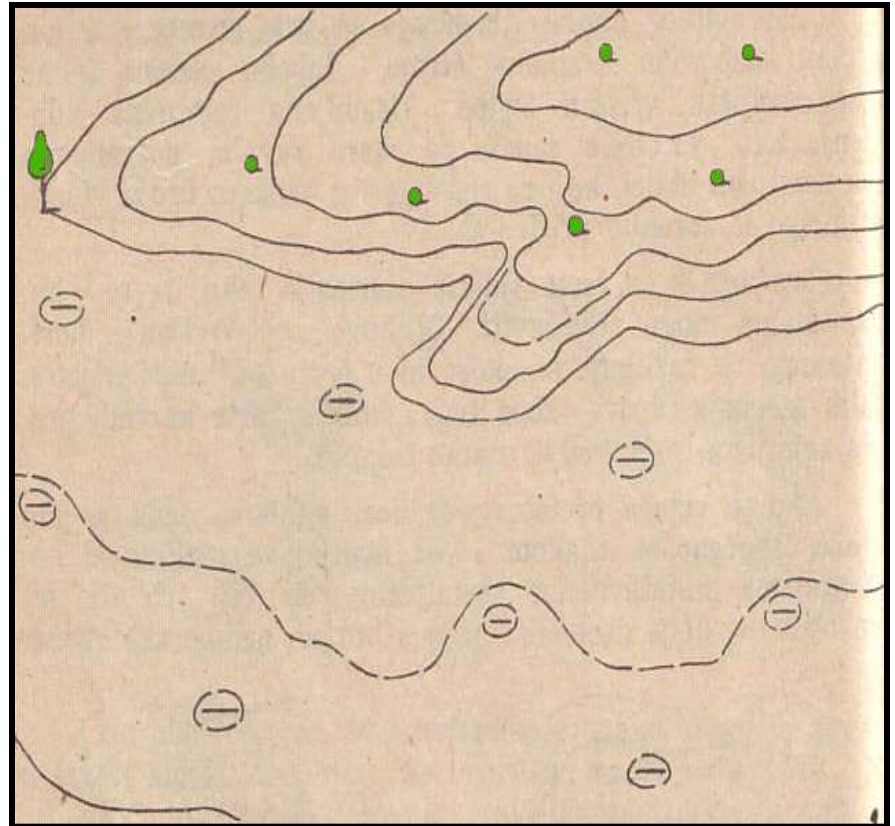
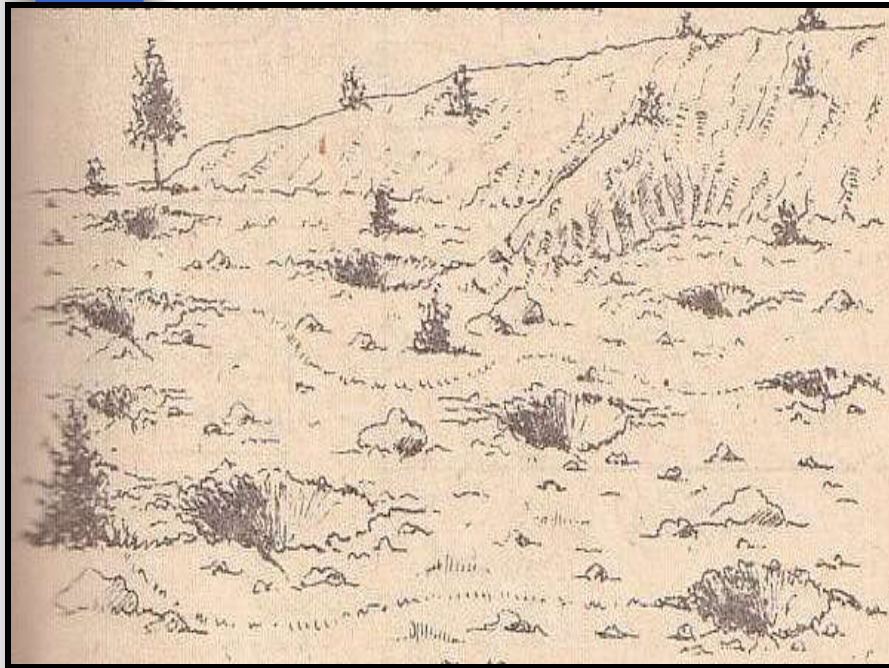
RAZLIČITI TIPOVI RELJEFA PRIKAZANI IZOHIPSAMA

- stjenovito
zemljište



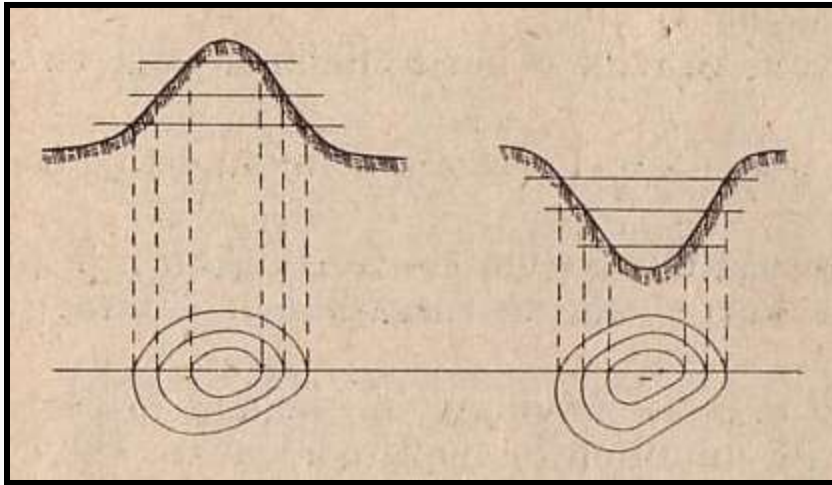
RAZLIČITI TIPOVI RELJEFA PRIKAZANI IZOHIPSAMA

- krški teren s ponikvama

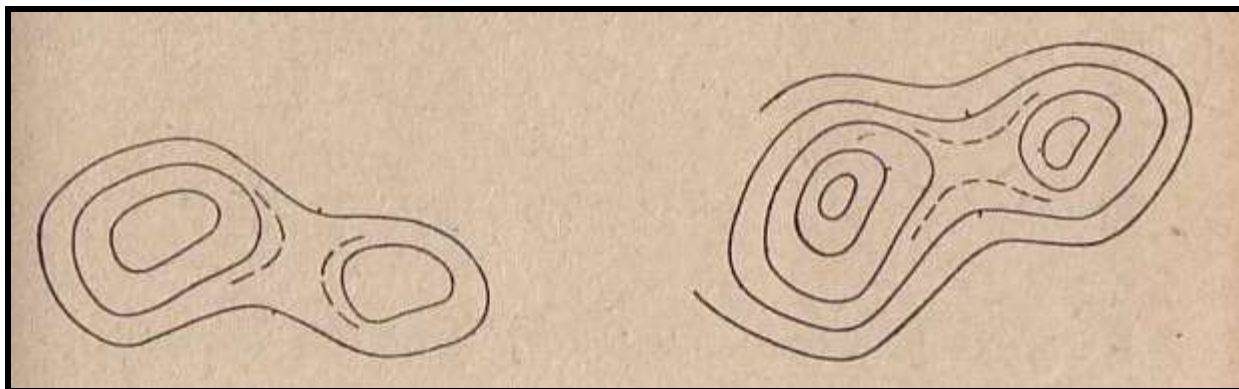
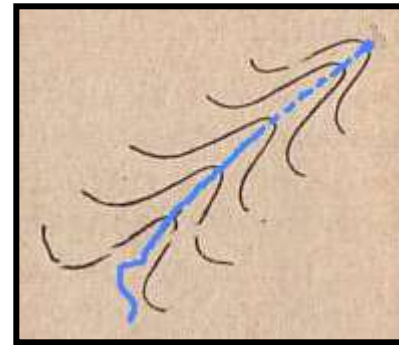
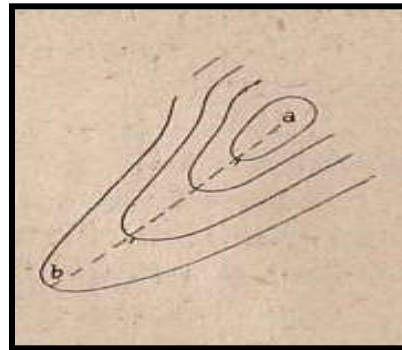


PROBLEMI RAZLIKOVANJA

- uzvišenje
- ponikva



- greben
- udolina



- sedlo

TOPOGRAFSKI ZNAKOVI ZA PRIKAZIVANJE RELJEFA

● trigonometarska točka



● prijevoj



● nivelmanska točka (reper)



● ponikva



● kota ● 123

● blagi-strmi rub



● šiljak, hrid



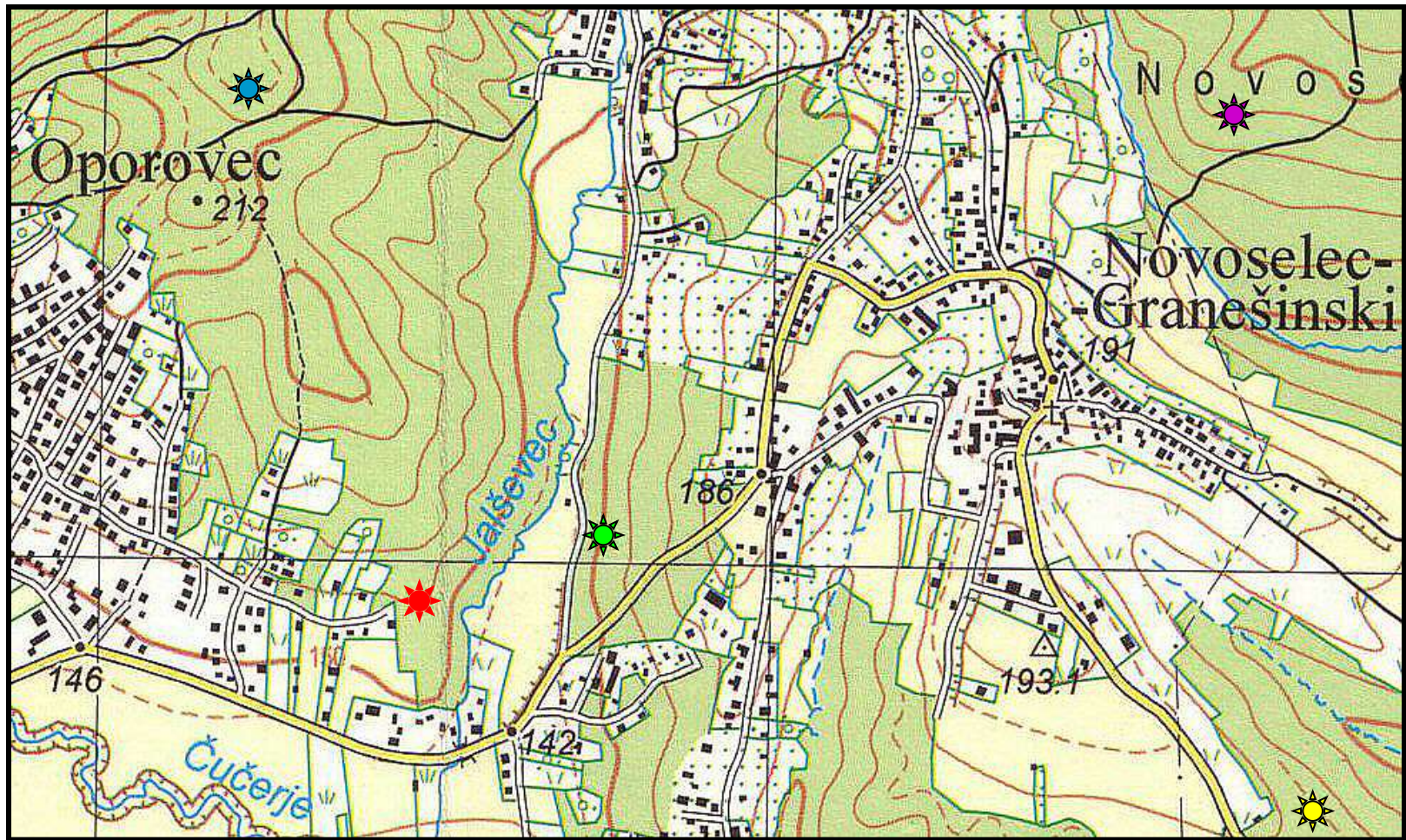
● špilja, jama



● razni objekti kao trigonometrijske točke

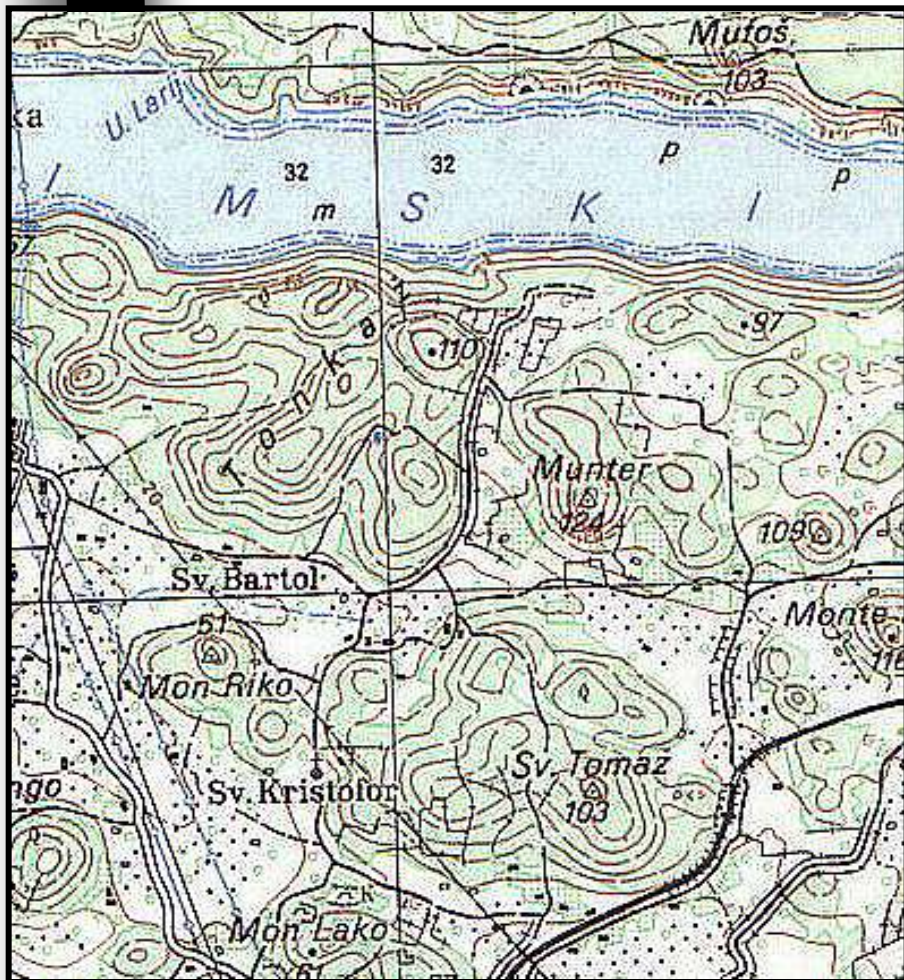


MJERENJE NADMORSKE VISINE

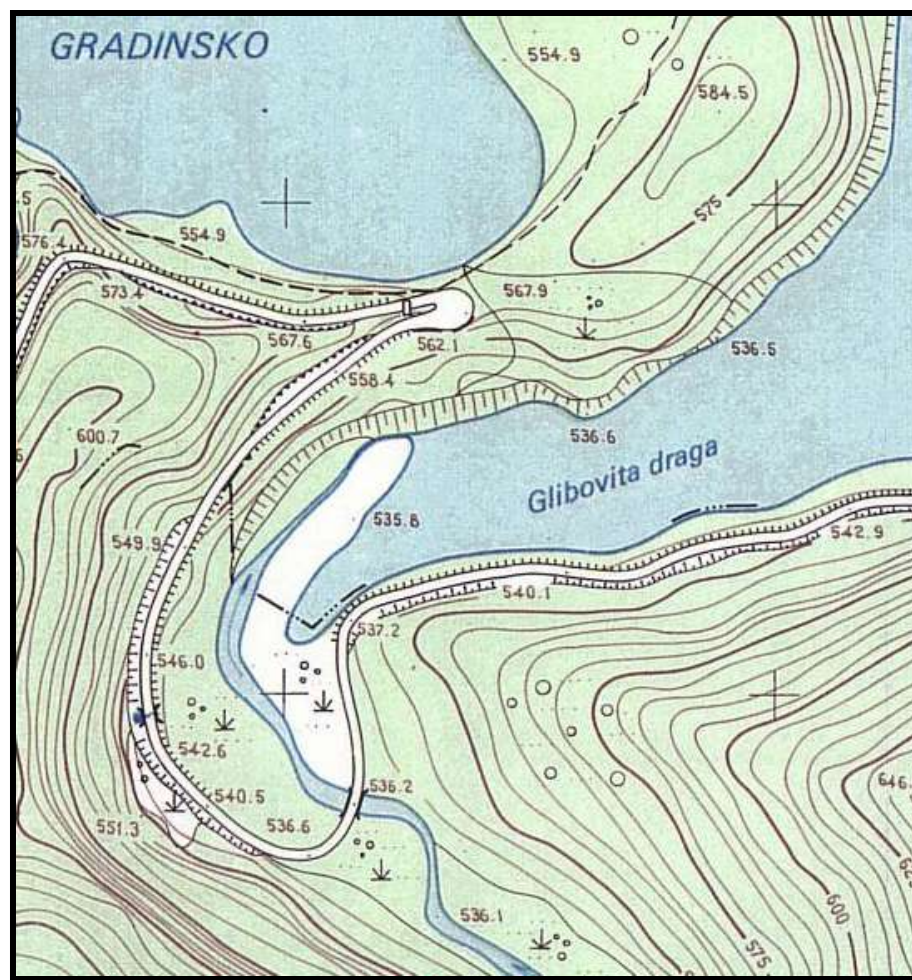


TK25 Zagreb istok

RELJEF SE NE “ČITA” UVIJEK LAKO!

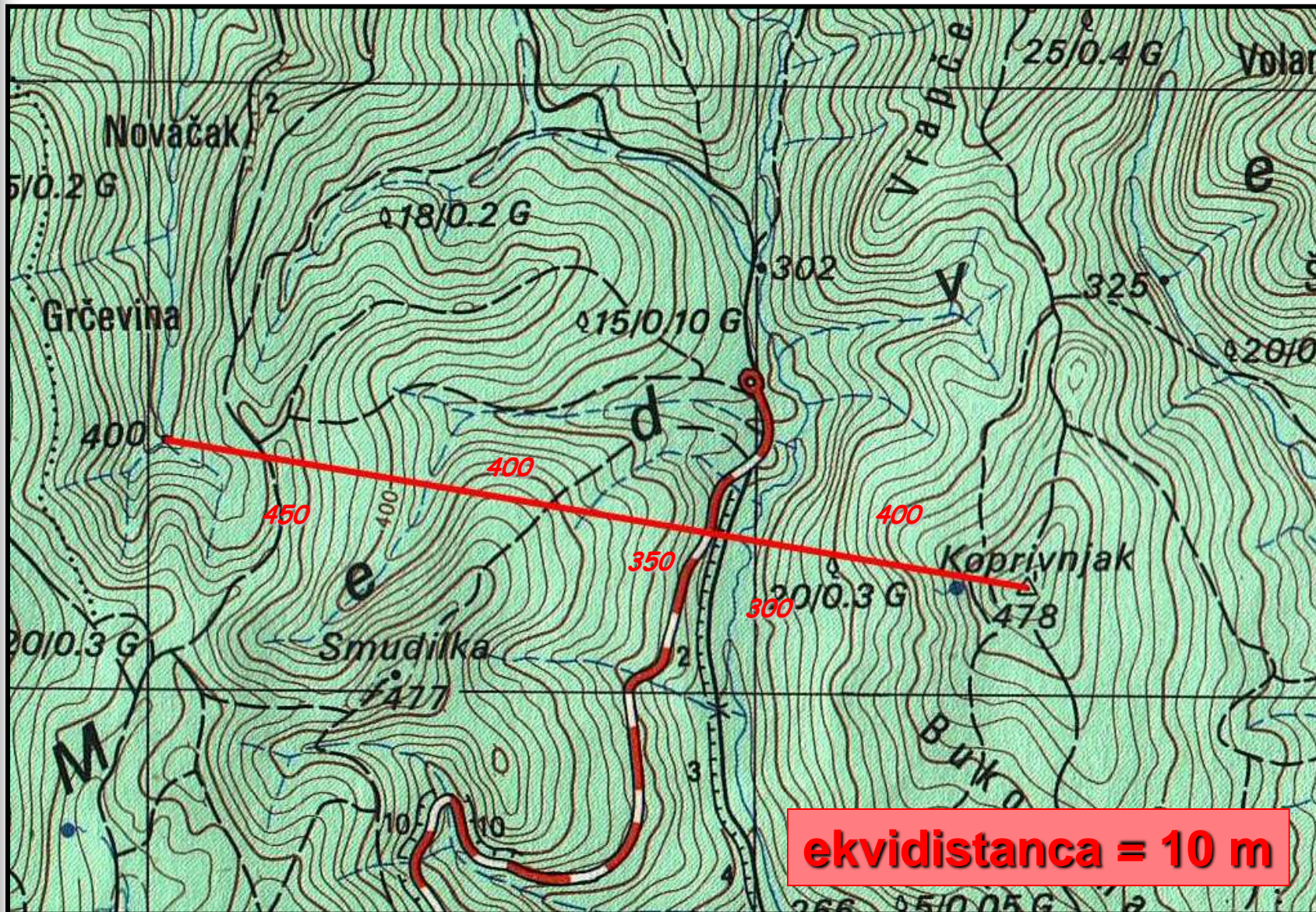


TK50 Rovinj



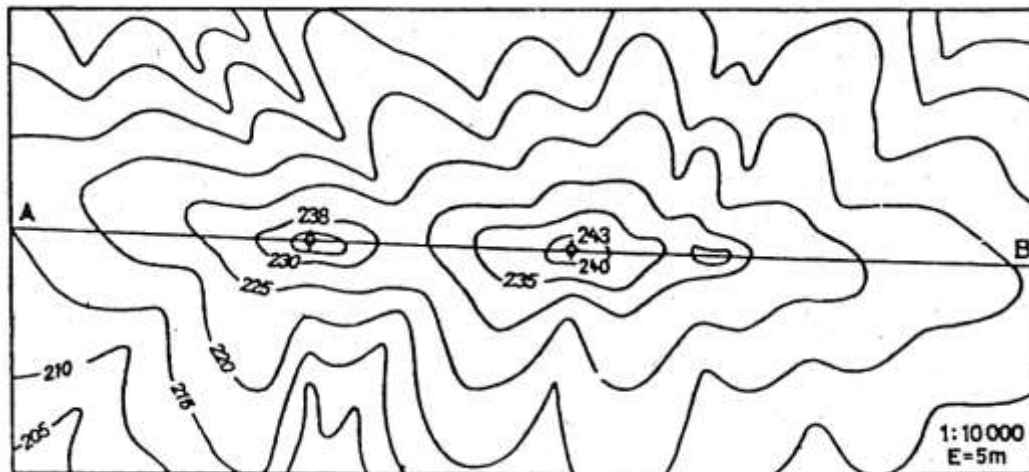
HOK Plitvička jez.

MJERENJE VISINA KOD PROFILA

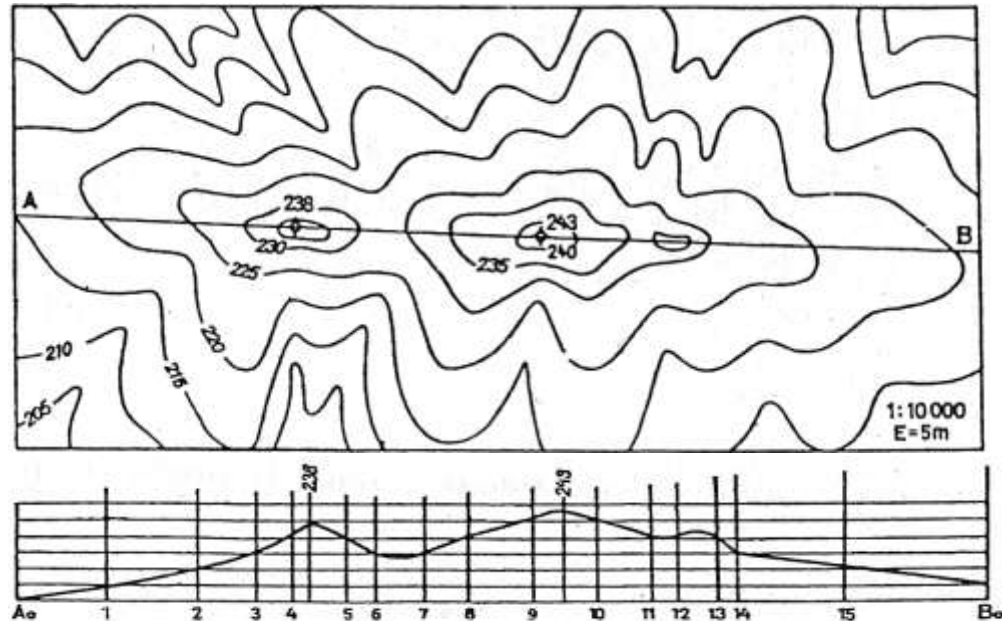


IZRADA PROFILA

- Na topografskoj karti spojiti rubne točke profila.
- Zabilježiti nadmorsku visinu svih točaka koje sječe profilna crta.
- Za horizontalno mjerilo upotrijebiti ono mjerilo u kome je izrađena topografska karta.
- Za vertikalno mjerilo izabrati mjerilo koje je 5 do 20 puta krupnije od mjerila karte.



IZRADA PROFILA



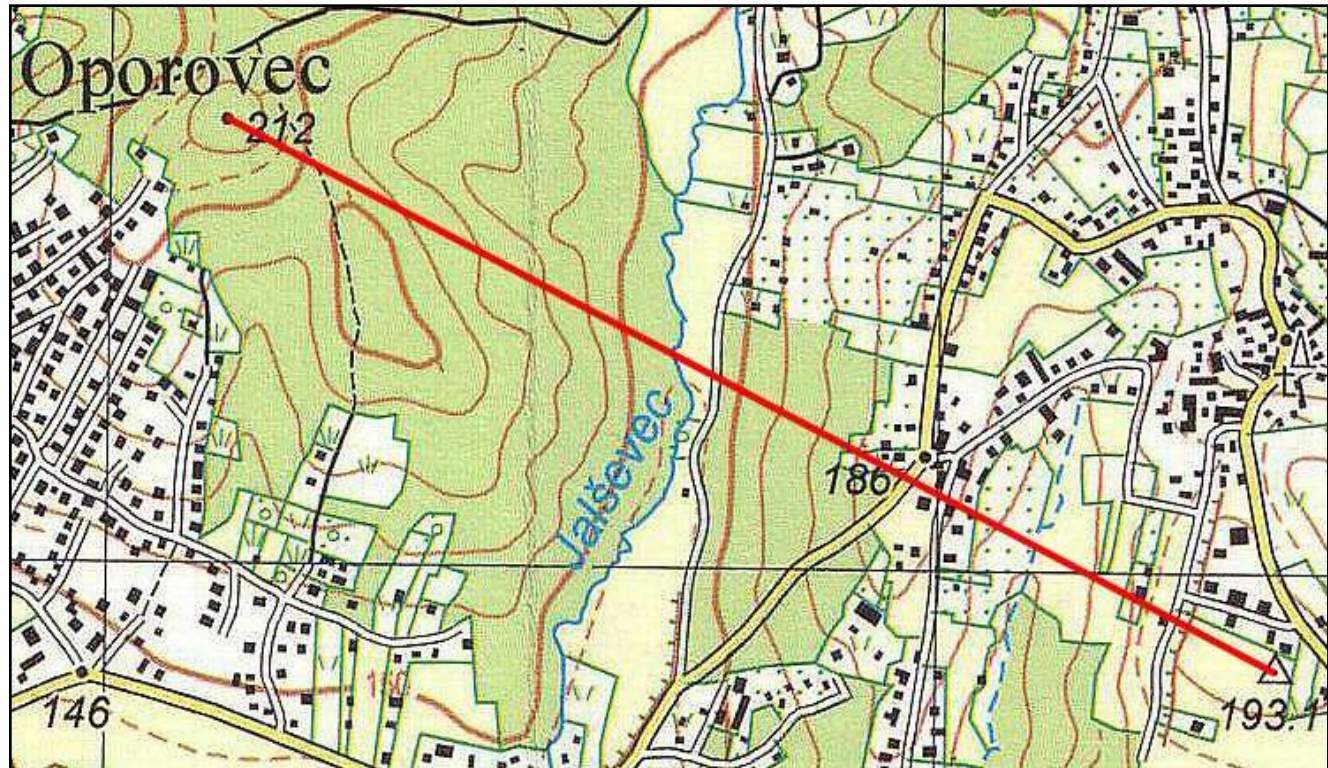
- Na milimetarskom papiru konstruirati koordinatni sustav u skladu s izabranim mjerilima.
- Priloniti vodoravnu os koordinatnog sustava uz profilnu crtu na karti i obilježiti sve presjeke profilne crte i izohipsa.
- Iznad svakog presjeka obilježiti točkom njegovu nadmorsku visinu u skladu s vertikalnim mjerilom.

VJEŽBA - IZRADA PROFILA

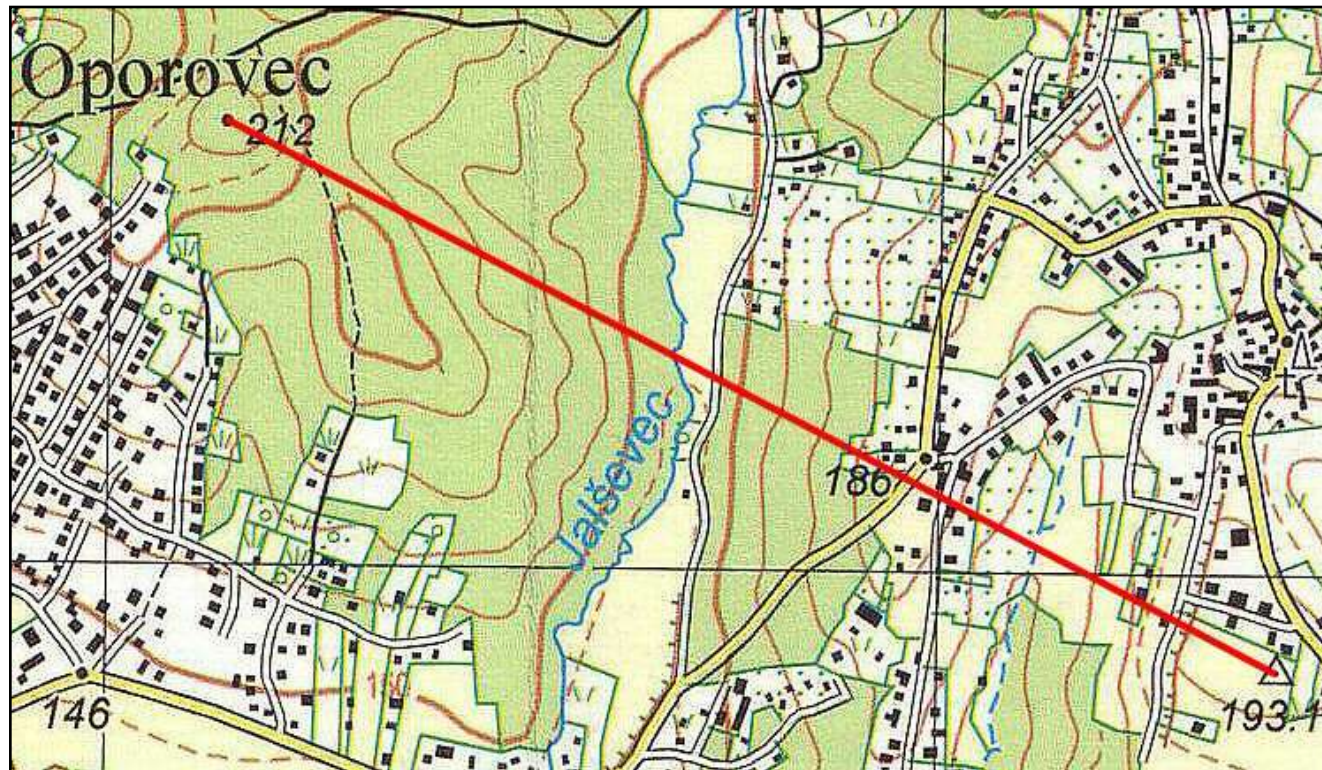
Nacrtajte profil između:

- ● 212
- ▲ 193.1

- MV – 1: 1000
- MH – identično mjerilu isječka
- izohipse - 18
- ekv – 10 m



Nadmorske visina izohipsi koje siječe linija profila



kota	212
1	210
2 - pomoćna	205
3 - glavna	200
4	190

5	180
6	170
7	160
8 - glavna	150
9 - glavna	150

10	160
11	170
12	180
13	180
14	170

15	170
16	180
17 - pomoćna	185
18	190
trigon. točka	193.1



LITERATURA

- Geografski institut JA, (1947), “Čitanje karata”, Beograd, Vojno izdavački zavod MNO
- Đugum J., Medved Z., (1995), “Vojna topografija”, Zagreb, Hrvatsko vojno učilište “Petar Zrinski” (skripta)
- Geografski institut JNA, (1955), “Topografija”, Beograd, Vojno-štamparsko preduzeće
- Roglić J. (1967), “Osnove kartografije: uvod u geografsko poznavanje karata”, Zagreb, PMF Geografski odsjek (skripta)
- Nejašmić I. (1998), “Osnove opće geografije”, Zagreb, Educa
- Gall H., Kralj P., Slunjski R. (2008), “Geografija 1”, Zagreb, Školska knjiga