

Cvičení z meteorologie a klimatologie

PODZIM 2011

- Harmonogram cvičení:**
- 1, zadání cvičení číslo 1 – 26. 9. 2011
 - 2, zadání cvičení číslo 2 – 3.10. 2011
 - 3, meteorologická měření a přístroje
- říjen/listopad (Mgr. Kamil Láska, Ph.D.)
 - 4, exkurze na ČHMÚ, pobočka Brno – listopad/prosinec
 - 5, zadání eseje (1 str.) – listopad/prosinec
 - 6, seznámení se softwarem AnClim (ProClim)
- prosinec (Mgr. Monika Bělínová/Mgr. Petr Kolář)
 - 7, zápočet ☺

Mgr. Petr Kolář

pkolar@sci.muni.cz

kolargu@mail.muni.cz

Konzultace: lépe **po předchozí domluvě e-mailem**
v kanceláři 209
(budova 4, nahoře vlevo)

Cvičení z meteorologie a klimatologie

Podmínky pro udělení zápočtu:

- vypracování 2 cvičení
 - ***Klimatografie povodí řeky XY (do 6. 11.)***
 - ***Klimatologické indexy (do 13. 11.)***
- účast na cvičeních, resp. exkurzi
- úspěšné absolvování zápočtového testu (meteorologické přístroje)
- odevzdání eseje v termínu

ABSENCE: max. 2 omluvené neúčasti na cvičeních!

Klimatografie povodí řeky XY

(Cvičení č. 1)

Obsah:

- 1) Obecná charakteristika
- 2) Teplotní poměry
- 3) Srážkové poměry
- 4) Větrné poměry
- 5) Klimatické oblasti
- 6) Klimagram

**Termín odevzdání:
6. 11. 2011**

Doporučená literatura

- Atlas ČSSR. Ústřední správa geodézie a kartografie, 1966 (nebo shp z ArcCR - studijní materiály v ISu)
- Atlas podnebí ČSR. Ústřední správa geodézie a kartografie, 1958 (nebo images ve studijních materiálech v ISu)
- kolektiv autorů (1961): Podnebí ČSSR - Tabulky. HMÚ, Praha, 379 s (studijní materiály v ISu)
- Nosek, M. (1972): Metody v klimatologii. Academia, Praha, 434 s. (studijní materiály v ISu)
- Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti ČSSR. Studia geografica, ČSAV, Brno, 73 s.
- Různé internetové zdroje a jiné ...
- Tolasz, R. et al. (2007): Atlas Podnebí Česka. ČHMÚ, UP, Praha, Olomouc, 256 s.

1) Obecná charakteristika

- a) Vymezení polohy studovaného území, říční síť, reliéf (mapa a stručný popis)¹
- b) Charakteristika vybraného povodí – orografické, geomorfologické a hydrologické poměry (slovně)
- c) Mapa sítě klimatologických a srážkoměrných stanic vybraného povodí (2 mapy + slovní komentář rozložení)²



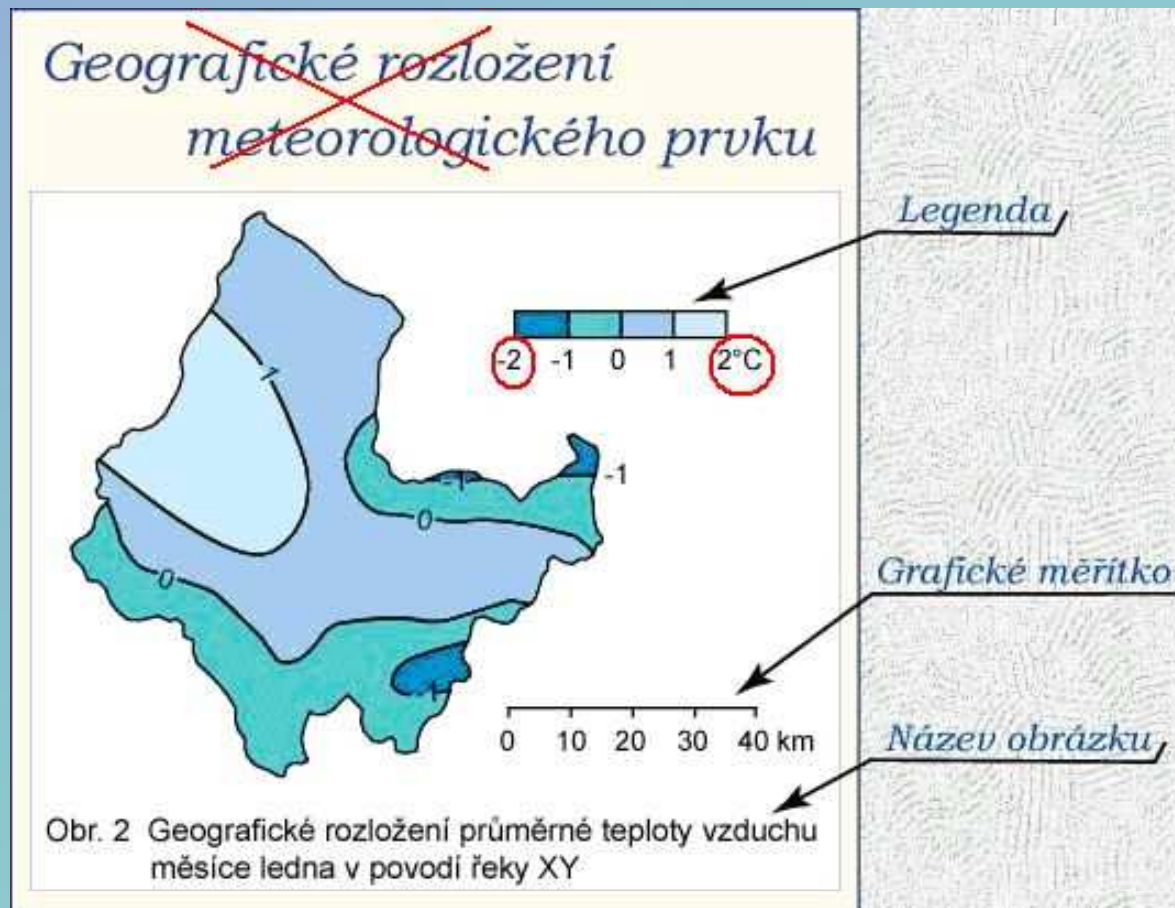
3 mapy, slovní komentář každého z bodů

1, Atlas ČSSR nebo shp vodní toky a grid reliéfu z ArcCR ve studijních materiálech

2, mapa stanic v mapovně u Radka Neužila nebo shp srážkoměrných a shp klimatologických stanic ve studijních materiálech

2) Teplotní poměry

a) Geografické rozložení průměrné roční teploty vzduchu v povodí (1 mapa + popis včetně odůvodnění rozložení)

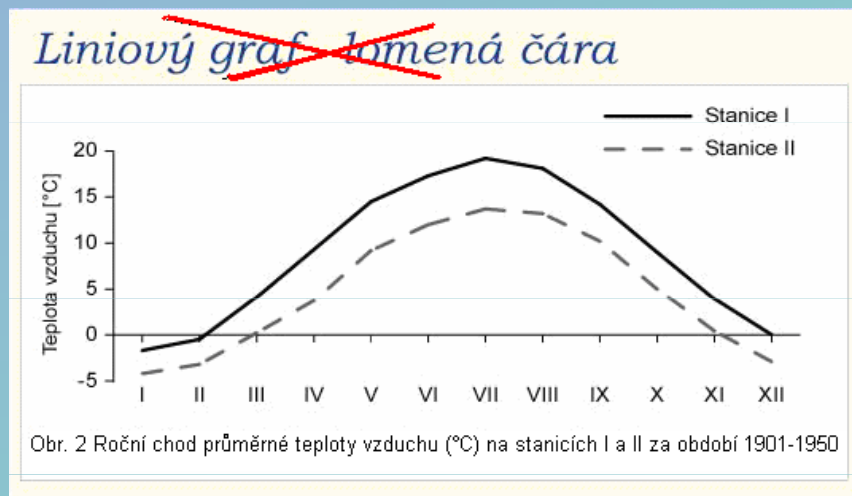


b) Roční chod teploty vzduchu pro nejvýše a nejniže ležící stanici v povodí (1 tabulka, 1 graf, slovní popis)

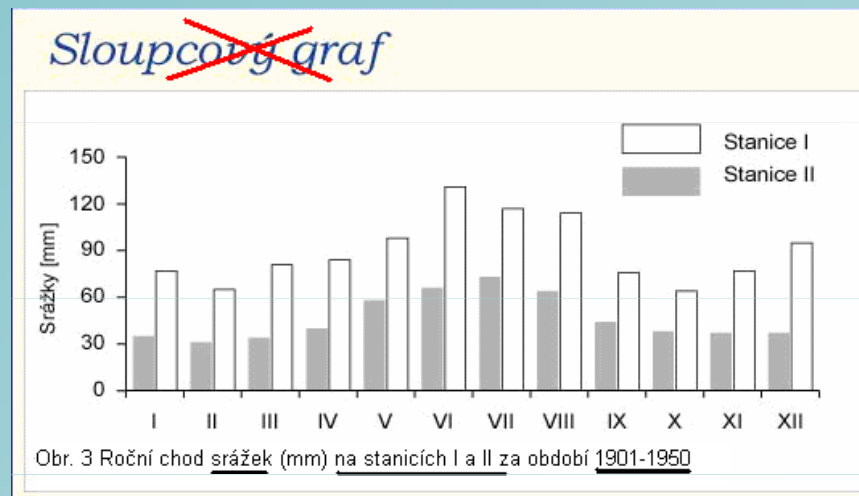
Nejvýše a nejniže položená stanice v povodí - dvě stanice, na kterých byl měřen nebo pozorován určený meteorologický prvek (**teplota, srážky, vítr**) a rozdíl jejich nadmořské výšky je alespoň **200 m**. Pokud není možné v území nalézt stanici odpovídající uvedeným podmínkám, použije se stanice z nejbližšího okolí povodí.
pozn.: nadmořskou výšku stanic uvádět v názvu tabulky nebo přímo do tabulky

Tab. 1 Roční chod průměrné teploty vzduchu (°C) na stanicích I a II za období 1901-1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
stanice I	-1,7	-0,5	4,1	9,3	14,5	17,3	19,2	18,1	14,2	9,0	3,9	0,0	9,0
stanice II	-4,2	-3,2	0,2	3,7	9,2	12,0	13,7	13,2	10,2	5,0	0,4	-2,9	4,8



teplota vzduchu, vlhkost vzduchu, ...



srážky, počty dnů, sluneční svit, ...

c) Roční chod:

- průměrných měsíčních maxim a minim teploty vzduchu (tab. 6 a 7)
- absolutních maxim a minim teploty vzduchu (tab. 4 a 5)

pro nejvýše a nejniže ležící stanici **(4 tabulky, 4 grafy, slovní popis)**

d) Roční chod průměrného počtu dnů:

- tropických ($\max. T \geq 30,0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- letních ($\max. T \geq 25,0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- mrazových ($\min. T \leq -0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- ledových ($\max. T \leq -0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- arktických ($\max. T \leq -10,0 \text{ } ^\circ\text{C}$)

pro nejvýše a nejniže ležící stanici

(1 tabulka, 5 grafů, popis)

pozn.: u všech grafů stejné měřítko na ose y !!!

e) Stanovte začátek, konec a trvání průměrných denních teplot vzduchu $\geq 10,0^{\circ}\text{C}$ (malé vegetační období, tab. 12) a $\leq 0,0^{\circ}\text{C}$ (mrazové období) pro nejvýše a nejniže ležící stanici. Vypočtete odpovídající teplotní sumy (suma součinů dnů v měsíci a průměrné měsíční teploty vzduchu).

- **Výpočet teplotních sum - potřebné údaje:**
 - začátek a konec charakteristické teploty vzduchu
 - měsíční průměrná teplota vzduchu odpovídajících měsíců

Pozn. mrazové období je v Tabulkách podnebí jen 1926-1950 !!

Příklad:

začátek - 12.V. konec - 8.IX. trvání - 120 dní

Tab. 2 Měsíční průměrná teplota vzduchu...

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
stanice I	...	14,5	17,3	19,2	18,1	14,2	...
stanice II	...	9,3	11,7	13,1	13,9	11,4	...

- pro VI, VII, VIII počítáme se všemi dny v měsíci
- pro V a IX jen s dny od data nástupu do data konce období (**včetně** dne nástupu a konce období)

$$\Sigma T = 20 \cdot 9,3 + 30 \cdot 11,7 + 31 \cdot 13,1 + 31 \cdot 13,9 + 8 \cdot 11,4 = \underline{\underline{1465,2^{\circ}\text{C}}}$$

- 2 tabulky, výpočty, slovní shrnutí

2) Teplotní poměry - souhrn



**1 mapa, 8 tabulek, 10 grafů, slovní komentáře
každého z bodů**

3) Srážkové poměry

a) Geografické rozložení průměrných úhrnů srážek roku a letního půlroku (IV - IX) v povodí (2 mapy, popis)

b) Roční chod srážek pro nejvýše a nejniže ležící stanici (1 tabulka, 1 graf, popis). Výpočet procentuálních podílů jednotlivých ročních období na srážkovém úhrnu celého roku (1 tabulka, popis).

Tab. 3 Úhrn srážek za jednotlivá roční období...

Období	Úhrn srážek [mm]	Podíl na ročním úhrnu [%]
Jaro (III - V)		
Léto (VI - VIII)		
Podzim (IX - XI)		
Zima (XII - II)		

Pozn.

- Nejvýše a nejniže ležící stanice v povodí
- Nadmořská výška stanic

c) Roční chod průměrného počtu srážkových dnů s úhrny $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm a $\geq 10,0$ mm pro nejvýše a nejniže ležící stanici (1 tabulka, 3 grafy, popis)

pozn.: u všech grafů stejné měřítko na ose y !!!

d) Vypočtete průměrný roční úhrn srážek v povodí použitím následujících metod:

- u všech metod uvádět použité **vzorce** (+ vysvětlivky, jednotky)

- **Prostý aritmetický průměr**
- **Vážený aritmetický průměr**
- **Metoda čtverců (obrázek)**
- **Metoda polygonů (obrázek, tabulka)**
- **Metoda izohyet (obrázek, tabulka)**

Prostý aritmetický průměr $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$

Vážený aritmetický průměr (váhy - nadmořská výška) $\bar{x}_v = \frac{\sum x_i \cdot m_i}{\sum m_i}$

- pro obě metody je třeba vypsát seznam všech srážkoměrných stanic v povodí (včetně čísla stanice), jejich nadmořskou výšku a roční úhrn srážek (**1 tabulka**)

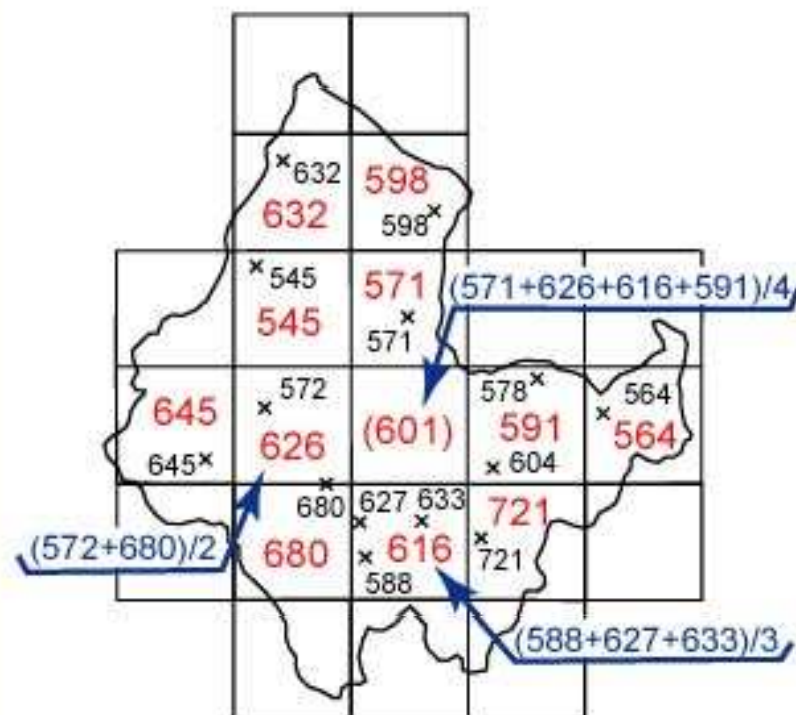
Metoda čtverců

- zakreslit všechny srážkoměrné stanice do povodí
- pokrýt území povodí čtvercovou sítí o velikosti pole 1x1 cm (viz obrázek)

Postup výpočtu:

- jestliže je více stanic ve čtverci, hodnota odpovídající čtverci se vypočítá pomocí aritmetického průměru
- pokud ve čtverci není žádná stanice, získá se hodnota interpolací sousedních čtverců
- leží-li stanice na hranici, její úhrn srážek se započítá v obou čtvercích
- do výpočtu se zahrnují pouze čtverce alespoň z poloviny zasahující do povodí (odhad)
- průměrné úhrny srážek se vypisují do středu čtverců, interpolace do závorek

Metoda čtverců



$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

- x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]
- x_i ... průměrné úhrny srážek jednotlivých čtverců [mm]
- n ... počet čtverců

Metoda polygonů

(milimetrový papír, analytická funkce v ArcMap)

- vybrat minimálně 8 stanic i mimo území (rovnoměrné rozmístění)
- spojit stanice úsečkami, aby vznikla trojúhelníková síť (tak, aby uvnitř kružnice trojúhelníku opsané neležel žádný další bod)

- vztyčit kolmice ve středech spojnic mezi stanicemi → polygony (min. 8)

- ke každému polygonu vztáhnout úhrn srážek příslušné stanice ve středu polygonu

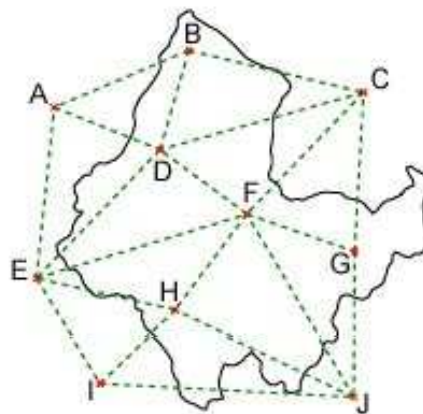
- změřit plochu polygonu zasahující do daného území (planimetrováním nebo čtverečkovou metodou)

- výpočet pomocí váženého průměru (váhy - plocha polygonů), **1 tabulka**

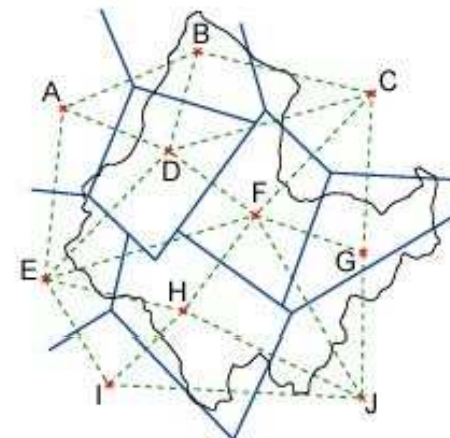
Tab. 4 Údaje pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek metodou polygonů

Stanice	Roční úhrn srážek - r_i	Plocha polygonu - p_i	Součin r_i a p_i
A			
B			
C			

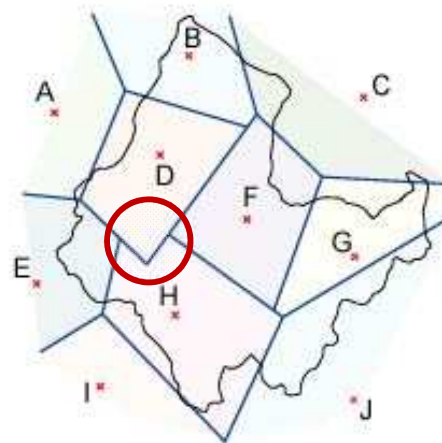
Postup konstrukce sítě polygonů



1) Trojúhelníková síť



2) Vztyčení kolmic ve středech stran trojúhelníků



3) Síť polygonů



4) K ploše výsledného polygonu se vztahuje odpovídající úhrn srážek dané meteorologické stanice

$$\bar{x} = \frac{\sum r_i \cdot p_i}{\sum p_i}$$

x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]
 r_i ... průměrné roční úhrn srážek stanice ve středu polygonu [mm]
 p_i ... plocha polygonu [km²]

Metoda izohyet /možnost výpočtu v ArcGISu – popsat postup do textu!

- při výpočtu se vychází z mapy izohyet (mapa geografického rozložení průměrného ročního úhrnu srážek), Atlas podnebí ČSSR
- změřit plochu mezi izohyetami (planimetrováním nebo čtver. metodou)
- výpočet váženým průměrem (váha - plochy mezi izohyetami), **1 tabulka**

Tab. 5 Údaje pro výpočet průměrného ročního úhrnu srážek metodou izohyet

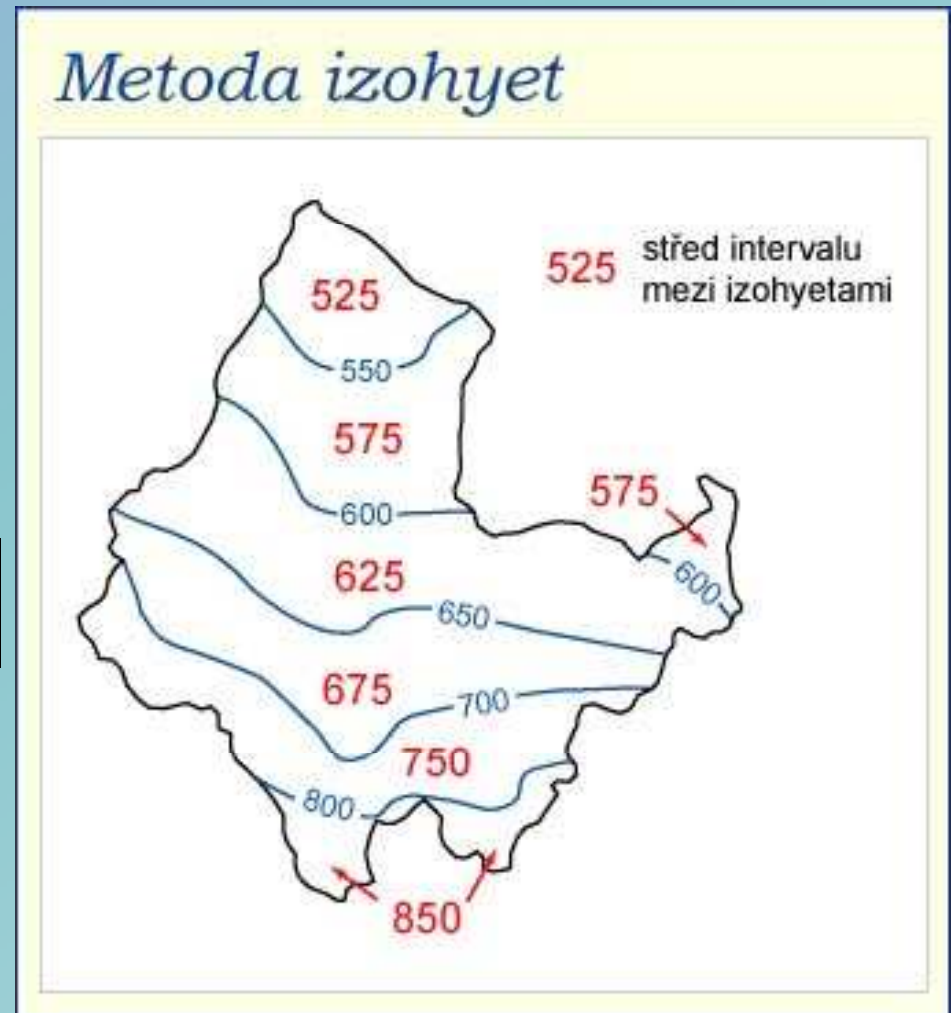
x_i [mm]	p_i	$x_i \cdot p_i$
střed intervalů izohyet	plocha mezi izohyetami	součin x_i a p_i

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot p_i}{\sum p_i}$$

x ... průměrný roční úhrn srážek v povodí [mm]

x_i ... střed intervalu izohyet [mm]

p_i ... plocha mezi izohyetami [km²]



Porovnání průměrných ročních úhrnů srážek vypočtených jednotlivými metodami (1 tabulka, slovní shrnutí výsledků)

Pozn. metoda izohyet je považována za nejpřesnější, proto se výsledky ostatních metod vyjadřují vzhledem k výsledku této metody

Tab. 6 Tabulka pro porovnání výsledků výpočtu průměrného ročního úhrnu srážek

Metoda	Průměrný roční úhrn srážek [mm]	[%]
prostý aritmetický průměr		
vážený aritmetický průměr		
metoda čtverců		
metoda polygonů		
metoda izohyet		100,0

U všech vzorců v kapitole 3d: vzorec + dosazení hodnot + vysvětlivky symbolů

e) Geografické rozložení průměrného počtu dnů se sněhovou pokrývkou v povodí (1 mapa, slovní popis)



6 mapek, 7 tabulek, 4 grafy, slovní komentáře každého z bodů

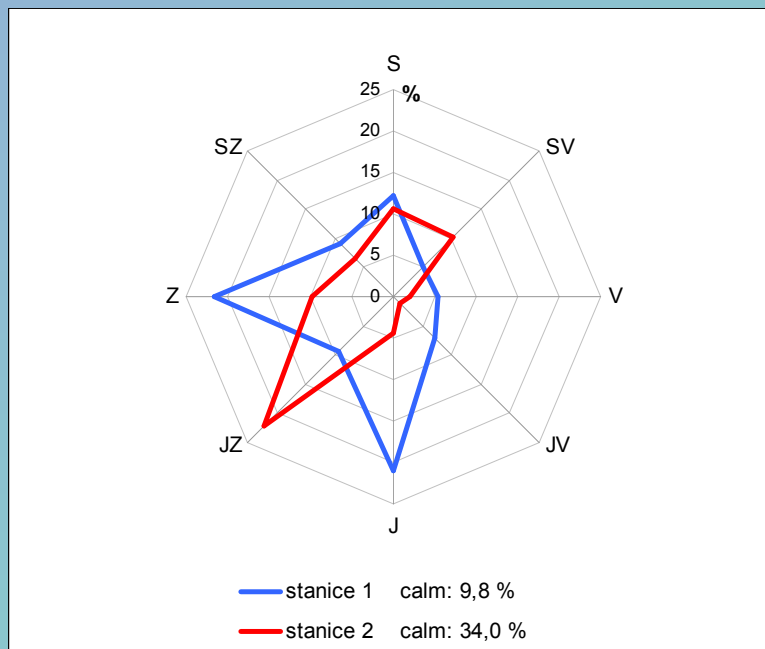
4) Větrné poměry

a) Frekvenční rozložení směrů větru v zimě, v létě a v roce pro nejvýše a nejniže ležící stanici (3 větrné růžice, 3 tabulky, slovní popis)

Pozn. Nejvýše a nejniže ležící stanice v povodí; nadmořská výška stanic

Tab. 7 Tabulka pro frekvenční rozložení směrů větru (hodnoty jsou uvedené v %)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calm
stanice I	2,5	3,2	14,7	8,9	5,2	3,8	7,1	1,8	30,7
stanice II	2,8	14,8	6,3	5,1	4,3	2,8	4,8	1,3	21,9



Pozn. Do obrázku nezapomeňte uvést i calm (bezvětrí).

Obr. 7 Frekvenční rozložení směrů větru

b) Výpočet převládajících směrů větru a jejich frekvence pro zimu, léto a rok pro nejvýše a nejniže ležící stanici (**obecný postup výpočtu, 1 vzorový výpočet s dosazením, 1 tabulka s výsledky, shrnutí**) - **podle Nosek (1972)** – studijní materiály v ISu

Pozn. zvolte početní metodu (str. 376)

Tab. 8 Tabulka pro výsledky výpočtu převládajících směrů větru a jejich frekvence

		I. převládající směr	II. převládající směr
Rok	stanice I	směr + frekvence	směr + frekvence
	stanice II		
Léto	stanice I		<i>pokud ho lze určit</i>
	stanice II		
Zima	stanice I		
	stanice II		



3 větrné růžice, 4 tabulky, obecný postup výpočtu, 1 vzorový výpočet s dosazením, komentář každého z bodů

5) Klimatické oblasti

- Srovnání klimatických oblastí ve Vašem studovaném povodí podle:
 - klasifikace Atlasu podnebí (1958)
 - klasifikace Quitta (1971)

Pozn. **2 mapky** – *pozor stejné měřítko*; **slovní popis** – *rozepsat přístupy jednotlivých autorů, v čem se klasifikace liší, jaké klimatické oblasti jsou zastoupeny v povodí, atd.*

Quitt – v mapovně příručka – popis klim. Oblastí



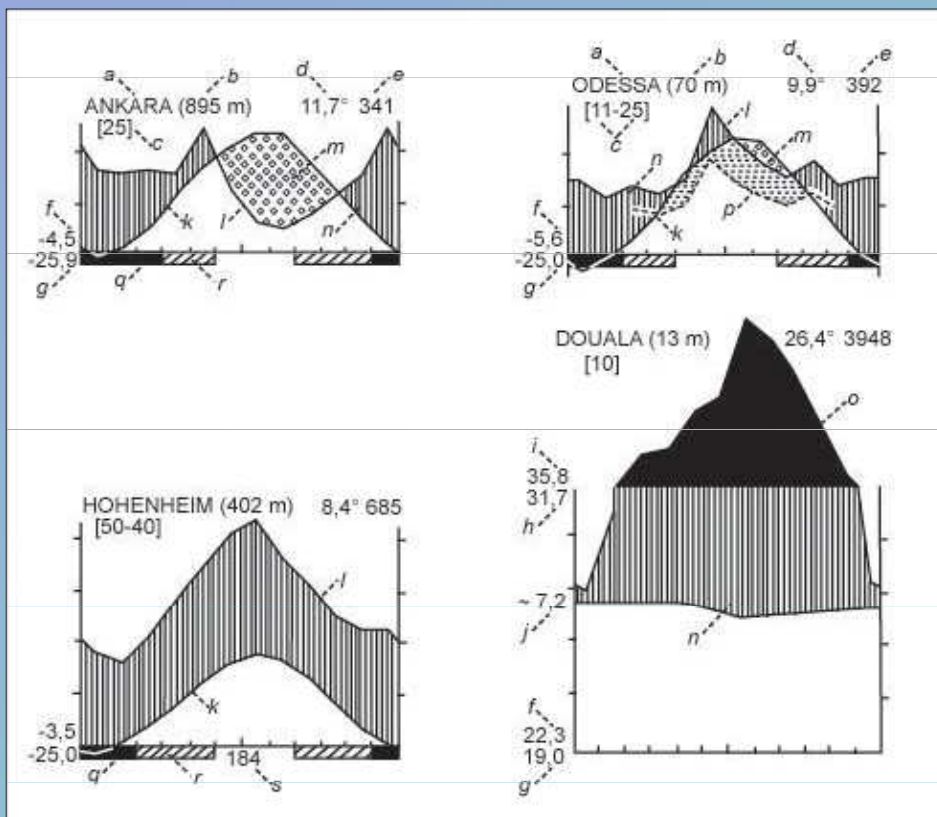
2 mapky, komentář

6) Klimagram

- Sestrojte klimagram zadané stanice v povodí (1 obrázek, slovní popis)

Tab. 9 Vysvětlení symbolů (pozn. Tabulky podnebí)

Ozn.	Charakteristika	Tab.
a	název stanice	
b	nadmořská výška	
c	počet let pozorování	
d	průměrná roční teplota	1
e	průměrný roční úhrn srážek	52
f	průměrná denní minimální teplota nejchladnějšího měsíce	10
g	absolutní teplotní minimum	5
h	průměrná denní maximální teplota nejteplejšího měsíce	9
i	absolutní teplotní maximum	4
j	průměrná denní teplotní amplituda	11
k	průměrná křivka ročního chodu teploty	1
l	průměrná křivka ročního chodu srážek (měřítko na osách v poměru: 10°C odpovídá 20 mm)	52
m	vyprahlé období s absolutním deficitem srážek (vytečkovaná plocha)	
n	humidní část roku (svislá šrafura)	
o	průměrné měsíční úhrny srážek přesahující 100 mm (redukovat srážkové měřítko 1:10) (černá plocha)	
p	křivka ročního úhrnu srážek snižená v poměru 10°C odpovídá 30 mm (přerušovaná linie; vyšrafování vymezuje suché období)	
q	měsíce s průměrnou minimální teplotou < 0°C	10
r	měsíce s absolutní minimální teplotou < 0°C	5
s	průměrné trvání denních teplotních průměrů > 0°C	12



Klimagram – grafické znázornění ročního chodu 2 klimatických prvků na 1 diagramu

Charakteristiky m, n vycházejí z eventuálního křížení křivek k, l; křížení křivek k, p vymezuje suché období
Pozn. 0°C odpovídá 0,0 mm, hodnoty vynášet do středu!

6) Klimagram



1 obrázek, komentář

Shrnutí

- Potřebná data – viz Tabulky podnebí (mapovna, skeny - IS)
- Mapky – Atlas ČSSR, Atlas podnebí ČSR, jiné zdroje (stejně měřítko – 1:1 000 000; v případě map v GISu nemusí být 1:1 000 000, ale musí být u všech map stejné měřítko)
- Každá kapitola (bod) bude obsahovat tabulku, resp. obrázek či graf a slovní zhodnocení

Pokyny ke zpracování

- cvičení se vypracovává na listy o formátu A4 a odevzdává se **elektronicky do studijních materiálů**, ale i **ve vytištěné formě** (kroužková vazba, nasouvací lišta, termovazba) do mých rukou do **6. 11. 2011**
- prvním listem je titulní stránka se jménem studenta a názvem celé práce; dále následuje **obsah**, poslední strana – **použitá literatura**, pozn. strany číslovat
- text (česky/anglicky), tabulky a grafy zpracovat **na počítači** (*pouze klimagram lze vypracovat na milimetrový papír*), mapky a obrázky lze nalepit (pomocí lepidla), dbát na úpravu práce!
- psát **ve třetí osobě** nebo **v pasivu** (věcný odborný vědecký text)
- tabulky, grafy, mapky a nákresy **řadit do textu** (číslovat – zvlášť tabulky a zvlášť grafy a mapy), formální stránka (Tab. 1 Roční chod..., Obr. 1 Klimatické oblasti...)
- každá tabulka, graf a obrázek musí mít **přesný název** (3 základní informace: co (vč. jednotek), kde a kdy); v názvu a textu **nepoužívat** slova tabulka, obrázek, graf, mapa
- u všech obrázků musí být **grafické měřítko a legenda** (netýká se nákresů k výpočtům úhrnu srážek)
- čísla v tabulkách a popisy os grafů musí mít **stejný počet desetinných míst**
- do jednoho grafu vynášet vždy jen jednu charakteristiku pro obě stanice, používat **liniové grafy** (lomená čára) **pro spojité veličiny** a **sloupcové grafy pro veličiny nespojitě**
- symboly ve vzorcích výpočtů musí být **vysvětleny**
- výpočty zaokrouhlovat na **1 desetinné místo**
- text práce – **patkové písmo** (Times New Roman, apod.) velikosti 11 nebo 12; tabulky, grafy, mapky – **bezpatkové písmo** (Arial, apod.) velikosti 10 nebo 11

Úkol do zítřka

Každý vybrat (ze svého povodí) 2 klimatologické stanice (nejvýše a nejnižše ležící) pro teplotní charakteristiku povodí, 2 pro větrnou charakteristiku povodí a 2 srážkoměrné stanice.

⇒ každý má 2-6 stanic (pokud mají 2 studenti stejné povodí, musí mít jiné stanice)

do zítřka 27. 9. poslat e-mailem!!!!

U každé vybrané stanice pro teplotní/větrné/srážkové charakteristiky povodí zkontrolovat, že pro ni existují data pro teplotu/vítr/srážky (tabulky pro teplotu 1, 4-7, 12-18, tabulky pro vítr 31, 34, 37) pro klimatologické stanice a tabulky 52, 56, 57, 58 pro srážkoměrné stanice) – Tabulky podnebí ČSSR - skeny v ISu.

Zpracování tabulek a grafů

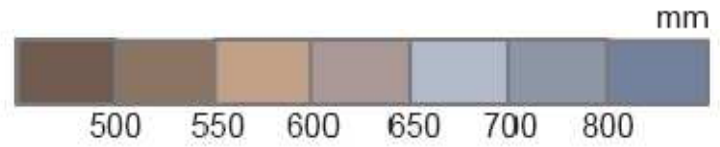
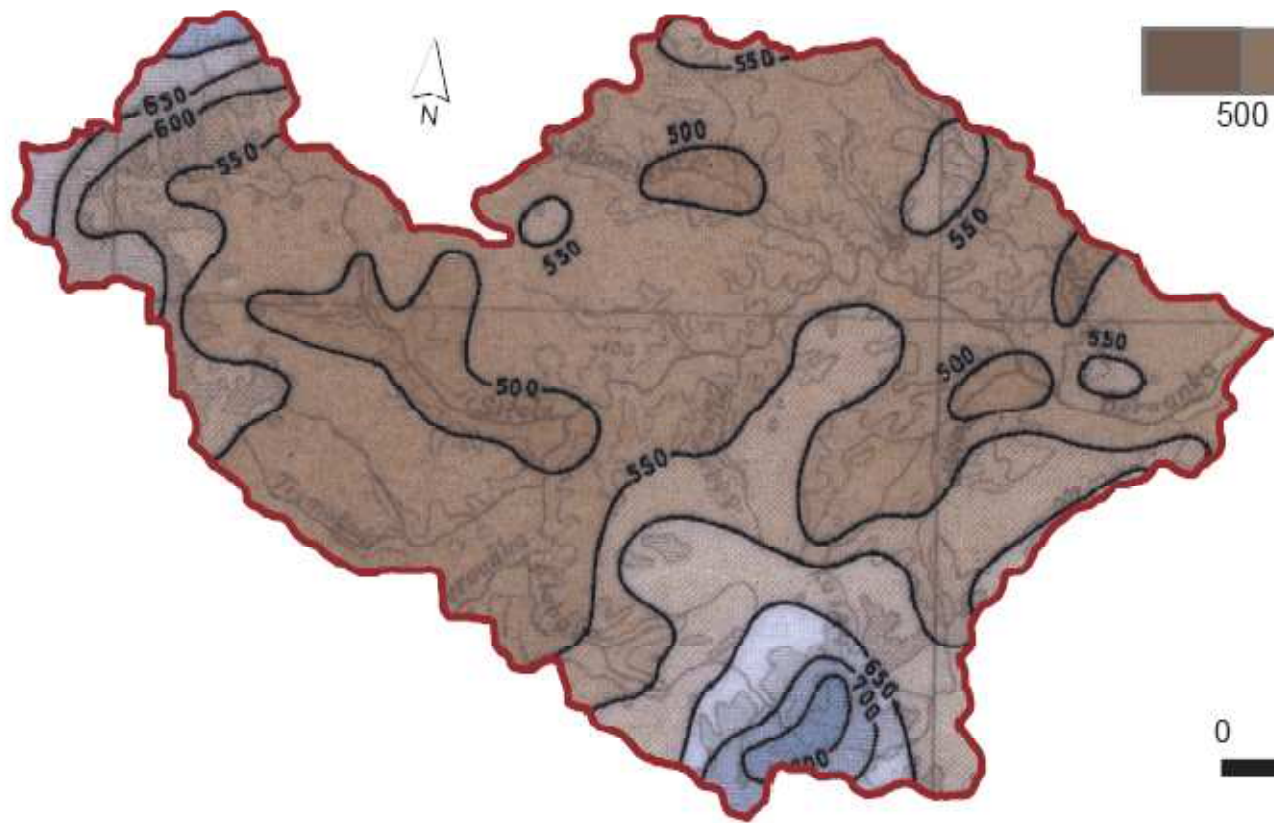
- MS Excel nebo Statistica x milimetrový papír (pouze pro klimagram)

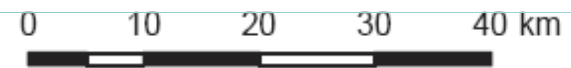
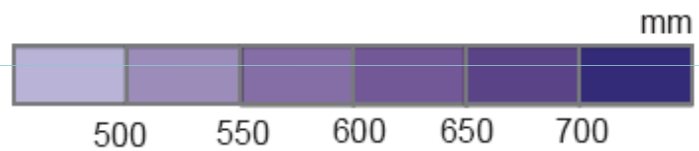
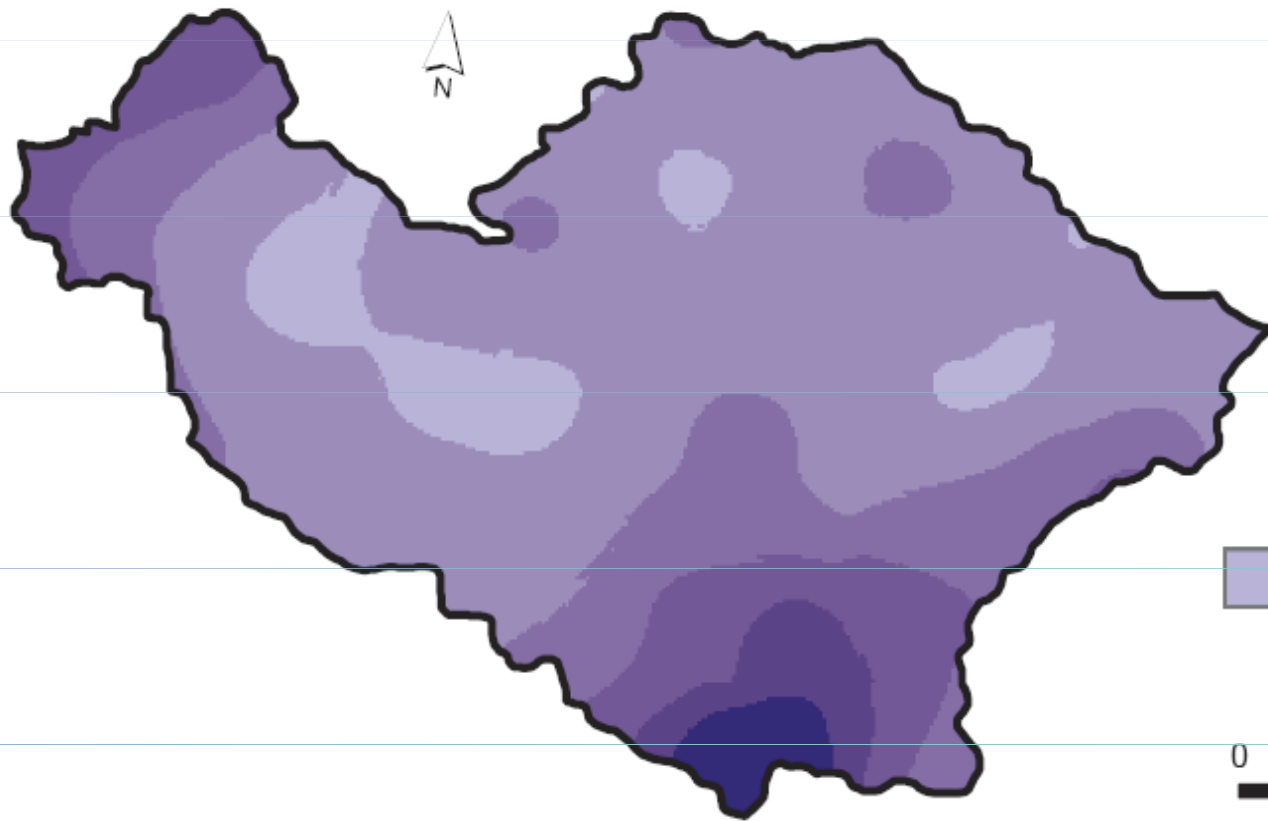
Zpracování map

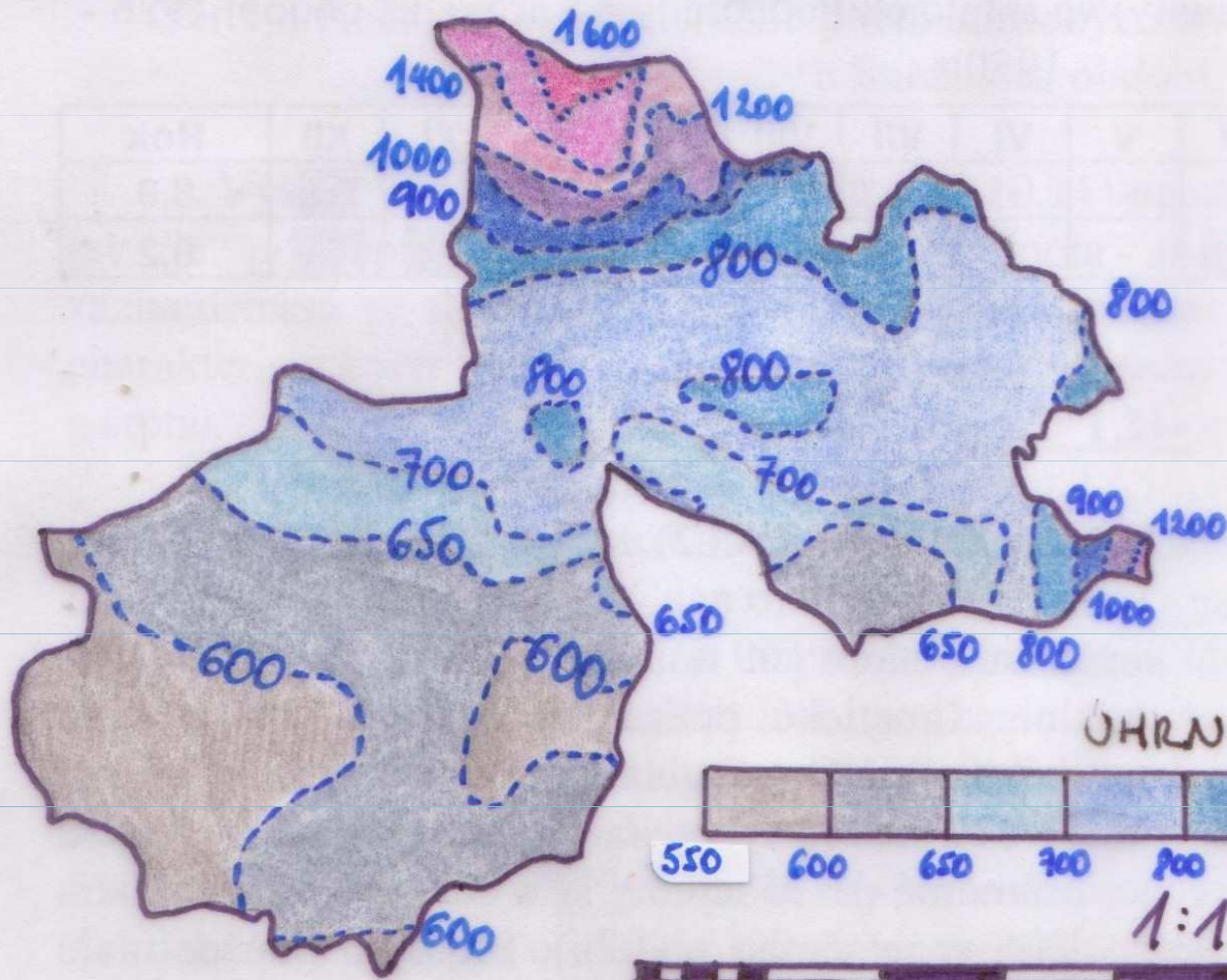
- ArcGIS x pastelky
výhody ArcGIS: rychlost, modernost, pěknější výsledky
(+ stejně vás to jednou nemine 😊)
- **Přístup přes vzdálenou plochu na ArcGIS 9.2** (návod na www.geogr.muni.cz)
- z počítače v rámci univerzity: programy – příslušenství – připojení ke vzdálené ploše
- z počítače „z domu“: pomocí VPN (více informací na <https://vpn.muni.cz/>).

Zpracování map

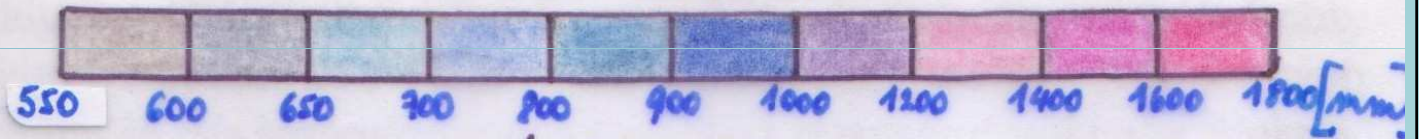
- **GIS (způsob 1)** – základní práce se softwarem, výstupem kombinace naskenovaných materiálů a GIS-vrstev
Pro koho? Pro studenty geografie (FG, HG, KART, GITU), dobrovolně pro ostatní.
- **GIS (způsob 2)** – sofistikovanější práce se softwarem, výstup téměř na profesionální úrovni, interpolace bodových hodnot – plošné vyjádření
Pro koho? Pro studenty geografie (FG, HG, KART, GITU), dobrovolně pro ostatní.
- **Ručně** – nutnost práce v mapovně GÚ, překreslování na průsvitný papír z tištěných zdrojů (Atlas ČSSR. Ústřední správa geodézie a kartografie, 1966), (Atlas podnebí ČSR. Ústřední správa geodézie a kartografie, 1958)
Pro koho? Pro studenty biologických, chemických, geologických oborů, ne pro geografy!!



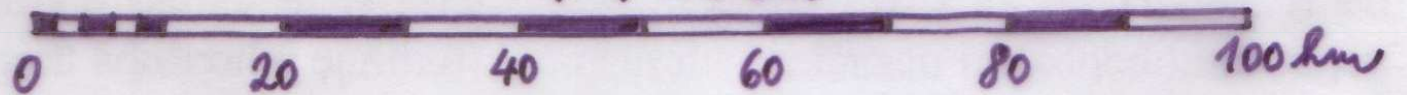




OHRN SRÁŽEK

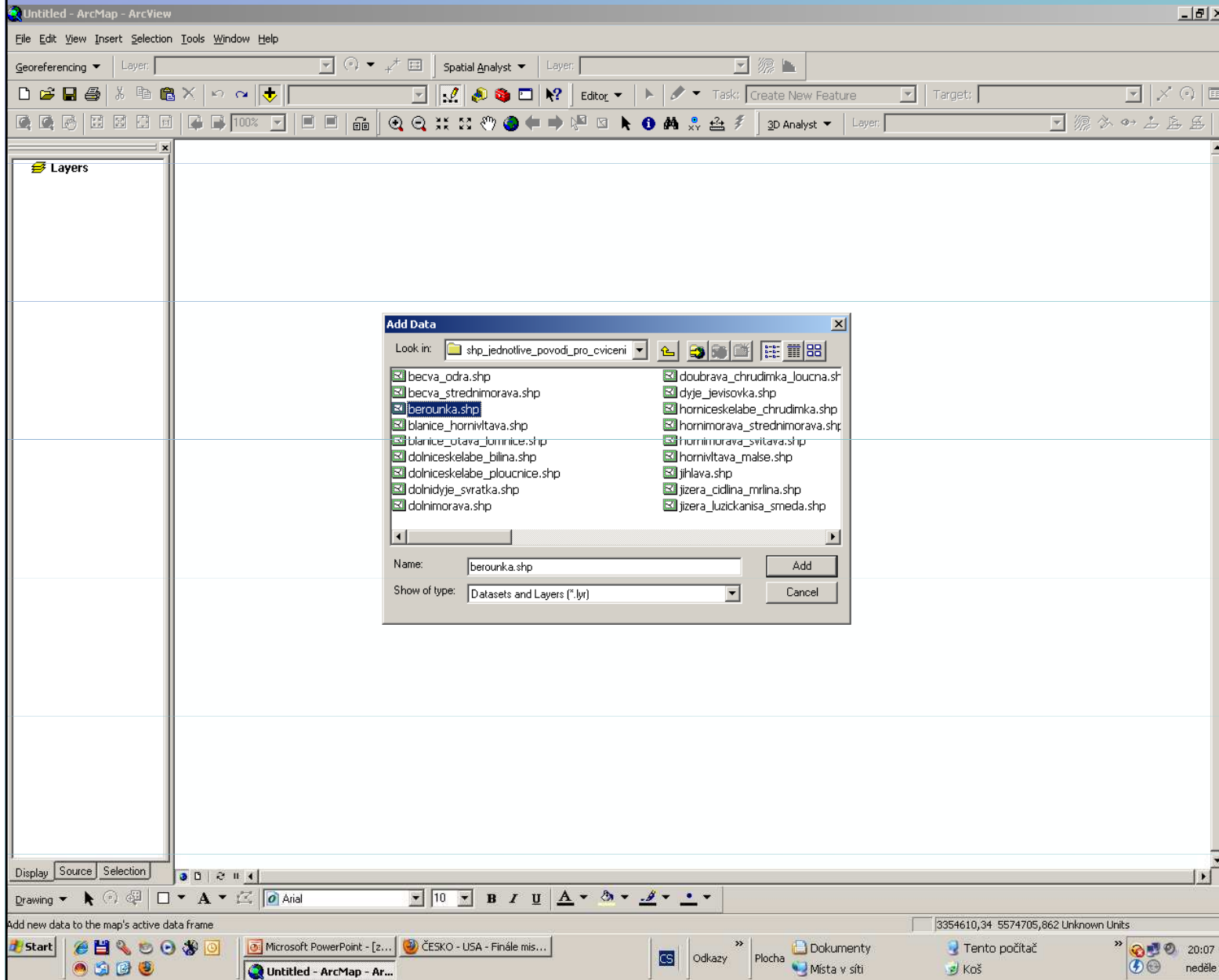


1:1 000 000

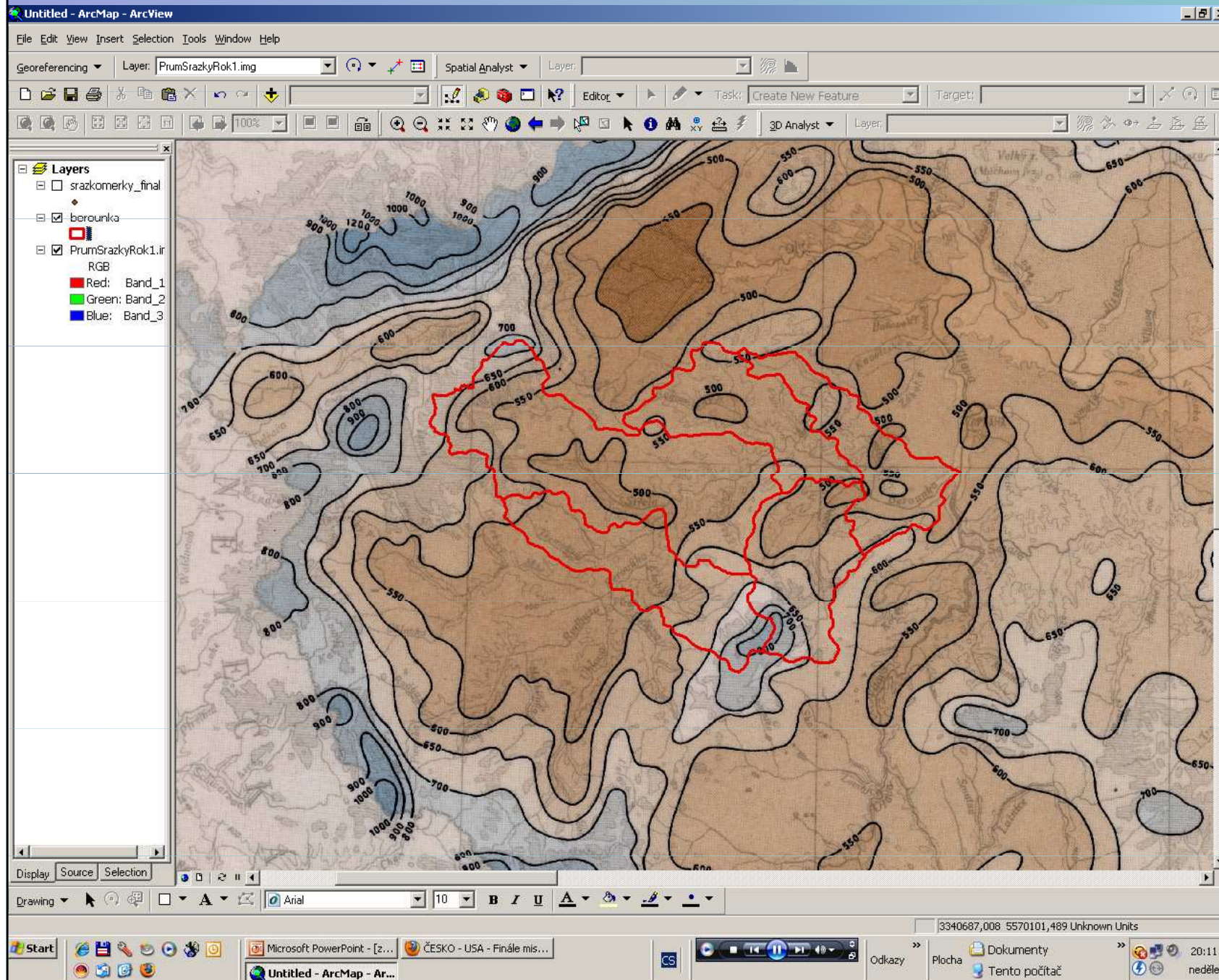


Práce v GIS – způsob 1

- načíst potřebné soubory shp (vybrané povodí, naskenovaná mapa meteorologického prvku - img) – IS – studijní materiály



Práce v GIS – způsob 1



pro svou skupinu povodí si každý vytvoří nový shp – hranice zadaného povodí (toolbox „**dissolve**“ – spojit povodí podle nově definovaného sloupce v atributové tabulce, kam zadáte pro každé subpovodí stejnou hodnotu, např. číslo 1)

Práce v GIS – způsob 1

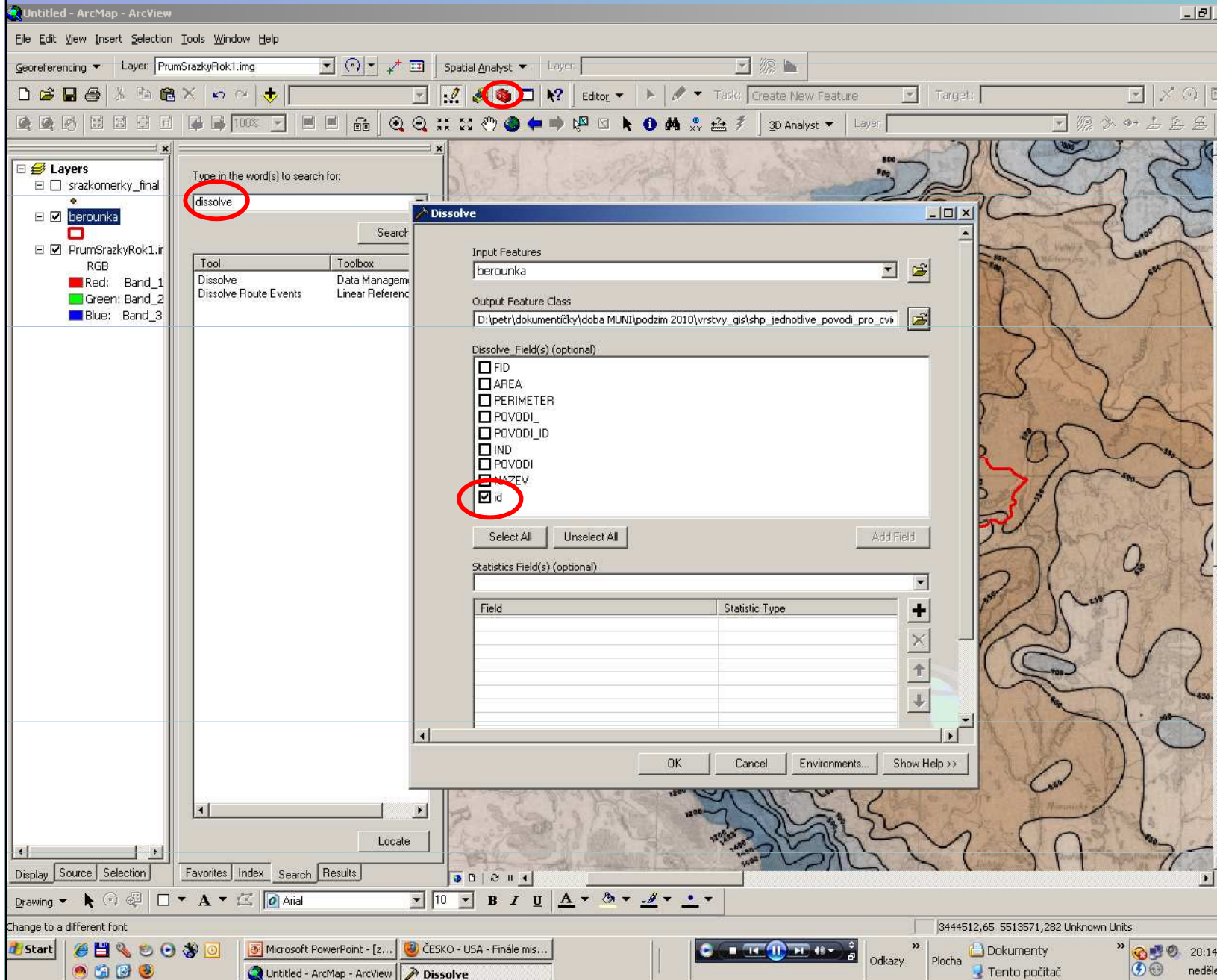
The screenshot shows the ArcMap interface with the 'Attributes of berounka' table open. The table contains the following data:

FID	Shape	AREA	PERIMETER	POVODI	POVODI ID	IND	POVODI	NAZEV	id
0	Polygon	1510789000	229757,906	57	56	47	1-11-02	Strela a Berounka od Strelu po Rakovnický potok	1
1	Polygon	605524000	148459,047	58	57	48	1-11-03	Rakovnický potok a Berounka od Rakovnického potoka po Litavku	1
2	Polygon	556686300	156564,094	59	58	50	1-11-05	Lodenice a Berounka od Lodenice po usti	1
3	Polygon	642267400	122105,305	79	78	49	1-11-04	Litavka a Berounka od Litavky po Lodenici	1
4	Polygon	740855700	168228,953	81	80	46	1-11-01	Berounka od Uslavy po Strelu	1

The 'Editor' button in the top toolbar and the 'id' column in the attribute table are circled in red. The map below shows a topographic map with a red polygon highlighting a specific area.

přidání sloupce se provede v atributové tabulce daného shp, v needitačním režimu přidat sloupec, vyplnit název a formát dat, které se do něj vepíše (vhodný formát – např. double s parametry precision 5 a scale 2), údaje do sloupce lze doplnit pouze v aktivním editačním režimu!!!

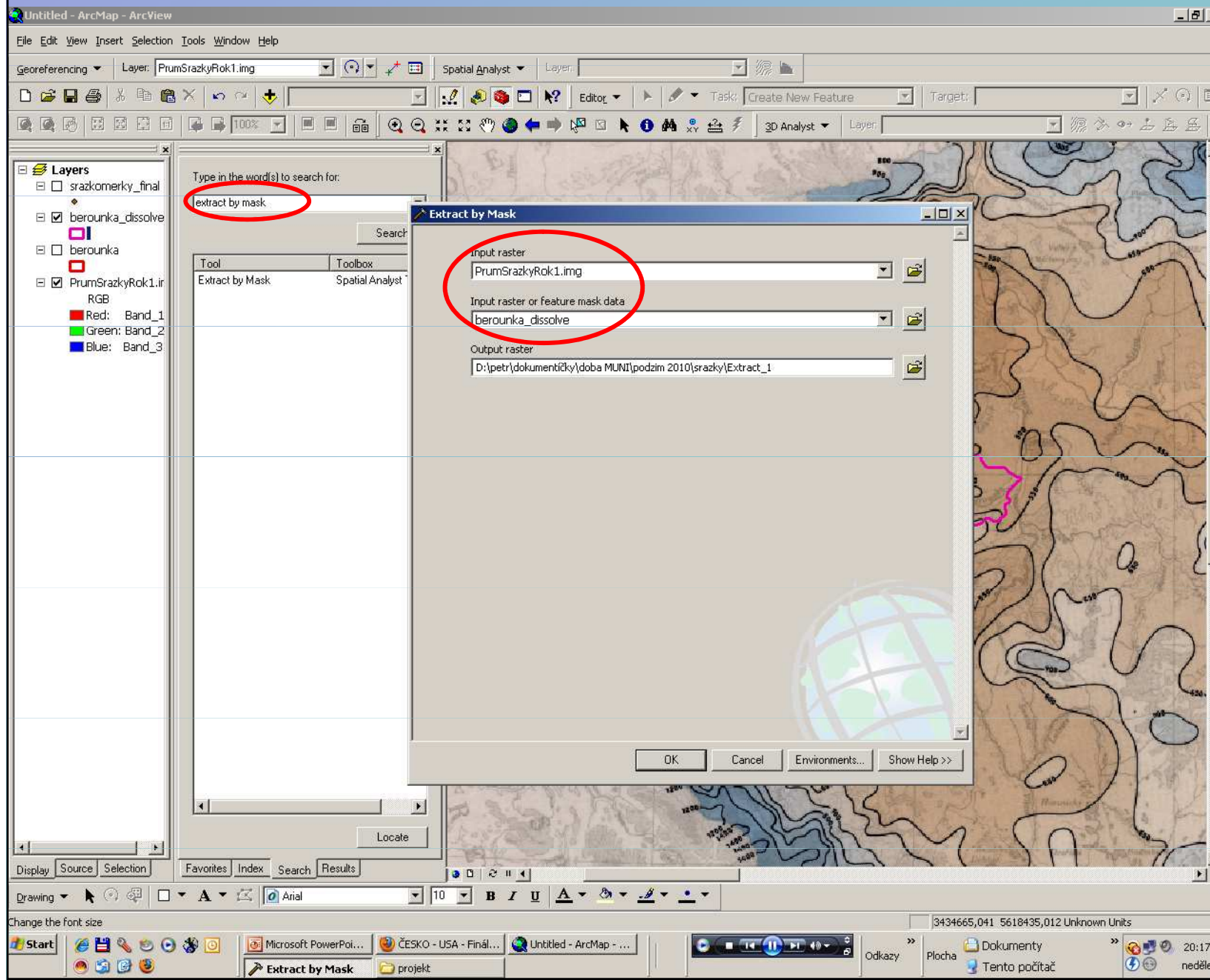
Práce v GIS – způsob 1



spuštění nástroje dissolve z nabídky toolboxu – zadat vstupní vrstvu a zvolit sloupec, dle kterého se provede spojení do jedné „homogenní“ vrstvy povodí bez hranic subpovodí

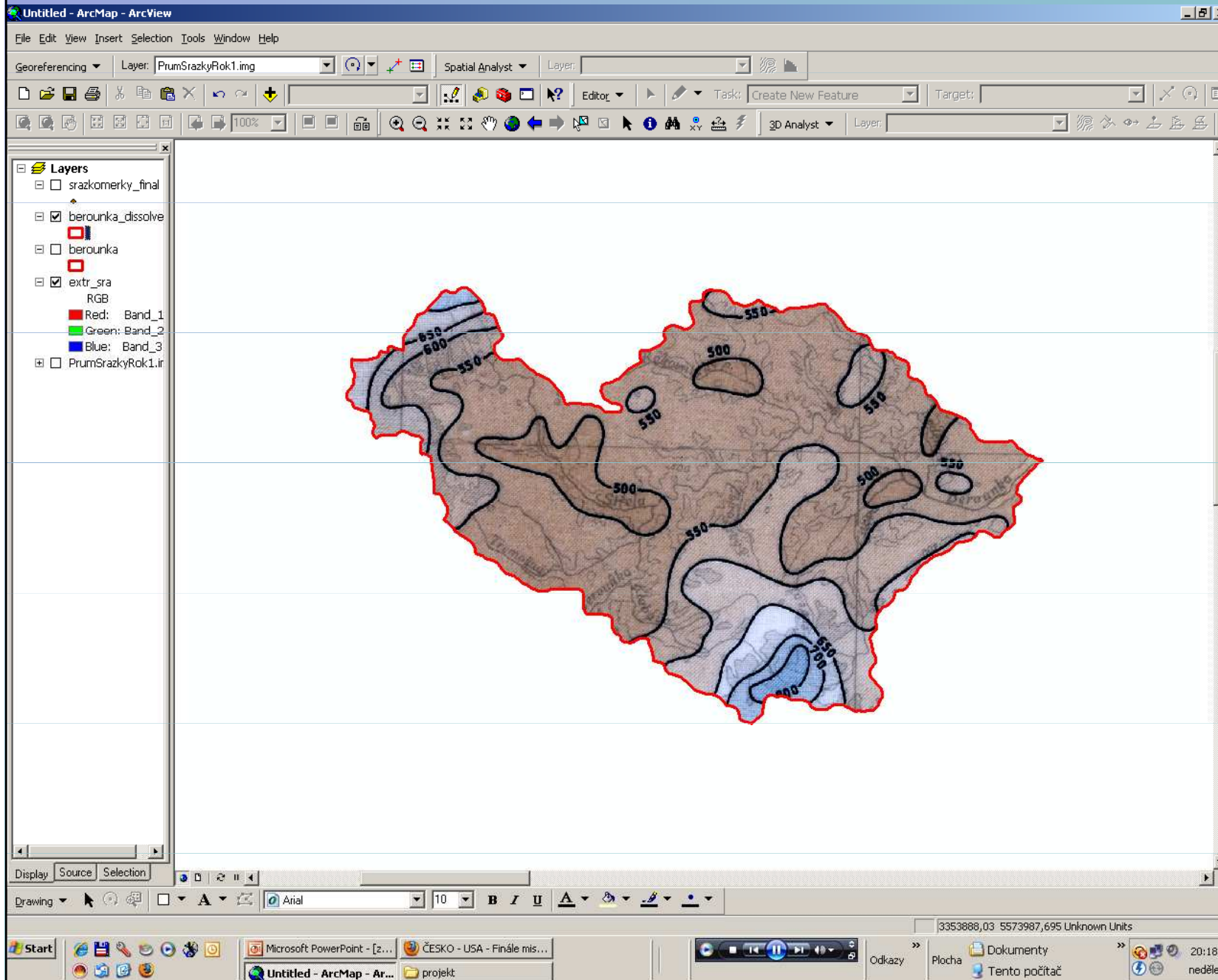
hraniční povodí ČR – nutno oříznout jen plochu povodí na území ČR (toolbox „clip“), toolbox „clip“ použit i pro ořezání např. vrstvy toků nebo vrstvy stanic na své povodí

Práce v GIS – způsob 1

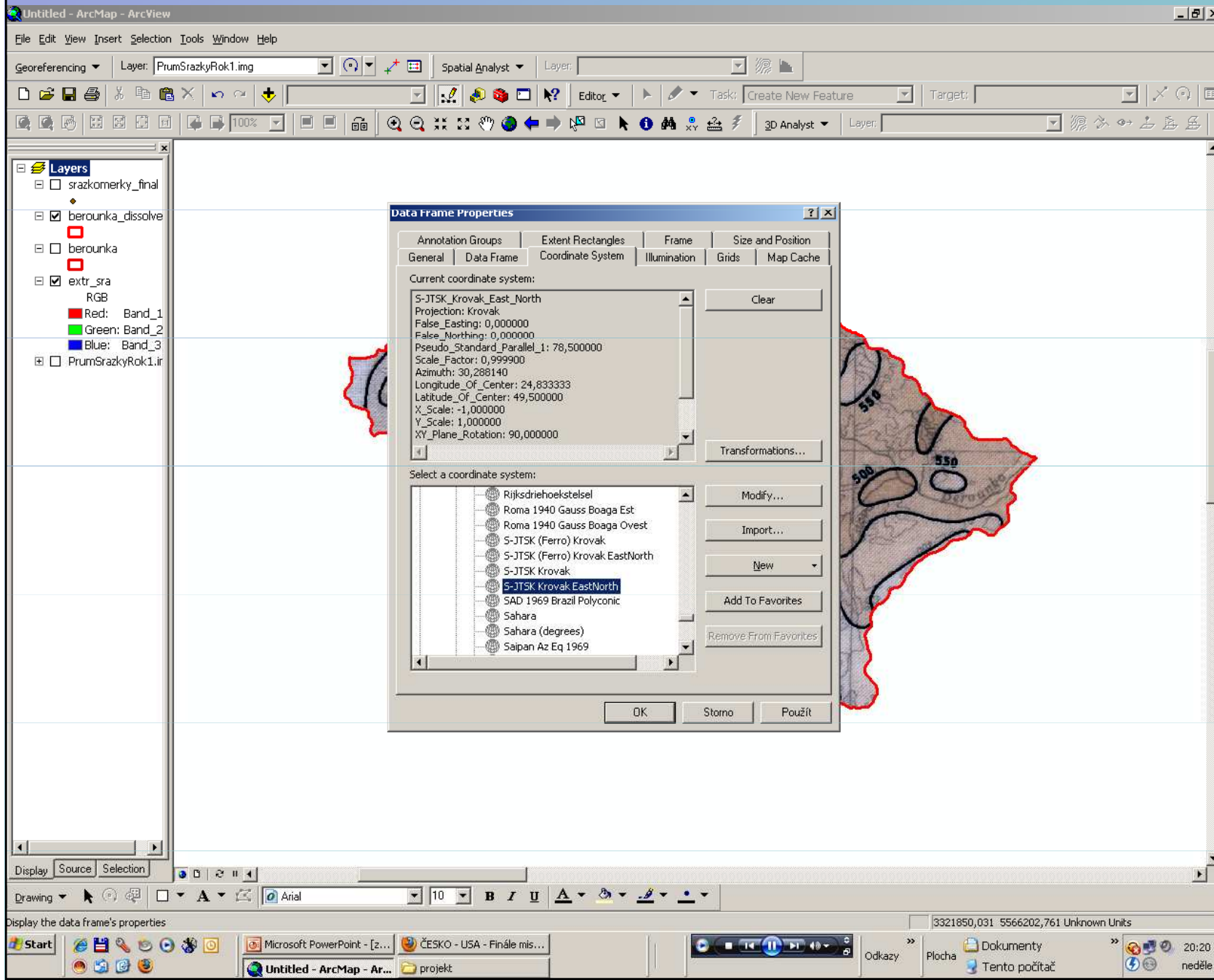


soubory „img“ a grid reliéfu ořezávat na své povodí pomocí toolboxu „**extract by mask**“ (rastry se ořezávají jinak než vektorové shapefily – shp) – je nutné mít v Tools – Extensions zaškrtnutou **extenzi Spatial Analyst**

Práce v GIS – způsob 1

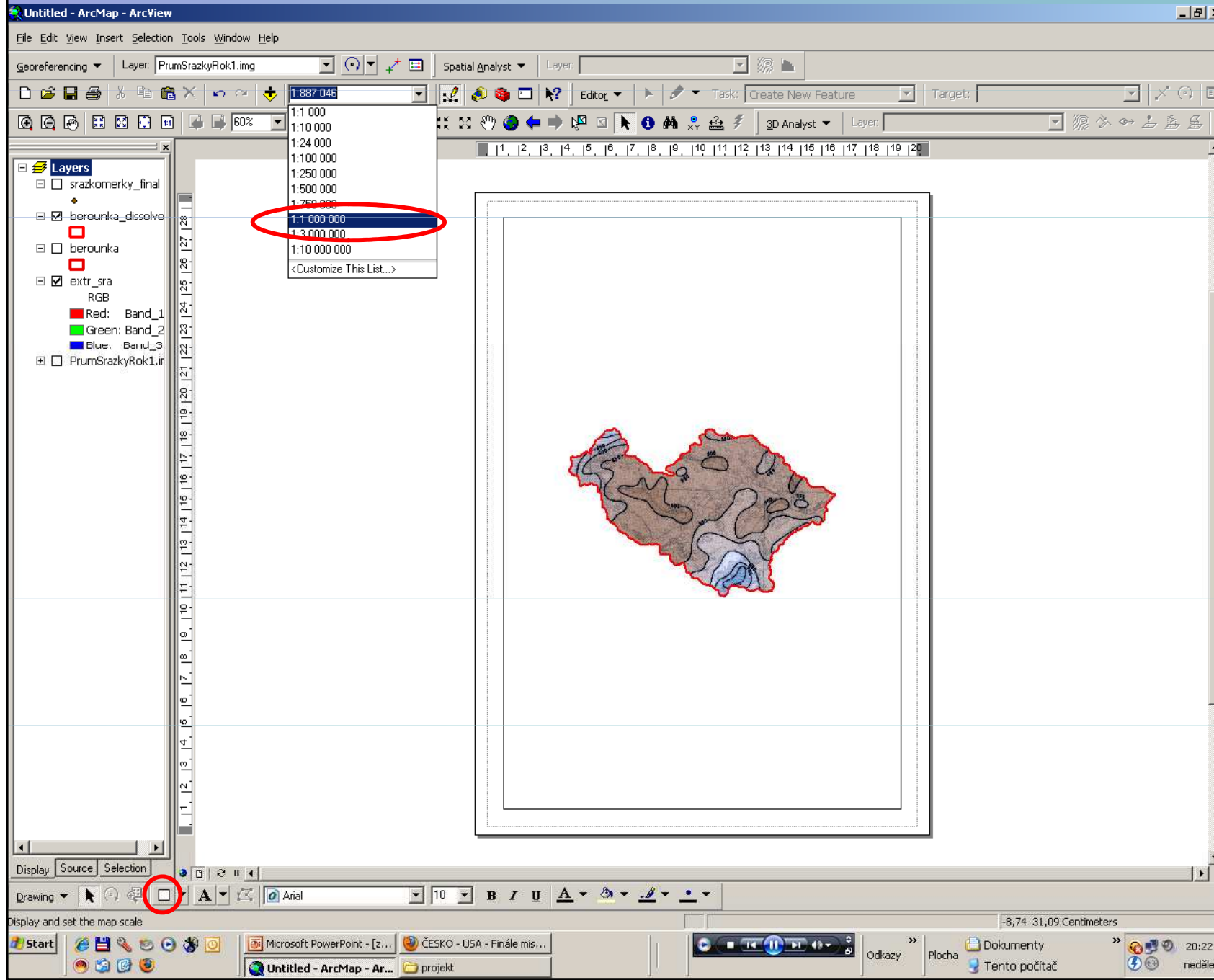


Práce v GIS – způsob 1



mapy v gisu:
pokud možno 1:1
000 000, stejné
měřítko pro
všechny mapy
(srovnatelnost), s
grafickým
měřítkem (před
jeho tvorbou je
nutné nastavit v
Layers souřadný
systém S-
JTSK_Krovak_Eas
t_North), legendou
a směrovkou

Práce v GIS – způsob 1

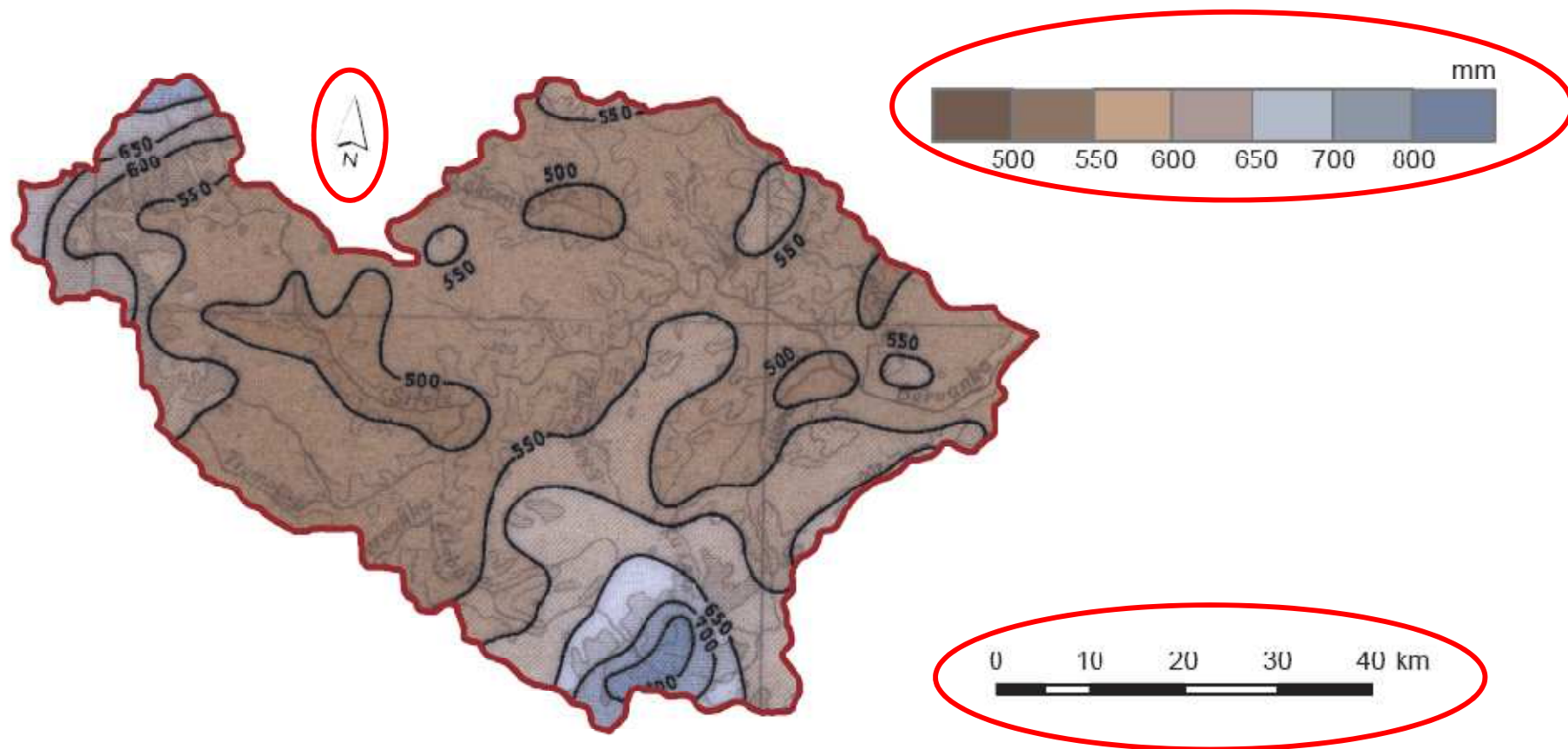


nastavení měřítka pro generování grafického měřítka

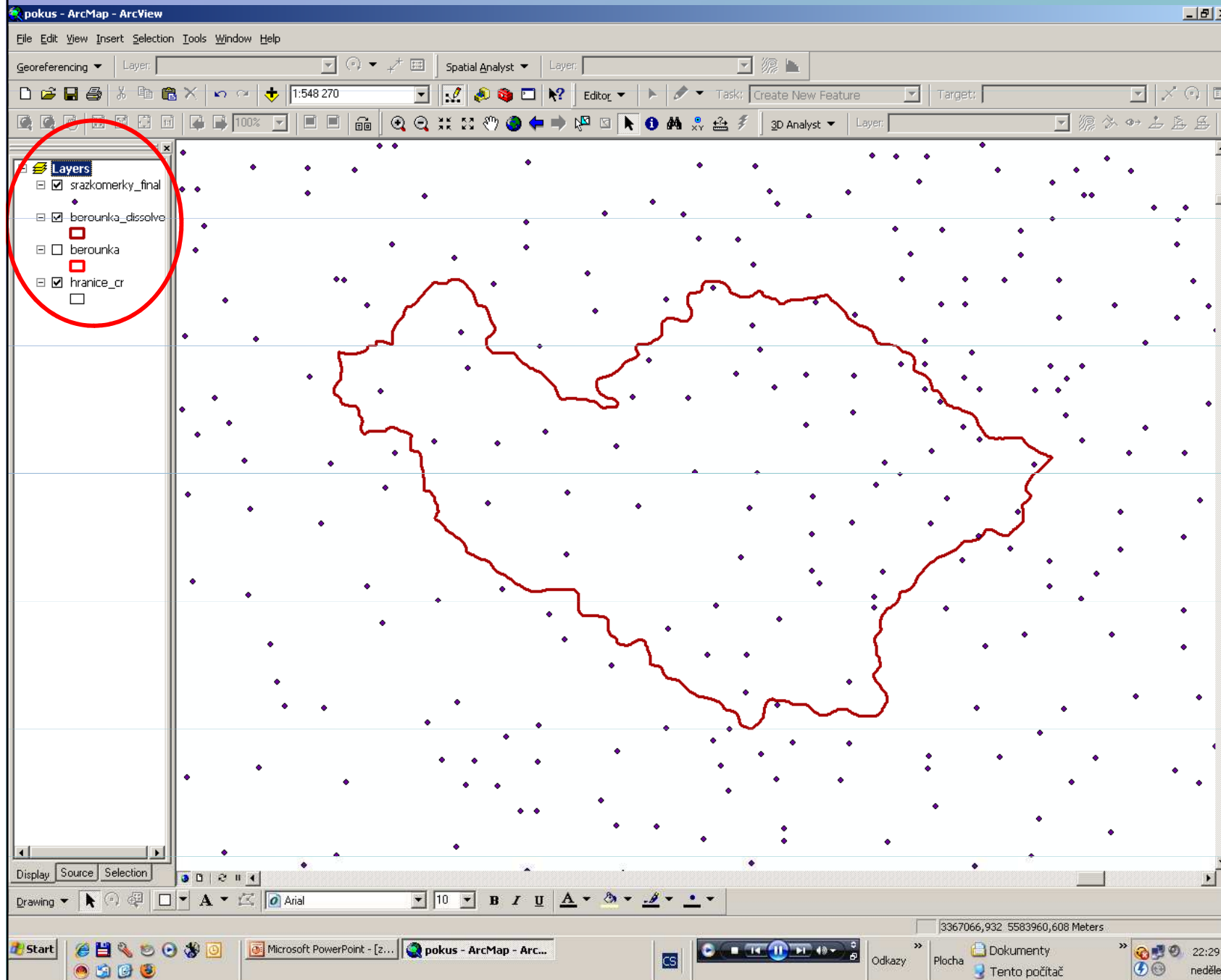
legenda: pokud nejde vytvořit legenda v layoutu (images, ne shapefiles) – vložit příslušnou část legendy z jpg jako obrázek (co je v mapě, musí být v legendě a naopak – ne vkládat celou stupnici!!!) nebo vytvořit legendu v layoutu pomocí panelu kreslení – pozor na barvy!

Práce v GIS – způsob 1

- u mapy reliéfu je nutné změnit škálu z černobílé na škálu odpovídající barvám ve fyzickogeografických mapách
- pro některé mapy je ve studijních materiálech nahraná i legenda (barevné členění legendy) – soubory xxx.lyr – nutno nahrát vrstvu i soubor lyr, který k ní náleží (stejným způsobem jako vrstvu)

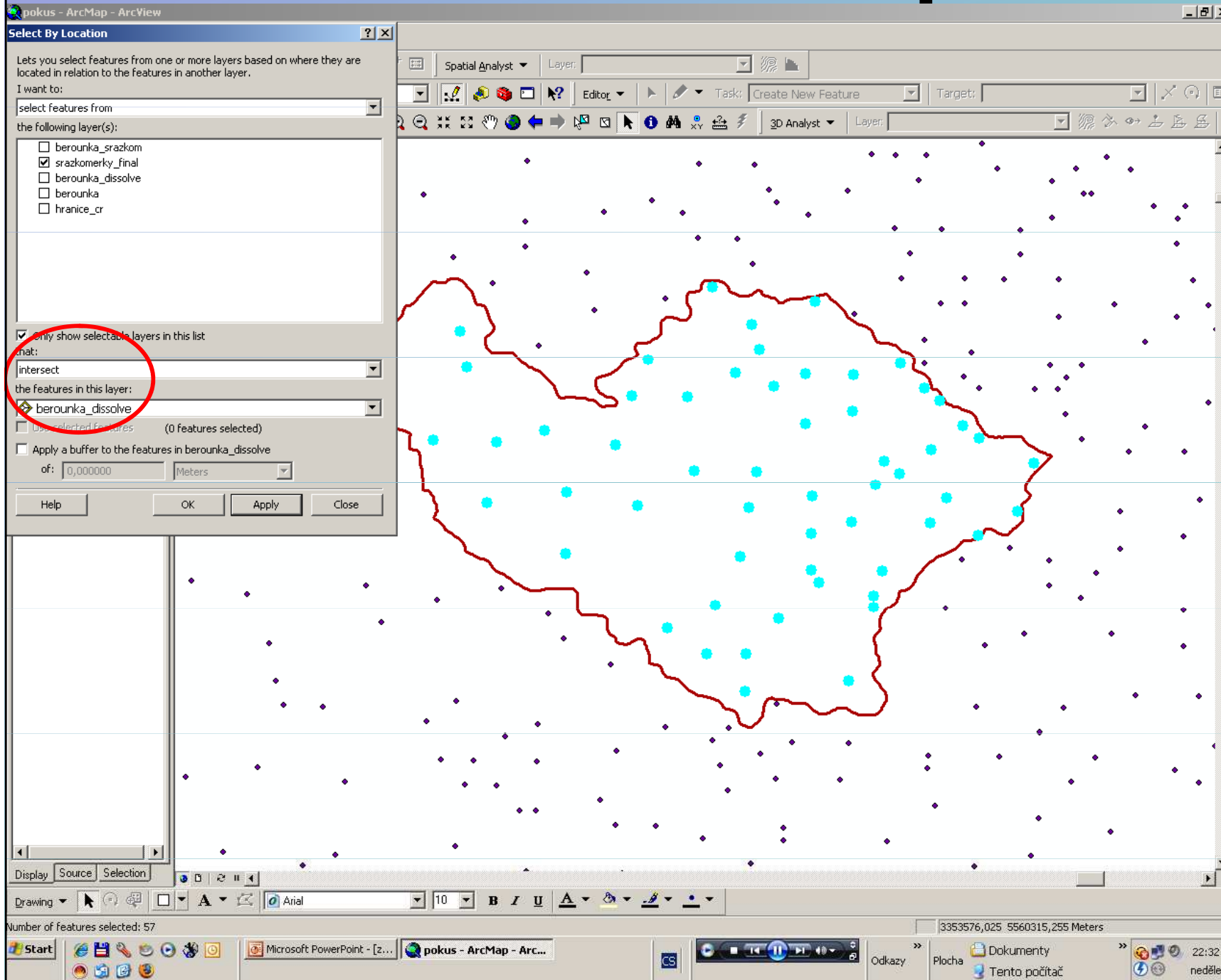


Práce v GIS – způsob 2



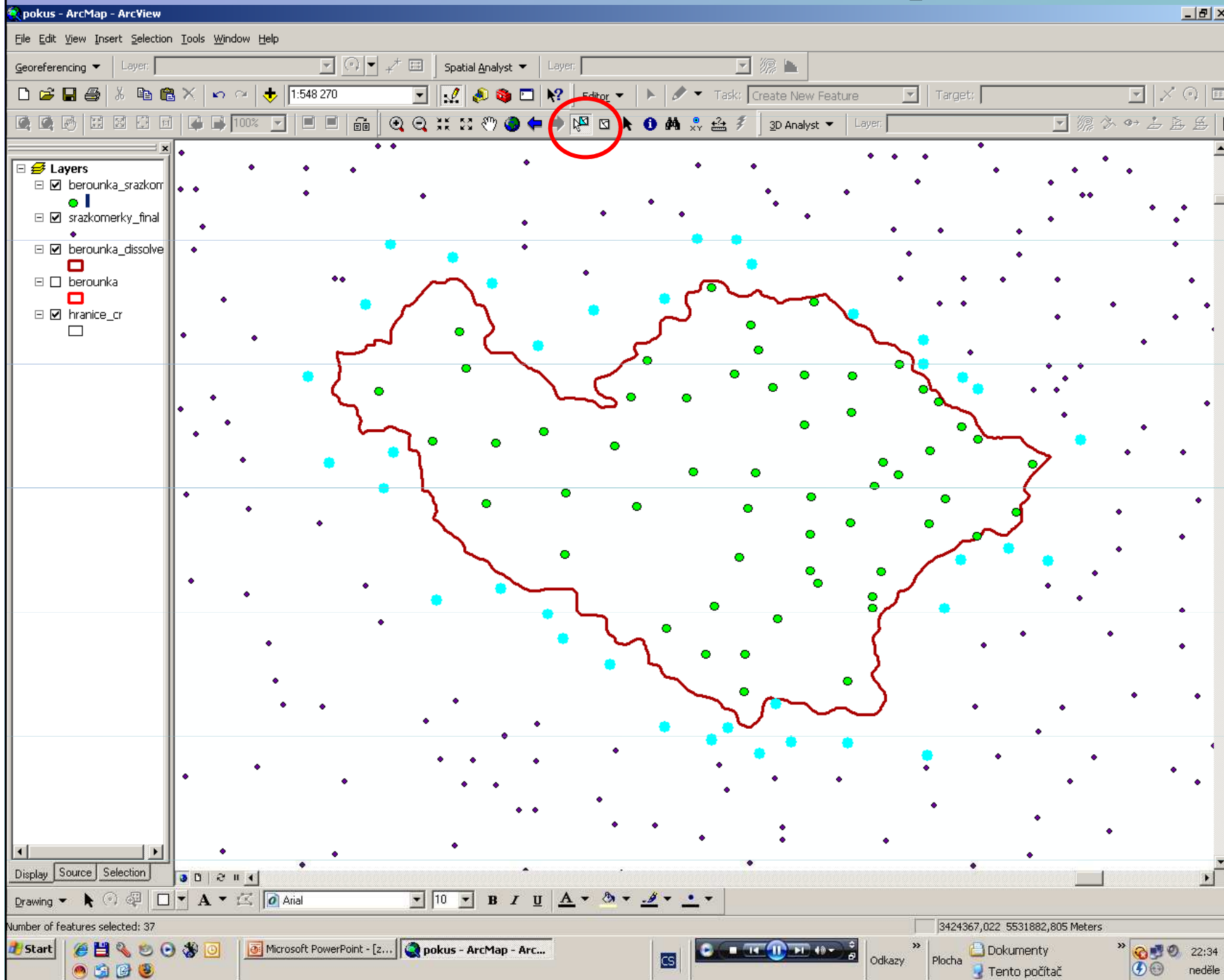
nahrát potřebné
shp, své povodí,
srážkoměrné
stanice, pomocí
nástroje dissolve
odstranit vnitřní
hranice
jednotlivých
subpovodí

Práce v GIS – způsob 2



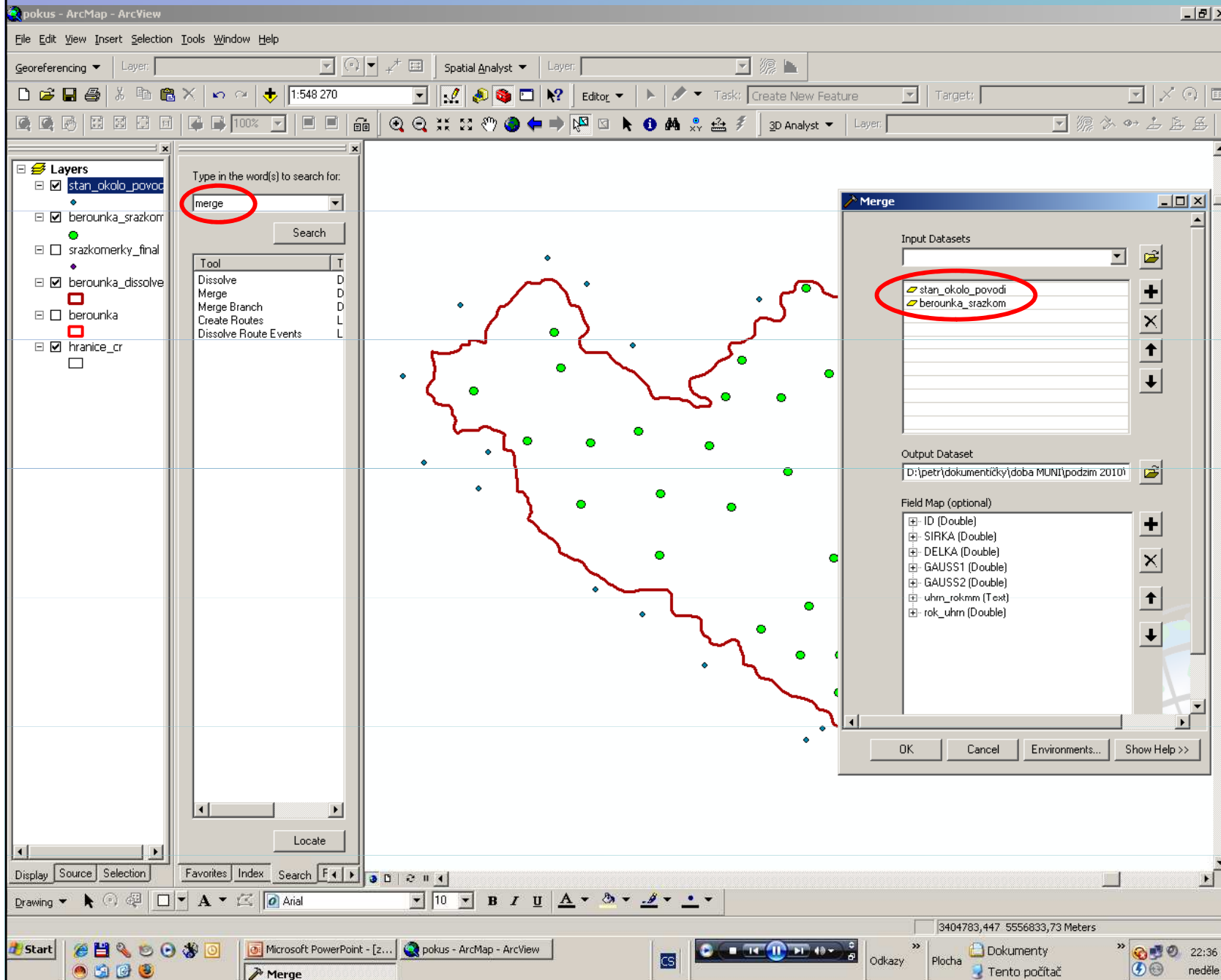
provést výběr srážkoměrných stanic, které se nachází uvnitř povodí

Práce v GIS – způsob 2



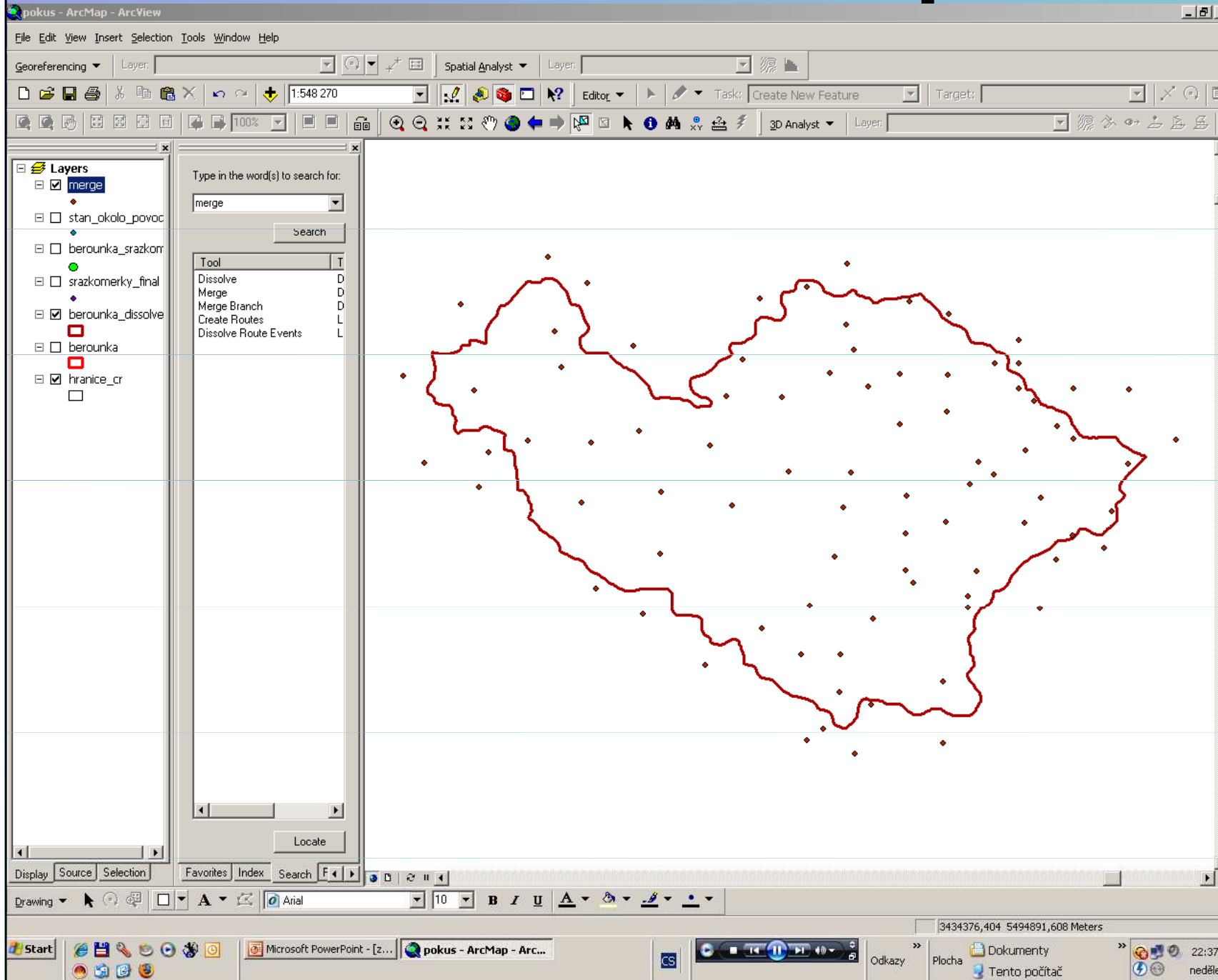
ručně vybrat
stanice (čím
více, tím
přesněji
proběhne
interpolace),
které leží vně
povodí

Práce v GIS – způsob 2



oba dva předchozí výběry zakončit exportem daného výběru do nového shapefile a následně tyto dvě vrstvy spojit do jedné pomocí nástroje merge nezapomenout vše průběžně ukládat do zvoleného adresáře!

Práce v GIS – způsob 2



výsledkem
spojení je vrstva
stanic, ze
kterých se bude
interpolovat

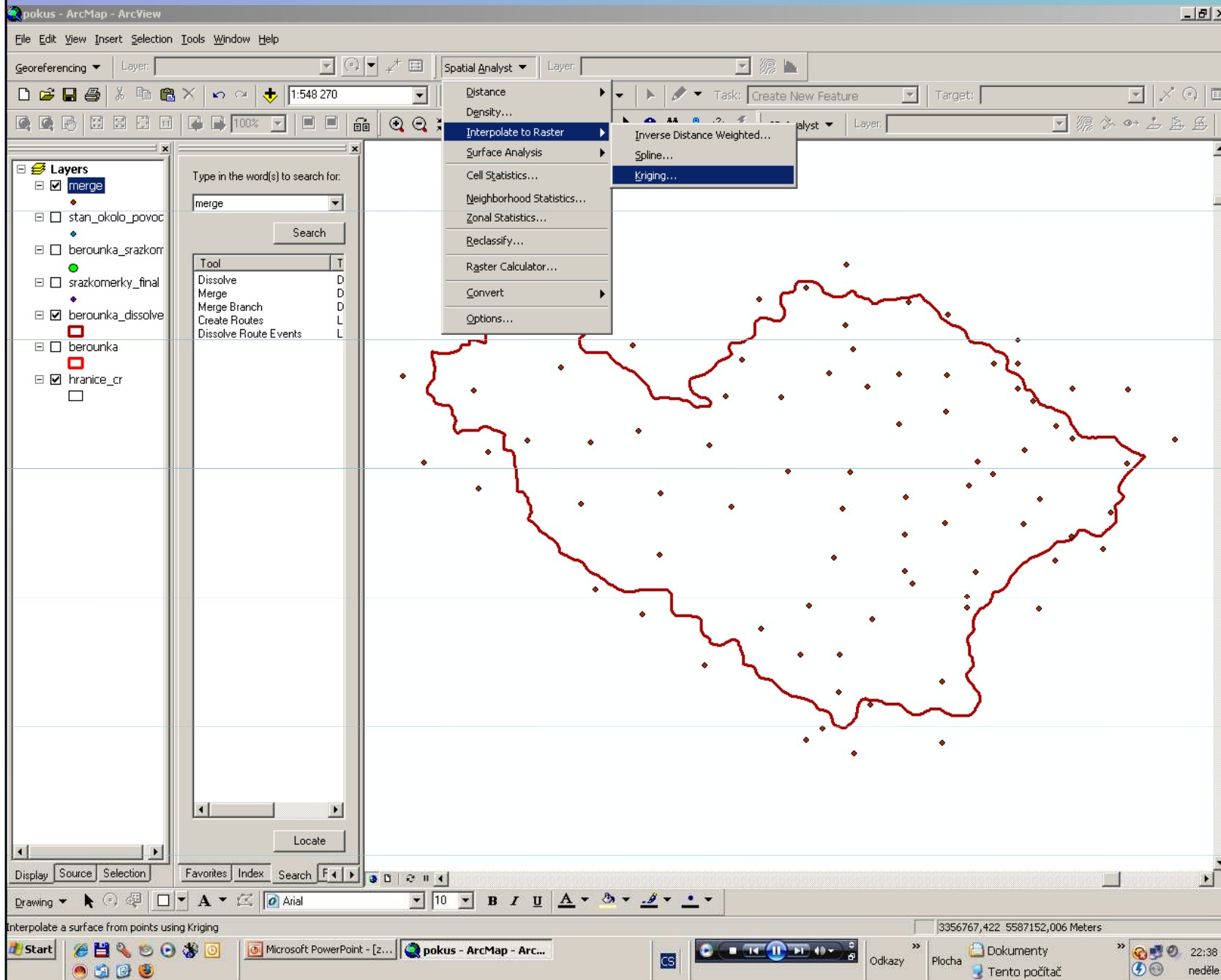
Práce v GIS – způsob 2

The screenshot shows the ArcMap interface. On the left, the 'Layers' panel contains a list of layers, with 'merge' selected and circled in red. The 'Attributes of merge' table is open, displaying a list of records with columns: FID, Shape, ID, SIRKA, DELKA, GAUSS1, GAUSS2, and rok uhrn. The table contains 84 records, with the last one (FID 83) selected. The map on the right shows a red boundary and several black dots representing data points. The status bar at the bottom indicates the current location: 3463098,981 5565972,732 Meters.

FID	Shape	ID	SIRKA	DELKA	GAUSS1	GAUSS2	rok uhrn
55	Point	567	49,88	14,25	3446221,85	5528279,59	604
56	Point	560	50,2	13,9	3421566,23	5563812,09	531
57	Point	637	50,12	13,55	3396417,75	5554970,5	516
58	Point	652	49,92	13,77	3411546,61	5532446,86	576
59	Point	657	49,67	13,77	3411089,44	5504641,46	800
60	Point	674	50,07	13,63	3402275,88	5549296,76	512
61	Point	679	49,93	13,38	3384057,05	5534824,51	490
62	Point	693	49,82	13,92	3422158,45	5521157,81	604
63	Point	729	49,68	13,98	3426755,36	5506261,8	611
64	Point	742	49,98	14,37	3454700,43	5539324,9	533
65	Point	745	50,1	13,73	3409498,13	5552878,1	486
66	Point	754	49,75	13,6	3399230,93	5514120,1	570
67	Point	771	50,1	13,88	3420229,84	5552706,8	545
68	Point	773	50,03	14,22	3444000,67	5544988,1	515
69	Point	781	50,08	13,82	3415430,81	5550926,5	540
70	Point	803	49,97	13,78	3412833,96	5537988,3	522
71	Point	848	49,72	13,77	3411180,73	5510202,43	652
72	Point	852	50,02	13,33	3380674,04	5544171,63	507
73	Point	879	50,05	13,98	3427308,68	5547043,27	539
74	Point	896	50,02	14,25	3446370,26	5543109,8	509
75	Point	912	50,07	12,98	3365741,37	5550350,6	576
76	Point	937	50,08	14,13	3438094,72	5550615,53	549
77	Point	958	50,12	14,08	3434561,69	5554365,89	527
78	Point	101	49,77	13,83	3416074,77	5515686,68	676
79	Point	101	49,85	13,75	3410225,92	5525051,83	559
80	Point	102	49,9	13,98	3427061,96	5530359,31	525
81	Point	103	49,88	13,9	3421067,83	5528590,17	531
82	Point	104	50,1	13,98	3427384,37	5552604,68	560
83	Point	104	50,1	13,17	3368957,22	5553719,73	525

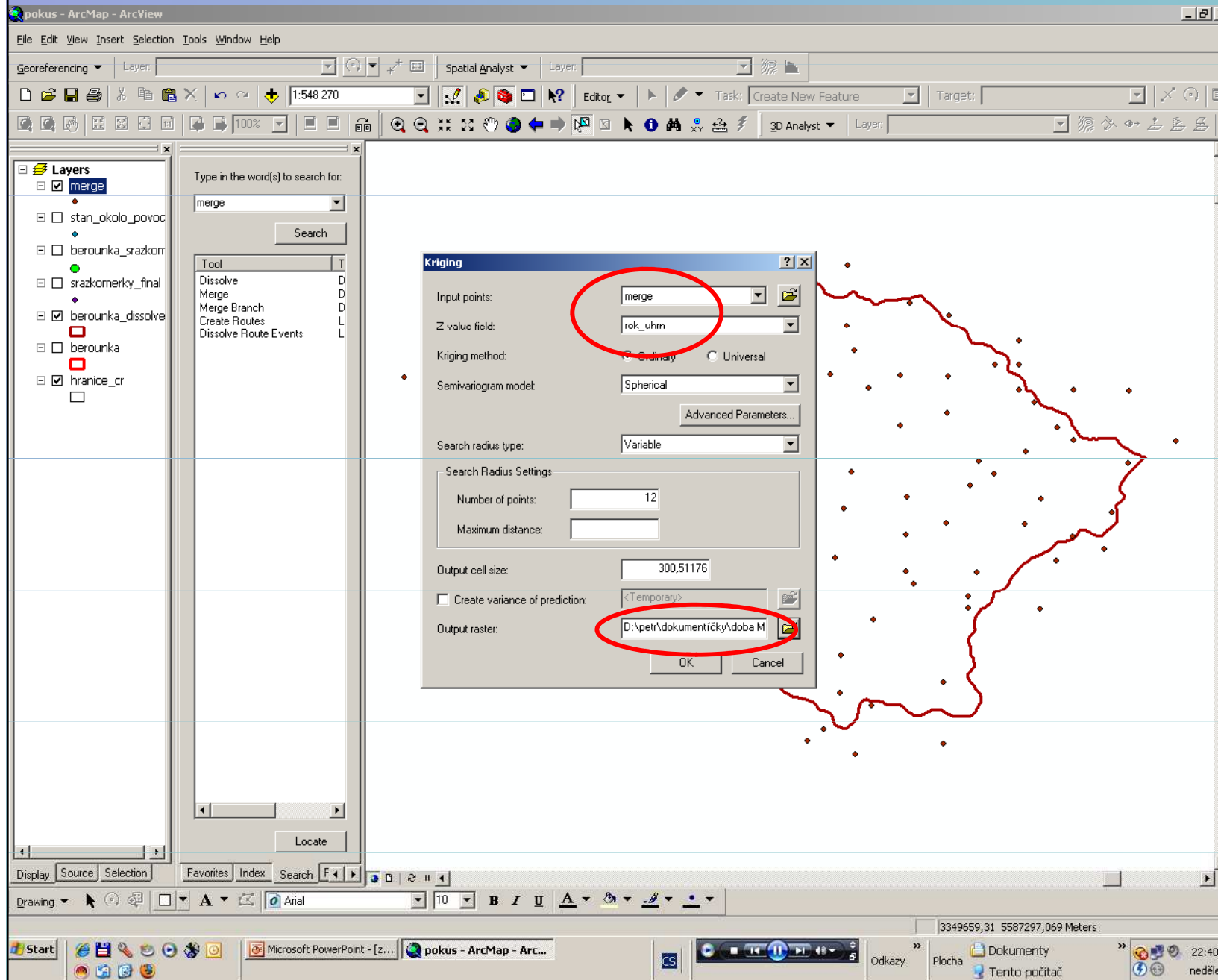
v atributové tabulce srážkoměrných stanic přidat nový sloupec (needitační režim!) ve formátu např. count (precision 5, scale 2) – v editačním režimu do něj vepsat srážkové úhrny pro každou stanici podle ID (v naskenovaných tabulkách nejdříve zjistit, o jakou se jedná stanici, a pak v další tabulce nalézt příslušný údaj o ročním průměrném úhrnu)

Práce v GIS – způsob 2



pro začátek interpolace je nutné mít v tools aktivní extenzi Spatial Analyst, poté využijeme nástroj kriging

Práce v GIS – způsob 2



nastavení vrstvy a hodnot (průměrný roční úhrn srážek), ze kterých se bude interpolovat uložit rastr do adresáře!

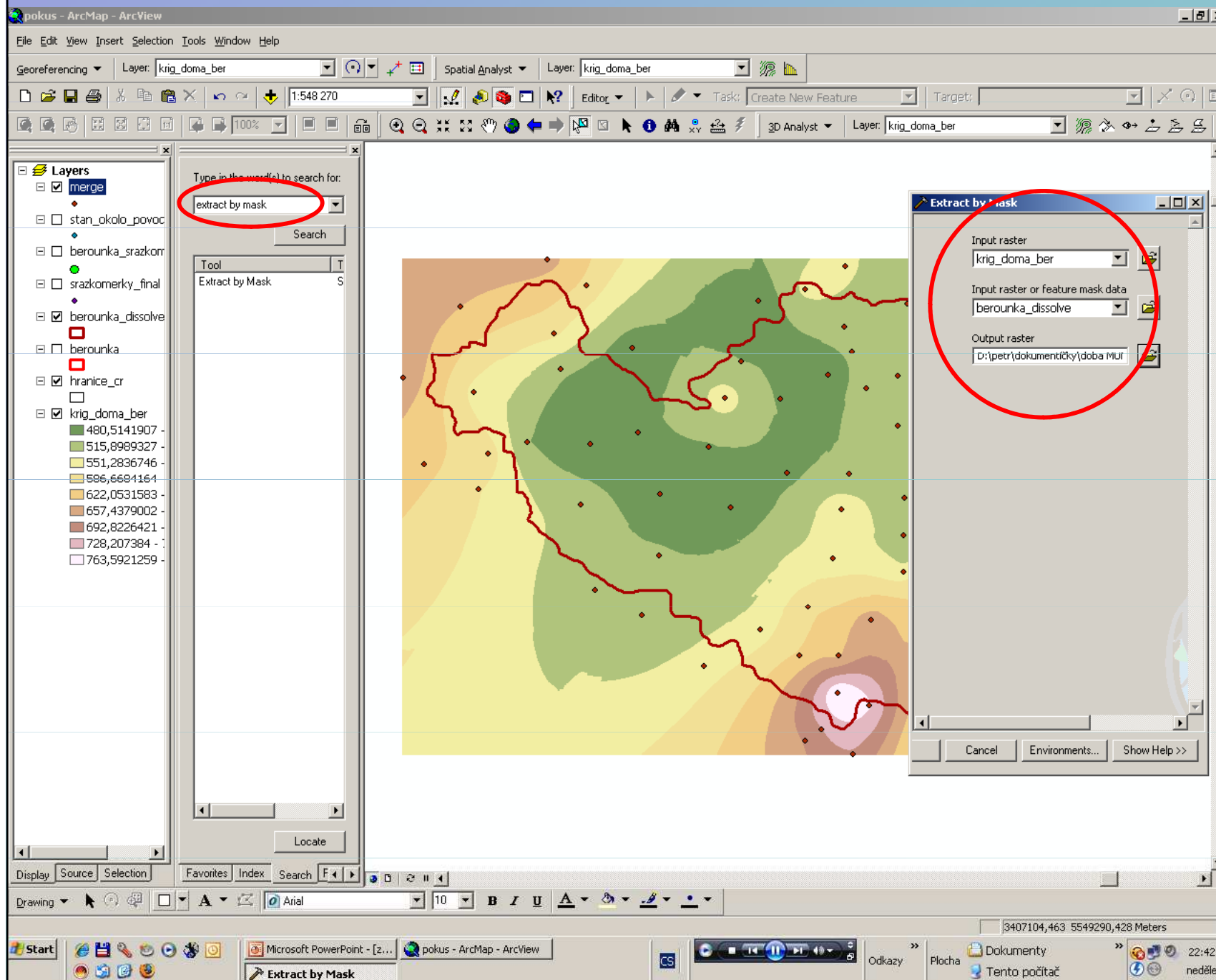
Práce v GIS – způsob 2

The screenshot shows the ArcMap interface with the following components:

- Layers Panel:** A list of layers including 'merge', 'stan_ekolo_povoc', 'berounka_srazkorr', 'srazkomerky_final', 'berounka_dissolve', 'berounka', 'hranice_cr', and 'krig_doma_ber'. The 'krig_doma_ber' layer is expanded to show a legend with numerical values and corresponding colors.
- Search Tool:** A search window with the text 'merge' entered. The results list includes:

Tool	T
Dissolve	D
Merge	D
Merge Branch	D
Create Routes	L
Dissolve Route Events	L
- Main Map:** A contour map with a red boundary line and several point features.
- Status Bar:** Shows coordinates: 3367066,932 5531157,488 Meters.

Práce v GIS – způsob 2



ořez rastru na vlastní povodí nástrojem extract by mask

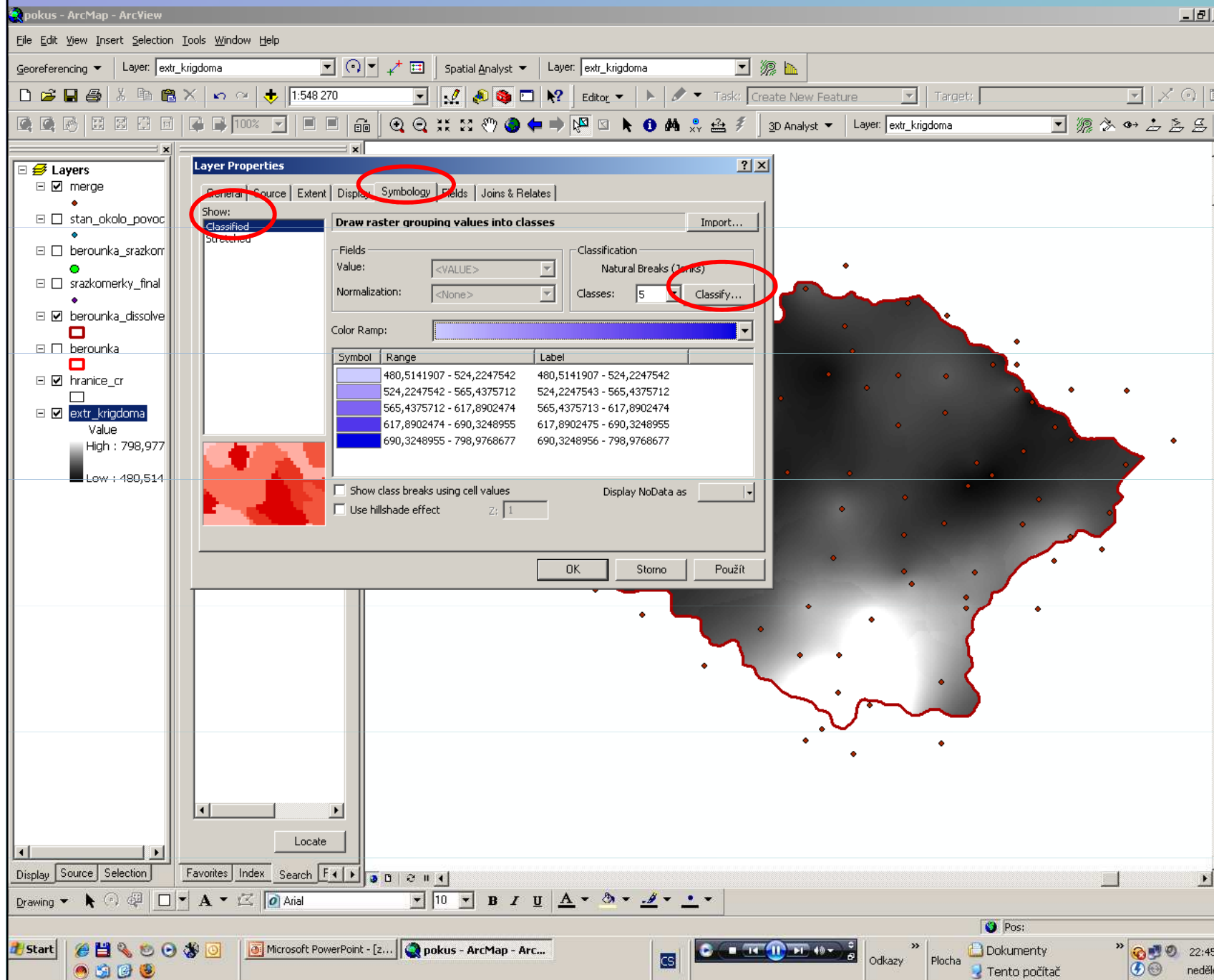
Práce v GIS – způsob 2

The screenshot shows the ArcMap interface with the following components:

- Layers Panel:** Lists several layers, with 'extr_krigdoma' selected. A legend for 'extr_krigdoma' shows a grayscale gradient from 480,514 (Low) to 798,977 (High).
- Search Tool Window:** Contains a search bar with 'extract by mask' and a 'Search' button. Below it, a table lists the search results:

Tool	T
Extract by Mask	S
- Main Map:** Displays a grayscale map of a region with a red boundary and several orange points scattered across the area.
- Taskbar:** Shows the Windows taskbar with the Start button, taskbar icons, and the system tray displaying the time as 22:43 on a Sunday.

Práce v GIS – způsob 2



ve vlastnostech vygenerovaného rastru v záložce symbology změnit přednastavený styl ze stretched na classified a poté manuálně klasifikovat do takového počtu tříd, který odpovídá legendě naskenované mapy (studijní materiály), klasifikovat pouze třídy, které jsou zastoupeny v ploše povodí nezapomenout vybrat adekvátní barevnou škálu!

Práce v GIS – způsob 2

The screenshot displays the ArcMap interface with the Classification dialog box open. The 'Method' is set to 'Manual' and 'Classes' is set to 6. The 'Classification Statistics' panel shows the following data:

Statistic	Value
Count	44919
Minimum	480,5141907
Maximum	798,9768677
Sum	24 708 915,27
Mean	550,0771448
Standard Deviation	51,99024811

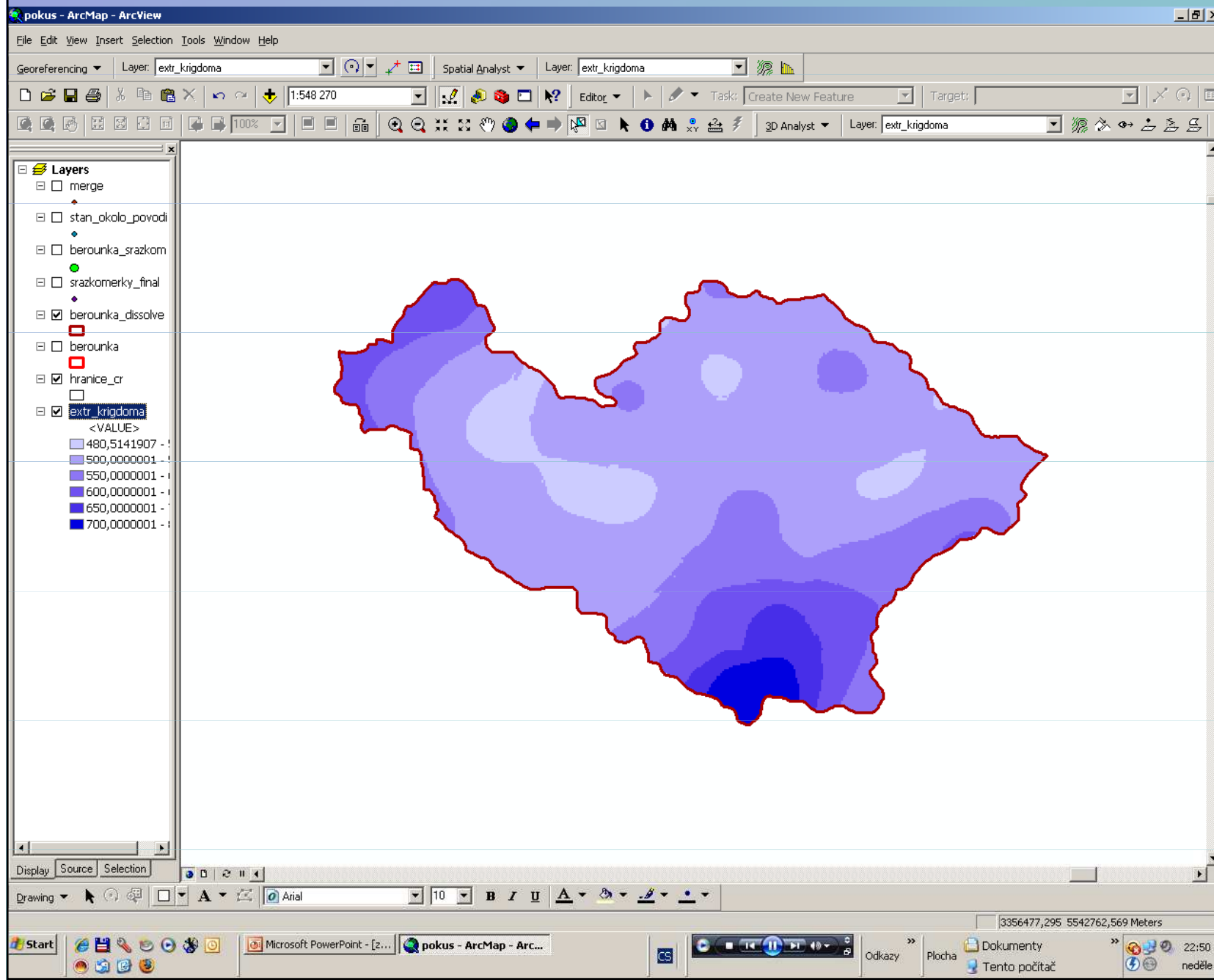
The 'Break Values' list is shown with the following values:

Break Value	%
500	
550	
600	
650	
700	
800	

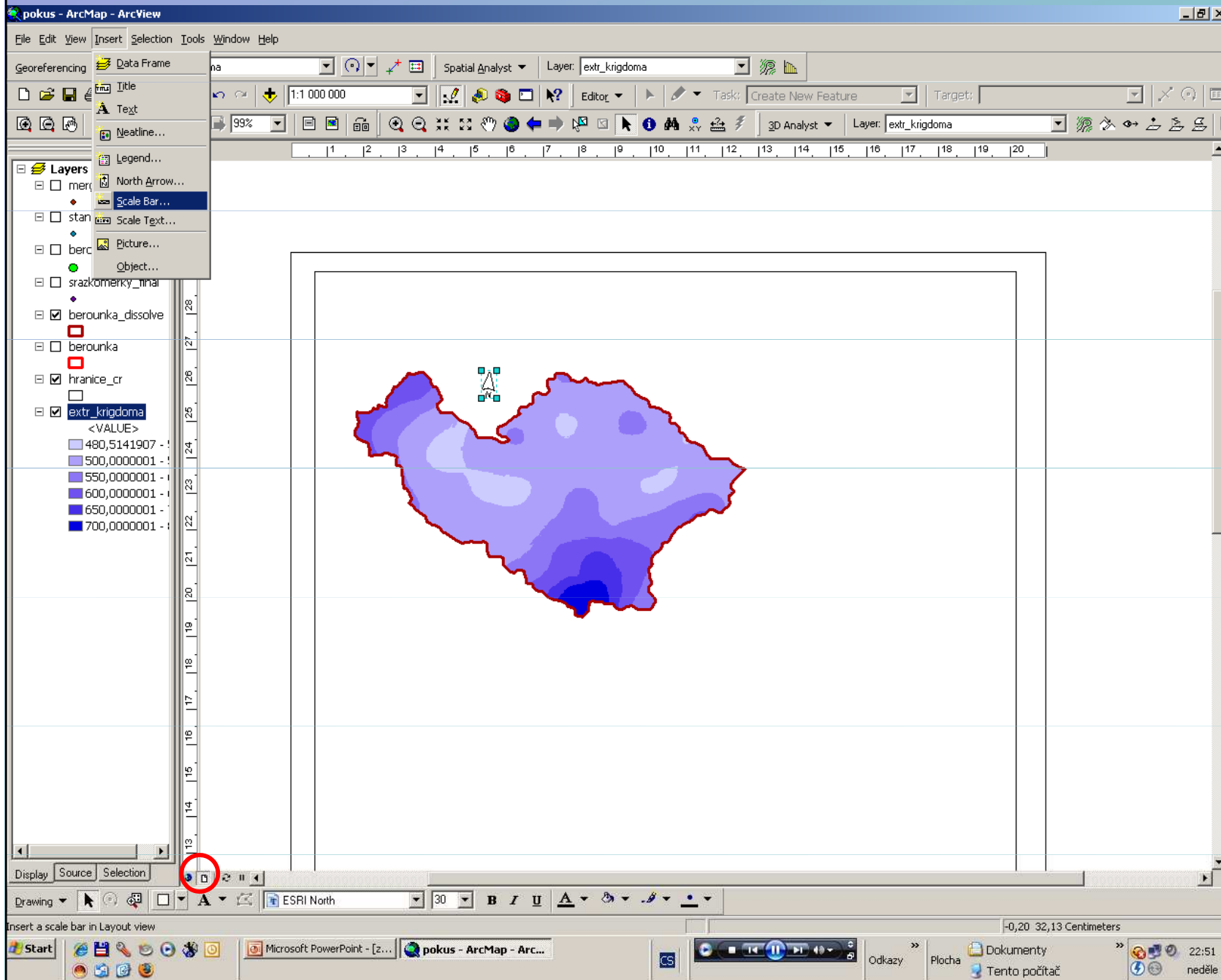
The histogram shows the distribution of values, with a peak around 550. The background map shows a grayscale terrain with a red boundary.

nastavení
počtu tříd a
definování
zlomových
hodnot

Práce v GIS – způsob 2

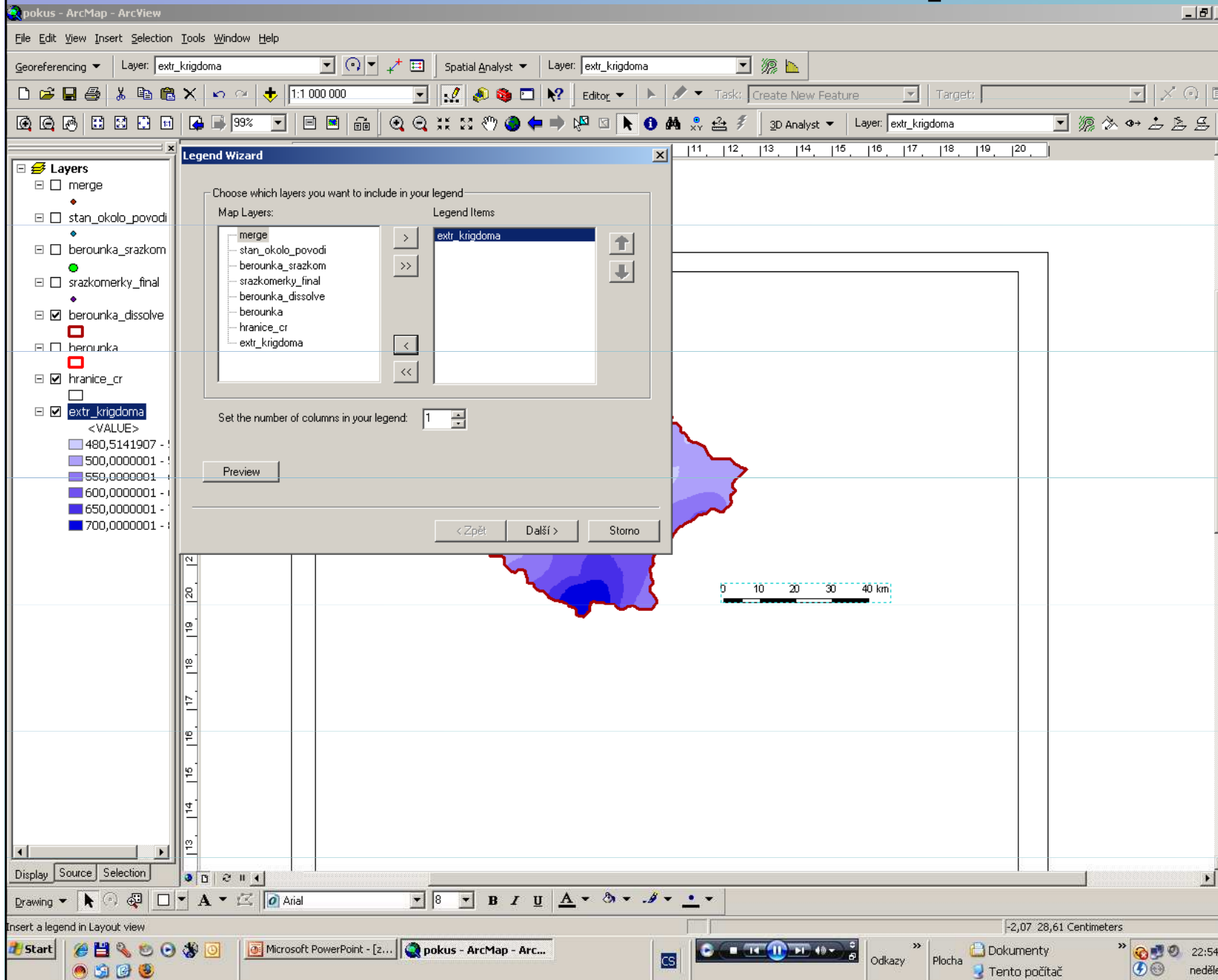


Práce v GIS – způsob 2



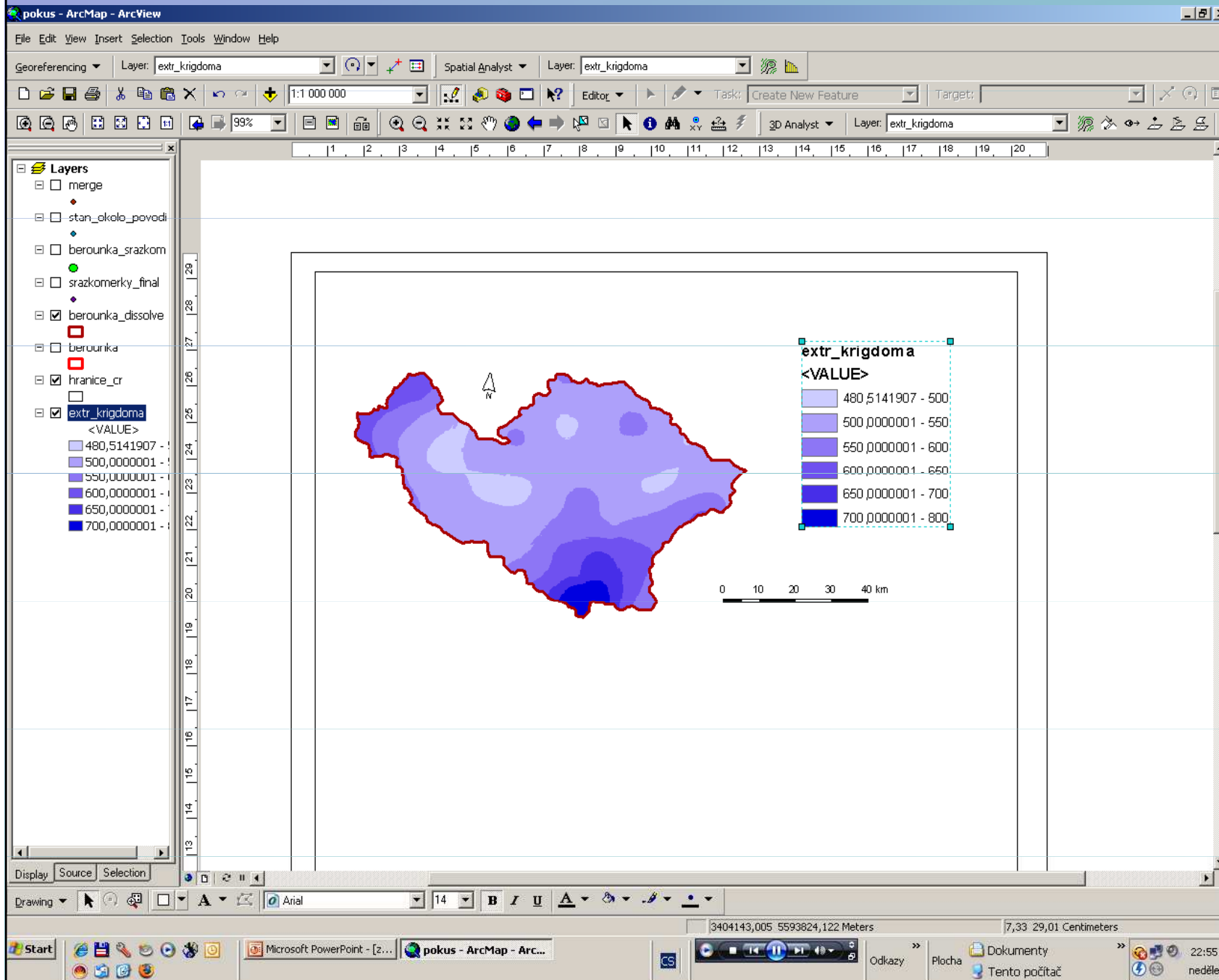
v layoutu vložit
vše potřebné k
standardnímu
mapovému
výstupu –
směrovku,
grafické
měřítko,
legendu
pozor na
měřítko mapy v
layoutu (nastavit
1:1 000 000)

Práce v GIS – způsob 2



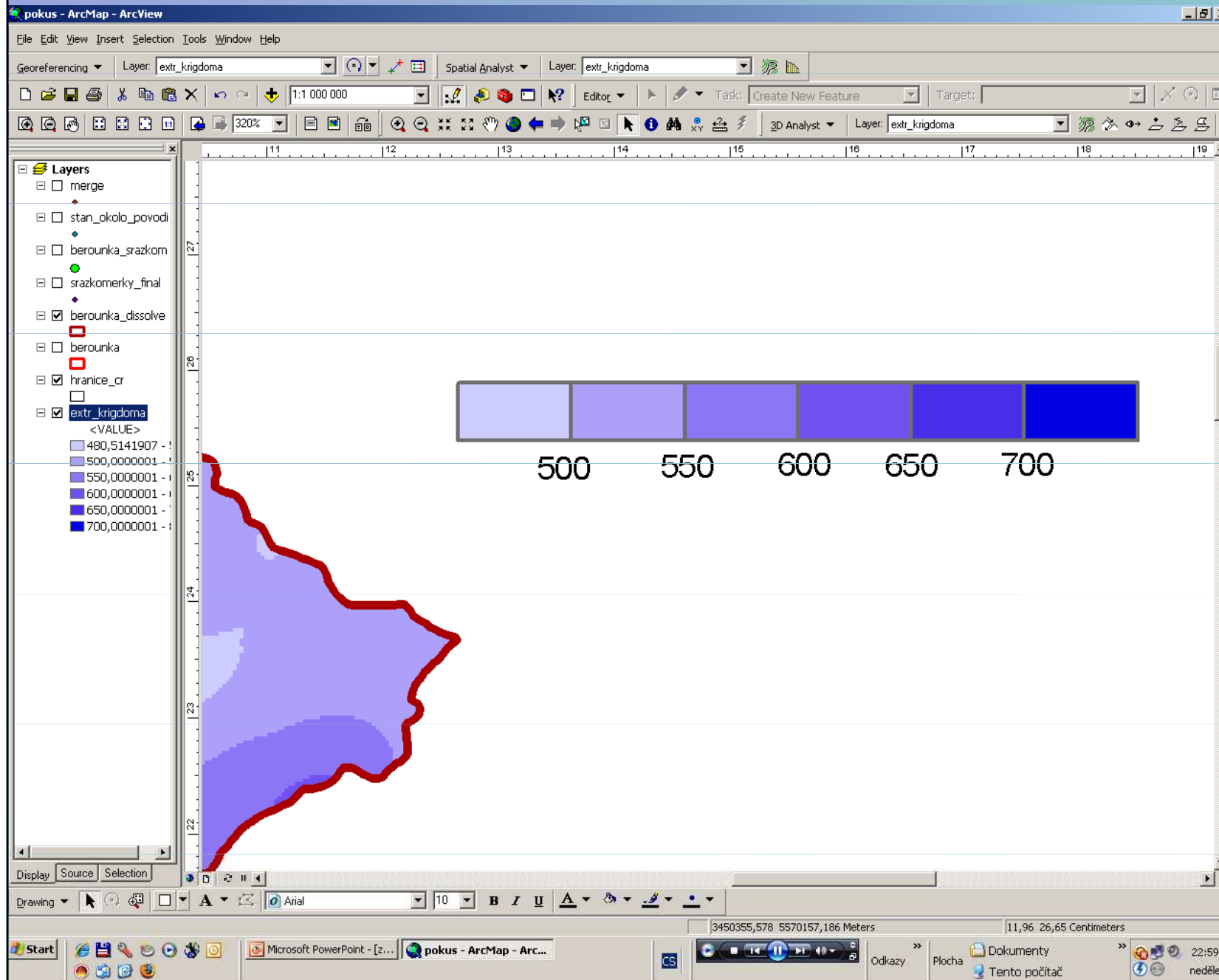
do legendy
začlenit pouze
tematický
obsah mapy,
tedy srážkové
úhrny

Práce v GIS – způsob 2

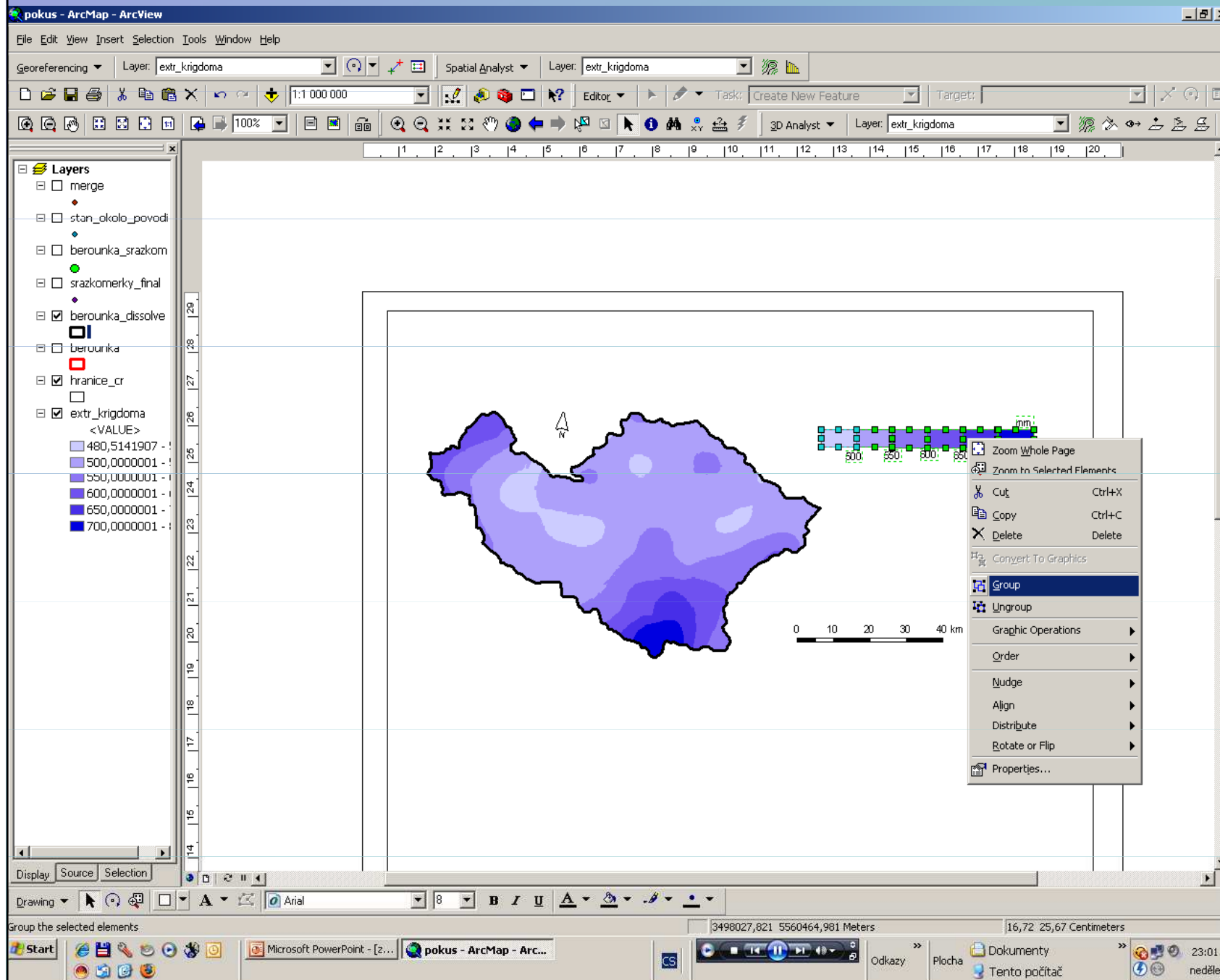


přednastavený styl legendy je nutné pomocí nástrojů convert to graphics a ungroup rozbít a poté znovu poskládat do kartograficky správné podoby

Práce v GIS – způsob 2

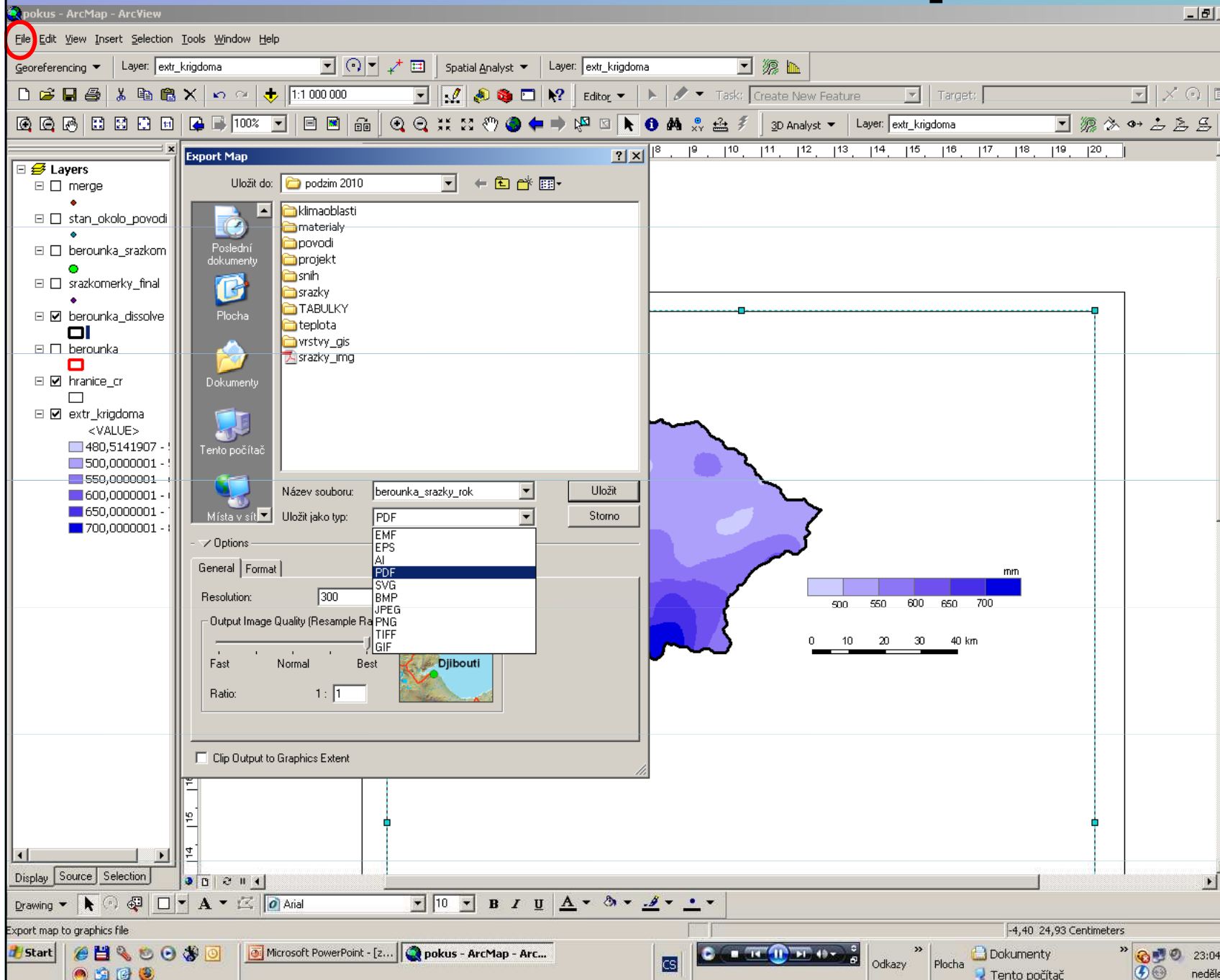


Práce v GIS – způsob 2



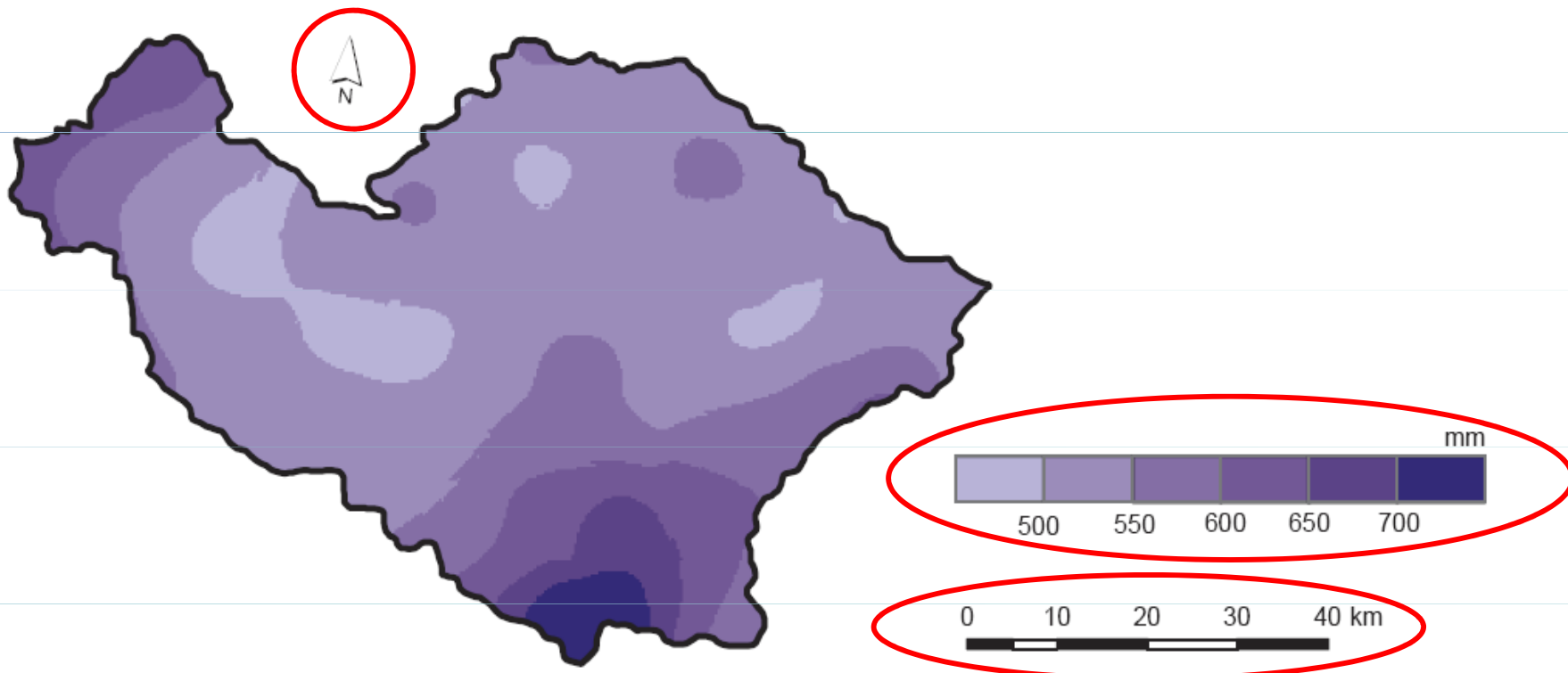
pro finální
prostorové
umístění
legendy je třeba
všechny rozbité
prvky spojit do
jednoho celku
pomocí nástroje
group

Práce v GIS – způsob 2



export z
ArcGISu se
provádí cestou
File/export map,
s výhodou lze
použít např.
export do pdf

Práce v GIS – způsob 2



GIS – metoda polygonů, izohyet

- 1, výběr stanic uvnitř i vně povodí pro konstrukci polygonů (rovnoměrnost!!)
- 2, analytická funkce Thiessenovy polygony v ArcMapu
- 3, uložení plochy polygonů – atributová tabulka nově vytvořených polygonů, přidání atributu – příkaz Calculate Geometry

- 1, síť srážkoměrných stanic – interpolace (viz interpolace srážek) – IDW, kriging, spline (Spatial Analyst/ Interpolation)
- 2, plochy mezi izohyetami – sloučení vrstvy hranice povodí a vrstvy izohyet – převod na polygony (Feature to Polygon)
- 3, Calculate Geometry