

Geol. vjesnik	Vol. 37	str. 245—252	Zagreb 1984.
---------------	---------	--------------	--------------

UDK 556:912.43

Izvorni znanstveni rad

Klasifikacija hidrogeoloških karata

Ante ŠARIN

Geološki zavod, YU 41000 Zagreb, Sachsova ul. 2

The hydrogeologic maps are classified according to their scale, contents, constituent parts, and geographical extension. Each kind of maps is explained with pertinent cases from printed hydrogeologic maps covering the territory of Yugoslavia.

UVODNO RAZMATRANJE

U Jugoslaviji je ponovno oživljena aktivnost oko hidrogeološkog kartiranja zbog upravo započete dugogodišnje izrade Osnovne hidrogeološke karte Jugoslavije mjerila 1 : 100.000. Sađa je, možda, pogodan trenutak za razjašnjavanje nekih osnovnih pojmova o hidrogeološkim kartama.

U ovom se radu razmatra dio materijala koji je bio iznijet na neobjavljenom predavanju pod nazivom »Povijest, klasifikacija i suvremeni pravci razvoja hidrogeološkog kartiranja« (Šarin, 1978b). Tekst je predavanja dopunjen primjerima iz jugoslavenske hidrogeološke kartografije.

Od naših hidrogeoloških karata navode se samo tiskane karte, ili one koje su bile ili jesu predviđene za tiskanje. Tiskom karta dobiva svoj konačan, sadržajno i grafički dotjeran oblik.

Na žalost, od svih tiskanih hidrogeoloških karata koje potpuno ili djelomice obuhvaćaju teritorij Jugoslavije, potpuno objavljenom možemo smatrati samo kartu Evrope (Deutloff, Karrenberg & Look, 1970; Szébeny, 1982) jer je jedino ona dostupna svakome. Bilo tko je može kupiti u knjižarama UNESCO-a.

Djelomično objavljenim smijemo smatrati kartu lista Tuzla 1 koja je izrađena kao ogledna u prilogu prijedloga legende Osnovne karte FNRJ koja se tada upravo koncipirala (Šarin, Miletić & Pollak, 1960), zatim kartu Srbije (Janjić, 1962) i kartu centralnodinaridskog karsta (Komatina, 1975). Prva je objavljena kao ogledna karta u okviru prijedloga sadržaja i legende prve »osnovne« hidrogeološke karte Jugoslavije, i to u časopisu koji se šalje na nekoliko stotina adresa u svijetu. Karta Srbije je dijeljena učesnicima međunarodnog hidrogeološkog kongresa održanog u Beogradu 1963. godine pa se ona jedina od jugoslavenskih karata spominje u vrlo vrijednom i opsežnom Katalogu hidrogeoloških karata svijeta (Albinet, Dion & Moussu, 1973) u kojem su nave-

deni podaci od 375 hidrogeoloških karata. Karta centralnodinaridskog karsta je također objavljena u časopisu koji je dostupan domaćim i inozemnim licima.

Ostale tiskane jugoslavenske karte, zbog naših propisa o tajnosti hidrogeoloških podataka, dostupne su vrlo ograničenom broju korisnika, i to samo jugoslavenskim građanima. Stručna je javnost donekle upoznata, barem opisno, sa sadržajem i izgledom nekih od tih karata jer su im posvećeni objavljeni radovi. Takva je karta Dinarskog krša 1 : 500.000, karta Hrvatske 1 : 200.000 i ranija verzija Osnovne hidrogeološke karte Jugoslavije 1 : 100.000 (Herak & Bahun, 1974; Šarin & Urbih, 1977; Šarin, 1978a, 1982).

Dok su sadržaji i točnost podataka neobjavljenih karata često pod odlučujućim utjecajem namjene karte, kod tiskanih karata taj je utjecaj u većini slučajeva eliminiran pa tiskana karta točno odražava stupanj poznavanja hidrogeologije kartiranog područja u vrijeme kartiranja.

Vrijeme kartiranja je važan element zbog zastarjevanja brojnih kartografskih podataka pa je godinu izrade nužno upisati na kartu. Neke naše karte, koje su prilog disertacijama ili drugim elaboratima, nemaju na karti upisanu godinu izrade (Šarin, Miletić i Pollak, 1960; Komatina, 1975; Fritz, 1977, 1979; Biondić, 1981). Ponekad može biti i znatna razlika između godina izrade i objavljivanja karte, kao što je slučaj s kartom centralnodinaridskog karsta (Komatina, 1975) koja je izrađena 1967. godine, a objavljena 1975. godine, a ni jedna od tih godina nije upisana na karti. Katkada bi morali računati na činjenicu da je hidrogeološka karta (zajedno sa svojom legendom) samostalan znanstveni rad, bez obzira da li je ona sastavni dio nekog elaborata ili je prati njen opsežan tekstualni tumač. Hidrogeološka karta, kao i druge karte, »živi svojim životom« nezavisno i često odvojeno od pratećih tekstova. To naročito vrijedi za karte koje nisu čvrsto uvezane u matičnom elaboratu nego su slobodno uložene. Osim toga, kod navođenja literature često se mora posebno navoditi karta a posebno tumač jer nisu uvijek isti autori karte i pripadajućeg tumača. Zbog toga, tiskane bi karte, a i vrijednije netiskane karte, morale imati upisanu godinu izrade.

Ako je takva karta slobodno uložena u nekom elaboratu, osim godine izrade, trebalo bi upisati autore karte, naziv matičnog elaborata, naziv i sjedište izvođačke radne organizacije te, naravno, mjerilo.

Kako je ovaj rad posvećen vrstama hidrogeoloških karata, pažnja je, razumljivo, posvećena koncepciji tih karata a ne hidrogeologiji područja koju te karte pokazuju. Zbog toga je i veći naglasak dan na autore koncepta karte, zvali se oni projektanti ili redaktori, nego na autore-kartografe koji su takve karte radili po tuđim koncepcijama.

Tako bi Internacionalna hidrogeološka karta Evrope 1 : 1.500.000 trebala biti prvenstveno atribuirana H. Karrenbergu (1964), koji je bio ne samo službeni znanstveni urednik prvog objavljenog lista te karte, lista Bern (Deutloff, Karrenberg & Look, 1970) nego je bio i glavni autor četiriju prethodnih oglednih karata istog tog lista, te također začetnik i glavni projektant te internacionalne karte. Ostala dvojica redaktora lista Bern, O. Deutloff i R. Look, zajedno s H. Karrenbergom, samo su izradili cjelovitu kartu prema pojedinačnim kartama nacionalnih teritorija koje taj list obuhvaća a koje su obradili

autori iz pripadajućih zemalja. Zapadni dio Jugoslavije, koji se nalazi na tom listu, obradio je I. Perić. Središnji je i istočni dio Jugoslavije u okviru te karte obradio B. Mijatović i nalazi se na listu Budapest kojemu je redaktor bio L. Szebeny (1982).

Valja navesti da je J. Josipović koncipirao u glavnim konturama kartu Jugoslavije 1 : 500.000 izradivši neku vrstu općenitih (ne strogo definiranih) uputa za izvedbu te karte, a u kojima je ostavio autorima karte za pojedine republičke teritorije dosta slobode u načinu obrade i prikaza pojedinih podataka. M. Komatina i A. Ivković (1980) su, kao redaktori, izradili jedinstvenu kartu za čitavu zemlju na temelju karata za pojedine republike, koje su izradili autori iz pripadajućih republičkih geoloških zavoda. U toj je jedinstvenoj karti, osim vlastitih rješenja redaktora, preuzet i velik broj kartografskih rješenja iz pojedinih republika, posebice iz karte za SR Hrvatsku 1 : 500.000, koju su kao autorski original izradili A. Šarin, F. Fritz i K. Donadini u 1980. godini.

VRSTE HIDROGEOLOŠKIH KARATA

Svaka se karta može smatrati hidrogeološkom ako pokazuje količine, kakvoću, ili kemijska svojstva podzemnih voda; odnosno položaj, dimenzije, geološke karakteristike, ili hidraulička svojstva vodonosnika, ili njegove krovine ili podine; ili pak ako pokazuje podzemno-vodne pojave i građevine. Takva je karta hidrogeološka, bez obzira nosi li takav naziv ili ne, ili da li sadrži sve ili samo dio od navedenih podataka.

Hidrogeološke se karte mogu dijeliti prema mjerilu, sadržaju, sastavnim dijelovima i geografskom prostiranju.

S obzirom na mjerilo u kojem se obično izrađuju, hidrogeološke karte mogu biti svrstane u tri skupine; karte krupnog mjerila (1 : 25.000 i krupnije, 1 : 50.000 i 1 : 100.000), srednjeg mjerila (1 : 200.000 i 1 : 500.000) i sitnog mjerila (1 : 1.000.000, 1 : 2.000.000 i sitnije). Najtipičnijim mjerilima navedenih skupina mogla bi se smatrati mjerila 1 : 50.000, 1 : 500.000 i 1 : 2.000.000).

U jugoslavenskoj su praksi tipični predstavnici karata krupnog mjerila karte Jugoslavije 1 : 25.000 (Anon., 1964) i 1 : 100.000 (Šarin, 1982, 1983). U stvari, nijedna od njih nije objavljena, ali je karta mjerila 1 : 25.000 bila namijenjena objavljivanju u mjerilu 1 : 100.000 i prema legendi za tu kartu izrađen je bezbroj neobjavljenih hidrogeoloških karata u nas. Karta mjerila 1 : 100.000 će se izrađivati i objavljivati tijekom slijedećih oko 25 godina.

Karta Jugoslavije 1 : 500.000 (Komatina & Ivković, 1980) je tipična karta srednje veličine mjerila. Karta Evrope 1 : 1.500.000, od koje listovi Bern i Budapest pokrivaju teritorij Jugoslavije (Deutloff, Karrenberg & Look, 1970; Szebeny, 1982) po mjerilu pripada kartama sitnog mjerila, ali je po detaljizaciji podataka na prijelazu između karata srednjeg i sitnog mjerila.

Među tiskanim kartama iznimku tvore karta Hrvatske, 1 : 200.000 (Šarin et al., 1976—1981) i karta Srbije (Janjić, 1962), 1 : 500.000. Sadržaj, tj. raznolikost i broj podataka, kao i način izrade i prikaza čine ovu prvu predstavnikom karata krupnog mjerila, a potonju kartom sit-

nog mjerila. Karta Hrvatske mjerila 1 : 200.000 sadrži, primjerice, znatno veći spektar i broj podataka nego karta Ravnih Kotara i Bukovice, ili karta općine Split (Fritz, 1977, 1979).

U jugoslavenskoj praksi često se koriste nazivi »detaljna« i »pregledna« hidrogeološka karta. Ovaj se potonji ponekad javlja i kao stvarni, napisani naziv nekih karata, što je pogrešno. Te bi termine trebalo shvatiti u smislu stupnjevanja veličine mjerila, dakle, detaljna je ona karta koja ima detaljnije, tj. krupnije mjerilo od neke druge, a pregledna ima sitnije mjerilo i obuhvaća obično veću površinu terena. Veličina mjerila u svakom slučaju uvjetuje veličinu detaljizacije prikazanih kartografskih elemenata, tj. njihov broj, oblik i točnost lociranja, a često čak i sadržaj, tj. vrstu podataka koji se nanose na kartu. Valja naglasiti da u svjetskoj praksi i literaturi ne postoji pojam »pregledna« hidrogeološka karta. Zato se kod prevođenja na strane jezike riječ »pregledna« obično izostavlja.

Prema *sadržaju*, hidrogeološke karte se mogu svrstati u opće i specijalne hidrogeološke karte (Ambroggi & Margat, 1960).

Opće karte prikazuju sve ili mnogo osnovnih hidrogeoloških karakteristika terena zajedno, unutar samo jedne karte. Vrsta i broj prikazanih podataka ovisi o svrsi karte, o poznavanju hidrogeologije terena ili o tehničkim mogućnostima prikazivanja, tj. o veličini mjerila i kartografskoj tehnici. Takve karte najčešće pokazuju topografiju, hidrografiju, litologiju, podzemno-vodne pojave i građevine, propusnost formacija, visinu ili dubinu do razine podzemne vode, te ukupnu mineralizaciju ili sadržaj klorida. Takve se karte obično nazivaju samo »hidrogeološkim kartama«.

Specijalne karte pokazuju jedan ili manji broj navedenih vrsta podataka. Najčešće su to one koje prikazuju različite podatke o podzemno-vodnoj hidraulici ili kvaliteti. Specijalne karte svojim nazivom gotovo uvijek pokazuju vrstu nanijetih podataka.

Općom hidrogeološkom kartom možemo smatrati kartu Srbije, kartu sliva Save (Bahun et al., 1969), kartu Evrope, kartu Ravnih Kotara i Bukovice, te kartu općine Split, kao i kartu Jugoslavije 1 : 500.000. Specijalne hidrogeološke karte su sve karte mjerila 1 : 500.000 i 1 : 1.000.000 u karti Hrvatske mjerila 1 : 200.000, kao i sve dopunske karte mjerila 1 : 300.000 u karti Jugoslavije mjerila 1 : 100.000.

Prema *sastavnim dijelovima ili strukturi*, hidrogeološke karte možemo dijeliti na samostalne i složene karte.

Samostalne ili pojedinačne karte prikazuju sve podatke nekog područja na jednoj karti.

Složene ili kompleksne karte, naprotiv, sastavljene su od nekoliko specijalnih hidrogeoloških karata za isto područje. Sve specijalne karte mogu biti istog ili različitog mjerila. Nadalje, specijalne karte mogu biti smještene na jednom listu papira za isto područje, ili je svaka na posebnom listu papira. Složene karte, naročito krupnog mjerila, često se sastoje od jedne glavne ili osnovne karte s velikim brojem osnovnih hidrogeoloških podataka (kao što su: topografska i geološka podloga, propusnost formacija, dubina do podzemne vode, vodne pojave i građevine) te od dviju ili više specijalnih karata izrađenih obično u sitnijem mjerilu od mjerila glavne karte i smještenih zajedno s glavnom kartom na istom listu papira.

Sve su jugoslavenske karte samostalnog tipa, osim dviju a to su karta Hrvatske 1 : 200.000 (Šarin et al. 1976—1981) i karta Like i južnog dijela Hrvatskog primorja 1 : 200.000 (Biondić, 1981).

Karta Hrvatske se sastoji od osnovne karte u mjerilu 1 : 200.000, karte kvalitete vode (za piće) i ugroženosti vodonosnika od zagađenja te karte termalnih i mineralnih svojstava vode, obje mjerila 1 : 500.000, zatim od karte reljefa i (srednjih godišnjih količina) padalina te, za krška područja, od karte hidrogeološke funkcije krških područja, obje mjerila 1 : 1.000.000. Sve se te karte nalaze na jednom listu papira za isto područje (Slika 1).

Karta Like i južnog dijela Hrvatskog primorja se sastoji od dviju karata mjerila 1 : 200.000, svaka na svom listu papira. Jedna od njih nosi naslov »Hidrogeološka karta« i predstavlja neku vrstu glavne ili osnovne karte sadržavajući sve osnovne hidrogeološke podatke. Drugoj je naslov: »Karta vodnih pojava, bojenja, podzemnih voda i mreže opažanja« i predstavlja specijalnu hidrogeološku kartu.

Prema ranijoj verziji Osnovne hidrogeološke karte Jugoslavije 1 : 100.000, ta je karta također trebala biti složenog tipa (Šarin, 1982). Ona je trebala predstavljati daljnji razvojni oblik karte Hrvatske 1 : 200.000. Osnovna karta u mjerilu 1 : 100.000 trebala je na istom listu papira biti praćena dvjema specijalnim hidrogeološkim kartama u mjerilu 1 : 300.000. Jedna je od njih trebala biti karta funkcije krških terena i količine voda (podzemnih i u vodotocima) i druga, karta terminalnih i mineralnih svojstava voda. Na istom su se listu trebale nalaziti i dvije karte koje nisu hidrogeološke ali koje su nužne za shvaćanje hidrogeoloških uvjeta terena: geološka i fizičko-geografska karta (reljef, srednje godišnje padaline i srednja godišnja temperatura zraka), obje u mjerilu 1 : 1.000.000. Sve su te karte trebale biti tiskane u višebojnoj tehnici.

Odlukom velike jugoslavenske grupe hidrogeologa koja je na poziv izvođača uputa (Geološki zavod, Zagreb) surađivala i recenzirala rad na uputama za izradu Osnovne hidrogeološke karte Jugoslavije 1 : 100.000, ta je karta izgubila prvotno zamišljen složeni oblik i postala je samostalnom kartom općeg tipa u mjerilu 1 : 100.000, na kojoj se nanose svi osnovni hidrogeološki podaci (Šarin, 1983). Ta karta je praćena nizom obveznih i neobveznih dopunskih karata u mjerilu 1 : 300.000, ali su te karte sada došle drugorazrednu ulogu: one su postale prilogima tekstualnog tumača i izrađuju se u jednobojnoj tehnici.

Prema *geografskom prostiranju*, hidrogeološke karte možemo dijeliti na lokalne, regionalne, nacionalne i internacionalne. U pravilu, hidrogeološke karte nikada ne sadržavaju u nazivu te termine. Vjerojatno je jedina iznimka Internacionalna karta Evrope 1 : 1.500.000. Ali, iz naslova se karte ipak razabire njena vrsta, naročito kada je riječ o nacionalnim ili internacionalnim kartama.

Od tiskanih jugoslavenskih hidrogeoloških karata, lokalnom kartom možemo smatrati kartu lista Tuzla 1 jer, kako se radilo o oglednoj karti, nije kartiran čitav list Tuzla 1 nego njegov veći dio, u stvari, samo područje sjevernog krekanskog sinklinorija. Tipične regionalne karte su one koje su u nas uglavnom rezultirale iz regionalnih hidrogeoloških istraživanja kojima je pokrivena čitava Jugoslavija, a koje obuhvaćaju velika slivna područja. Među tiskanim kartama takve su karte sliva Save (Bahun et al., 1969), centralnodinaridskog karsta, Ravnih Kotara i Buko-

vice, te Like i južnog dijela Hrvatskog primorja. Naše nacionalne karte su one koje su ili će biti izrađene za cjelovit nacionalni teritorij, dakle, karta Srbije 1 : 500.000, Hrvatske 1 : 200.000, te karte Jugoslavije mjerila 1 : 500.000 i 1 : 100.000. Od internacionalnih karata koje obuhvaćaju teritorij Jugoslavije izrađena je samo Intercionalna karta Evrope 1 : 1.500.000, listovi Bern i Budapest.

Primljeno: 15. 12. 1983.

LITERATURA

- Albinet, M., Dion, J. & Moussu, P. (1973): Catalogue des cartes hydrogéologiques du monde a la date du 31—12—1972. BRGM, Orléans Cédex.
- Ambroggi, R. & Margat, J. (1960): Légende générale des cartes hydrogéologiques du Maroc. *Notes et memories du Service Geologique du Maroc*, 148, 3, Rabat.
- Anon. (1964): Uputstva za izradu Osnovne hidrogeološke karte SFRJ 1 : 25.000. Sav. geol. zavod, Beograd.
- Biondić, B. (1981): Hidrogeološka karta i Karta vodnih pojava, bojenja podzemnih voda i mreže opažanja, 1 : 200.000. U Hidrogeologija Like i južnog dijela Hrvatskog primorja. Disertacija, Prirod.-mat. fak. Sveuč. u Zagrebu, Zagreb.
- Bahun, S., Bojanić, L., Capar, A., Čakarun, I., Herak, M., Kostović, K. & Miletić, P. (1969): Geologija i hidrogeologija sliva rijeke Save. Fond struč. dok. Geol. zavoda i Direkcije za Savu, Zagreb.
- Deutloff, O., Karrenberg, H. & Look, R., redactors (1970): International Hydrogeological Map of Europe, Sheet Bern, 1 : 1,500,000. Internat. Assoc. Hydrogeol., Com. Geol. Map of World, Bundesanst. für Bodenforsh. UNESCO, Hannover.
- Fritz, F. (1977): Hidrogeološka karta Ravni Kotari — Bukovica. U Hidrogeologija Ravnih Kotara i Bukovice, disertacija, Sveuč. u Zagrebu, Zagreb.
- Fritz, F. (1979): Hidrogeološka karta područja općine Split, 1 : 100.000. U Općina Split, Hidrogeološka studija. Fond struč. dok. Geol. zavoda, Zagreb.
- Herak, M. & Bahun, S., redactors (1974): Basis of the Hydrogeological Map of the Dinaric Karst, scale 1 : 500,000. Inst. Geol. & Paleont., Fac. of Sci., Zagreb
- Janjić, M. (1962): Hidrogeološka karta NR Srbije sa naročitim obzirom na vodo-slabdevanje. Zavod za geol. i geofiz. istr., Beograd.
- Karrenberg, H. (1964): Der Plan der AIH bezüglich Herstellung einer hydrogeologischen Karte von Europa 1 : 1 500 000. Mem. Internat. Assoc. Hydrogeol., V. Athens Congress 1962, Athens.
- Karrenberg, H., Deutloff, O. & Stempel, C.: General legend for the International Hydrogeological Map of Europe 1 : 1,500,000. Internat. Assoc. Hydrogeol., Paris.
- Komatina, M. (1975): Hidrogeološka karta centralnodinaridskog karsta. U Hidrogeološke odlike slivova centralnodinaridskog karsta, Rasprave Zavoda za geol. i geofiz. istr., vol. 16, Beograd.
- Komatina, M. & Ivković, A., redaktori (1980): Hidrogeološka karta SFR Jugoslavije, 1 : 500.000. Sav. geol. zavod, Beograd.
- Szebeny, L., redactor (1982): International Hydrogeological Map of Europe, Sheet Budapest, 1 : 500,000. Internat. Assoc. Hydrogeol., Com. Geol. Map of World, Bundesanst. für Bodenforsch., UNESCO, Hannover.
- Sarin, A. (1978a): Purpose and contents of the Hydrogeologic Map of Croatia, scale 1 : 200.000. *Geol. vjesnik*, 30/1, 385—409, Zagreb.
- Sarin, A. (1978b): History, classification and modern trends of hydrogeologic cartography. Presented in 1978 during the »Week of Hydrogeology«, Lisboa, Portugal.
- Sarin, A. (1982): Prijedlog koncepta Osnovne hidrogeološke karte Jugoslavije M. 1 : 100.000. Zbornik rad. 10. kongr. geol. Jug., 3, 221—229, Budva.

- Šarin, A. (1983): Nacrt uputa za izradu Osnovne hidrogeološke karte Jugoslavije 1:100.000. Fond struč. dok. Sav. geol. zavoda, Beograd i Geol. zavoda, Zagreb.
- Šarin, A., Fritz, F., Urumović, K., Čakarun, I., Pavičić, A. & Kostović-Donadini, K. (1976—1981): Hidrogeološka karta SR Hrvatske, 1:200.000. Listovi Zagreb, Zadar, Bjelovar, Banja Luka, Slavonski Brod—Pecs, Sremska Mitrovica—Subotica, Split. Fond struč. dok. Geol. zavoda, Zagreb.
- Šarin, A., Miletić, P. & Polak, Z. (1960): Osnovna hidrogeološka karta, list Tuzla 1, 1:50.000. U Miletić, P., Šarin, A. & Magdalenić, A. (1961): Prijedlog diskusiji o standardu Osnovne hidrogeološke karte FNRJ. *Geol. vjesnik*, 14, 391—413, Zagreb.
- Šarin, A. & Urbiha, H. (1977): Cartographic novelty in a Hydrogeologic Map of Croatia. *Memoires Internat. Assoc. Hydrogeol.*, 18/1, B, 29—38, Birmingham.
- Urumović, K. (1982): Hidrogeološke značajke istočnog dijela dravske potoline. Disertacija, Univ. u Beogradu, Beograd.

Classification of Hydrogeologic Maps

A. Šarin

Several classifications of hydrogeologic maps made according to different factors are briefly reviewed in the paper and explained with cases found in the printed Yugoslav maps. Very many hydrogeologic maps have been made in Yugoslavia, but a small number of them were printed and only a part of those may be considered fully or partially published.

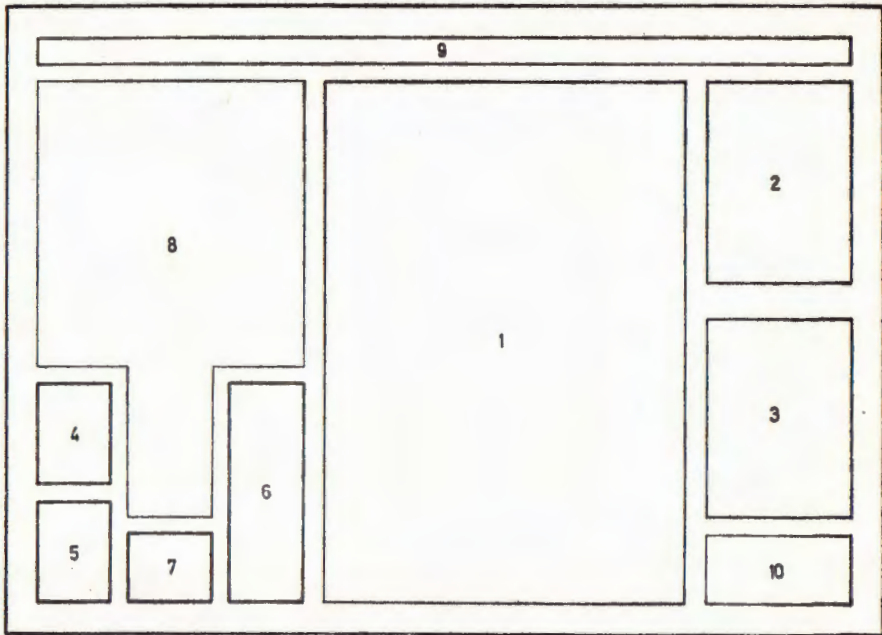
Hydrogeologic maps may be classified according to the most common scales used into: (1) large-scale maps: scales 1:25,000 and larger, 1:50,000 and 1:100,000; (2) medium-scale maps: scales 1:200,000 and 1:500,000; and (3) small-scale maps: scales 1:1,000,000, 1:2,000,000 and 1:5,000,000.

Hydrogeologic maps are also classified according to their contents into: general and special hydrogeologic maps (Ambroggi and Margat, 1960). General maps show many basic hydrogeologic characteristics together, within one single map. The kinds and number of data indicated depends upon the purpose, or knowledge, or technical possibility to present data on a map. General hydrogeologic maps most frequently show topography, hydrography, lithology, water points (wells, boreholes, springs, etc.), permeability, and dissolved solids concentration or other hydrochemical data controlling ground-water quality or chemistry. Such maps are called, simply, hydrogeologic maps.

Special hydrogeologic maps show one or a limited number of data. They carry particular names corresponding to their contents. A very large number of these maps have been made. The most common are those showing various parameters of ground-water hydraulics and quality.

Hydrogeologic maps may also be divided into single and complex ones. Single maps show all the data of an area together, within only one map. Complex maps, on the contrary, are composed of several special hydrogeologic maps for the same area. All the special maps of a complex map may have the same or different scales. Furthermore, all these special maps may be situated within one sheet of paper or on several sheets. Complex maps, especially large-scale ones, are frequently composed of one main map containing basic hydrogeologic data and two or three small special maps made to a considerably smaller scale than the main map and placed together with the main map on the same sheet of paper.

Furthermore, geographical extension requires the classification of maps into local, regional, national, and international. Local maps are usually made to a very large scale and national and international maps to a small scale. Regional maps most frequently comprise entire drainage basins within a country.



Slika 1. Raspored glavnih sastavnih dijelova Hidrogeološke karte SR Hrvatske, mjerilo 1 : 200.000

Fig. 1. Distribution of main constituents of the Hydrogeologic Map of Croatia Scale 1 : 200,000

- 1 Osnovna hidrogeološka karta, mjerilo 1 : 200.000
Basic Hydrogeologic Map, scale 1 : 200,000
- 2 Karta kvalitete voda i ugroženosti vodonosnika od zagađenja, mjerilo 1 : 500.000
Map of Water Quality and Vulnerability of Aquifers to Pollution, scale 1 : 500,000
- 3 Karta termomineralnih svojstava voda, mjerilo 1 : 500.000
Map of Thermomineral Properties of Waters, scale 1 : 500,000
- 4 Karta hidrogeološke funkcije terena u krškim područjima, mjerilo 1 : 1.000.000
Map of Hydrogeologic Function of Rock Complexes in Karst Regions, scale 1 : 1,000,000
- 5 Karta reljefa i padalina, mjerilo 1 : 1.000.000
Map of Relief and Precipitation, scale 1 : 1,000,000
- 6 Hidrogeološki stup
Hydrogeologic Columnar Section
- 7 Situaciona karta
Situation Map
- 8 Legenda
Legend
- 9 Naziv karte i lista, naziv naručitelja i izvođača
Map and section titles, names of financing company and executing institute
- 10 Imena redaktora (nosioci zadatka), autora i suradnika, mjesto i godina tiska
Names of redactors (editors), authors and collaborators, place and year of publication

(Prema — After: Šarin, 1978a)