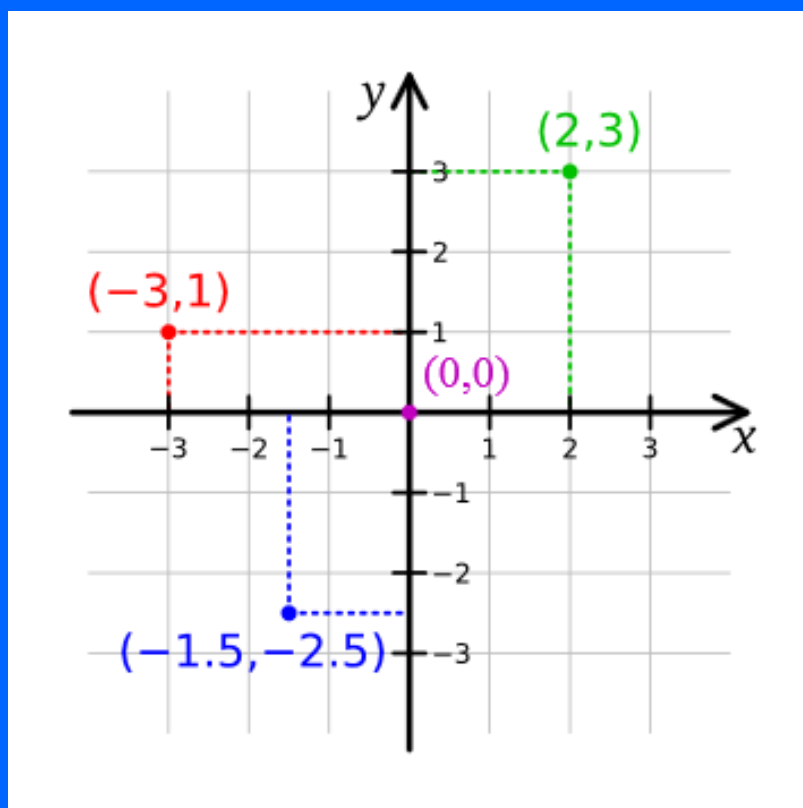


5. STRUČNE PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

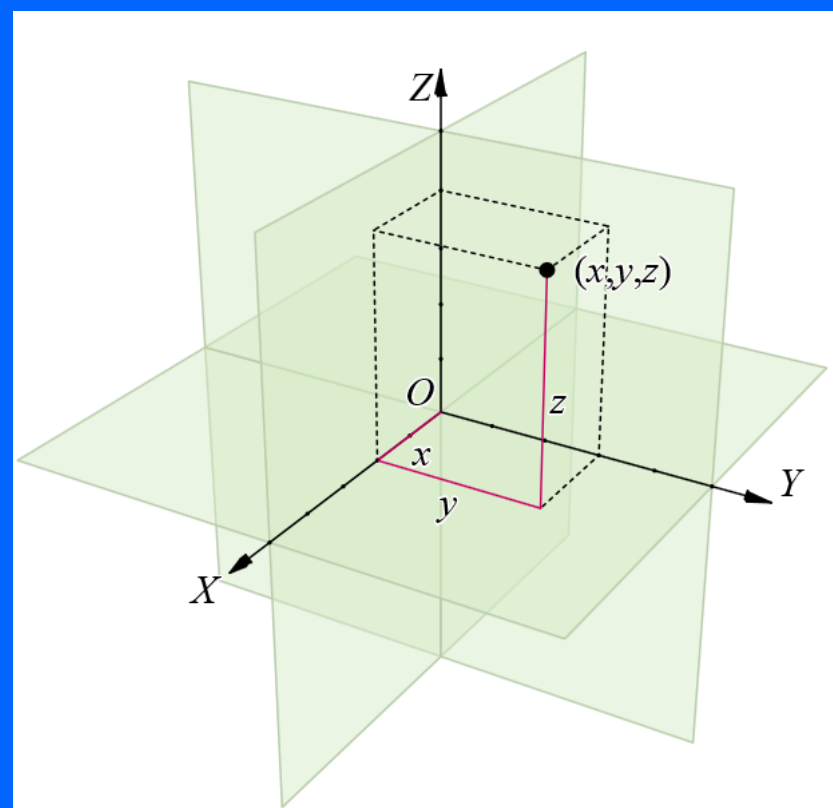
5.1. PROJEKCIJE I KOORDINATNI SUSTAVI

Univerzalni koordinatni sustavi

Kartezijev dvodimenzionalni koordinatni sustav (Rene Descartes, 1596.-1650.)



Kartezijev trodimenzionalni koordinatni sustav



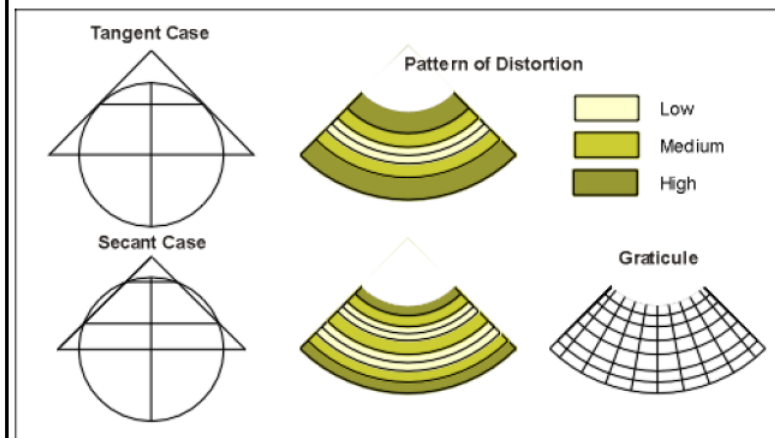
Slika 5.1.

Projekcije

Kartografske projekcije

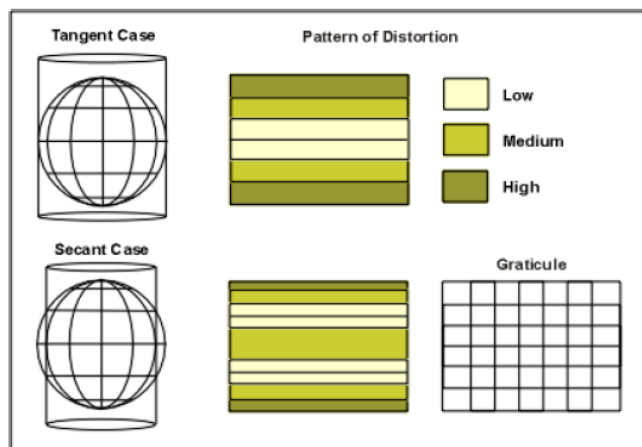
- slika u ravni može se ponekad savinuti u plohu valjka, odnosno stošca pa govorimo o cilindričnoj odnosno konusnoj projekciji
- upotrebljavaju se za prikazivanje jednog dijela ili čitave Zemljine plohe **uz što je moguće manje deformacije** (što je manje područje koje se prikazuje, to se očekuju manje deformacije)

Konusne projekcije



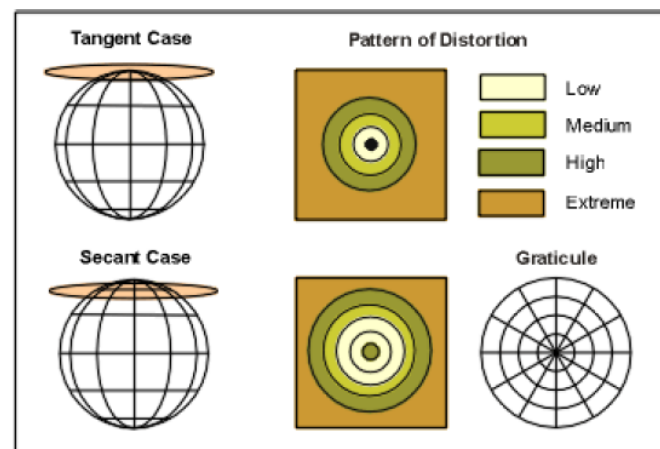
Izvornik: www.fes.uwaterloo.ca/crs/geog165/conproj.htm

Cilindrične projekcije



Izvornik: www.fes.uwaterloo.ca/crs/geog165/cylproj.htm

Azimutalne projekcije



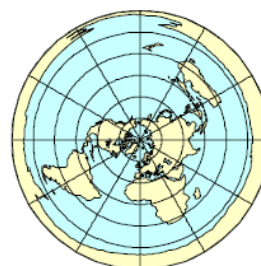
Izvornik: www.fes.uwaterloo.ca/crs/geog165/azproj.htm

Projekcije

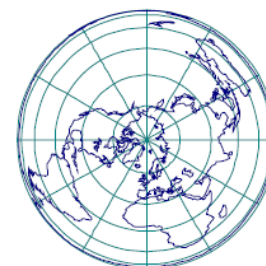
Podjela kartografskih projekcija prema vrstama deformacija

- konformne ili istokutne (čuvaju kutove)
- ekvivalentne ili istopovršinske (očuvana je jednakost (ili konstantan odnos) površina odgovarajućih figura na elipsoidu i u projekciji)
- ekvidistantne ili istodužinske (čuvaju duljine u određenom smjeru)
- uvjetne

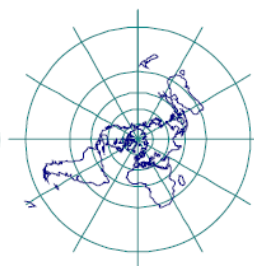
Azimutalne projekcije



ekvidistantna

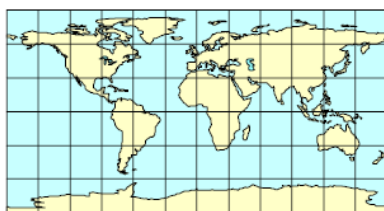


ekvivalentna

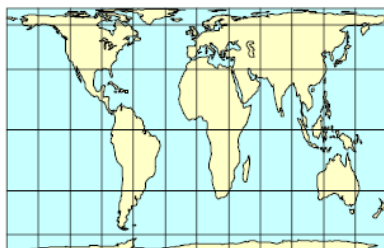


Airy

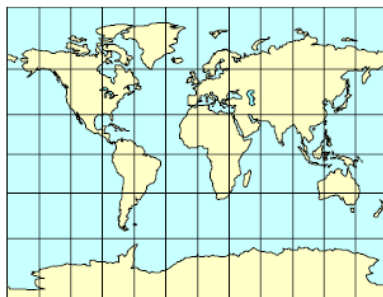
Cilindrične projekcije



ekvidistantna

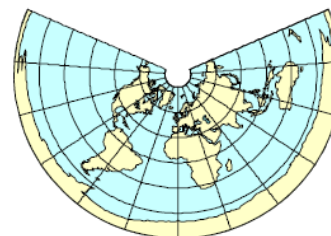


ekvivalentna

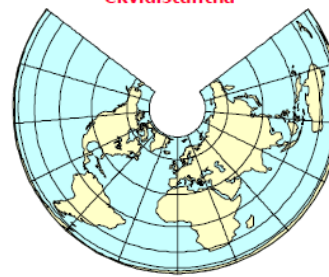


Gallova

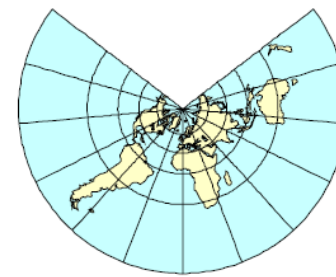
Konusne projekcije



ekvidistantna



ekvivalentna

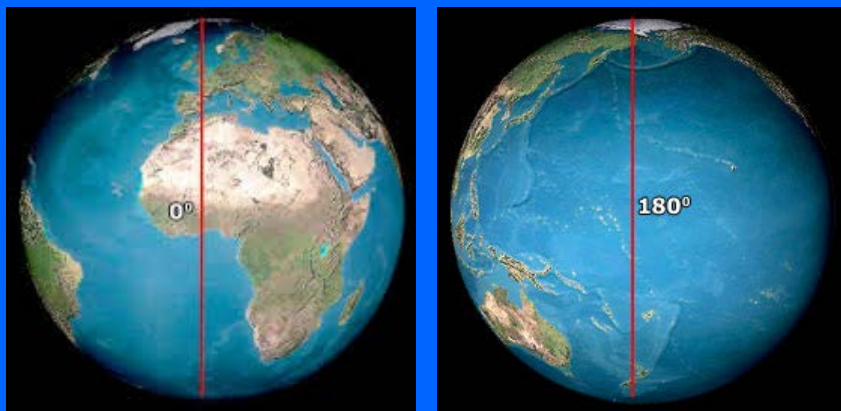


konformna

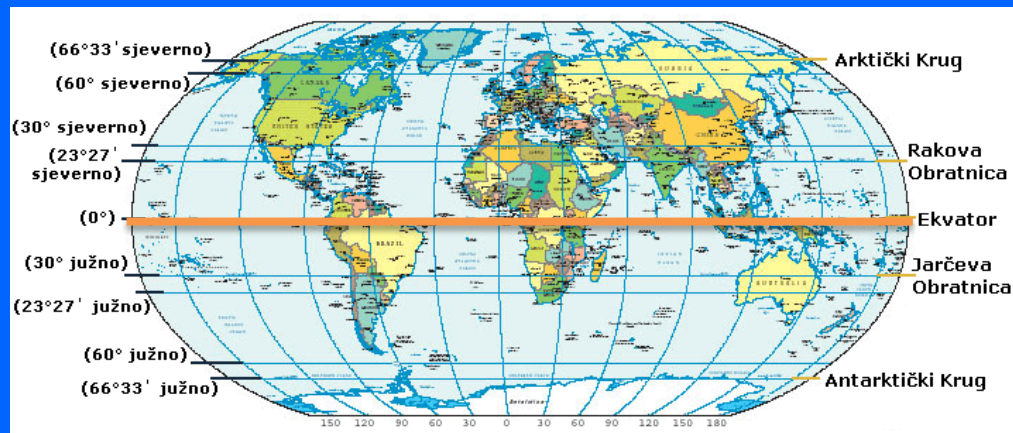
Geografske (lučne) koordinate (λ , φ , h)

Geografski meridijan je zamišljena crta-polukružnica na „površini Zemlje“ koja spaja Sjeverni i Južni pol i povezuje sve točke iste geografske dužine.

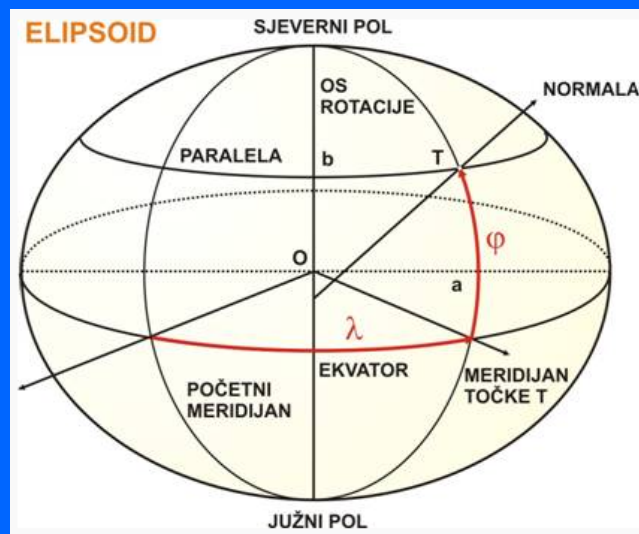
Geografska paralela (obratnica) je zamišljena crta-kružnica na „površini Zemlje“ koja spaja sve točke iste geografske širine. Svaki meridijan je okomit na paralelu u sjecištu s njom.



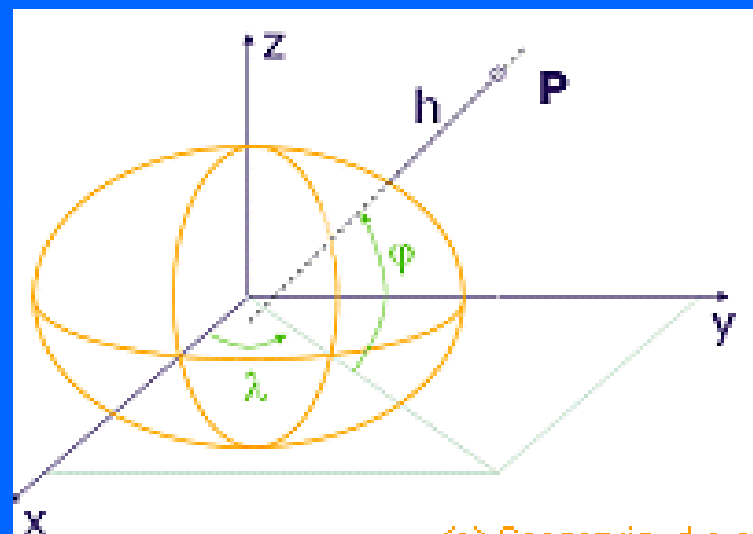
Položaj početnog i zadnjeg meridijana na globusu
Izvor: static.astronomija.co.rs



Položaj središnje (0) paralele-ekvatora i drugih važnijih paralela
Izvor: sh.wikipedia.org



Položaj geografskih meridijana i paralela
Izvor: <http://astrogeo.geoinfo.geof.hr>



Slika 5.4.

Položaj kartezijevih i geografskih koordinata
Izvor: <http://www2.arnes.si>

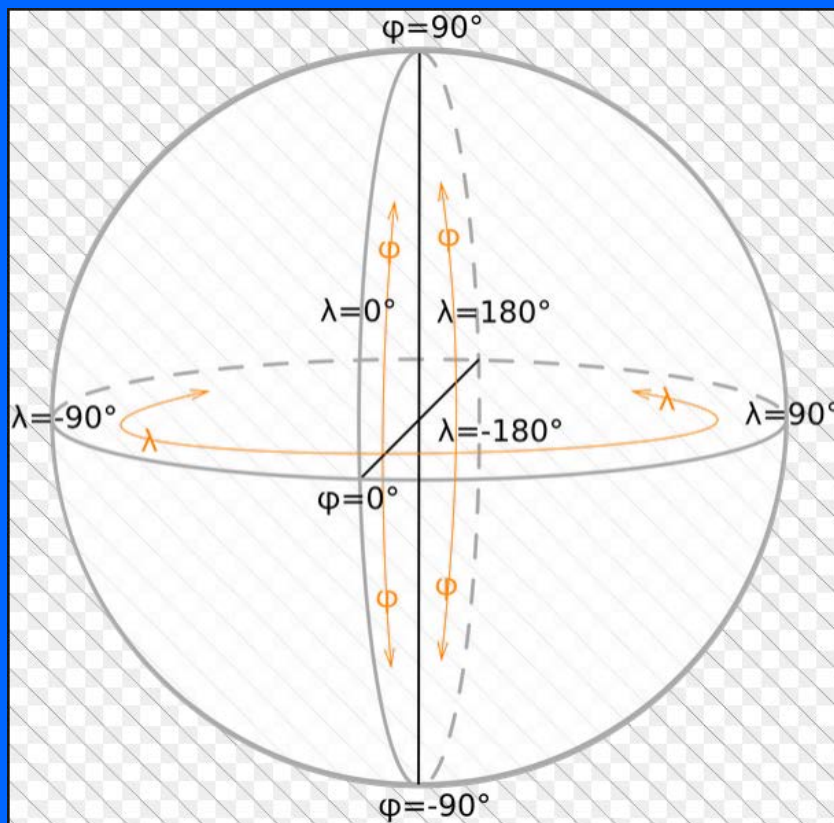
Geografska dužina (λ) je kut između ravnine početnog meridijana (koji prolazi kroz Greenwich) i ravnine meridijana kroz promatranu točku na elipsoidu.

Geografska širina (φ) je kut između normale stajališne točke na elipsoidu i ravnine središnje (0-te) paralele-ekvatora.

Nadmorska visina h – vertikalna udaljenost duž težišnice (vertikale) od geoida do fizičke zemljine površine.

Vrijednosti geografske dužine idu od 0° do 180° (istočno od Greenwicha) te od 0° do -180° (zapadno od Greenwicha)

Vrijednosti geografske širine idu od 0° do 90° (sjeverno od ekvatora) te od 0° do -90° (južno od ekvatora)



Slika 5.5

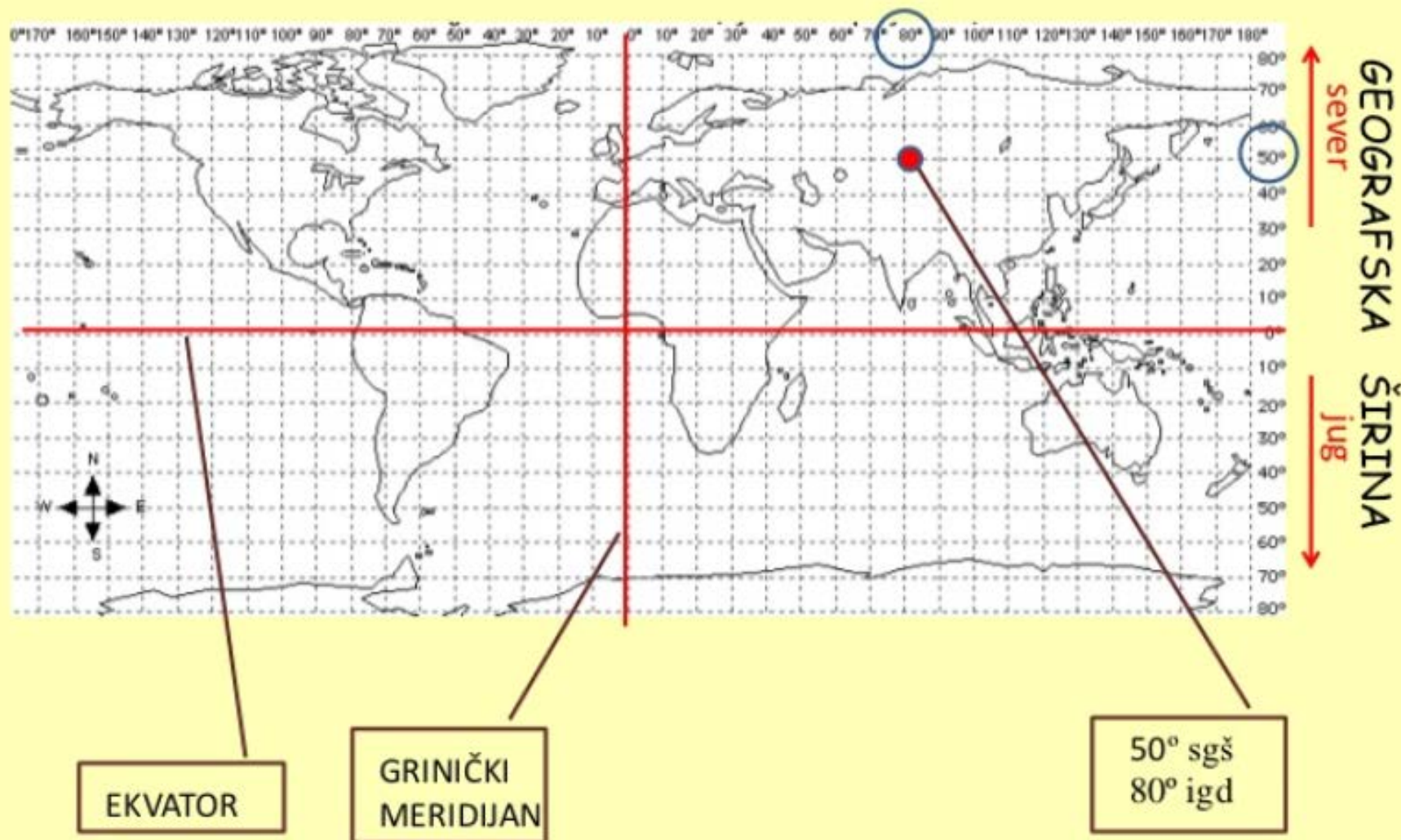
Vrijednosti geografske dužine i širine

Izvor: sh.wikipedia.org

GEOGRAFSKA DUŽINA

← zapad

→ istok



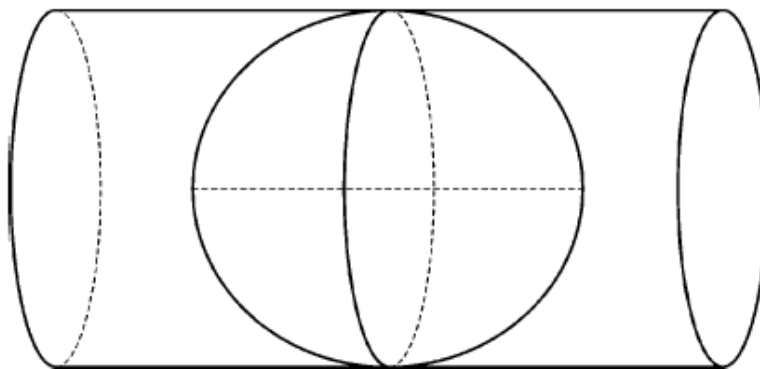
Slika 5.6 Shematski prikaz preslikane plohe Zemlje na horizontalnu ravninu

Projekcije u ravnini koje se koriste u RH

- Gauss Krüger-ova – konformna poprečna cilindrična projekcija elipsoida na ravninu (HDKS), kao osnovna (referentna) projekcija (G-KP).
- U RH u službenoj uporabi je HTRS96/TM projekcija koja je nastala iz G-KP

Gauss-Krügerova projekcija

– konformna poprečna cilindrična projekcija
elipsoida na ravninu



Slika 5.7

Projekcija koordinatnih sustava u Hrvatskoj

1. Projekcija u lučnim mjerama

- WGS84

geografska širina-paralele ($\varphi, ^\circ$)

geografska duljina-meridijani ($\lambda, ^\circ$)

2. Projekcija u pravokutnim koodinatama

- HDKS, 5. i 6. zona, stara (Gauss-Krügerova) projekcija;

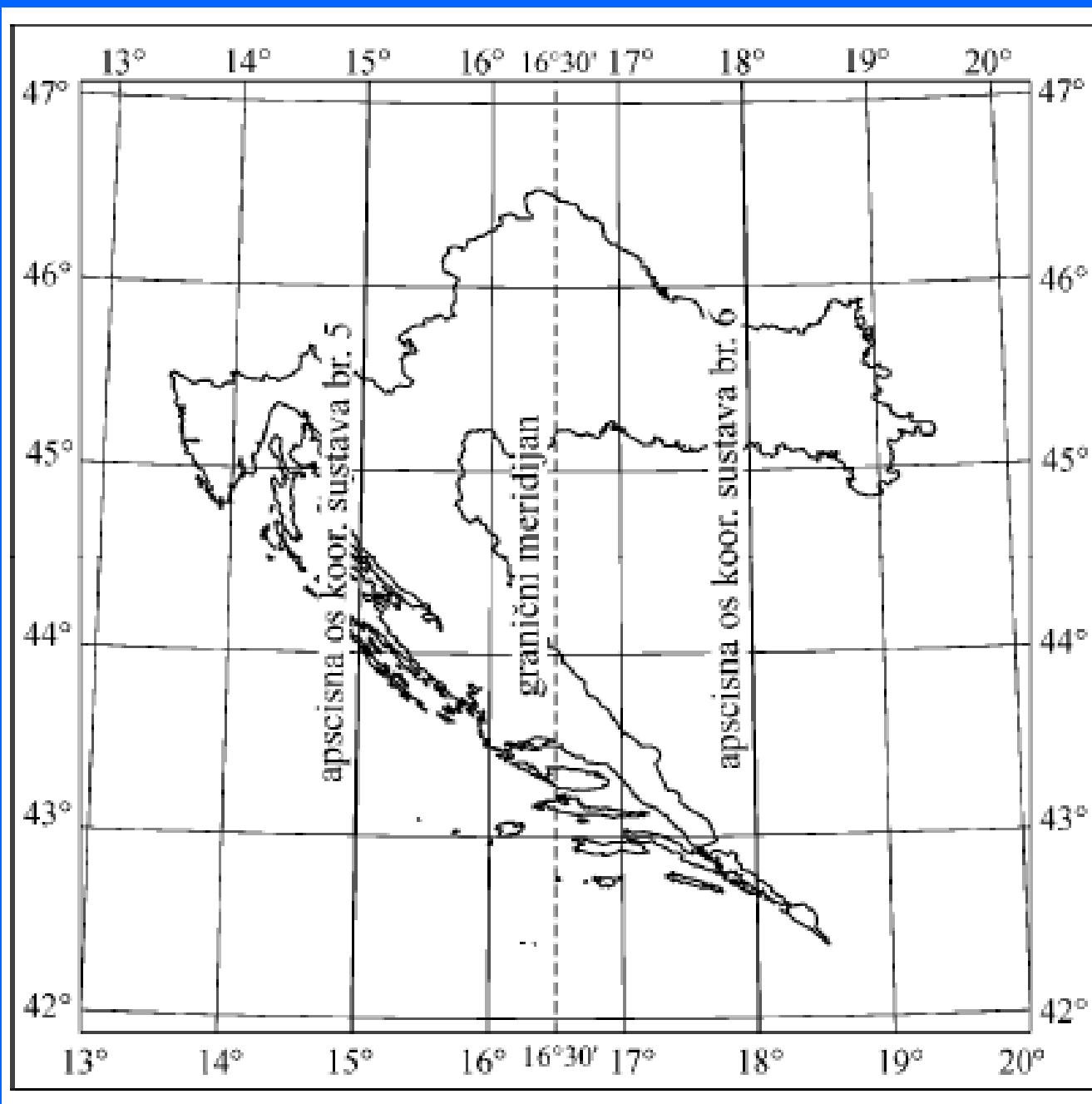
geografska širina, (x, m)

geografska dužina, (y, m)

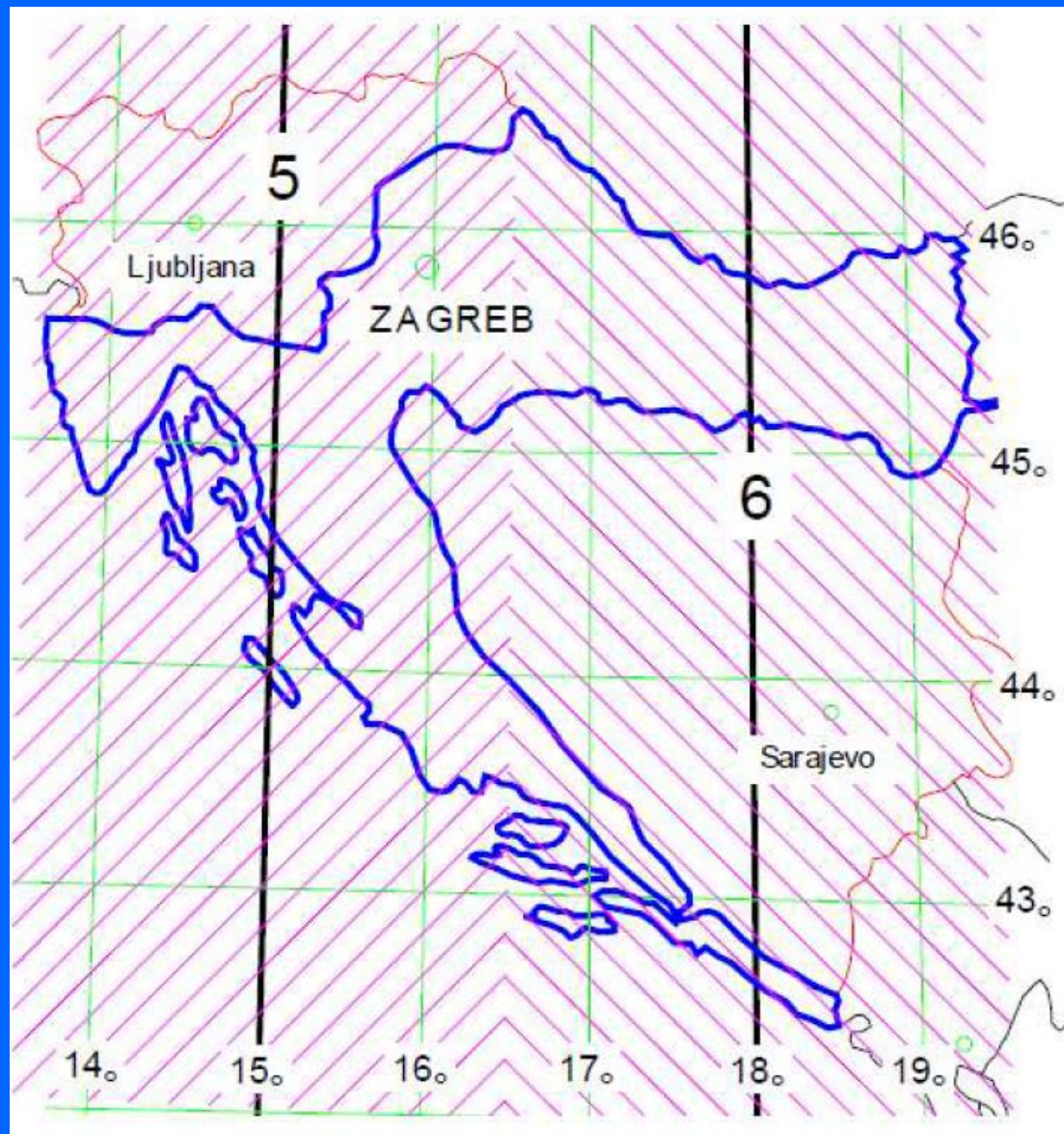
- HTRS96/TM, nova-službena projekcija.

geografska širina, (N, m)

geografska dužina, (E, m)

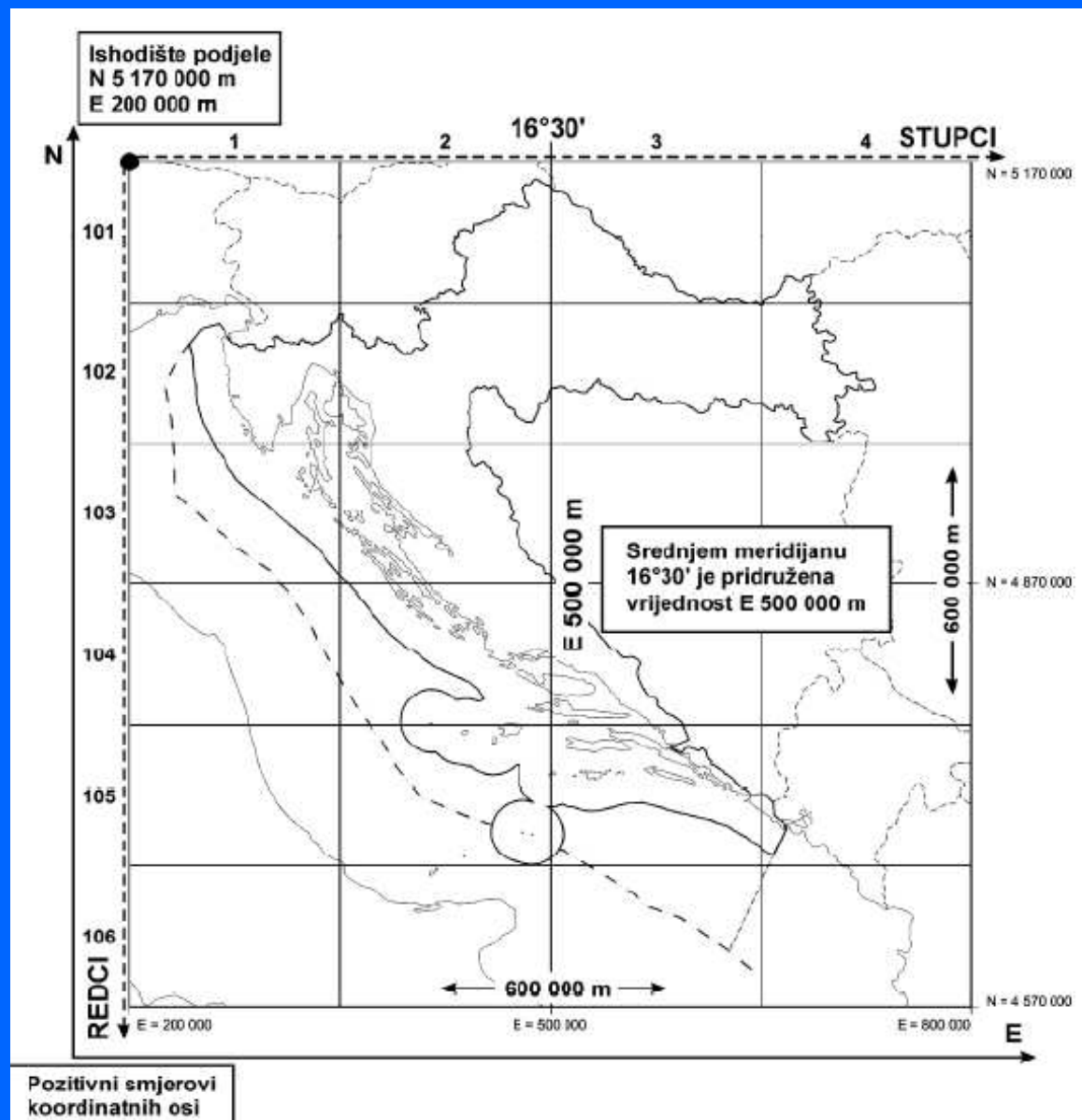


Slika 5.8 Gauss-Krügerova projekcija na području Hrvatske



Slika 5.9 Referentni sustavi Jugoslavenskog katastra (Roić i dr. 1999)

Preuzeto iz diplomskog rada, Ivica Šarušić, 2010: Prevođenje katastarskih podataka u HTRS96/TM



Slika 5.10

Osnovna podjela RH na listove 100x150 km, prema HTRS96/TM-u (DGU 2009)

Preuzeto iz diplomskog rada, Ivica Šarušić, 2010: Prevođenje katastarskih podataka u HTRS96/TM

5.2. KARTOGRAFSKI PRIKAZI

Način obrade i prikaza karata

Karte se mogu obraditi kao:

- analogni (na papiru ili dr. tiskanom materijalu)
- digitalni prikazi (u računalu).

Digitalni prikazi mogu biti:

- statični (skenirani)
- interaktivni.

Vrsta, veličina (mjerila) i namjena kartografskih prikaza

Prema vrsti (sadržaju) karte se dijele na:

- topografske i
- tematske.

Topografske karte

Topografske karte prikazuju (sadrže):

- naselja,
- prometnice,
- vode,
- vegetaciju,
- reljef i
- nazive (toponime)

Opća podjela topografskih karata prema veličini (mjerilu)

• 1:200 – 1:2 000 (2 500)	Katastarski planovi KP200 do KP2000 (2500)
• 1:5 000 – 1:10 000	Hrvatska osnovna karta (HOK5 i HOK10)
• 1:25 000 – 1:200 000	Topografske karte TK25, TK50, TK100 i TK200
• 1:500 000 – 1:1 500 000	Geografske karte pokrajina
• 1:1 500 000 – 1:6 000 000	Geografske karte država
• 1:7 000 000 – 1:15 000 000	Geografske karte velikih područja
• > 1:15 000 000	Geografske karte kontinenata i Zemlje

Tablica 5.1 Službena mjerila i proizvodi U RH (DGU 2009)

Mjerilo	Oznaka mjerila	Proizvodi	Oznaka proizvoda
1:200000	200k	Topografska karta 1:200000	TK200
1:100000	100k	Topografska karta 1:100000	TK100
1:50000	50k	Topografska karta 1:50000	TK50
1:25000	25k	Topografska karta 1:25000	TK25
1:10000	10k	Hrvatska osnovna karta 1:10000	HOK10
1:5000	5k	Hrvatska osnovna karta 1:5000 Digitalni ortofoto 1:5000	HOK5 DOF5
1:2000	2k	Katastarski plan 1:2000 Digitalni ortofoto 1:2000	KP2000 DOF2
1:1000	1k	Katastarski plan 1:1000	KP1000
1:500	0,5k	Katastarski plan 1:500	KP500

Preuzeto iz diplomskog rada, Ivica Šarušić, 2010: Prevođenje katastarskih podataka u HTRS96/TM

Podjela karte Republike Hrvatske na listove

Topografske karte zauzimaju previše prostora, stoga je izvršena podjela na listove.

Sustav podjele karte je točno određen.

Kod starijih karata početni meridijan je pariški, a kod novijih grinički (Greenwich).

Podjela karte Hrvatske na analogne listove (stari način-GK projekcija HDKS)

U Hrvatskoj se koristi grinički meridijan kod kojeg je osnovna podjela na listove 1:100 000. Svaki takav list je nazvan po najvećem mjestu kojeg podjela obuhvaća i dodan mu je redni broj podjele.

Npr. Zagreb ima pridodan broj 320, Ivanić Grad 321, Bjerovar 322 itd. Svaki taj list mjerila 1:100 000 se dijeli na 4 lista mjerila 1:50 000 kojima se još pridodaju brojevi od 1 do 4. Npr. Zagreb 1 (320-1), Zagreb 2 (320-2) itd. Opet se svaki od tih listova mjerila 1:50 000 dijeli na još 4 lista mjerila 1:25 000, kojima se opet pridodaju brojevi od 1 do 4. Npr. Zagreb 1-1 (320-1-1), Zagreb 1-2 (320-1-2) itd.

Podjela karte Hrvatske na digitalne listove (novi način-HTRS96/TM)

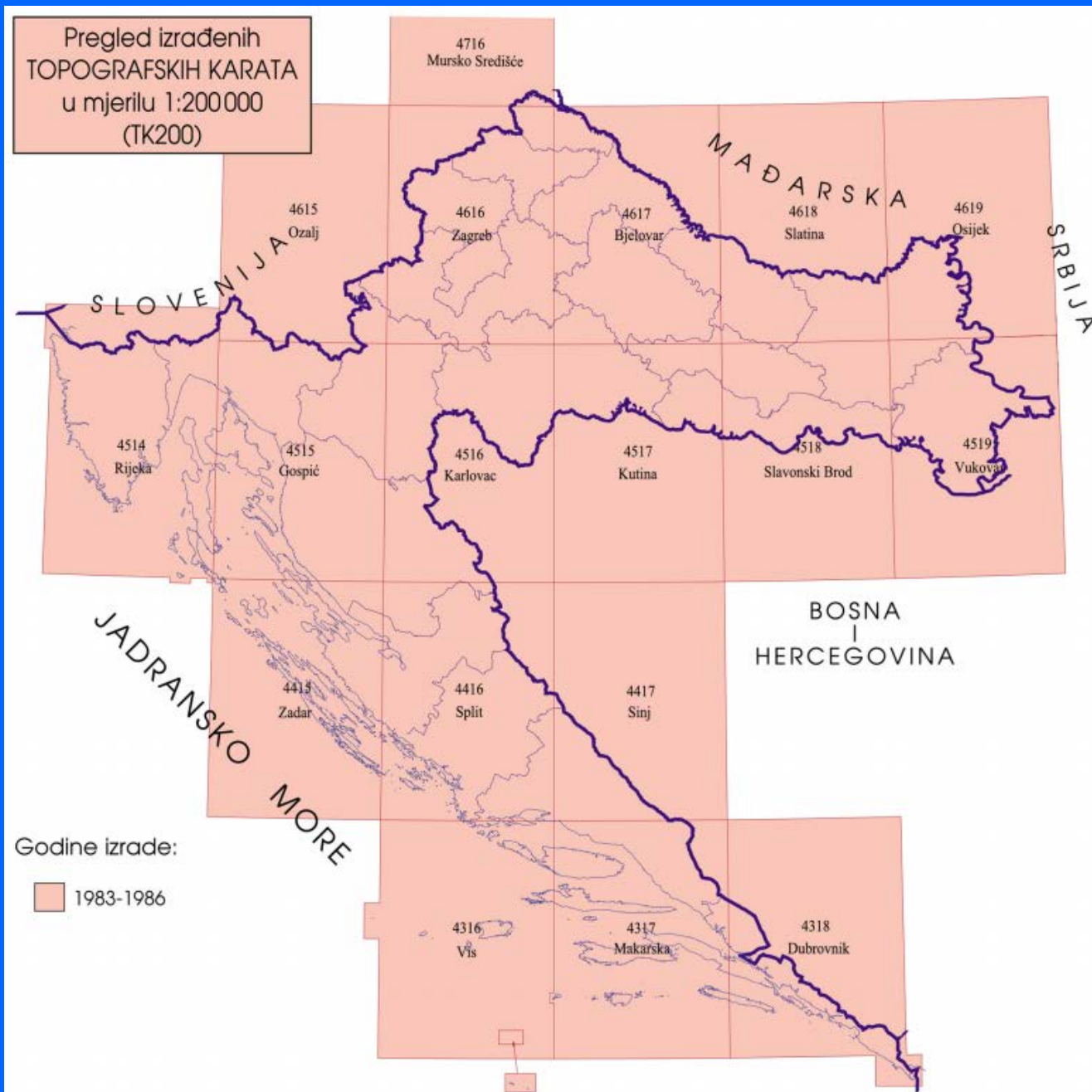
Državna geodetska uprava izradila je novi način označavanja listova, koji je digitaliziran i prilagođen HTRS-u.

Podjela karte Hrvatske na listove: TK200, TK100, TK50 i TK25, te način označavanja analognih i digitalnih listova prikazan je u nastavku.

Tablica 5.2

Dimenzije, oznake i broj listova za prostor Hrvatske

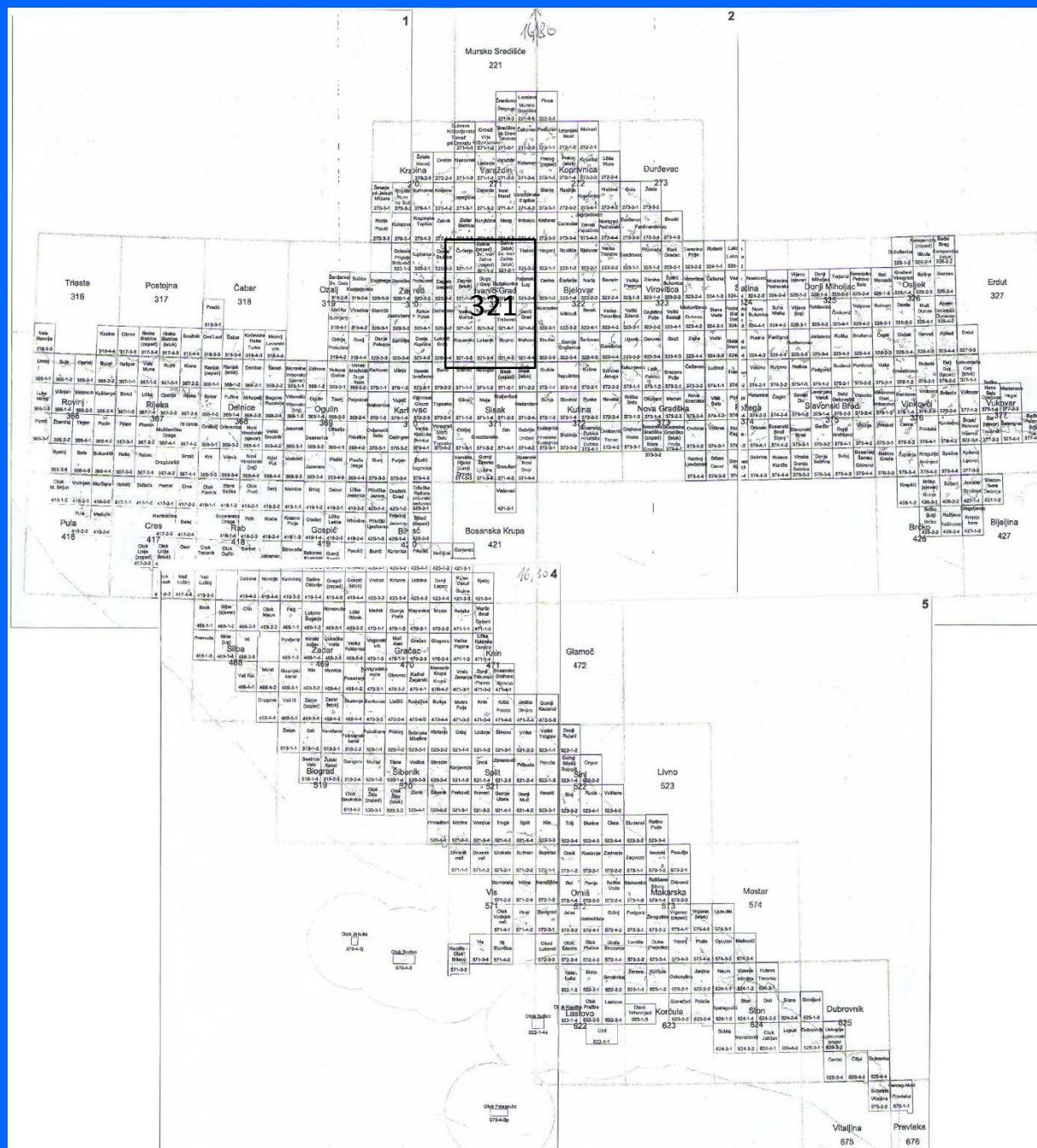
Mjerilo	Dimenzije		Oznaka lista	Dimenzije u cm		Broj listova
	po φ	po λ		po merid.	po paral.	
1:200 000	1°	1°	4616	55.5	oko 40	19
1:100 000	30'	30'	320	55.5	oko 40	59
1:50 000	15'	15'	320-2	55.5	oko 40	180
1:25 000	7'30"	7'30"	320-2-1	55.5	oko 40	600



Slika 5.11 Podjela karte Hrvatske na listove i označavanje TK200



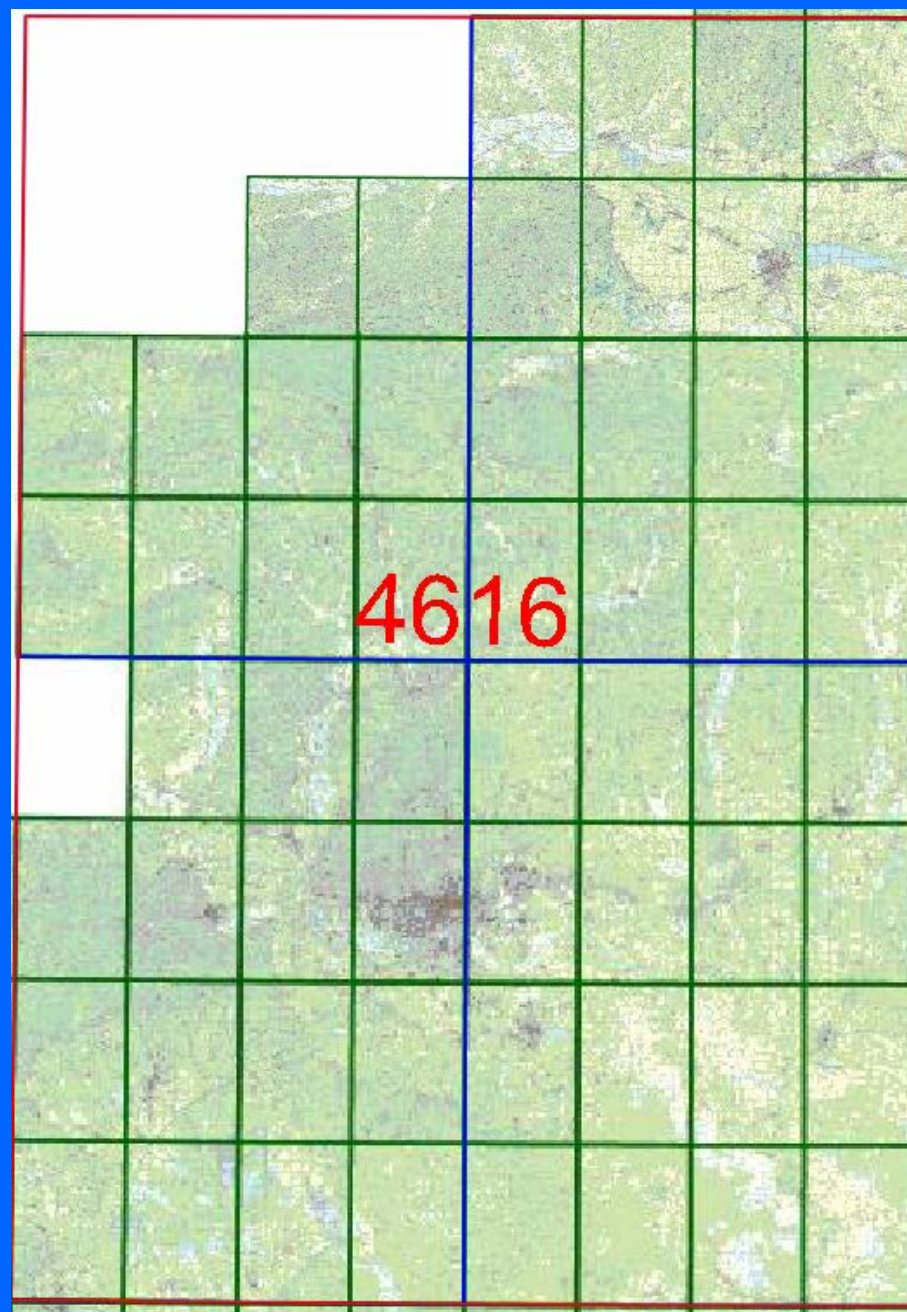
Slika 5.12 Podjela karte Hrvatske na listove i označavanje TK100 i TK50, u HDKS-u 23



Slika 5.13 Podjela karte Hrvatske na listove i označavanje TK100, TK50 i TK25, u HDKS-u

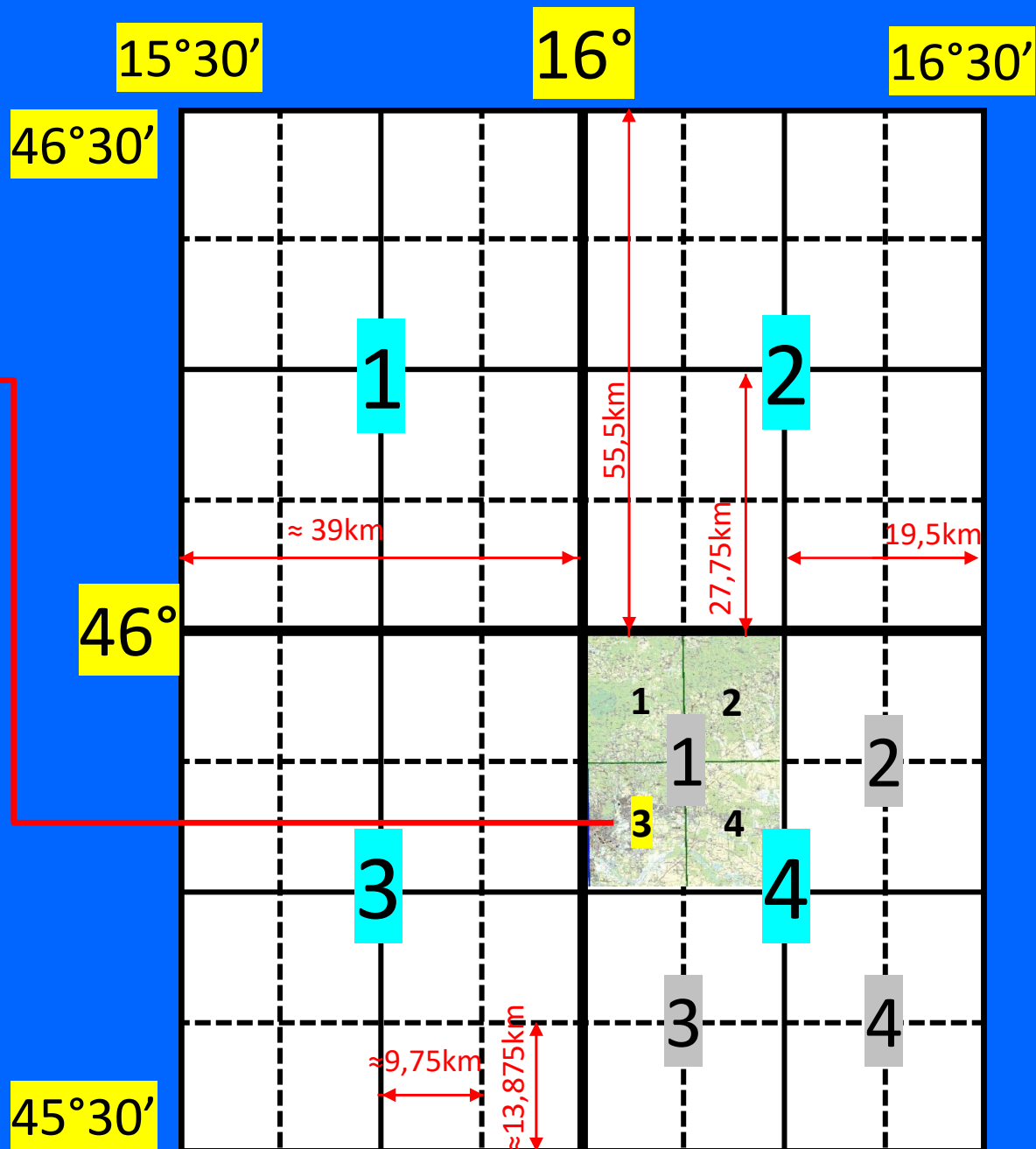
Čučerje 321-1-1	Zelina (zapad) Sv. Ivan Zelina (zapad) 321-1-2	Zelina (istok) Sv. Ivan Zelina (istok) 321-2-1	Tkalec 321-2-2
Zagreb (istok) 321-1-3	Dugo Selo Božjakovina Ivanić-Grad 321-1-4	Poljanski Lug 321-2-3	321-2-4
Velika Gorica 321-3-1	Turopolje 321-3-2	Trebovac 321-4-1	Ivanić Grad 321-4-2
Kravarško 321-3-3	Lekenik 321-3-4	Stupno 321-4-3	Mahovo 321-4-4

Slika 5.14 Podjela TK100 (list 321-Ivanić) na listove TK25



Slika 5.15 Digitalna karta RH, podjela lista TK200 (4616) na Listove TK25 (DGU)

TK100 TK50 TK25



Slika 5.16 Shema nove podjele lista TK200 na listove TK100, TK50 i TK25 (DGU)

Podjela topografskih karata prema namjeni

- Pregledne ili zidne karte 1:200 000 – 1:500 000 i sitnije
- Detaljne topografske karte 1:25 000 – 1:100 000
- Osnovne karte 1: 5 000 – 1:10 000
- Digitalni orto foto 1: 2 000 – 1:5 000
- Katastarski planovi 1:100 – 1:2 500
- Situacijske karte 1:100 – 1:2 500

Pregledne ili zidne karte

Topografske karte mjerila 1:200 000-1:500 000 u pravilu se tretiraju kao pregledne ili zidne karte.

Rabe se kao podloge za potrebe izrade preglednih tematskih karata kao što su:

- geološke,
- vodoprivredne,
- hidrološke,
- klimatske,
- seizmološke,
- karte šuma i dr.

U tim se mjerilima izrađuju neki regionalni prostorni planovi i plan države.

Također se mogu izraditi određena idejna rješenja pri regionalnim projektiranjima.

Topografske karte sitnih mjerila 1:500 000 i sitnije imaju znatno uopćen geografski, odnosno topografski sadržaj.

One služe kao podloge za tematske karte kao što su npr. školske karte, prometnice, turističke autokarte, demografske karte, karte o prostornoj raspodjeli energetike, rudarstva, industrije, trgovine, turizma, prometna i sl.

Search Attributes

Results

Map Contents

☒ GK300000

☐ Opis naselja

☒ Državna granica

☒ Obale rijeka i mora

☒ Potoci

☒ Rijeke

☒ Geološke granice i strukturne oz

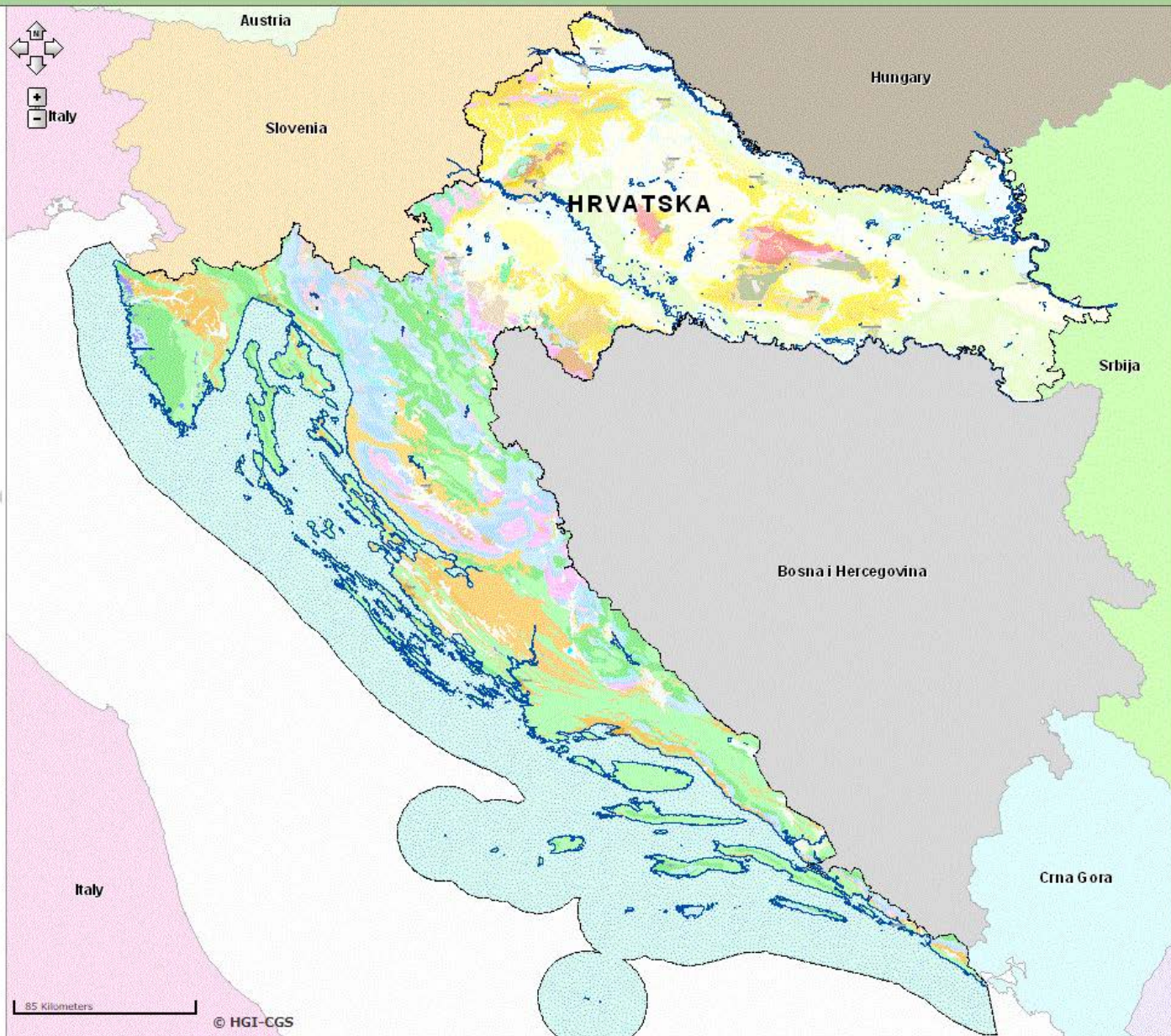
☒ Kronostratigrafske jedinice

☒ Veći gradovi

☒ Ceste

☒ Europa

☒ Osjenčani model



Slika 5.19 Pregledna geološka karta Hrvatske (digitalizirana)

Detaljne topografske karte

Detaljne topografske karte su izrađivane u povijesti, uglavnom, za vojne potrebe i proizvodila ih je vojska.

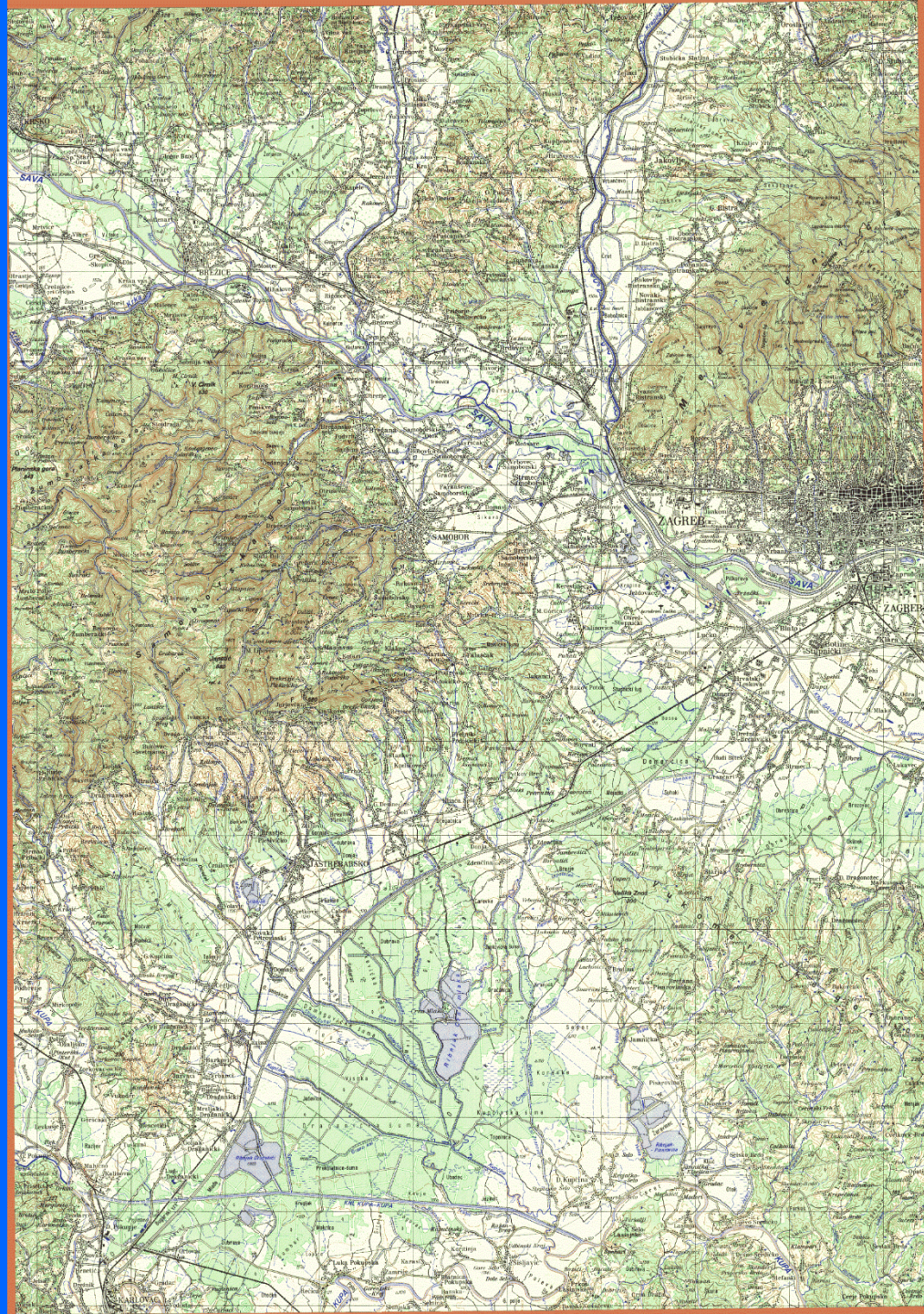
Danas detaljne topografske karte, za područje RH, proizvodi Državna geodetska uprava.

Detaljne topografske karte služe kao podloge:

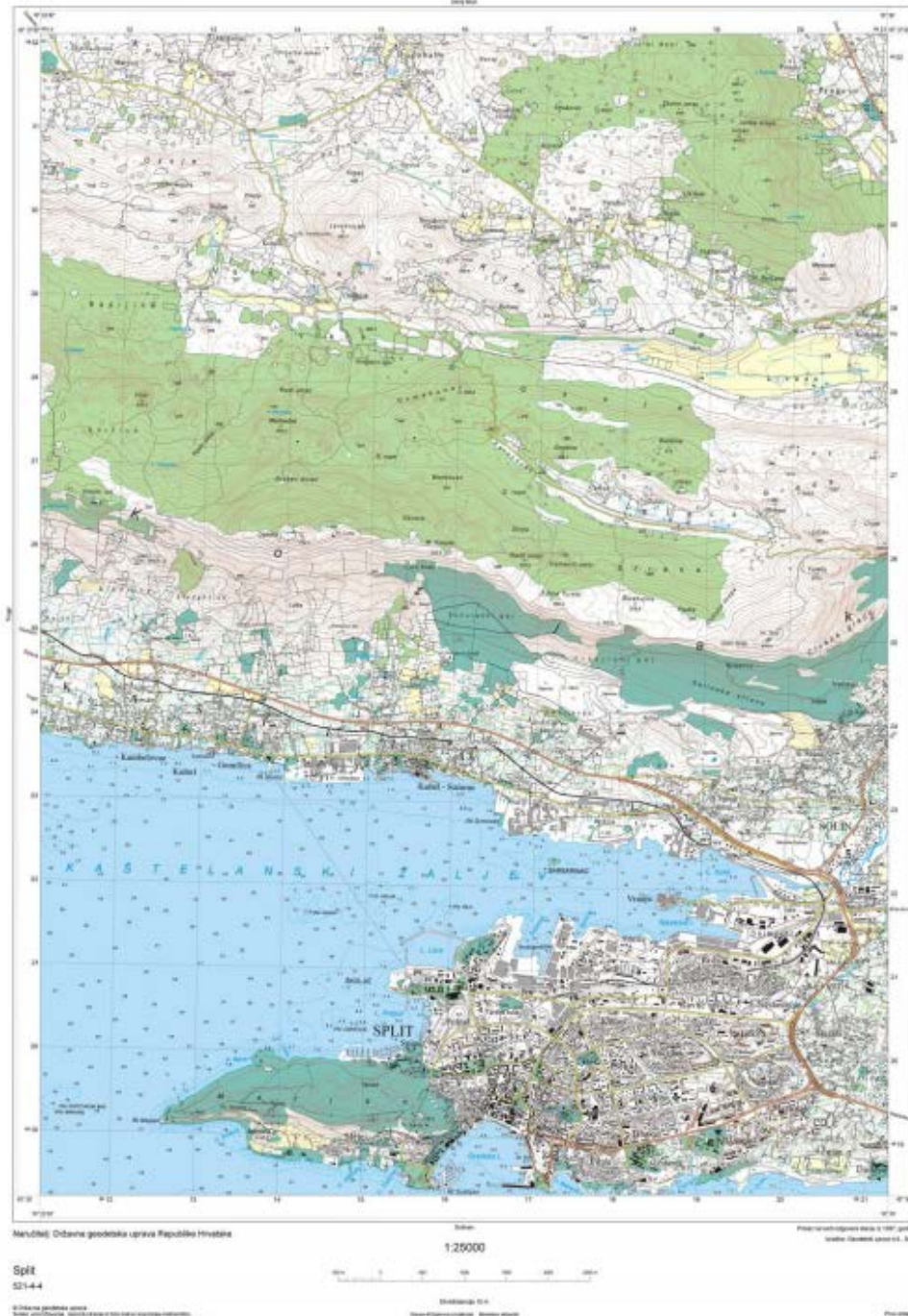
- u prostornom planiranju, za izradu prostornih planova općina i gradova, te regija;
- u projektiranju prometnica, kanala i dr., pri izradi studija i idejnih rješenja;
- u izradi namjenskih (tematskih) karata (geoloških, hidrogeoloških, hidroloških, ekoloških, pedoloških, rudarskih itd.);
- u meteorologiji za crtanje klimatskih karata, te za analizu mikroklimatskih i klimatskih uvjeta;
- u vodoprivredi za proračun slivnih površina;
- u šumarstvu za izradu preglednih karata na razini uprava šuma, tematskih karata, planiranje gospodarenja šumama, lovna gospodarstva na razini šumsko gospodarskih područja i dr.



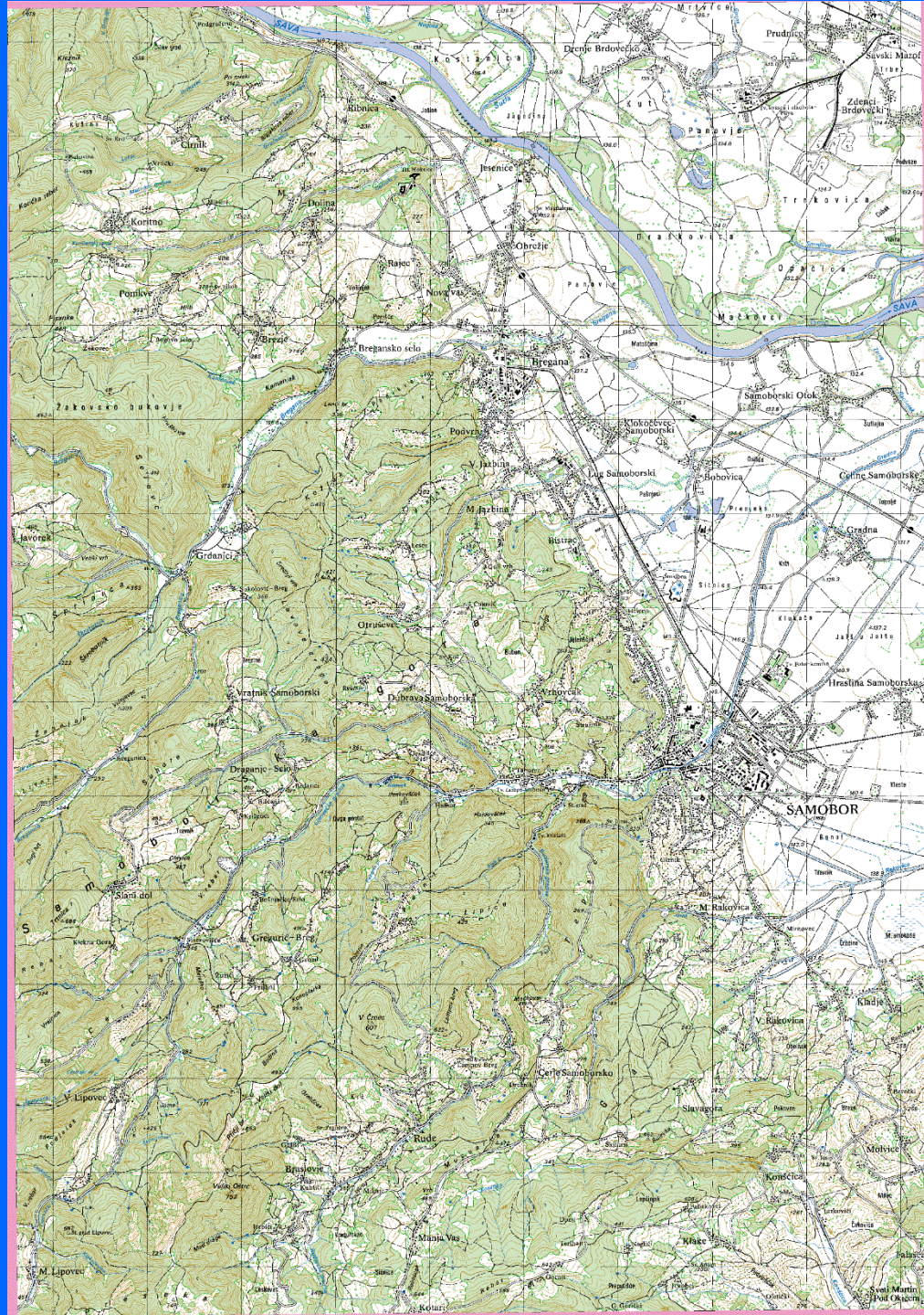
Slika 5.20 Analogna
Topografska karta M1:100 000,
List Dubrovnik 625
HDKS sustav



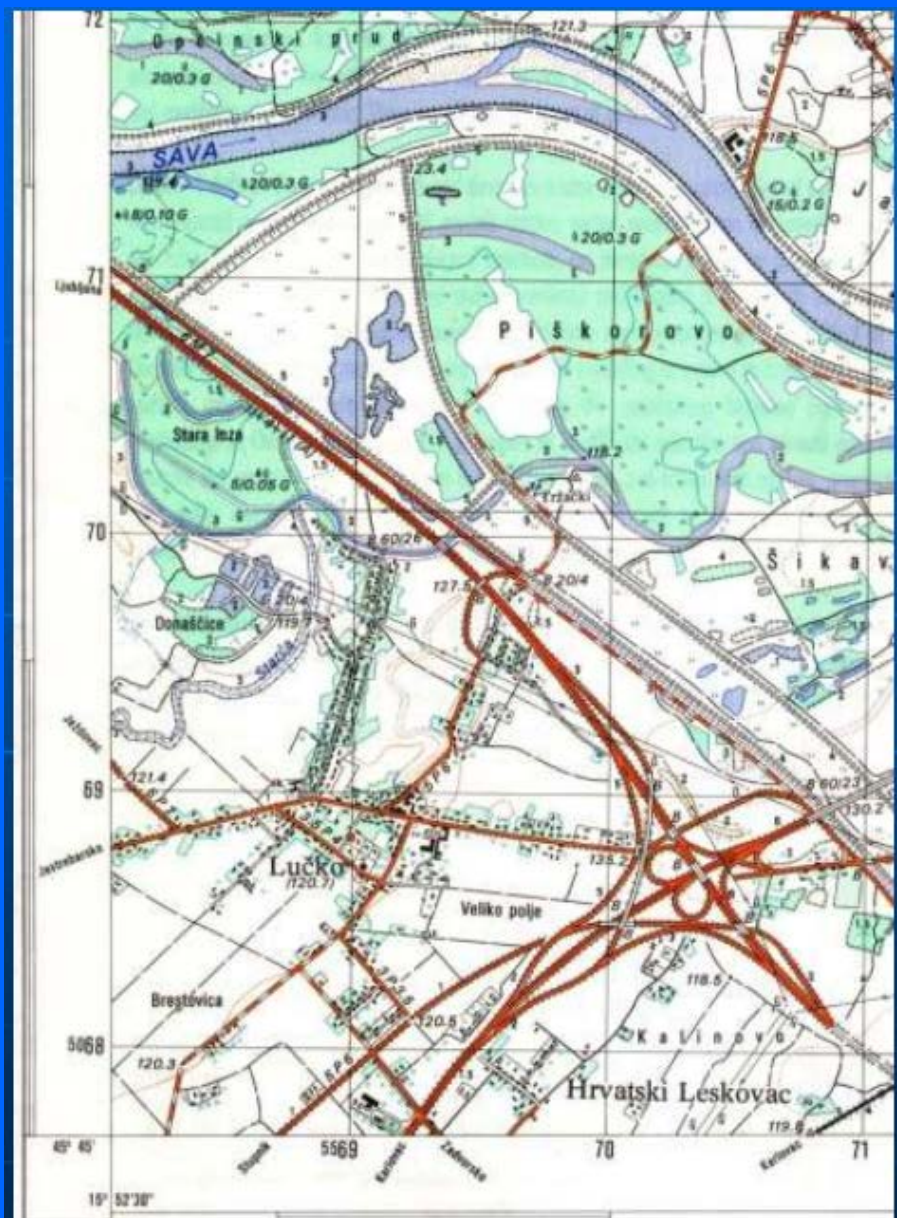
Slika 5.21 Digitalizirana
Topografska karta, list 320-Zagreb
M1:100 000, HDKS sustav



Slika 5.22 Analogna
Topografska karta M1:25 000,
List Split 521-4-4
HDKS sustav



Slika 5.23 Digitalizirana
Topografska karta, List 320-1-2
M1:25 000 , HDKS sustav



Slika 5.24 Dio topografske karte
M1:25 000,
uvećan na M1:10 000, HDKS sustav

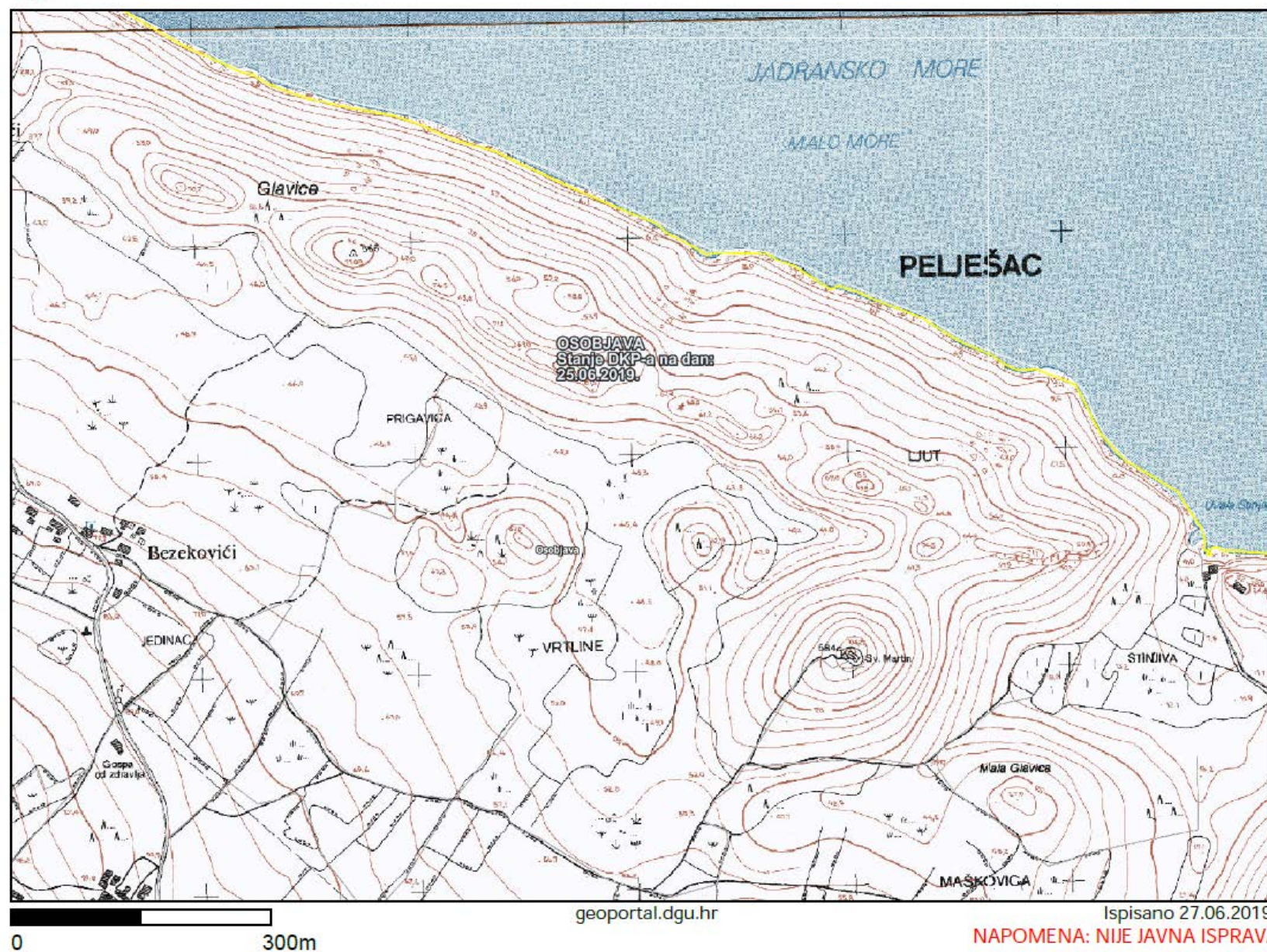
Osnovne karte

Osnovne karte služe kao podloge:

- u planiranju granice istražnih prostora mineralnih sirovina
- pri izradi studija i idejnih rješenja istraživanja mineralnih sirovina;
- u izradi idejnih rješenja eksploatacije mineralnih sirovina
- i drugih aktivnosti na razini idejnih rješenja

OMIŠ
6 B 12 - 29
Godina izvornika: 1988

Slika 5.25 Prikaz HOK-a, List Omiš, umanjeno
izvorno mjerilo 1:5000,
prema HTRS96/TM-u (DGU 2009)



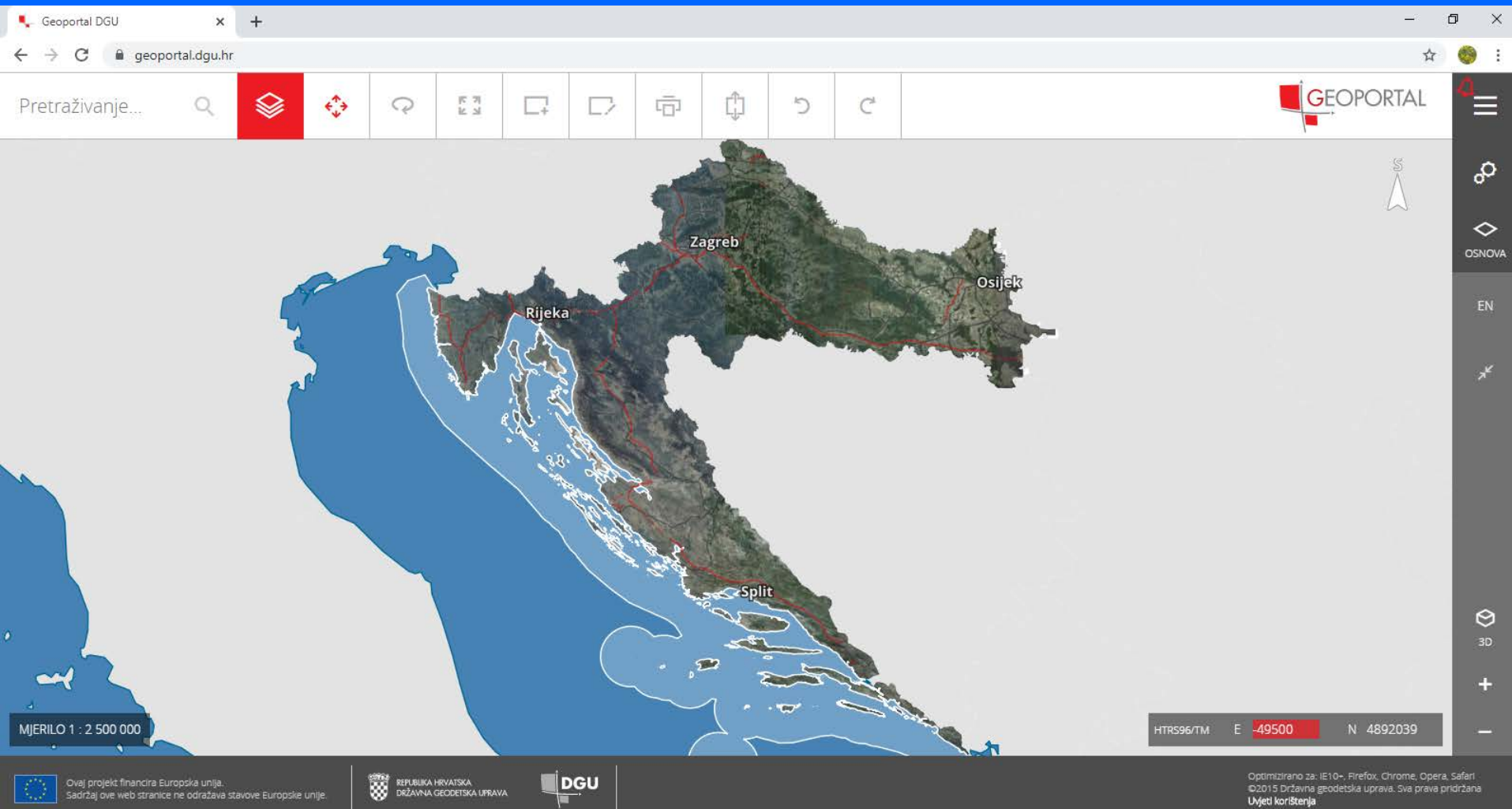
Slika 5.26 Prikaz dijela HOK-a, izvorno mjerilo 1:5000, prema HTRS96/TM-u (DGU 2009)

Digitalni orto foto

Digitalni orto foto služi kao podloga:

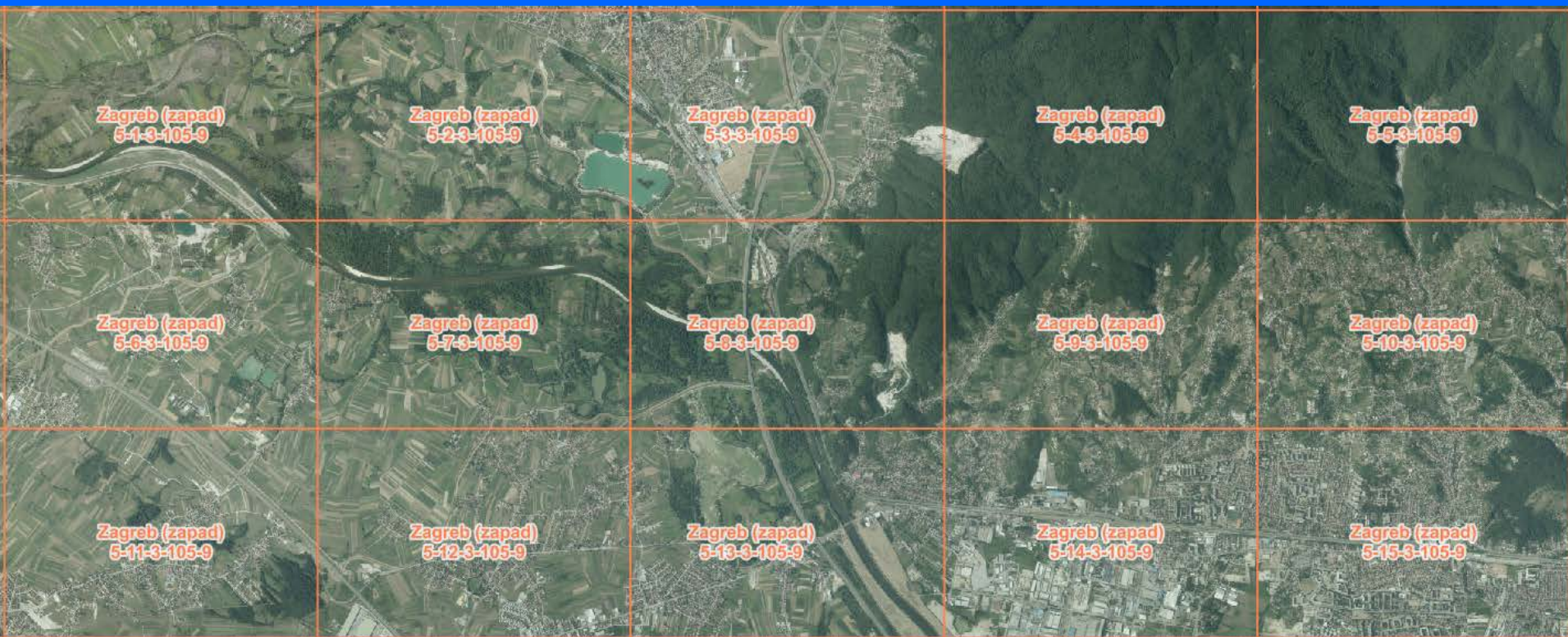
- u planiranju i izvođenju građevinskih radova
- u planiranju granice istražnih prostora mineralnih sirovina
- u planiranju istraživanja mineralnih sirovina;
- u izradi idejnih i izvedbenih rješenja eksploatacije mineralnih sirovina
- i drugih aktivnosti na površini

Mrežna stranica državne geodetske uprave



Slika 5.27 Digitalni orto foto RH (DOF), umanjeno na M1:2 500 000

<https://geoportal.dgu.hr/>



Slika 5.28 Shema podjele na listove DOF-a (područje Zagreba), umanjeno izvorno mjerilo 1:5000, prema HTRS96/TM-u (DGU 2009)

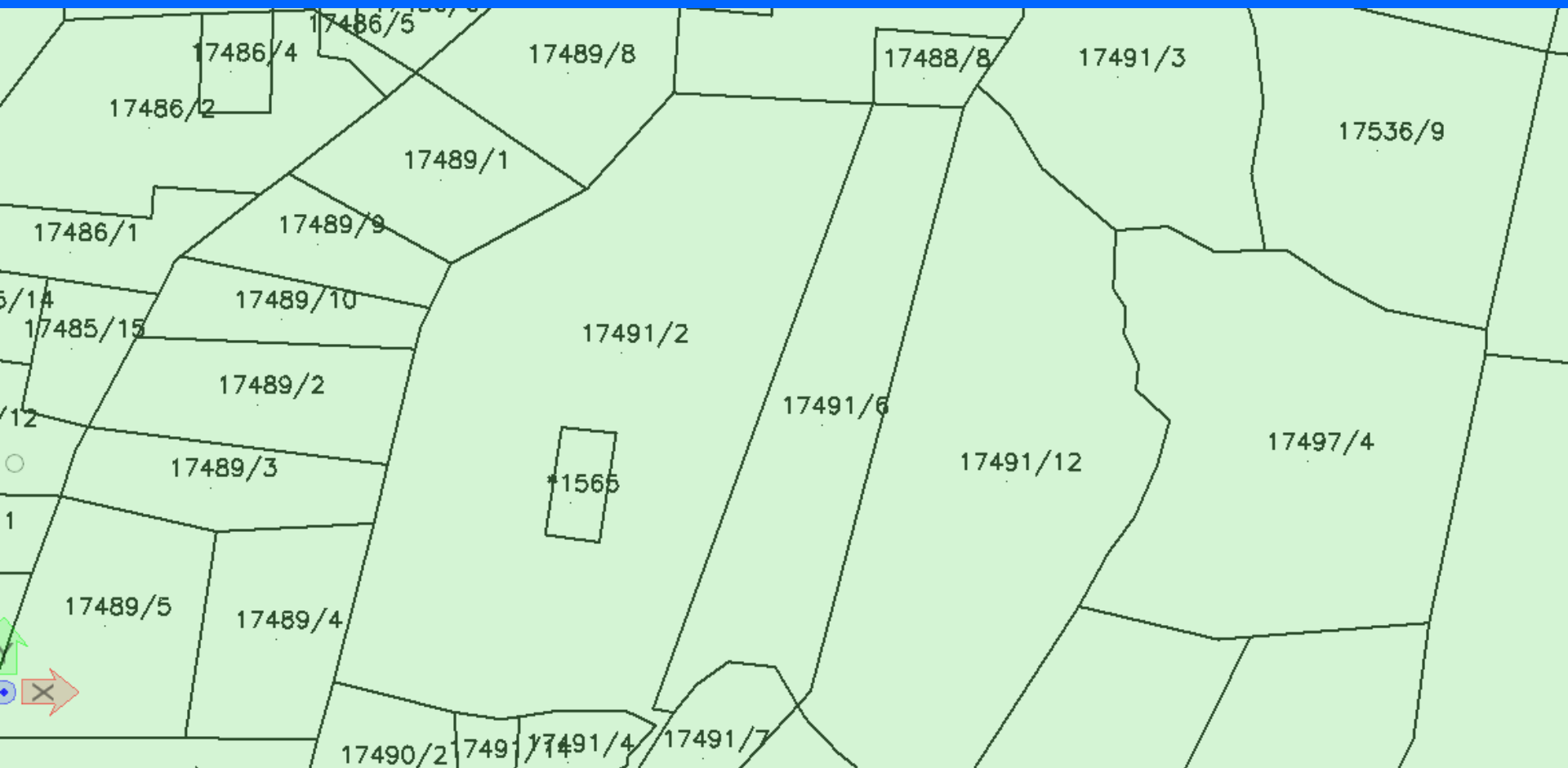
Katastarski planovi

Katastarski planovi se izrađuju kao:

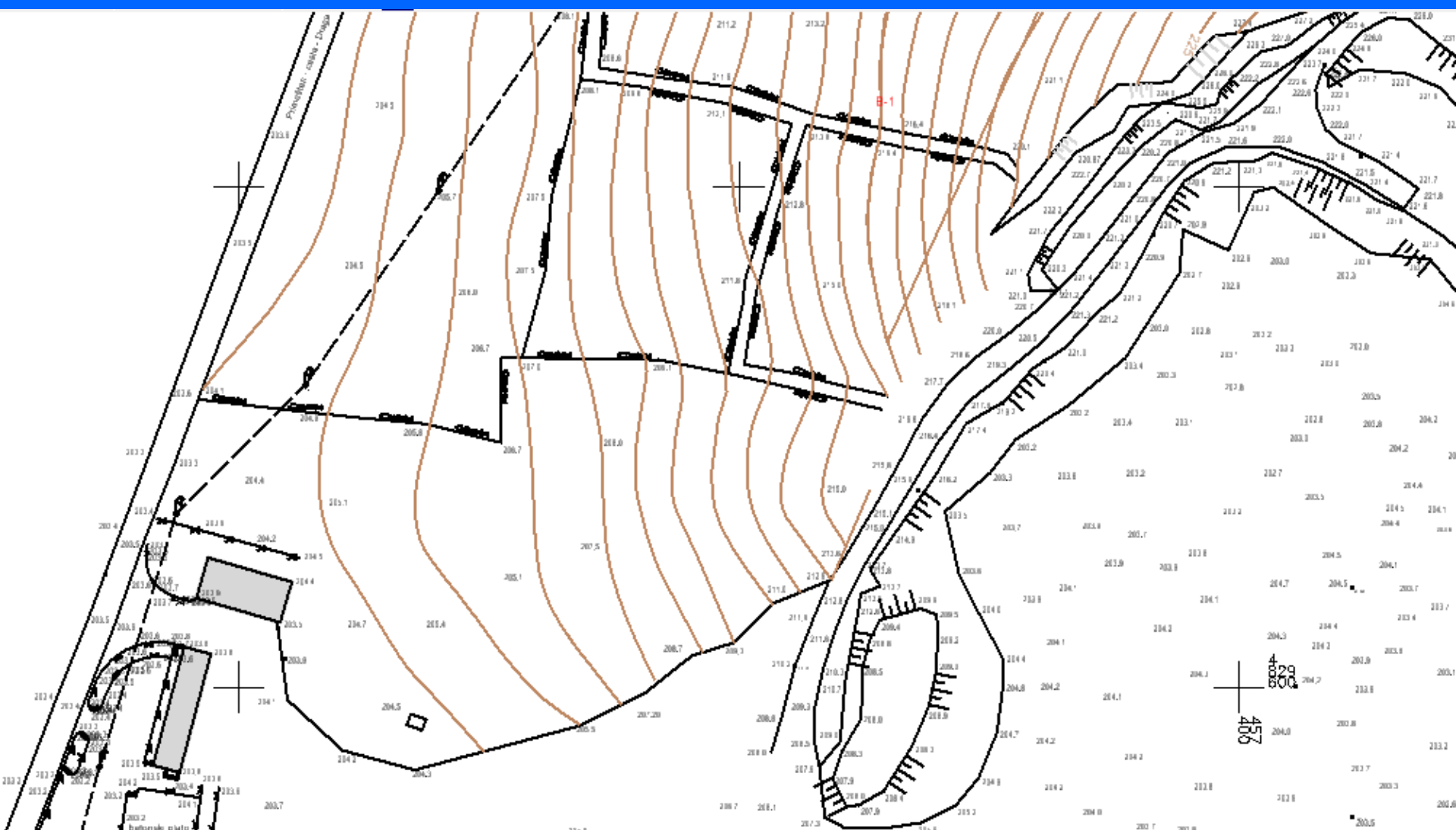
- prikazi s katastarskim česticama (granice i brojevi čestica) i objektima
- prikazi s detaljnom geodetskom podlogom (naselja, prometnice, vode, vegetacija, reljef i nazivi)

Katastarski planovi služe kao podloga:

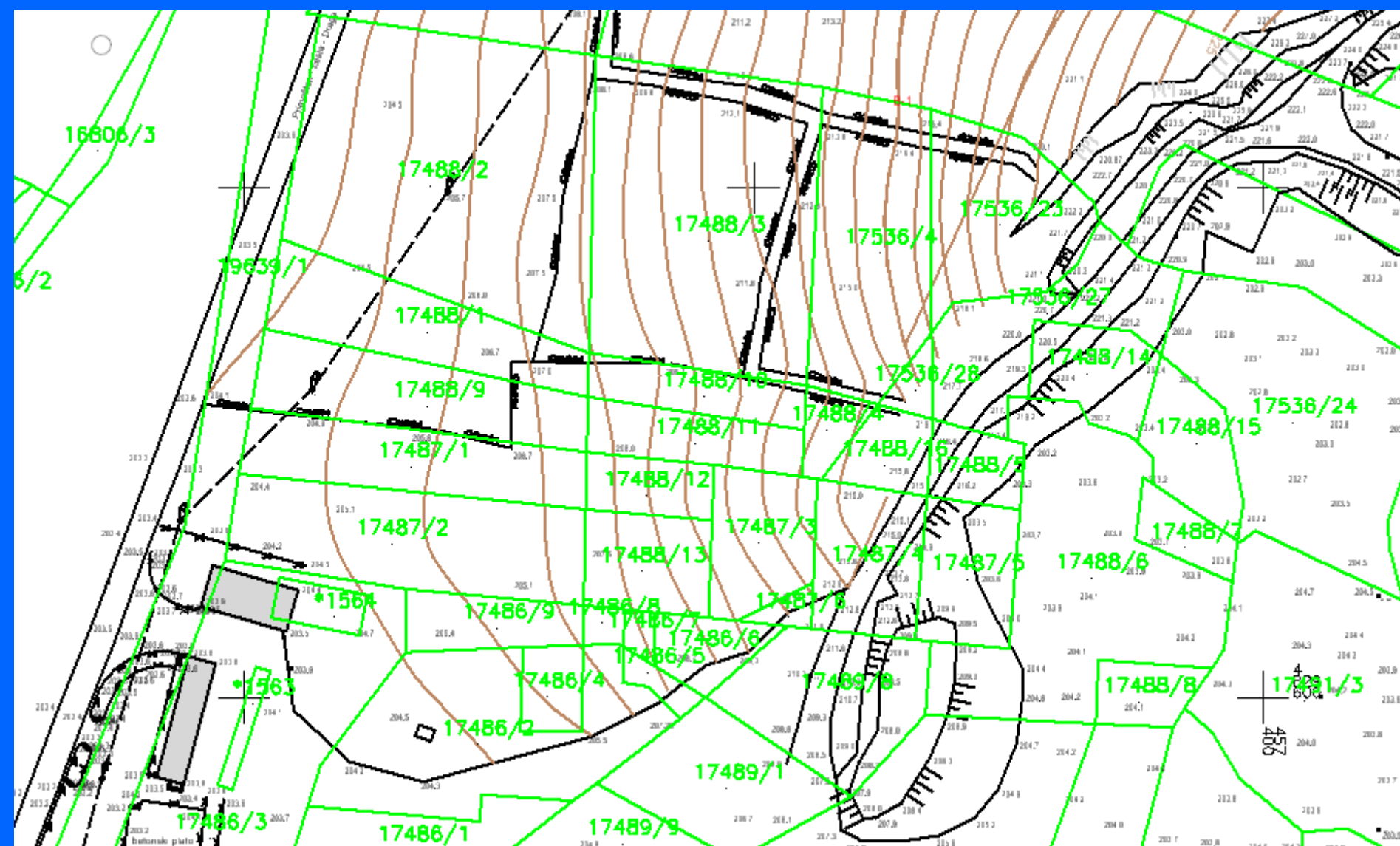
- u planiranju, projektiranju i izvođenju građevinskih radova
- u planiranju i projektiranju rudarskih istražnih radova;
- u planiranju i projektiranju eksploatacije mineralnih sirovina
- i drugih aktivnosti na površini



Slika 5.29 Katastarski plan s prikazom katastarskih čestica



Slika 5.30 Katastarski plan s prikazom geodetske podloge



Slika 5.31 Katastarski plan s preklpom katastarskih čestica i geodetske podloge

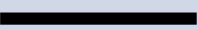
Situacijske karte

Situacijske karte su detaljne geodetske podloge koje se koriste za određene namjene, ovisno o području primjene.

U rudarstvu se, neophodno, koriste za projektiranje i praćenje razvoja rudnika, kao karte:

- postojećeg stanja terena
- istražnog prostora
- eksploatacijskog polja
- istražnih radova
- kategorizacije (proračun) rezervi mineralnih sirovina
- projektiranih vremenskih razdoblja (faza) eksploatacije
- završnog stanja površinskog kopa
- podzemnih prostorija pri podzemnoj eksploataciji (otvaranja, razrade, pripreme i otkopavanja)
- etažnog otkopavanja pri podzemnoj eksploataciji
- vjetrenja i odvodnjavanja podzemnih prostorija
- transporta i izvoza
- sanacije prostora zahvaćenog rudarskim radovima,
- i dr.

Nekoliko vrijednosti (ekvidistanci) i oblika izohipsi (slojnica) na kartama:

Izohipsa (slojnica)	oblik	1:1000	1:2000	1:5 000	1:25 000	1:100 000
Glavna		5	10	25	50	200
Osnovna		1	2	5	10	20
Pomoćna-nagnuto		0,5	1	2,5	5	10
Pomoćna-ravan					2,5	5

Slika 5.32

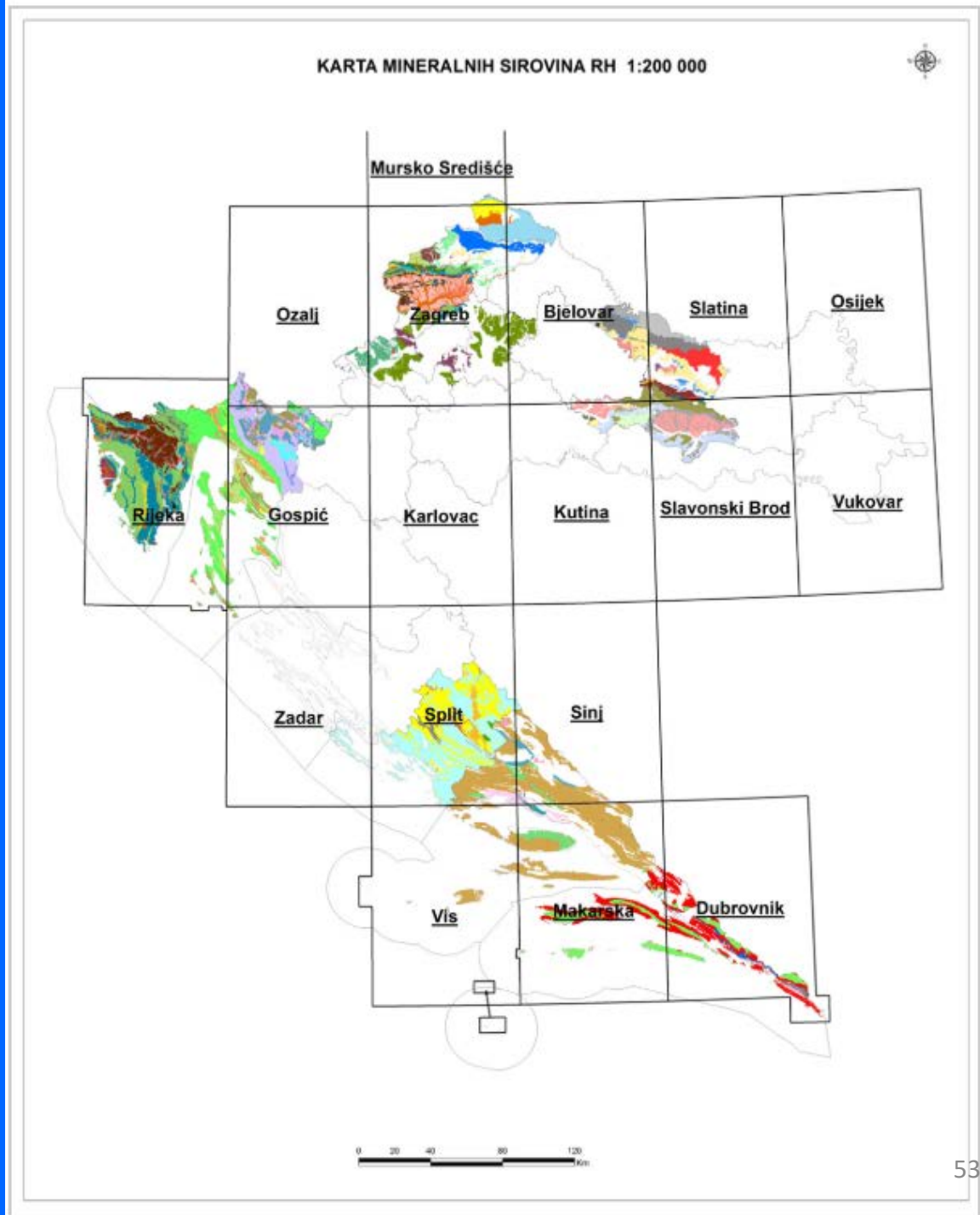
5.3. KORIŠTENJE KARTOGRAFIJE I DRUGE GRAFIKE U RUDARSTVU

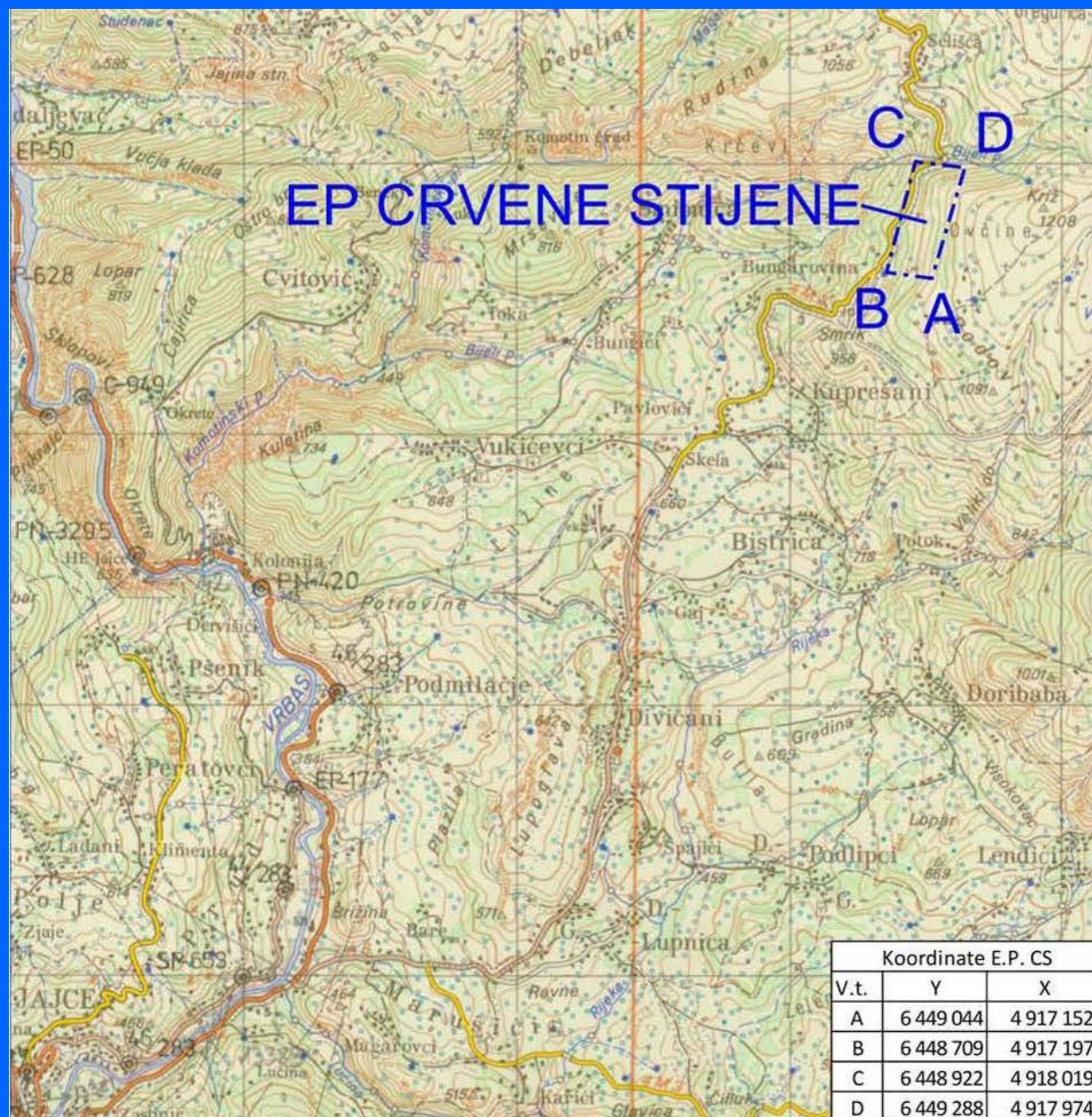
U rudarstvu su karte podloge za projektiranje i praćenje razvoja rudnika, koje se uobičajeno (standardno) koriste kao:

Pregledne	>1:100 000),
Topografske	od 1:25 000 do 1:100 000,
Osnovne	od 1:5 000 do 1:10 000,
Digitalni orto foto	od 1:2 000 do 1:5 000,
Katastarski planovi	od 1:500 do 1:2 000,
Geološke	osnovne geološke karte (OGK), 1:100 000; karte srednjih mjerila, 10 000 do 25 000; detaljne karte, 1:500 do 1:2 000,
Hidrogeološke	do 1:100 000
Situacijske	1:500 do 1:2 000 (izuzetno do 1:5000),

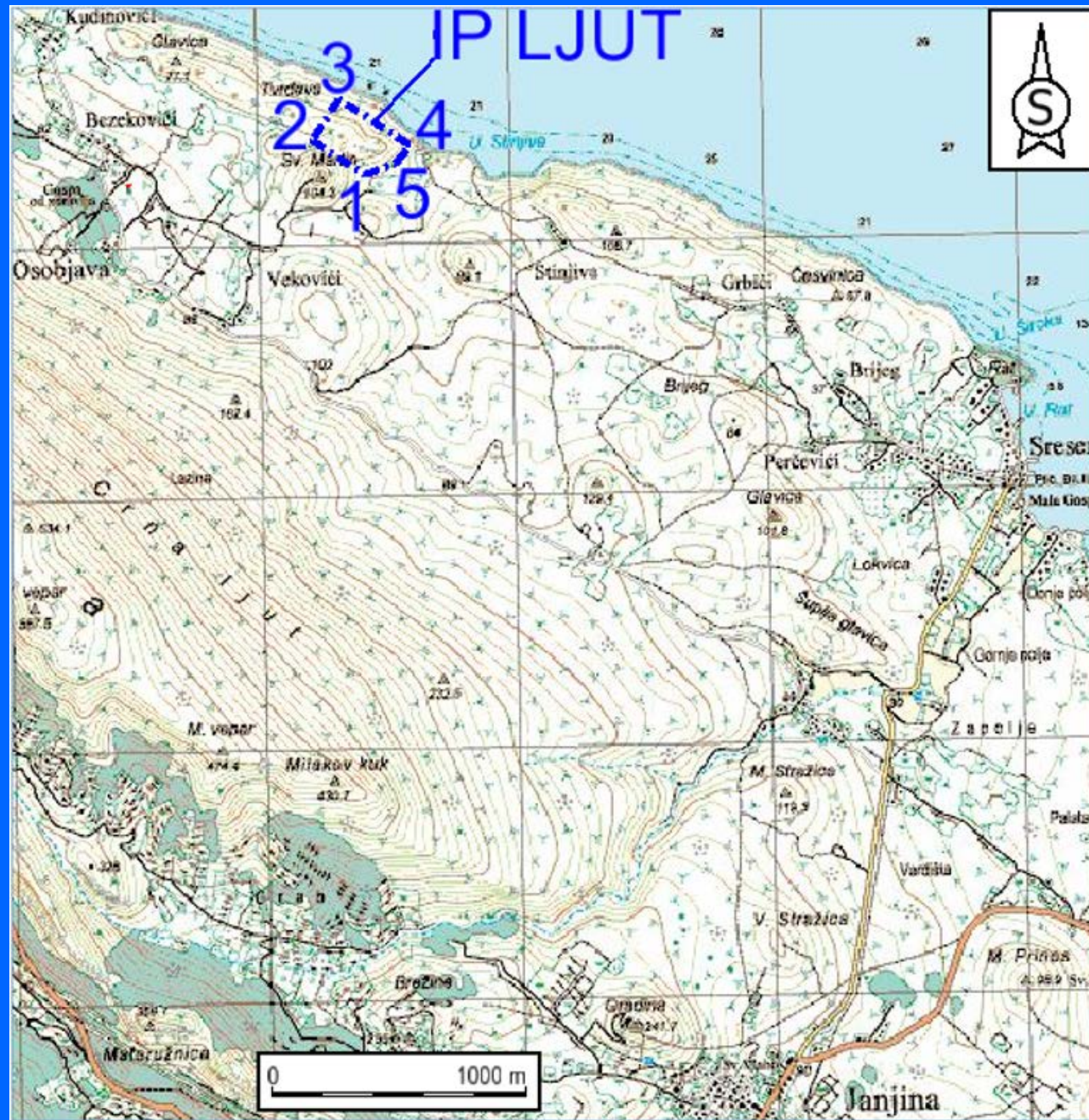
Pored standardnih karata po potrebi se koriste (osobito u studijskim analizama) i druge karte kao što su: pedološke, seizmografske, klimatološke i t.d.

Slika 5.33 Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske (digitalizirana) podjela na listove 1:200 000

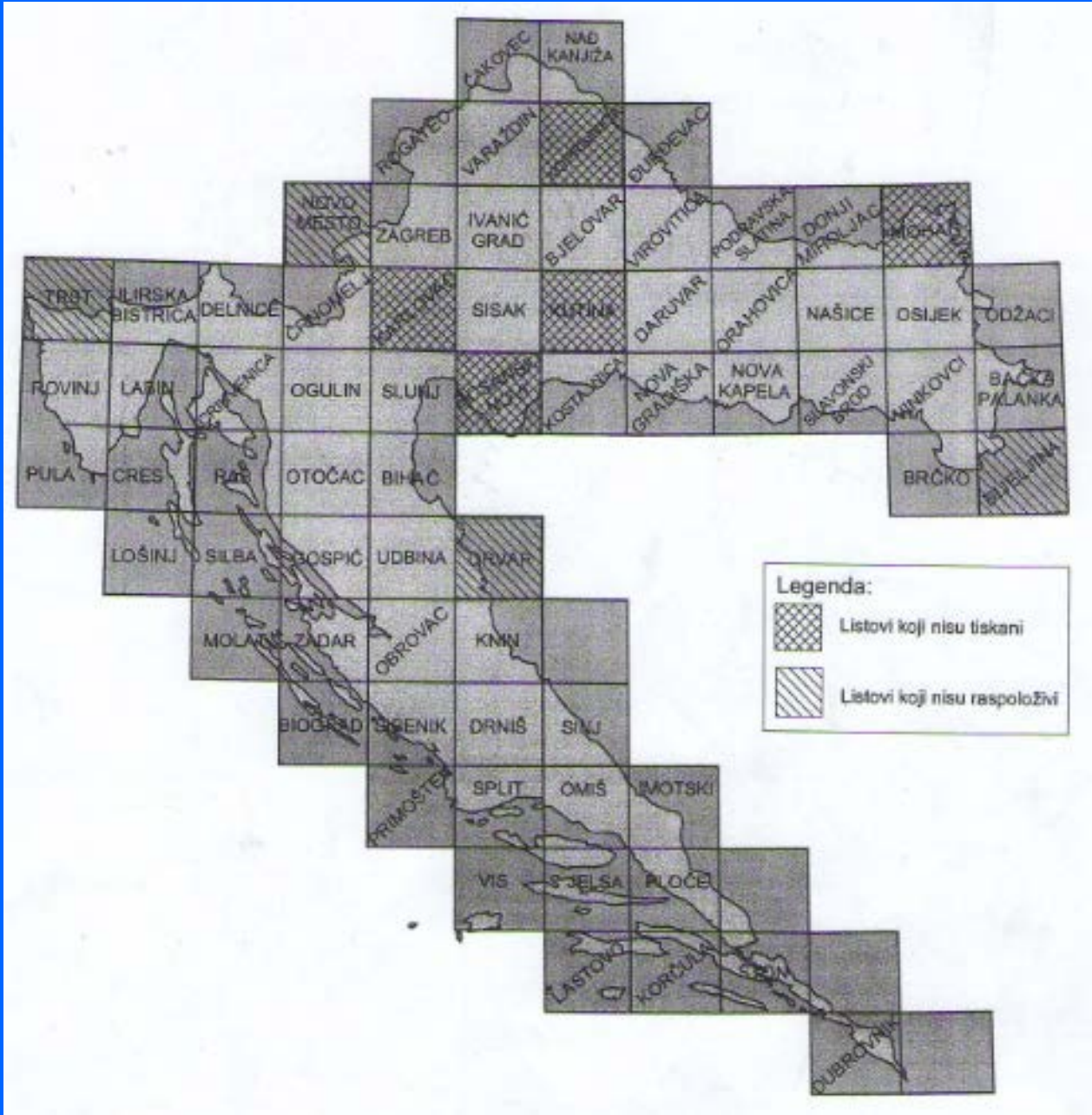




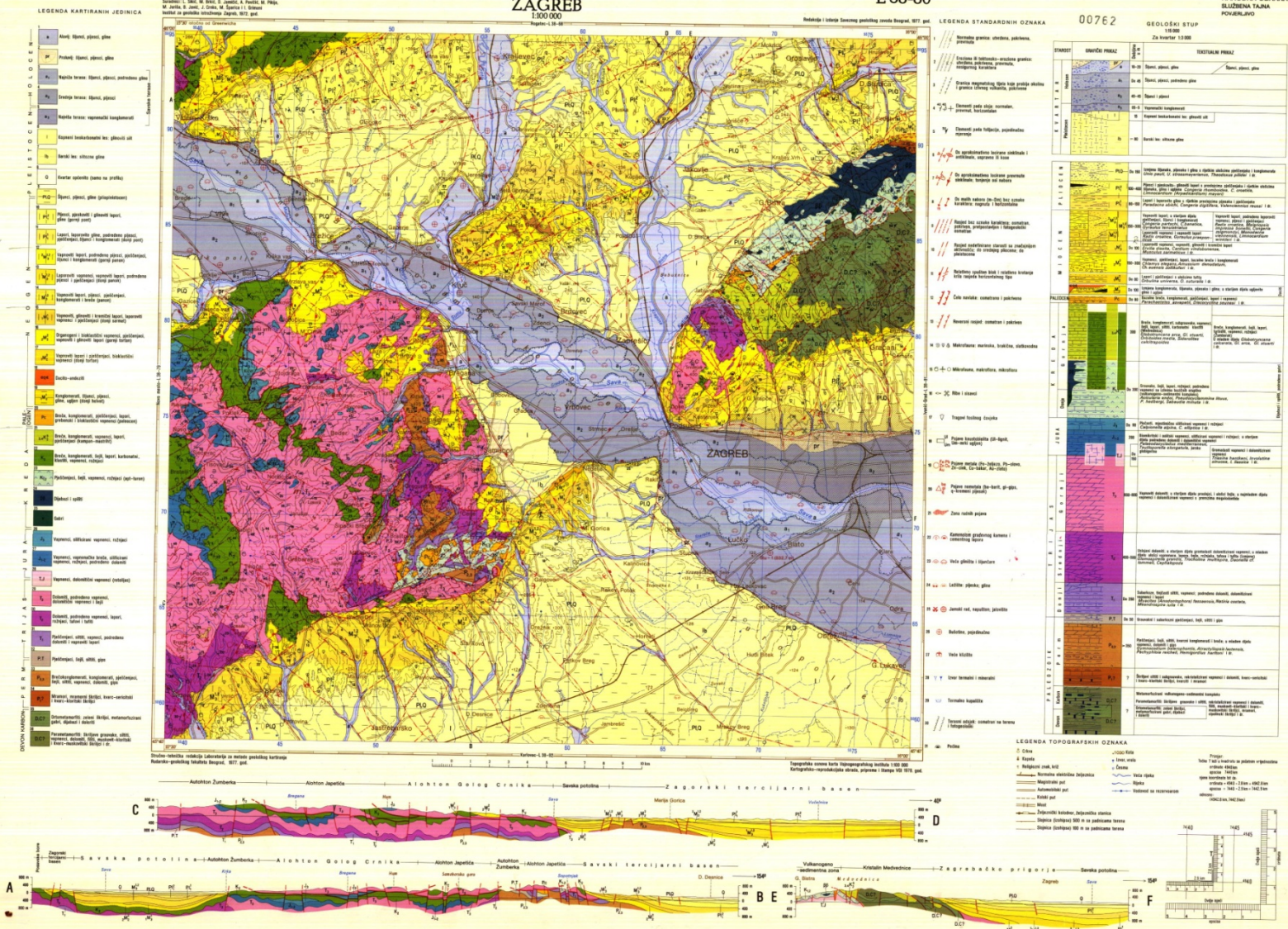
T Slika 5.35 opografska karta s položajem eksploatacijskog polja, M1:100 000



Slika 5.36 Topografska karta s položajem istražnog prostora „Ljut“ M 1:25 000

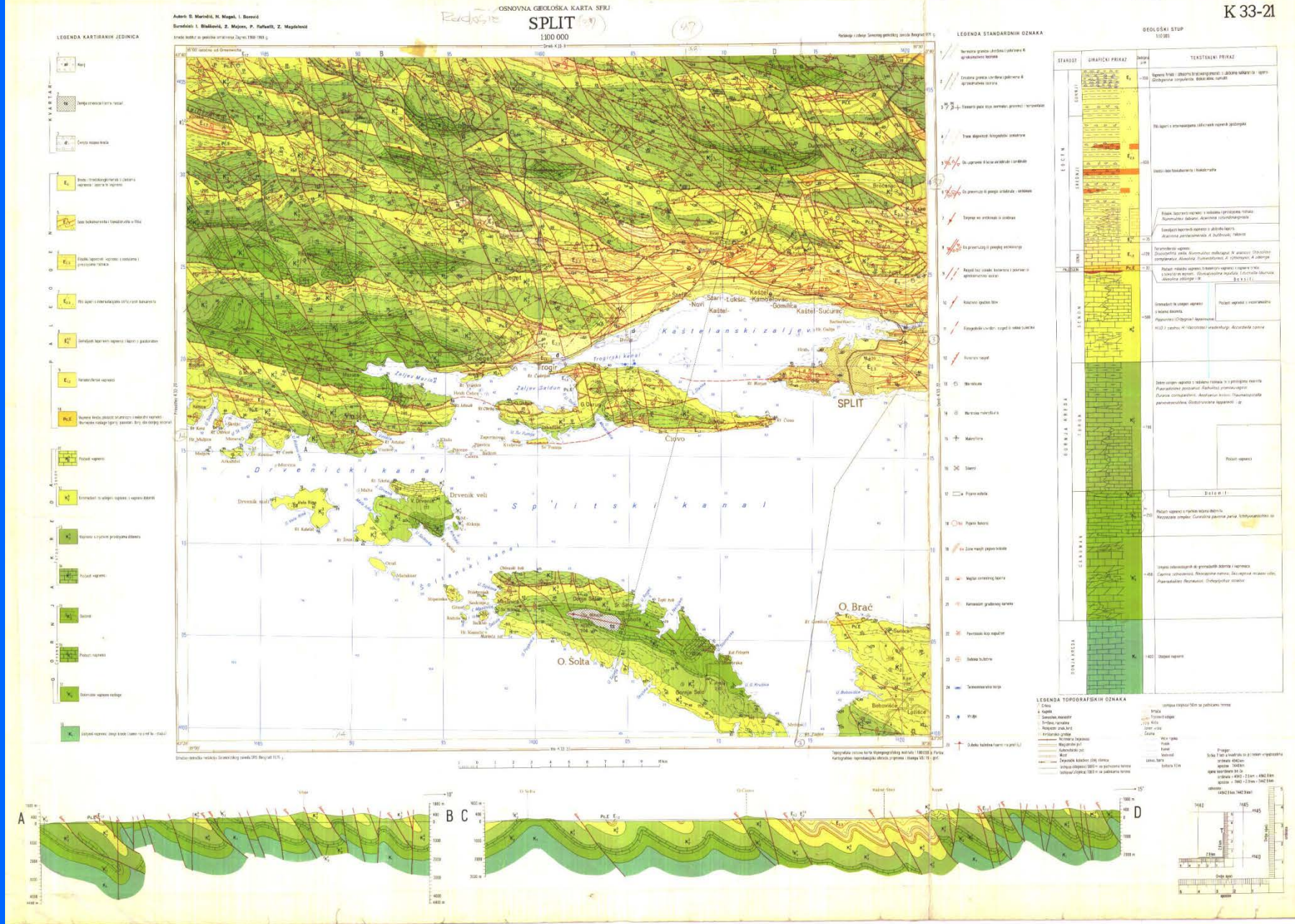


Slika 5.37 Shema osnovne geološke karte (OGK) Hrvatske



Slika 5.38 Tematska karta OGK, List Zagreb, 1:100 000

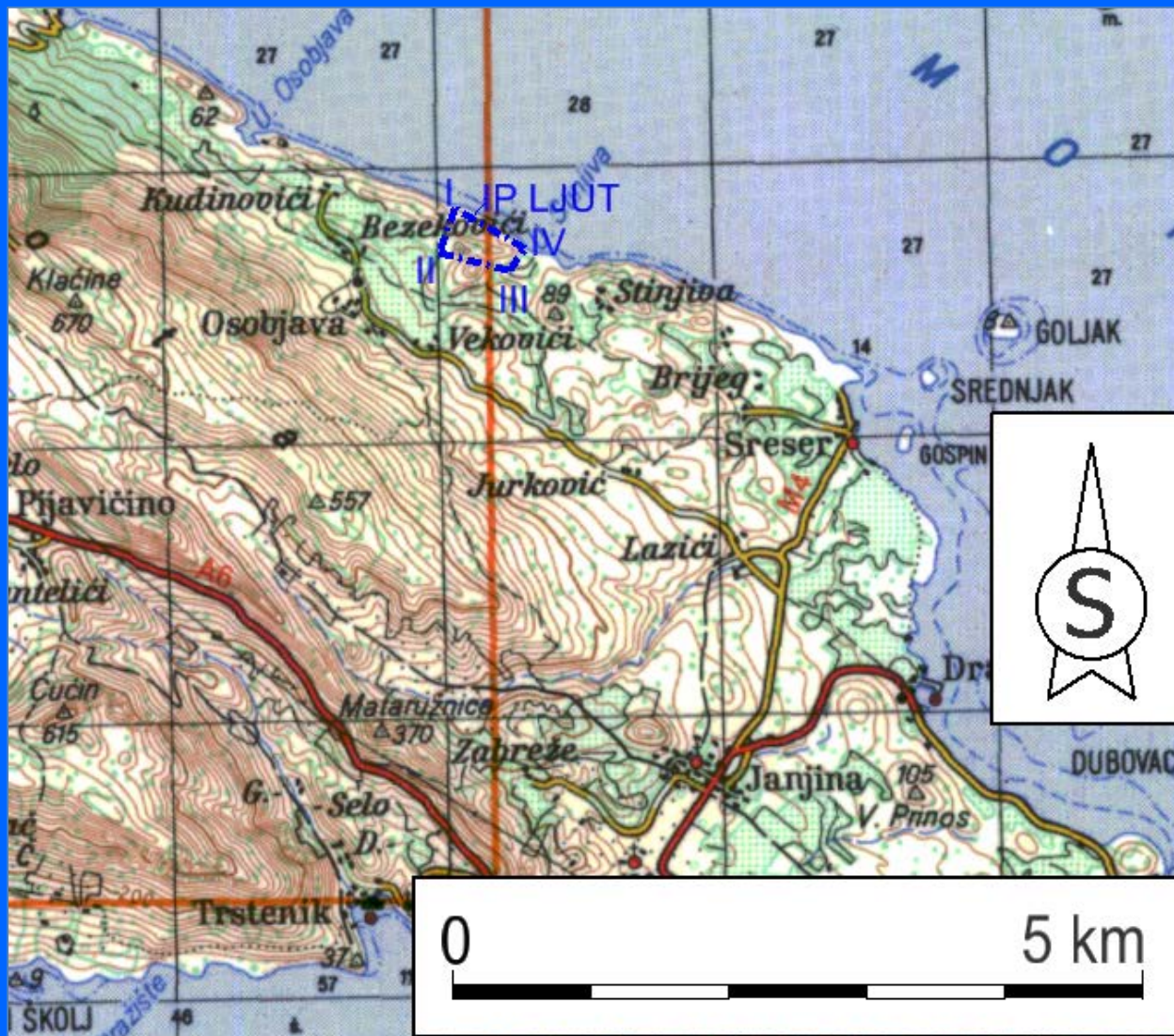




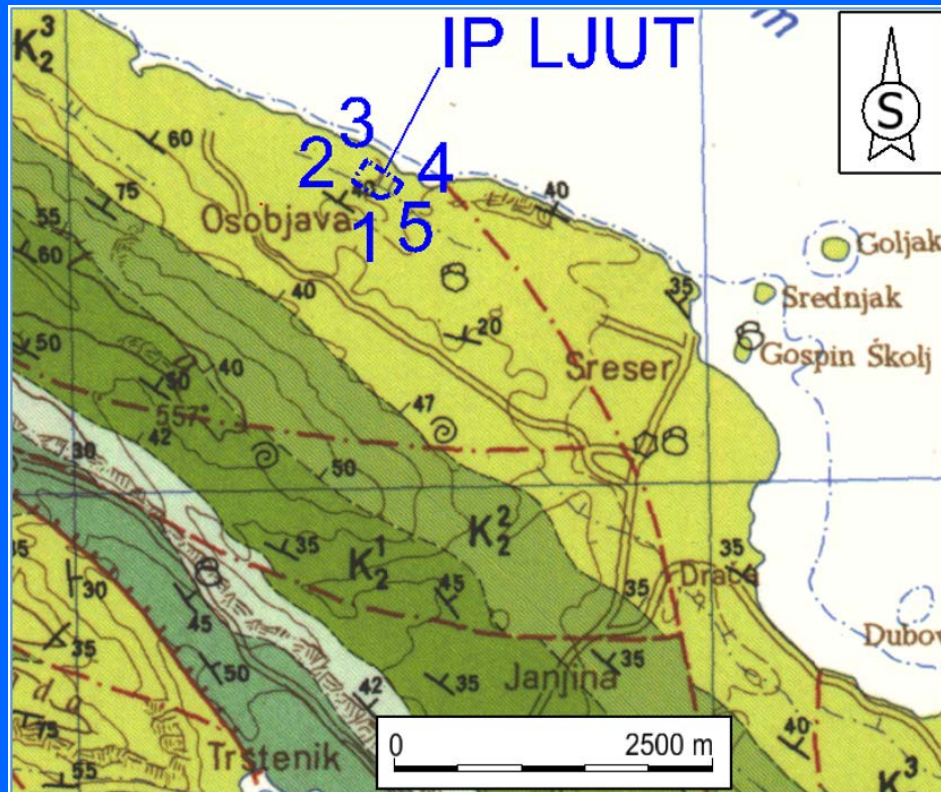
Slika 5.40 Tematska karta OGK, List Split, 1:100 000

ŠADRŽAJ

UVOD		Klastične i karbonatne naslage (fliš) eocena	24
GEOGRAFSKI PREGLED		Breče, brečokonglomerati s ulošcima vapnenaca i lapora, te vapnenci eocena ..	25
OSVRT NA RANIJA ISTRAŽIVANJA ..		KVARTARNE TVOREVINE	26
PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA	12	Pećinski sedimenti s ostacima pleistocenskih sisavaca	26
OPIS KARTIRANIH JEDINICA	18	Čvrsto vezane pleistocenske breče ..	26
KREDA	18	Zemlja crvenica — holocen	26
Dolomitno-vapnene naslage cenomana ..	18	Aluvijalni nanosi	26
Pločasti vapnenci cenomana	19	TEKTONIKA	27
Dolomiti cenomana	19	Dalmatinska zagora	27
Vapnenci s rijetkim proslojcima dolomita — turon	19	Primošten—Trogir—Split	28
Pločasti vapnenci turona	20	Srednje dalmatinski otoci	28
Gromadasti, te uslojeni vapnenci i vapneni dolomiti senona	20	PREGLED MINERALNIH SIROVINA ..	32
Pločasti vapnenci senona	21	Asfalt	32
Boksiti	21	Boksiti	32
TERCIJAR	22	Tupina (cementni lapor)	32
Paleogen	22	Građevni kamen	34
Vapnene breče, pločasti bituminozni i miliolidni vapnenci donjeg paleogena ..	22	HISTORIJA STVARANJA TERENA	35
Foraminiferski vapnenci eocena	22	GEOLOŠKO-NAFTNA ISTRAŽIVANJA ..	38
Gomoljasti laporoviti vapnenci i lapori s glaukonitom-eocen	23	LITERATURA	39



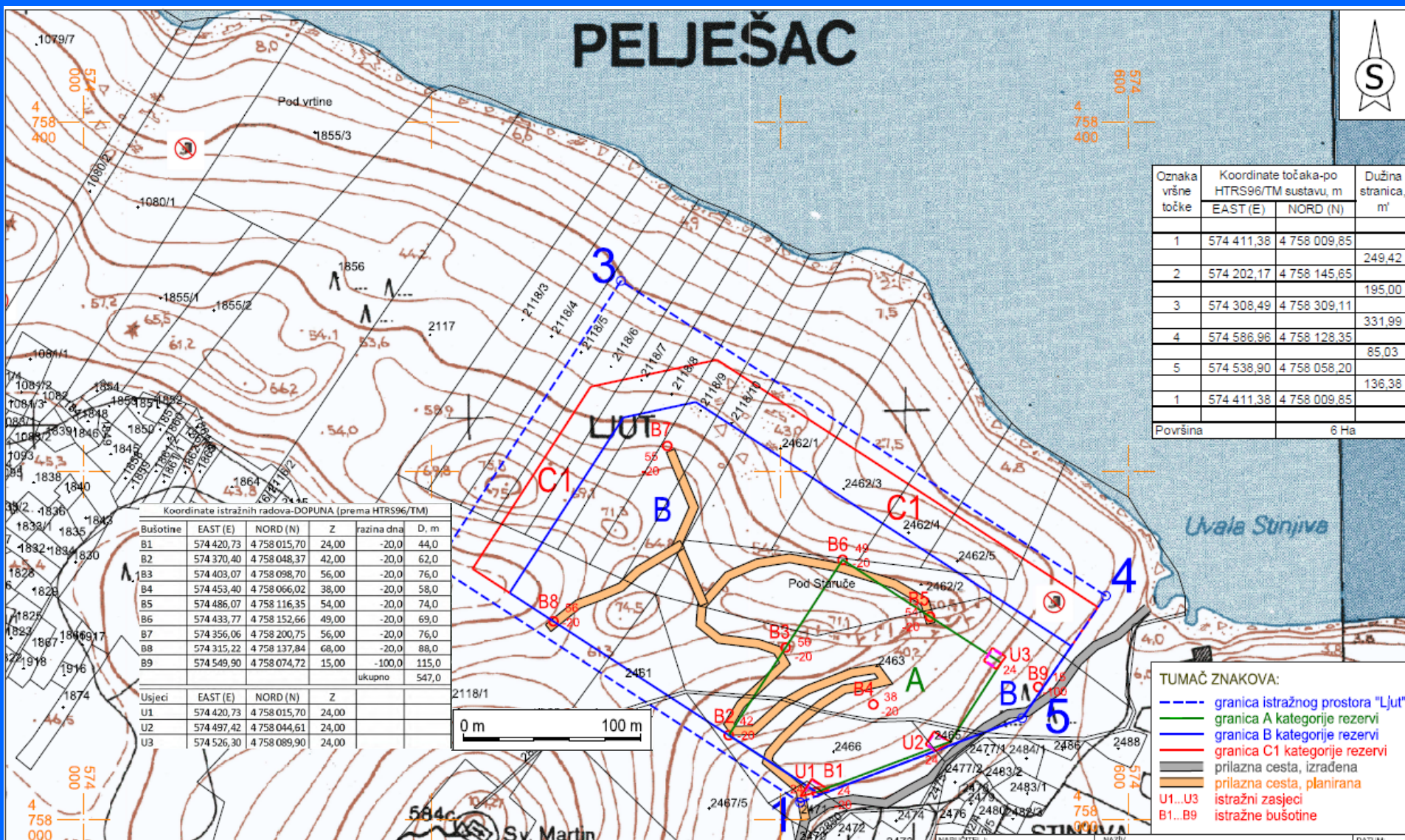
Slika 5.42 Topografska karta šireg područja istražnog prostora "Ljut",
M1:100 000 uvećano na M1:50 000



Tumač:

K_2^3	Vapnenci (O. Korčula, O. Mijet): vapnenci i dolomiti (Pol. Pelješac)-senon		Normalna granica: utvrđena (s padom) i aproksimativno locirana (s padom)
K_2^2	Vapnenci-turon		Rasjed bez oznake karaktera: utvrđen, aproksimativno lociran i fotogeološki utvrđen
K_2^1	Vapnenci i dolomiti-cenoman		Čelo ljske: utvrđeno i aproksimativno locirano
K_1^5	Vapnenci s ulošcima dolomita-alb		Elementi pada sloja: normalan i prevrnut
K_1^{3-5}	Vapnenci-barem, apt i alb		Marinska makrofauna
			Mikrofauna; mikroflora
		1,2,3,4,5	Oznaka vršnih točaka
			istražnog prostora

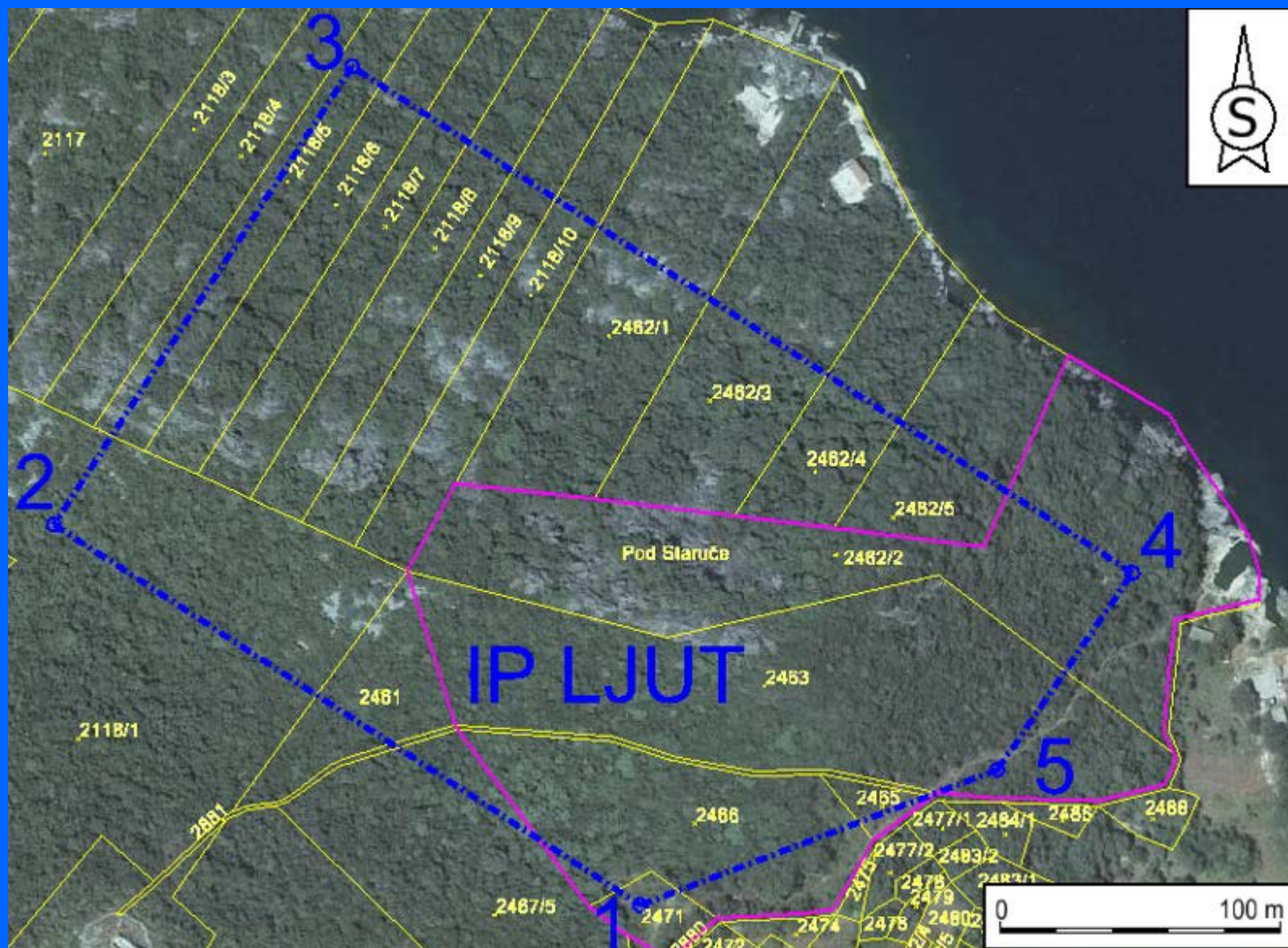
**Slika 5.43 Geološka karta šireg područja istražnog prostora "Ljut",
M1:100 000 uvećano na M1:50 000**



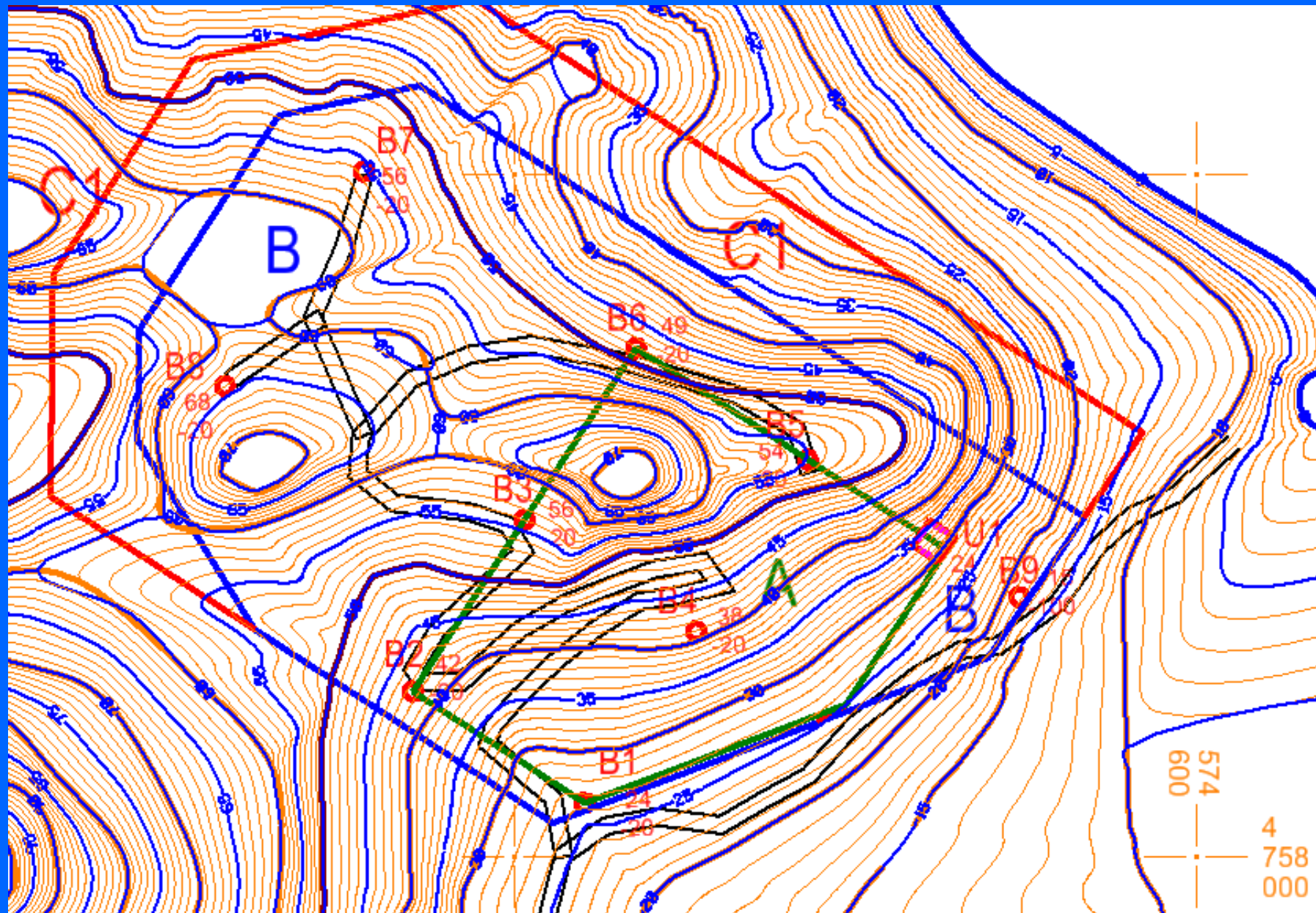
Slika 5.44 Položaj istražnog prostora "Ljut" na HOK-u, s naznačenim istražnim bušotinama i usjecima te prijedlogom granica kategorija rezervi arhitektonsko-građevnog kamena (Mjerilo 1:2500, uvećano s 1:5000)



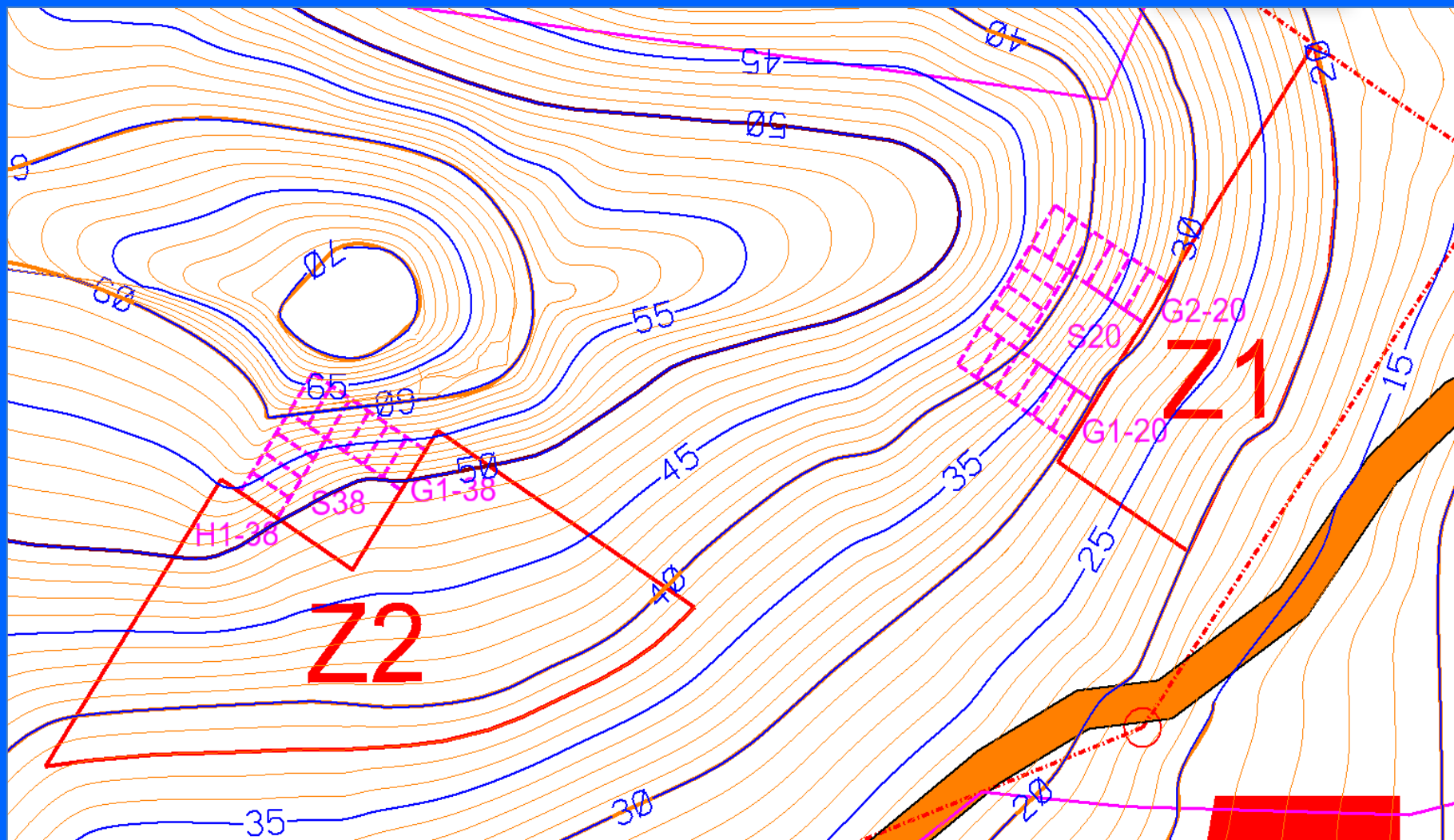
Slika 5.45 Položaj istražnog prostora "Ljut" na DOF-u



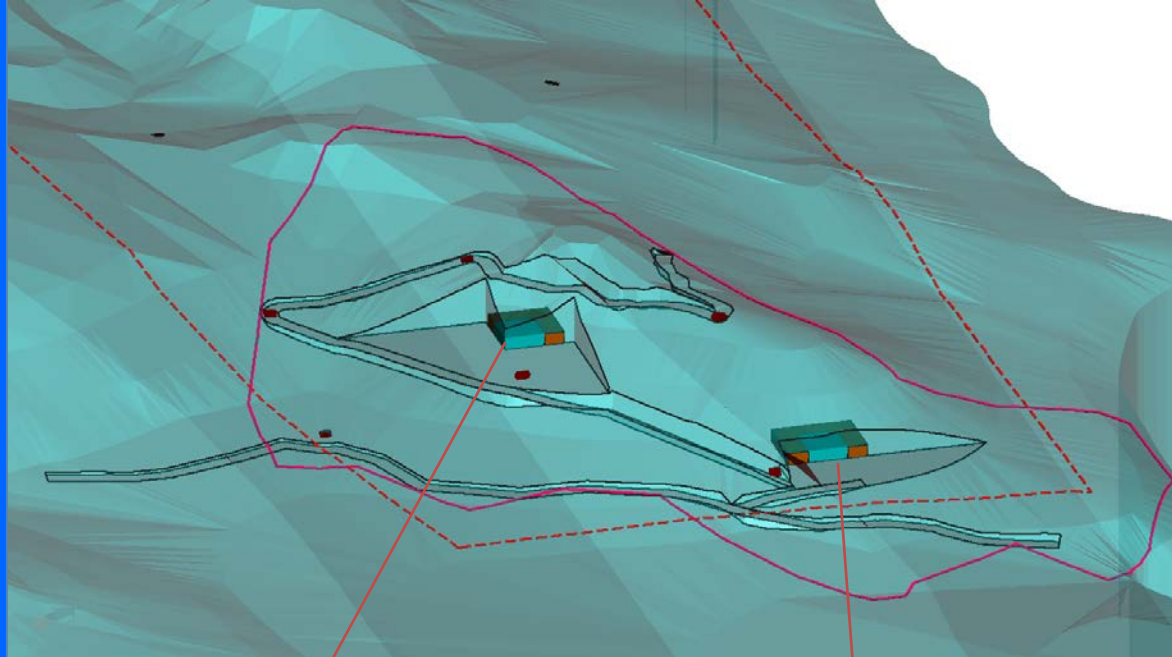
Slika 5.46 Položaj istražnog prostora "Ljut" na DOF-u, s preklopljenim katastarskim planom



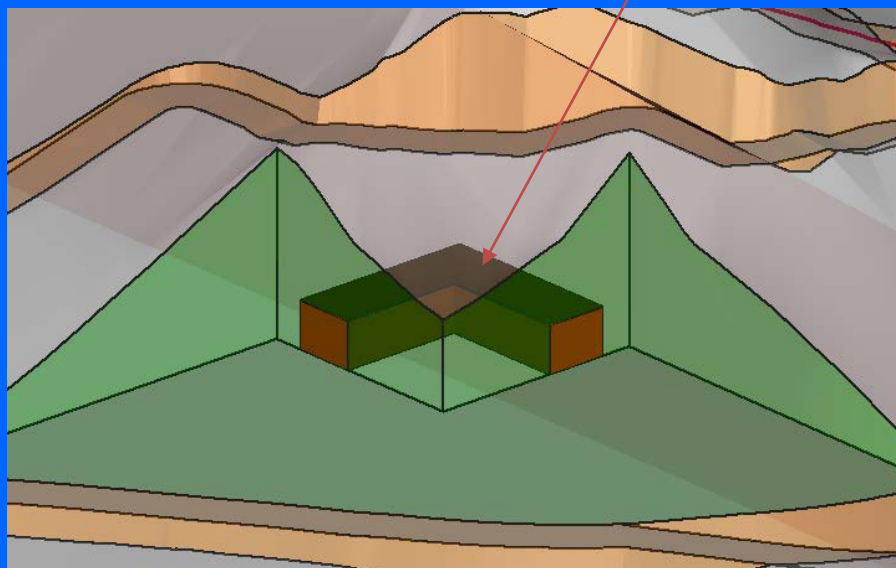
Slika 5.47 Situacijska karta rudarskih istražnih radova i kategorizacija rezervi u istražnom prostoru „Ljut“, uvećano s M1:1000



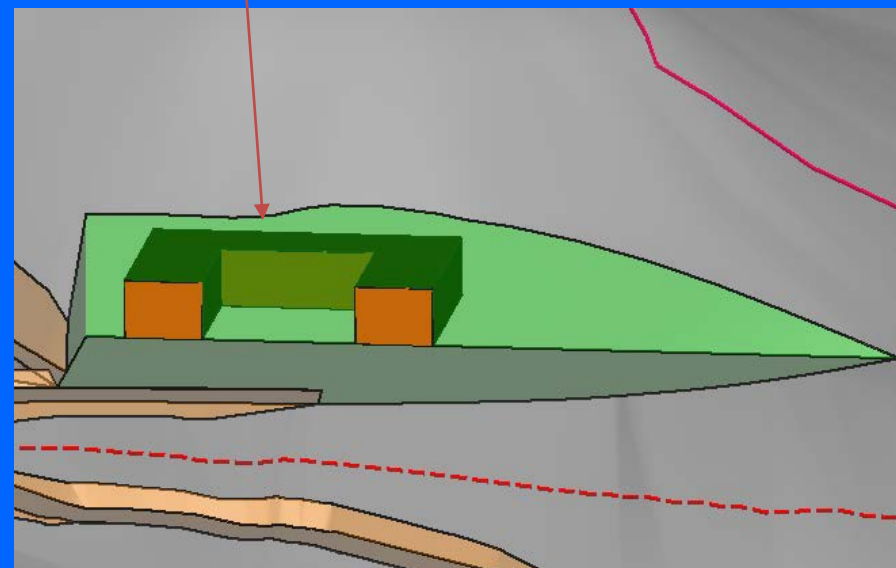
Slika 5.48 Karta istražnih zasjeka u istražnom prostoru „Ljut“, uvećano s M1:1000



3D model istražnog prostora „Ljut” i istražnih zasjeka



3D model istražnog zasjeka Z1 i probne galerije

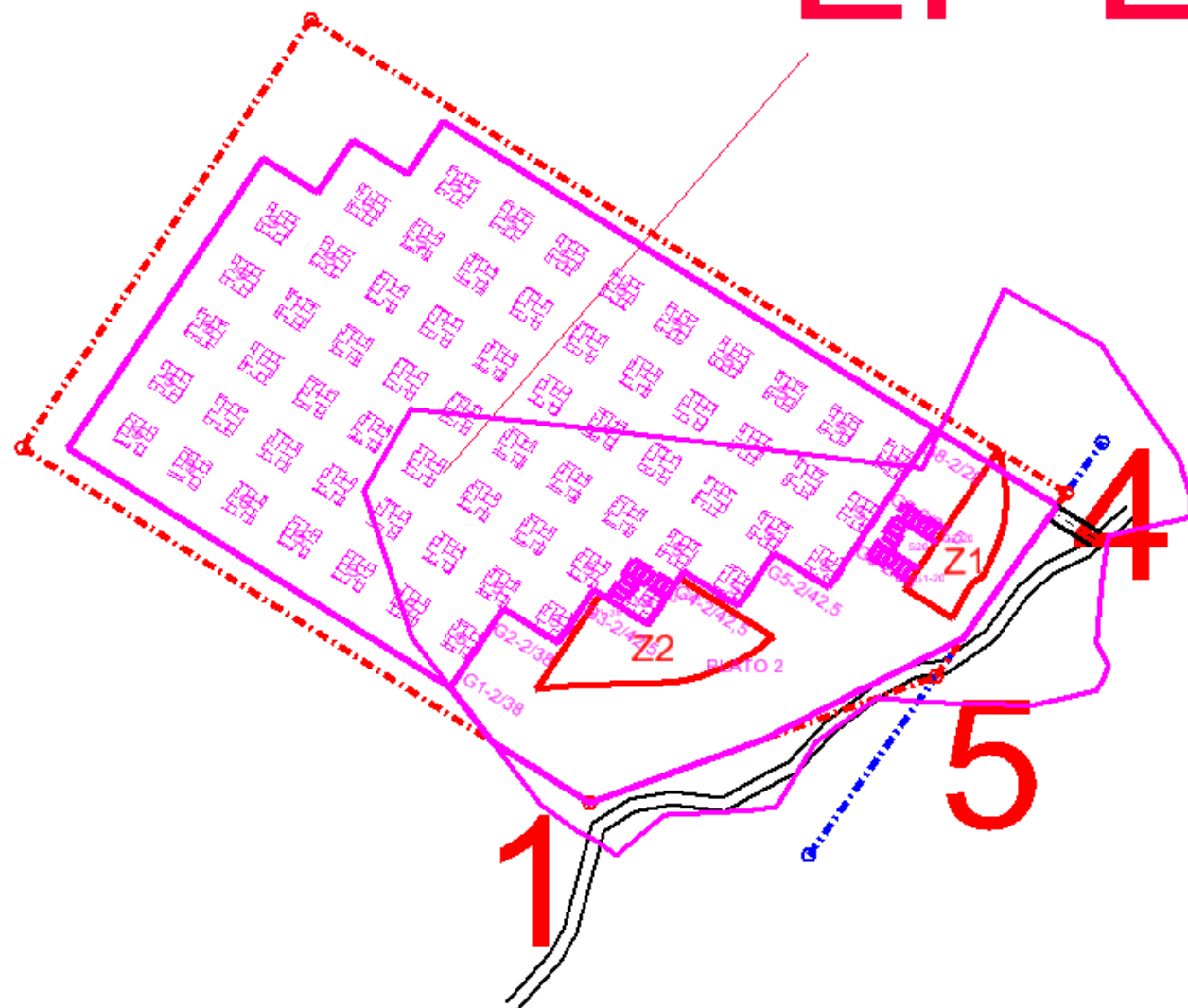


3D model istražnog zasjeka Z2 i probne galerije

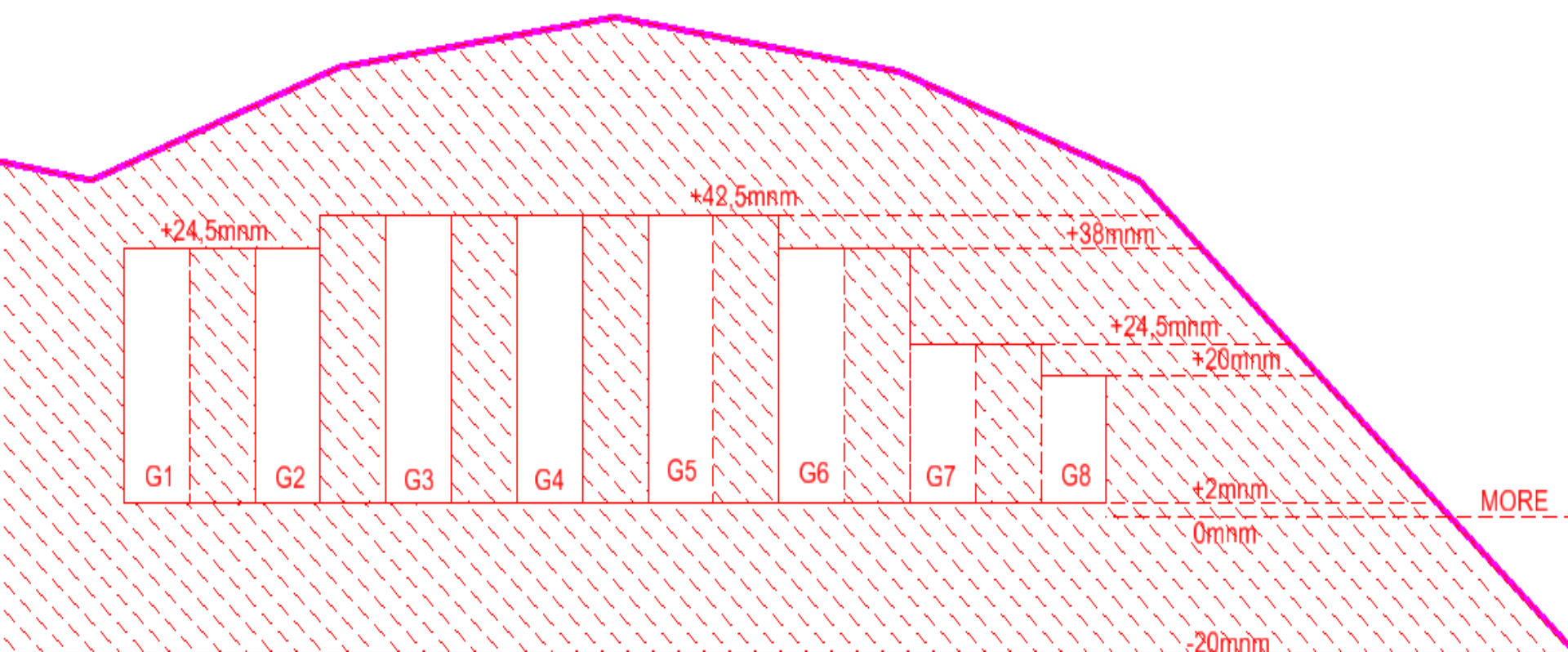
3

EP LJUT

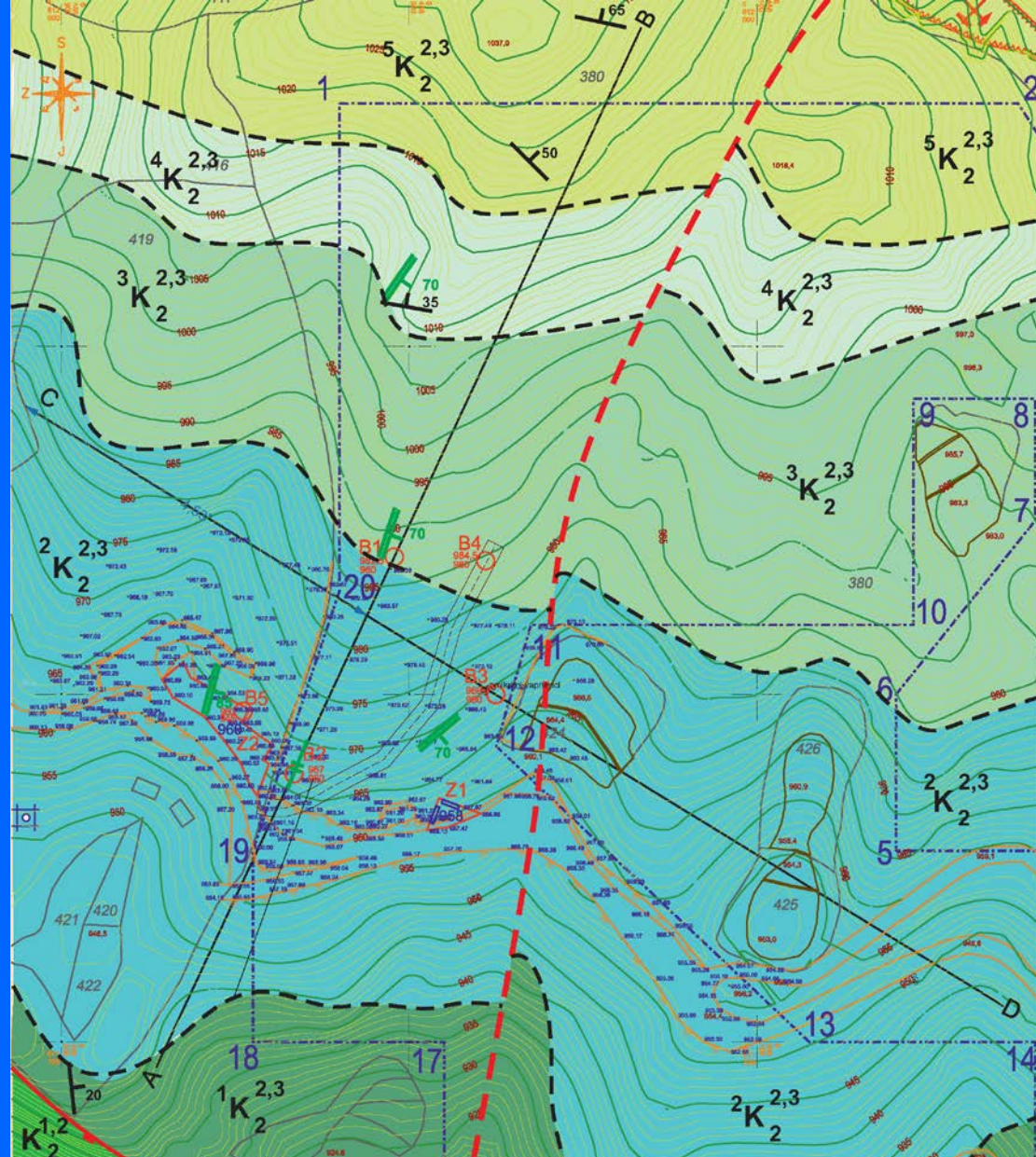
2



Slika 5.50 Shema rasporeda istražnih zasjeka i galerija



Slika 5.51 Poprečni presjek galerija

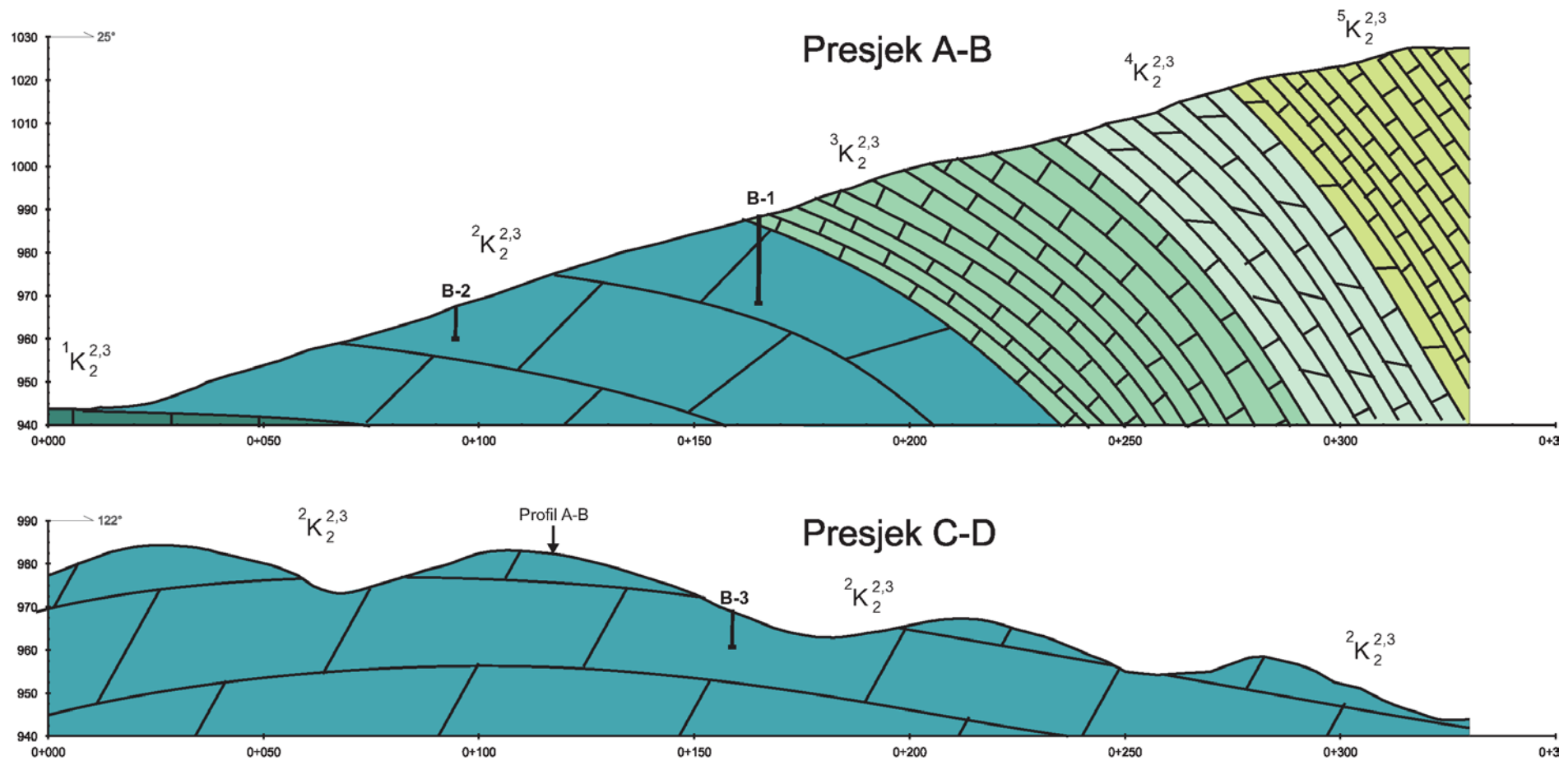


LEGENDA:

	vapnenci-brečirani
	dolomiti u izmjeni s vapnencima
	vapnenci - brečirani
	dolomit - produktivni sloj
	mikritni vapnenci
	vapnenci s rudistima
	konkordantna pretpostvaljena granica
	elementi položaja nagnutog sloja
	elementi položaja pukotine: nagnuta, vertikalna
	relativno spušten blok
	pretpostavljeni rasjed s pomakom po pružanju
	istražne bušotine (jezgrovano)
	istražni zasjek
	granica eksploatacijskog polja
	trasa geološkog profila

SITUACIJSKA I GEOLOŠKA
KARTA I.P. SAN , 1:1000

Slika 5.52



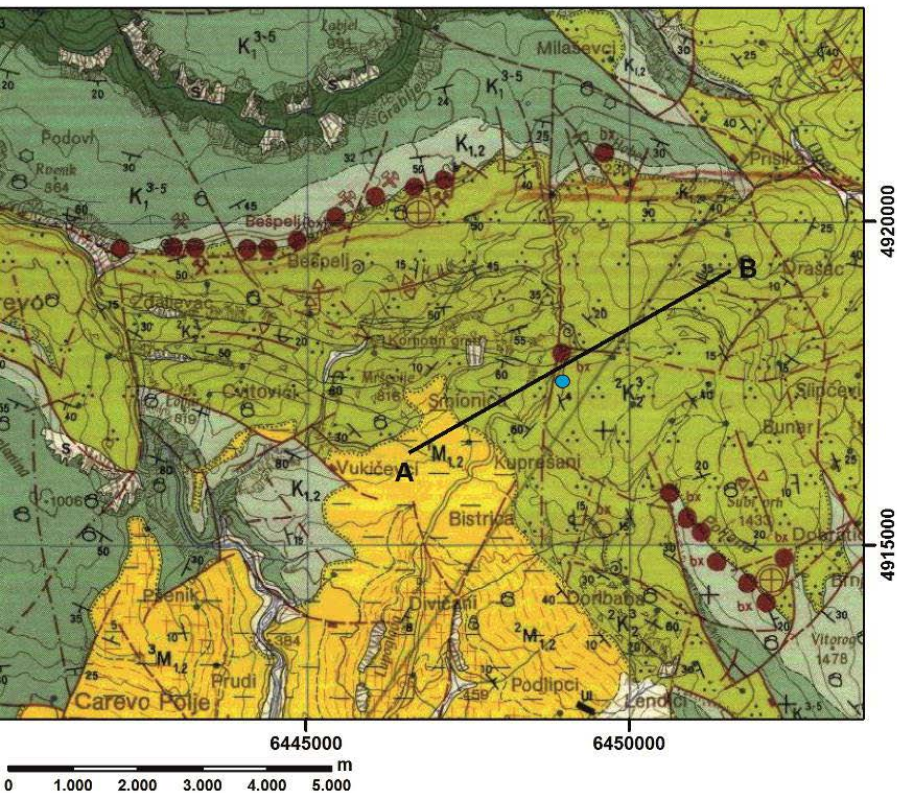
Slika 5.53 GEOLOŠKI PRESJECI I.P. SAN, 1:1000

LEGENDA:

$5K_2^{2,3}$	vapnenci-brečirani
$4K_2^{2,3}$	dolomiti u izmjeni s vapnencima
$3K_2^{2,3}$	vapnenci - brečirani
$2K_2^{2,3}$	dolomit - produktivni sloj
$1K_2^{2,3}$	mikritni vapnenci

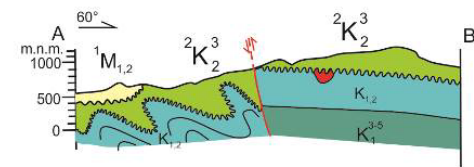
GEOLOŠKA KARTA ŠIREG PODRUČJA CRVENE STIJENE

1: 100 000
(OGK, list Jajce, Marinković i Ahac, 1979.)



GEOLOŠKI PROFIL A-B

1: 100 000

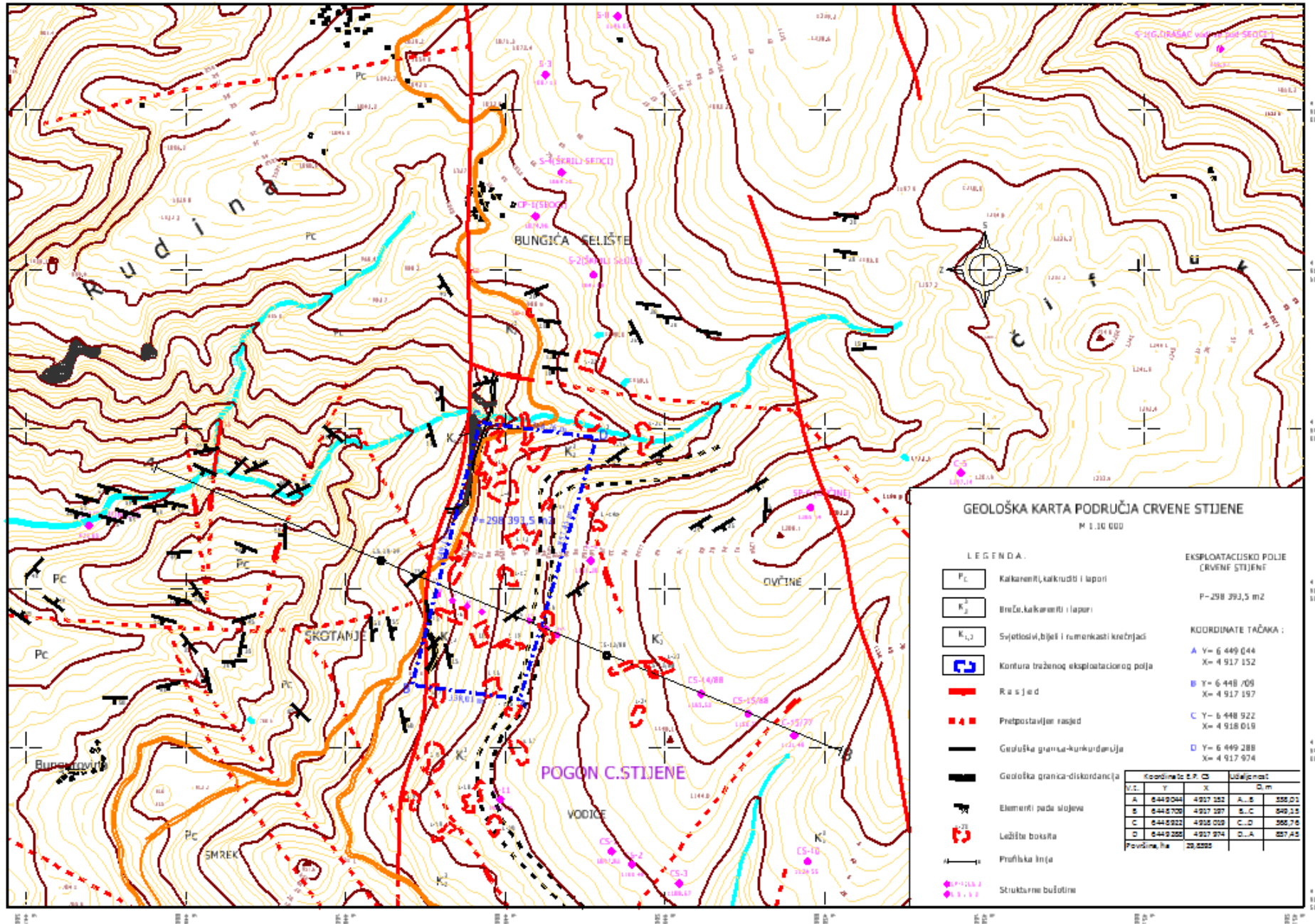


LEGENDA:

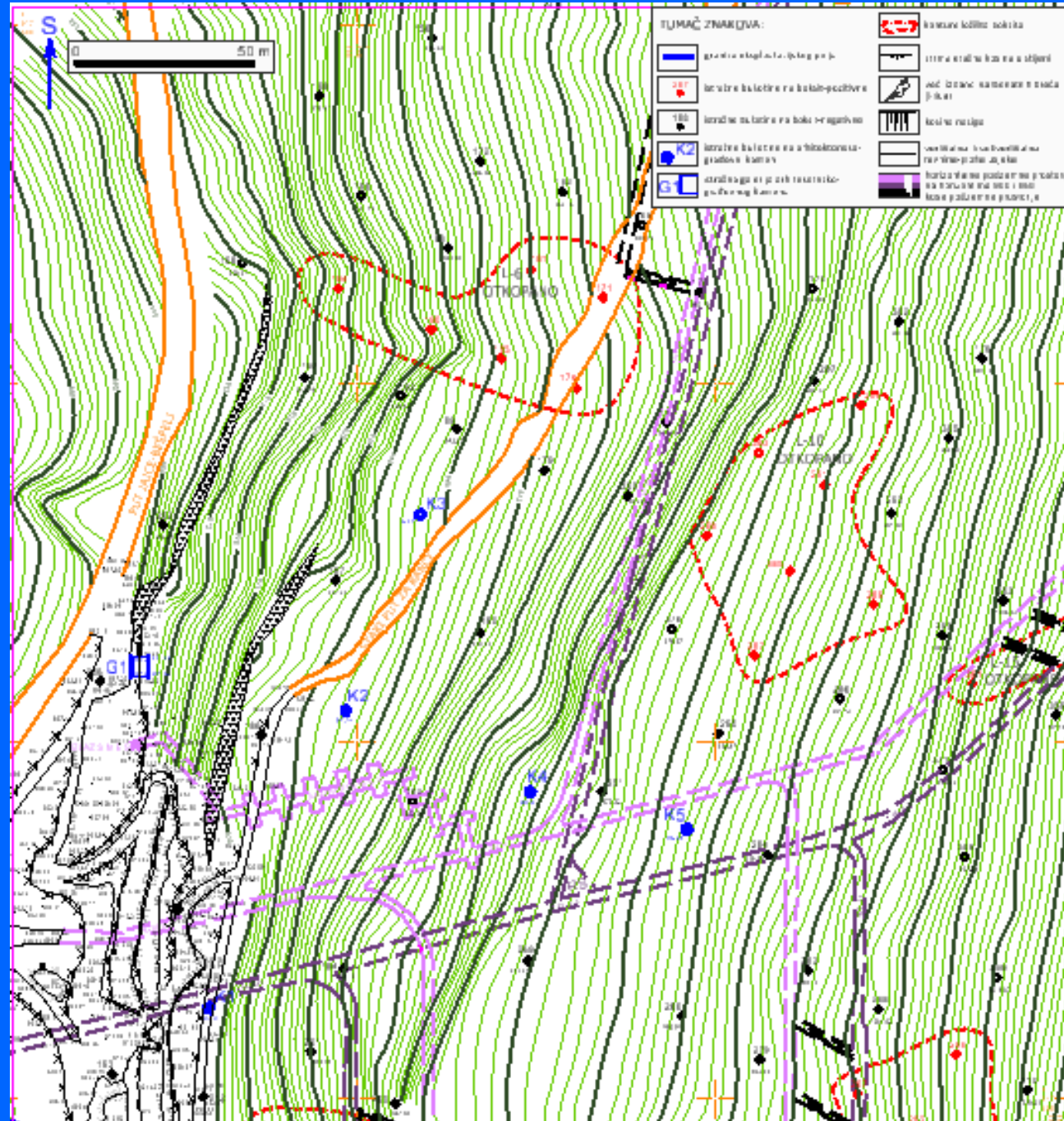
	sipari		os antikinale i sinkinale, uspravne ili kose
	vapnenci (sedra)		os antikinale i sinkinale, prevrnutе ili polegle
	lapori i gline s ugljenom		rasjedi bez oznake karaktera: utvrđe, pokriven, pretpostavlje, fotogeološki utvrđen
	konglomerati		relativno spuštени blok
	fliš: konglomerati, kalkareniti		čelo navlake
	uslojeni do blokoviti vapnenci		mikroflora, mikrofauna
	vapnenci sa salpingoporelama i orbitolinama		ležište i pojava boksita
	vapnenci i dolomiti		Duboke bušotine: grupa 20-50 km.
	normalna granica: utvrđena, pokrivena		jamski rad, aktivan
	tektonsko-erozijska granica: utvrđena, pokrivena		trasa geološkog profila
	elementi položaja sloja: nagnut, prebačen, vodoravan		lokacija istražnog prostora 'Crvene Stijene'

Slika 5.54 Geološka karta i geološki profil šireg boksitonosnog područja Crvene Stijene, M1:100 000

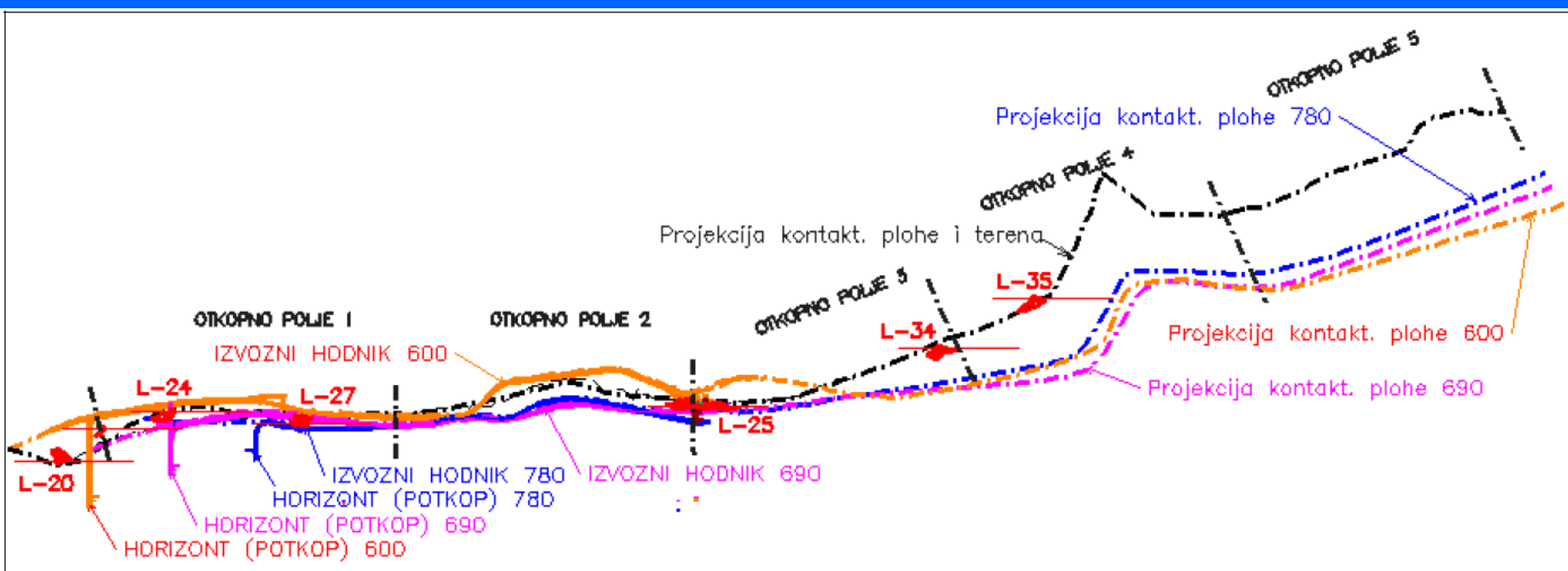




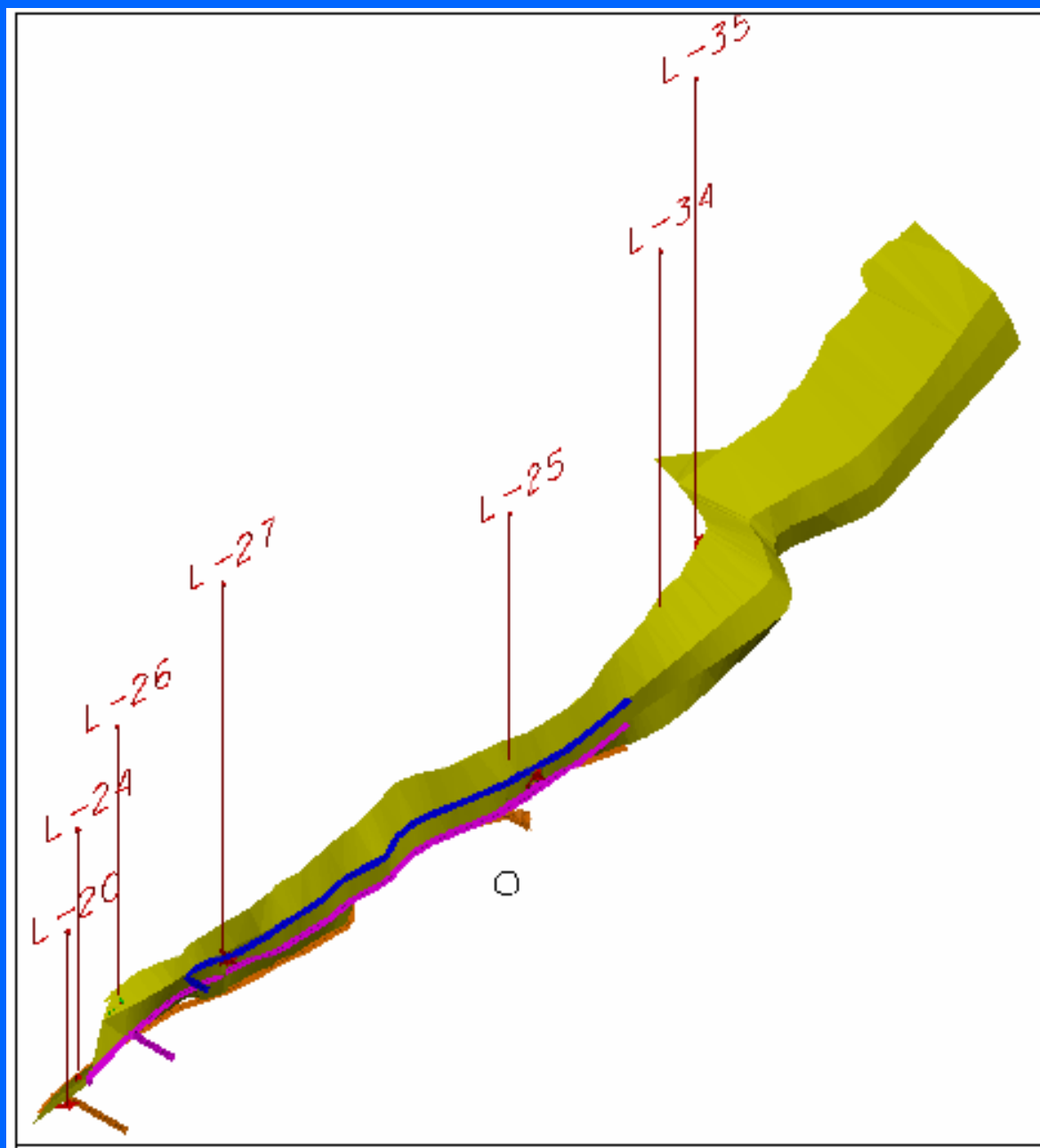
Slika 5.56 Geološka karta područja Crvene Stijene, 1:10 000 76



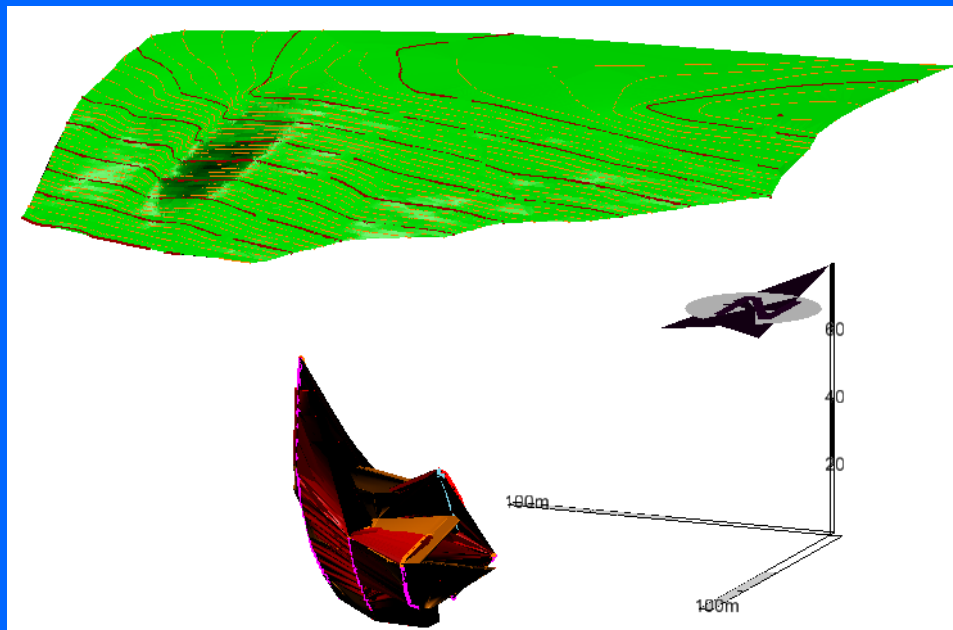
Slika 5.57 Situacijska karta rudnika Crvene Stijene (a-gk i boksit), 1:1 000



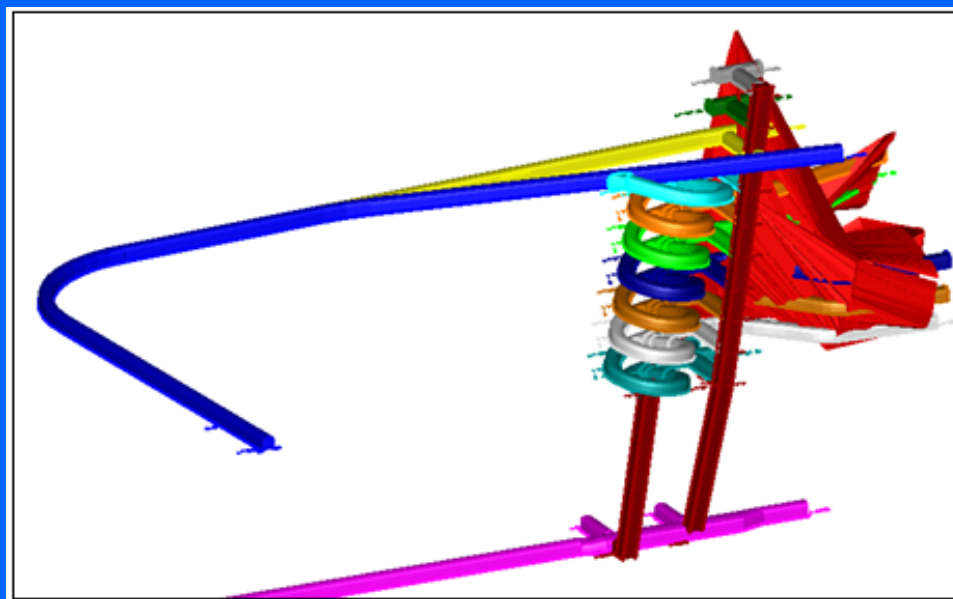
Slika 5.59 Prikaz podjele eksploatacijskog polja "Bešpelj" po vertikali i horizontali, s pozicijom ležišta boksita



Slika 5.60 3D model kontaktne plohe, ležišta boksita i prostorija otvaranja
(potkopi 780, 690 i 600)

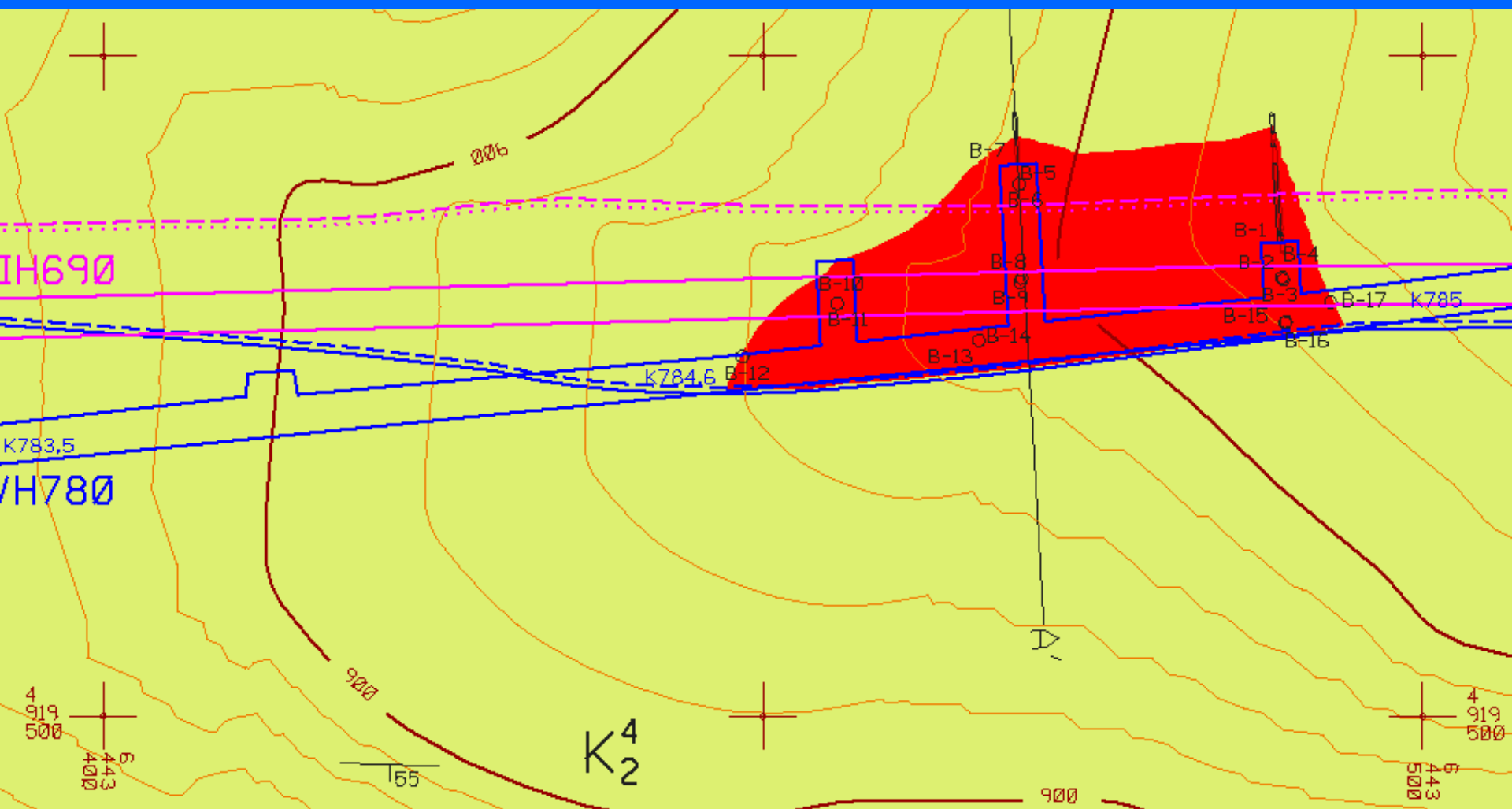


3D model terena i ležišta L-27

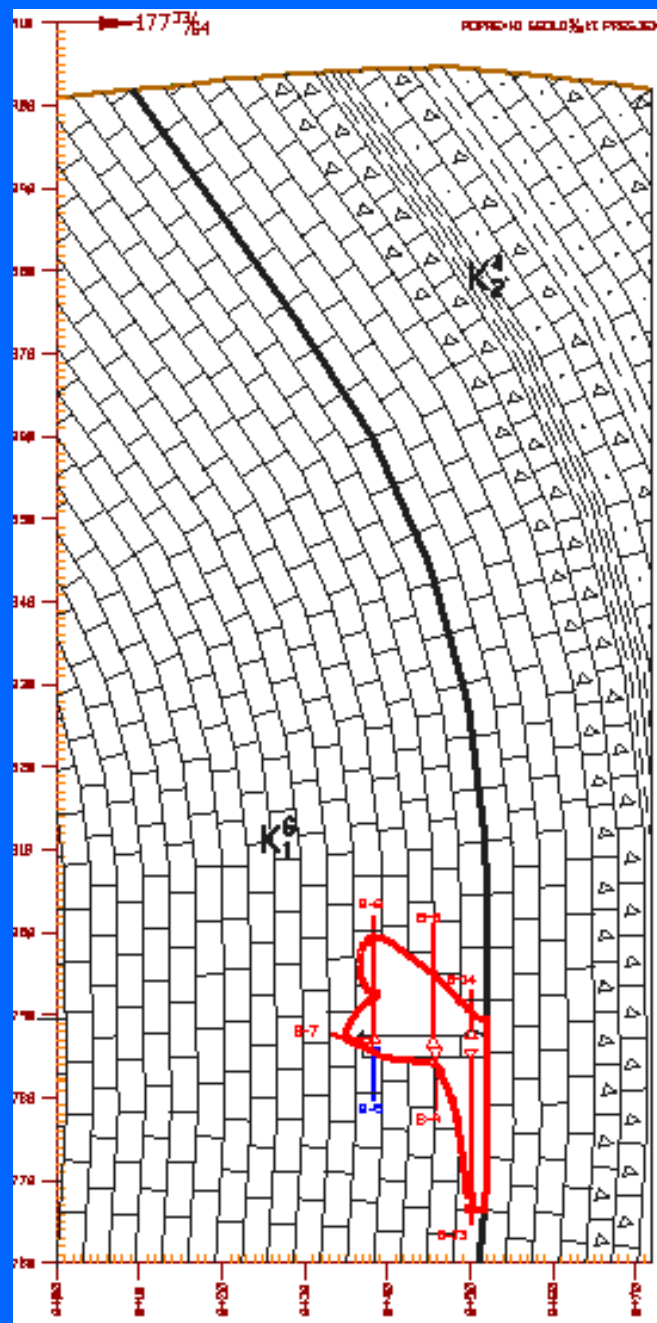


3D model podzemnih prostorija i ležišta L-27

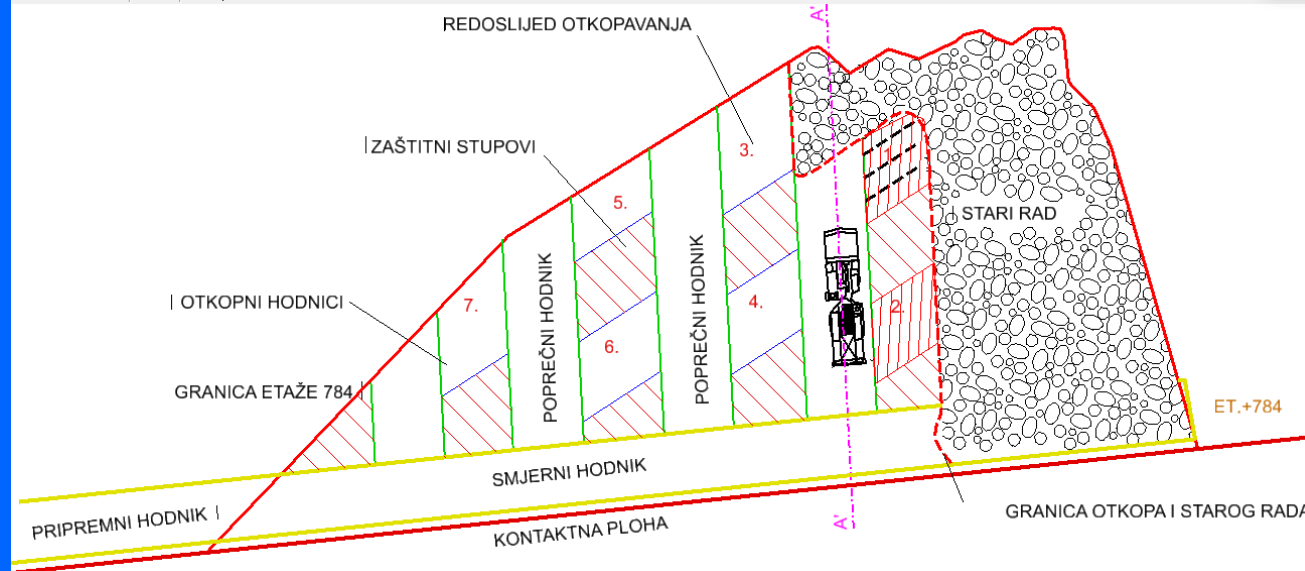
Slika 5.62



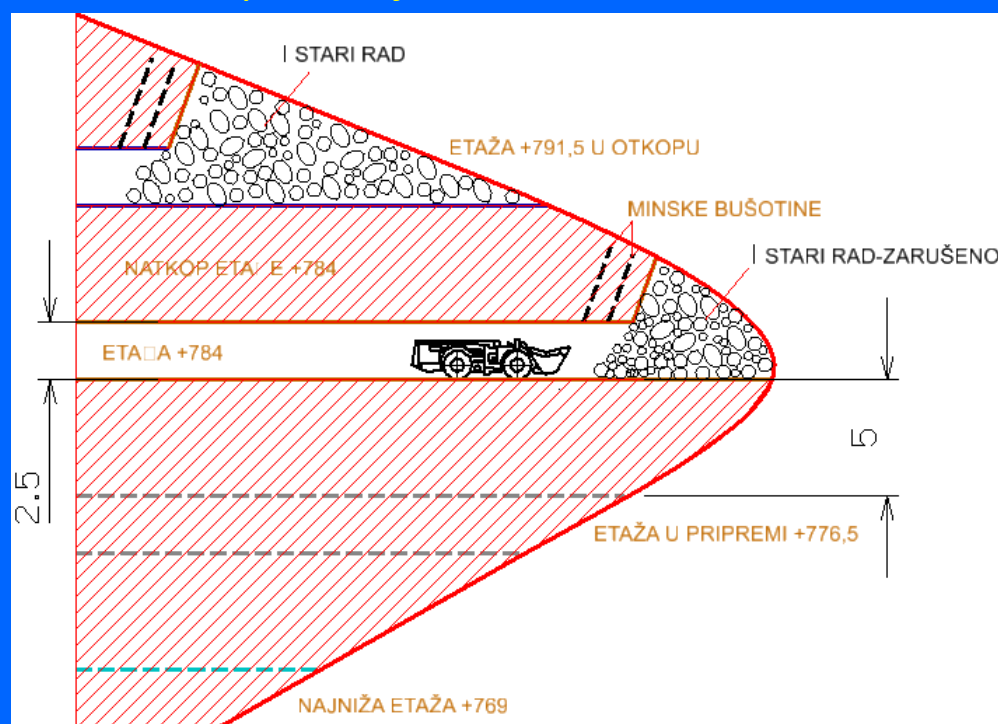
Slika 5.63 Situacijska i geološka karta ležišta boksita L-29, na Bešpelju



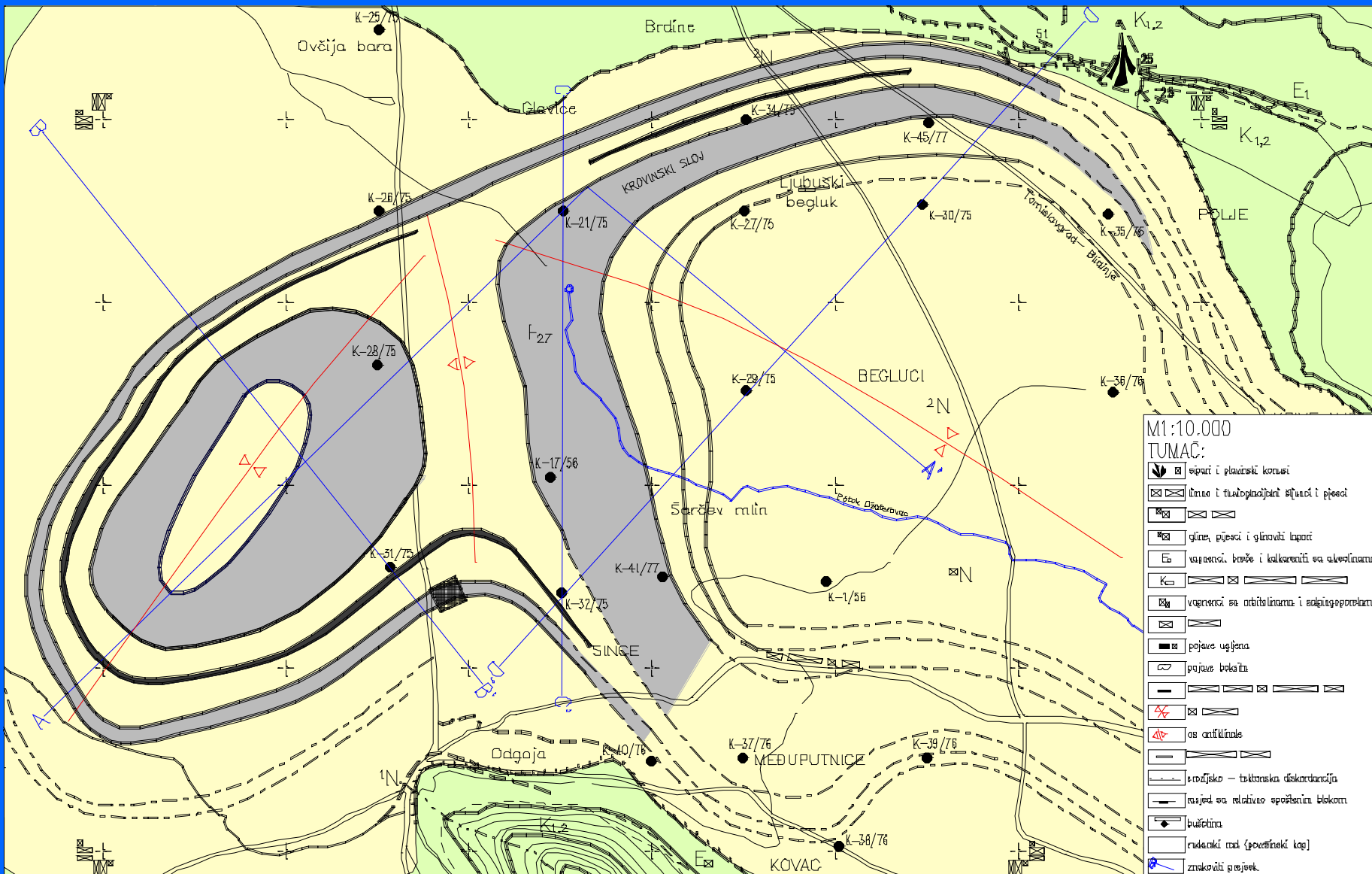
Slika 5.64 Znakoviti geološki presjek ležišta boksita L-29, na Bešpelju



Slika 5.65 Karta eksploatacije ležišta boksita L-29, na etaži 584



Slika 5.66 Znakoviti presjek A-A eksploatacije ležišta boksita L-29



Slika 5.67 Situacijska i geološka karta ležišta ugljena Kongora, 1:10 000

5.4. FOTO DOKUMENTACIJA

Početak istraživanja-prospekcija



Agk San



Agk Smiraj



Tgk Lazine

Slika 5.68

Probna eksploatacija



Agk San



Agk Smiraj

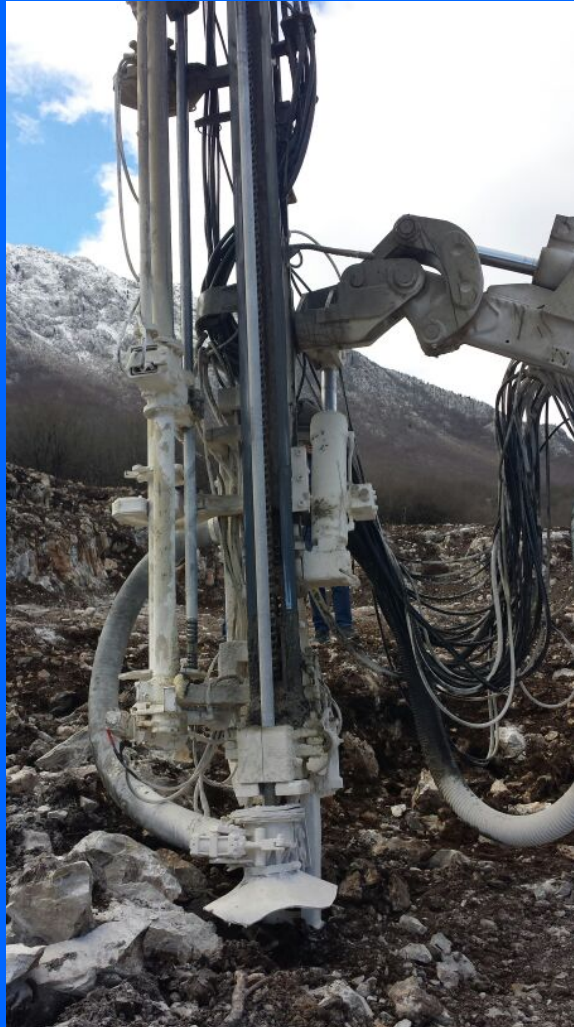


Tgk Lazine

Istražno bušenje



Na jezgru



Na ispuh



Podzemno

Slika 5.70



Jezgrovanje uzoraka tgk



Jezgrovanje uzoraka agk

Slika 5.71

Agk-površinski

Otvoreni rudarski radovi



Pučića



Brestovci



Sv. Ante



Kusačko Brdo

Slika 5.72

Agk-podzemni



Marmor Hotavlje

Slika 5.73

Kanfanar-Kamen Pazin



Pregrada 2



Slika 5.74

Međurače-Petrinja

Boksit



Kidačke Njive



Crvene Stijene

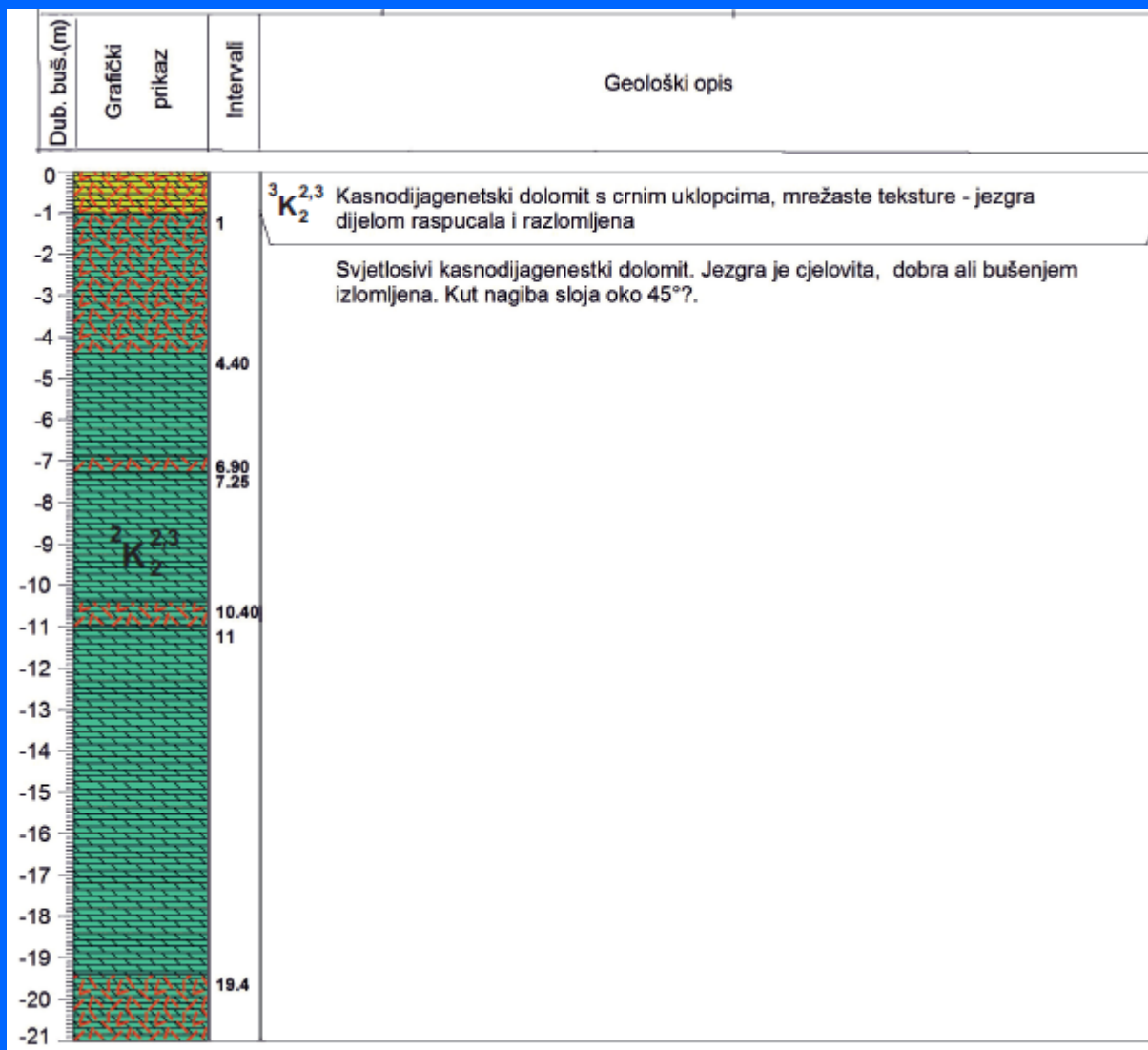


Drniš-Promina

5.5. GRAFO-ANALITIČKE PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Podaci o stratigrafiji i strukturi stijena

Kartirali: Dragičević, I., Galić, I. Vranjković, A.		BUŠOTINA B-1	LOKALITET: SAN
Mjerilo	1:150		
		Bušeno od 0,00 m do 21 m	
			X 6455996
			Y 4811839
			Z 982.5



Slika 5.76

Tablica 5.3 Proračun popravnog koeficijenta za blokove a-gk

B1			B2			B3			B4			B5			UKUPNO
kvalitet stijene	sloj, m	a-gk sloj, m (>1m)	kvalitet stijene	sloj, m	a-gk sloj, m (>1m)	kvalitet stijene	sloj, m	a-gk sloj, m (>1m)	kvalitet stijene	sloj, m	a-gk sloj, m (>1m)	kvalitet stijene	sloj, m	a-gk sloj, m (>1m)	
neprihvatljiv	4		neprihvatljiv	0,75		neprihvatljiv	1,0		neprihvatljiv	22,5		prihvatljiv	3,0	3,0	
neprihvatljiv	4,4		prihvatljiv	7	7	prihvatljiv	7,7	7,7	prihvatljiv	12,0	12,0	neprihvatljiv	0,5		
prihvatljiv	2,5	2,5										prihvatljiv	2,5	2,5	
neprihvatljiv	0,35											neprihvatljiv	0,2		
prihvatljiv	3,15	3,15										prihvatljiv	2,0	2,0	
neprihvatljiv	0,6											neprihvatljiv	1,5		
prihvatljiv	8,4	8,4										prihvatljiv	2,5	2,5	
neprihvatljiv	1,6											neprihvatljiv	0,2		
												prihvatljiv	2,0	2,0	
												neprihvatljiv	0,6		
SVEUKUPNO, m'	25,0			7,8			8,7			34,5			15,0		91,0
UKUPNO A-GK, m'		14,05			7			7,7			12,0			12,0	52,8
LIJNSKI KOEF.		0,562			0,903			0,885			0,348			0,800	0,700
PROSTORNI KOEF.		0,178			0,737			0,693			0,042			0,512	0,34

Podaci o kvaliteti m.s.

Tablica 5.4 Fizičko-mehanička svojstva i petrografska odredba kamena iz ležišta San

Br.	Vrsta ispitivanja	Ispitano prema	Rezultati
1.	Čvrstoća na tlak	HRN EN 1926	
1.1.	U suhom stanju		maks. = 163,9 MPa min. = 140,3 MPa a. sred. = 152,1 MPa
1.2.	U vodom zasićenom stanju		maks. = 162,5 MPa min. = 130,1 MPa a. sred. = 146,8 MPa
1.3.	Nakon smrzavanja		maks. = 162,0 MPa min. = 127,8 MPa a. sred. = 139,2 MPa
2.	Čvrstoća na savijanje	HRN EN 12372	max.= 30,2 MPa min.= 22,3 MPa a. sred.= 25,4 MPa
3.	Otpornost kamena oko bušotine sidrenog trna na lom	HRN EN 13 364	max.= 12,2 kN min.= 9,7 kN a. sred.= 10,7 kN
4.	Upijanje vode pri atmosferskom tlaku	HRN EN 13755	= 0,52 % (mas.)
5.	Obujamska masa	HRN EN 1936	= 2 735 kg/m ³
6.	Gustoća	HRN EN 1936	= 2 795 kg/m ³
7.	Stupanj gustoće	HRN EN 1936	= 0,979
8.	Apsolutna poroznost	HRN EN 1936	= 2,14 % (vol.)
9.	Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje	HRN EN 12371 (12 ciklusa)	Gubitak mase: = 0,04 % (mas.)
10.	Određivanje otpornosti magnezijevim sulfatom	HRN EN 1367-1 (5 ciklusa)	Gubitak mase: = 0,25 % (mas.)
11.	Otpornost na habanje (Böhme)	HRN B.B8.015	= 18,3 cm ³ /50 cm ²
12.	Petrografska odredba	HRN B.B8.003	Saharoidni dolomit
13.	Sulfati topivi u kiselini izraženi kao SO₃ Udio klorida topivih u vodi izražen kao Cl-	HRN EN 1744-1	= 0,08 % (mas.) = 0,00 % (mas.)

Kemijski sastav

Tablica 5.5 Kemijski sastav tipične karbonatne stijene iz područja Dinarida

Kemijski parametar (Određeno prema HRN B.B8.070, HRN B.B8.082, HRN EN 196-2:2003, HRN ISO 787-13:1999)	Udio (mas.)	
Sadržaj vlage na 105° C	0,44 %	-
Gubitak žarenjem na 1000° C		43,84%
Silicijev dioksid, SiO ₂ + netop. Ostatak		0,08%
Željezni oksid, Fe ₂ O ₃		0,05%
Aluminijev oksid, Al ₂ O ₃		0,16%
Kalcijev oksid, CaO		55,32%
Magnezijev oksid, MgO		0,38%
Sumporni trioksid, SO ₃		0,08%
Natrijev oksid, Na ₂ O		0,02%
Kalijev oksid, K ₂ O		0,01%
Ukupni kloridi izraženi kao Cl ⁻	0,00 %	
UKUPNO:		99,94 %
PRERAČUNATO IZ KEMIJSKE ANALIZE		
Kalcij, Ca		39,54%
Magnezij, Mg		0,23%
Kalcijev karbonat, CaCO ₃		98,76%
Magnezijev karbonat, MgCO ₃		0,79%
Kalcijsko-magnezijski karbonat, CaCO ₃ ·MgCO ₃		1,74%
Primjese (SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃ + SO ₃ + Na ₂ O+ K ₂ O)		0,40%
Mineralni sastav kamena:		
Kalcit, CaCO ₃		97,82%
Dolomit, CaMg(CO ₃) ₂		1,74%
Ukupno karbonata		99,55%
Karbonati + primjese		99,95%

Kemijski sastav

Tablica 5.6 Kemijski sastav rude boksita iz ležišta L-35 na Bešpelju kod Jajca

LEŽIŠTE	Al ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	CaO(%)	G.Ž.	OSTATAK
L-35**	55,19	2,98	21,45	2,50	1,10	13,00	0,30

Tablica 5.7 Kemijska analiza ugljena iz ležišta Pješčanica

Fizikalna svojstva	Bušotina 1/84	Bušotina 2/84
gruba vlaga	44,70 %	48,00 %
higrovlaga	17,21 %	14,56 %
ukupna vlaga	61,91 %	62,52 %
pepeo	3,03 %	3,64 %
sagorivi materijal	35,06 %	33,80 %
ukupni sumpor	0,41 %	0,614 %
gorivi sumpor	0,277 %	0,494 %
ogrijevna moć-gornja	9004,86 KJ/kg	9912,448 KJ/kg
ogrijevna moć-donja	7463,638 KJ/kg	8372,000 KJ/kg

Tablica 5.8 Kemijska analiza kvarcnog pijeska iz ležišta Pješčanica

Sastojci	Sirovi %	Prani %	Flotirani %
SiO ₂	94,95	97,30	99,20
F ₂ O ₃	0,33	0,26	0,04
Cr ₂ O ₃	0,103	0,103	0,004
Gubitak žarenjem	0,90	0,42	0,25

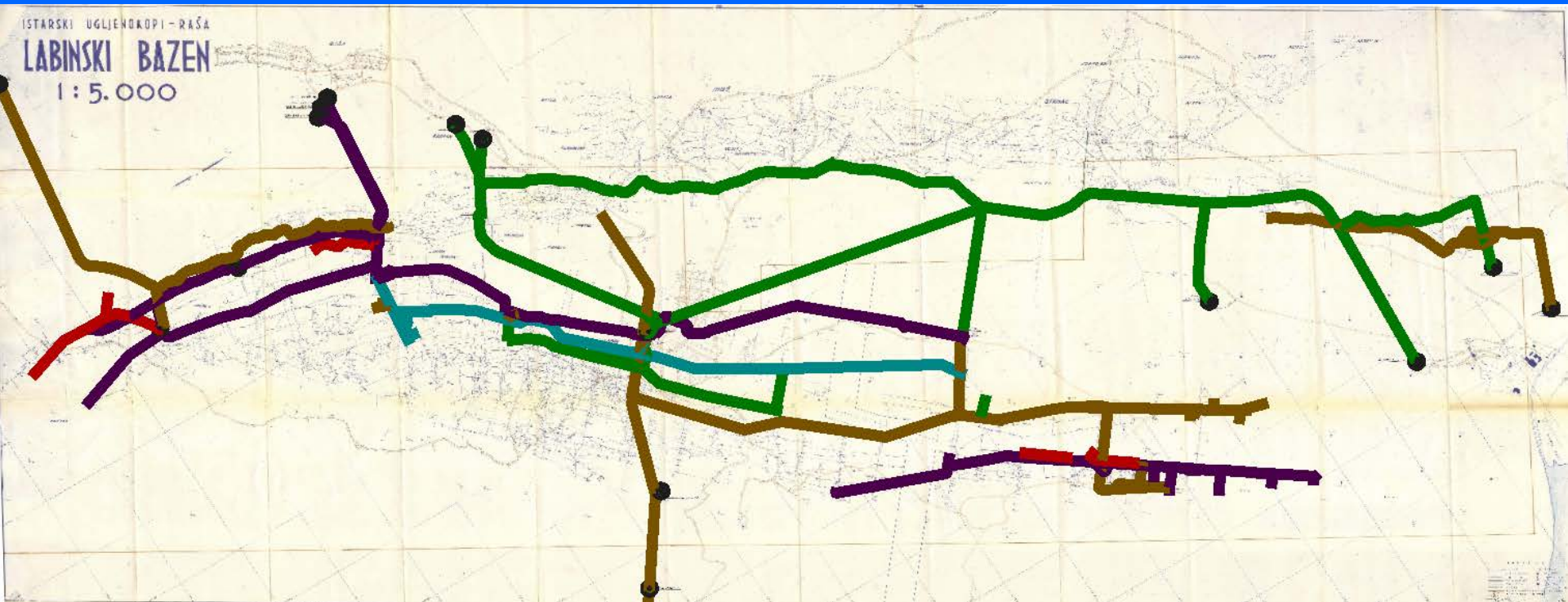
Tablica 5.9 Proračun ukupnog obujma stijene za bilanciranje

Presjek	za A KATEGORIJU				za B KATEGORIJU				za C1 KATEGORIJU				UKUPNI
	Površina, m ²		Udalj.	Obujam	Površina, m ²		Udalj.	Obujam	Površina, m ²		Udalj.	Obujam	OBUJAM
	P _{pres.}	P _{sr}	presj. l, m	O=P _{sr} *l m ³	P _{pres.}	P _{sr}	presj. l, m	O=P _{sr} *l m ³	P _{pres.}	P _{sr}	presj. l, m	O=P _{sr} *l m ³	A+B+C1 m ³
početak	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-1'	0,0				0,0				0,0				
1-1'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-2'	0,0				0,0				0,0				
2-2'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-3'	0,0				58,0				0,0				
3-3'	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	161,3	9,0	1.451,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1.451,4
4-4'	0,0				295,0				0,0				
4-4'	0,0	383,0	0,0	0,0	295,0	766,1	10,0	7.660,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7.660,9
5-5'	1.149,0				1.368,0				0,0				
5-5'	1.149,0	1.097,1	24,0	26.330,3	219,0	73,0	24,0	1.752,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28.082,3
6-6'	1.046,0				0,0				0,0				
6-6'	1.046,0	563,5	19,0	10.706,3	0,0	91,7	19,0	1.741,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12.448,0
7-7'	194,0				275,0				0,0				
7-7'	194,0	64,7	11,0	711,3	275,0	145,2	11,0	1.597,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2.308,9
8-8'	0,0				47,0				0,0				
8-8'	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0	15,7	5,0	78,3	0,0	0,0	0,0	0,0	78,3
9-9'	0,0				0,0				0,0				
9-9'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10-10'	0,0				0,0				0,0				
10-10'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
kraj	0,0				0,0				0,0				
UKUPNO				37.748				14.282				0	52.030

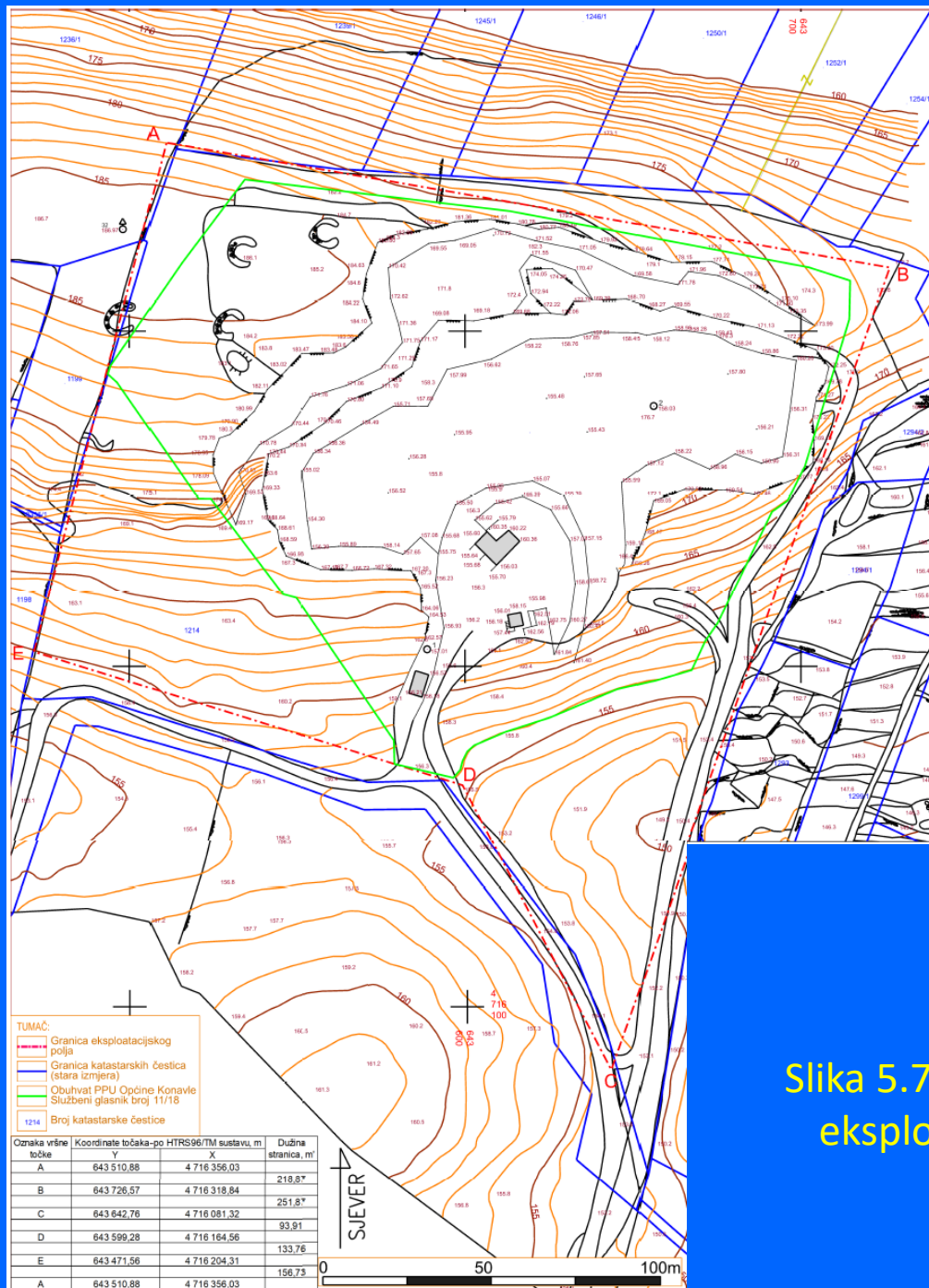
Tablica 5.10 Bilančne i eksploatacijske rezerve

Kategorija rezervi	Ukupne količine za bilančne rezerve	Bilančne rezerve		Eksploatacijski gub.	Eksploatacijske rez.	Udio
		Popravni koef.	Količine, m ³	10%	m ³	%
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)x(3)	(5)=(4)x10%	(6)=(4)-(5)	(7)
A	37 748	0,34	12 927	1 293	11 634	72,6%
B	14 282	0,34	4 891	489	4 402	27,4%
C ₁	0	0,34	0	0	0	0,0%
Ukupno	52 030		17 817	1 782	16 036	100,0%

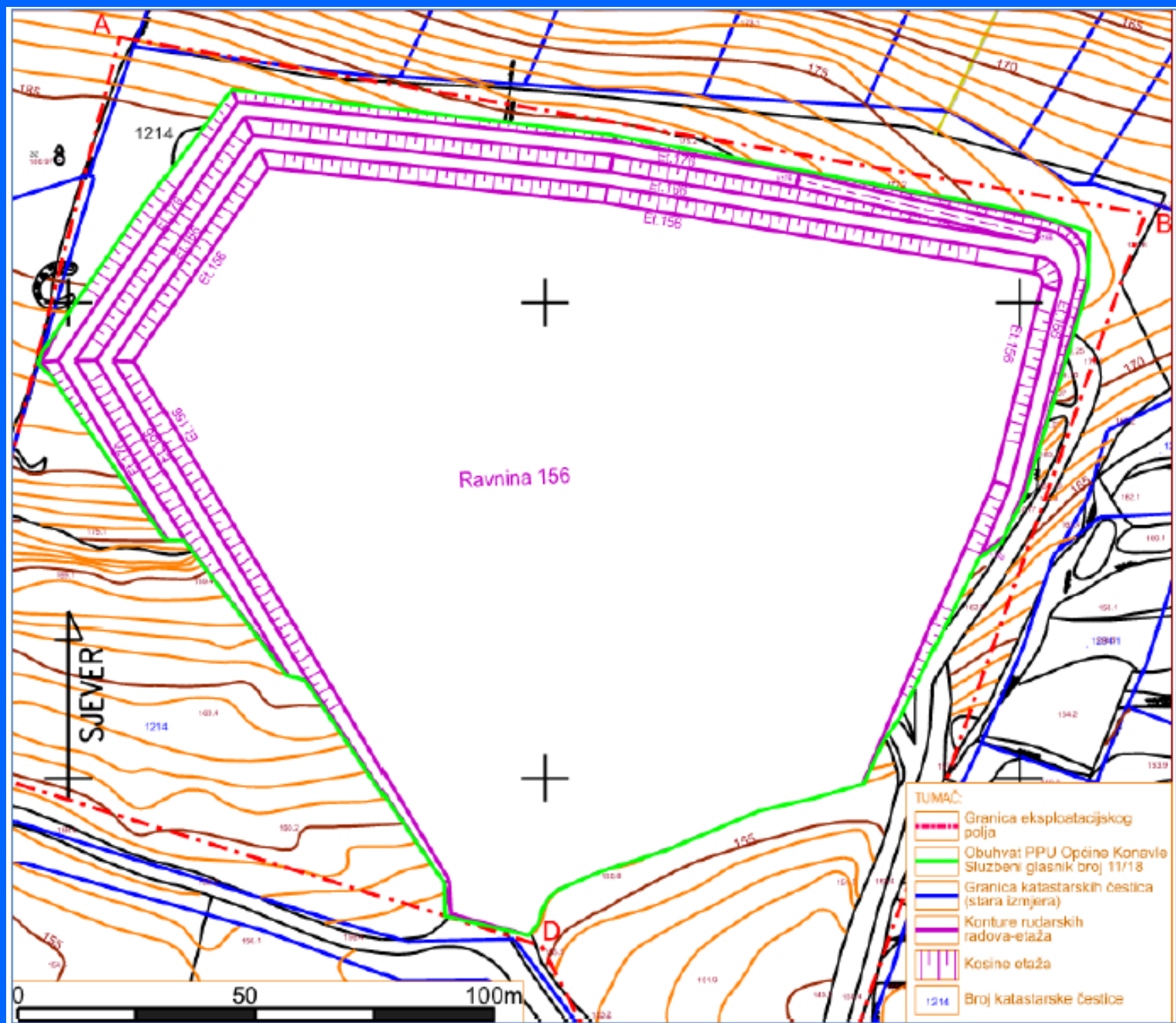
5.6. PRIMJERI PRIMJENE GRAFIČKIH PODLOGA U PROJEKTIRANJU RUDNIKA



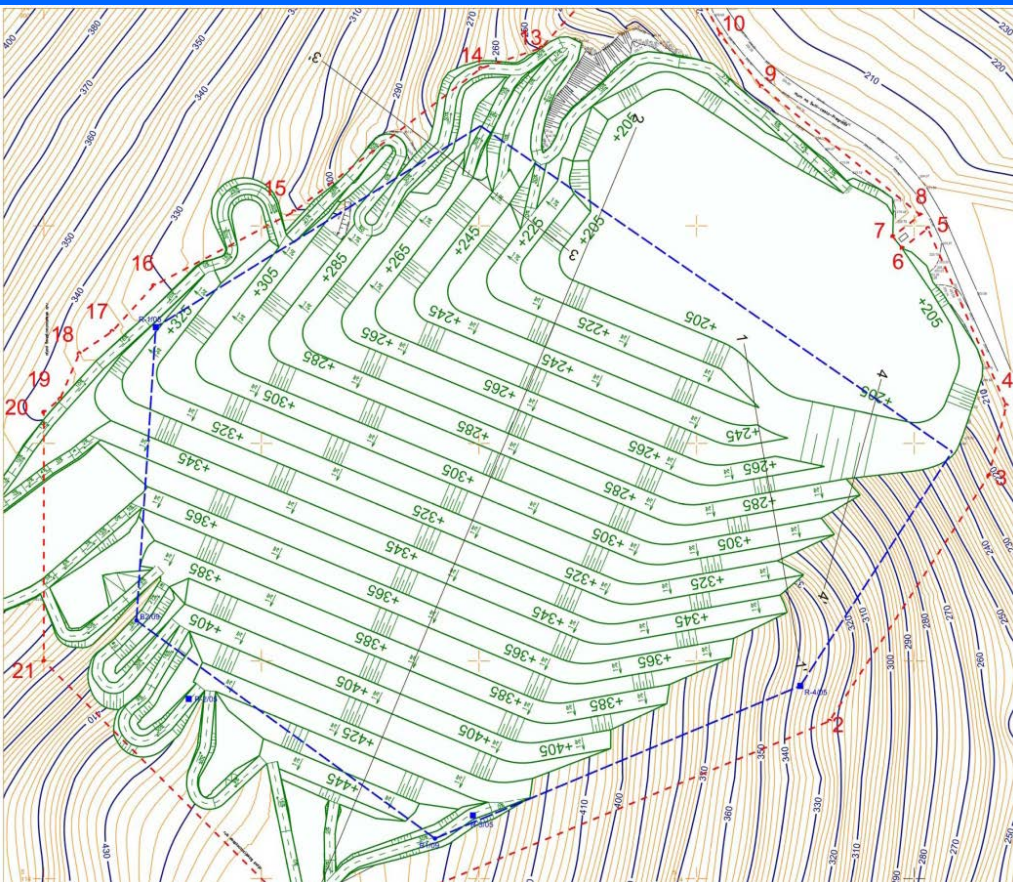
Slika 5.77 Karta rudnika ugljena Raša, 1:5 000



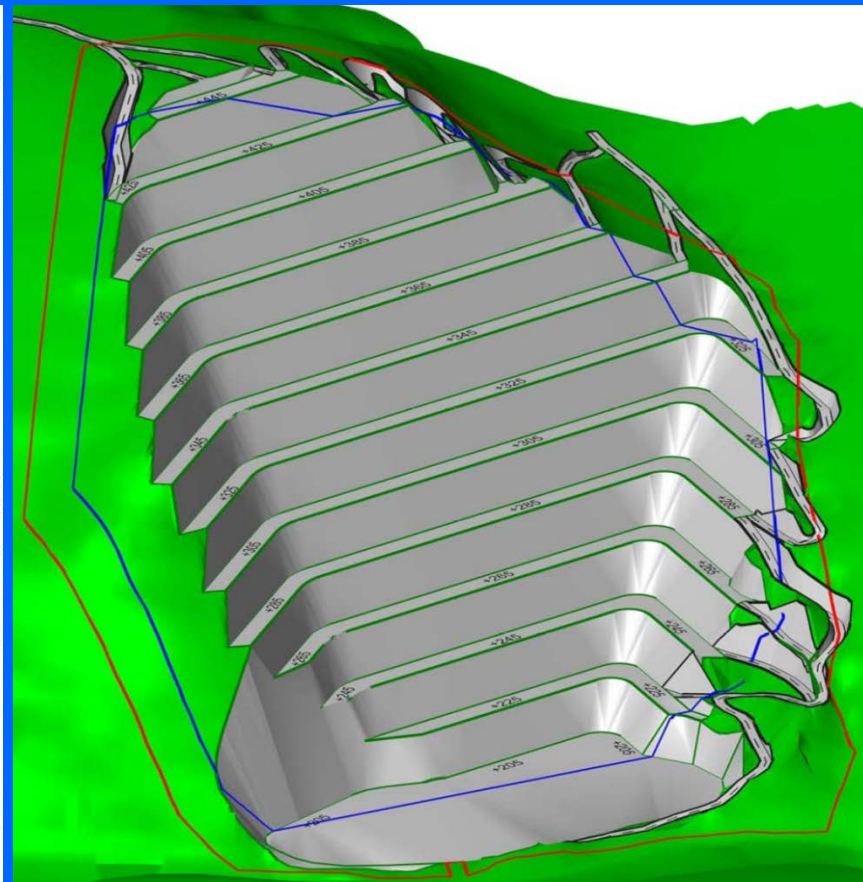
Slika 5.78 Karta postojećeg stanja eksploatacijskog polja Močići, M 1:1 000



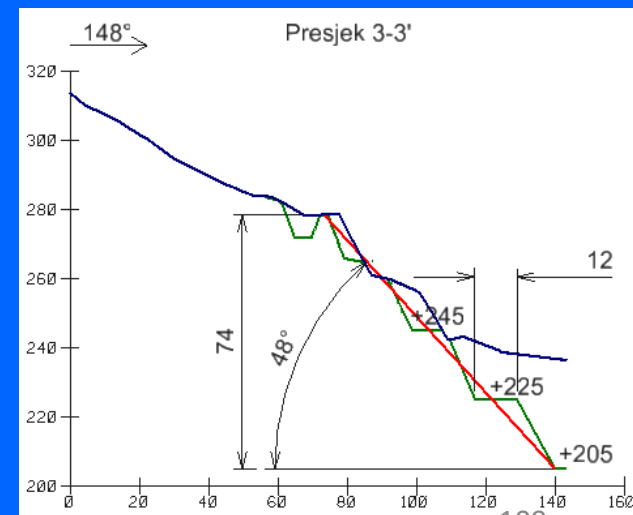
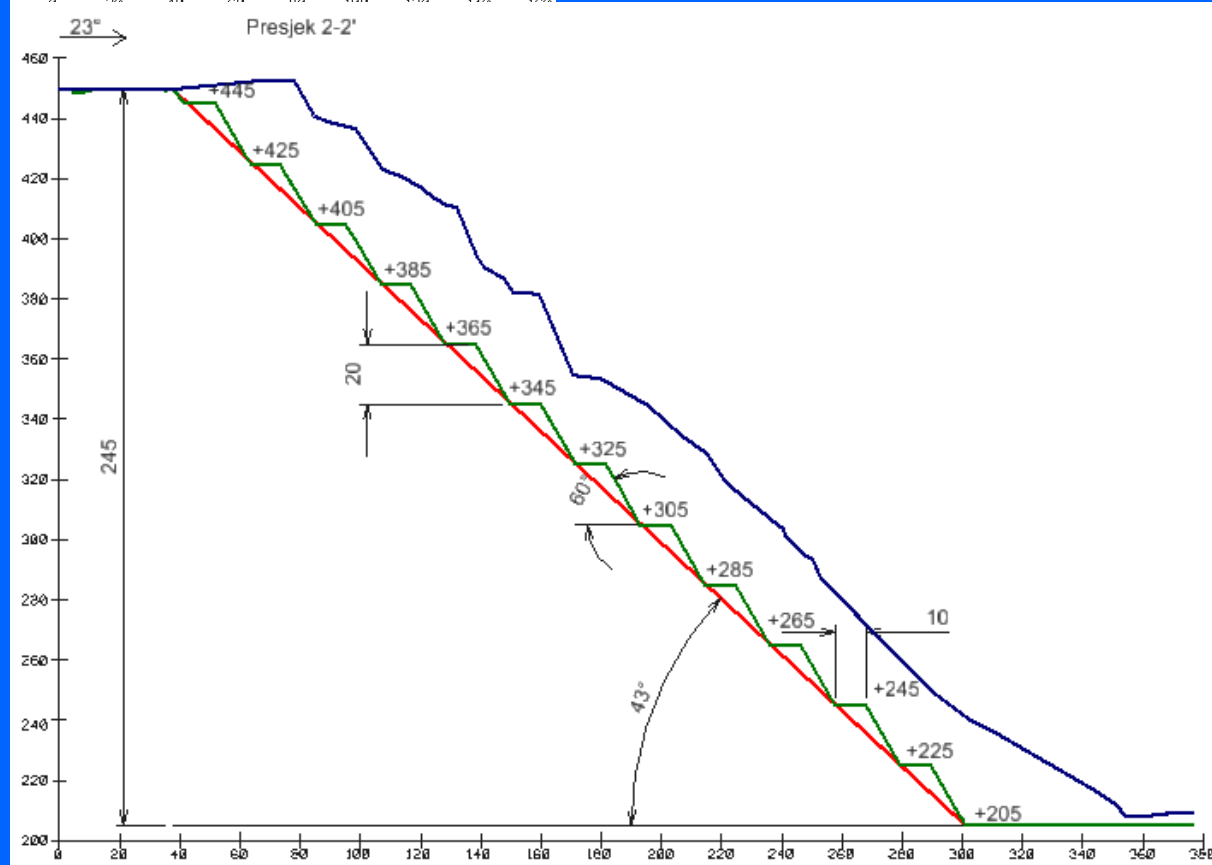
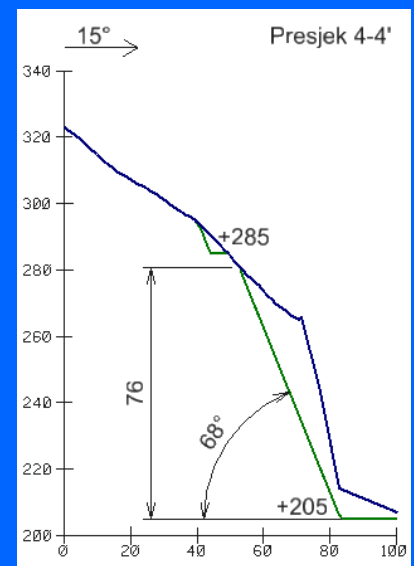
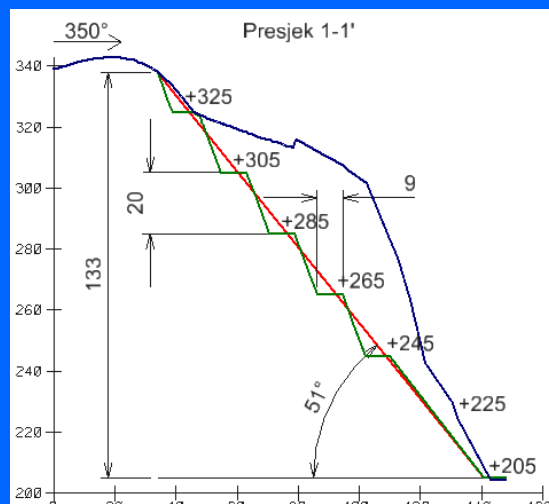
Slika 5.79 Karta završnog stanja nakon sanacije eksploatacijskog polja



Slika 5.80 Situacijska karta sanacije
površinskog kopa Pregrada 2,
M1:000



Slika 5.81 3D model saniranog kopa



Slika 5.82 Znakoviti presjek saniranog kopa



Slika 5.83 3D model saniranog i prenamijenjenog kopa