

PRILOG PITANJU SENČENJA RELJEFA JUGOSLAVIJE

Ako se uzme bilo koja karta Jugoslavije sitnije razmere, na kojoj je izražen reljef senčenjem i podvrgne analizi, da bi se sagledala vernost predstavljenog reljefa, tada se relativno brzo dođe do zaključka, da je ona u velikoj meri narušena, kako u izražavanju glavnih kontura reljefa, tako i u izražavanju njihovih sastavnih delova.

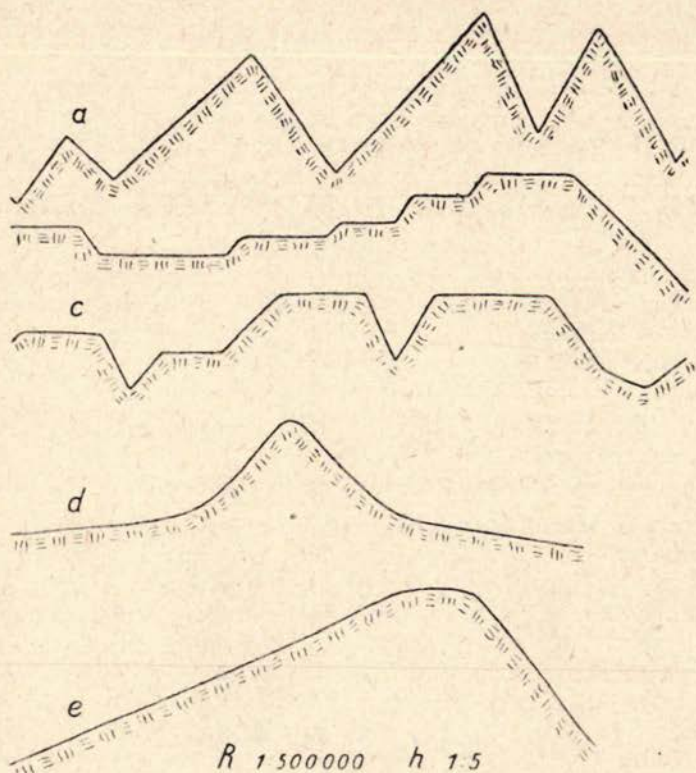
Reljef Jugoslavije ima karakter velike šarolikosti. Na severozapadu su Alpi sa ostrim grebenima i duboko usećenim dolinama, kako se to vidi na profilu po liniji Pleščak (dolina Idrijice)—Triglav—Martuljek (sl. 1a)

Krečnjački predeli u našoj zemlji odlikuju se: površima, bilima, kračkim poljima, ostrim rasedima i duboko usećenim kanjonskim dolinama. Na površima se mestimično uzdižu oštri krečnjački vrhovi i grebeni, a pored toga, dolaze do izražaja i skaršćene doline, kao ostaci nekadašnjih normalnih dolina. Karakteristični profili ove vrste reljefa dati su po liniji Jablanac—Otočac (sl. 1b) i po liniji Pazarić—Bjelašnica—Jezero kod Uloga (sl. 1c). Veliki deo reljefa naše zemlje ima zaobljene vrhove i grebene, kako se to vidi na poprečnom profilu Jastrebcu, po liniji Tulare—Pogled—Kaonik (sl. 1d). Dalje, postoji prostrana oblast gromadnih planina, sa skoro zaravnjenim vrhovima i grebenima, koji često oštro prelaze u strme dolinske strane. Ove planine predstavljaju tektonske trupine, koje su mestimično odvojene manjim i većim kotlinama. Karakterističan profil ove vrste reljefa dat je po liniji sastav Belešnice i Velike reke — Karadžica—Tavor (sl. 1e). Pored toga, postoji niz profila, koji čine prelaz između napred iznetih profila.

Ovi profili ubedljivo govore o tome, da se pri izražavanju reljefa na kartama naše zemlje sitnijih razmera, ne sme da ide po liniji »generalisanja«, koje bi, ukoliko je sitnija razmera, navedene profile ujednačavalo tako, da se šaroliki reljef naše zemlje izražava jednim zajedničkim profilom, manje ili više alpskog karaktera, jer se time narušava vernost izražavanja reljefa do te mere, da se vrlo često zađe i u domen proizvoljnosti.

Izabrati najbolji način da se reljef naše zemlje izrazi tako, da korisniku karte pruži sliku što vernijeg izgleda u prirodi i da se sve to oformi na relativno maloj površini, koja se smanjuje sa kvadratom, ukoliko je sitnija razmera karte, nepredstavlja ninajmanje problematiku »nižeg domena«.

Da bi se poboljšalo predstavljanje reljefa na kartama naše zemlje sitnijih razmera, treba rešiti niz pitanja, koja zahtevaju vrlo ozbiljnu studiju ove problematike.



Sl 1

Pre svega treba sa naročitom pažnjom proučiti geografski opis, geomorfologiju i geološki sastav reljefa, što će nam omogućiti da sagledamo: glavne orografske pravce, prostiranja površi, izgled dolinskih strana, strukturu ubiranja i rasedanja, razne vrste morfoloških oblika i razne vrste stena, koje čine njihov sastav.

Služeći se kartama krupnije razmere, treba izraditi što veći broj profila. Koristiti fotosnimke i razne reljefe, jer će nam sve ovo u velikoj meri pomoći, da sagledamo karakteristične crte zemljišta i da očimo sve ono, što treba izraziti na karti u skladu sa njenom razmerom.

Paralelno sa studijom reljefa treba raditi i orografsku šemu u približnoj razmeri buduće karte. Na njoj skicirati konture bitnih karakterističnih crta reljefa, vodeći i pri tome računa da to bude u skladu sa razmerom karte.

Kada smo se, na bazi napred izloženih postupaka u dovoljnoj meri upoznali sa izgledom reljefa, sledi njegovo oformljenje pomoću horizon-

tala na kartografskom originalu buduće karte. To će reći, putem generalisanja, u skladu sa razmerom karte, oformiti tako reljef, da se odbaci sve ono, što je za dotičnu razmeru karte beznačajno, vodeći strogo računa, da i posle procesa redukcije i generalisanja reljef zadrži svoje bitne karakteristike. Pri ovome radu treba se starati da što vernije izrazimo reljef horizontalama u granicama mogućnosti razmere karte, jer je to najveća garancija da pri njegovom senčenju ne zađemo u domen proizvoljnosti.

Pre nego što pređemo na senčenje plavog otiska, treba osvežiti karakteristične osobine pojedinih načina senčenja, da bi u svakoj konkretnoj situaciji koristili onaj način, koji je najpodesniji.

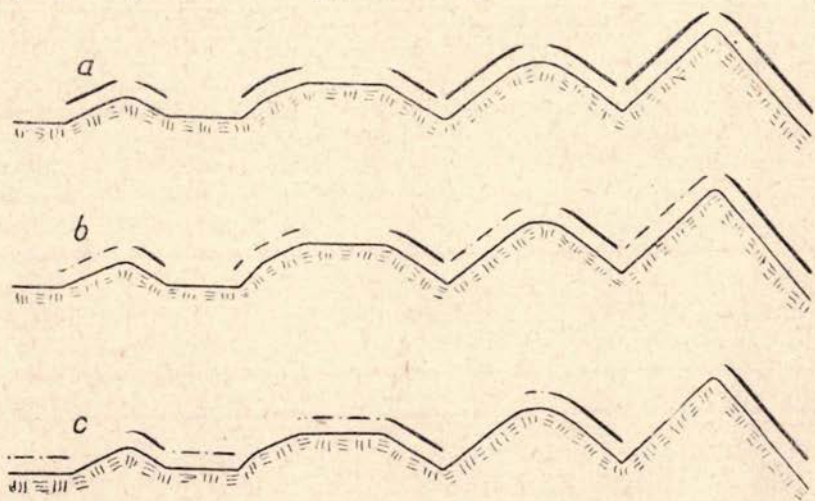
Uzeto uopšteno, postoje tri načina senčenja:

— senčenje po principu »što strmije, to tamnije«;

— senčenje pri kosom osvetljenju u kombinaciji sa principom »što strmije, to tamnije«; i

— senčenje pri kosom osvetljenju.

Za senčenje po principu »što strmije, to tamnije« često se kaže, da je to senčenje »sa vertikalnim osvetljenjem«, što ne može da se primi kao tačno, jer kad se reljef nekog brdovitog zemljišta osvetli odozgo, dobijaju se vrlo slabe senke i na jako strmim stranama. I teoretski uzeto, biće jačina senke proporcionalna sinus u ugla nagiba, a ne proporcionalna samom uglu, pa će potpuno zatamnjenje kod vertikalnog osvetljenja da nastupi tek kod nagiba trana od 90° , a ne kod nagiba od 45° ili 60° , kako se to dešava u ovom slučaju. Prema tome, bolje je da se kaže senčenju po principu »što strmije, to tamnije«.



Sl. 2

Kako izgleda ovaj način senčenja vidi se na sl. 2a. Linije iznad profila označavaju delove profila, koji su osenčeni, a same debljine tih linija označavaju približno intenzitet senke srazmerno veličini nagiba zemljišta.

Ovaj se način senčenja ređe koristi, jer se kod reljefa alpskih oblika (sl. 1a) dolinske strane neposredno dodiruju i u dnu doline i na grebenu, što čini sliku senčenja reljefa zamršenom i nepreglednom, jer se ne mogu u dovoljnoj meri da razčlane svetlotamne površine. Korišćenje ovog načina senčenja može da dođe do izražaja samo kod terasastog zemljišta (sl. 1b).

Senčenje pri kosom osvetljenju u kombinaciji sa principom što strmije, to tamnije«, u daljem tekstu kombinovano senčenje, pojavilo se kao podržavanje izražavanja reljefa šrafama na tzv. Dufourovoj karti. Kod tog načina šrafiranja zamišljeno je koso osvetljenje reljefa sa severozapada. Time se na reljefu pojavljuju osvetljene i neosvetljene površine. U vezi sa tako stvorenim efektom, osvetljeni se nagibi šrafiraju tanjim i finijim šrafama, a neosvetljeni pojačanim šrafama, što dovodi do stvaranja izvesnog plastičnog efekta. Pri ovom načinu šrafiranja horizontalne površine se nešrafiraju. Ovakav način šrafiranja nije u skladu sa raspodelom jačine senke na koso osvetljenom reljefu, jer su pri kosom osvetljenju osvetljeni nagibi reljefa svetliji od horizontalnih površina, dok se kod samog šrafiranja osvetljeni nagibi reljefa pojavljuju kao šrafirani, a horizontalne površine bez šrafa. To znači, da su osvetljeni nagibi strana u izvršnoj meri zatamnjeni u odnosu na nešrafirane (bele) horizontalne površine. Pored toga, pri ovom načinu šrafiranja nastoji se, koliko to ljudska ruka može da izrazi, da se osvetljeni nagibi reljefa kao i neosvetljeni, šrafiraju tako, da se strmiji nagibi reljefa, bilo osvetljeni ili neosvetljeni, izražavaju u izvršnoj meri debljim šrafama, od onih na manje strmijim nagibima. Sve to skupa pokazuje, da ovaj način šrafiranja predstavlja kombinaciju između kosog osvetljenja i principa »što strmije, to tamnije«.

Napred smo izneli da je kombinovani način senčenja u suštini podražavanje šrafiranja sa kosim osvetljenjem. To znači, da se kod ovog načina senčenja horizontalne površine ne senče. Osvetljene strane reljefa pod većim ili manjim nagibom senče se blagom senkom, koja je utoliko tamnija, ukoliko je nagib strane veći, a neosvetljene strane senče se tamnijom senkom, koja je i u ovom slučaju utoliko tamnija, ukoliko je nagib strane veći.

Na slici 2b dato je kombinovano senčenje. Isprekidane linije sa tačkicama iznad linije profila označavaju senku na osvetljenim stranama reljefa, a pune linije senku na neosvetljenim stranama reljefa. Same debljine tih linija označavaju približno intenzitet senke srazmerno veličini nagiba strana. Horizontalne ravni su bez senke.

Ovaj način senčenja, kao podražavanje plastičnog efekta Dufourove karte, korišćen je dugi niz godina u Švajcarskoj za senčenje karata pod izrazom »senčenje pri kosom osvetljenju«. Imhof koristi za ovaj način senčenja izraz »kombinovano senčenje«, što je pravilnije, jer je u suštini ovaj način senčenja kombinacija kosog osvetljenja i principa »što strmije, to tamnije«.

Treba uočiti da se kod ovog načina senčenja javlja u izvesnoj meri lažan plastičan efekat, jer nam osvetljene strane izgledaju blažijeg na-

giba, nego što je to u stvarnosti, što treba imati u vidu pri korišćenju, karte, koja je senčena kombinovanim načinom.

Senčenje pri kosom osvetljenju uzima za osnovu način pojavljivanja senke na koso osvetljenom reljefu. Kod takvog slučaja su horizontalne površine pokrivene blagom senkom. Površine pod nagibom koje su okrenute prema svetlu, potpuno su osvetljene, dok su neosvetljene površine pod nagibom pokrivene tamnom senkom. To uslovljava da se horizontalne površine senče polusenkom, a neosvetljene površine pod nagibom tamnijom ili svetlijom senkom, srazmerno uglu nagiba, dok se površine pod nagibom okrenute prema izvoru svetlosti uopšte ne senče.

Na slici 2c dato je senčenje pri kosom osvetljenju, isprekidane linije sa tačkicama iznad linije profila označavaju polusenku na horizontalnim ravnima, a pune linije senku na neosvetljenim nagibima strana. I ovde debljine tih linija označavaju približno intenzitet senke srazmerno veličini nagiba strana.

Neki autori preporučuju da kod senčenja pri kosom osvetljenju ostane isti pravac svetlosti, ali zemljišni oblici to vrlo često ne dozvoljavaju, pa je bolje ako pravac svetlosti prema mesnim prilikama manje ili više skrene od glavnog pravca svetlosti, jer će se na taj način najbolje uspeti, da predstave plastično karakteristične crte pojedinih morfoloških oblika reljefa.

Senčenje pri kosom osvetljenju pruža najbolju mogućnost da se postigne što bolji plastičan efekat reljefa. Pri tome se kod ovog načina senčenja ne pojavljuje lažan plastičan efekat, kako se to dešava pri kombinovanom senčenju. Ipak se ne preporučuje korišćenje senčenja pri kosom osvetljenju u svim prilikama, jer se kod ovog načina senčenja horizontalne površine senče polusenkom, pa ako se desi da na karti preovlađuju horizontalne površine, onda se pojavljuje pitanje, da li je rentabilno senčiti velike horizontalne površine radi izvesnog broja usamljenih uzvišenja.

Radi pojačanja stepena plastičnosti Imhof preporučuje, da se prema dolinama ublaže svetlosne i zasenčene suprotnosti, slično onome kako se to dešava pri gledanju udaljenijih predmeta usled vazdušne perspektive (1). Aleksandrova, radi postizanja istog cilja, preporučuje, da se pri senčenju uzme u obzir i bačena senka, kao i reflektovana svetlost sa svetlih površina na neosvetljene (2).

Da li ćemo pri senčenju da primenjujemo prvu ili drugu preporuku, zahteva posebnu analizu, ali uopšteno uzeto, Imhofljeva preporuka je pristupačnija i lakše primenljiva.

Samo senčenje treba izvesti u tri etape. Prva etapa obuhvata senčenja reljefa, kao i usklađivanje detaljnih oblika reljefa u odnosu na oblici reljefa. Pri tome se paralelno uočavaju oni detalji reljefa, koje prema razmeri karte treba osenčiti. Druga etapa obuhvata senčenje ovih detalja, vodeći računa da se njihovo senčenje ne šablonizira, već da svaki detalj reljefa prema svom obliku dobije i odgovarajuću senku.

Poslednja etapa obuhvata pojačavanje i završno obrađivanje senčena reljefa, kao i usklađivanje detaljnih oblika reljefa u odnosu na

opštu celinu. Pri tome strogo voditi računa, da se odgovarajući intenzitet senčenja sprovede ujednačeno na čitavoj površini karte u skladu sa nagibom i ostalim uslovima.

Imajući u vidu predhodna izlaganja prećićemo na samo senčenje reljefa Jugoslavije. Prvo pitanje, koje pri tome treba rasvetliti, jeste pravac zamišljene svetlosti. To se pitanje kod nas obično rešava tako, da se kaže »pravac svetlosti je od severoistoka ka jugozapadu, jer glavni grebeni imaju pravac pružanja severozapad—jugoistok«. Ako se pogledaju na karti pravci pružanja glavnih grebena reljefa naše zemlje i okolnog reljefa, koji dolazi u obzir pri izradi karata Jugoslavije sitnijih razmera, vidi se da su ti pravci pružanja vrlo različiti. To izaziva potrebu da se odredi glavni pravac svetlosti i domen skretanja pomoćnih pravaca. Glavni faktor, koji treba da bude odlučujući za određivanje glavnog pravca svetlosti, jeste stvorena navika, da nam svetlost dolazi sa severozapada. Naša akomodacija očiju ovim uslovima dovela je do toga, da baš pri takvim uslovima osenčen reljef karte stvara najači osećaj plastičnog efekta. Menjanjem tih uslova gubi se u izvrsnoj meri i osećaj plastičnog efekta, pa se kod promene pravca svetlosti za 180° , dobija čak i pseudoeфекat (1). To znači, da treba reljef karte tako senčiti, da se što veći njegov deo osenči, zamišljajući da nam svetlost dolazi sa severozapada, a samo za onaj deo, koji se pod tim uslovima ne može dobro da osenči, koristiti druge pravce svetlosti. Prema tome, logično je i svrsishodno da i pri senčenju reljefa naše zemlje zamišljena svetlost dolazi sa severozapada i da nam to bude glavni pravac svetlosti, a da zbog raznolikosti pružanja glavnih grebena reljefa naše zemlje pomoćni pravci mogu skretati i do pravca pružanja svetlosti od severoistoka ka jugozapadu. Ako tako postupimo biće zadovoljen i uobičajeni zahtev, da svetlost dolazi sa severoistoka, a i onaj važniji, da se postigne što bolji plastičan efekat, time što svetlost dolazi sa severozapada.

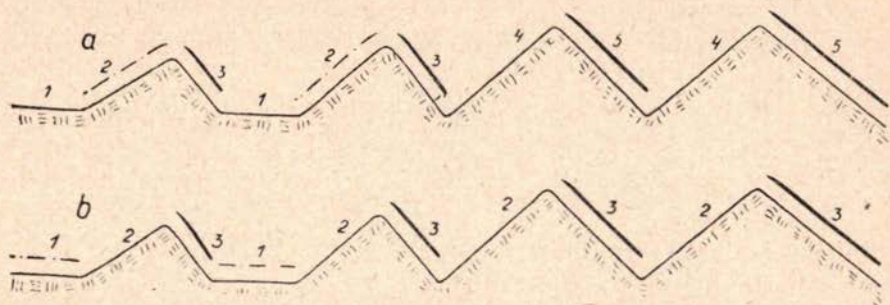
Polazeći od toga, da će glavni pravac svetlosti biti orijentisan od severozapada ka jugoistoku, a da će pomoćni pravci skretati od glavnog pravca preko severa do severoistoka, pristupa se samom senčenju. Pri tome se treba opredeliti, koji će se od napred iznetih načina senčenja da koristi. Moje je mišljenje da za senčenje reljefa naše zemlje treba uglavnom koristiti način senčenja pri kosom osvetljenju, a samo u izuzetnim slučajevima koristiti ostala dva načina senčenja.

To treba shvatiti ovako:

Kod nas je uobičajeno, da se pri senčenju karata horizontalne površine uopšte nesenče. U tom slučaju treba koristiti pri prelazu iz horizontalnih površina u osvetljene strane pod nagibom kombinovano senčenje, a za ostali deo reljefa koristiti senčenje pri kosom osvetljenju (sl. 3a).

Na slici 3a horizontalne površine (1) su bez senke, nagibi strana (2) imaju blagu senku, a nagibi (3) imaju tamnu senku, što znači da je za taj deo profila korišćen kombinovani način senčenja. Nagibi strana (4), kao osvetljeni, nemaju senku, a nagibi (5), kao neosvetljeni imaju tamnu senku, što znači da je tu korišćen način senčenja pri kosom osvetljenju.

Ako se želi, da horizontalne površine nose blagu senku, čime se postiže bolji plastičan efekat, onda se za senčenje koristi samo način pri kosom osvetljenju (sl. 3b).

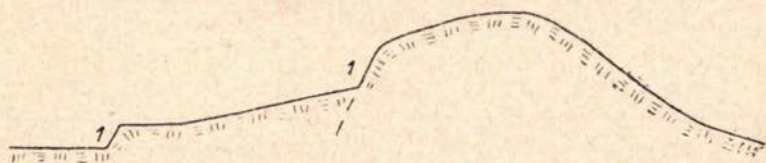


Sl. 3

Na slici 3b horizontalne površine (1) imaju blagu senku, nagibi osvetljenih strana (2) nemaju senku, a nagibi neosvetljenih strana (3) imaju tamnu senku.

Napominjem da i pri jednom i pri drugom načinu senčenja, intenzitet senke treba da bude u skladu sa nagibima strana, kako je to ranije objašnjeno.

Kada je u pitanju način senčenja po principu »što strmije, to tamnije«, njega treba koristiti u kombinaciji sa ostala dva načina i to samo pri izražavanju na karti: terasa, oštih raseda i tome slično, kada su im nagibi strana okrenuti izvoru svetlosti (sl. 4).



Sl. 4

Na slici 4 nagibe strana (1) treba senčiti po principu »što strmije, to tamnije«.

Kada se uzme u obzir sve, što je napred izloženo, onda treba pri senčenju reljefa naše zemlje nastojati, da kod alpskog reljefa dođu do izražaja oštri grebeni i duboko usečene doline. Prelazeći na krečnjačke predele, treba nastojati da se izraze karakteristične crte: površi, bila, kraških polja, raseda i duboko usečenih kanjonskih dolina. Dalje, treba u ovom predelu izraziti i mestimično uzdignute oštre krečnjačke vrhove i grebene. Pored toga, krečnjački predeli obiluju skaršćenim dolinama, kao ostacima nekadašnjih normalnih dolina, što isto tako ne sme da se izgubi iz vida, pri senčenju ove vrste reljefa.

Veliki deo reljefa naše zemlje ima poprečan profil manje-više sličan profilu, kako je to dato na sl. 1d. Pri senčenju ove vrste reljefa treba izraziti zaobljene vrhove i grebene blagim prelazom senke. Isti taj način senčenja koristiti i pri prelazu dolinskih strana iz strmijeg u blažiji nagib.

Posebnu pažnju zaslužuje Karpatsko-Balkanski luk svojim povijanjem i šarolikim morfološkim oblicima, pa ga treba prethodno što bolje proučiti, radi uočavanja karakterističnih crta ovako lučno povijenog planinskog lanca. Paralelno s tim treba izraditi i detaljniju šemu, koja bi nas pri senčenju upozoravala, da što bolje izrazimo morfološke oblike svojstvene Karpatsko-Balkanskom luku.

Dalje, treba nastojati da se što vernije izrazi skretanje planinskog lanca grupe Prokletije u metohiski pravac. Pored toga, ne treba izgubiti iz vida i pravac pružanja glavnog grebena Šar-planine, kao i njene morfološke odlike.

Pri senčenju Rodopskog sistema uložiti što više truda, da se izraze morfološke osobine gromadnih planina, koje predstavljaju tektonske trupine, nepovezane jedinstvenim planinskim lancima. Pri tome, treba istaći skoro zaravnjene vrhove i grebene i njihove često oštre prelaze u strme dolinske strane. Dalje, ne treba izgubiti iz vida, da dođu do izražaja i karakteristične crte kotlina, razbacanih tu i tamo na čitavoj prostoriji Rodopske mase.

Na kraju može se izvrsti zaključak. Ukoliko hoćemo da naše karte sitnije razmere što bolje odgovore svom cilju, treba nastojati da se šarolikost reljefa naše zemlje verno predstavi i na kartama sitnije razmere.

LITERATURA

1. Imhof: Gelände und karte, Zürich 1950.
2. Александрова: Обоформлении отмавку рельефа картых (Сборник статей картографии, выпуск 11), Москва 1960.

ARHITEKTONSKI PROJEKTNI BIRO

»ŽERJAVIĆ«

ZAGREB, PRAŠKA 8 · TELEFON 39-182 i 23-231

Projektiramo:

sve objekte iz područja
visokogradnje i vršimo
nadzor.