

# GEOLOŠKE KARTE (53496)

## 8. Izrada geološkog profila i blok dijagrami

Doc. dr. sc. Katarina Gobo

Geološko-paleontološki zavod, soba GPZ019

[katarina.gobo@geol.pmf.hr](mailto:katarina.gobo@geol.pmf.hr)

## OSNOVNA GEOLÓSKA KARTA SFRJ

## ZADAR

1:100 000

izdaje i rediće Geografski zavod Beograd 1976. g.

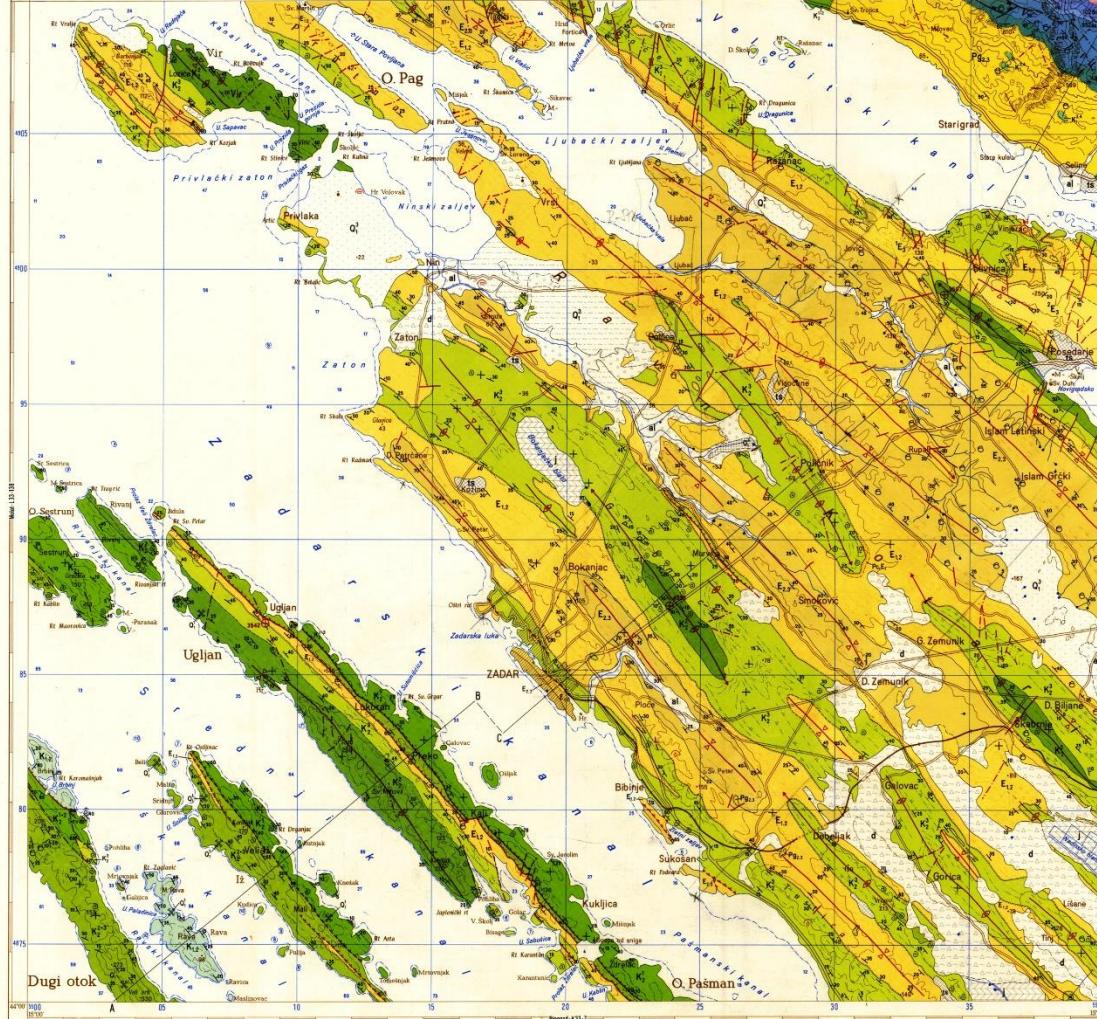
## LEGENDA KARTIRANIH JEDINICA

al	Alik
z	Škalj
je	Jezero i turski sediment
m	Cretica (terra rossa)
q	Hipar
p	Pandekt glina
q1	Pisac
q2	Korunje brda

PAL	Paleogen
po	Hipar sa rukom, rukohipar ravni i ravni i vapenac
te	Potok vapenac i longitent
te1	Vapenac stabo usijev
te2	Potok vapenac i longitent

DON	Donačka kreda
ko	Hipar sa rukom i rukohipar ravni i ravni i vapenac
ko1	Hipar sa rukom i rukohipar ravni i ravni i vapenac
ko2	Hipar sa rukom i rukohipar ravni i ravni i vapenac
ko3	Hipar sa rukom i rukohipar ravni i ravni i vapenac

DA	Dolomit predeo rezolucije
ko4	Hipar sa rukom i rukohipar ravni i ravni i vapenac
ko5	Ambert, vapenac, dolomit i kreda i dolomit rukohipar i profila
ko6	Vapenac i dolomit vapenac i dolomit rukohipar i profila
ko7	Vapenac i dolomit i kreda i dolomit rukohipar i profila



## LEGENDA STANDARDNIH OZNAKA

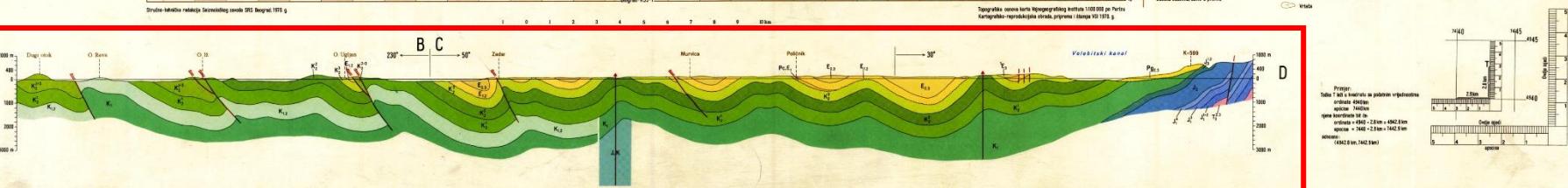
STAROST	GRAFIČKI PRIKAZ	TEKSTUALNI PRIKAZ
	/ / / Normativna grana vrednina i paljivina II gradištenje lešina	Upravljačke vrednosti vrednost gradištenje lešina
	/ / / Eratoma grana vrednina prevođeni i paljiva II gradištenje lešina	Promocija rukohipar i dolomit vapenac i vapenac kreda i kreda, dolomit, paljiv i kreda
1	— Dostignuti paljivo i vrednost	Vapenac dolomit
2	— Dostignuti paljivo i vrednost	Ljepote lager, plastične i kremenaste, kamenaste aluminijske i kremenaste, N i piščak, N i kremenaste, Decoreline prati, oblikovane i oblikovane vrste
3	— Dostignuti paljivo i vrednost	Zona kremenaste aluminijaste Zona kremenaste kremenaste Zona kremenaste dolomit
4	+ Hercegovački	
5	— Rječina obrazujući fotografiju vrednosti, isto sa strmim pored za potresi smrdaju voda i za potresi magne	R-578
6	— Rječina obrazujući krov vrednosti i isto	R-579
7	— Topanje sa zatvaračem u zidove	
8	— Rječina obrazujući vrednost i isto	R-580
9	— Rječina obrazujući vrednost i isto	R-581
10	— Rječina obrazujući vrednost i isto	R-582
11	— Rječina obrazujući vrednost i isto	R-583
12	— Rječina obrazujući vrednost i isto	R-584
13	— Rječina obrazujući vrednost i isto	R-585
14	— Vapenac glasta	
15	— Vapenac kamenast gradinjen kamen	R-586
16	— Pojava bičeva	
17	— Dubla buštanja, nepravilno	
18	— Dubla buštanja, samo u profilu	
19	— Dubla buštanja, nepravilno	
20	— Dubla buštanja, samo u profilu	

## LEGENDA TOPOGRAFSKIH OZNAKA

•	Spremni objekti
—	Topografski rezultati

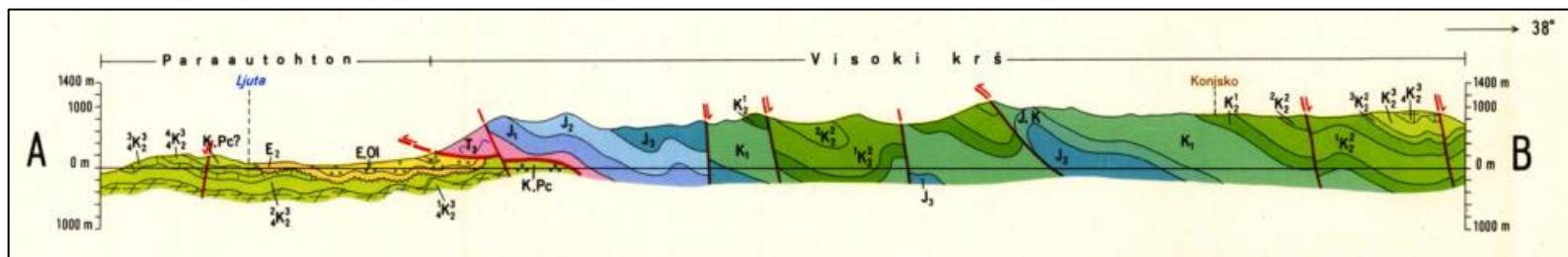
KNUJIZNICA  
publikacija geografske karte 1:100 000 po Pots  
Topografska osnova serije topografskih karata 1:100 000 po Pots  
Topografsko-reprodukcijske skale prevođene i izdaje Vrh 1976. g.

089 3 1629

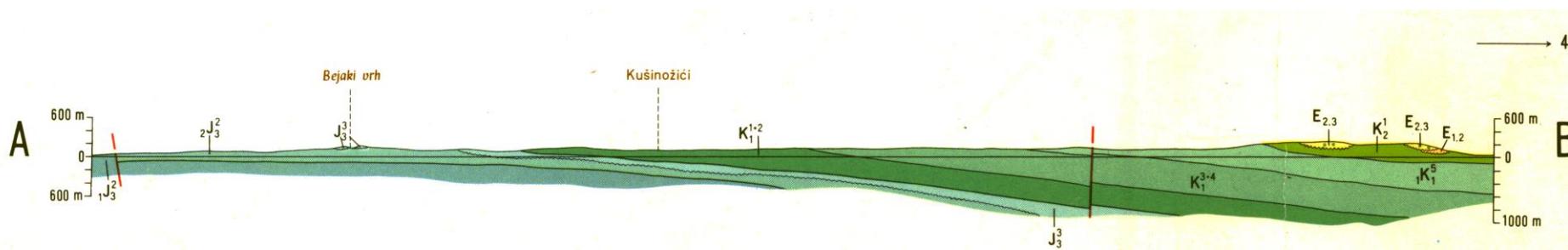
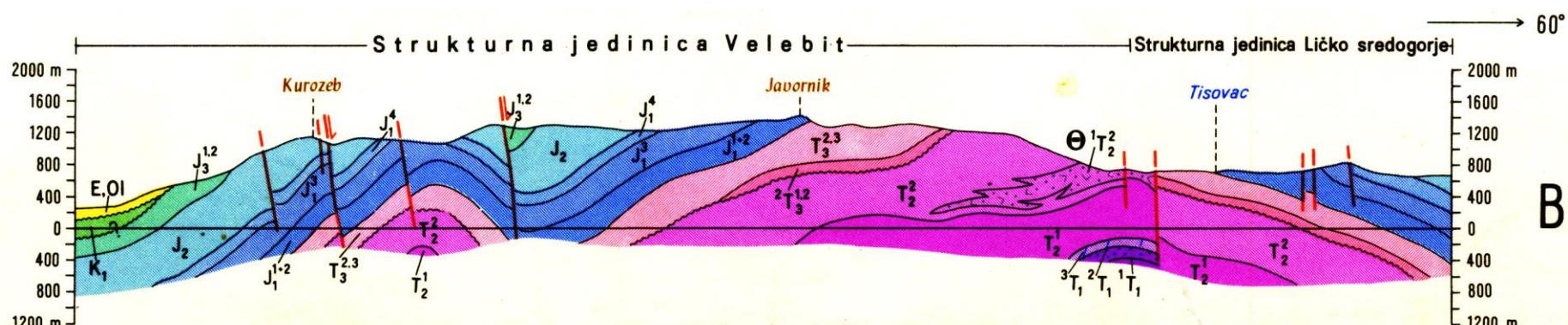
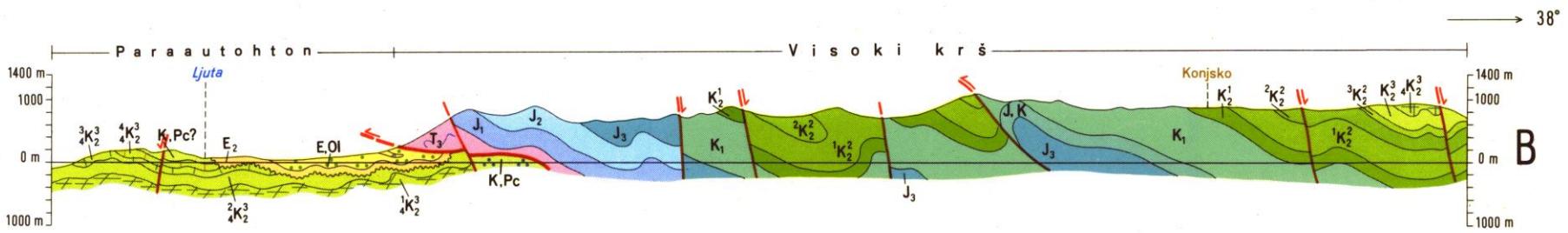


# Što je geološki profil?

- Grafički prilog koji prikazuje presjek geološke građe terena s vertikalnom ravninom
- Prikazuje odnose između geoloških jedinica koje su odraz tektonskih poremećaja, tj. prikazuje današnji međusobni odnos geoloških tijela
- Izrađuje se/crta na mjestu gdje će najbolje prikazati geološke strukture, njihove promjene i odnose – trasa profila obično se orijentira poprečno na pružanje struktura

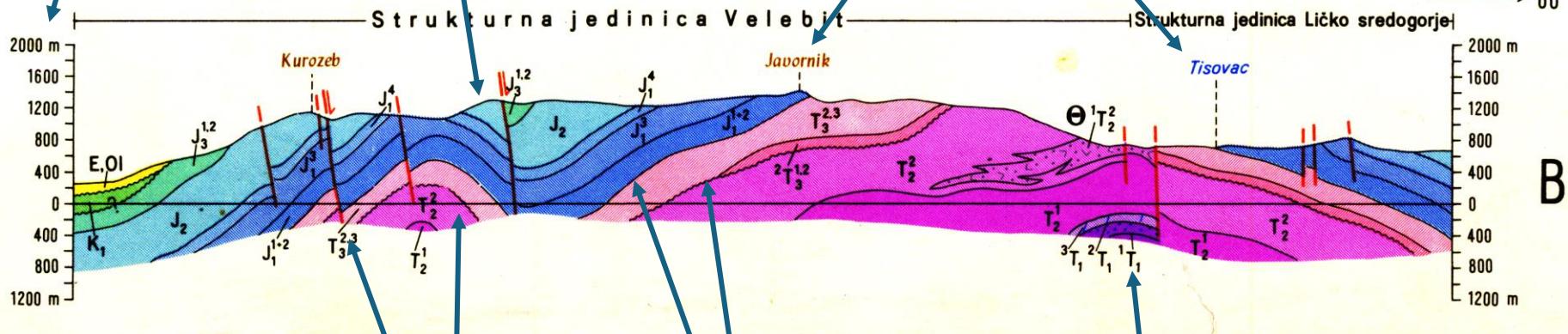


Geološki profil s OGK SFRJ, list Dubrovnik



Vertikalno grafičko mjerilo

Topografski profil



Oznaka profila

Strukturni elementi

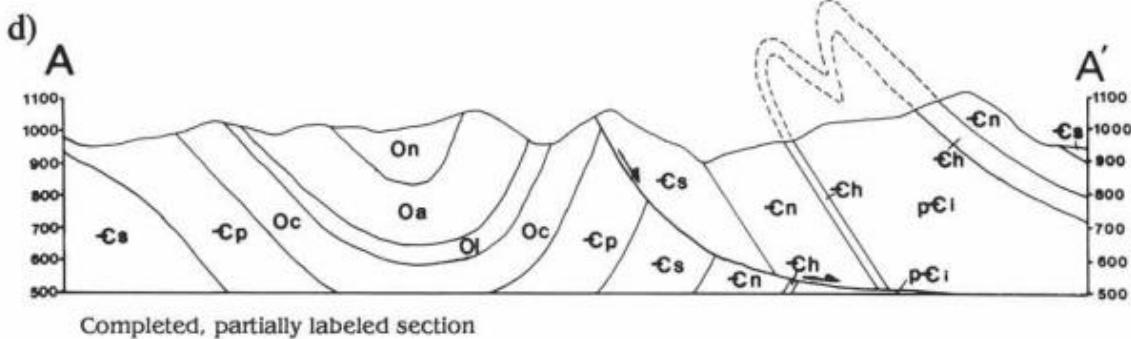
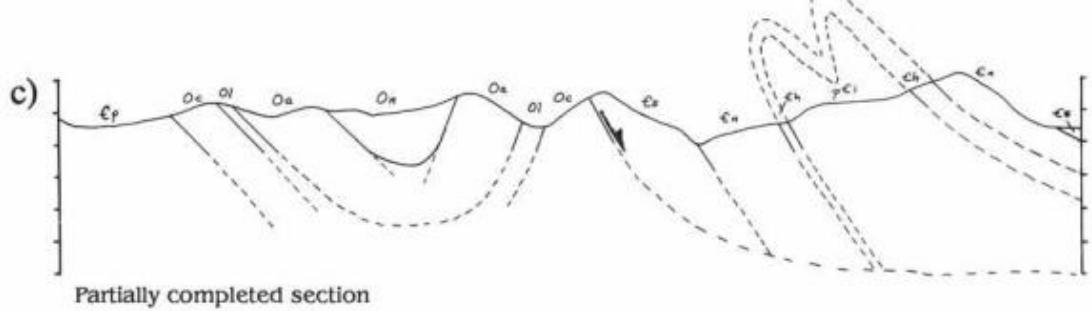
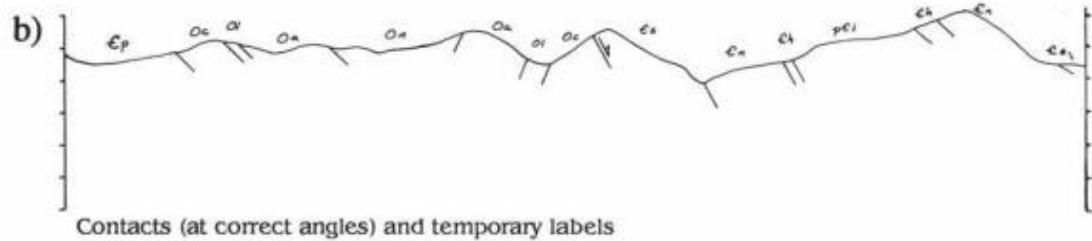
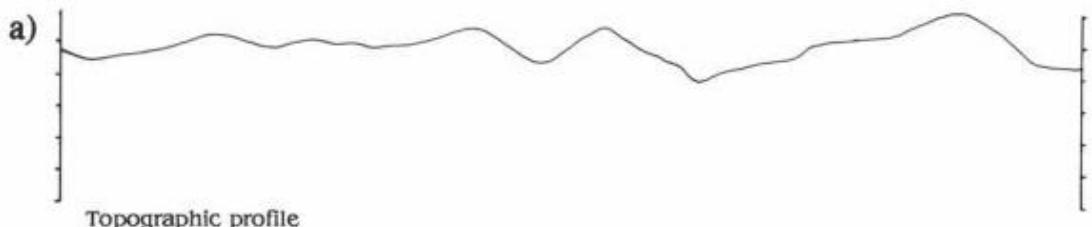
Oznake istaknutih topografskih elemenata

Različite vrste graničnih ploha

Orijentacija profila

Oznake jedinica (boja, simbol, litološki simboli)

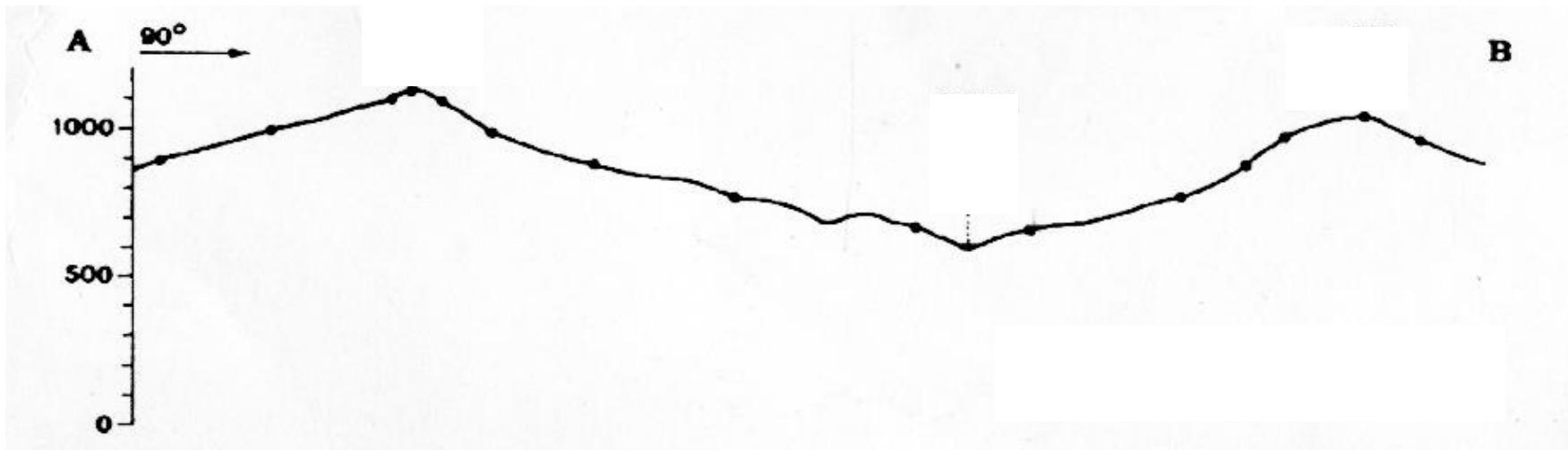
## Postupak crtanja geološkog profila

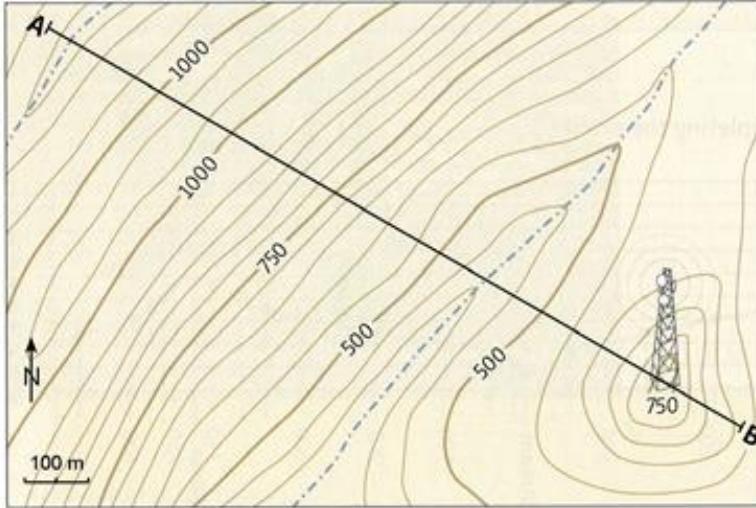


# Postupak

## 1. Nacrtati topografski profil

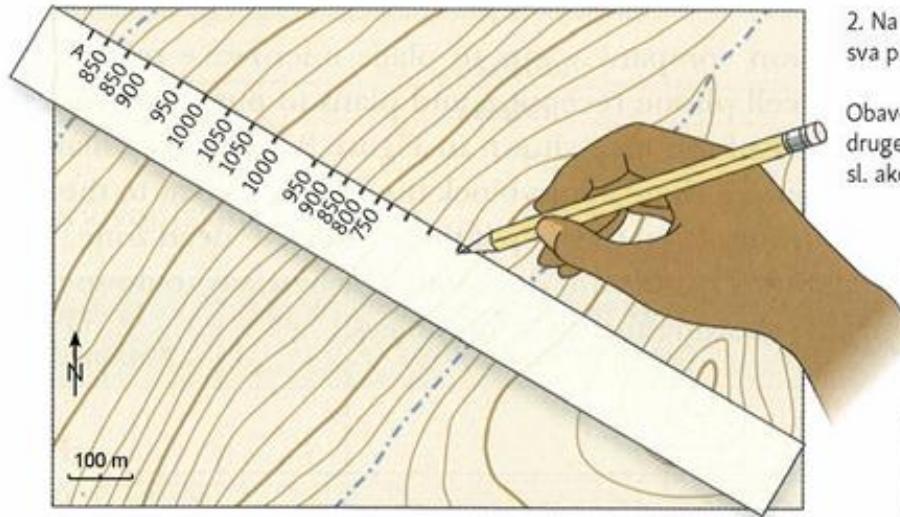
- a) Na milimetarskom papiru iscrtava se ordinata te se na nju uneše skala visina u odabranim ekvidistancijama (u odgovarajućem mjerilu)
- b) Početak profila smješten je na lijevoj strani crteža i esto se označava slovom (npr. A)
- c) Iznad lijevog kraja crteža upisuje se azimut trase profila
- d) Iscrta se topografska površina





1. Na topografskoj karti označimo željeni profil, proučimo koje izohipse on siječe i odredimo ekvidistanciju.

Kolika je ekvidistancija na karti lijevo?



2. Na rub praznog papira crticama označimo sva presjecišta izohipsi i profilske linije.

Obavezno označimo početak profila, kao i druge elemente poput potoka, vrha, cesta i sl. ako ih profil siječe.

3. Uz svaku crticu napišemo koja je to izohipsa, odnosno presječena visina.

4. Rub papira s označenim presjecištima prislonimo uz prethodno pripremljeni prazan profil s visinama koje siječe profilska linija.

5. Prenosimo presjecišta na odgovarajuće visine i označavamo ih točkicama.

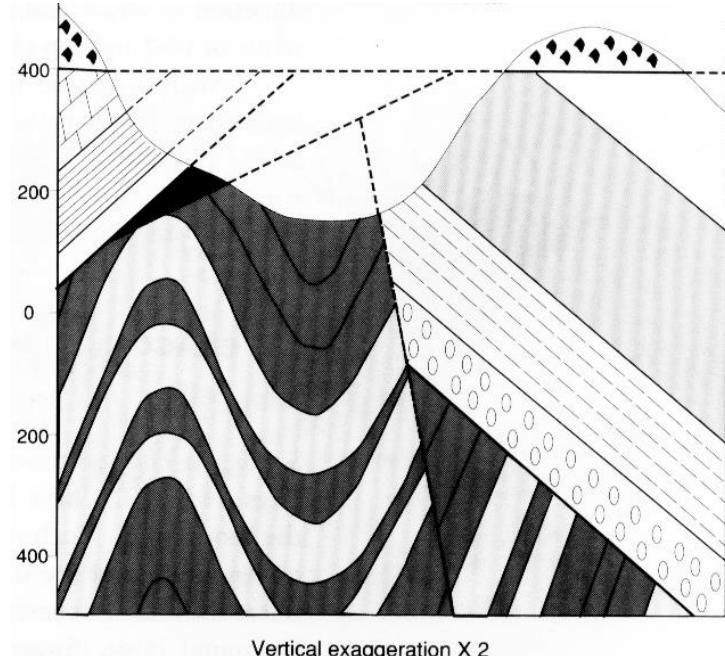
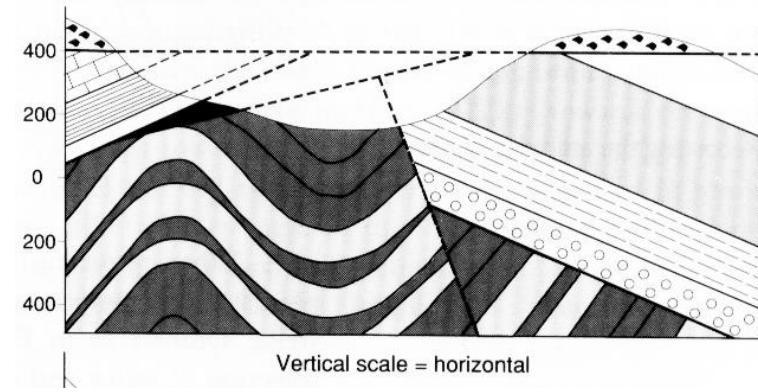
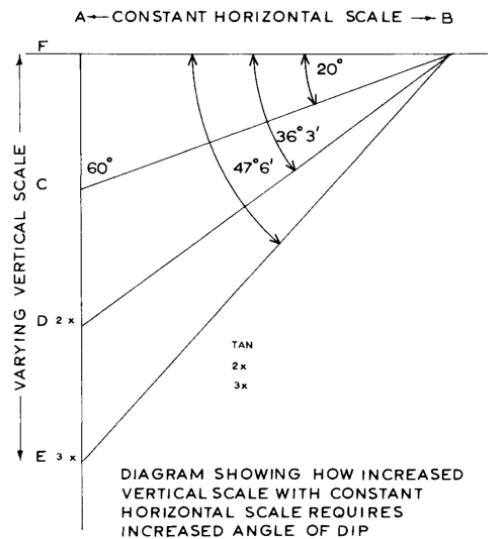
6. Dobivene točkice povežemo linijom koja predstavlja topografski profil.

Lijevo iznad profila crtamo strelicu i iznad nje azimut profilske linije.



# Utjecaj mjerila na kut nagiba

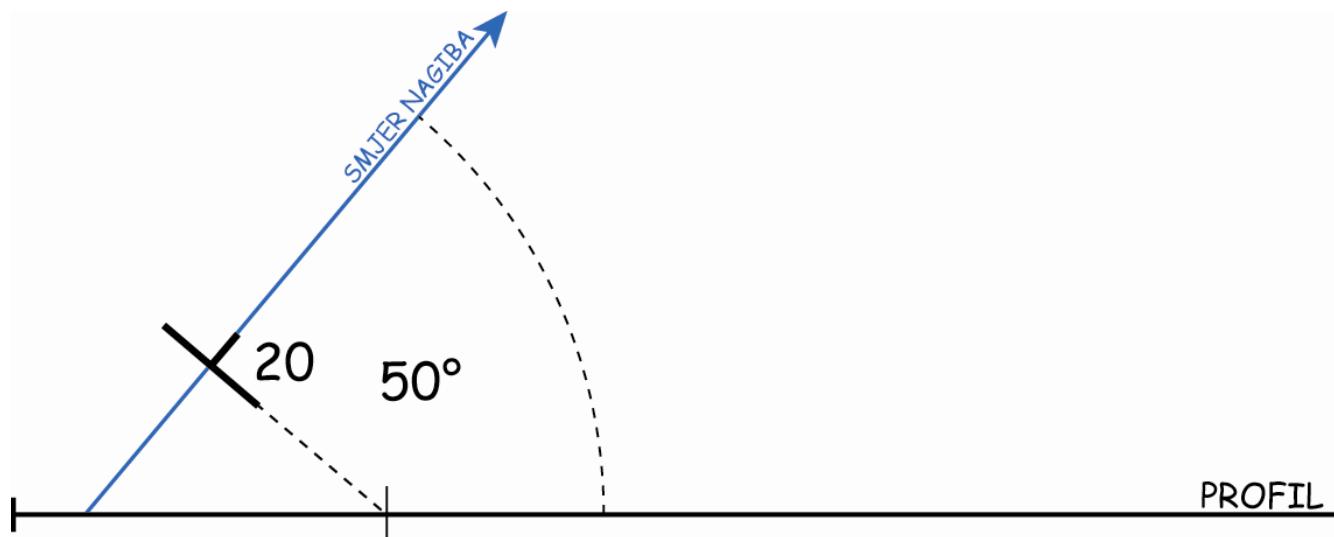
- Ako pri izradi geološkog profila koristimo vertikalno mjerilo koje je uvećano u odnosu na horizontalno mjerilo (npr. koristimo vertikalno mjerilo 1:5000, dok nam je horizontalno mjerilo karte na temelju koje radimo profil 1:10000), kutevi nagiba će biti uvećani.
- Promjenom vertikalnog mjerila mijenjamo  $e$ , dok nam  $n$  ostaje isti, što u formuli  $\tan \phi = e/n$  rezultira većim kutem od realnog kuta



# Postupak (nastavak)

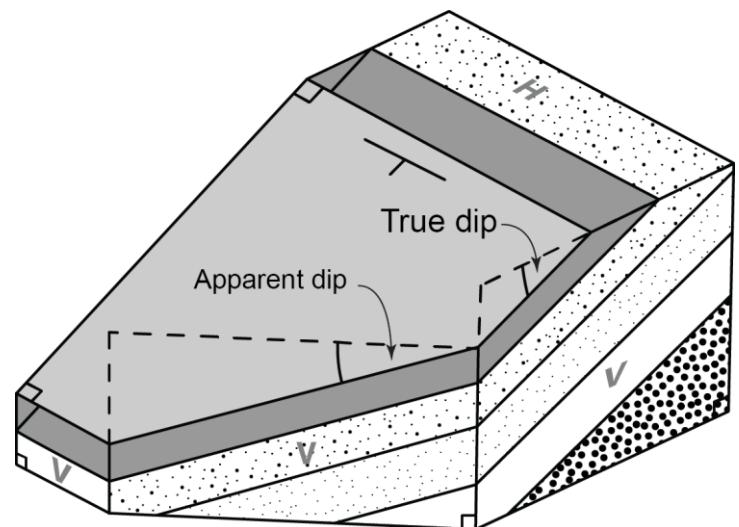
## 2. Na papirnatoj vrpci koja se položi duž linije profila obilježe se mesta:

- a) Gdje profil siječe geološke granice
  - Navedu se obilježja granice, kut i smjer nagiba granične plohe (ako je poznato)
- b) Raspoložive položaje slojeva između graničnih ploha
  - Uzimaju se u obzir položaji slojeva koji su izmjereni u blizini profilne linije
  - Potrebno je na karti produžiti njihovo pružanje po površini reljefa do sjecišta s profilom te odrediti i na profil ucrtati **prividne kuteve**



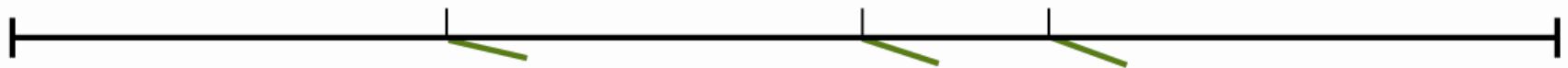
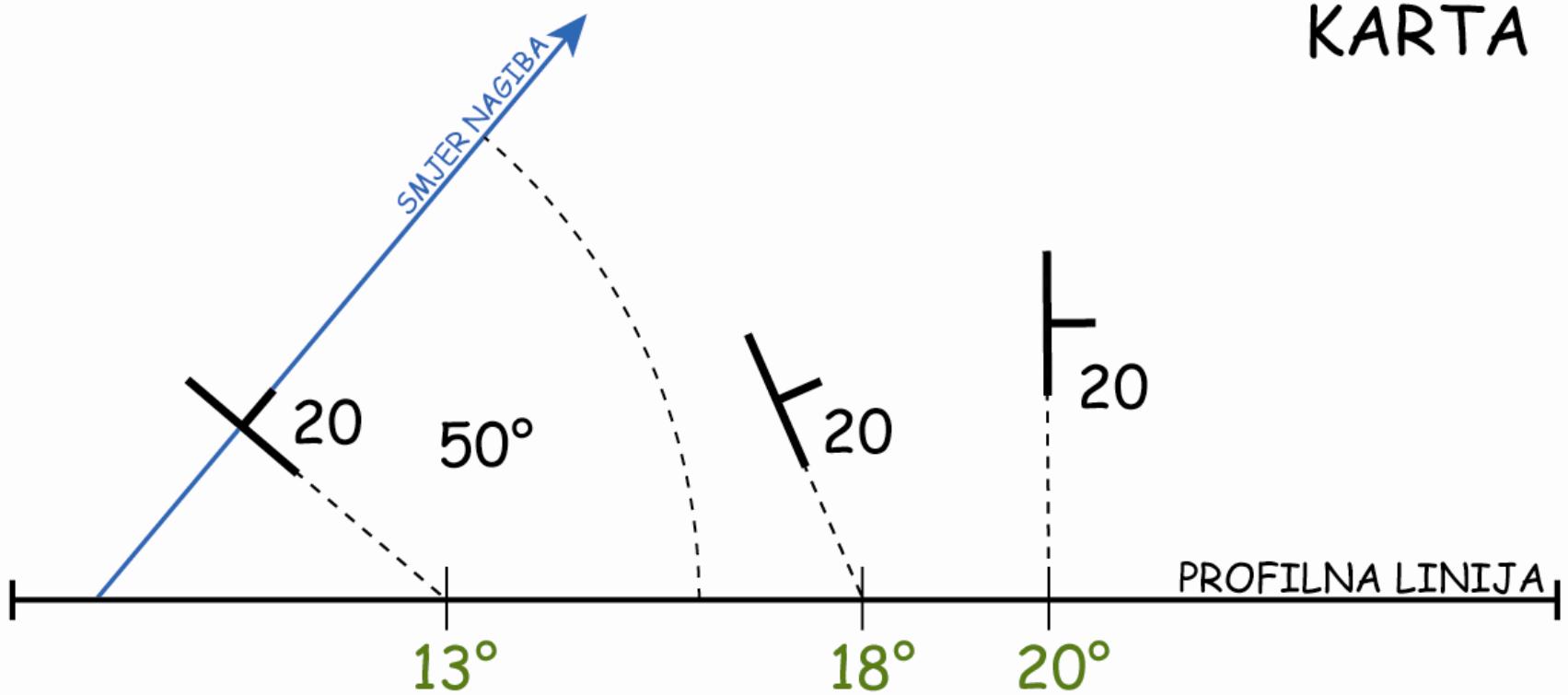
# Pravi i prividni kut nagiba plohe

- Promatramo li vertikalne profile kroz bilo koju nagnutu plohu, realni nagib plohe će se jedino pojaviti u profilu koji je okomit na pravac njezinog pružanja
- Na karti će to biti duž pravca koji je okomit na izohipse/stratoizohipse – iz tog razloga se geološki profili redovito orijentiraju okomito na pružanje slojeva, strukturalnih elemenata i geoloških granica
- U svim ostalim profilima kut nagiba će biti manji od pravog kuta → **prividni kutevi!**
- Na terenu ćemo prividne kuteve susresti ako nam nije izložena sama ploha sloja, već nagnute slojeve promatramo na vertikalnim zasjecima (izdancima) koji nisu idealno orijentirani okomito na pružanje slojeva (što je u realnim situacijama čest slučaj)



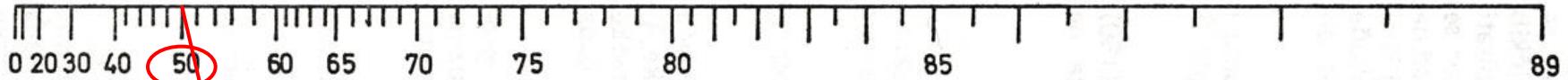
<https://pressbooks.opened educational alberta.ca/introductorystructuralgeology/chapter/lab-2-cross-sections-and-three-point-problems/>

# KARTA

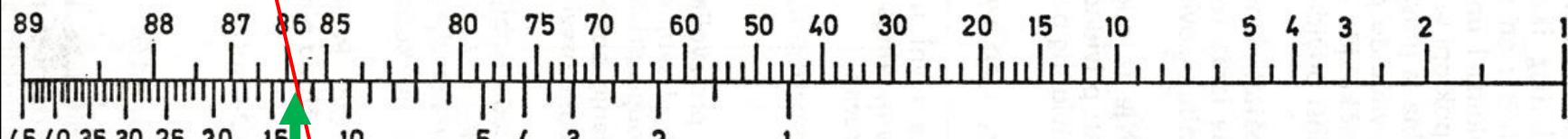


- Često je u praksi da, bilo zbog potrebe prikaza struktura na nekom točno određenom mjestu, bilo zbog promjenjivosti pružanja struktura, profil nije točno poprečan na pružanje struktura i slojeva
- Posljedica je smanjenje vrijednosti kutova nagiba graničnih ploha i slojeva u profilu – prividni kutovi!
- Raspon vrijednosti nagiba se kreće od prave vrijednosti (ako je profil točno paralelan sa smjerom nagiba sloja) do horizontalnog položaja presječenih ploha (ako je profil poprečan na smjer nagiba)
- Konverzija kuteva radi se različitim metodama:
  - Grafički (nacrtna geometrija), konverzijske tablice, nomogram, trigonometrijski, Schmidtovim dijagramima...

Stvarni kut nagiba	Kut između smjera nagiba i pravca profila							
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
10°	10	9	8	7	6	5	3	1
20°	19	18	17	15	13	10	7	3
30°	29	28	26	23	20	16	11	5
40°	39	38	36	32	28	22	16	8
50°	49	48	45	42	37	29	22	11
60°	59	58	56	53	48	40	30	16
70°	69	68	67	64	60	53	43	25
80°	79	79	78	77	74	70	62	44

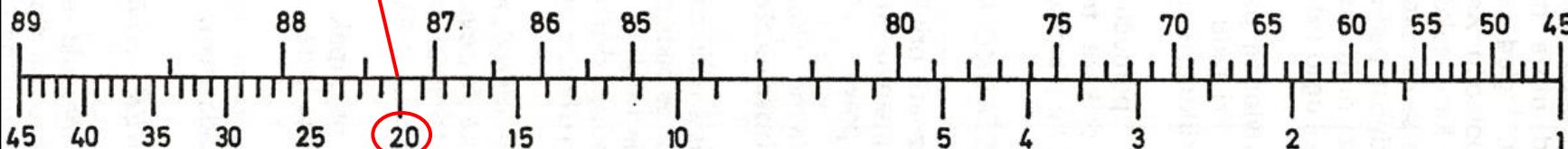


KUT IZMEĐU SMJERA NAGIBA I PRAVCA PROFILA



13°

PRIVIDNI KUT NAGIBA (UCRTAVA SE NA PROFILU)

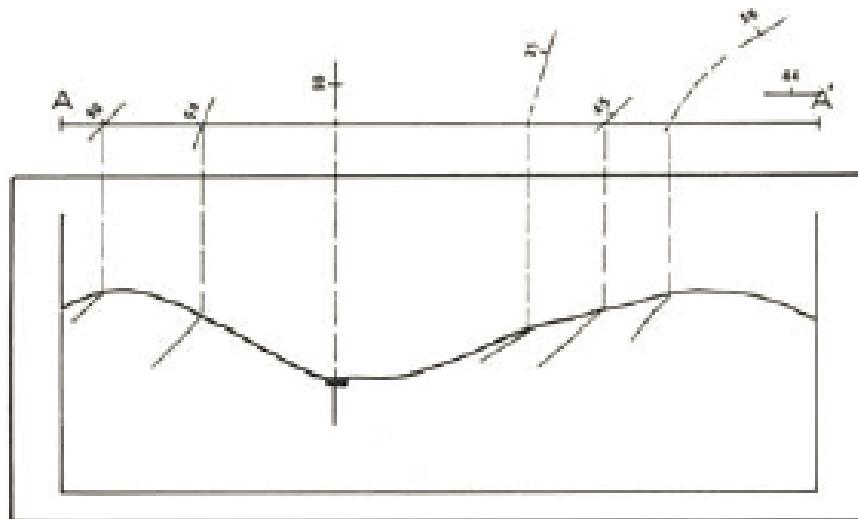


PRAVI KUT NAGIBA  
(IZMJEREN NA TERENU ILI UCRTAN NA KARTI)

# Postupak (nastavak)

**3. Podatci se prenose na topografsku površinu terena na profilu i to sljedećim redoslijedom:**

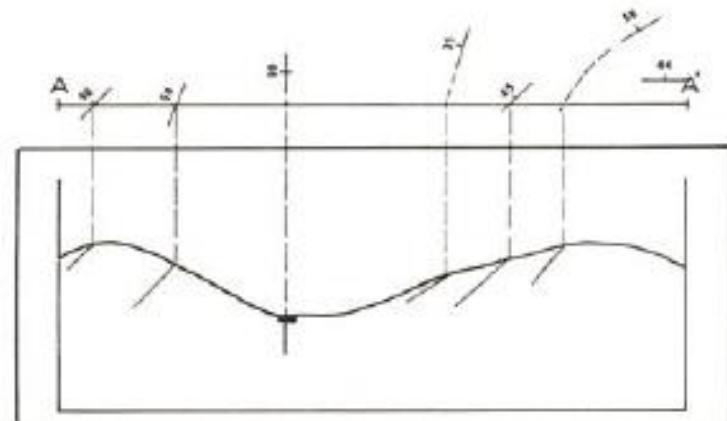
- a) Prvo se na profilu označe mesta kontakata između pojedinih geoloških jedinica (geološke granice)
- b) Prema podatcima iz karte ili neposrednog mjerjenja na terenu se ucrtaju prividni kutevi nagiba graničnih ploha. Ako nema podataka za položaj granične plohe, on se procjenjuje na temelju raspoloživih mjerjenja položaja slojeva koji se nalaze u blizini granice.
- c) Označi se obilježje kontakata na graničnim plohama (superpozicijski, transgresivni, rasjedni, navlačni)
- d) Označe se smjerovi i prividni kutevi nagiba slojeva između već ucrtanih graničnih ploha



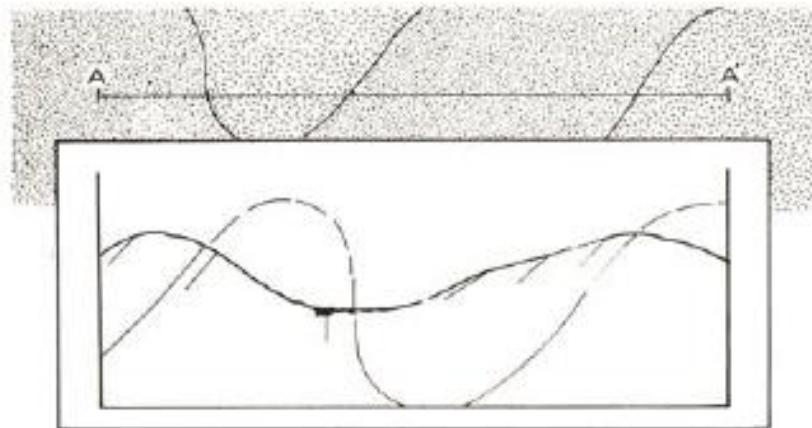
# Postupak (nastavak)

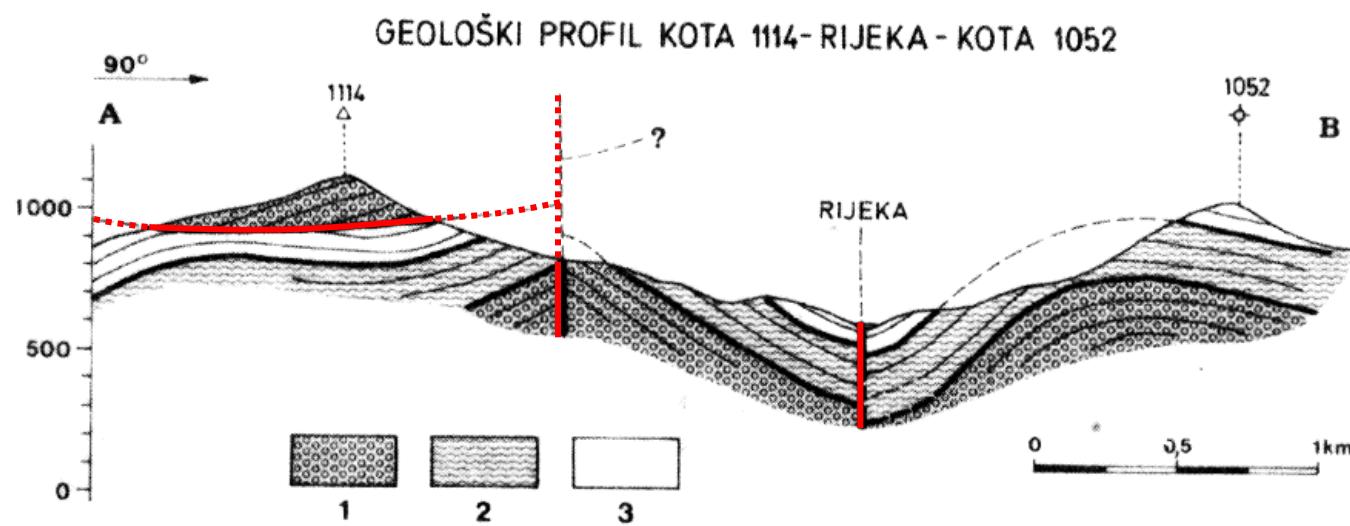
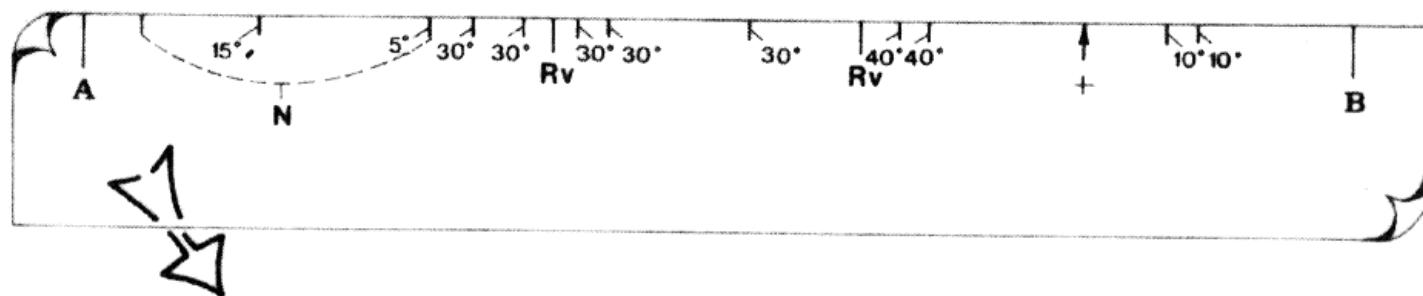
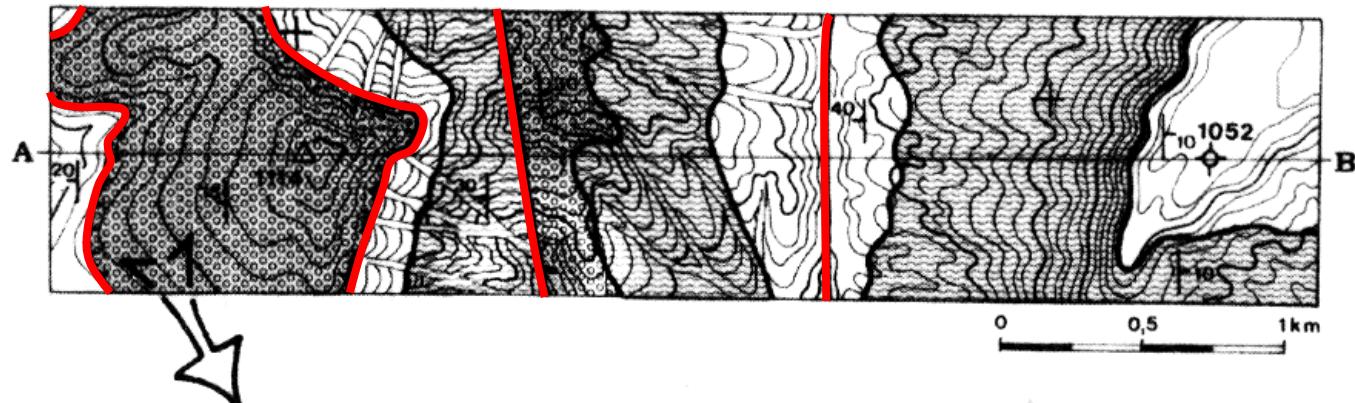
**4. Na temelju ucrtanih orientacija graničnih ploha i položaja slojeva rekonstruira se strukturalna građa podzemlja**

- a) Granične plohe ucrtavaju se debljim linijama, dok se geološka građa može dodatno vizualizirati simboličkim iscrtavanjem „slojevitosti“ između graničnih ploha te dodavanjem litoloških oznaka
  
- b) „Slojevi“ koje simbolički crtamo će pratiti granične plohe ako imamo normalni superpozicijski slijed, ali mogu biti i presjećeni ako se radi o transgresivnoj ili rasjednoj granici



(b)





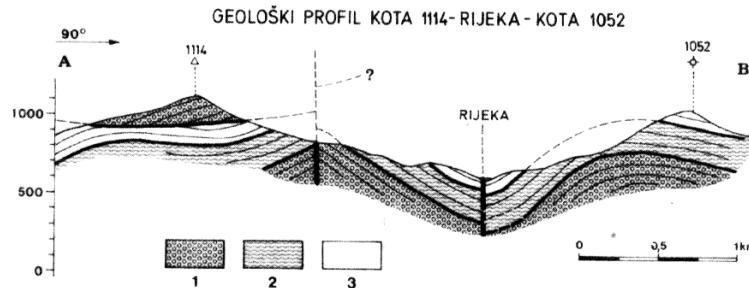
# Postupak (nastavak)

**5. Rekonstrukcija tektonike u profilu je pretpostavka zasnovana na stvarnim podatcima – sve ostalo se označava isprekidanim crtama:**

- a) Crtkano iznad površine topografije nastavi se linija granične plohe i rekonstruiraju se odnosi u erodiranom kompleksu stijena
- b) Crtkano ispod konstruiranog profila nastave se linije graničnih ploha i rekonstruira se prostiranje geoloških jedinica i struktura u dubini (rekonstrukcija treba sezati dublje od mogućnosti točne interpretacije na temelju raspoloživih podataka ili eventualno dublje od zahtjeva naručitelja istraživanja)
- c) Potpuno nepoznavanje struktura iznad ili ispod površine profila označava se upitnikom ili se ne crta

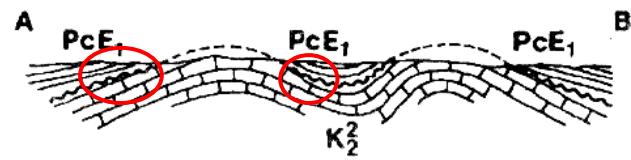
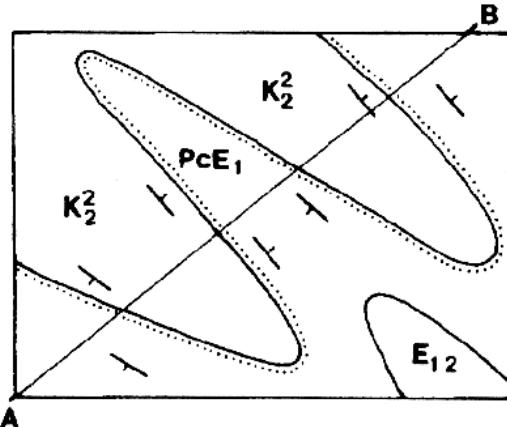
**6. Bojanje profila, označavanje litologije i unošenje simbola prema korištenim oznakama u geološkoj karti i stupu**

**7. Upisuje se naslov profila, iznad linije iscrtanog reljefa se označavaju značajniji lokaliteti, a ispod se crta mjerilo**



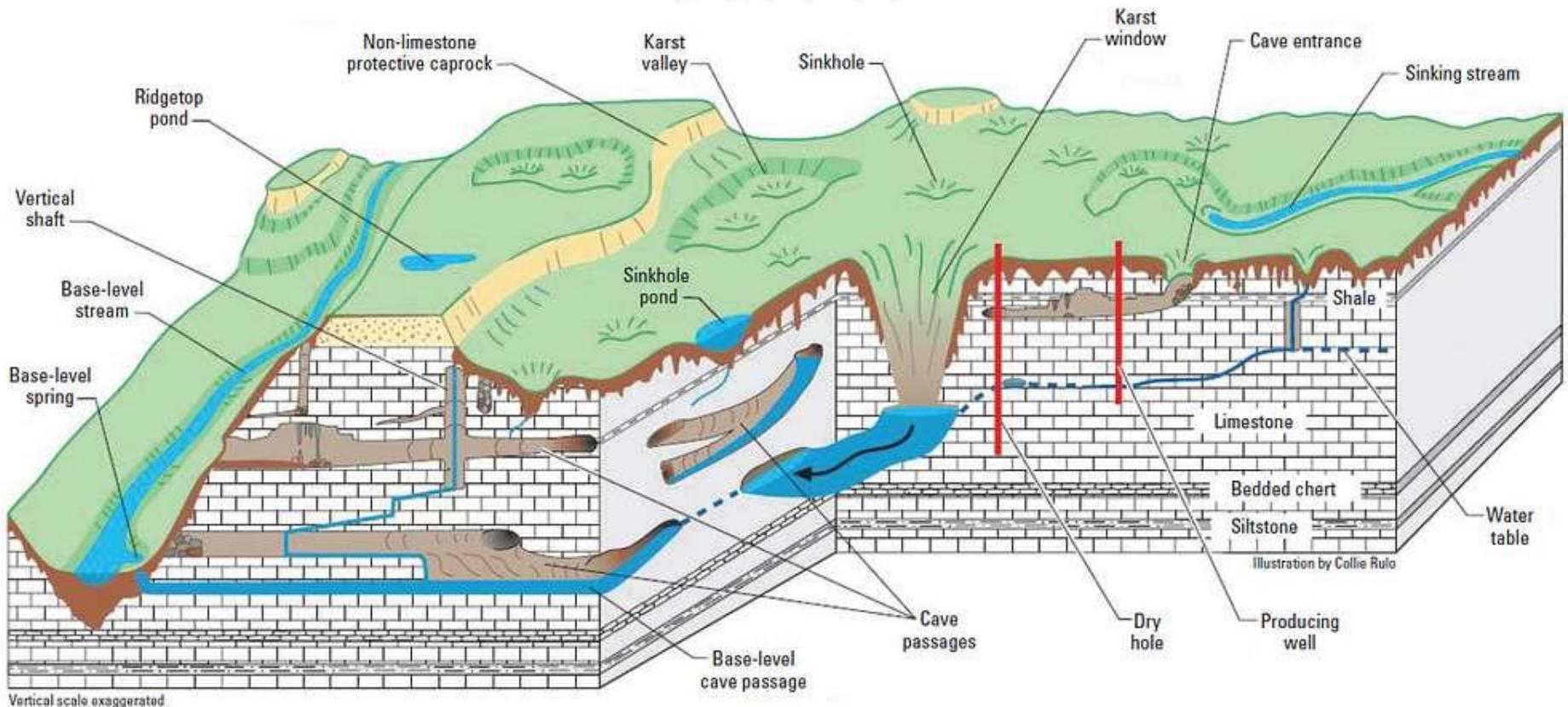
# Na što još treba pripaziti?

- Debljine jedinica na profilu bi trebale biti približno iste kao što su naznačene na geološkom stupu ili u tumaču
- Debljine stratigrafskih jedinica mogu, ali i ne moraju uvijek biti konstantne duž profila – ako nemamo preciznijih podataka, crtamo ih konstantnih debljina
- Položaji slojeva ispod transgresivne granice u pravilu nisu istog nagiba kao sama transgresivna granica, dok su slojevi iznad paralelni sa transgresivnom granicom
- Rekonstruirani profil mora odgovarati onome što se zna o geološkoj povijesti stvaranja terena
- Pri izradi specijalističkih karata (npr. hidrogeoloških, inženjersko-geoloških i sl.), zbog preglednosti je potrebno povećati visinsko mjerilo, a u skladu s time podesiti i kutove nagiba graničnih ploha i slojeva.



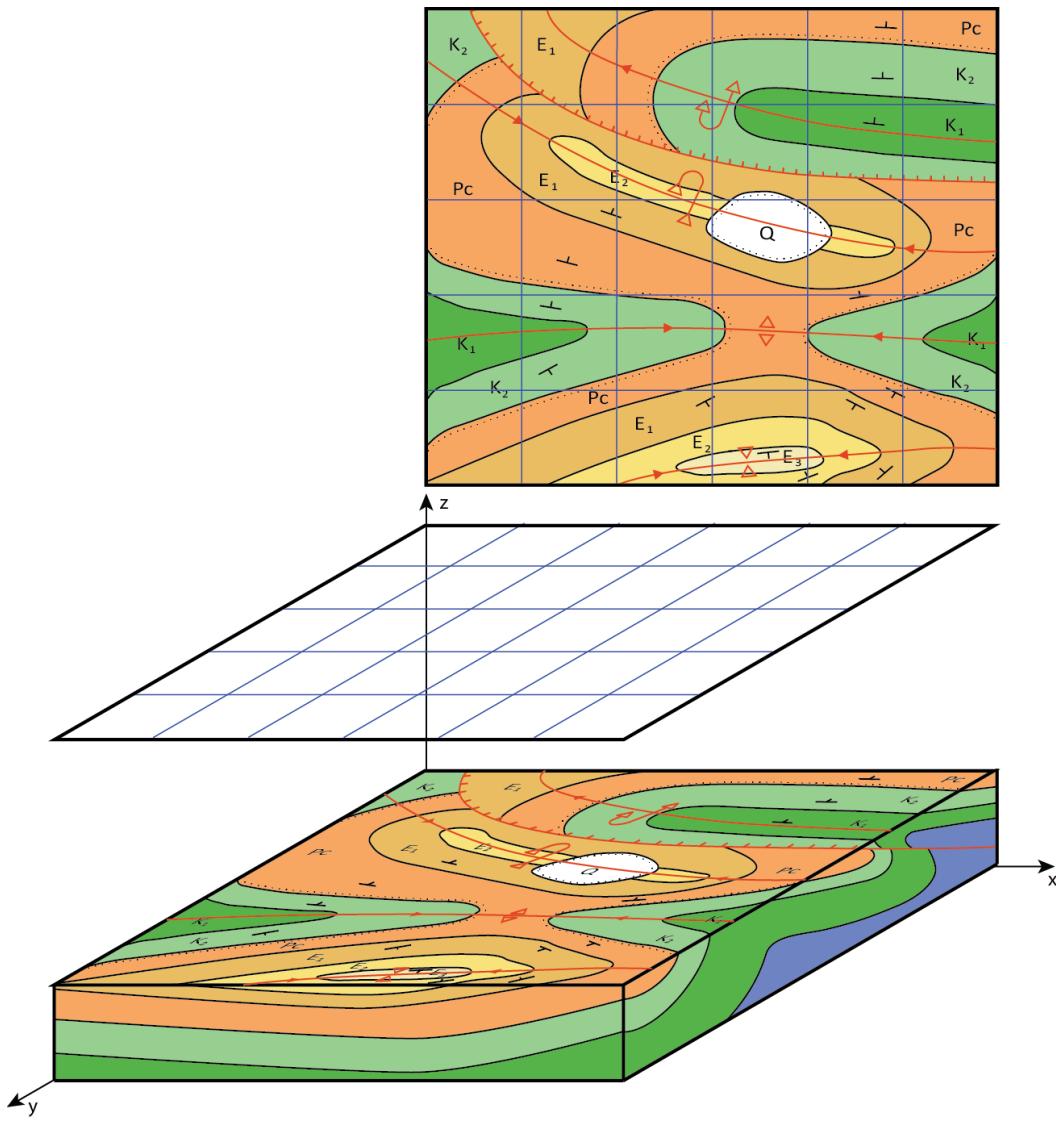
Stvarni kut nagiba	x 2	x 3	Povećanje x 4	x 5
10°	19	30	35	41
20°	37	47	55	61
30°	50	60	66	71
40°	59	68	72	77
50°	67	74	78	81
60°	74	79	82	83
70°	80	63	85	86
80°	85	86	87	88

# Blok dijagrami

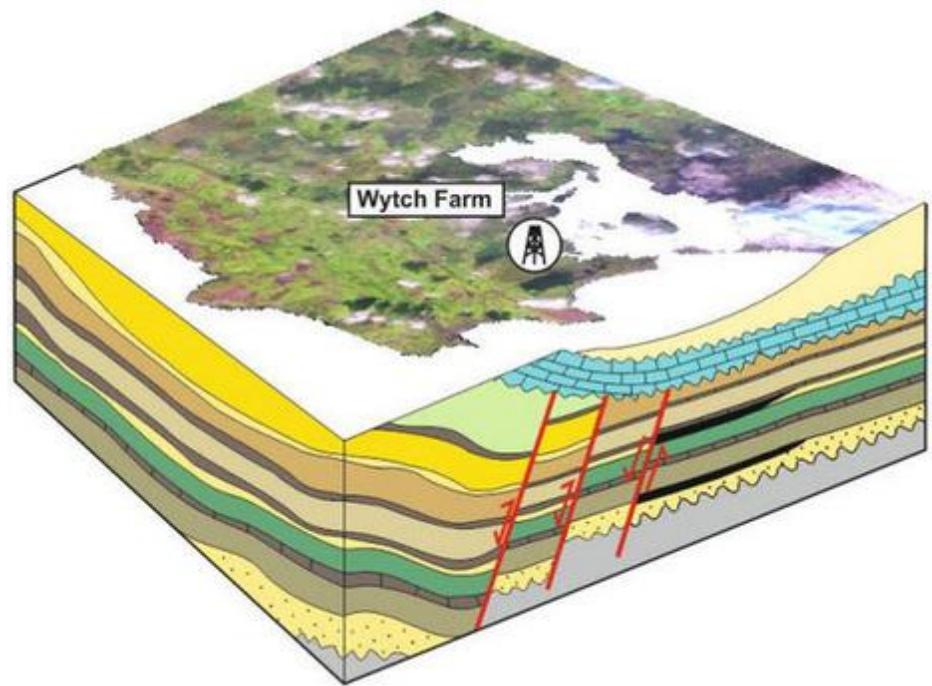
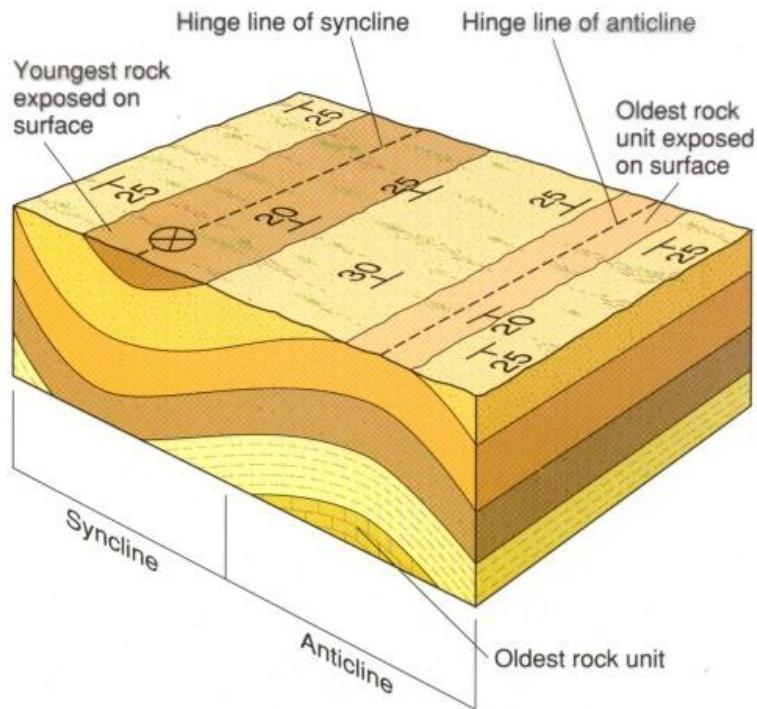
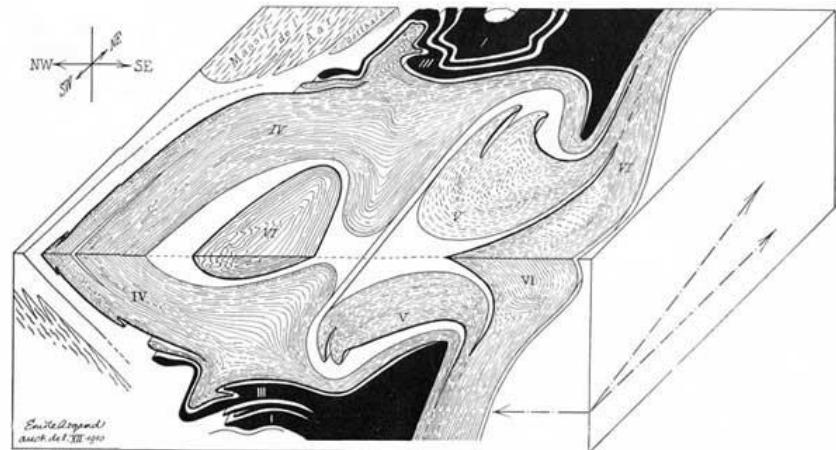


# Što je blok dijagram?

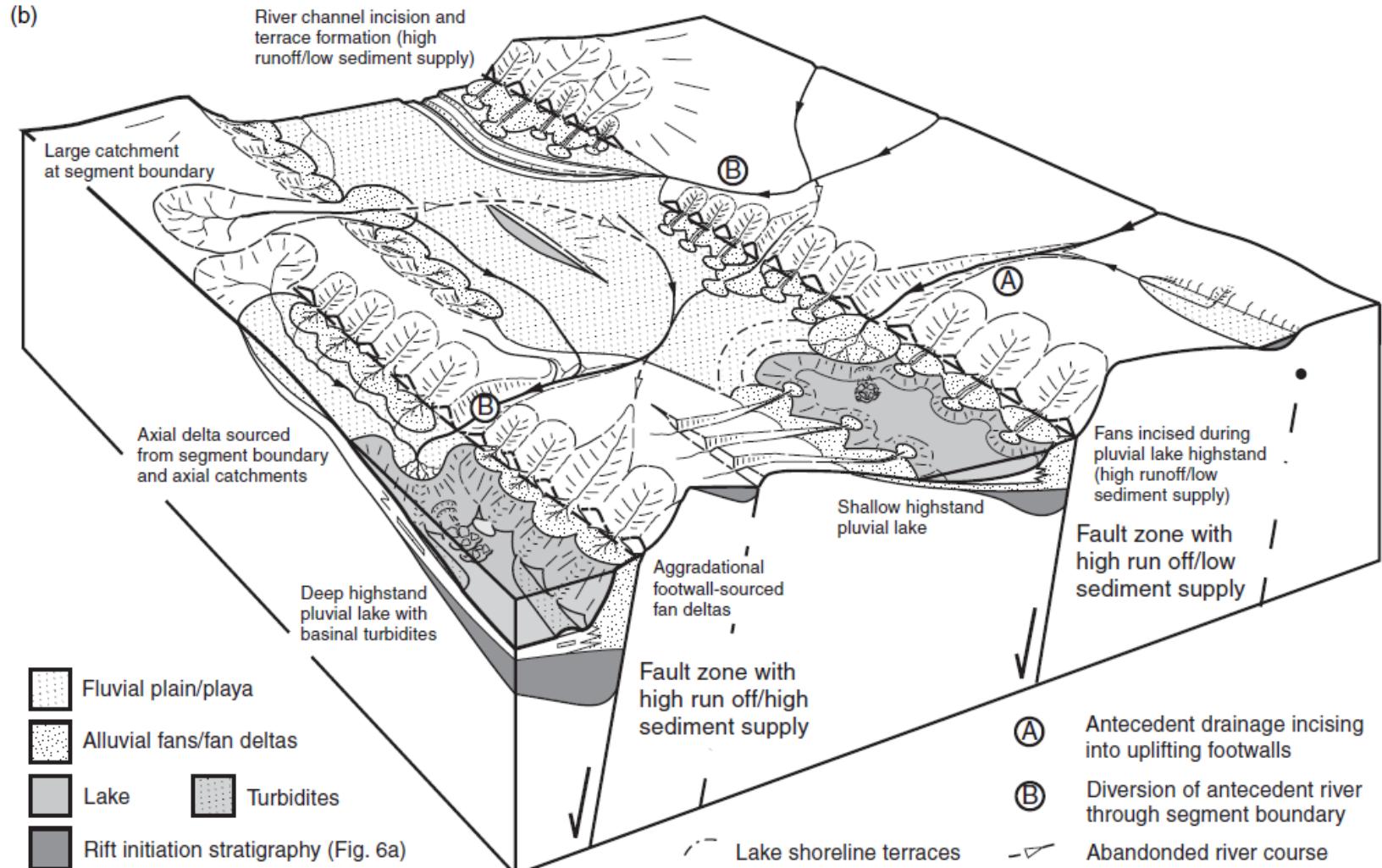
- Grafički prilog koji prikazuje trodimenzionalni izgled terena
- Prikazuje blok Zemljine kore, gdje je s gornje strane topografska površina s geološkim podatcima iz karte, a bočne stranice su ukršteni geološki profili
- Izrađuje se samo za specifični dio karte
- Izrađuje se na temelju podataka iz geološke karte, ali mogu poslužiti i raspoloživi potpovršinski podatci (npr. bušotinski ili seizmički podatci)

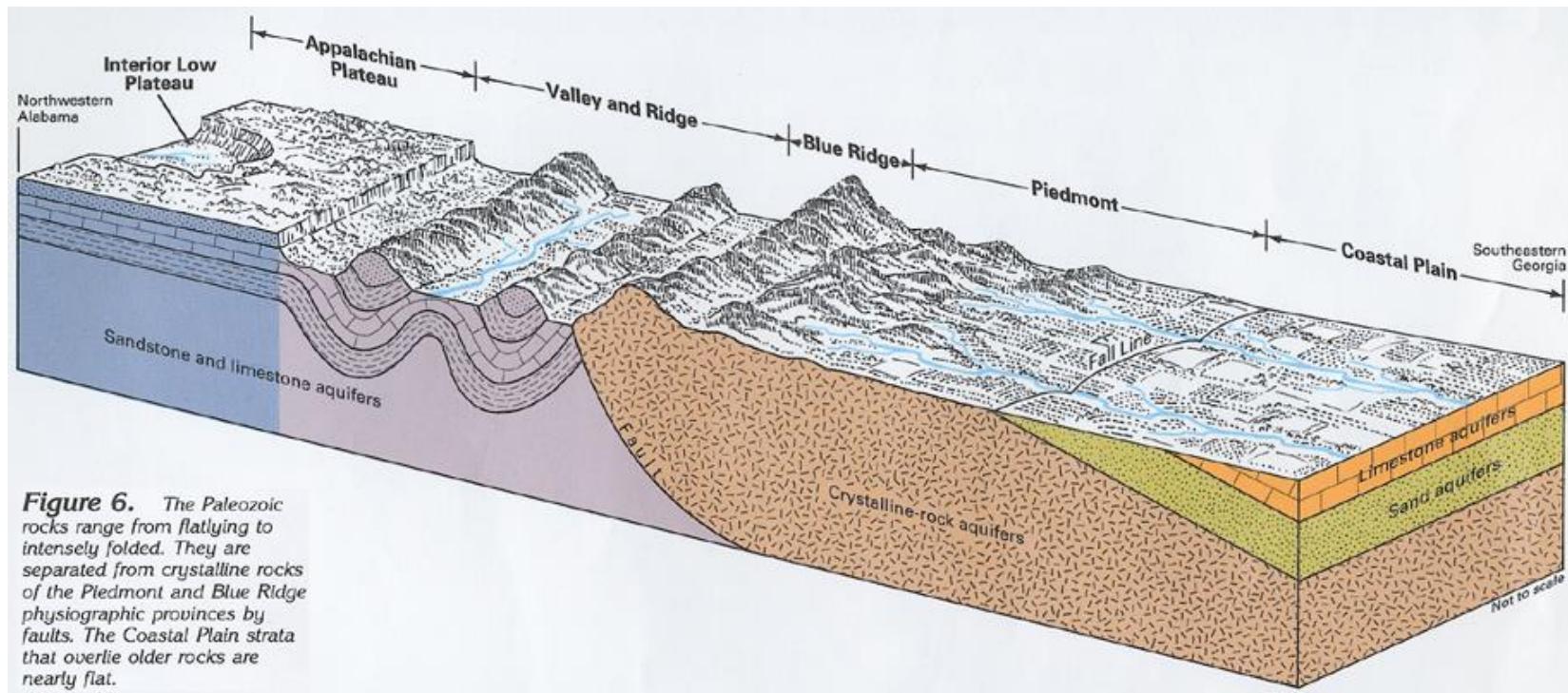


Koriste se zna vizualni prikaz rudnih ležišta i specifičnih geoloških struktura jer jasnije predstavljaju 3D odnose geološke građe podzemlja

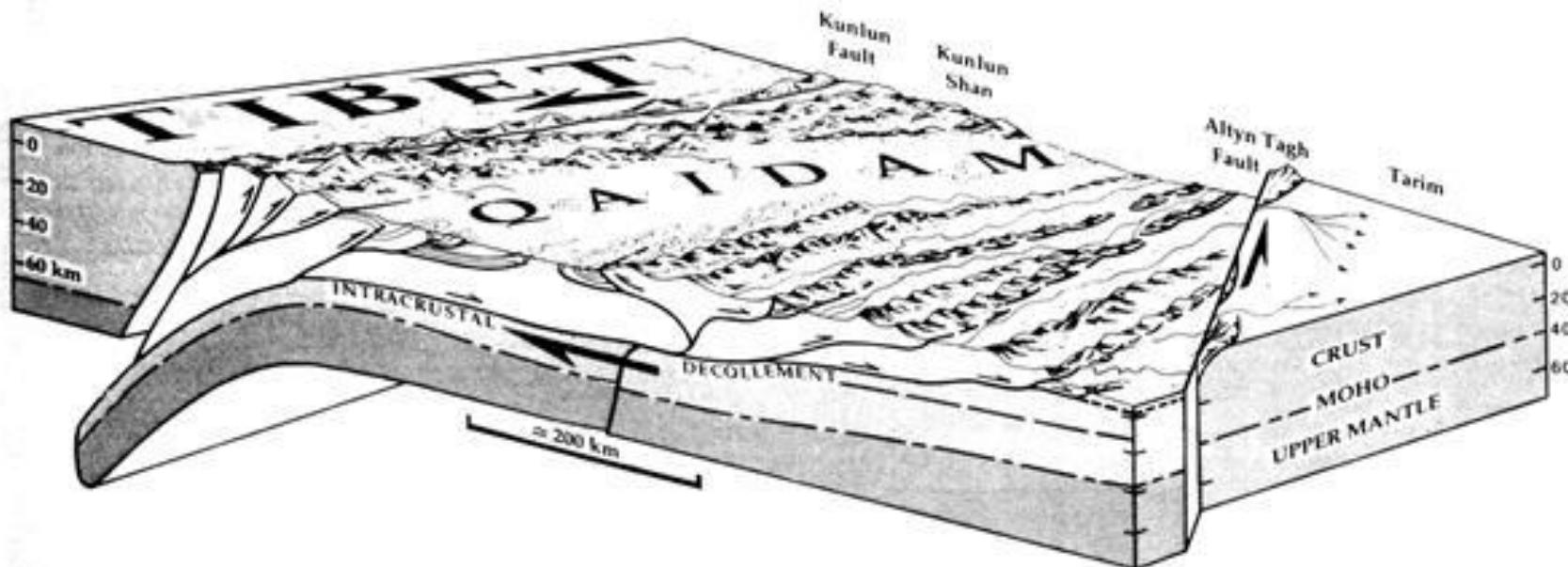


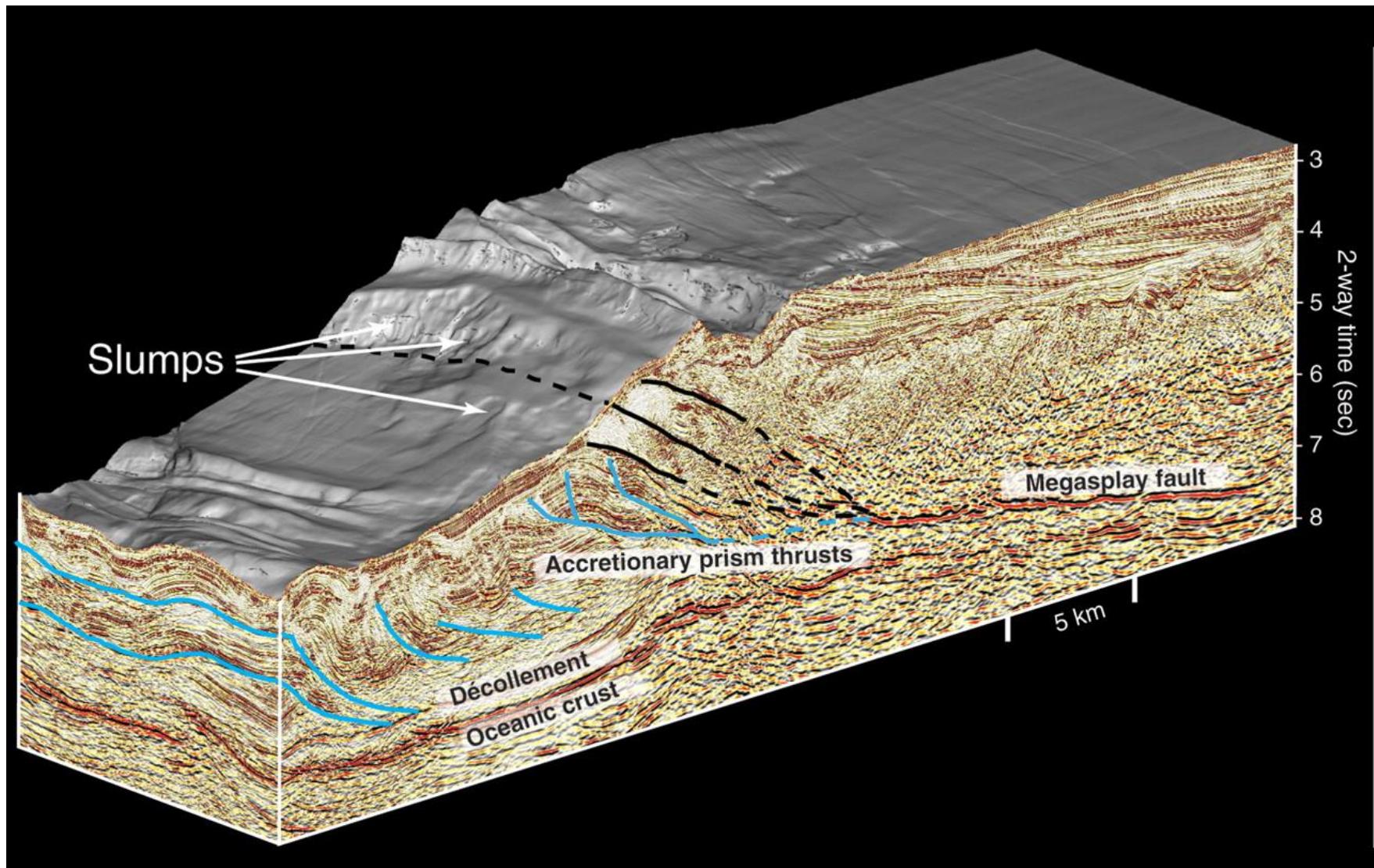
# Često su korišteni i za 3D prikaz rasporeda i geometrije taložnih tijela ili taložnih okoliša u prostoru



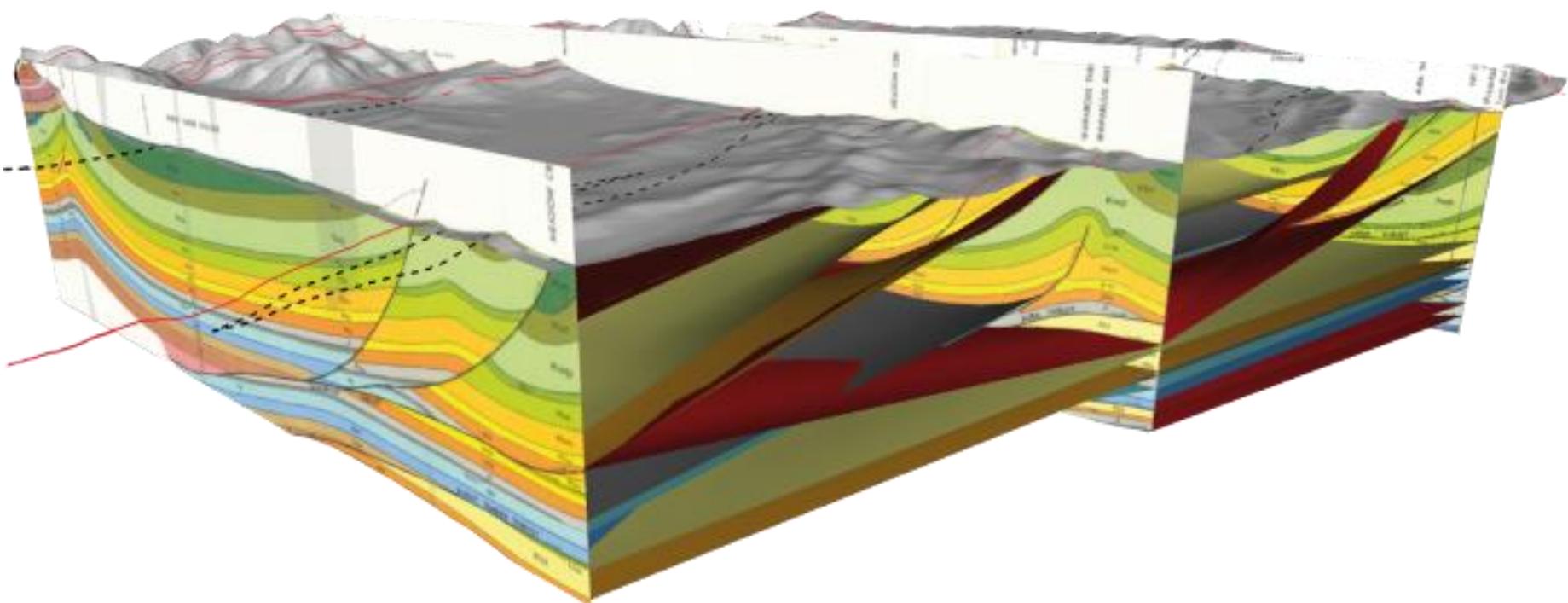


**Figure 6.** The Paleozoic rocks range from flatlying to intensely folded. They are separated from crystalline rocks of the Piedmont and Blue Ridge physiographic provinces by faults. The Coastal Plain strata that overlie older rocks are nearly flat.





Danas je računalno 3D modeliranje zamijenilo klasične metode crtanja blok dijagrama i prikazivanja trodimenzionalne građe podzemlja.

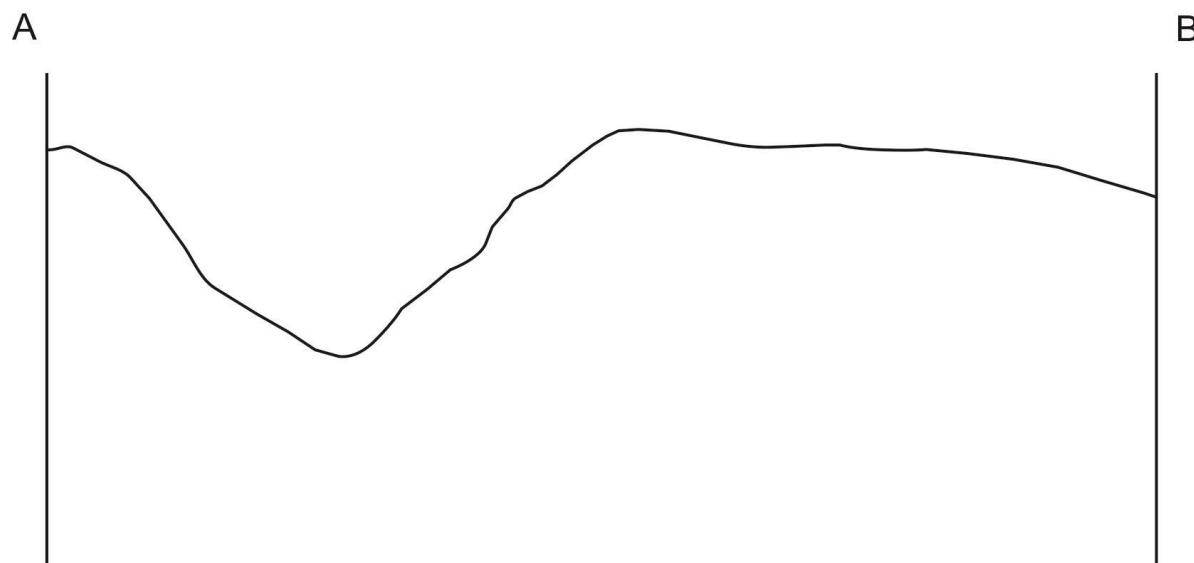
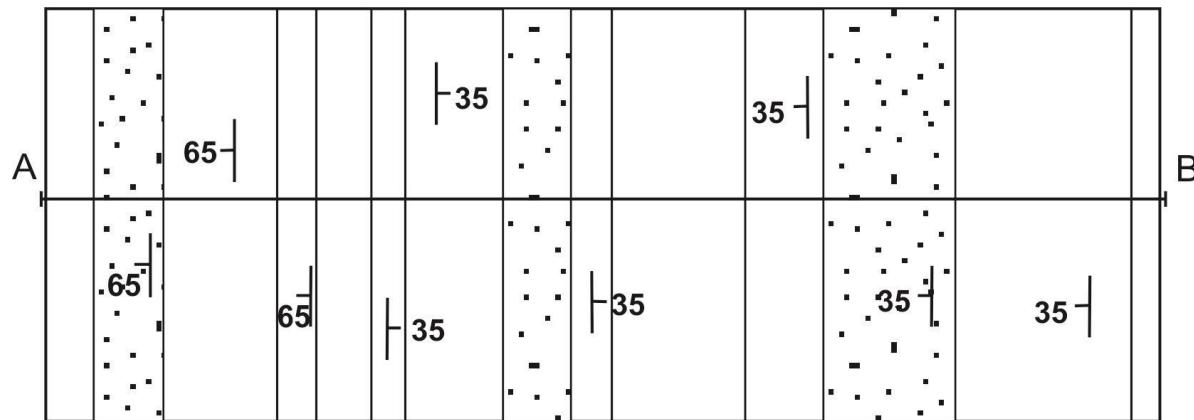


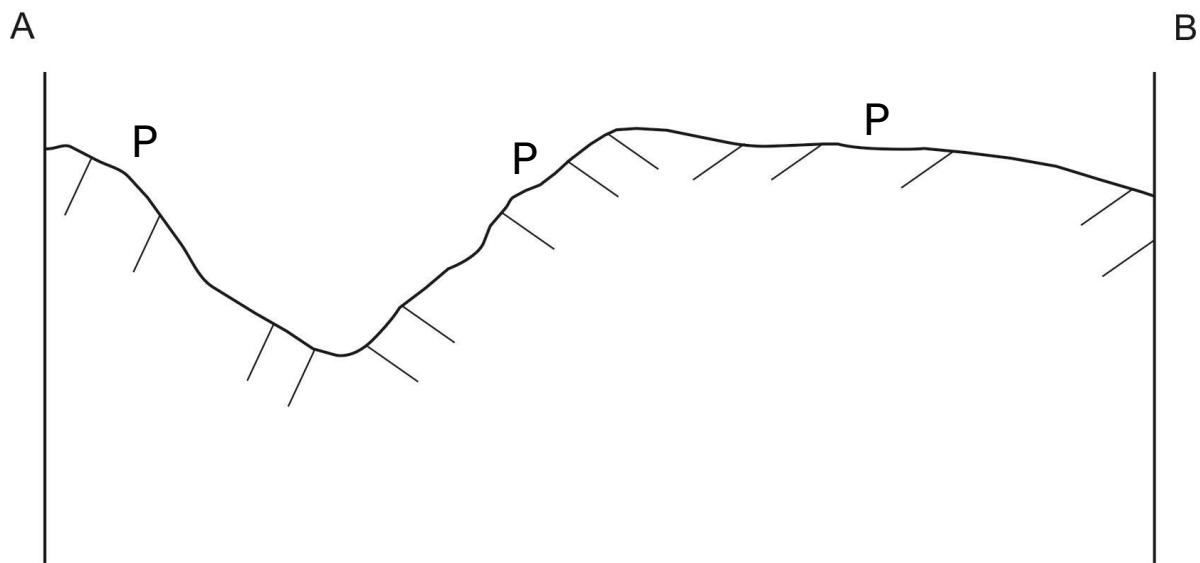
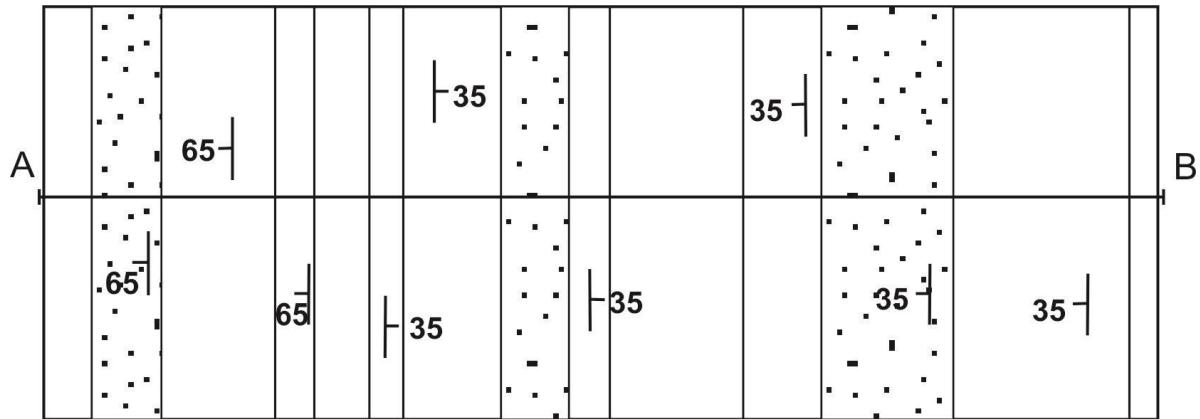
**Vježba/program**

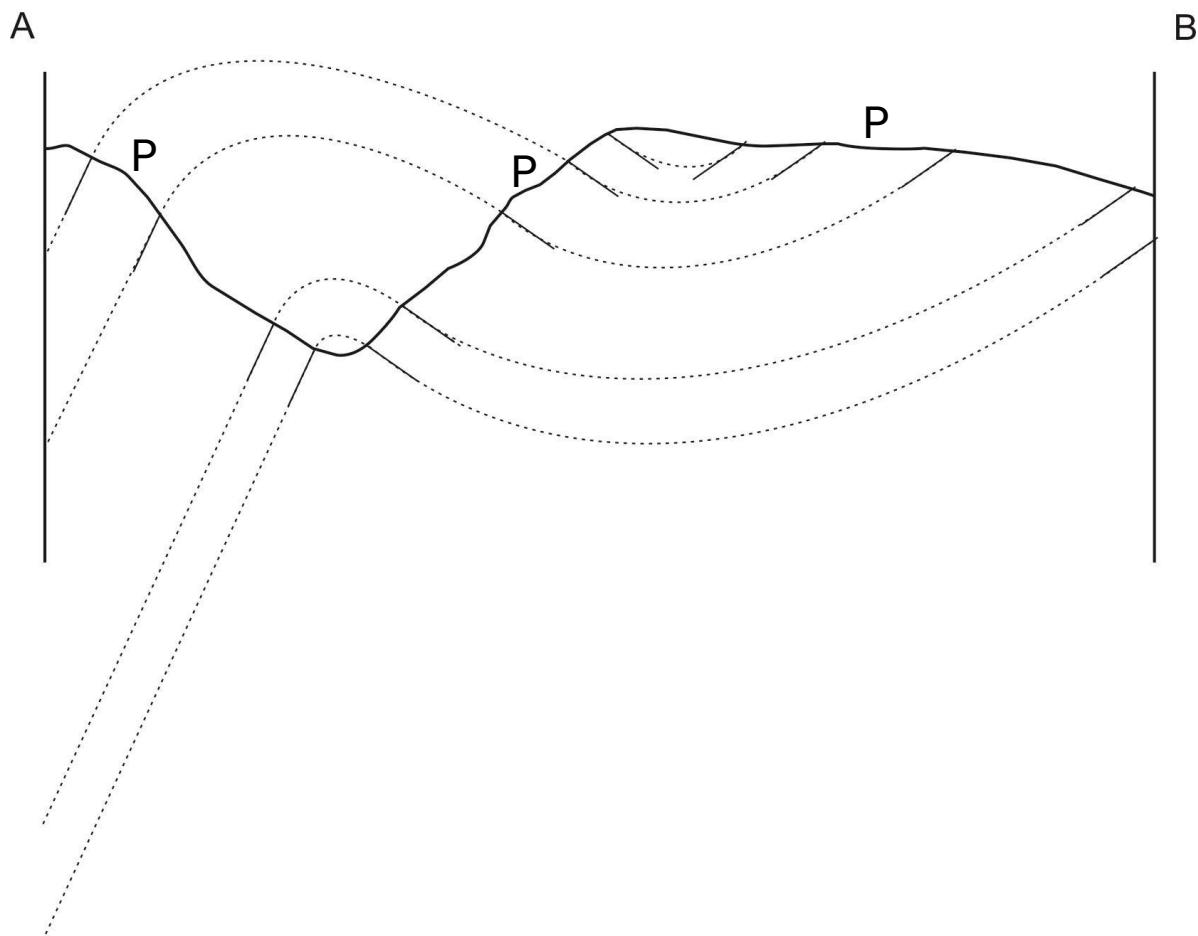
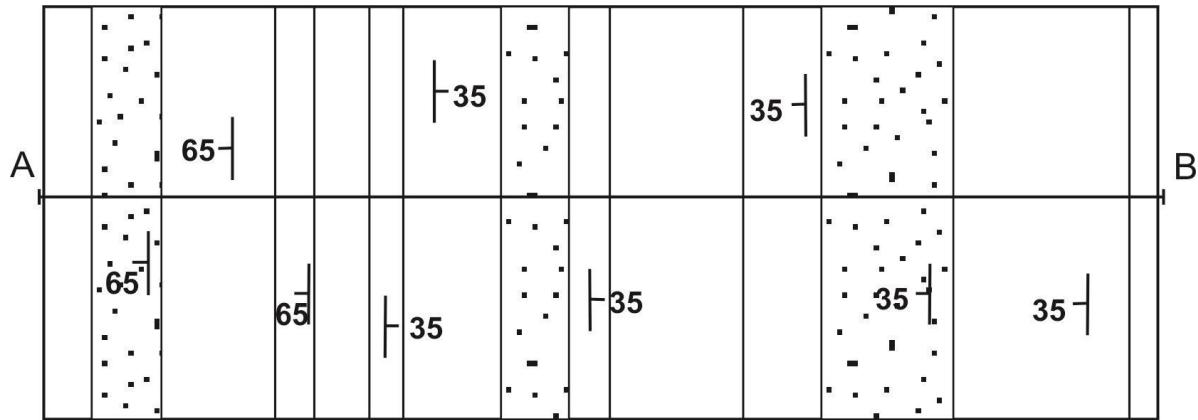
**Izrada geološkog profila**

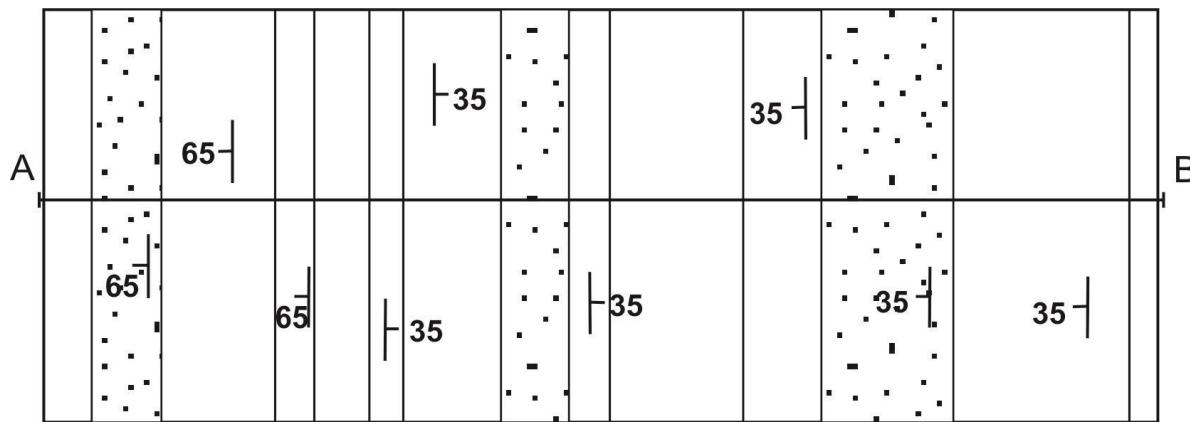
Nacrtajte profil A – B.

Označite brojevima relativnu starost pojedinih slojeva (1- najstariji sloj).

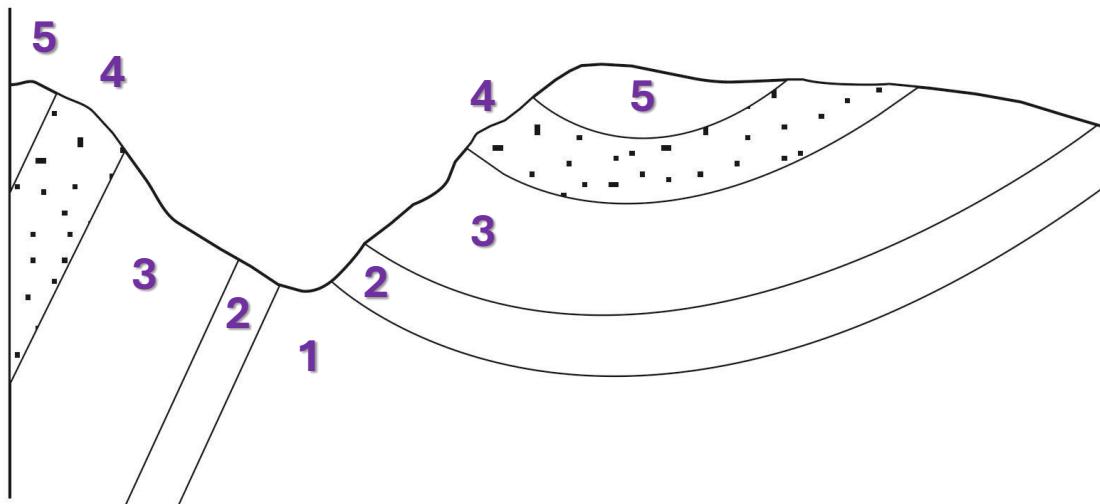








A B

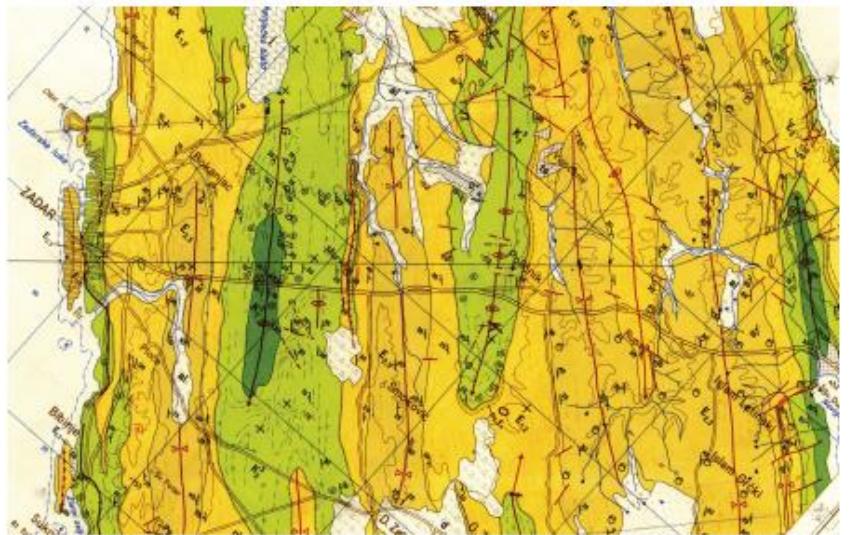


**Bora (inverzni reljef)**

Geološke karte:	Ime/Prezime:	Datum:
Izrađa geološkog profila		

ZADATAK:

Konstruiraj geološki profil duž zadane profile linije na karti. Mjerilo karte je 1:100000.



a

b

0 m

