

Lenka Lackóová
Andrej Tárník

Analýzy a vizualizácie vybraných zložiek životného prostredia v ArcGIS PRO

Návody na cvičenia



SPU · FZKI
Fakulta záhradníctva
a krajinného
inžinierstva

Nitra 2023

DOI: <https://doi.org/10.15414/2023.9788055226798>

Názov:

Analýzy a vizualizácie vybraných zložiek životného prostredia v ArcGIS PRO
-návody na cvičenia

Autori:

doc. Ing. Lenka Lackóová, PhD. (9,88 AH)

Ústav krajinného inžinierstva, FZKI, SPU v Nitre

Ing. Andrej Tárnik, PhD. (3 H)

Ústav krajinného inžinierstva, FZKI, SPU v Nitre

Recenzenti:

doc. Ing. Martin Hauptvogel, PhD.

Ústav práva a udržateľného rozvoja, FEŠRR, SPU v Nitre

Ing. Viktor Varga, PhD.

OÚ, životné prostredie, Liptovský Mikuláš

Publikácia bola vydaná s podporou projektu KEGA 031SPU-4/2021.

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 24. 11. 2023
ako online skriptá pre študentov SPU v Nitre.

This work is published under the license of the Creative Commons Attribution
NonCommercial 4.0 International Public License (CC BY-NC 4.0).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



ISBN 978-80-552-2679-8

DOI: <https://doi.org/10.15414/2023.9788055226798>

Obsah

ÚVOD	6
1. O programe ArcGIS PRO	7
1.1. Základné nástroje programu	12
1.2. Súradnicový systém.....	13
1.3. Pridávanie vrstiev	14
1.3.1. Vlastnosti vrstvy	15
1.3.2. Symbolika vrstvy	16
1.3.3. Atribútová tabuľka.....	18
1.4. Založenie nového projektu.....	19
1.5. Nastavenie projektu	20
2. Atlas krajiny Slovenskej republiky.....	22
2.1. Štruktúra Atlasu krajiny Slovenskej republiky	22
2.2. Dostupnosť dát Atlasu krajiny.....	27
3. Projektové zadanie 1 – Výber záujmového územia pre riešenie projektu	28
3.1. Tvorba mapovej zostavy.....	37
3.2. Mapový výstup č. 1 – Administratívne členenie okresu Kežmarok	44
4. Projektové zadanie 2 – Tvorba mapy Geologickej stavby vybraného okresu.....	46
4.1. Tvorba mapovej zostavy.....	53
4.2. Mapový výstup č. 2 – Geologická stavba okresu Kežmarok.....	56
5. Projektové zadanie č. 3 – Tvorba mapy / máp Typov abiotických komplexov vybraného okresu.....	57
5.1. Tvorba mapovej zostavy s atribútmi VC a TR.....	61
5.2. Mapový výstup č. 3 – Typy abiotických komplexov: Vertikálna členitosť a typy reliéfu okresu Kežmarok	62
5.3. Tvorba mapovej zostavy so zvyšnými atribútmi – SKP, KP, PT, KOB a KOK.....	63
5.4. Tvorba mapovej zostavy s atribútmi KP a SKP.....	63
5.5. Mapový výstup č. 4 – Typy abiotických komplexov: Skupiny kvartérnych pokryvov a kvartérne pokryvy okresu Kežmarok.	65

5.6.	Mapový výstup č. 5 – Typy abiotických komplexov: Pôdne typy a klimatické oblasti a okrsky okresu Kežmarok	67
6.	Projektové zadanie č. 4 – Tvorba máp geomorfologických pomerov a geomorfologických jednotiek vybraného okresu	68
6.1.	Tvorba mapovej zostavy geomorfologických jednotiek.....	71
6.2.	Tvorba mapovej zostavy z vrstvy geomorfologických pomerov	74
6.3.	Mapový výstup č. 6 – Geomorfologické pomery okresu Kežmarok	76
7.	Tvorba mapových zostáv geomorfologických jednotiek	77
7.1.	Mapový výstup č. 7 – Geomorfologické jednotky okresu Kežmarok (geomorfologické časti a podcelky)	78
7.2.	Mapový výstup č. 8 – Geomorfologické jednotky okresu Kežmarok (geomorfologické celky a oblasti)	79
8.	Projektové zadanie č. 5 – Tvorba mapy bonitovaných pôdnoekologických jednotiek katastrálneho územia Kežmarok.	80
8.1.	Tvorba mapovej zostavy BPEJ	82
8.2.	Tvorba mapovej zostavy z vrstvy BPEJ	84
8.3.	Mapový výstup č. 9 – Bonitované pôdnoekologické jednotky katastrálneho územia Kežmarok	85
9.	Projektové zadanie č. 6 – Tvorba mapy kontaminácie pôd vybraného okresu	86
9.1.	Tvorba mapovej zostavy plošnej a bodovej kontaminácie pôd	87
9.2.	Tvorba mapovej zostavy z vrstvy plošnej kontaminácie pôd	89
9.3.	Mapový výstup č. 10 – Plošná kontaminácia pôd okresu Kežmarok.....	90
10.	Projektové zadanie č. 7 – Environmentálne záťaže	91
10.1.	Pripojenie dát WMS	91
10.2.	Vektorizácia dát.....	92
10.3.	Tvorba mapovej zostavy	98
10.4.	Mapový výstup č. 11 – Environmentálne záťaže okresu Kežmarok	99
11.	Projektové zadanie č. 8 – Hlavné hydrogeologické regióny	100
11.1.	Tvorba mapovej zostavy Hydrogeologických regiónov	100
11.2.	Mapový výstup č. 12 – Mapa hlavných hydrogeologických regiónov okresu Kežmarok	102

11.3.	Tvorba mapových zostáv Využiteľného množstva podzemných vôd okresu Kežmarok	103
11.4.	Mapový výstup č. 13 – Využiteľné množstvo podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch okresu Kežmarok	105
12.	Projektové zadanie č. 9 – Ochrana vôd	106
12.1.	Tvorba mapovej zostavy Ochrany vôd	107
12.2.	Mapový výstup č. 14 – Ochrana vôd	113
13.	Projektové zadanie č. 10 – Priemerné ročné koncentrácie SO ₂ a NO ₂ a rozloženie hlavných zdrojov znečistenia a vhodnosť územia na ukladanie odpadov	114
13.1.	Tvorba mapovej zostavy Tvorba mapovej zostavy Priemerných ročných koncentrácií SO ₂ a NO ₂ a rozloženia hlavných zdrojov nečistenia	115
a)	Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract – Clip	115
13.2.	Mapový výstup č. 15 – Stresové javy v krajine – Priemerné ročné koncentrácie SO ₂ a NO ₂	117
13.3.	Mapový výstup č. 16 – Stresové javy v krajine – Limity ukladania odpadov v okrese Kežmarok	118
14.	Projektové zadanie č. 11 – Potenciálna prirodzená vegetácia	119
14.1.	Tvorba mapovej zostavy Potenciálnej prirodzenej vegetácie	119
14.2.	Mapový výstup č. 17 – Potenciálna prirodzená vegetácia okresu Kežmarok	121
15.	Projektové zadanie č. 12 – Územná ochrana prírody a krajiny	122
15.1.	Tvorba mapovej zostavy územnej ochrany prírody a krajiny	124
a)	Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract – Clip	124
15.2.	Mapový výstup č. 18 – Územná ochrana prírody a krajiny okresu Kežmarok	128
16.	Projektové zadanie č. 13 – Tvorba 3D vizualizácií	129
17.	Projektové zadanie č. 14 – Pohľadové analýzy	134
18.	Projektové zadanie č. 15 – Vizualizácia	137
19.	Použitá literatúra	139

ÚVOD

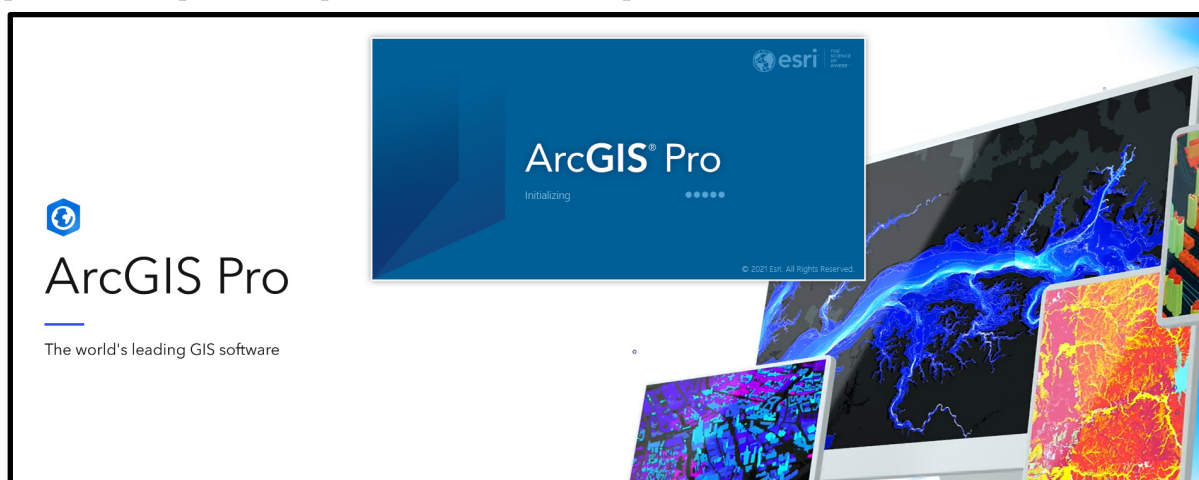
Návody na cvičenia sú určené pre študentov denného a externého štúdia programu Krajinné inžinierstvo. Zamerané sú na rôzne analýzy a spôsoby vizualizácie životného prostredia resp. krajiny v prostredí geografického informačného softvéru ArcGIS Pro. GIS nástroje sú unikátne v schopnosti kombinovať priestorové a nepriestorové dáta z rozličných zdrojov v priestorových analytických operáciách (Kraak a Ormeling, 2021). V priebehu cvičení študenti nadobudnú praktické vedomosti a zručnosti z oblasti zberu, spracovania a interpretácie geografických údajov v prostredí systému ArcGIS Pro. U študentov sa predpokladajú základné zručnosti s prácou s počítačom a znalosť základov geografických informačných systémov. Materiál nadväzuje na softvérové poznatky získané v predmete Základy GIS a dopĺňa ich o obsahové požiadavky z oblasti životného prostredia. Cieľom týchto praktických návodov na cvičenia je prostredníctvom základných prác s programom ArcGIS Pro naučiť študentov zostavovať digitálne mapy, meniť legendy, aktívne pracovať s mapou, zobrazovať vlastnosti geometrických elementov, vykonávať atribútové a priestorové dopyty, vytvárať vizualizácie krajinných prvkov, či vytvárať mapové kompozície pre tlačové výstupy v oblasti tvorby a ochrany životného prostredia smerujúce k jeho hodnoteniu.



Autor: Lackóová, 2022

1. O programe ArcGIS PRO

ArcGIS Pro je výkonná GIS aplikácia pre jeden počítač. Softvér je nabitý funkciami s vylepšeniami a nápadmi od komunity používateľov ArcGIS Pro. ArcGIS Pro podporuje vizualizáciu dát; pokročilé analýzy; a autorskú údržbu údajov v 2D, 3D a 4D. Podporuje zdieľanie údajov v rámci balíka produktov ArcGIS, ako sú ArcGIS Online a ArcGIS Enterprise a umožňuje používateľom pracovať naprieč systémom ArcGIS prostredníctvom web GIS.



Obrázok 1 Úvodná stránka programu ArcGIS PRO

Zdroj: ArcGIS Pro, 2023

➤ Ako ArcGIS Pro pracuje?¹



Integruje údaje z viacerých zdrojov, umožňuje kombinovať údaje z rôznych zdrojov a formátov. ArcGIS Pro podporuje priemyselné a komunitné štandardy, aby sa zabezpečila inklúzia akéhokoľvek súboru údajov, ktorý máte.



Vizualizuje Vaše údaje

Zobrazuje údaje súčasne v 2D a 3D. Spravuje viacero máp a tlačových zostáv v rámci jedného pracovného postupu založeného na projekte.



Upravuje a analyzuje údaje

Zjednodušuje úpravu a analýzu údajov pomocou kontextovo citlivých nástrojov. Vykonáva interaktívnu 2D a 3D analýzu. Automatizujte prácu s ModelBuilder alebo Python.

¹ <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>



Umožňuje zdieľať výstupy práce so svetom

Publikuje mapy a výsledky analýz ako webové služby alebo vysokokvalitné výtlačky. Umožňuje zdieľať mapy a dáta na ArcGIS Online, ArcGIS Enterprise alebo ako balík.

➤ Prihlásenie

Ak chcete začať používať ArcGIS Pro, zvyčajne sa prihlásite pomocou údajov do ArcGIS Online alebo ArcGIS Enterprise. Prihlásenie sa vyžaduje, ak vašu softvérovú licenciu spravuje vaša organizácia ArcGIS, čo je predvoleným nastavením. Prihlásenie vám tiež umožňuje prístup k webovému obsahu, ako sú webové mapy, uložené vo vašej organizácii a k iným online úložiskám.

➤ Projekty²

V ArcGIS Pro je súbor súvisiacich prác – pozostávajúci z máp, scén, tlačových zostáv, údajov, tabuliek, nástrojov a prepojení s inými zdrojmi – zvyčajne organizovaný v projekte. Štandardne je projekt uložený vo vlastnom systémovom priečinku. Projektové súbory majú príponu *.aprx*. Projekt má tiež svoju vlastnú geodatabázu (súbor s príponou *.gdb*) a svoj vlastný balík nástrojov (súbor s príponou *.tbx*).

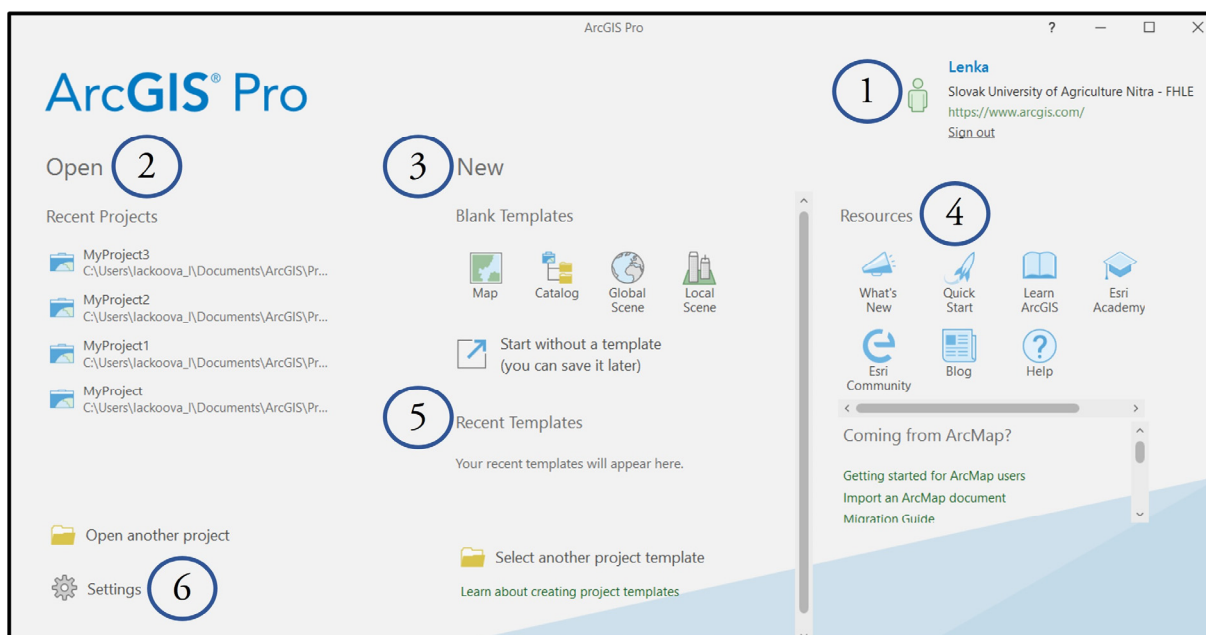
Po spustení programu ArcGIS Pro, je možné vytvoriť projekt z jednej zo štyroch systémových šablón. Každá šablóna vytvorí súbor projektu, ktorý spustí aplikáciu v inom stave. Napríklad projekt vytvorený zo šablóny mapy začína zobrazením mapy, ktoré obsahuje vrstvu základnej mapy. Môžete začať aj bez šablóny. To vám umožní pracovať v ArcGIS Pro bez uloženia súboru projektu.

Nové projekty je možné spustiť aj zo šablón projektov, ktoré ste vytvorili, alebo ich s vami zdieľali kolegovia. Šablóna projektu je prispôbený počiatočný stav projektu. Nedávno použité šablóny sa zobrazia na úvodnej stránke.

Existujú rôzne spôsoby ako otvoriť uložené projekty. Akýkoľvek projekt, ktorý ste nedávno použili, je prístupný z úvodnej stránky. Ak chcete otvoriť ďalšie uložené projekty, môžete ich prehliadať. Projekt môžete tiež pripnúť na úvodnú stránku, aby ste sa uistili, že je vždy ľahko dostupný.

Projekty sa otvárajú a vytvárajú na úvodnej stránke.

² <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/2.8/get-started/get-started.htm>



Obrázok 2 Úvodné okno programu ArcGIS Pro

Tabuľka 1 Prvky úvodnej stránky ArcGIS Pro

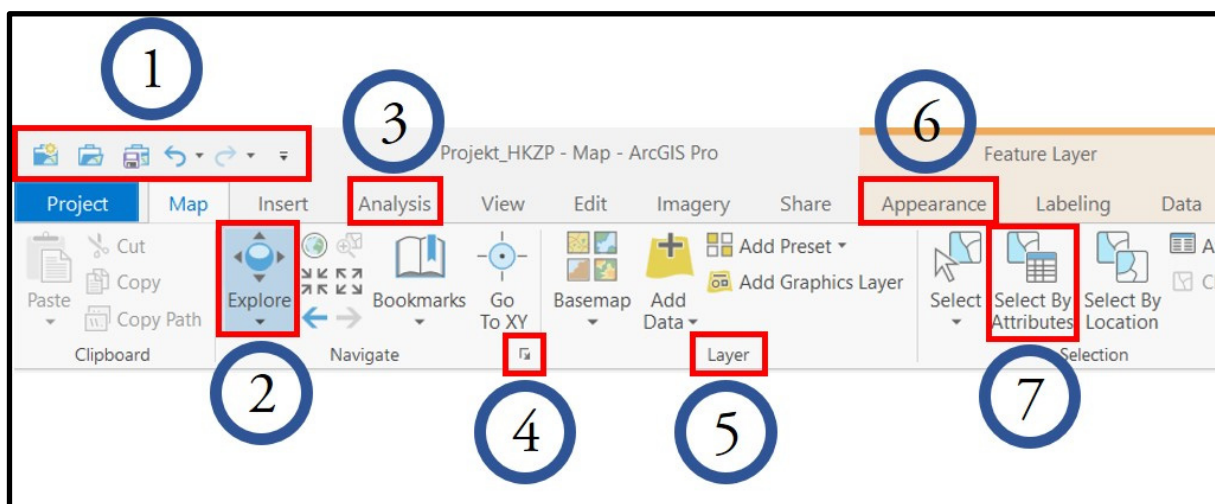
Číslo	Popis
1	Prihlásenie sa do ArcGIS Pro
2	Otvorenie nedávneho projektu. Ak chcete otvoriť projekt, ktorý nie je v zozname, kliknite na položku Otvoriť ďalší projekt / Open another project 📁
3	Tvorba projektu z predvolenej šablóny ArcGIS Pro
4	Prístup k vzdelávacím zdrojom vrátane tutoriálov, kurzov, podpory komunity, blogov a dokumentácie
5	Tvorba projektu z vlastnej šablóny. Ak chcete vytvoriť projekt zo šablóny, ktorá nie je v zozname, kliknite na položku Vybrať inú šablónu projektu / Select another project template 📁
6	Prístup k nastaveniam projektu a aplikácie

➤ Používateľské rozhranie ArcGIS Pro

Hlavnými časťami rozhrania ArcGIS Pro je panel s nástrojmi, zobrazenia a panely.

Panel s nástrojmi

ArcGIS Pro používa panel s nástrojmi v hornej časti okna aplikácie na zobrazenie a usporiadanie funkcií do série kariet. Niektoré z týchto kariet (základné karty) sú vždy prítomné. Iné (kontextové karty) sa zobrazia, keď je aplikácia v určitom stave. Napríklad, keď je na paneli Obsah / Contents vybraná vrstva prvkov, zobrazí sa skupina kontextových kariet Vrstva prvkov / Feature Layer.

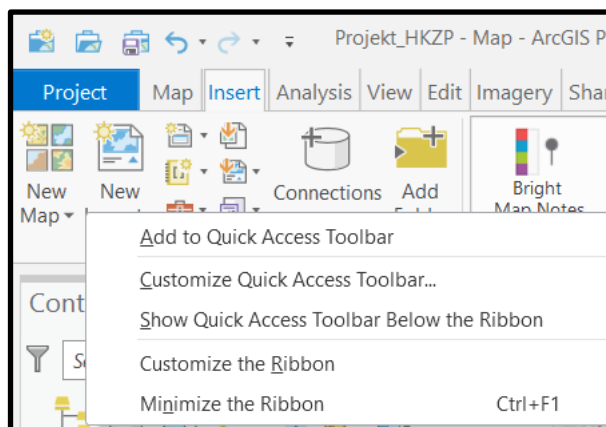


Obrázok 3 Prvky panelu s nástrojmi ArcGIS Pro

Tabuľka 2 Prvky panelu s nástrojmi ArcGIS Pro

Číslo	Popis
1	Panel s nástrojmi – Rýchly prístup obsahuje bežne používané príkazy
2	Nástroj Preskúmať / Explore sa používa na navigáciu v mapách a na identifikáciu prvkov prostredníctvom kontextových okien
3	Karty na paneli s nástrojmi, ako je napríklad karta Analýzy / Analysis, organizujú funkcie. Keď je vybratá karta, na paneli s nástrojmi sa zobrazia jej priradené nástroje
4	Spúšťače dialógových okien otvárajú tably alebo dialógové okná s viacerými funkciami
5	Skupiny organizujú funkcie na karte panelu s nástrojmi
6	Kontextové sady kariet a ich pridružené karty sa zobrazujú za špecifických podmienok. Súpravy kontextových kariet sú zvýraznené farbou, ako je oranžová alebo zelená
7	Tlačidlá a nástroje vykonávajúce softvérové akcie

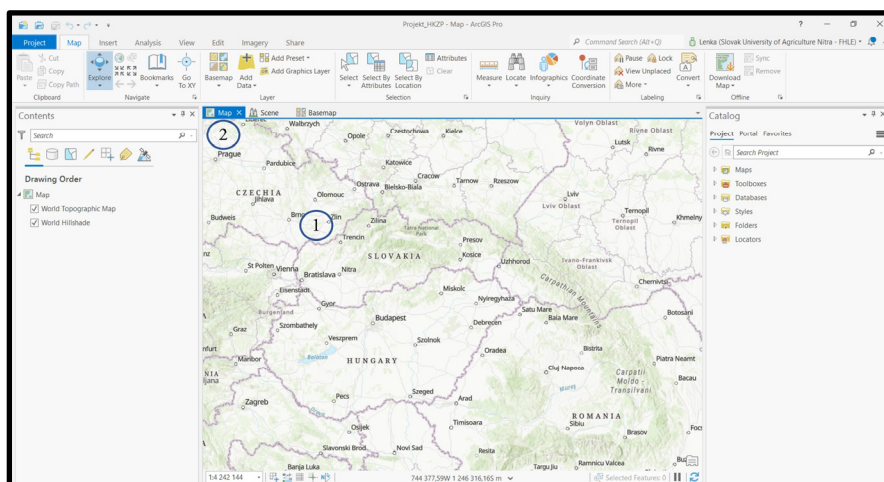
Panel s nástrojmi a panel Rýchly prístup si je možné prispôbiť – kliknutím pravým tlačidlom myši na panel s nástrojmi a pridať ho na panel s nástrojmi – Rýchly prístup.



Obrázok 4 Prispôsobenie panela s nástrojmi

➤ Zobrazenia

Zobrazovacie okná slúžia na prácu s mapami, tabuľkami, mapovými výstupmi, grafmi, zostavami a inú prezentáciu údajov. Projekt môže mať veľa zobrazení, ktoré možno podľa potreby otvárať a zatvárať. Súčasne môže byť otvorených niekoľko zobrazení, ale aktívny je vždy iba jeden.



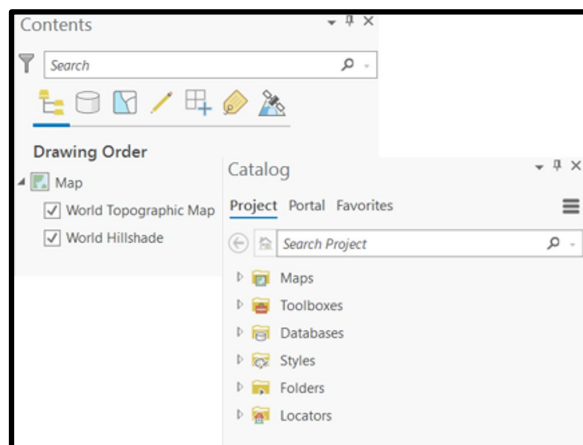
Obrázok 5 Mapové zobrazenie v ArcGIS Pro

Tabuľka 3 Mapové zobrazenie v ArcGIS Pro

Číslo	Popis
1	Mapové zobrazenie / Map view je okno, ktoré zobrazuje mapu
2	Každé zobrazenie má kartu, ktorú možno použiť na zatvorenie zobrazenia alebo jeho presunutie na iné miesto. Karta aktívneho zobrazenia je modrá. Kliknutím na kartu zobrazenia sa zobrazenie aktivuje

➤ Panely

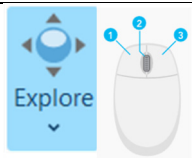
Panel je ukotviteľné okno, ktoré zobrazuje obsah pohľadu (panel Obsah), obsah projektu (panel Katalóg) alebo príkazy a nastavenia súvisiace s oblasťou funkčnosti, ako sú panely Symbolika / Symbolology a Geoprocessing.



Obrázok 6 Panely Obsah / Content a Katalóg / Catalog

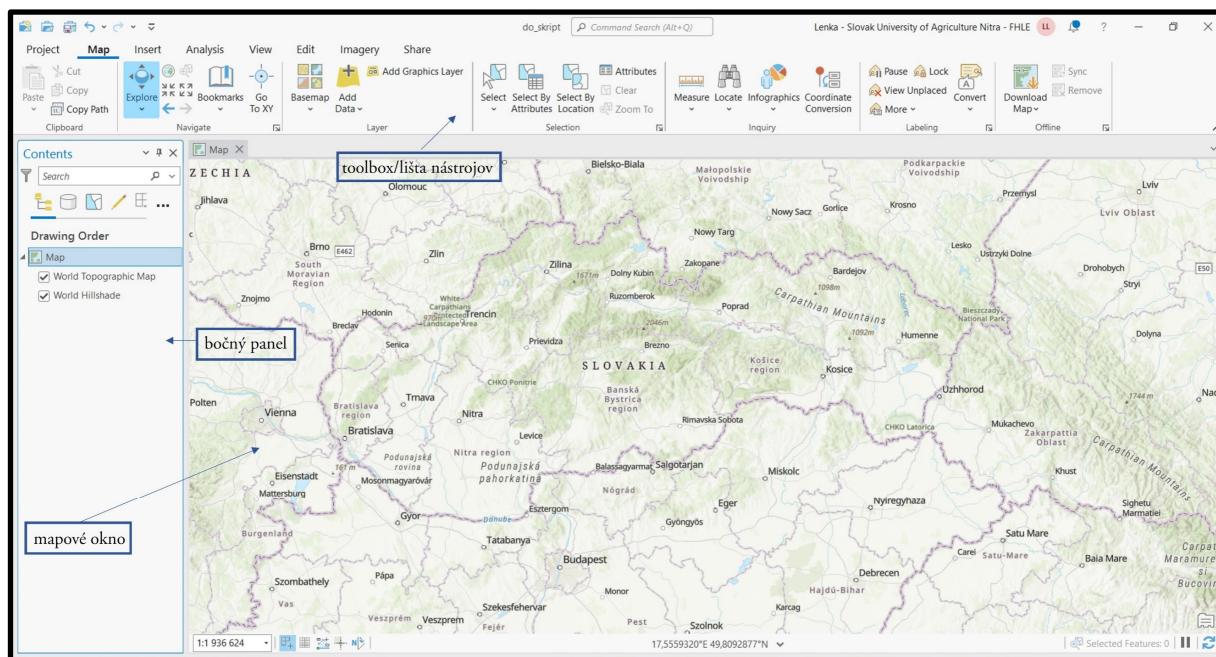
Panely môžete spravovať na karte Zobraziť / View na paneli s nástrojmi. V skupine okien je možné kliknúť na Obsah / Contents  alebo Katalógový panel / Catalog pane , a tým sa otvorí. Kliknutím na Reset Panes  je možné vybrať konkrétnu konfiguráciu panela.

Tabuľka 4 Základné nástroje pre prácu s mapou v geografickom náhľade

Symbol	Charakteristika
	1. Zobraziť vyskakovacie okná 2. Priblížiť / rotovať 3. Kontinuálne priblíženie
	Zobrazenie v plnom rozsahu
	Pevné priblíženie / pevné oddialenie
	Späť na predchádzajúci rozsah

1.1. Základné nástroje programu

Medzi základné nástroje programu ArcGIS Pro patrí panel s nástrojmi/lišta nástrojov, bočný panel (Obsah) a mapové okno:



Obrázok 7 Základné nástroje programu

1.2. Súradnicový systém

Geodetický referenčný systém predstavuje spoločný termín pre súradnicový referenčný systém a gravimetrický referenčný systém.

Súradnicový referenčný systém definujeme ako súbor postupov, algoritmov, konštánt a konvencií definujúcich vzťah k reálnemu svetu. Súradnicové referenčné systémy sú spravidla konvenčné, čo znamená, že základné parametre ako počiatok, smer osí, mierka a pod. potrebné na realizáciu systému v akomkoľvek čase sú stanovené dohodou. Súradnicové referenčné systémy sa skladajú z dvoch základných elementov, z definovania tvaru zemského telesa a zo súradnicového systému. Medzi súradnicové referenčné systémy patria trojrozmerné, dvojrozmerné, projekčné, výškové, zložené a lokálne súradnicové referenčné systémy.

Tabuľka 5 Názvy, alfanumerické, alebo alfabetické skratky a EPSG kódy geodetických referenčných systémov záväzných na území SR

Geodetický referenčný systém	Alfanumerický/ alfabetický kód	EPSG kód
Európsky terestrický referenčný systém 1989	ETRS89	EPSG: 937 (3D – $\phi\lambda h$) EPSG:4258 (2D – $\phi\lambda$) EPSG:4936 (3D – XYZ)
Súradnicový systém Jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej	S-JTSK	EPSG:2065 (základný poludník Ferro) EPSG:5513 (základný poludník Greenwich) EPSG:5514 (Krovak east/north)

		Greenwich)
Baltský výškový systém po vyrovnaní	Bpv	EPSG:8357
Európsky vertikálny referenčný systém	EVRS	-
Gravimetrický systém	S-Gr	-

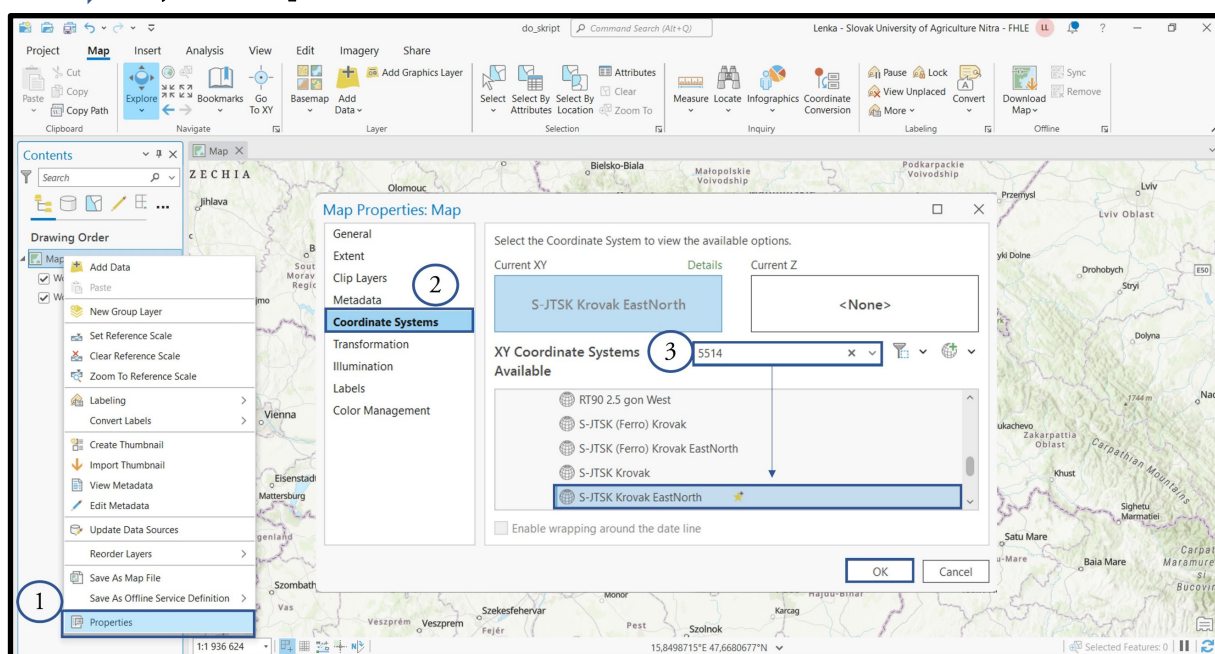
Pre každý projekt je nevyhnutné nastaviť si požadovaný súradnicový systém. Súradnicový systém je možné vyhľadať pomocou EPSG kódu.

S-JTSK v Křovákovom zobrazení v smere Východ / Sever možno nájsť aj ako kód 102067. Tento EPSG kód sa už pre S-JTSK nepoužíva a nahradil ho 5514, avšak niektoré staršie dáta sú práve v tomto súradnicovom systéme.

V tomto projekte budeme používať S-JTSK v Křovákovom zobrazení v smere Východ / Sever (EPSG kód 5514).

Aktuálne použitý EPSG kód je zobrazený v pravom dolnom rohu.

➡ Project – Properties

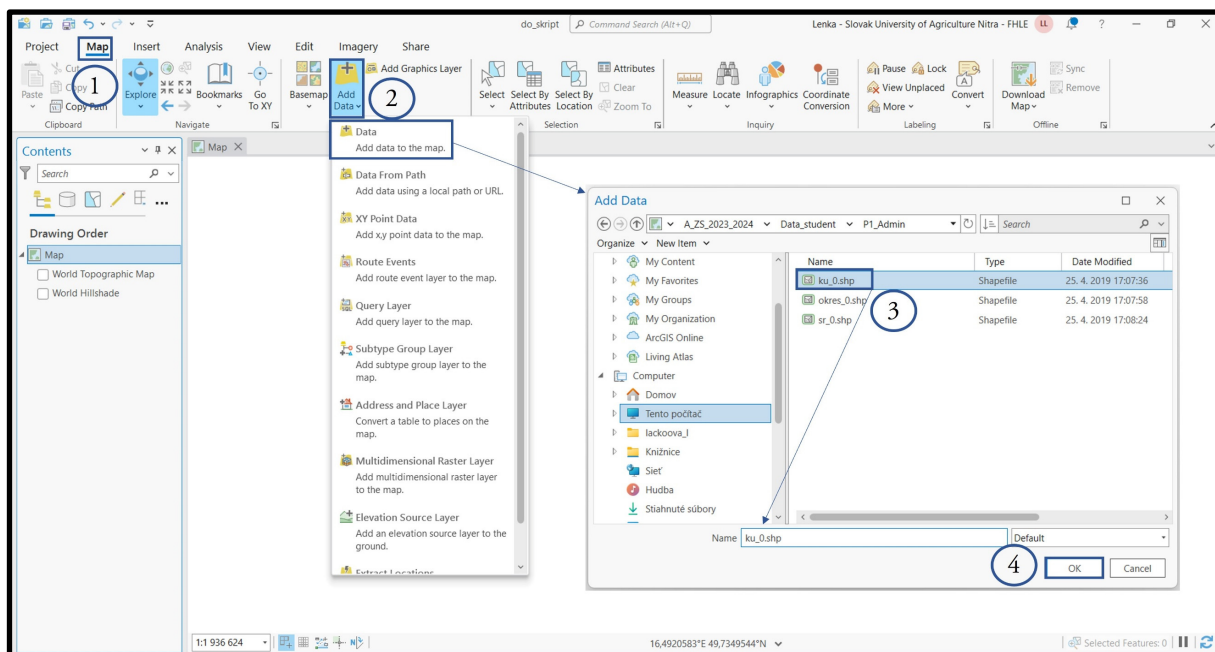


Obrázok 8 Okno pre nastavenie koordinačného systému projektu

1.3. Pridávanie vrstiev

Vrstvy do projektu môžeme pridať viacerými spôsobmi.

- Vektorovú vrstvu pridáme výberom z okna prieskumníka do okna programu



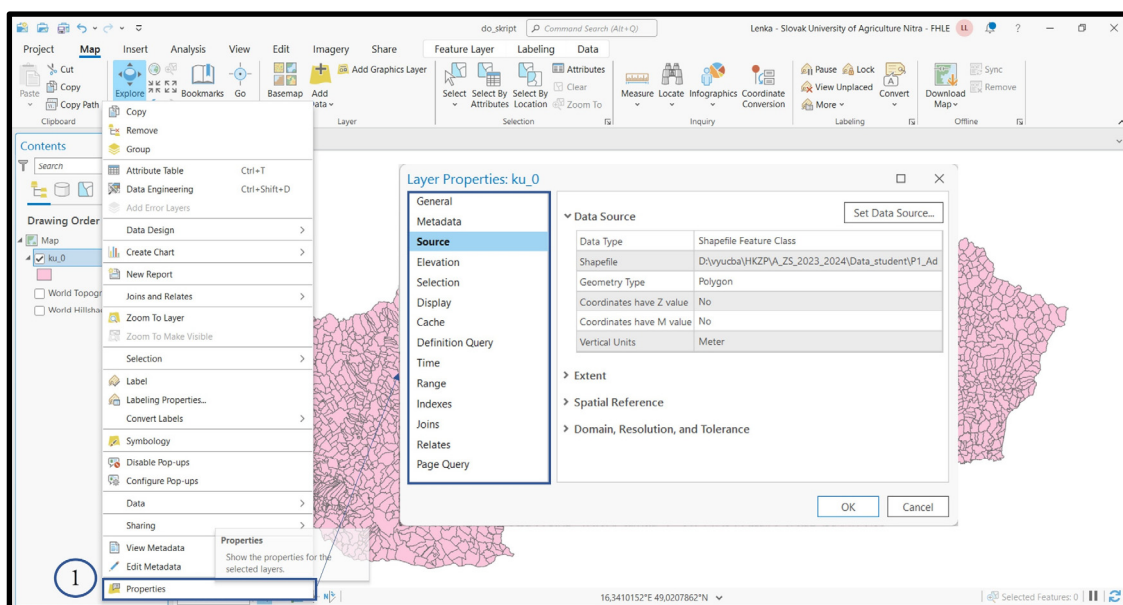
Obrázok 9 Pridanie vektorovej vrstvy

Nepotrebnú (vrstvu, ktorú nebudeme používať) môžeme odstrániť z projektu pravým kliknutím na názov príslušnej vrstvy a zvolíme možnosť „Remove“.

1.3.1. Vlastnosti vrstvy

Vrstvy pridané do projektu sú zobrazené v paneli „Layers“. Po pridaní sa štandardne vrstva pridá s jednoduchou symbolikou jednej farby a ohraničenia pre všetky prvky v tejto vrstve.

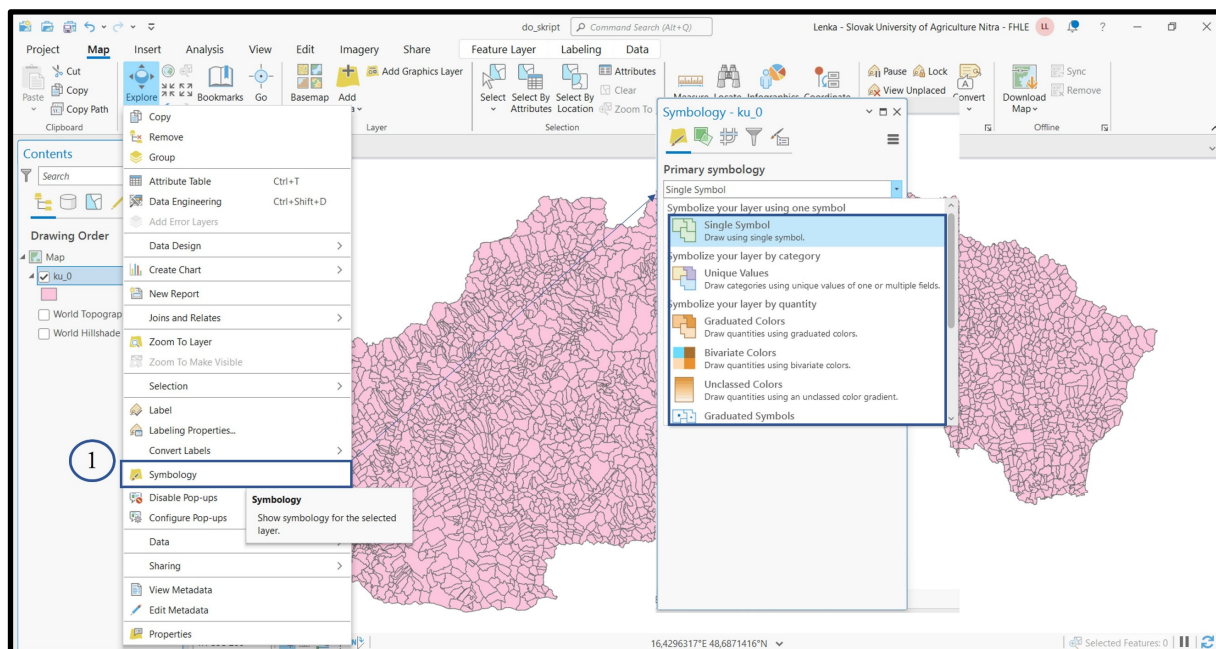
Vlastnosti pridanej vrstvy zobrazíme pravým kliknutím na požadovanú vrstvu výberom možnosti „Properties“.



Obrázok 10 Zobrazenie vlastností vrstvy

Okno vlastností „Properties“ je rozdelené do viacerých záložiek (uvádzame niektoré z nich).

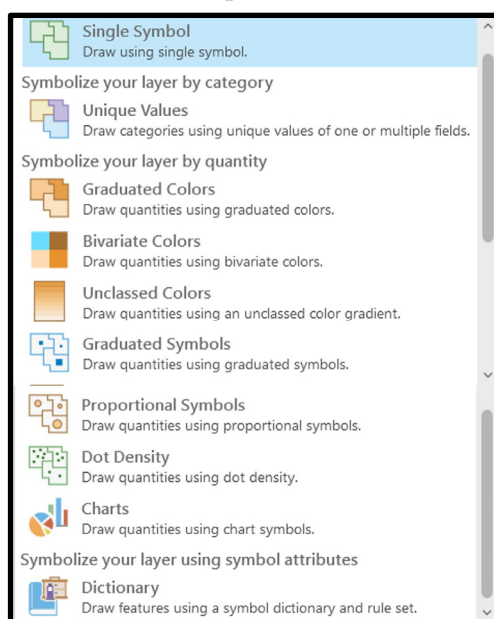
- ✧ Záložka „General“ obsahuje základné informácie o vrstve
- ✧ Záložka „Source“ obsahuje základné nastavenie k zdroju vrstvy – názov vrstvy, kódovanie textu, súradnicový systém a tvorba dopytu.
- ✧ Záložka „Symbology“ definuje symboliku vrstvy



Obrázok 11 Symbolika vrstvy

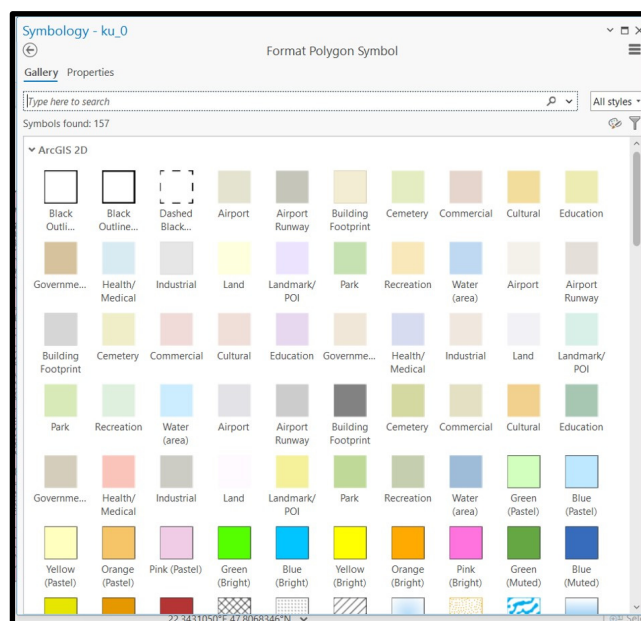
1.3.2. Symbolika vrstvy

Pomocou rolovacej ponuky je možné vybrať typ symboliky.



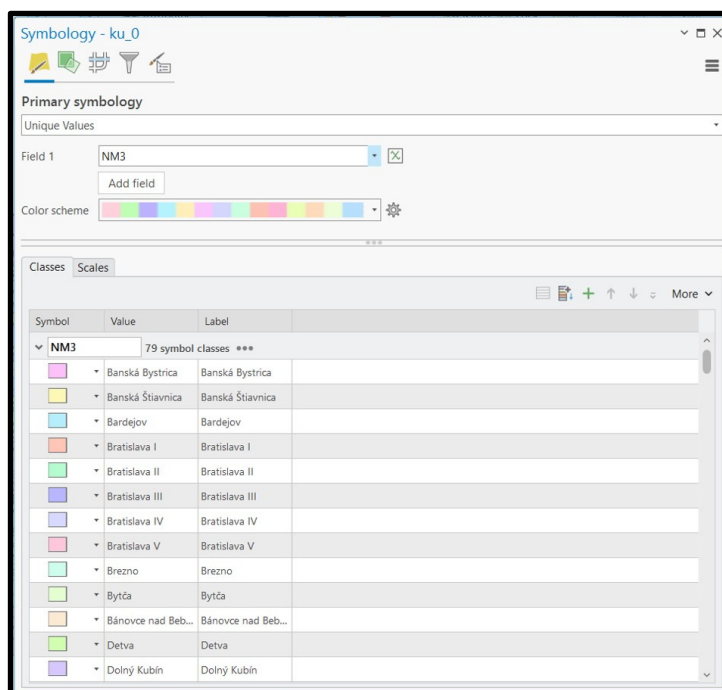
Obrázok 12 Typ symboliky

- jednoduchá – pri kliknutí na konkrétnu zložku symbolu môžeme meniť jeho farbu



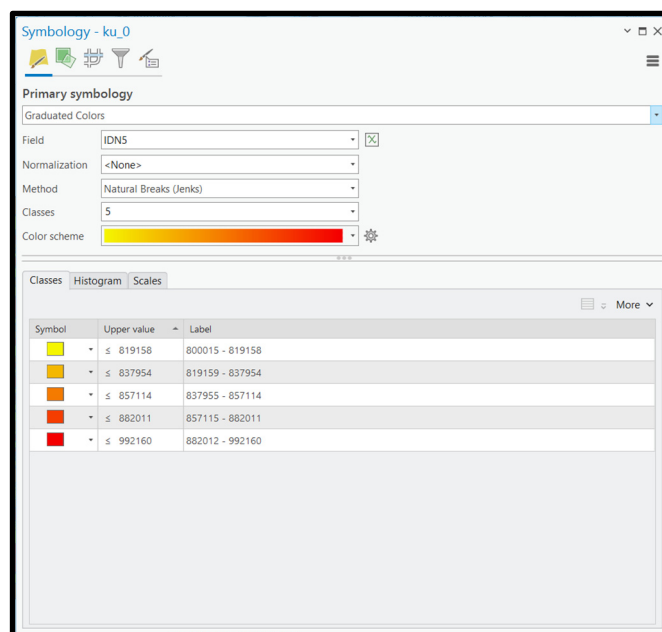
Obrázok 13 Jednoduchá symbolika

- kategorizovaná („Unique values“) – vhodná pre kategorizáciu dát
- „Field1“ – pre výber atribútu, podľa ktorého bude symbolika kategorizovaná
- „color scheme“ – výber farieb



Obrázok 14 Kategorizovaná symbolika

➤ odstupňovaná – vhodná pre spojité premenné
možnosť režimu intervalov a počtu tried
možnosť zobrazenia histogramu

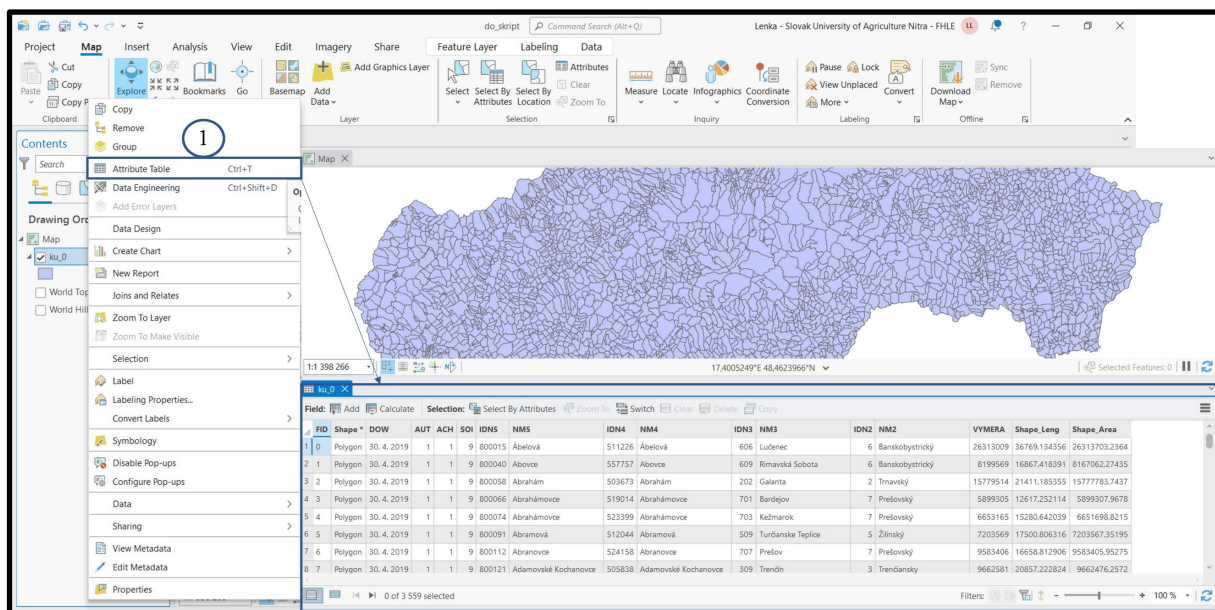


Obrázok 15 Odstupňovaná symbolika

1.3.3. Atribútová tabuľka

Vektorové dáta sa skladajú z dvoch základných zložiek – geometrie (body, línie, polygóny) a informácií o jednotlivých prvkoch tzv. atribútoch.

Atribútovú tabuľku je možné otvoriť pomocou ikony  alebo pravým kliknutím na vrstvu v paneli „Layers“ a výberom možnosti „Attribute Table“. Atribútová tabuľka sa otvorí v novom okne. Tabuľka slúži na prehľadávanie a editáciu atribútovej zložky dát. V názve okna je vypísaný názov vrstvy, celkový počet prvkov „Features total“, počet odfiltrovaných prvkov „Filtered“ a počet prvkov vo výbere „Selected“.



Obrázok 16 Atribútová tabuľka

Základné funkcie atribútovej tabuľky

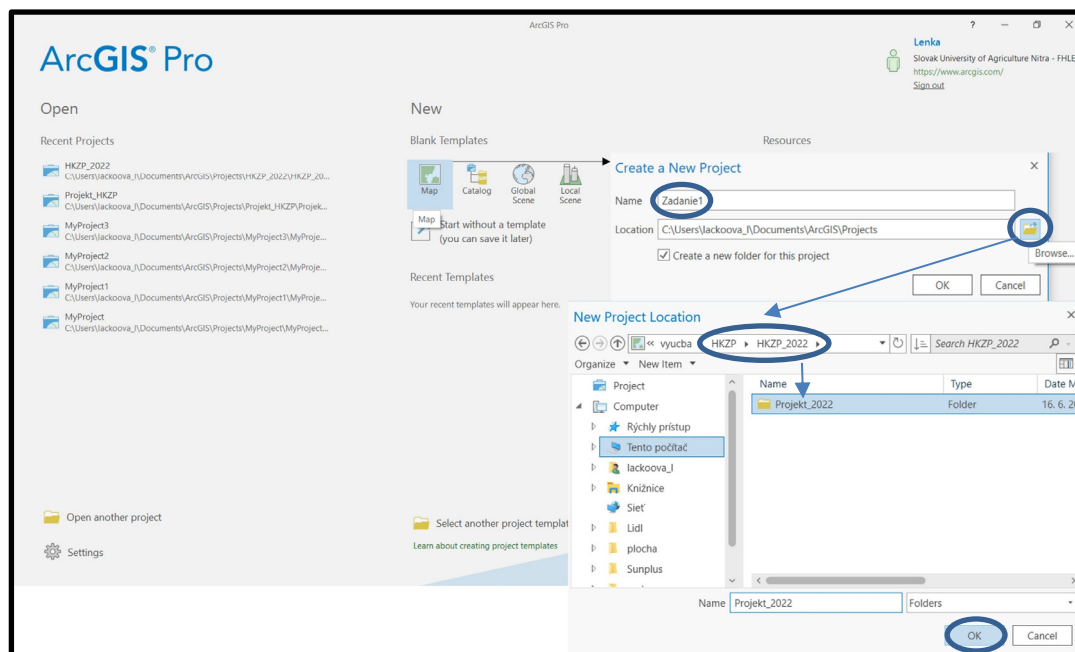
- kliknutím pravým tlačítkom na názov poľa, môžeme hodnoty zoradiť (vzostupne, zostupne)
- kliknutím na číslo riadku môžeme označiť jednotlivé prvky do výberu
- pomocou ikony  môžeme zameniť označené riadky (a teda označené objekty)
- v hlavnom okne sú dostupné nasledujúce hlavné funkcie na výber:

Tabuľka 6 Základné funkcie atribútovej tabuľky

	Pridať stĺpec
	Vypočítať hodnotu
	Výber podľa atribútu
	Priblížiť výber
	Odznačiť výber
	Vymazať výber
	Kopírovať výber

1.4. Založenie nového projektu

Po spustení programu kliknutím na novú prázdnu šablónu Map vyskočí okno s názvom Vytvor nový projekt / Create New Project, do ktorého zadáme názov projektu (Zadanie 1) a buď necháme existujúcu cestu na ukladanie projektu, alebo si zvolíme vlastnú kliknutím na Prehľadávať / Browse. Náš výber potvrdíme kliknutím na OK.



Obrázok 17 Založenie nového projektu

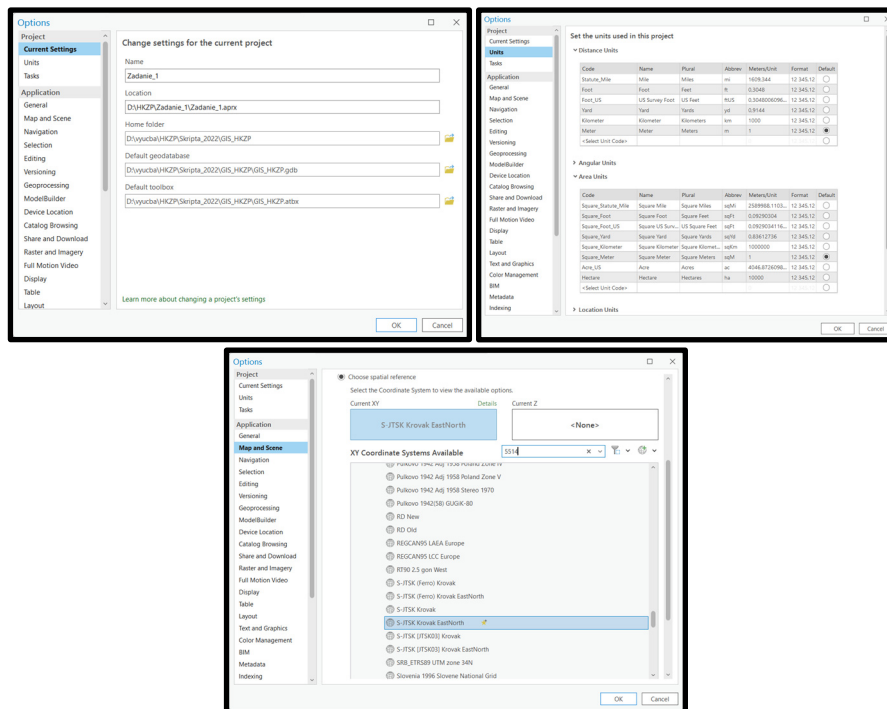
1.5. Nastavenie projektu

Po spustení programu, je potrebné vytvoriť nový projekt „Create a new project“ (v prípade ak nepokračujeme už v rozpracovanom projekte), ktorý si uložíme pod vlastným názvom do vopred vytvoreného priečinku. V mapovom dokumente sa ukladá poradie vrstiev, symbolika, nastavenia jednotiek a iné, samotné údaje sa v ňom neukladajú!

➡ Project – Options

Nevyhnutné nastavenia:

- Pomenovanie projektu (Name)** *Priezvisko_P1 alebo Zadanie_1*
- Nastavenie jednotiek projektu (Units)** (metre)
- Nastavenie súradnicového systému** (S-JTSK Krovak EastNorth - 5514)



Obrázok 18 Nastavenie projektu

2. Atlas krajiny Slovenskej republiky

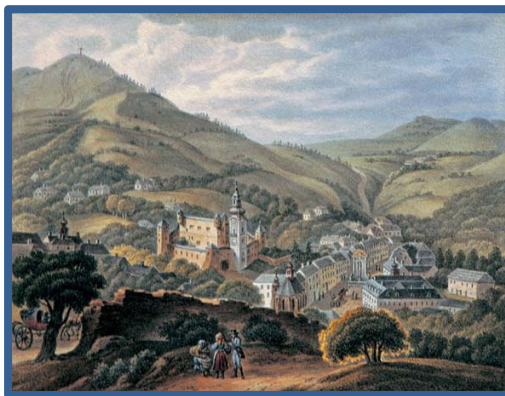
Atlas Krajiny Slovenskej republiky (2002) reprezentuje najobsiahlejšie kartografické dielo, ktoré podáva komplexný obraz o prírodných, kultúrnych, ekonomických a spoločenských pomeroch Slovenska. Predstavuje vyvrcholenie vedeckých, odborných a informačných poznatkov o krajine na začiatku 3. milénia. Na jeho tvorbe spolupracovalo 367 domácich i zahraničných odborníkov z 85 inštitúcií. Je to široko koncipované dielo, ktoré sa snaží o zachytenie premeny krajiny od najstarších čias až po súčasnosť, ale nevyhýba sa ani budúcnosti.

Cieľom Atlasu bolo nielen zdokumentovať doterajší vývoj a stav krajiny, ale ju komplexne zhodnotiť ako zdroj pre trvalo udržateľný život spoločnosti, stanoviť jej potenciály, identifikovať limity rozvoja územia a predstaviť krajinu ako životný priestor pre budúce generácie. Obsahuje množstvo mapových diel v mierke 1 : 500 000 a menších, mapové výrezy vo veľkých mierkach, grafy, tabuľky a fotografie. Je štruktúrovaný do 10 kapitol: 1. Krajina a jej zobrazenie, 2. Vývoj osídlenia a mapového zobrazenia, 3. Poloha, 4. Prvotná krajinná štruktúra, 5. Druhotná krajinná štruktúra, 6. Obyvateľstvo a jeho aktivity v krajine, 7. Prírodno-sídlné regióny, 8. Chránené územia a prírodné zdroje, 9. Stresové javy v krajine, 10. Krajina ako životné prostredie človeka.

2.1. Štruktúra Atlasu krajiny Slovenskej republiky

I. kapitola: Krajina a jej zobrazenie

Obsahuje a definuje základné pojmy, schematicky znázorňuje krajinu, obrazovo demonštruje pojmy (krajina ako celok, jej jednotlivé zložky a štruktúry), graficky prezentuje metodický postup tvorby diela, ako aj historické a súčasné zobrazenie krajiny vo výtvarných dielach.



Obrázok 19 Ukážka zobrazenia Slovenska v krajinomalbe

Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Definícia krajiny a schematické znázornenie základných pojmov, Grafické zobrazenie metodického postupu tvorby Atlasu krajiny SR, Historické zobrazenie kultúrnej krajiny Slovenska

II. kapitola Vývoj osídlenia a mapového zobrazenia

Zachytáva dávnu minulosť nášho územia od prvého osídlenia a formovania štátneho útvaru. Je venovaná aj historickým aspektom mapového zobrazenia územia Slovenska, vývoju

územnosprávneho usporiadania, formovaniu hraníc samostatného štátneho útvaru a vývoju mapovej tvorby. Dopĺňa ju prehľad najvýznamnejších osobností, ktoré pôsobili na Slovensku v oblasti kartografie, geografie a príbuzných disciplín.



Obrázok 20 Župné zriadenie

Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Historický vývoj osídlenia krajiny Slovenska, Vznik a vývoj štátnych hraníc, Vývoj územného a správneho usporiadania, Vývoj mapovania a zobrazenia územia Slovenska

III. kapitola Poloha

Predstavuje Slovensko v širších súvislostiach v rámci Európy i sveta z geografického, hospodárskeho, politického i kultúrneho hľadiska. Špeciálnu časť tvoria vybrané prírodné a kultúrne zaujímavosti Slovenska.



Obrázok 21 Hospodárska poloha Slovenska v európskom kontexte – výrez

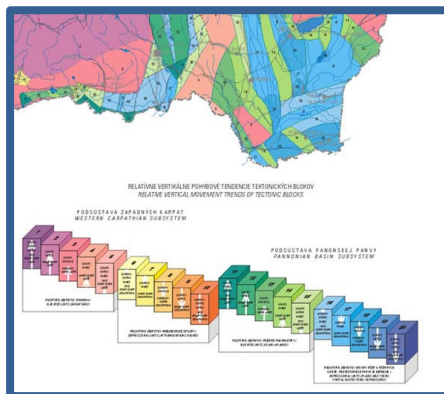
Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Geografická poloha Slovenska, Európske kontexty polohy Slovenska, Geografický obraz Slovenska, Prírodné a kultúrne zaujímavosti

IV. kapitola Prvotná krajinná štruktúra

V tejto kapitole je podrobne zachytená neživá a živá príroda, ktorá tvorí bázu krajiny ešte neovplyvnenú človekom a jeho aktivitami. Charakterizuje ju súbor zložiek fyzikogeografickej

sféry, ktoré sú trvalým materiálnym základom ostatných krajinných štruktúr. Výstupom sú typy prvotnej krajinej štruktúry reprezentované abiotickými komplexmi.



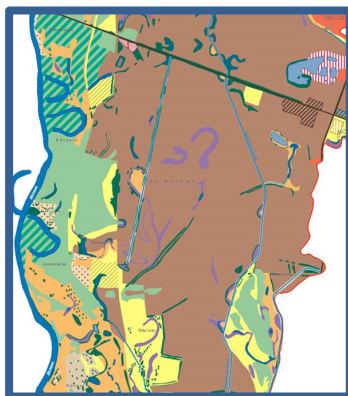
Obrázok 22 Neotektonická mapa – výrez

Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Geologický podklad, Povrch, Ovzdušie, Vodstvo, Pôdy, Rastlinstvo, Živočíšstvo, Typy a regióny prvotnej štruktúry krajiny

V. kapitola Druhotná krajinná štruktúra

Druhotnú krajinnú štruktúru tvoria prvky, ktoré sú človekom ovplyvnené, pretvorené alebo vytvorené. V krajine predstavujú hmotné prvky s konkrétnym priestorovým vymedzením. Vegetácia, hlavne lesná, je nevyhnutnou súčasťou druhotnej krajinej štruktúry. Špeciálna časť je venovaná historickej krajinej štruktúre.



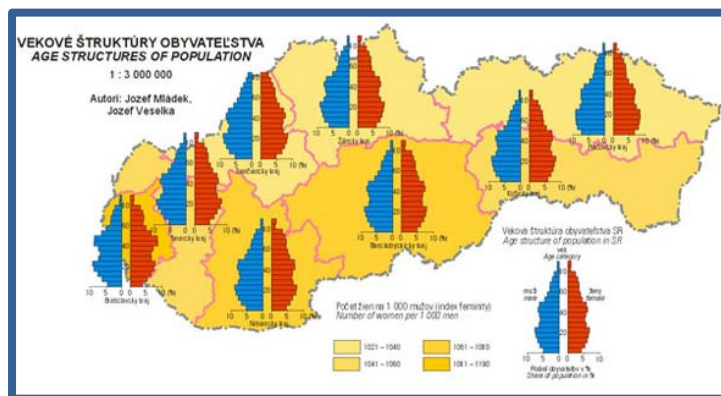
Obrázok 23 Využitie nízkej krajiny – výrez

Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Súčasné využívanie krajiny, Špeciálne krajinné štruktúry, Reálna vegetácia

VI. kapitola Obyvateľstvo a jeho aktivity v krajine

Podrobne je charakterizovaná demografická a hospodárska štruktúra územia podľa jednotlivých odvetví, značná časť je venovaná osídleniu. Tieto javy sú veľmi premenlivé a relatívne nestále.



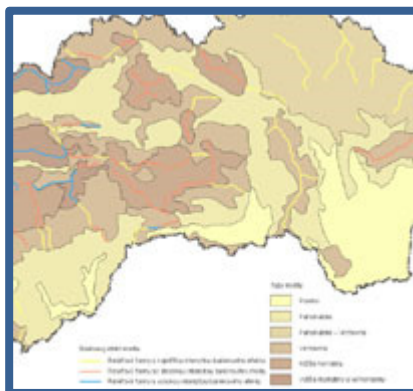
Obrázok 24 Vekové štruktúry obyvateľstva

Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Obyvateľstvo, Sídla, Poľnohospodárstvo, Priemysel, Doprava, Cestovný ruch a vybrané služby

VII. kapitola Prírodno-sídelné regióny

Ťažiskom tejto kapitoly sú syntetické mapy, ktoré vznikli superpozíciou jednotlivých krajinných štruktúr. Krajineokologické komplexy zahŕňajú abiotické celky a ich prevažujúce využitie, ďalšou syntézou sú reprezentatívne geosystémy Slovenska ako strategické východisko pre ochranu prírody. Tretia skupina máp charakterizuje priestorovú štruktúru obcí podľa podielu ekologicky významných plôch v ich katastrálnych územiach.

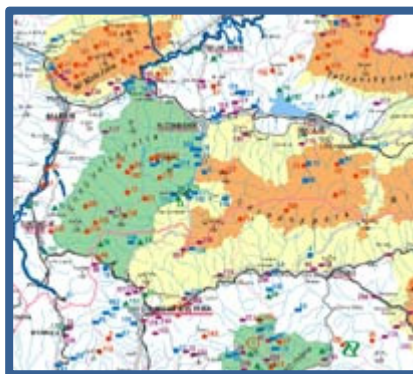


Obrázok 25 Prírodné a umelé bariéry a koridory regiónov - výrez

Zdroj: Miklós et al., 2002

VIII. kapitola Chránené územia a prírodné zdroje

Prezentuje ekologické a kultúrne priority Slovenska, ktoré treba zachovať a chrániť. Zmapované sú všetky mimoriadne hodnoty prírodného a kultúrneho dedičstva, ktoré sú významnými zdrojmi obnovy a regenerácie krajiny. Zabezpečujú zachovanie genofondu, ekologickú stabilitu a diverzitu krajiny. Pre človeka ako užívateľa krajiny majú nevyčísliteľnú hodnotu.



Obrázok 26 Chránené územia prírody – výrez

Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Využitie krajiny ako prírodného zdroja, Ekologicky a kultúrne významné prvky krajiny, Ekologická a kultúrno-historická regionalizácia krajiny

IX. kapitola Stresové javy v krajine

Rôzne typy ľudských aktivít, ale aj prírodných javov negatívne ovplyvňujú životné prostredie. Súhrne ich označujeme pojmom stresové javy. Existujú stresové javy prírodného charakteru (radónové riziko, zosuvy, snehové lavíny a iné) a antropogénne podmienené alebo priamo vyvolané človekom (znečistenie ovzdušia a vôd, poškodenie vegetácie imisiami a iné) a antropogénne podmienené alebo priamo vyvolané človekom (znečistenie ovzdušia a vôd, poškodenie vegetácie imisiami a iné). Vytvárajú v krajine rôzne environmentálne problémy: ohrozujú ekologické a kultúrne priority, ale hlavne zdravie obyvateľstva.



Obrázok 27 Umelé magnetické poruchy spôsobené elektrickou dopravou

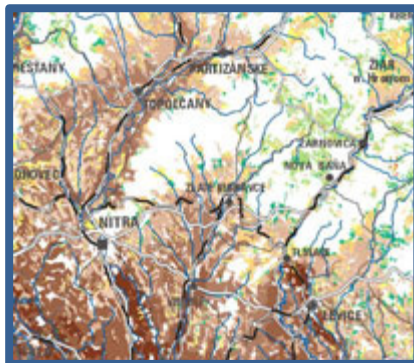
Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Zdroje a priestorový priemet stresových javov v krajine, Vplyv stresových javov na prírodné zdroje a zdravie človeka, Zaťaženie krajiny stresovými javmi

X. kapitola Krajina ako životné prostredie človeka

Posledná kapitola je zameraná na náčrt budúceho rozvoja územia na základe environmentálnych limitov a potenciálov. Detailne sú spracované limity rozvoja pre jednotlivé odvetvia hospodárstva a stanovené najvýznamnejšie trendy rozvoja územia. Tieto charakteristiky sú doplnené

priestorovým vyjadrením kvality životného prostredia, čo predstavuje jeden z významných podkladov priestorového plánovania.



Obrázok 28 Vhodnosť pôd pre pestovanie plodín – výrez

Zdroj: Miklós et al., 2002

Subkapitoly: Kvalita životného prostredia, Limity rozvoja aktivít v krajine, Potenciály rozvoja aktivít v krajine, Možnosti rozvoja aktivít v krajine

2.2. Dostupnosť dát Atlasu krajiny

Atlas krajiny SR je dostupný vo viacerých formách:

✧ Polygrafické spracovanie

Viazaná forma – 4 500 ks

Voľne uložené listy v samostatnom balení – cca 500 ks

✧ Elektronická forma

Kompaktné disky – 5 000 CD

DVD - DVD video, elektronická kniha, GIS aplikácia

Rozmer 440 x 480 mm

✧ Atlas krajiny SR online

Zo spracovaných GIS vrstiev Atlasu krajiny SR vytvorila v roku 2005 Slovenská agentúra životného prostredia online aplikáciu. Obsahuje súbor mapových kompozícií pre internetových užívateľov. Mapové kompozície sú rozdelené do kapitol a subkapitol indentických s polygrafickou formou Atlasu krajiny SR. Jedinečnosť tejto aplikácie bola v roku 2005 ocenená na medzinárodnom kongrese ITAPA. V súťaži o najlepší IT projekt v oblasti verejnej správy získala Čestné uznanie v kategórii Nové služby. Vstup do aplikácie: *geo.enviroportal.sk/atlassr/*

Iné zdroje WFS pripojenia

<https://www.geoportal.sk/sk/sluzby/mapove-sluzby/wfs/wfs.html>

<https://www.geoportal.sk/sk/sluzby/mapove-sluzby/wms/wms-zbgis.html>

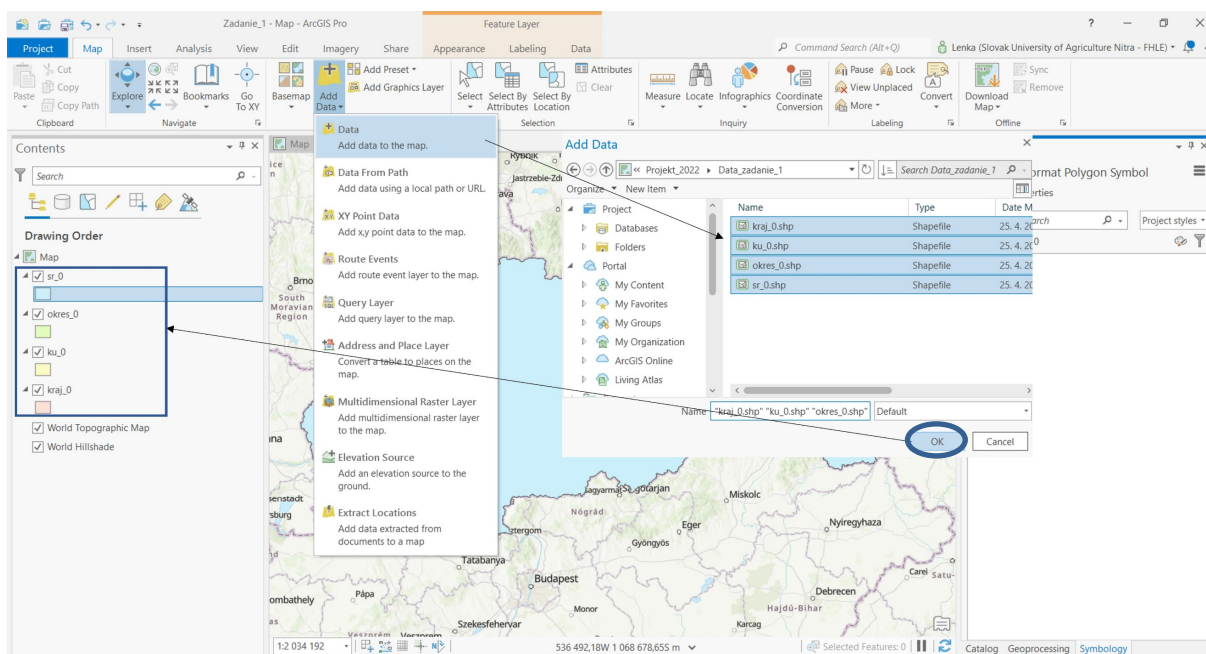
<http://apl.geology.sk/mapportal/>

3. Projektové zadanie 1 – Výber záujmového územia pre riešenie projektu

Vstupné dáta: *sr_0.shp*, *kraj_0.shp*, *okres_0.shp* a *ku_0.shp*

Celý projekt je vypracovávaný na jeden Vami zvolený okres. Vrstvy pridáme cez Pridať dáta / Add

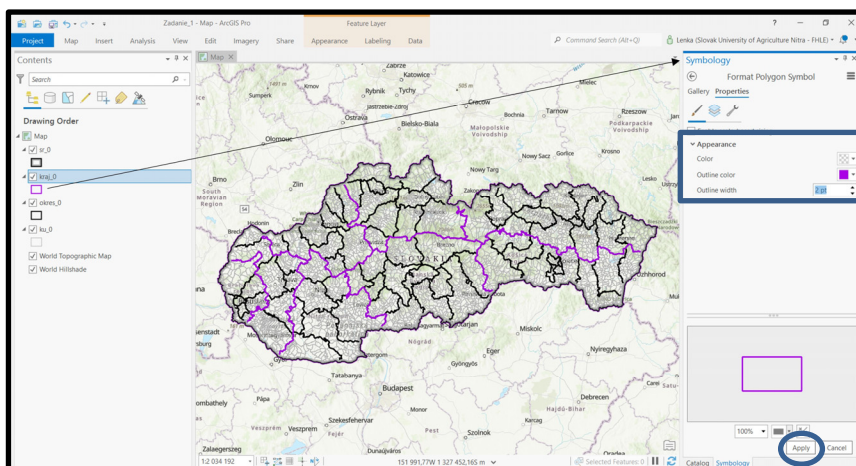
data .



Obrázok 29 Načítanie dát do nového projektu

a. Viditeľnosť vrstiev

V mapovom okne sa zobrazujú len zaškrtnuté tematické vrstvy (☑), vykresľujú sa postupne zdola nahor, tzn. že vyššie umiestnené vrstvy môžu prekryť nižšie umiestnené. Poradie sa dá usporiadať zachytením vrstvy myšou a jej umiestnením na požadovanú pozíciu, čím sa zmení aj poradie prekresľovania v mapovom okne. Odporúča sa ako prvé vykresľovať obrazové a rastrové vrstvy, potom polygónové, líniové a nakoniec bodové. Neplatí to však vždy. Transparentnosť vrstiev sa dá nastaviť pravým klikom na symbol vrstvy ➔ No color alebo dvojklikom na symbol vrstvy ➔ Symbology ➔ Properties ➔ Appearance (color, outline color, outline width).



Obrázok 30 Nastavenie zobrazenia symboliky na mape

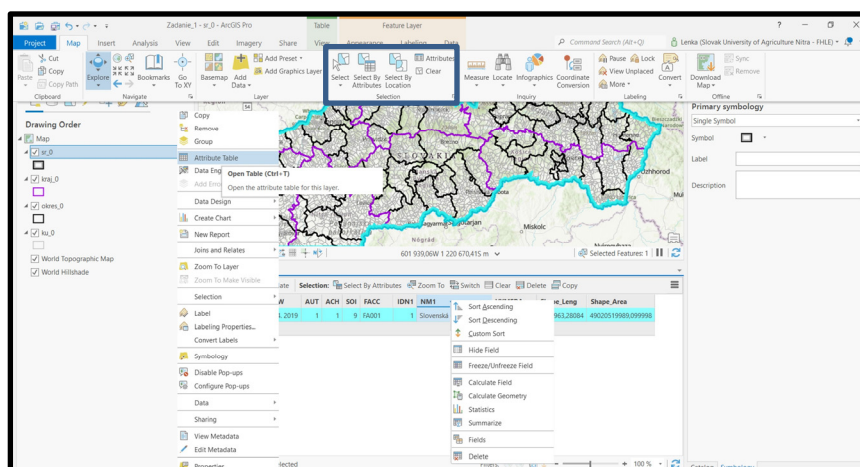
b. Výber záujmového okresu

Pri atribútových aj priestorových výberoch často pracujeme s atribútovou tabuľkou vektorovej tematickej vrstvy. Zobrazíme ju kliknutím pravým tlačidlom myši na názov vrstvy a z kontextového menu vyberieme položku Otvoriť atribútovú tabuľku / Open Attribute Table. Kliknutím na vybraný riadok ho môžeme zvýrazniť. Element sa zvýrazní farbou v atribútovej tabuľke aj v mapovom okne. Vybraté elementy sa zvyčajne vykresľujú slabou tyrkysovo modrou farbou v atribútovej tabuľke a aj v mapovom okne. Kliknutím na názov stĺpca vieme zoradiť objekty:

- textové údaje abecedne (zostupne alebo vzostupne)
- číselné hodnoty numericky (max – min / min – max)

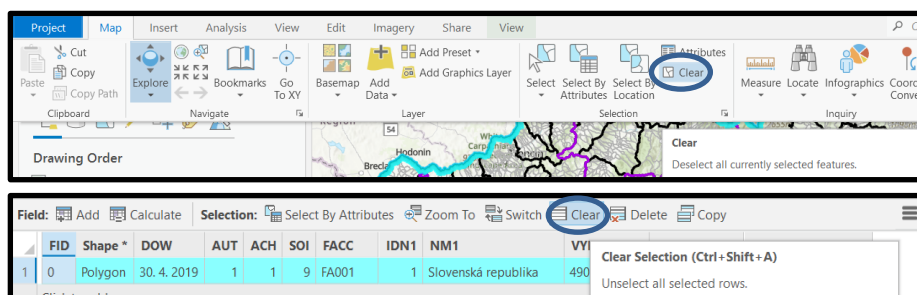
Označenie objektov v okne kresby je možné prostredníctvom ikon Select, Select by Attributes, Select by Location v paneli nástrojov a kliknutím na požadovaný objekt / polygón v mape.

Pozor! – Nástroj vyberie objekt v aktívnej hladine (hladina označená v paneli Layers).



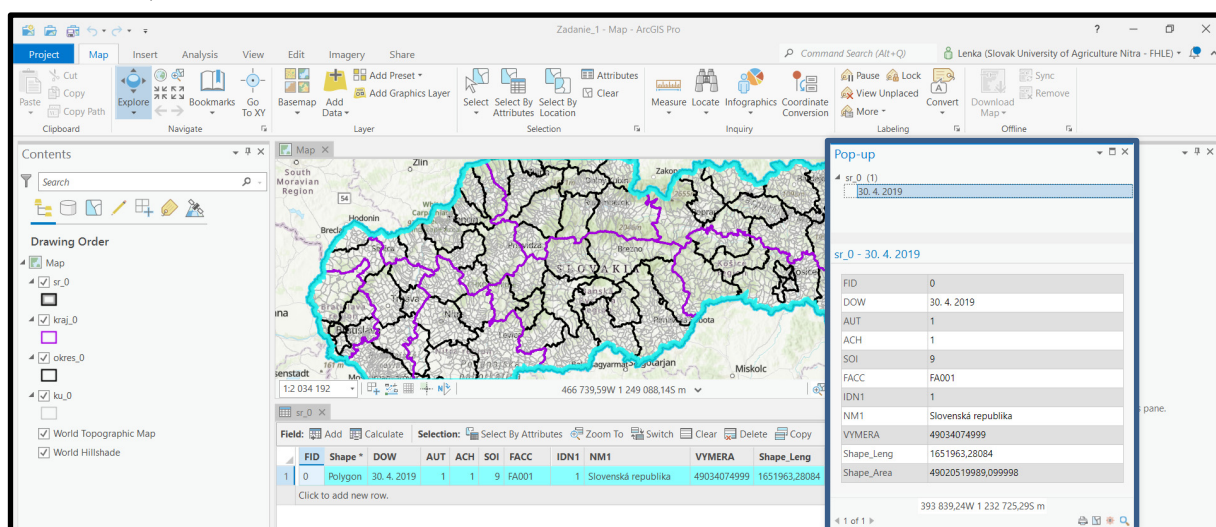
Obrázok 31 Atribútová tabuľka

Zrušenie výberu všetkých označených objektov je možné: pomocou nástroja Clear (v paneli nástrojov alebo v atribútovej tabuľke) – klávesovou skratkou Ctrl+Shift+A.



Obrázok 32 Zrušenie výberu

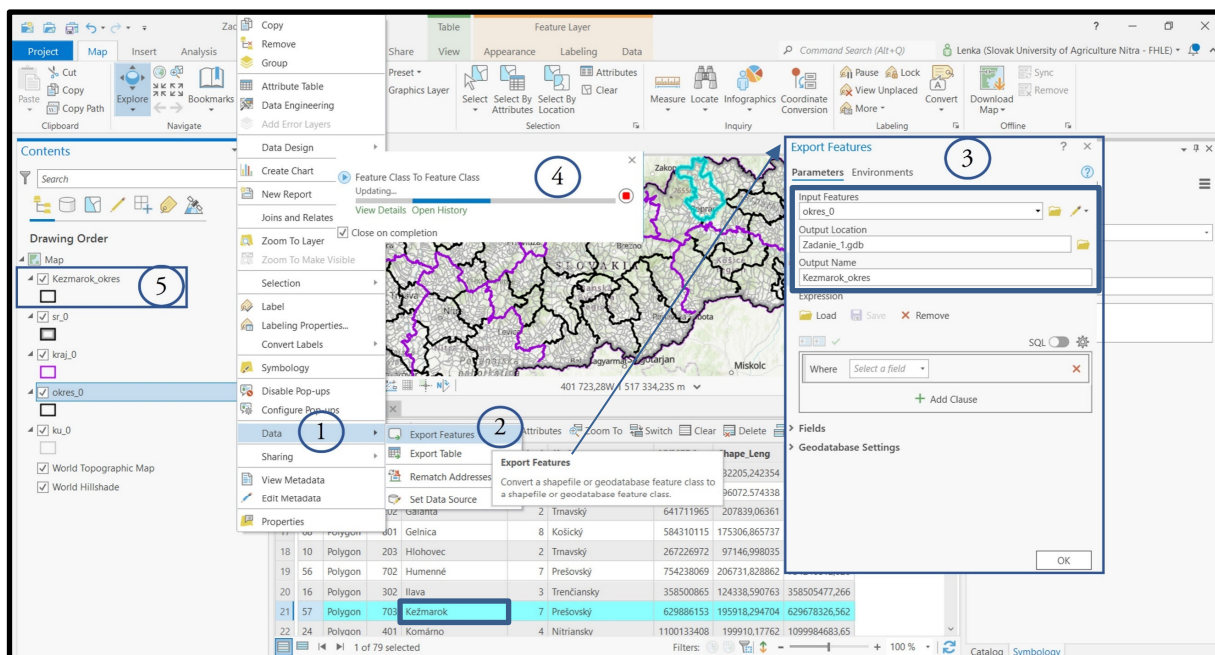
Zobrazenie dostupných informácií / údajov o prvku (bod, línia, polygón..) je možné jednoduchým kliknutím ľavého tlačidla myši na vybraný prvok, ktorým sa otvorí panel s údajmi z atribútovej tabuľky.



Obrázok 33 Zobrazenie dostupných informácií

c. Export do novej vrstvy

Uloženie samostatného polygónu zvoleného okresu vytvoríme ako export vrstvy, v ktorej sa tento objekt nachádza – pravým kliknutím na požadovanú vrstvu a vyberieme z ponuky Data a zo zoznamu Export Features. V políčku Output name zadáme názov novovznikajúcej vrstvy – Kežmarok_okres. Vrstva Kežmarok_okres sa automaticky pridá na ľavú stranu do obsahového zobrazenia (Contents).



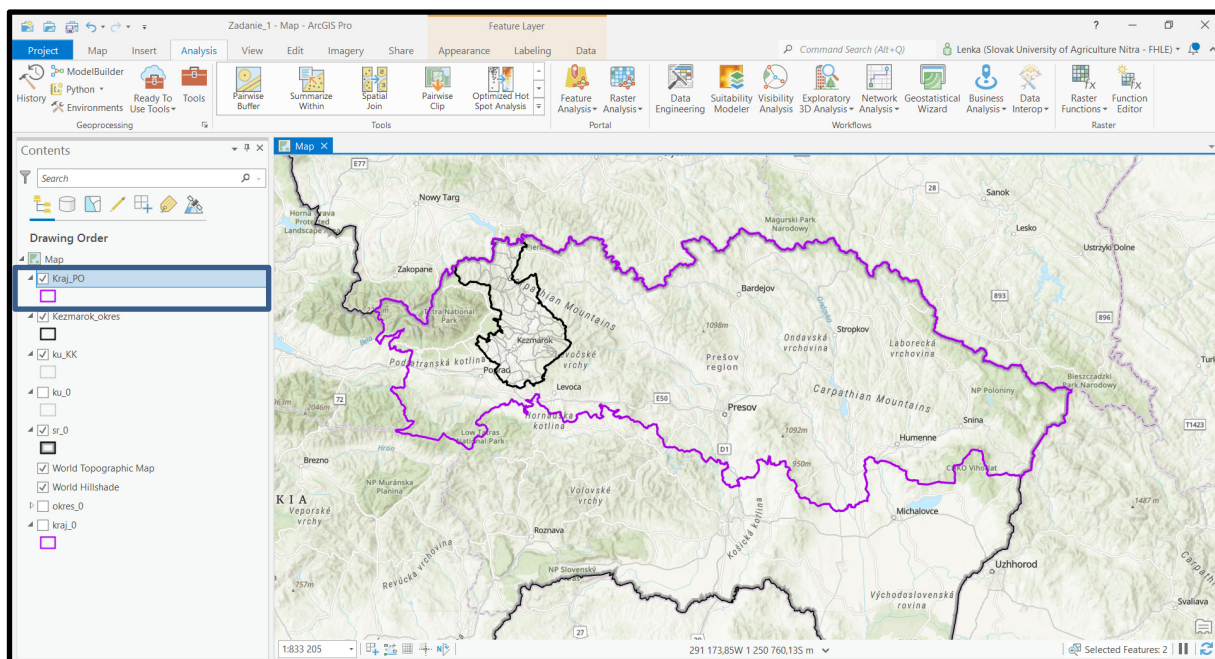
Obrázok 34 Export do novej vrstvy

Okrem geometrie (kresby) sa z pôvodnej vrstvy skopíruje aj štruktúra atribútovej tabuľky (názvy a typy stĺpcov) ako aj hodnoty atribútov vybraných objektov z pôvodnej vrstvy, z ktorej sme objekt exportovali.

Pôvodnú vrstvu *okres_0* môžeme z okna vrstiev odstrániť, keďže ďalej budeme pracovať už len s hranicou vybraného okresu *Kezmarok_okres*.

⇒ Samostatná úloha

Exportujte z vrstvy *kraj_0* relevantný kraj, v ktorom sa Váš okres nachádza.



Obrázok 35 Export vybraného kraja

Načítame, resp. zaklikneme vrstvu s názvom *ku_0*, ktorá sa nachádza v okne „Layers“. Keďže potrebujeme iba tie katastrálne územia, ktoré sa nachádzajú v nami zvolenom okrese (Kežmarok), vrstvu *ku_0* potrebujeme orezať vrstvou *KK_okres*. Vytvoríme tak novú vrstvu s názvom *ku_KK*. Na túto úlohu použijeme nástroj Analysis → Tools → Geoprocessing → Clip – Analysis tools.

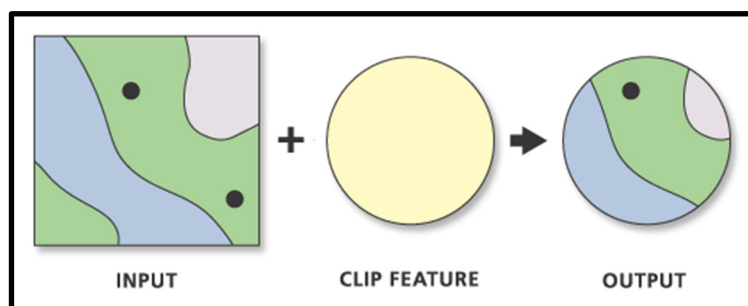
1 Nástroj Clip

Tento algoritmus orezáva vektorovú vrstvu pomocou funkcií ďalšej polygómovej vrstvy. Do výslednej vrstvy budú pridané iba tie časti prvkov zo vstupnej vrstvy (teda tej, ktorú chcem orezať), ktoré spadajú do obvodu prekrývajúcej vrstvy (teda tej, ktorou chcem rezať). Pokiaľ je vstupná vrstva polygómová, rezná vrstva musí byť rovnako polygómová

Pokiaľ je vstupná vrstva líniová, rezná vrstva môže byť buď líniová alebo polygómová

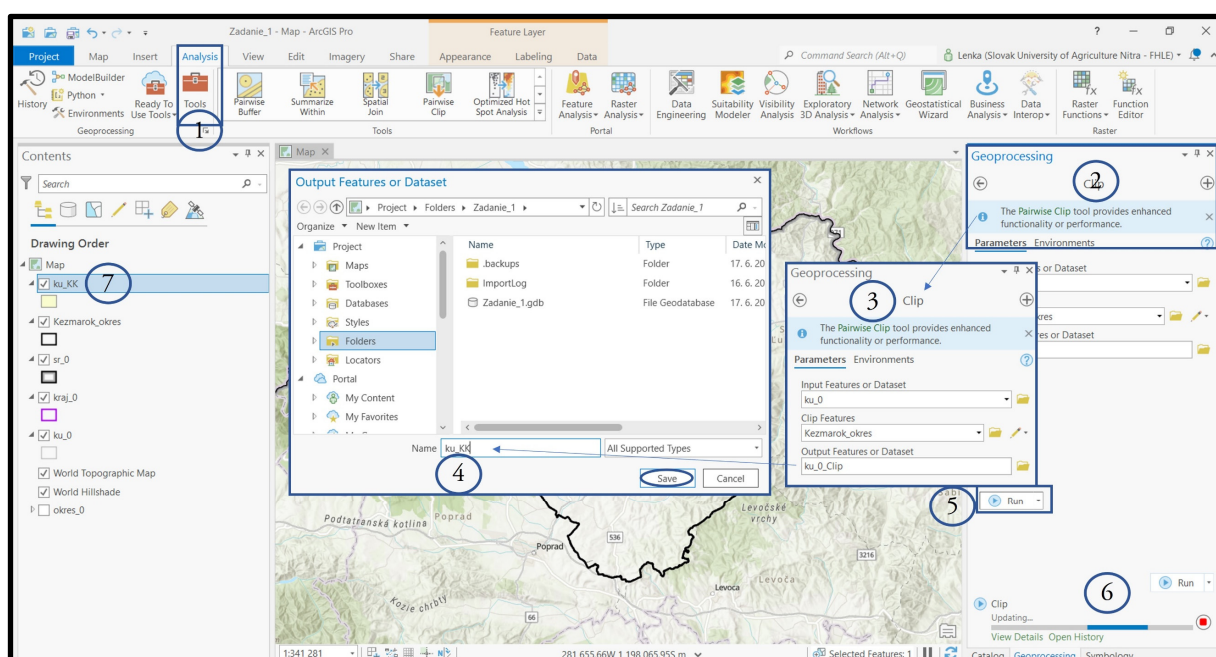
Pokiaľ je vstupná vrstva bodová, rezná vrstva môže byť buď bodová alebo líniová alebo polygómová.

Atribúty prvkov sa nezmenia, aj keď vlastnosti ako plocha alebo dĺžka prvkov sa zmenia pomocou operácie orezania. Ak sú tieto vlastnosti uložené ako atribúty, bude potrebné tieto atribúty manuálne aktualizovať.



Obrázok 36 Príklad použitia funkcie Clip³

Zdroj: ArcGIS Pro

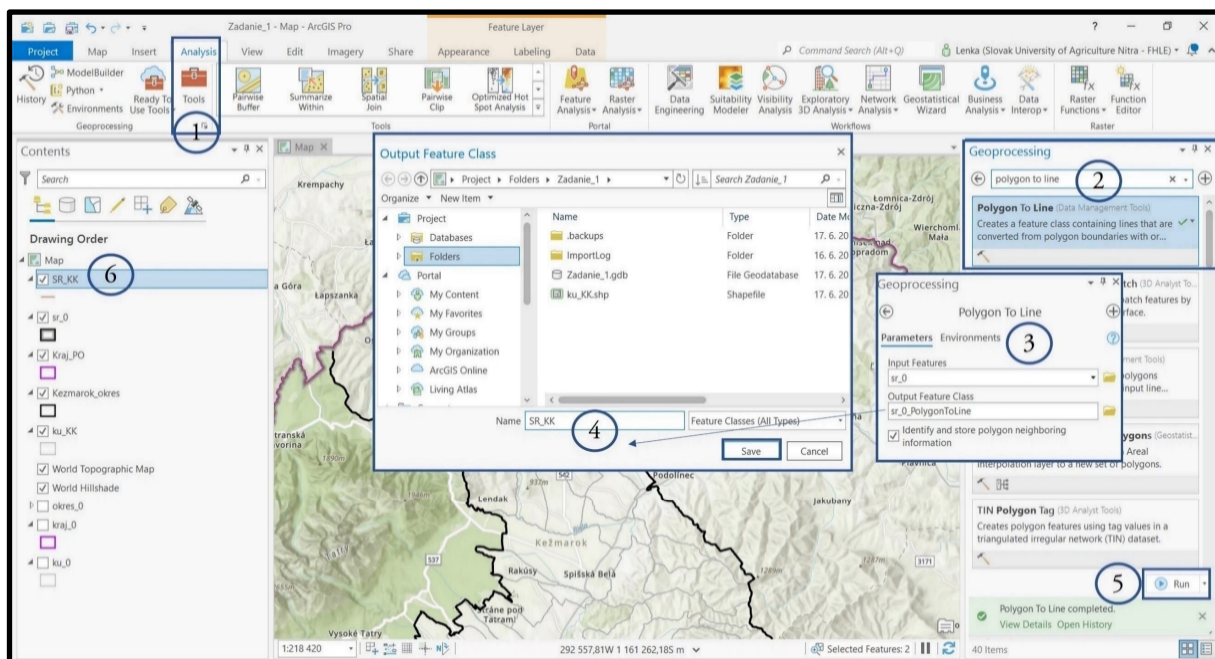


Obrázok 37 Nástroj "Clip"

Posledným krokom, ktorý potrebujeme urobiť je orezať hranicu SR len na tú časť, ktorá je spoločná s hranicou okresu Kežmarok.

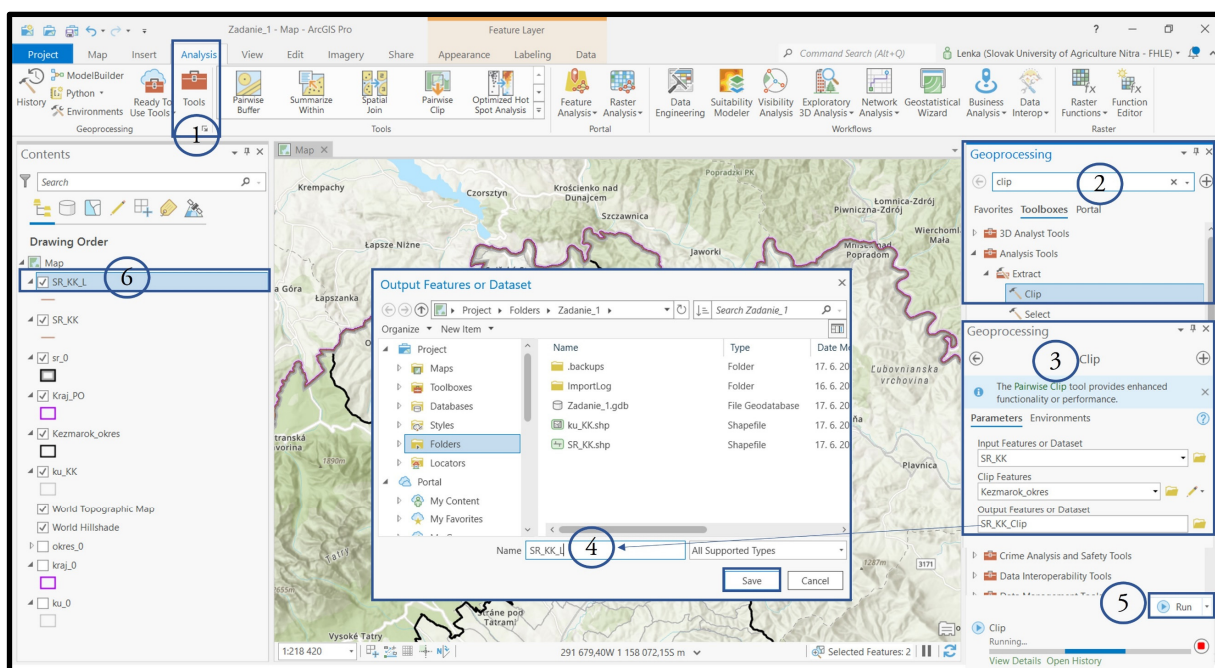
➡ Analysis – Tools – Polygon to line

³ <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/2.8/tool-reference/analysis/clip.htm>



Obrázok 38 Nástroj "Polygon to line"

Takto vytvorenú hranicu SR (líniiovú) orežeme pomocou príkazu Clip.



Obrázok 39 Orežanie štátnej hranice

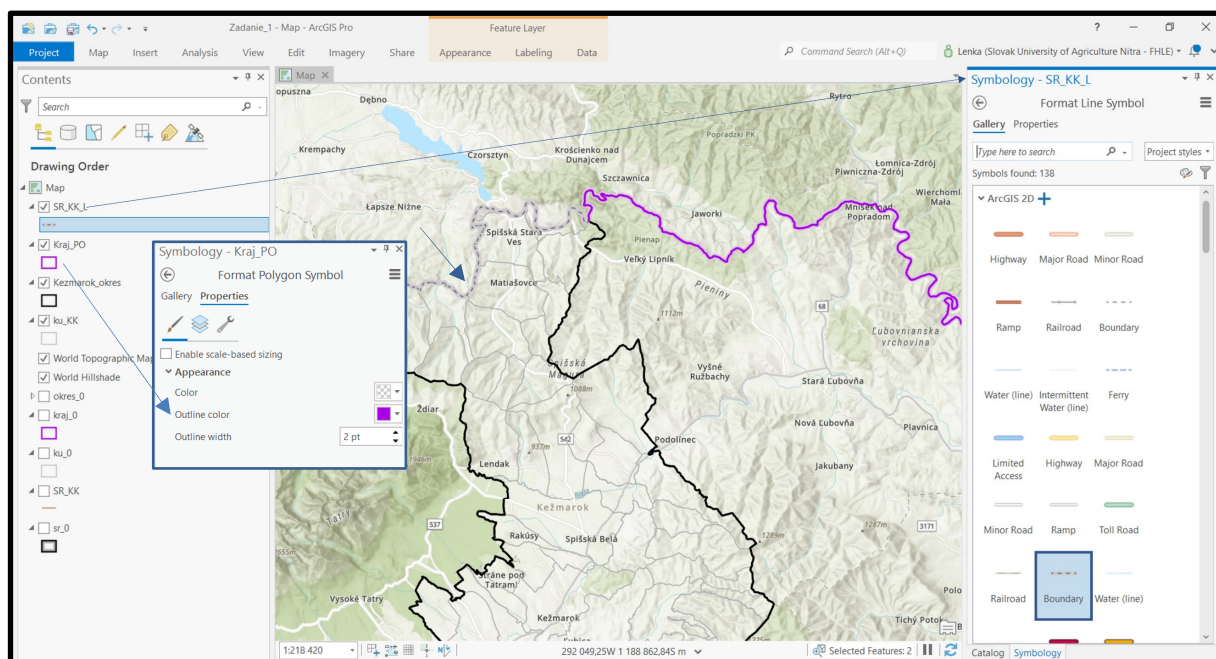
d. Editácia symboliky vrstiev

Pre zachovanie prehľadnosti jednotlivých vrstiev je potrebné zvoliť vhodnú symboliku. Poradie vrstiev v paneli Contents nám udáva ich poradie zobrazenia na mape. V tomto zadaní musia byť vrstvy zoradené v nasledujúcom poradí (podľa veľkosti územnej jednotky):

SR_KK_L; Kraj_PO; Kezmarok_okres; ku_KK

Symboliku vrstiev nastavíme tak, aby farebne najvýraznejšou vrstvou bola vrstva najvrchnejšia (*SR_KK_L*) a najmenej výraznou vrstvou bola vrstva *ku_KK*.

Symboliku editujeme pri každej vrstve ľavým dvojklikom myšky na symboliku pod názvom vybranej vrstvy. Dvojklikom na zvolenú symboliku (pre vrstvu *SK_KK_L* – Boundary) sa priradí k danej vrstve. Symboliku pre vrstvy *Kraj_PO* a *Kezmarok_okres* zvolíme color – no color, outline color farbu (napr. fialovú pre *Kraj_PO* a čiernu pre *Kezmarok_okres*), hrúbku – outline width – 2 a pre vrstvu *ku_KK* zvolíme color – no color, outline color (napr. sivá) a hrúbka 1.

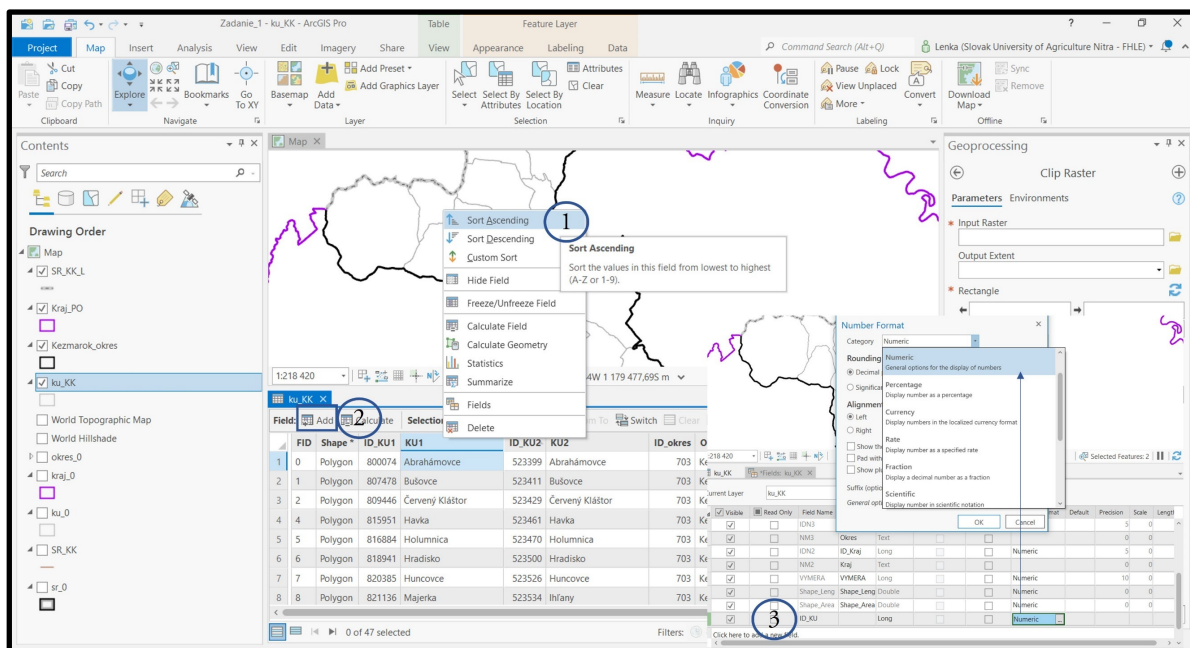


Obrázok 40 Tvorba symboliky v mape

e. Označovanie / popis polygónov v mape

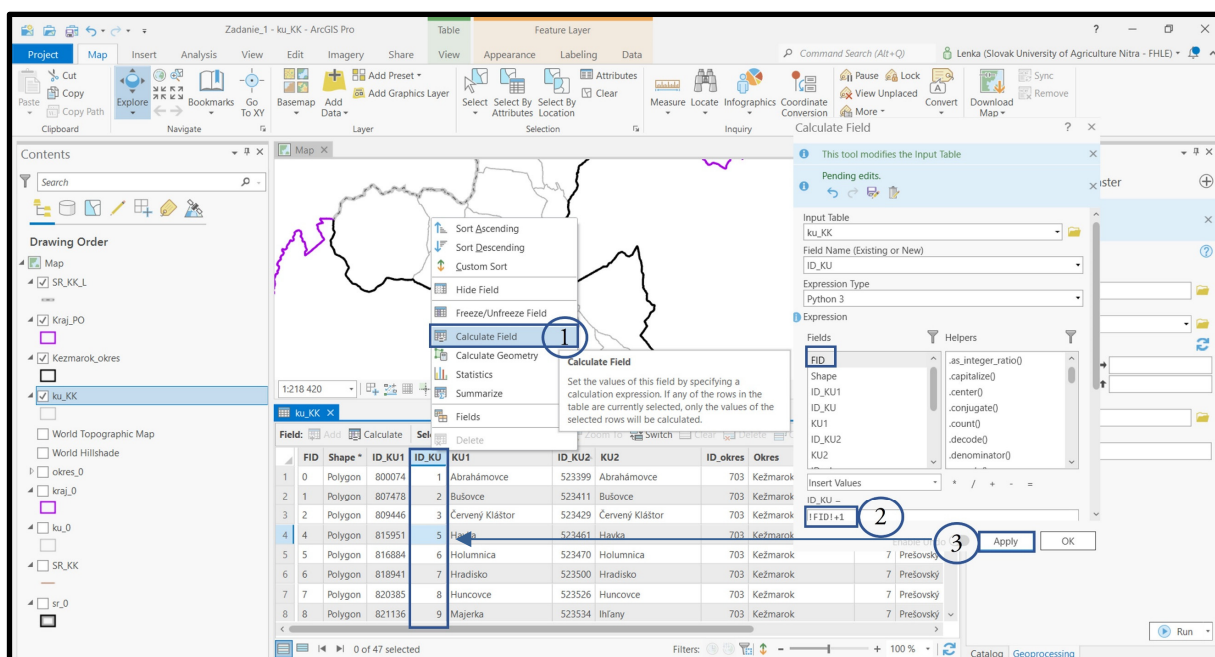
V záujmovom území okresu Kežmarok sa nachádza spolu 47 katastrálnych území. Tie si v mape kvôli prehľadnosti a lepšej orientácii očísľujeme. Po otvorení atribútovej tabuľky vrstvy *ku_KK* si názvy katastrálnych území (stĺpec KU1) zoradíme podľa abecedy vzostupne a následne pridáme stĺpec s názvom ID_KU (numeric). Po uložení zmien bude stĺpec automaticky pridaný na koniec tabuľky a hodnotami 0.

♣Tip: Novovzniknutý stĺpec si vieme jednoduchým uchopením (ľavé tlačidlo myši) potiahnuť na hociktoré miesto v tabuľke.



Obrázok 41 Vytvorenie nového stĺpca

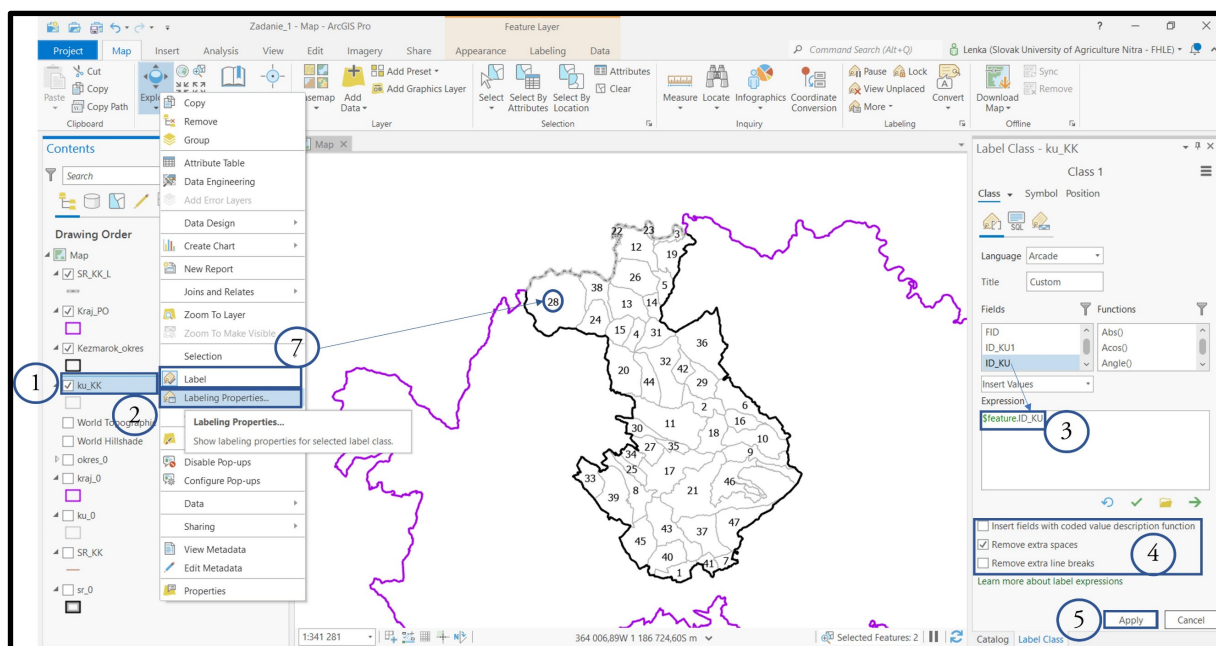
Hodnoty 0 prepíšeme na 1-47 kliknutím do príslušného políčka. Inou alternatívou je hodnotu vypočítať cez príkaz Calculate field (pravým klikom na ID_KU) pomocou rovnice $FID + 1$.



Obrázok 42 Priradenie ID

Pravým kliknutím na vrstvu *ku_KK* sa otvorí menu, v ktorom zvolíme Label Properties a vo Fields vyberieme ID_KU (stĺpec s číslami katastrálnych území, ktorý sme si vytvorili v predchádzajúcom kroku). Dvojklikom sa presunie do kolónky Expression. Kliknutím na Apply

sa naše nastavenia aplikujú, avšak nezobrazia. Na zobrazenie našich nastavení je potrebné opäť pravým klikom na vrstvu *ku_KK* vybrať z ponuky Label. V mape sa následne zobrazia čísla katastrálnych území.



Obrázok 43 Priradenie popisu

3.1. Tvorba mapovej zostavy

Cieľom je vytvoriť mapovú zostavu, ktorá bude obsahovať nasledovné prvky/položky:

- v mapovej časti:

- časť štátnej hranice SR (ak je záujmový okres v pohraničnej oblasti)
- hranicu príslušného kraja (Prešovský)
- hranicu vybraného okresu (Kežmarok)
- hranice katastrálnych území nachádzajúcich sa vo vybranom okrese (Kežmarok)
- čísla katastrálnych území

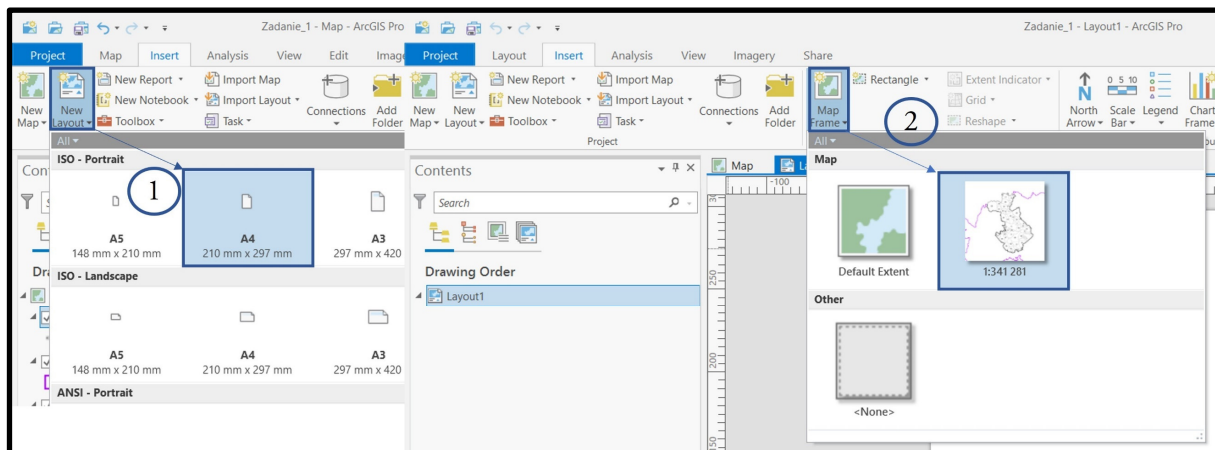
- v časti legenda:

- časť štátnej hranice SR (ak je záujmový okres v pohraničnej oblasti)
- hranicu príslušného kraja (Prešovský)
- hranicu vybraného okresu (Kežmarok)
- hranice katastrálnych území nachádzajúcich sa vo vybranom okrese (Kežmarok)
- zoznam katastrálnych území

Mapová zostava bude ďalej obsahovať:

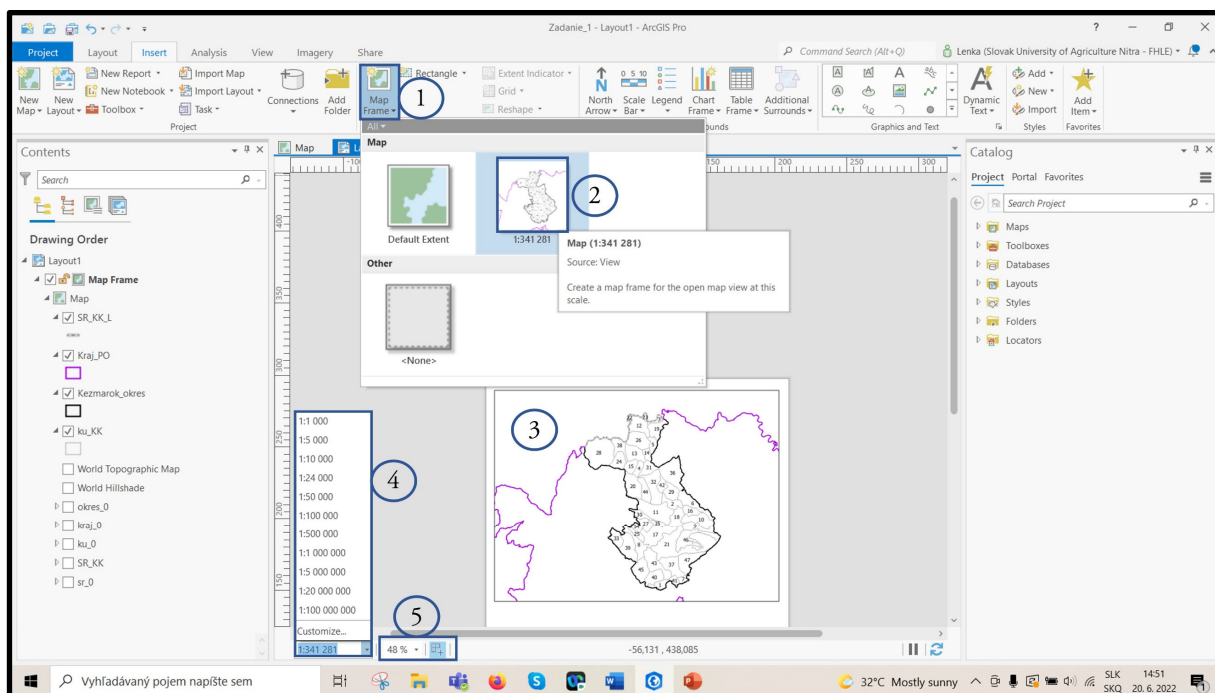
- nadpis
- grafickú / číselnú mierku
- severku

Správu mapových zostáv robíme pomocou nástroja Insert ➔ New Layout, ktorý sa nachádza v základnom paneli nástrojov. Pri prvom otvorení New Layout si zvolíme veľkosť a orientáciu mapovej zostavy (v našom prípade A4, Portrait).



Obrázok 44 Výber veľkosti mapovej zostavy

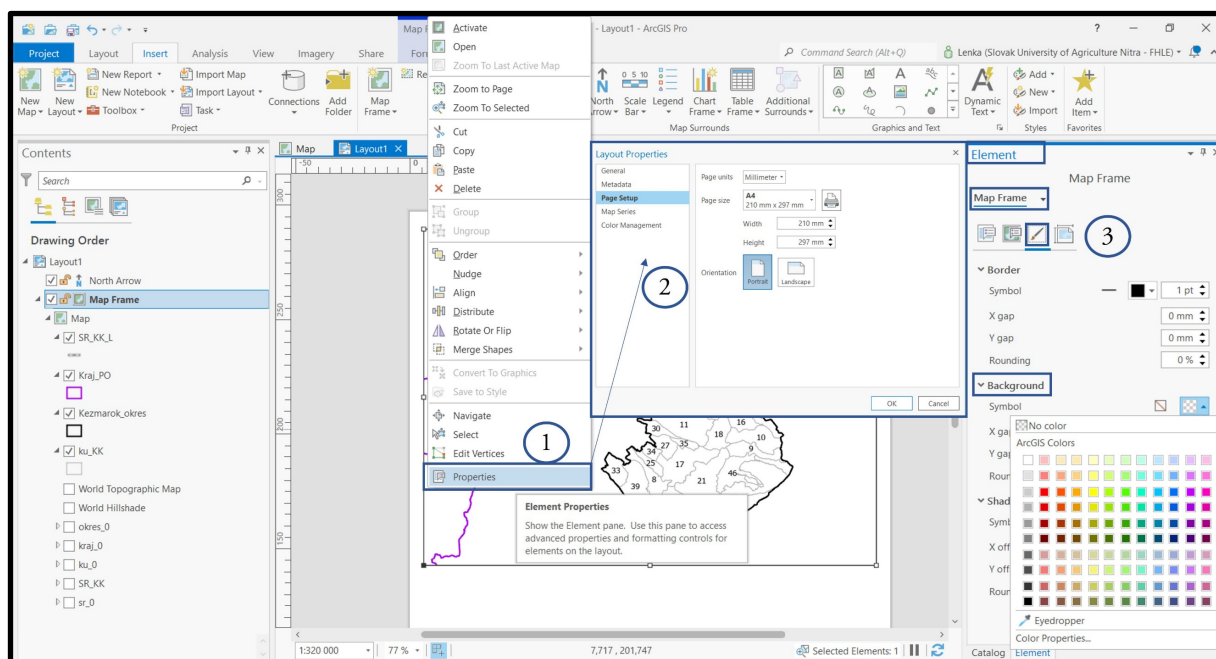
Následne sa otvorí nové okno mapovej zostavy Layout. Kliknutím na Map Frame si vyberieme nami vytvorenú mapku, ktorá sa zobrazí v ponuke. Objekt mapového okna po vložení hneď zobrazí aktuálny obsah mapového okna programu. Jednotlivé mapové zostavy ukladáme cez roletové menu „Layout / Save“. Ďalej je možné nastaviť vhodnú mierku ako aj veľkosť zobrazenia. Mierku mapovej zostavy si upravíme na celé číslo. V našom prípade na 1 : 320 000.



Obrázok 45 Nastavenie mapovej zostavy

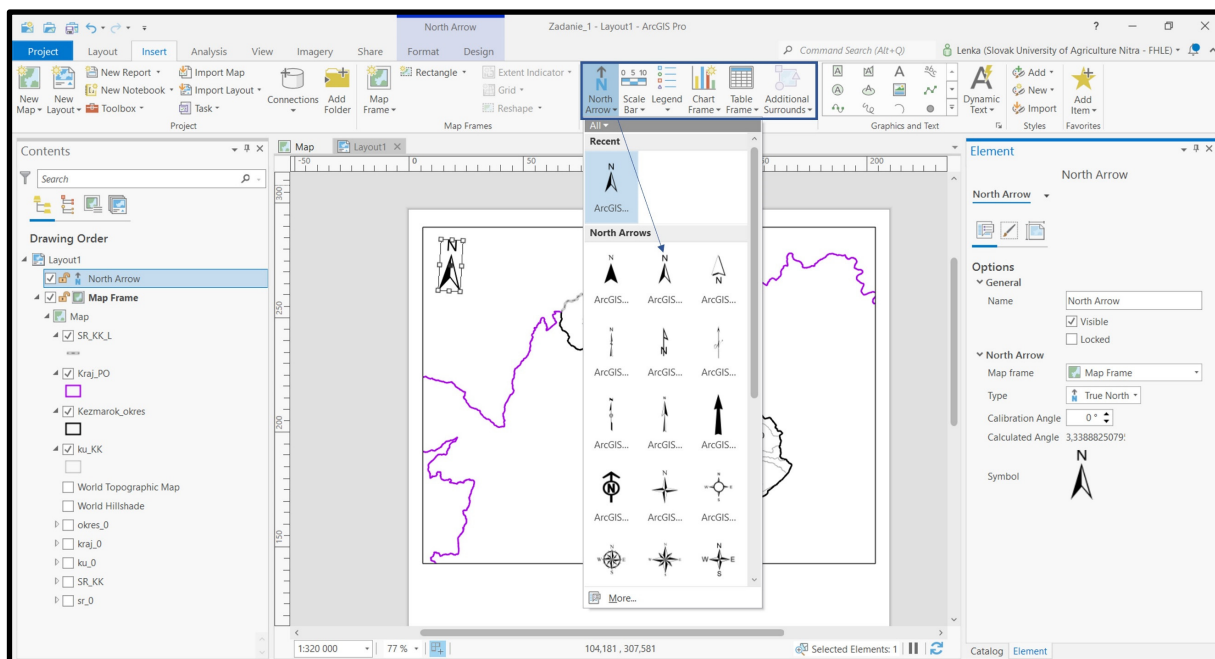
Vlastnosti označeného objektu mapového okna môžeme upraviť pravým kliknutím v mape ➔ Properties. V karte Element vieme ktorýkoľvek objekt mapového okna editovať. Napr. v Element ➔ Map frame ➔ Display si môžeme pre mapové okno nastaviť farbu pozadia. V našom prípade ostane biela.

Pozor! – Podobne ako v iných grafických programoch je rozdiel biela farba pozadia vs. No color / bez pozadia (resp. priehľadné pozadie).



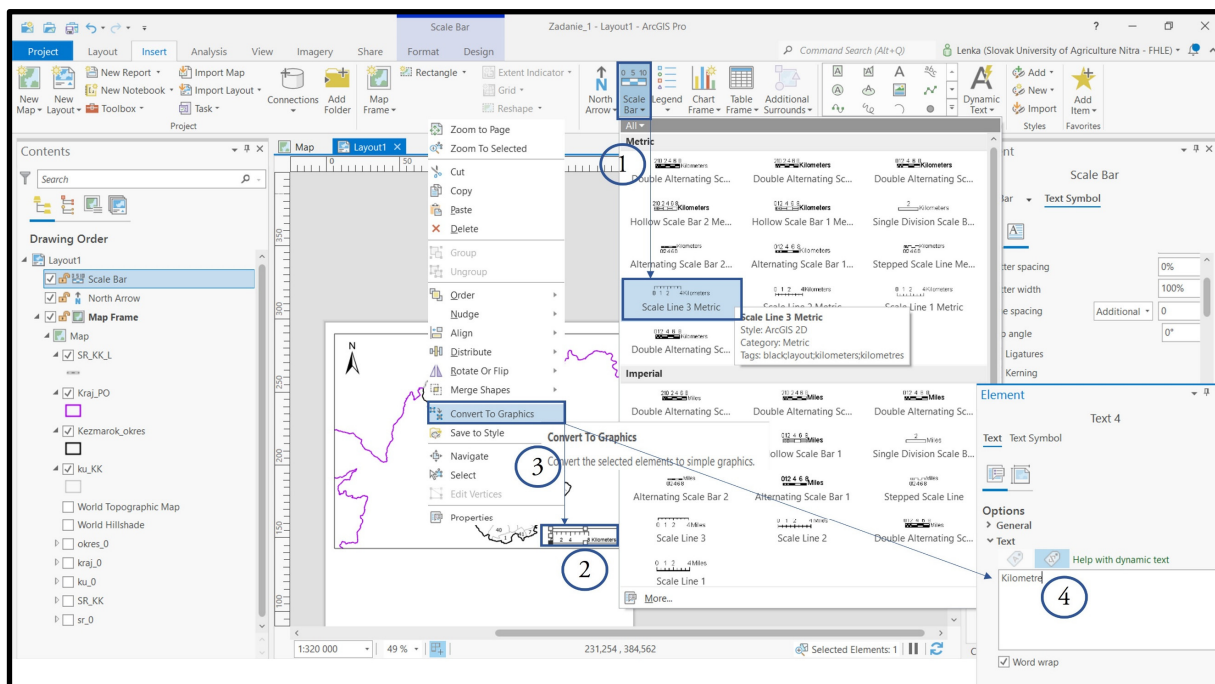
Obrázok 46 Vlastnosti mapového okna

Do mapového výstupu si postupne vložíme severku, mierku a legendu. Severku si vyberieme z ponuky North Arrow. Nastavenia (farba, veľkosť, orientácia..) je možné urobiť cez Element ➔ North Arrow.



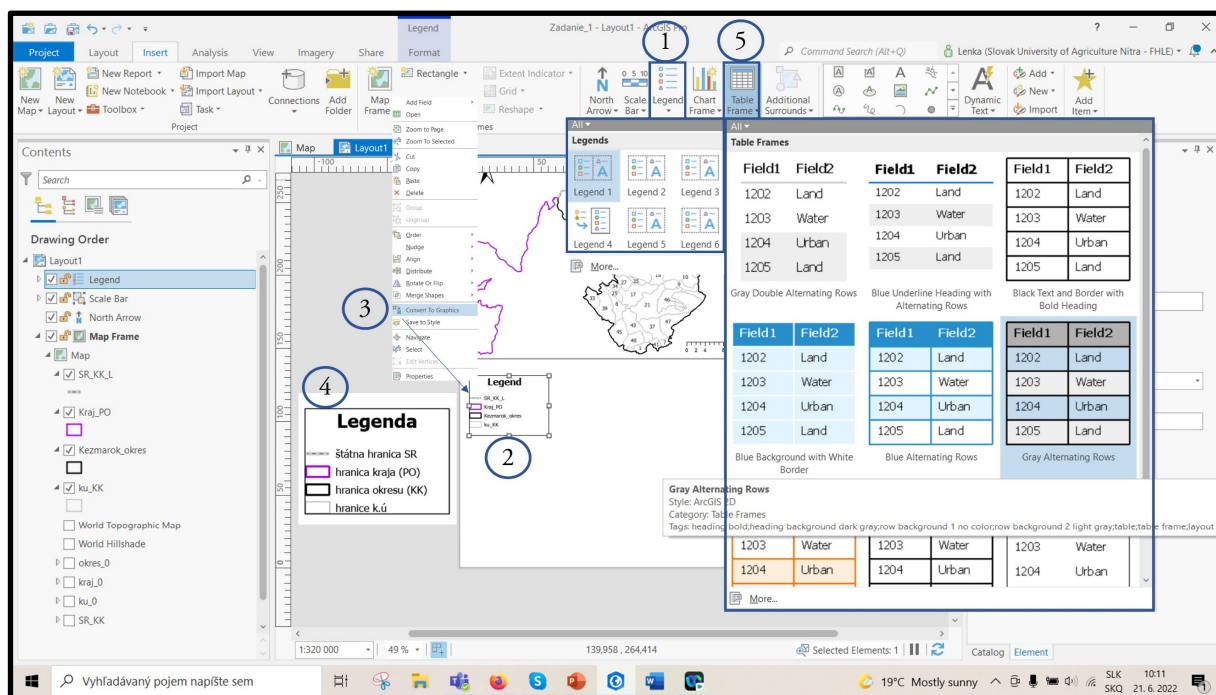
Obrázok 47 Vloženie severky

Následne si vložíme mierku z roletového menu Scale Bar. Môžeme si zvoliť číselnú alebo grafickú mierku. Nastavenia mierky je možné realizovať cez Element → Scale Bar. Keďže primárnym jazykom programu je angličtina, popis jednotiek v mierke je kilometers. Ak to chceme zmeniť na kilometre, musíme si mierku konvertovať na grafiku (pravým kliknutím na mierku – Convert to graphics) a následne editovať.



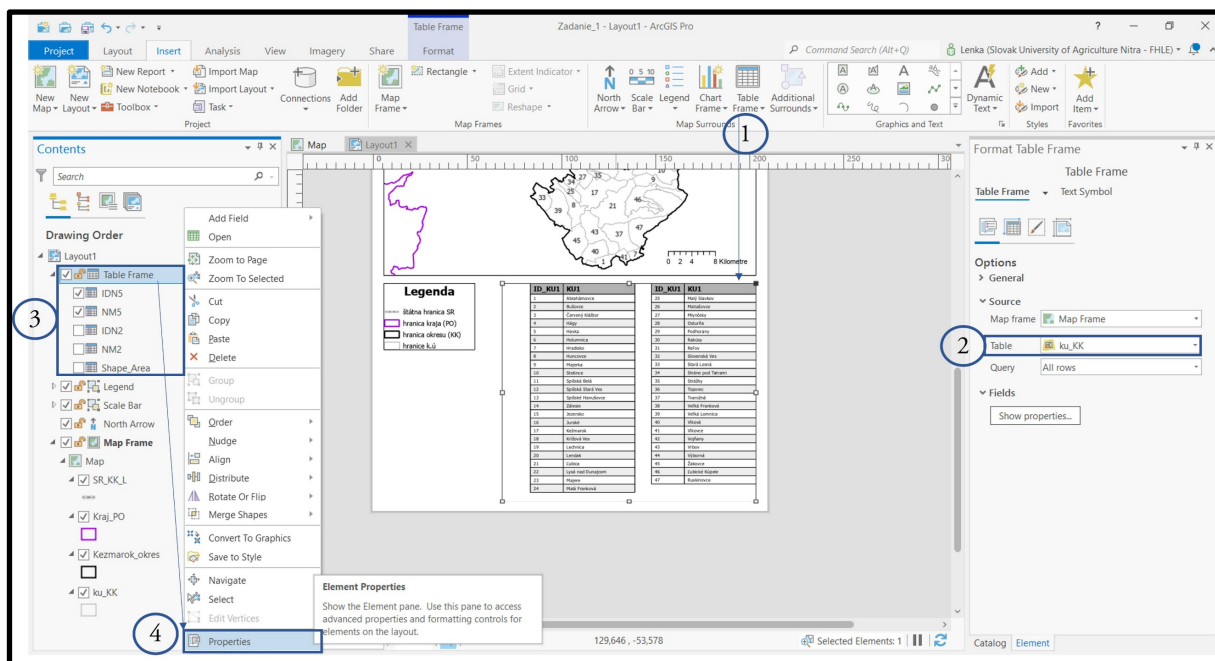
Obrázok 48 Vloženie mierky

Do mapovej zostavy potrebujeme v ďalšom kroku vložiť legendu. Názov legendy môžeme editovať priamo v Elements ➔ Legend ➔ Options ➔ Legend ➔ Name. Názvy vrstiev v legende je potrebné taktiež editovať. Pravým kliknutím na legendu – Convert to graphics. Následne dvojklikom na názov SR_KK_L ho premenujeme na štátna hranica SR, vrstvu kraj_PO premenujeme na hranica kraja (PO), vrstvu Kezmarok_okres na hranica okresu (KK) a vrstvu ku_KK na hranice k.ú. Súčasťou legendy v našom prípade bude aj atribútová tabuľka s informáciami o názvoch katastrálnych území a ich ID čísiel.



Obrázok 49 Vloženie atribútovej tabuľky

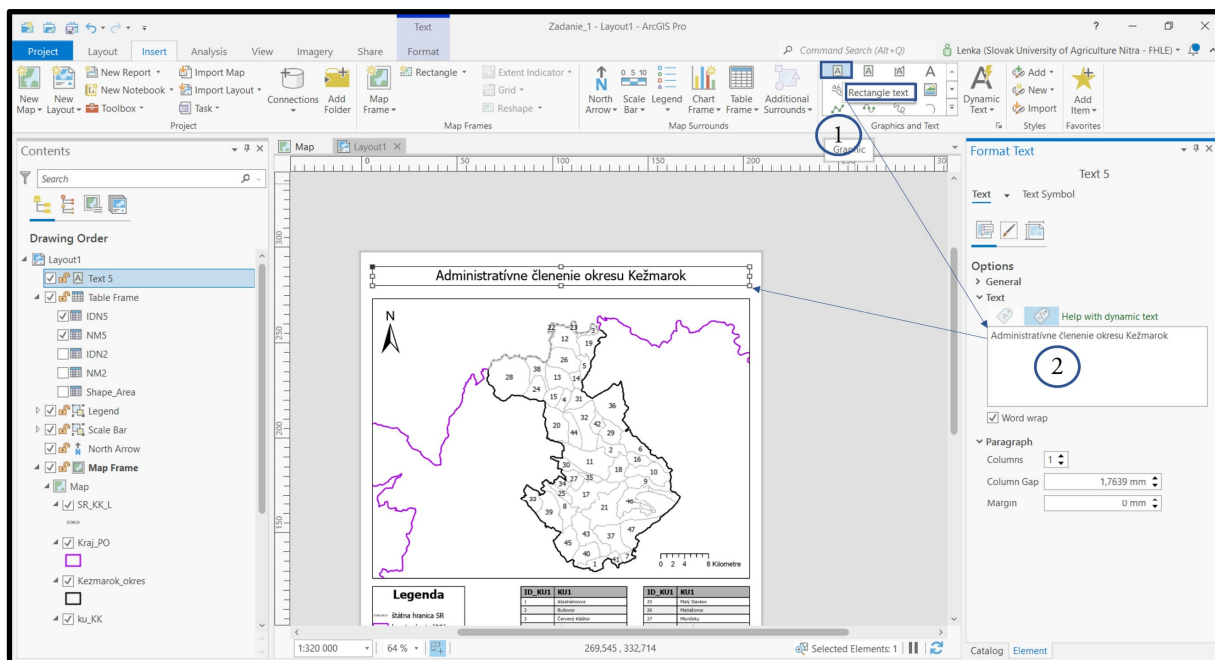
Po zvolení typu tabuľky cez Table frame sa prázdna tabuľka zobrazí v mapovom okne. Prostredníctvom Element ➔ Table frame ➔ Options ➔ Source ➔ Table si z rolovacieho menu vyberieme názov vrstvy, z ktorej dáta potrebujeme načítať (v našom prípade ku_KK). V okne Contents sa zobrazia polia z atribútovej tabuľky z ktorých necháme zakliknuté iba tie, ktoré chceme, aby v mapovej zostave ostali. Písmo objektov v legende je možné podľa potreby upraviť v karte Format Table frame – Text Symbol – Display. Vlastnosti stĺpcov (napr. šírku, písmo) je možné editovať pre každý stĺpec zvlášť (pravým klikom na daný stĺpec v okne Contents cez Properties) alebo editovať spolu (pravým klikom na Table frame v Contents).



Obrázok 50 Editácia atribútovej tabuľky

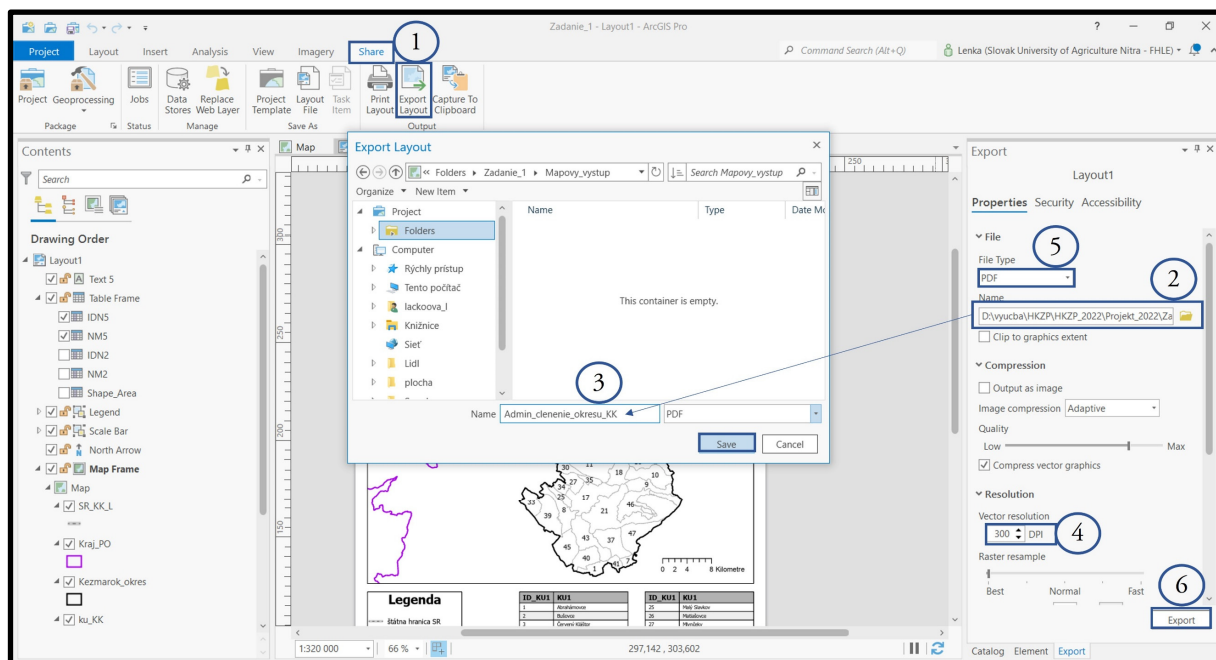
Pozor! Tabuľku týmto spôsobom upravíme LEN pre potreby mapového výstupu. Všetky dáta, ktoré sú načítané v zobrazovacom okne sa týmto úkonom nezmenia!

Posledným krokom je vloženie názvu mapovej zostavy. V hlavnom paneli nástrojov ho vložíme cez Insert → Rectangle text a vo Format text vložíme požadovaný názov Administratívne členenie okresu Kežmarok.



Obrázok 51 Vloženie názvu mapovej zostavy

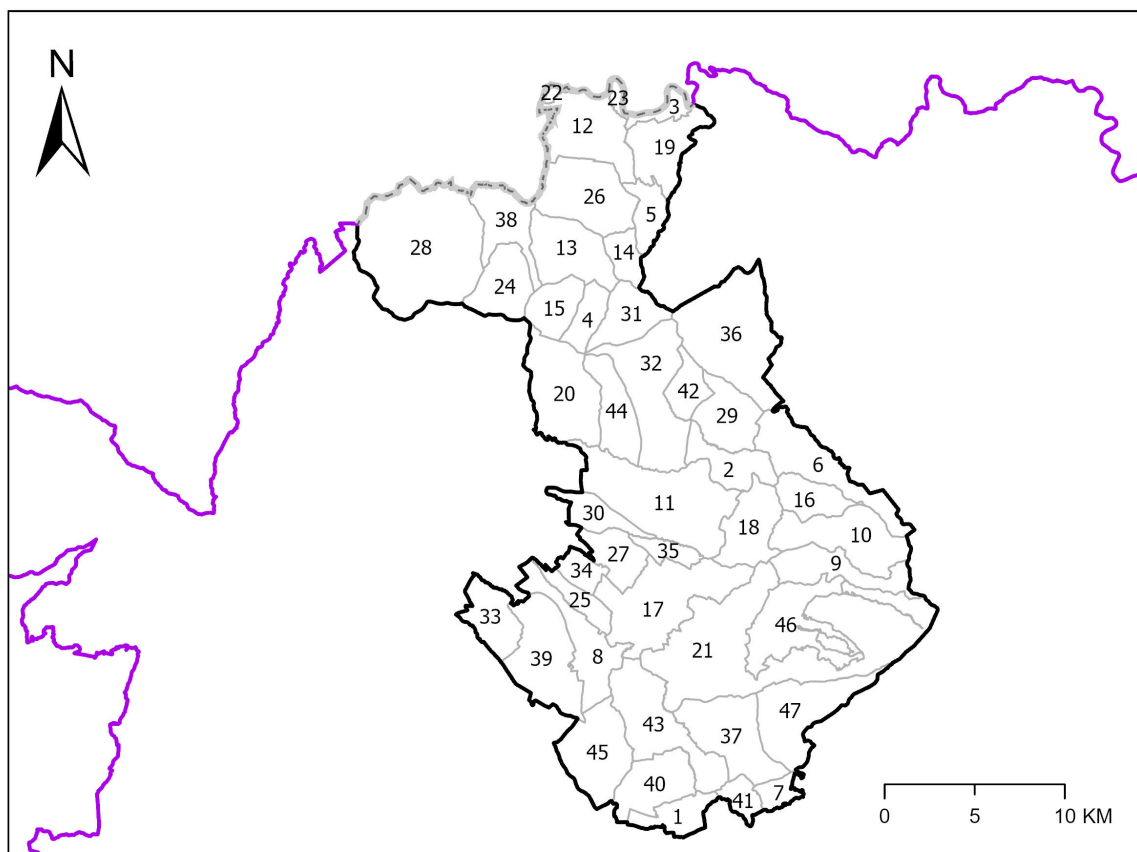
Výslednú mapu je možné exportovať cez Share ➔ Export Layout ako obrázok v rôznych formátoch (napr. pdf, jpeg, bmp, png, tiff). Pri exporte vieme nastaviť napr. kvalitu, rozlíšenie alebo miesto uloženia.



Obrázok 52 Export mapovej zostavy

3.2. Mapový výstup č. 1 – Administratívne členenie okresu Kežmarok

Administratívne členenie okresu Kežmarok



Legenda

- štátna hranica SR
- hranica kraja (PO)
- hranica okresu (KK)
- hranice k.ú.

ID	Názov k.ú.
1	Abrahámovce
2	Bušovce
3	Červený Kláštor
4	Hágy
5	Havka
6	Holumnica
7	Hradisko
8	Huncovce
9	Majerka
10	Stotince
11	Spišská Belá
12	Spišská Stará Ves
13	Spišské Hanušovce
14	Zálesie
15	Jezersko
16	Jurské
17	Kežmarok
18	Krížová Ves
19	Lechnica
20	Lendak
21	Ľubica
22	Lysá nad Dunajcom
23	Majere
24	Malá Franková

ID	Názov k.ú.
25	Malý Slavkov
26	Matiašovce
27	Mlynčeky
28	Osturňa
29	Podhorany
30	Rakúsy
31	Reľov
32	Slovenská Ves
33	Stará Lesná
34	Stráne pod Tatrami
35	Strážky
36	Toporec
37	Tvarožná
38	Veľká Franková
39	Veľká Lomnica
40	Vlková
41	Vlkovce
42	Vojňany
43	Vrbov
44	Výborná
45	Žakovce
46	Ľubické Kúpele
47	Ruskinovce

Poznámka: pre kompletne vypracovanie tejto úlohy, študent vypracuje aj slovnú charakteristiku zvoleného okresu na základe údajov zistených z web stránky okresného mesta, štatistického úradu SR a iných dôveryhodných relevantných zdrojov. Charakteristiku okresu môže doplniť vlastnými fotografiami a iným obrazovým materiálom.

4. Projektové zadanie 2 – Tvorba mapy Geologickej stavby vybraného okresu

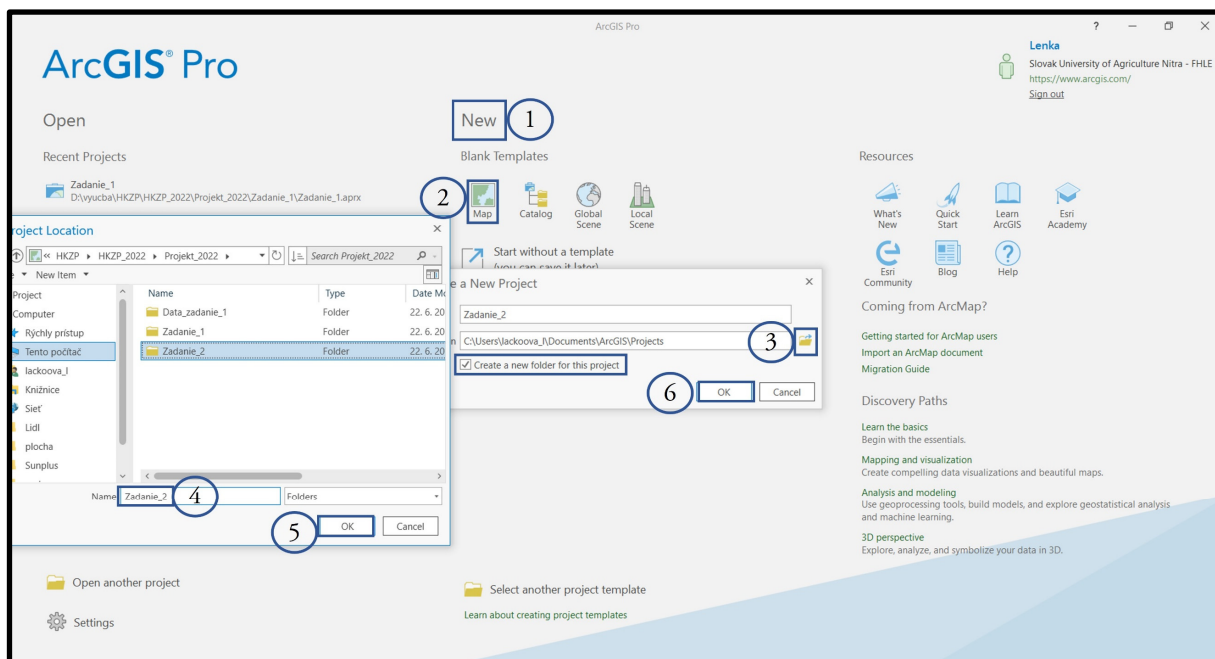
Mapa predstavuje aktuálny stav poznatkov o základnom štruktúrnom členení a geologickej stavbe územia Slovenska. Na 80 % vychádza zo základných geologických máp v mierke 1 : 25 000 a regionálnych geologických máp v mierke 1 : 50 000 zostavených v r. 1963 – 1992. Zvyšok vychádza z iných publikovaných geologických máp a reinterpretácie geologickej mapy 1 : 200 000 z r. 1963. Mapa je zostavená ako odkrytá – neznázorňuje sedimenty kvartéru. Od predchádzajúcej geologickej mapy Československa v mierke 1 : 500 000 z r. 1967 sa okrem presnosti líši najmä tým, že je dôsledne litostratigrafická – legenda neobsahuje príslušnosť k tektonickým jednotkám, ale kladie dôraz na litologickú a stratigrafickú charakteristiku. Tektonické jednotky sú znázornené na samostatnej schéme. V rámci kryštalinika sú vyčlenené okrem vekovo nejasných horninových komplexov aj komplexy nepochybne staropaleozoických nízko metamorfovaných hornín. V širšej oblasti Slovenského krasu sa prezentuje nový pohľad na horniny meliatika, turnaika a silicika.

Autori mapovej kompozície: Anton Biely, Vladimír Bezák, Michal Elečko, Pavel Gross, Michal Kaličiak, Vlastimil Konečný, Jaroslav Lexa, Ján Mello, Ján Nemčok, Milan Polák, Michal Potfaj, Miloš Rakús, Dionýz Vass, Jozef Vozár, Anna Vozárová.

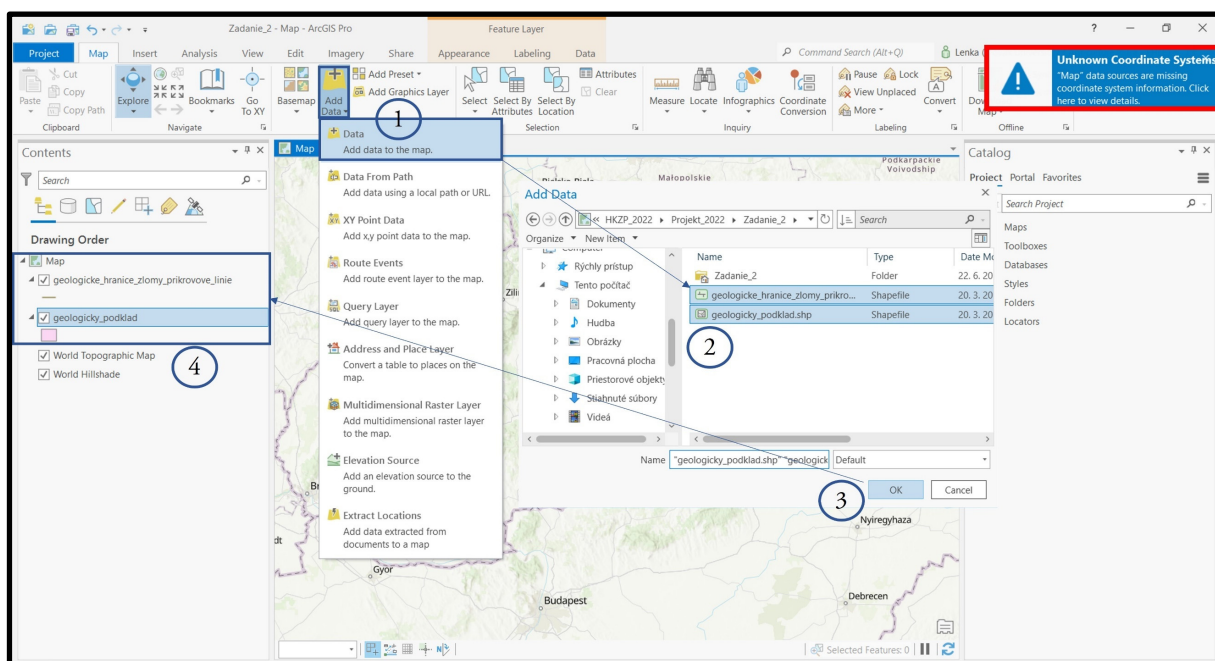
ZADANIE: Vytvorte mapu geologickej stavby pre vybraný okres.

Vstupné dáta: v priečinku P2_Geologicka_stavba sú umiestnené 2 vektorové vrstvy s názvami *geologicke_hranice_zlomy_prikrovove_linie* a *geologicky_podklad*, ďalej je potrebné pridať aj vrstvu hranice okresu (vytvorenú v predchádzajúcej projektovej úlohe) s názvom *Kezmarok_okres*.

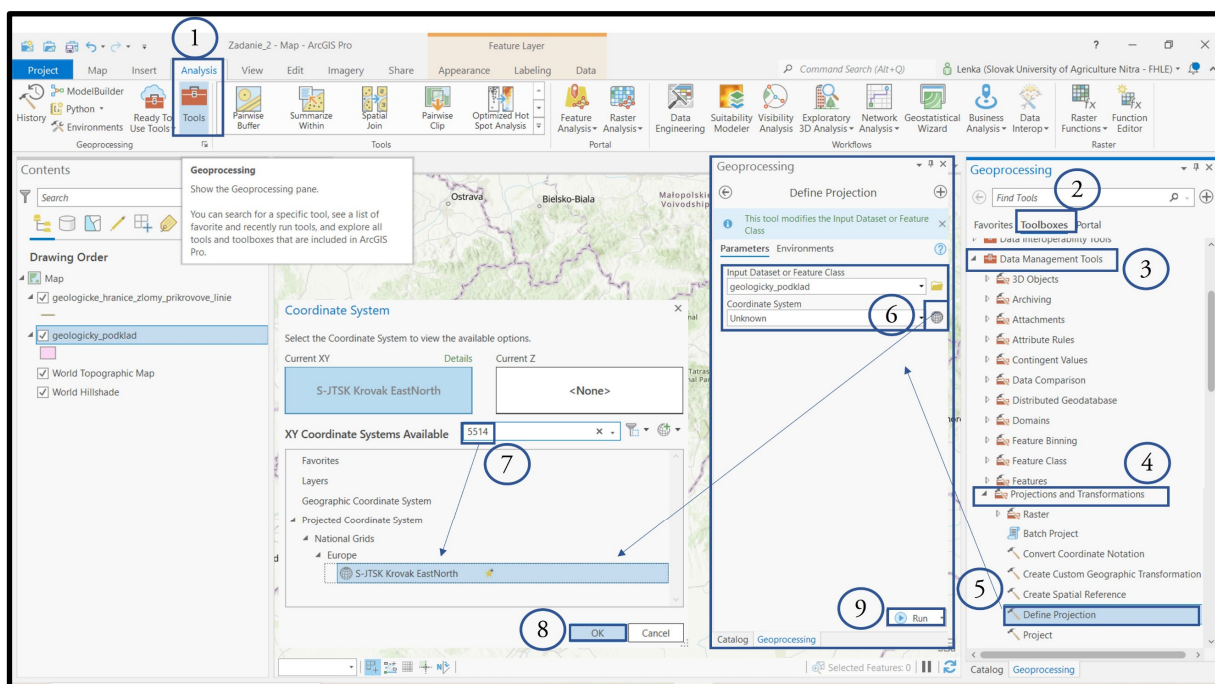
Na úvod si založíme nový projekt New ➔ Blank Templates ➔ Map s názvom Zadanie_2. Ak necháme zaškrtnuté políčko ☒ Create a new folder for this project, všetky ďalej vytvorené dáta ako aj projekt sa budú ukladať do nového priečinka.



Dáta potrebné pre vypracovanie tohto zadania si načítame prostredníctvom Add Data. Pri načítavaní dát môže nastať situácia, že dáta nemajú priradený súradnicový systém a program ich nedokáže zobrazíť. V pravom hornom rohu sa nám zobrazilo hlásenie Unknown Coordinate Systems.



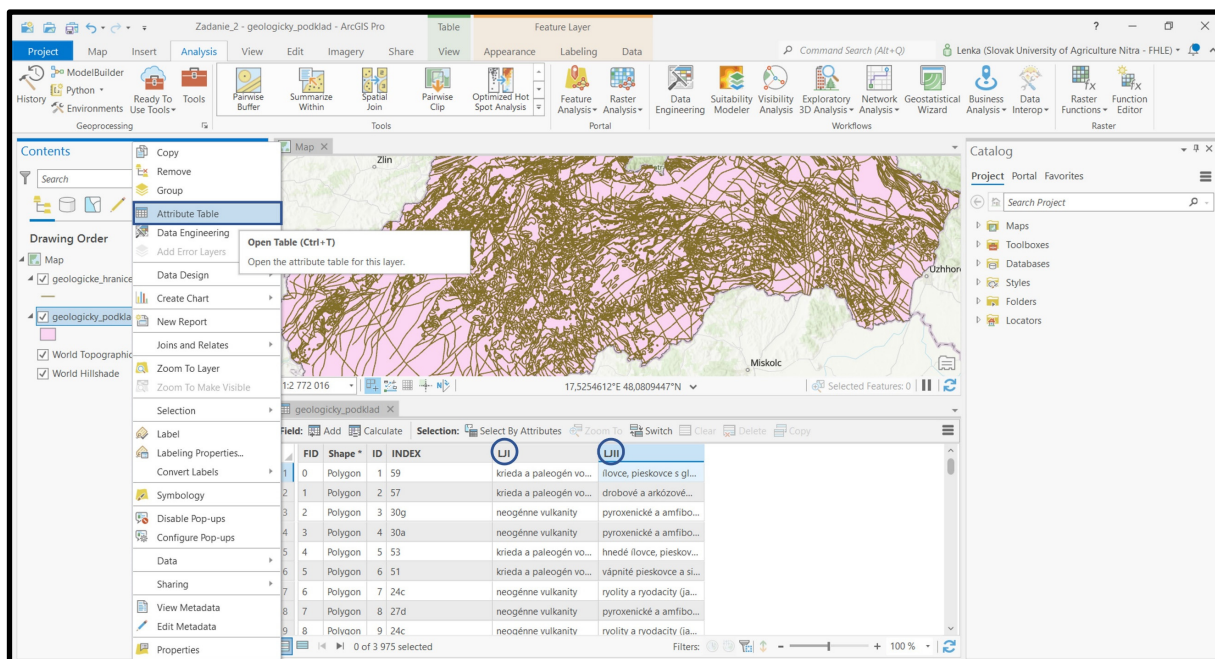
Súradnicový systém je možné priradiť k dátam nasledovným spôsobom – cez Analysis → Tools → Geoprocessing → Data Management Tools → Projections and Transformations → Define Projection. Ako koordinačný systém zvolíme Projected Coordinate System – National Grids – Europe – S-JTSK Krovak EastNorth (alebo kód 5514).



Po spustení Run sa zvolený súradnicový systém priradí k danej vrstve a tá sa následne zobrazí v mapovom okne.

Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútovej tabuľke – Attribute Table. Atribútovú tabuľku otvoríte kliknutím pravého tlačidla myši na vrstvu a v okne zvolíte možnosť otvoriť atribútovú tabuľku – Attribute Table. Vrstva *geologicky_podklad* je v atribútovej tabuľke charakterizovaná dvoma parametrami – *LJI* a *LJII*⁴.

⁴LJI = Litostratografické jednotky I a LJII = Litostratografické jednotky II



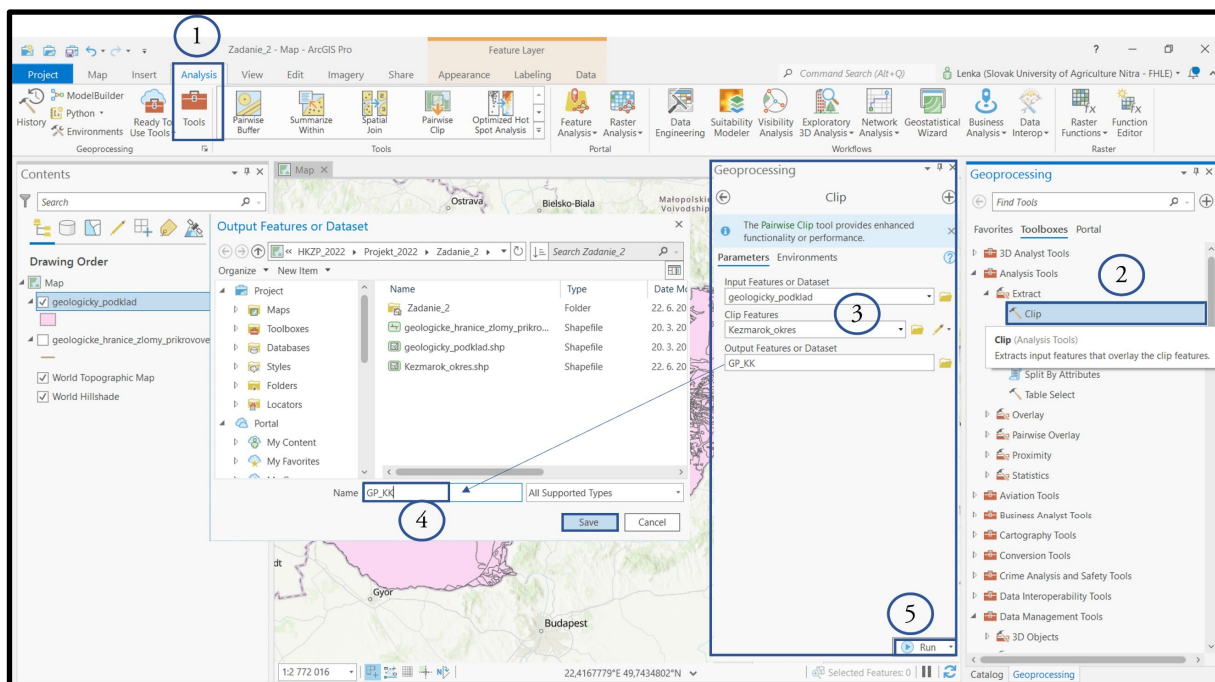
Kedže celé projektové zadanie realizujete na Vami vybraný okres, potrebujeme orezať dáta podľa hranice okresu. Na túto operáciu použijeme funkciu – Clip. Najprv budeme pracovať s vrstvou *geologicky_podklad*. (Vrstvu s názvom *geologicke_hranice_zlomy_prikrovove_linie* si preto dočasne vypneme, aby sa nezobrazovala v mapovom okne).

⇒ **Analysis – Tools – Geoprocessing – Toolboxes – Analysis Tools – Extract – Clip**

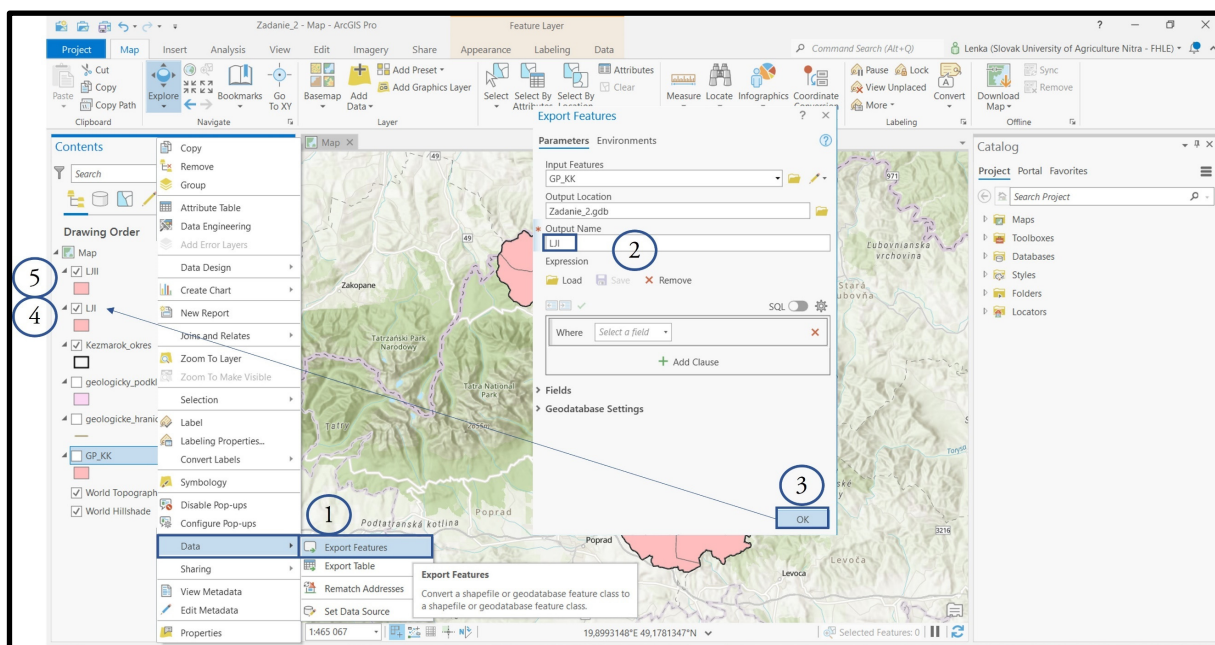
Input Features or Dataset – *geologicky_podklad* (vrstva, ktorú chceme orezať)

Clip Features – *Kezmarok_okres* (vrstva, ktorou chceme vstupnú vrstvu orezať)

Output Features of Dataset – *GP_KK* (novovzniknutá vrstva)

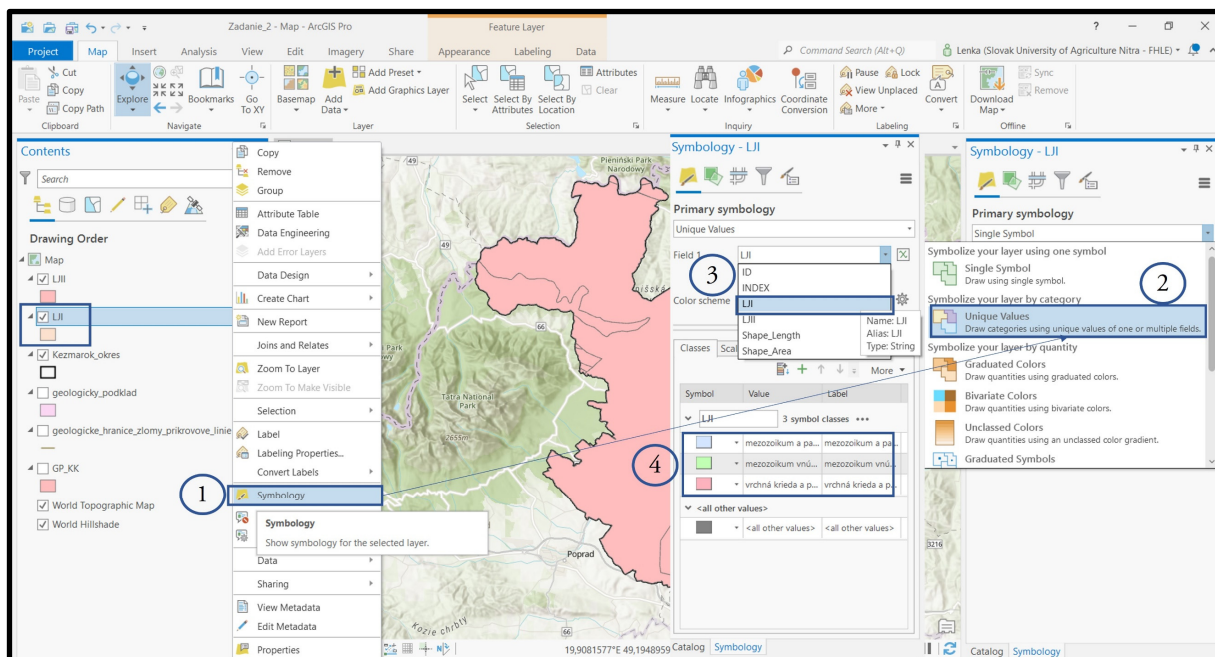


Vypneme vrstvu geologicky_podklad (pôvodná vrstva pre celé Slovensko). Symboliku pre atribúty (v stĺpcoch LJI a LJII) vrstvy s názvom GP_KK si vytvoríme nasledovným spôsobom. Aby sa nám prehľadnejšie pracovalo, vytvoríme si 2 nové vrstvy s rovnakými názvami ako majú dáta v atribútovej tabuľke teda *LJI* a *LJII*.



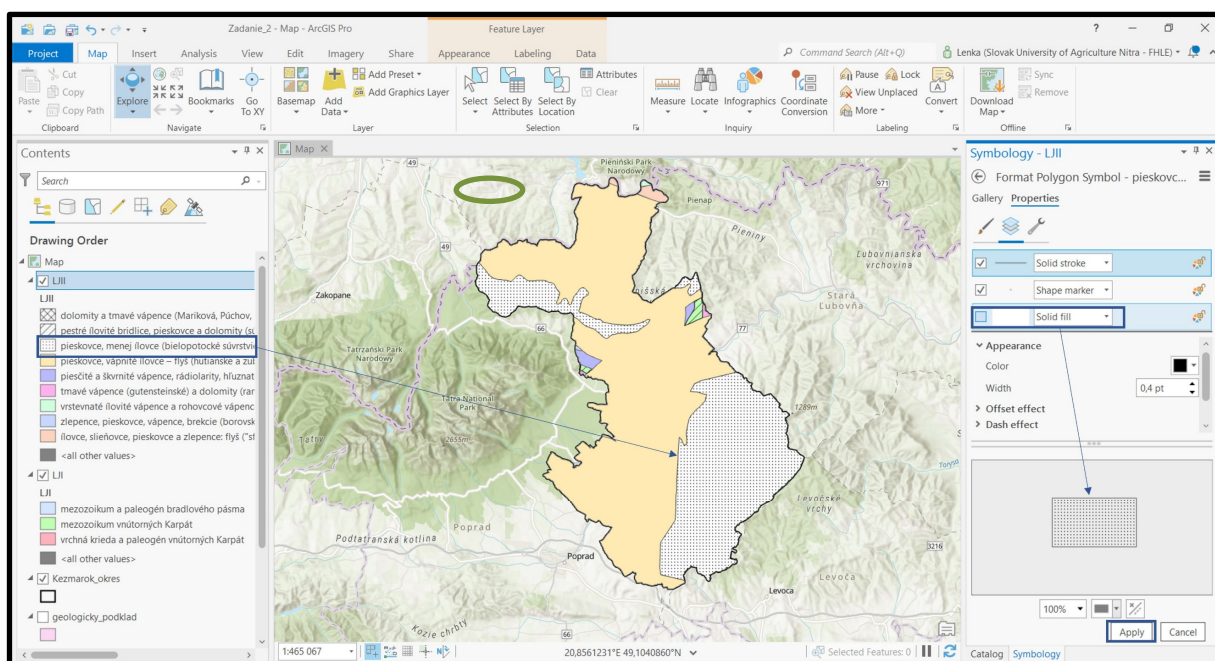
Následne si nastavíme vhodnú symboliku pre novovytvorené vrstvy. Pravým kliknutím na vrstvu *LJI* si otvoríme kartu Symbology. Keďže je v našom okrese niekoľko typov Litostratografických jednotiek, vyberieme si kategorizáciu Unique values, nastavíme hodnotu Field 1 ako *LJI*

a vyberieme ľubovoľnú farebnú škálu. Farebnú škálu je možné vyberať z preddefinovanej ponuky alebo je možné si vytvoriť vlastnú farebnú kombináciu.

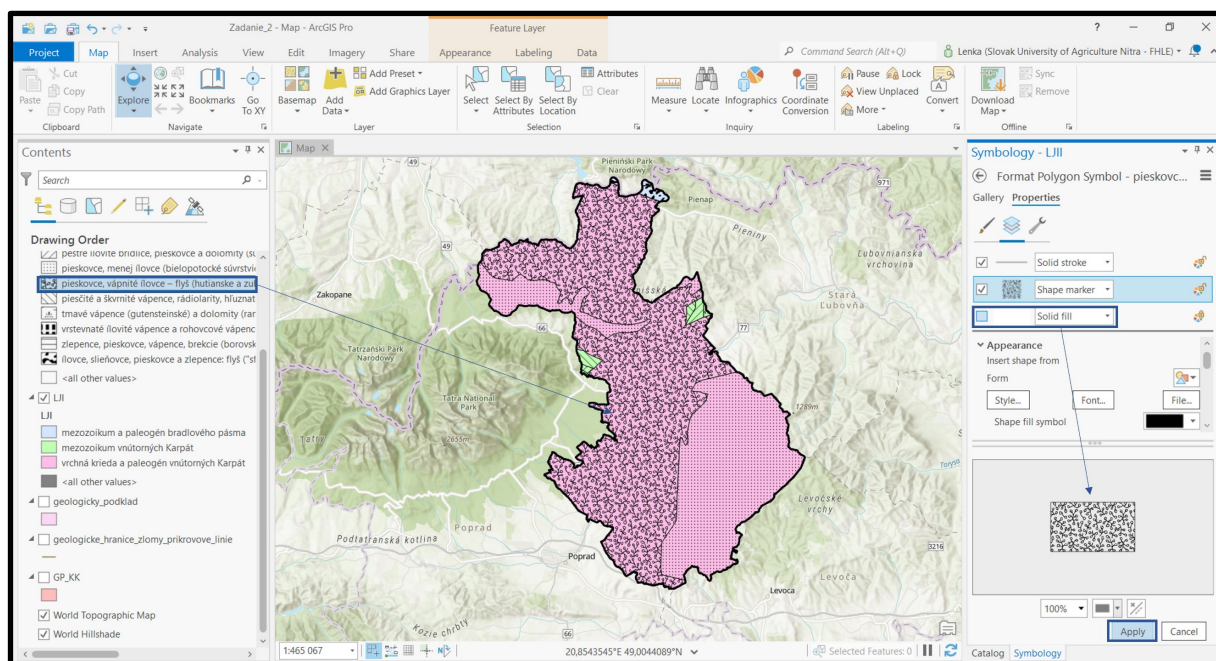


Ten istý postup zvolíme aj pre vrstvu s názvom *LJII*, s tým rozdielom, že symboly jednotlivých atribútov budú mať pozadie transparentné napr. so šrafážou, pretože potrebujeme dosiahnuť viditeľnosť oboch vrstiev súčasne.

Pozor! niektoré typy šrafáží majú biele pozadie – je potrebné ho upraviť v Properties – Solid field (odznačením).



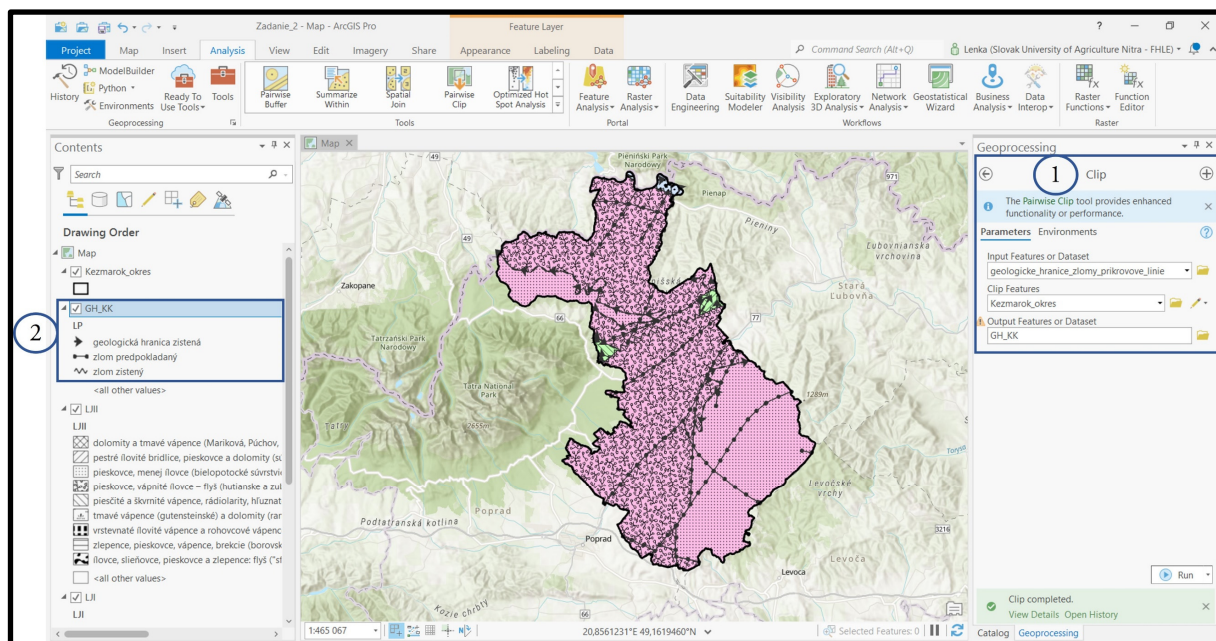
Pozor! na poradie vrstiev – vyššie umiestnená vrstva v paneli „Layers“ je viditeľnejšia. Preto je nutné, aby vrstva, ktorá je tvorená symbolikou šrafáže, bola umiestnená nad vrstvu, ktorej symbolika pozostáva z plnej farebnej výplne.



Geologickú stavbu tvorí aj vrstva s názvom *geologicke_hranice_zlomy_prikrovove_linie*.

Čiastkové zadanie: Zvoľte rovnaký postup ako pri predchádzajúcich vrstvách a vrstvu *geologicke_hranice_zlomy_prikrovove_linie*

- orežte na hranicu okresu
- priradte jej vhodnú symboliku



4.1. Tvorba mapovej zostavy

Cieľom je vytvoriť mapovú zostavu, ktorá bude obsahovať v mapovej časti

- časť hranice SR (ak je záujmový okres v pohraničnej oblasti)
- hranicu vybraného okresu (Kežmarok)
- geologické hranice, zlomy a príkrovové línie
- geologický podklad Litostratografické jednotky I a II

V časti legenda:

- časť hranice SR (ak je záujmový okres v pohraničnej oblasti)
- hranicu vybraného okresu (Kežmarok)
- geologické hranice, zlomy a príkrovové línie
- geologický podklad Litostratografické jednotky I a II

Mapová zostava bude ďalej obsahovať:

- nadpis
- grafickú / číselnú mierku
- severku

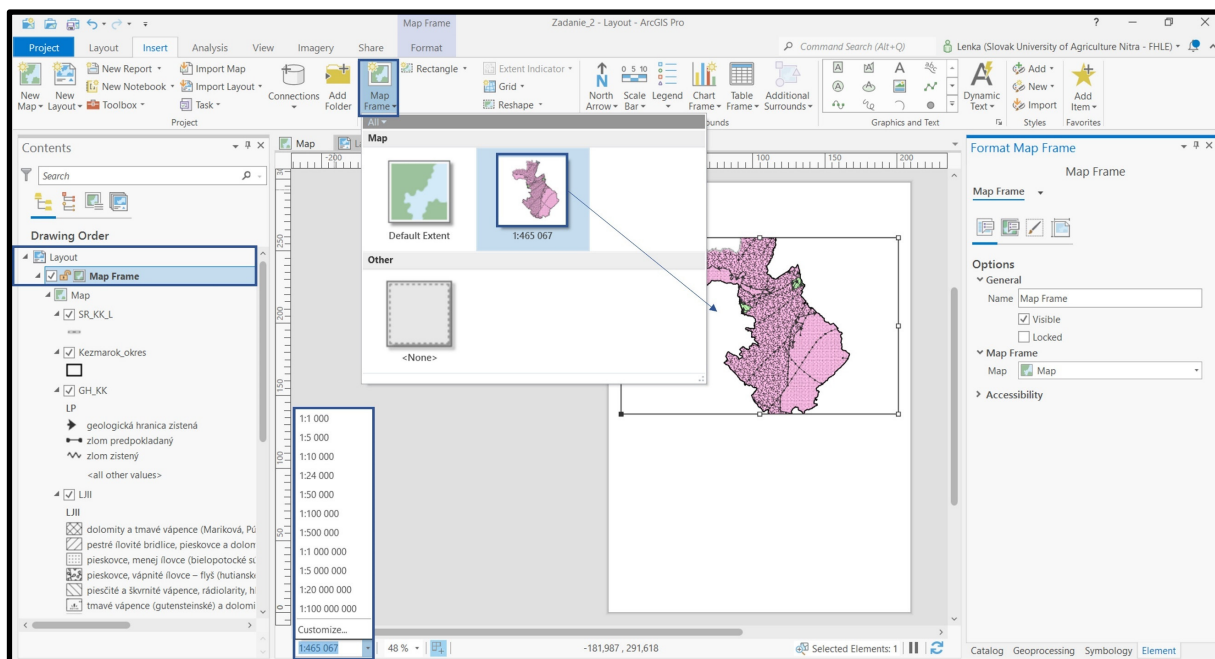
V projekte máme načítané vrstvy *SR_KK_L*, *Kezmarok_okres*, *LJI* a *LJII* a *LP*⁵

➡ Insert – New Layout

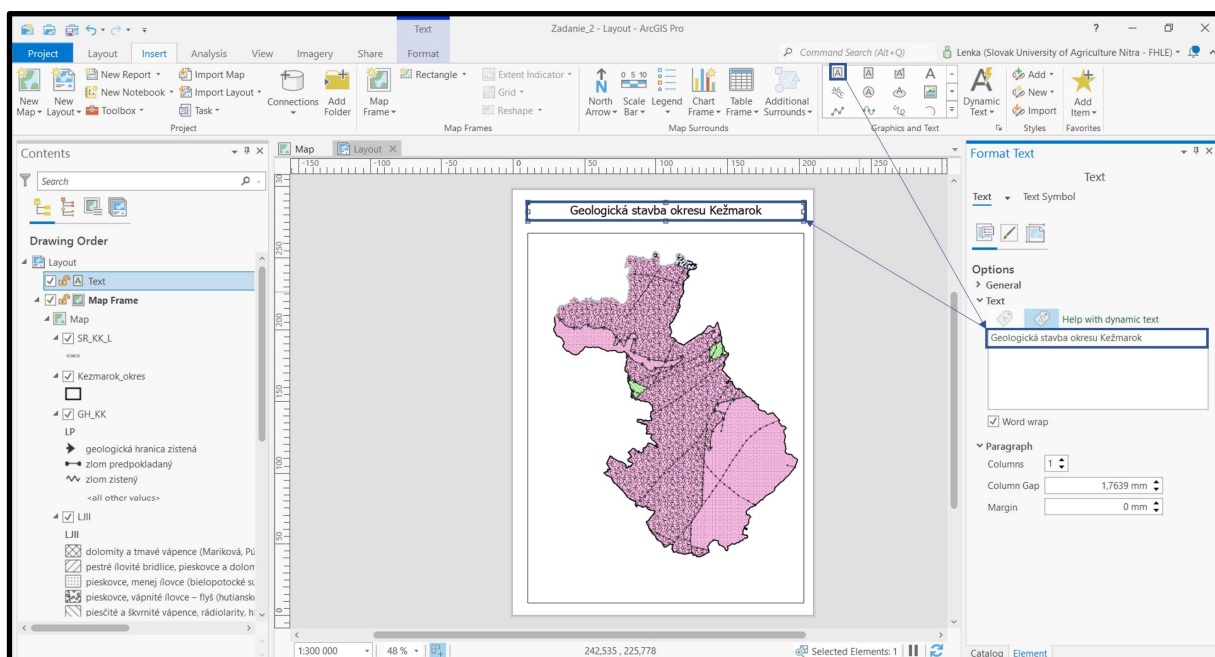
Do mapovej zostavy s názvom Geologická stavba okresu Kežmarok pridáme postupne nasledujúce prvky:

- a) Mapu a jej ohraničenie (nastavíme vhodnú mierku)

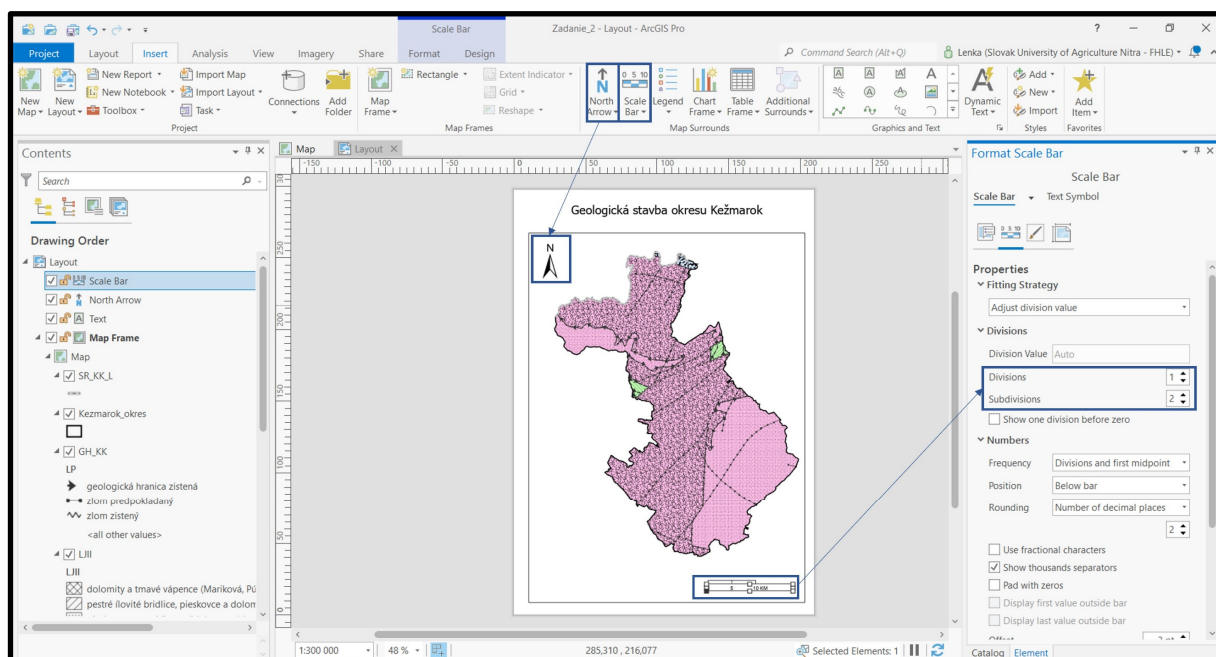
⁵ LP – Zlomové línie



b) Názov



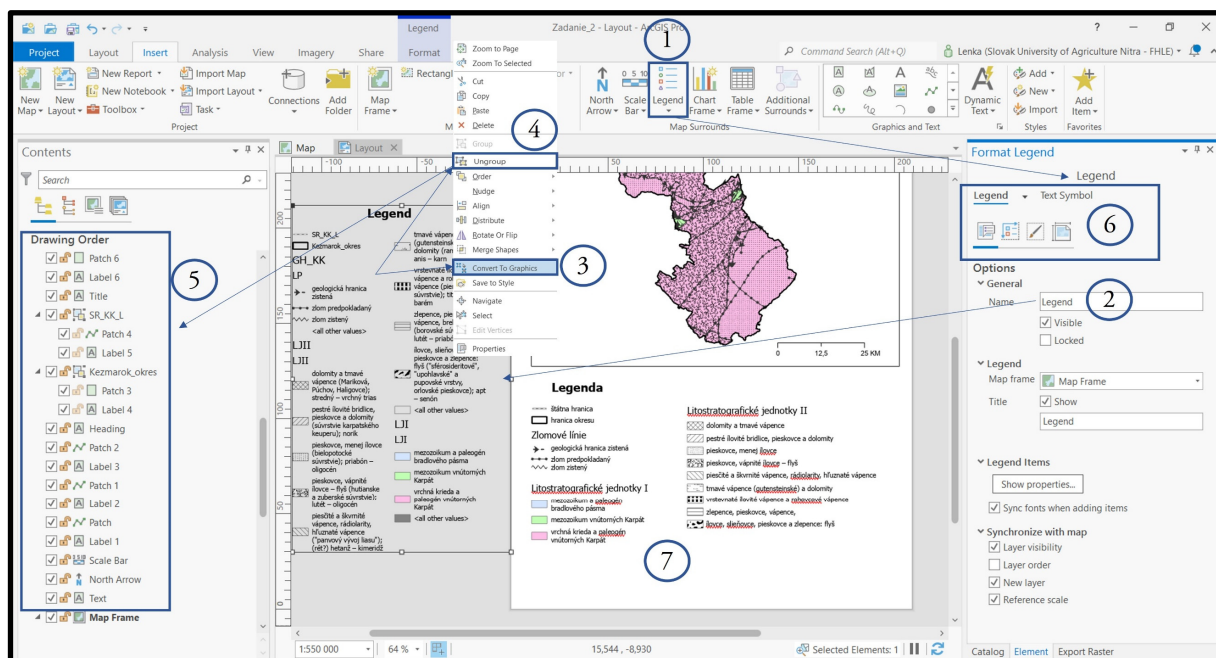
c) Mierku a severku



Mierku je možné editovať (napr. zvoliť počet rozdelení) cez Format Scale Bar – Properties – Divisions.

d) Legendu

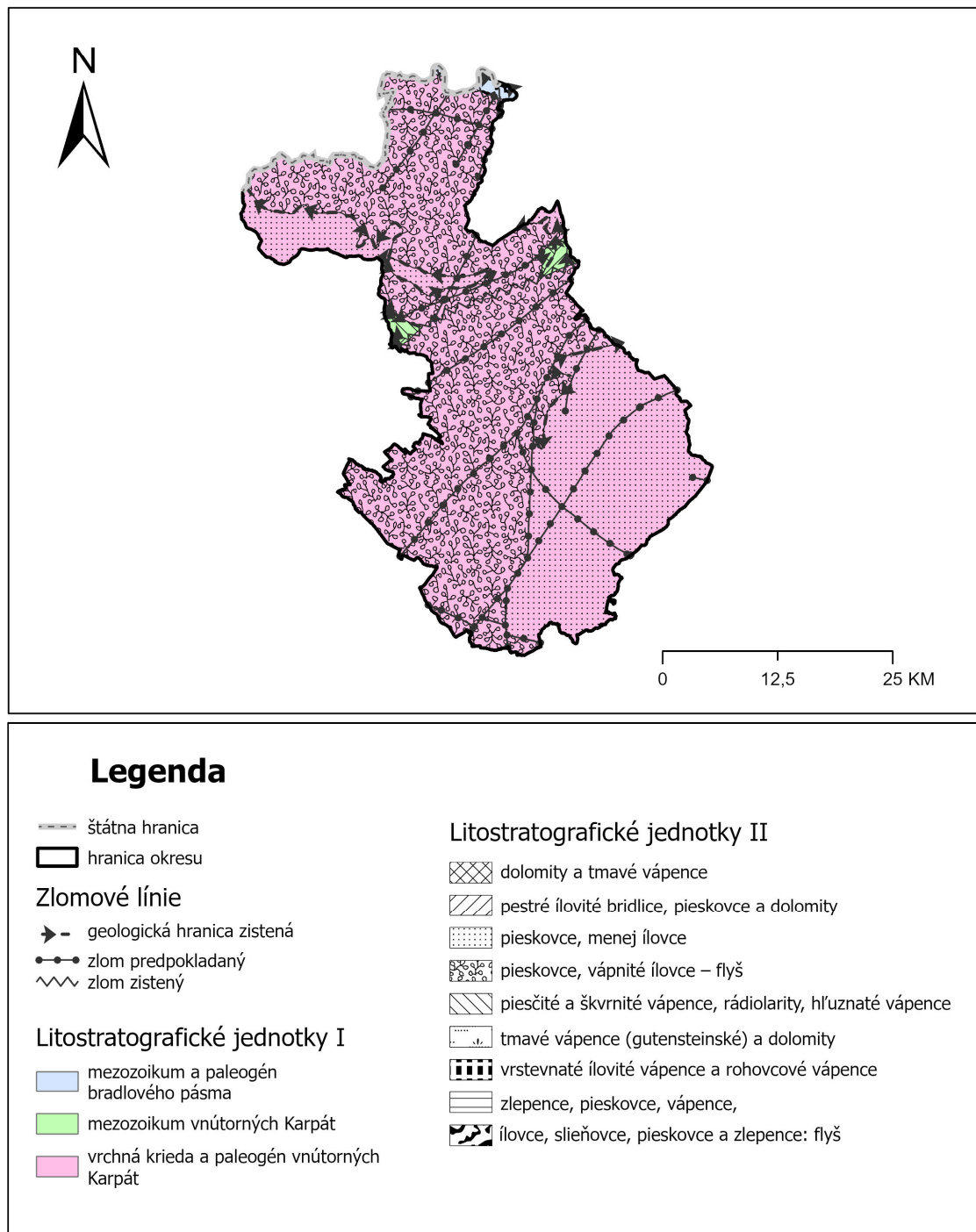
Legendu editujeme pravým kliknutím – Convert to graphics – Ungroup. Vo formátovaní legendy vieme editovať symboliku ako aj text legendy.



Výslednú mapu vieme exportovať ako obrázok, JPEG. Pre naše účely zvolíme Share ➔ Export Layout.

4.2. Mapový výstup č. 2 – Geologická stavba okresu Kežmarok

Geologická stavba okresu Kežmarok



5. Projektové zadanie č. 3 – Tvorba mapy / map Typov abiotických komplexov vybraného okresu

Syntetický priestorový priemet jednotlivých typov abiotických komplexov vychádza z najvýznamnejších prvkov prvotnej štruktúry krajiny:

- Typy reliéfu vyjadrujú morfometrické pomery, najmä členitosť reliéfu, ale aj geologicko-geomorfologický vývoj. Na území Slovenska sa reliéf považuje za určujúci faktor typizácie prvotnej krajinskej štruktúry.
- Klimatické pomery sú charakterizované podľa oblastí a okrskov.
- Kwartérny pokryv predstavuje základné črty geologického, litologického a petrografického charakteru pôdotvorného substrátu.
- Základné pôdne typy sú spracované podľa najnovšieho morfogenetického klasifikačného systému pôd.

Na Slovensku je nasledujúca štruktúra pôdných typov poľnohospodárskych pôd:

Tabuľka 7 Pôdne typy poľnohospodárskych pôd na Slovensku

Pôdny typ	Zastúpenie v %
KM – kambizem	33,4
FM – fluvizem	14,4
HM – hnedozem	11,4
ČM – černozem	10,8
PG – pseudoglej	7,5
ČA – čiernica	7,2
RM – regozem	5,5
RA – rendzina	3,3
LM – livizem	2,7
GL – glej	1,7
INÉ – litozeme, rankre, rendziny resp. kambizeme a ich komplexy na zrázoch	1,3
LI – litozem, RN – ranker	0,3
OM – organozem	0,2
KT – kultizem	0,1
SK – slanisko, SC – slanec	0,1
PZ – podzol	0,1

Reliéf a klimatické pomery zároveň informujú o zonálnych (bioklimatických) pomeroch, kvartérny pokryv a pôdy aj o azonálnych pomeroch územia Slovenska. Pri zostavovaní mapy boli potrebné určité úpravy priebehu hraníc podkladových analytických map, aby sa zachovali zákonitosti tvorby abiotických komplexov (nie je to len mechanické naloženie analytických map).

Nevyhnutná bola generalizácia údajov, napr. vynechali sa malé plochy, ale aj menšie plochy so zriedkavo sa vyskytujúcimi kombináciami typov abiotických komplexov.

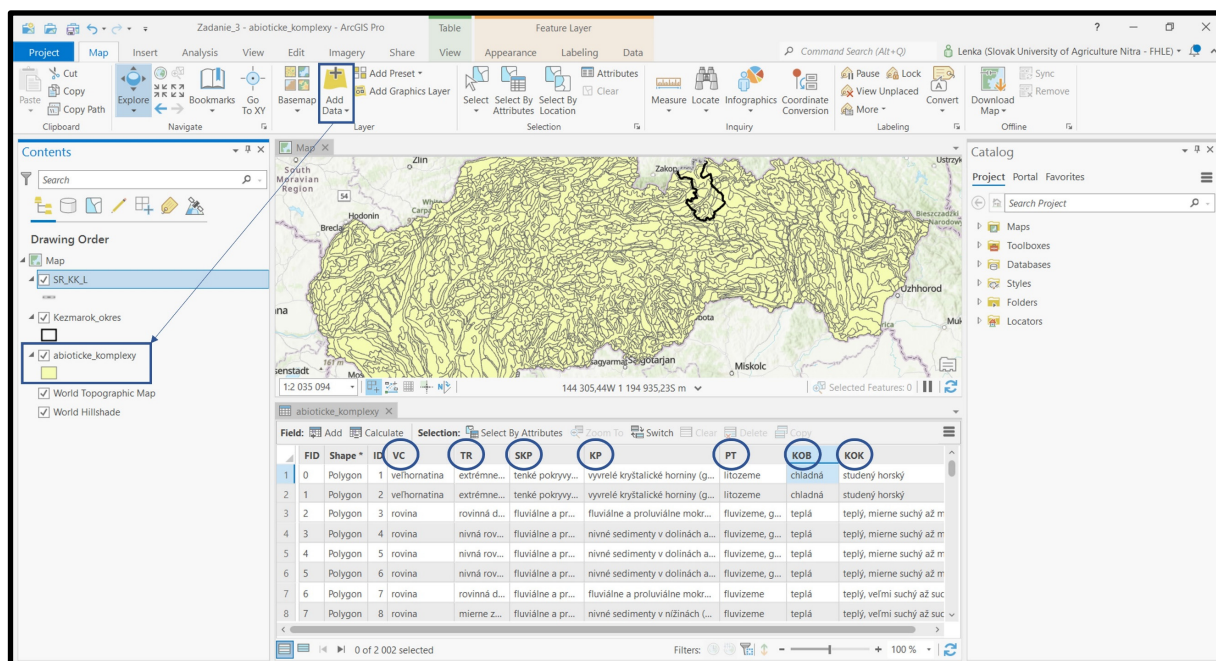
Autori mapovej kompozície: László Miklós, Erika Kočická, Dušan Kočický

ZADANIE: Vytvorte mapu / mapy typov abiotických komplexov pre vybraný okres.

Vstupné dáta: v priečinku P3_Typy_abiotických_komplexov je umiestnená 1 vektorová vrstva s názvom *abioticke_komplexy*, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK_L* a *Kezmarok_okres*.

Vrstvy pridáme presunom z okna Map – Add Data. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_3*.

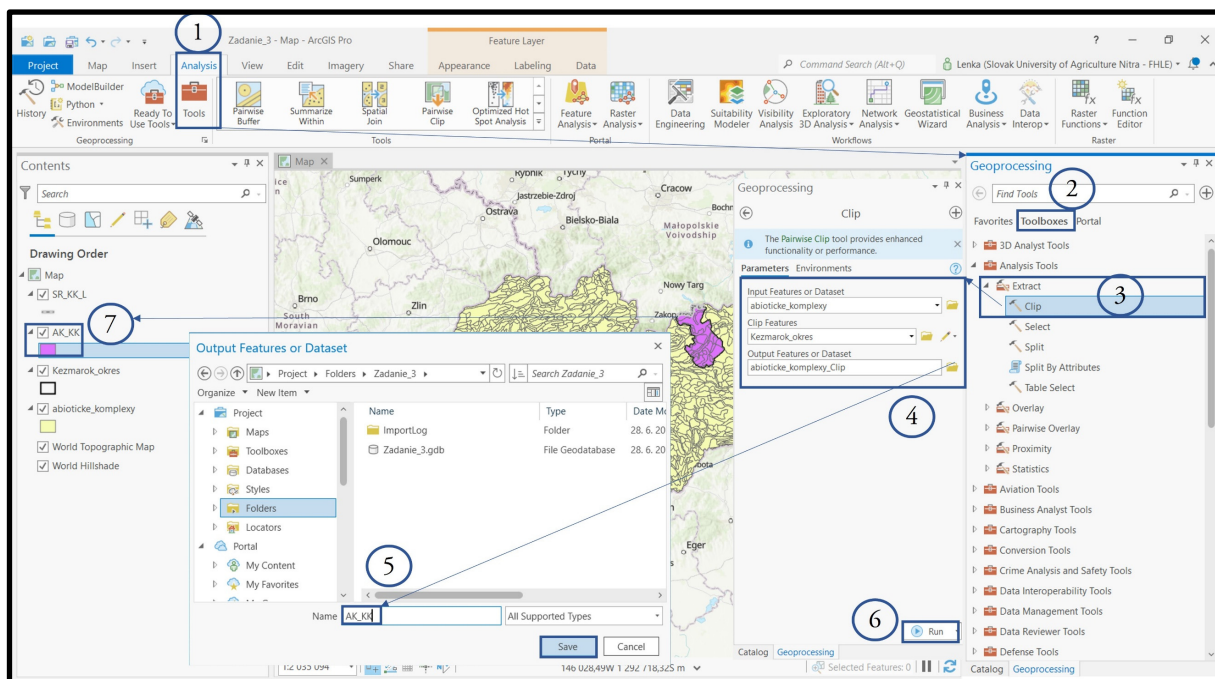
Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútovej tabuľke – Attribute Table. Atribútovú tabuľku otvoríte kliknutím pravého tlačidla myši na vrstvu a v okne zvolíte možnosť Attribute Table. Vrstva *abioticke_komplexy* je v atribútovej tabuľke definovaná 7 parametrami: *VC*, *TR*, *SKP*, *KP*, *PT*, *KOB* a *KOK*⁶



a) Na priestorové orezanie vstupnej vrstvy *abioticke_komplexy* pomocou reznej vrstvy *Kezmarok_okres* použijeme funkciu Clip:

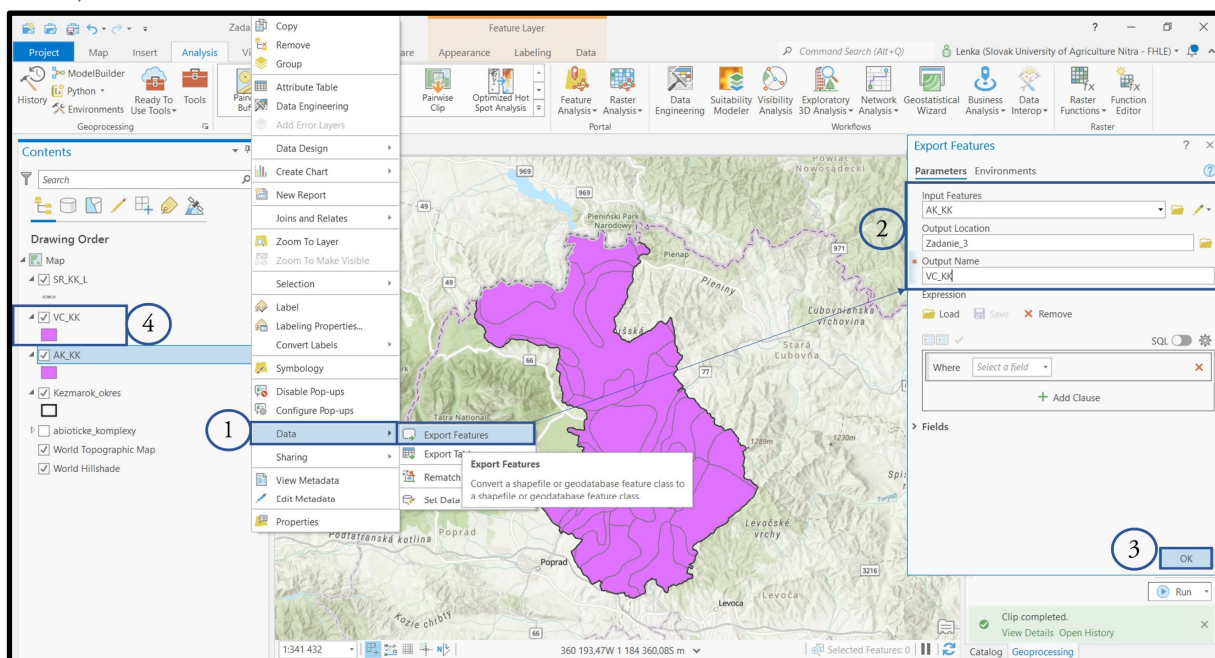
➡ Analysis – Tools – Analysis Tools – Extract – Clip

⁶ VC = Vertikálna členitosť; TR = Typ reliéfu; SKP = Skupina kvartérnych pokryvov; KP – Kvartérny pokryv; PT = Pôdny typ; KOB = Klimatické oblasti; KOK = Klimatické okrsky

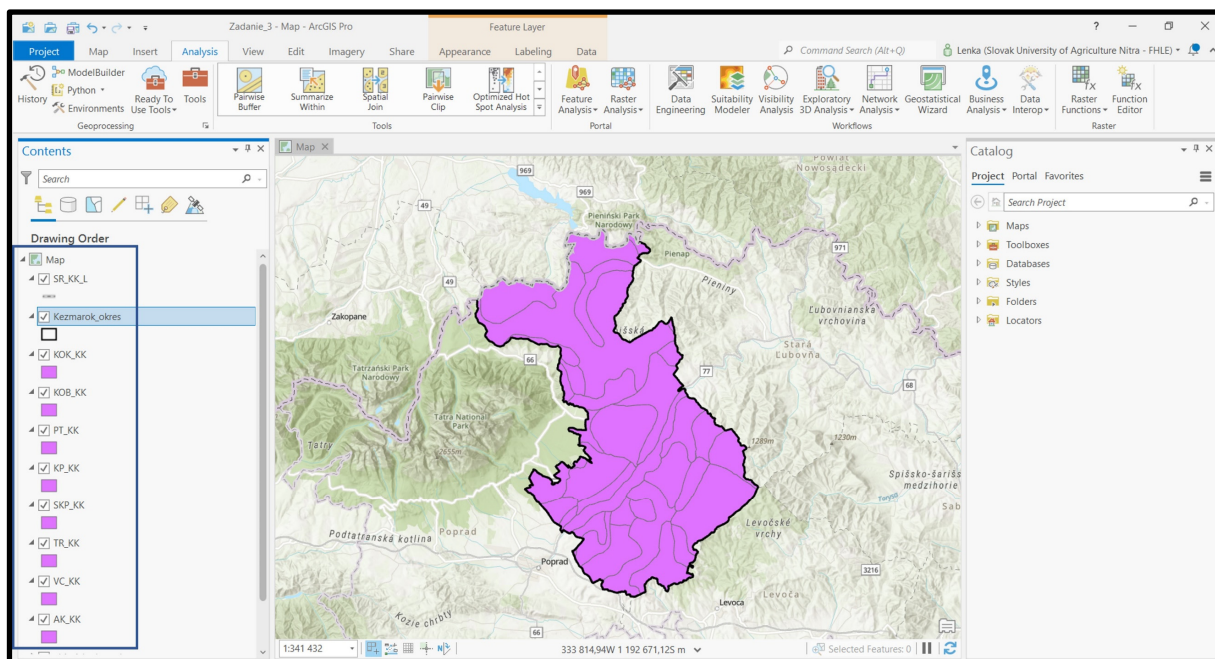


b) Atribúty *VC*, *TR*, *SKP*, *KP*, *PT*, *KOB* a *KOK* (podľa stĺpcov v atribútovej tabuľke) je možné rozdeliť pomocou nových vrstiev s rovnakými parametrami ako má vrstva *abioticke_komplexy_KK*.

➡ Data – Export Features

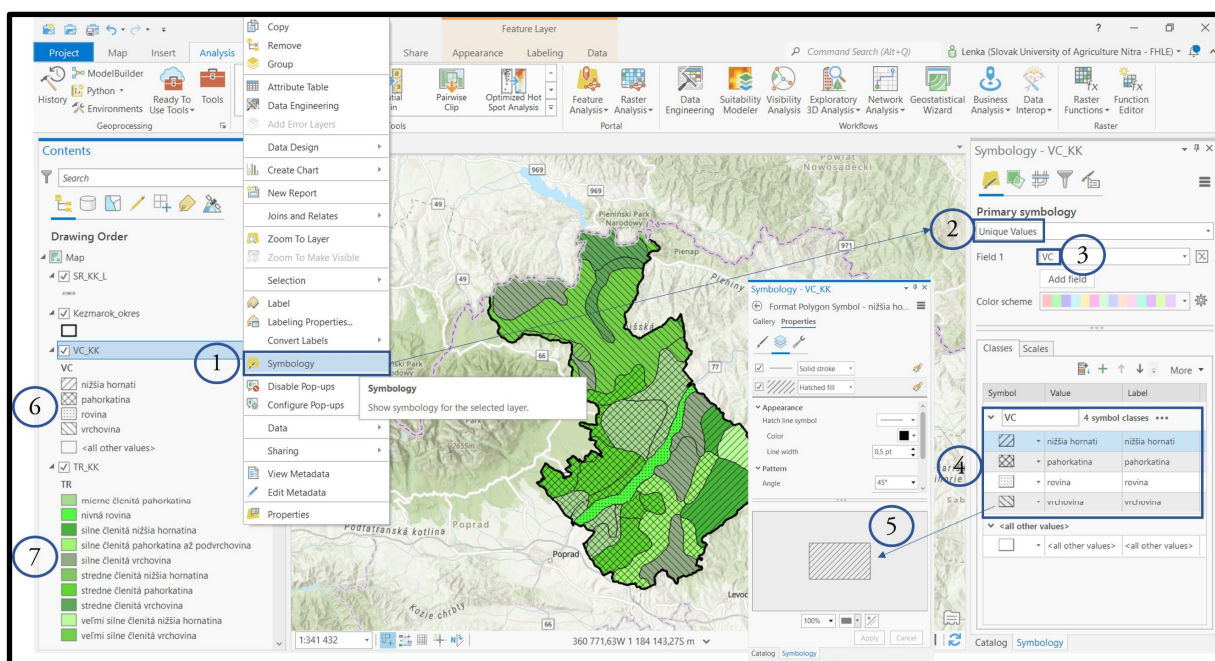


Čiastkové zadanie: Tento postup zopakujte pre zvyšných 6 parametrov a pomenujeme vrstvy ako sú pomenované názvy stĺpcov v atribútovej tabuľke (*TR*, *SKP*, *KP*, *PT*, *KOB* a *KOK*).



c) Symboliku vrstiev vytvárame tak, aby vrstvy v mape boli čitateľné a mali výpovednú hodnotu. V prípade, že potrebujeme navrstviť v mape viacero charakteristík je potrebné, aby sme pre horné vrstvy zvolili priesvitné pozadie v kombinácii s napr. šrafážou. Keďže vrstva *abiotické_komplexy_KK* obsahuje až 7 rôznych druhov atribútov, ktoré obsahujú rôzne kategorizácie, výstupom bude niekoľko máp s ľubovoľne (logicky) skombinovanými parametrami. Začneme kombináciou vrstiev *VC_KK* a *TR_KK*.

➡ Symboly – Primary Symboly – Unique values – Field 1 (VC)



5.1. Tvorba mapovej zostavy s atribútmi VC a TR

Cieľom je vytvoriť mapovú zostavu, ktorá bude obsahovať v mapovej časti a v časti legenda

- časť hranice SR (ak je záujmový okres v pohraničnej oblasti)
- hranicu vybraného okresu (Kežmarok)
- vertikálna členitosť
- typy reliéfu

Mapová zostava bude ďalej obsahovať:

- nadpis
- grafickú / číselnú mierku
- severku

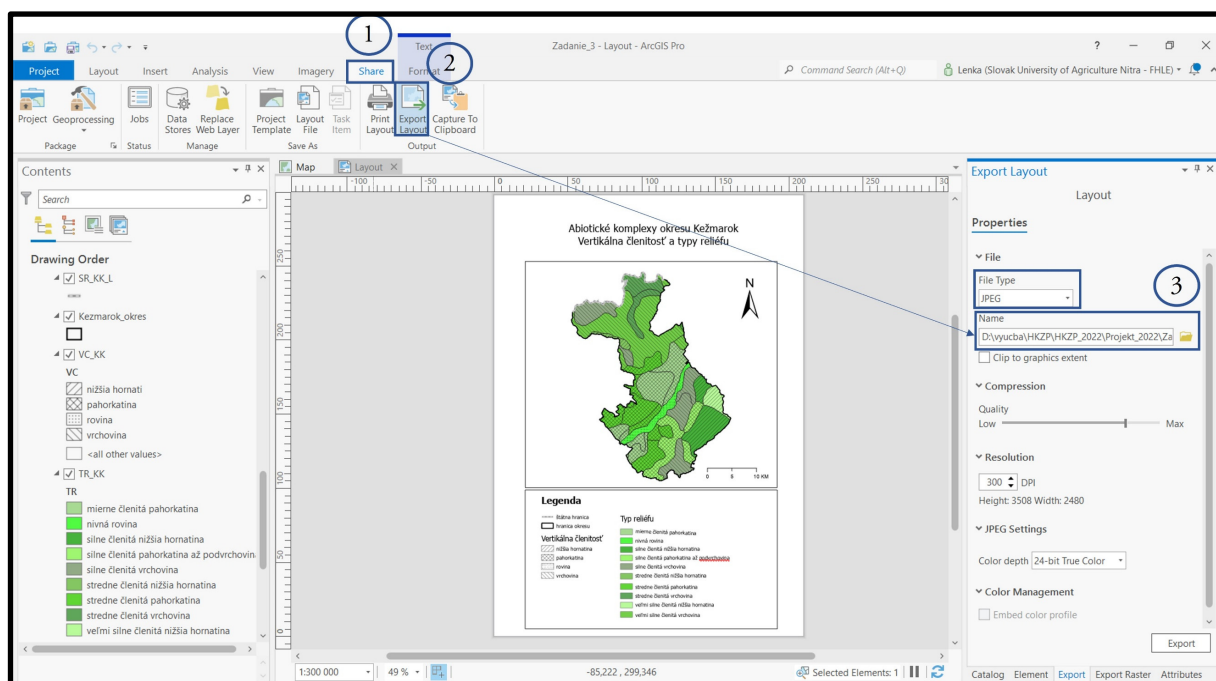
V projekte máme načítané (aktívne) vrstvy *SR_KK_L*, *Kezmarok_okres*, *VC_KK* a *TR_KK*.

Prvú mapovú zostavu typov abiotických komplexov (kvôli zachovaniu dobrej čitateľnosti mapy) vytvoríme iba z týchto vrstiev.

➡ Insert – New Layout – A4

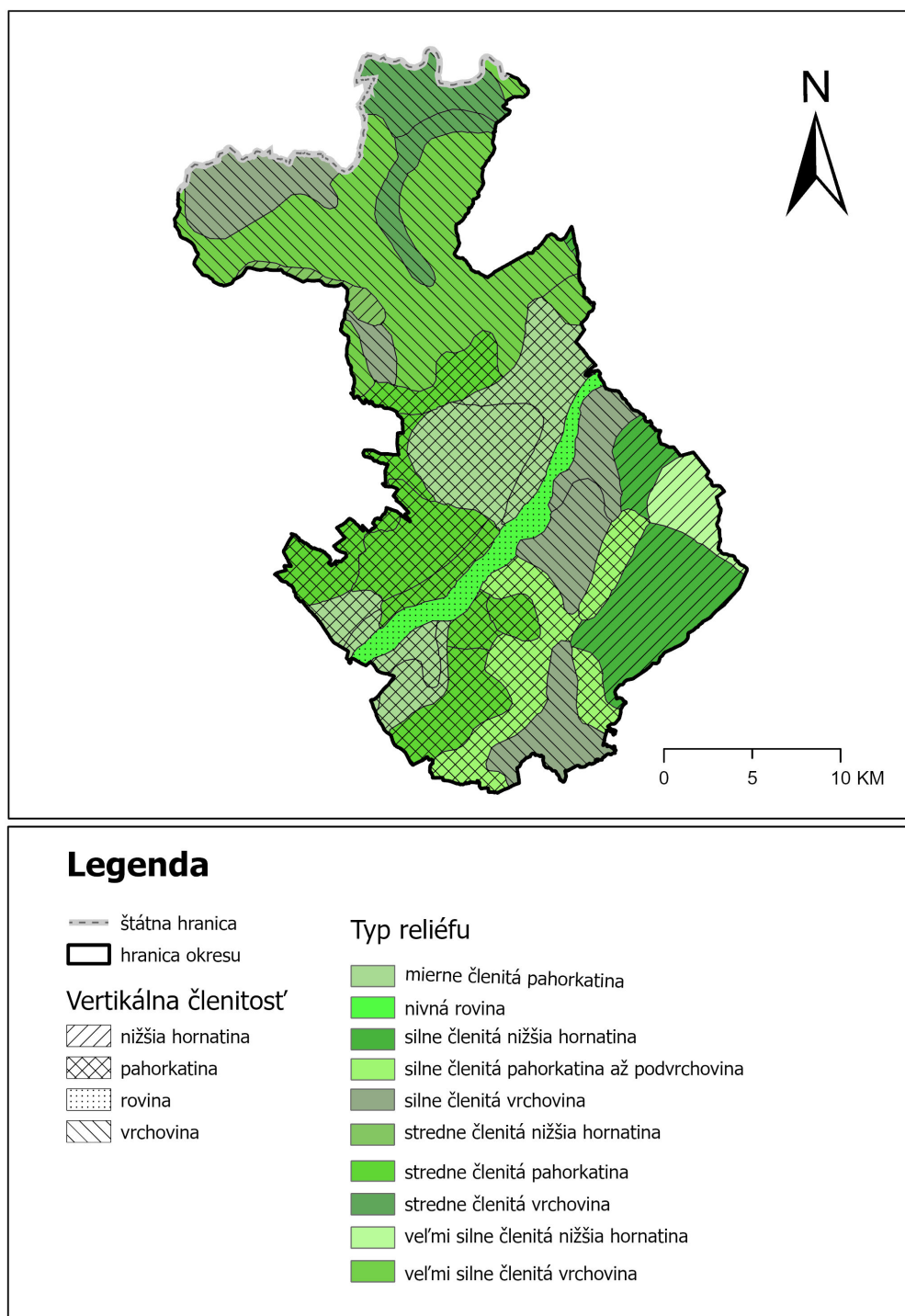
❖Tip: Pravým kliknutím na mapu v zostave je možné mapu aktivovať (Active) a pohybovať ňou v mapovom okne.

Výslednú mapu vieme exportovať ako obrázok, JPEG. Pre naše účely zvolíme Share ➔ Export Layout.



5.2. Mapový výstup č. 3 – Typy abiotických komplexov: Vertikálna členitosť a typy reliéfu okresu Kežmarok

Abiotické komplexy okresu Kežmarok
Vertikálna členitosť a typy reliéfu

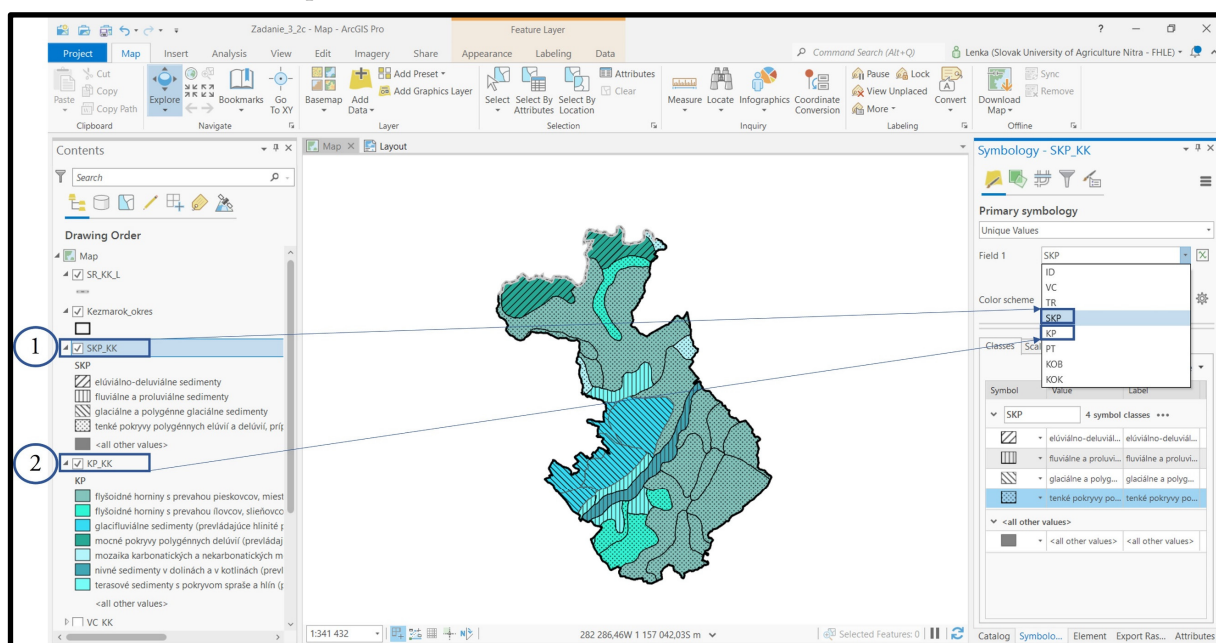


5.3. Tvorba mapovej zostavy so zvyšnými atribútmi – SKP, KP, PT, KOB a KOK

Čiastkové zadanie: Zvoľte rovnaký postup pre vrstvy s obsahom *SKP*, *KP*, *PT*, *KOB* a *KOK* a vytvorte zvyšné mapové zostavy (kombináciu atribútov si zvolte tak, aby bola mapa čitateľná a obsahovala minimálne 2 atribúty).

✿**Tip:** Ak si predchádzajúci uložený projekt s názvom *Zadanie_3* uložíte pod novým názvom napr. *Zadanie_3_2c*, celé nastavenie projektu Vám ostane nezmenené (vrátane vytvorenej mapovej zostavy – layout) a týmto stačí editovať iba nové vrstvy.

a) Priradenie symboliky pre atribúty KP a SKP



5.4. Tvorba mapovej zostavy s atribútmi KP a SKP

Cieľom je vytvoriť mapovú zostavu, ktorá bude obsahovať v mapovej časti a v časti legenda

- časť hranice SR (ak je záujmový okres v pohraničnej oblasti)
- hranicu vybraného okresu (Kežmarok)
- kvartérne pokryvy
- skupiny kvartérnych pokryvov

Mapová zostava bude ďalej obsahovať:

- nadpis
- grafickú / číselnú mierku
- severku

V projekte máme načítané (aktívne) vrstvy *SR_KK_L*, *Kezmarok_okres*, *KP_KK* a *SKP_KK*.

Druhú mapovú zostavu typov abiotických komplexov (kvôli zachovaniu dobrej čitateľnosti mapy) vytvoríme iba z týchto vrstiev.

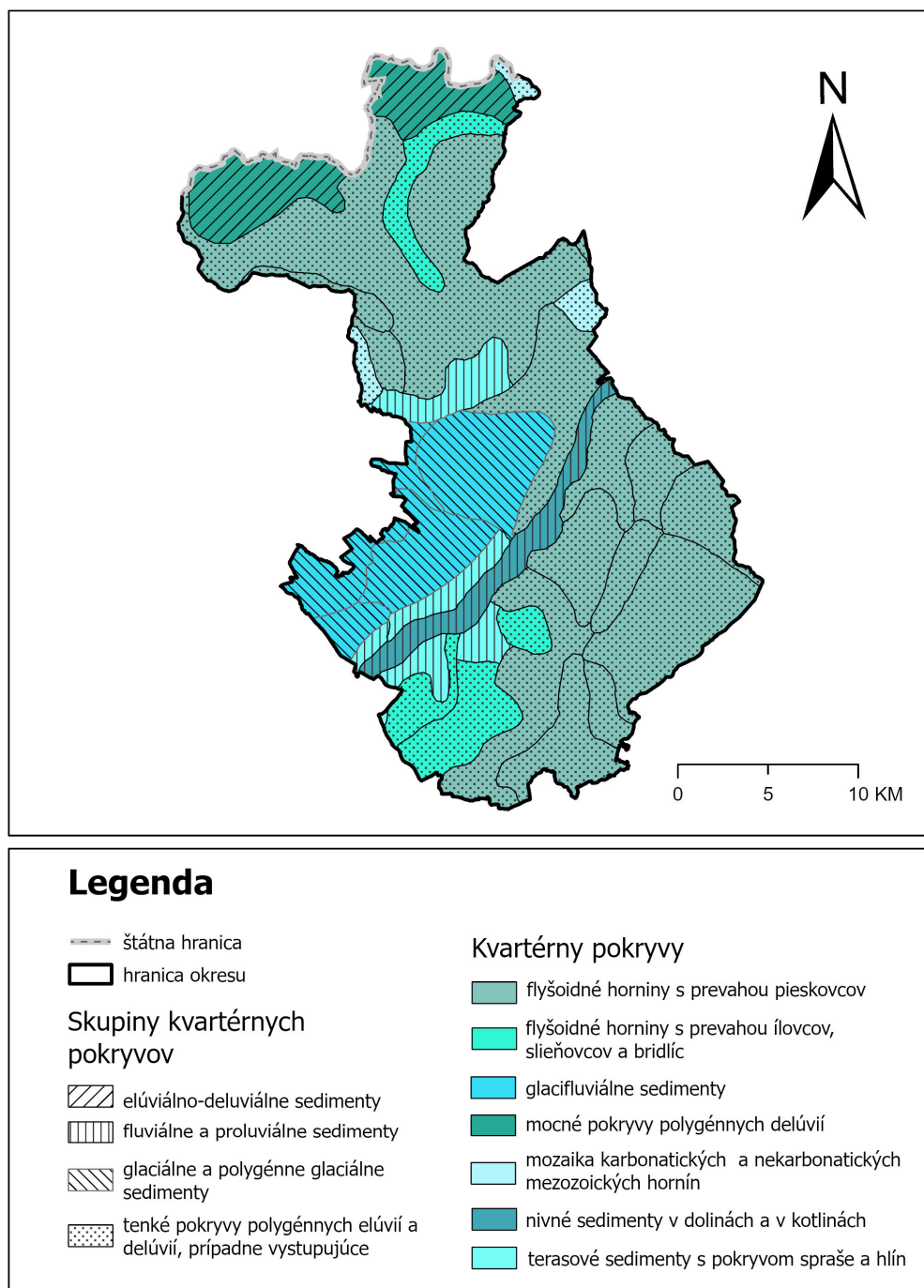
 Insert – New Layout – A4

Výslednú mapu vieme exportovať ako obrázok, JPEG. Pre naše účely zvolíme Share ➔ Export Layout.

✿**Tip:** Pokiaľ je text v legende príliš dlhý je možné ho editovať dvojklikom na príslušný riadok v legende.

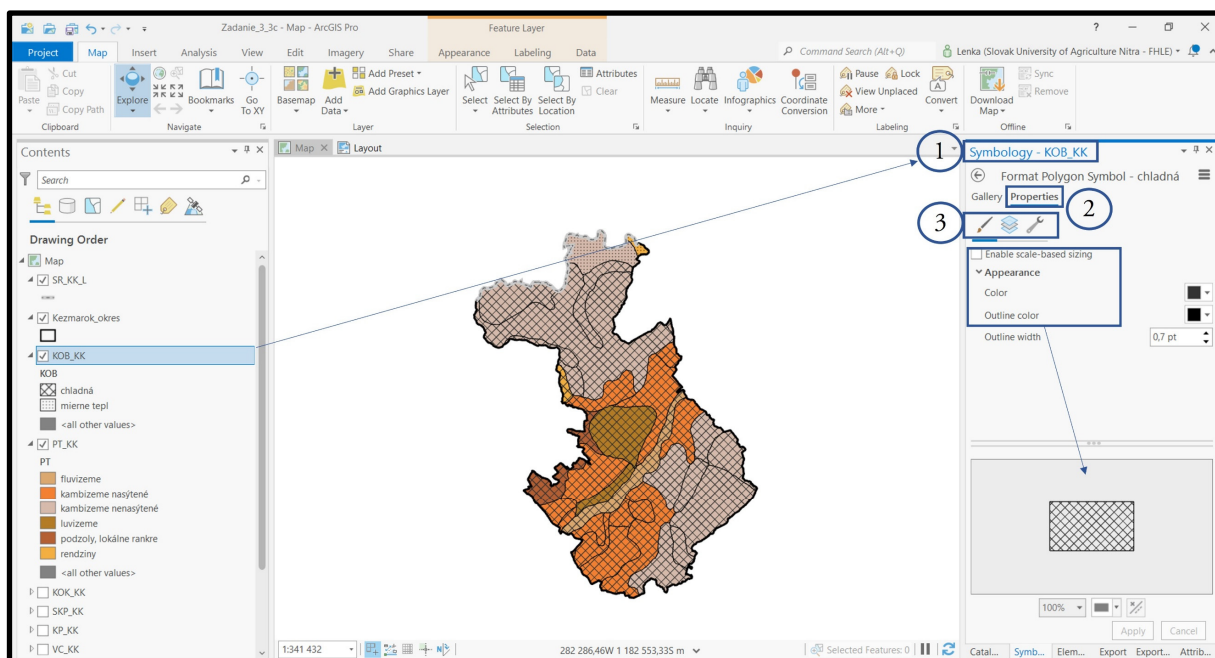
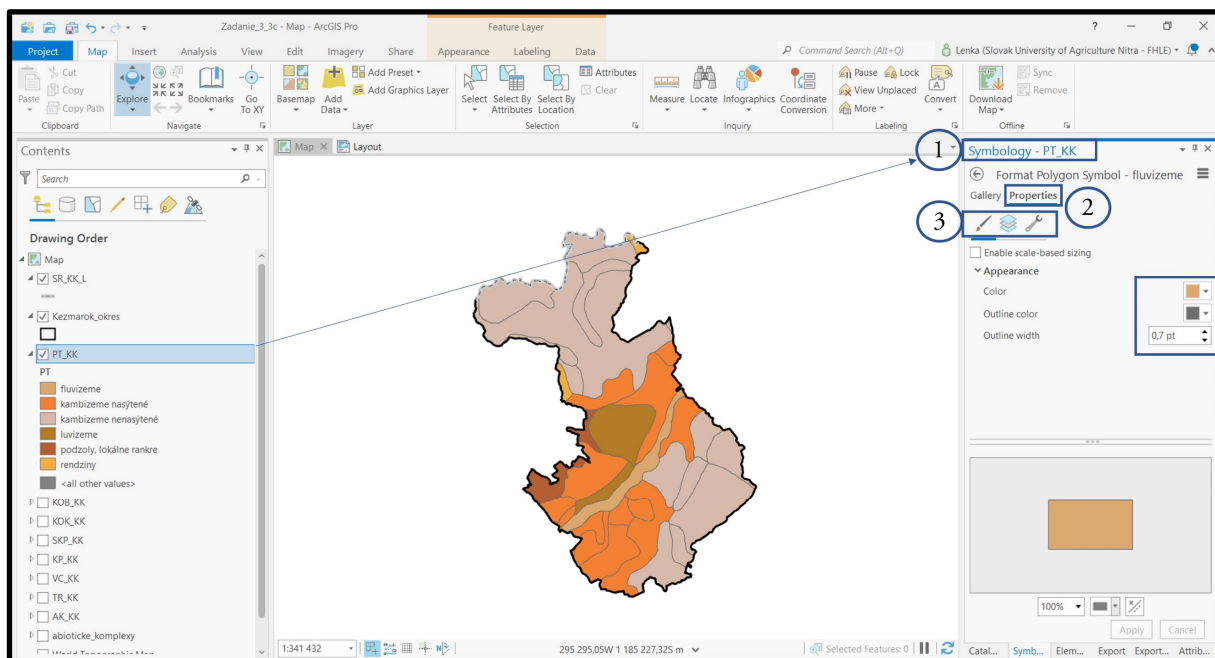
5.5. Mapový výstup č. 4 – Typy abiotických komplexov: Skupiny kvartérnych pokryvov a kvartérne pokryvy okresu Kežmarok

Skupiny kvartérnych pokryvov okresu Kežmarok a kvartérne pokryvy



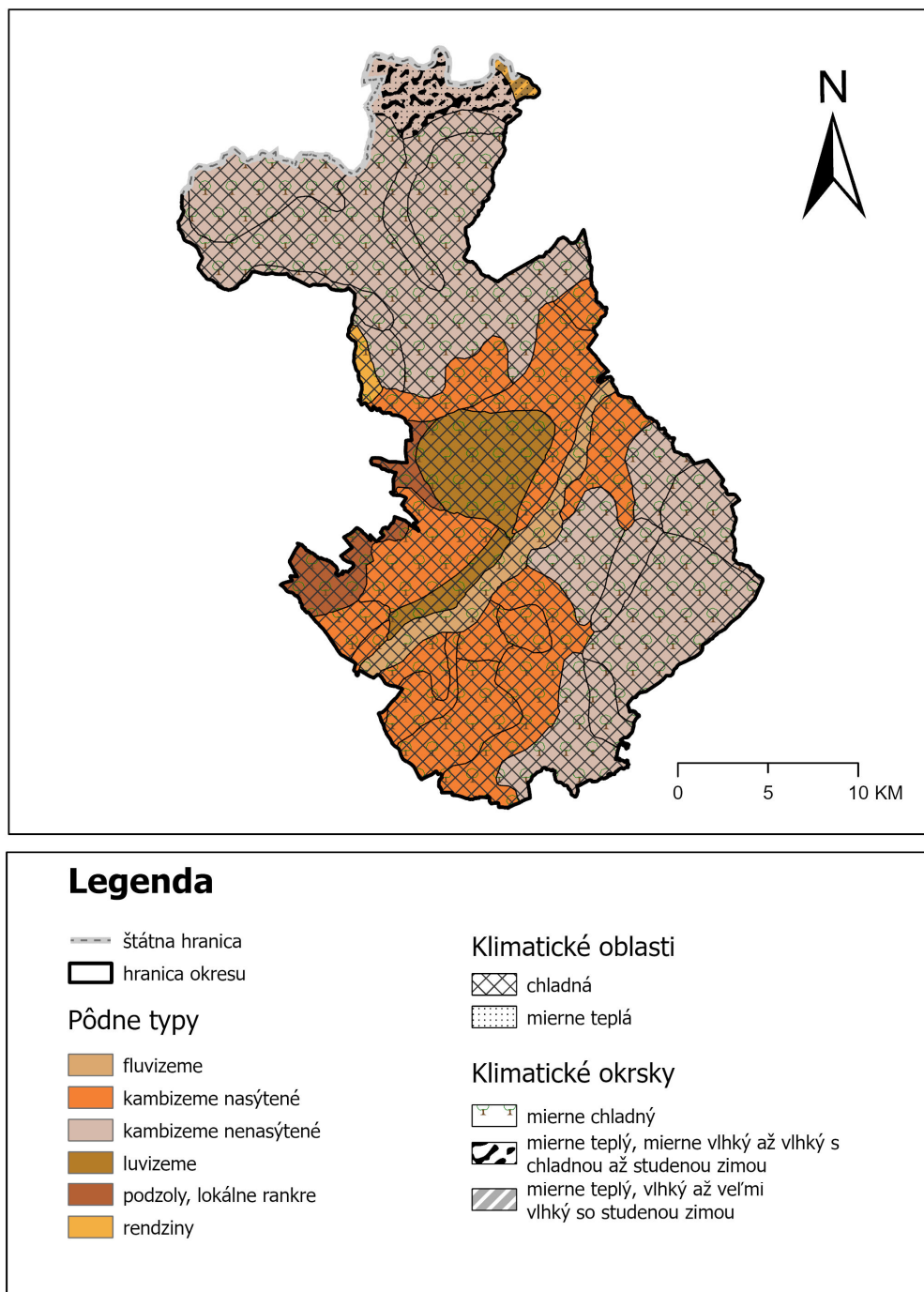
Piradenie symboliky pre atribúty PT, KOB a KOK

✿**Tip:** V Symbology – Properties (symbol, layers, structure) je možné vytvárať aj vlastné typy symboliky. Každú časť symbolu (výplň, lemovanie) je možné editovať resp. meniť.



5.6. Mapový výstup č. 5 – Typy abiotických komplexov: Pôdne typy a klimatické oblasti a okrsky okresu Kežmarok

Pôdne typy a klimatické oblasti a okrsky okresu Kežmarok



6. Projektové zadanie č. 4 – Tvorba máp geomorfologických pomerov a geomorfologických jednotiek vybraného okresu

Územie Slovenska je rozčlenené na regióny s podobným vzhľadom, metrikou a vplyvom georeliéfu na priebeh krajinných procesov. V prvom kroku boli vymedzené prirodzené georeliéfové jednotky (pomocou najkontrastnejších reliéfových hrán) a v ďalšom boli typizované podľa členitosti georeliéfu.

Základom mapy geomorfologických pomerov je 17 rôznych morfoštruktúr vyčlenených podľa geologickej stavby a tektoniky územia Slovenska. V morfoštruktúrach sa rozlišujú hlavné typy eróznno-denudačného reliéfu a vybrané tvary reliéfu.

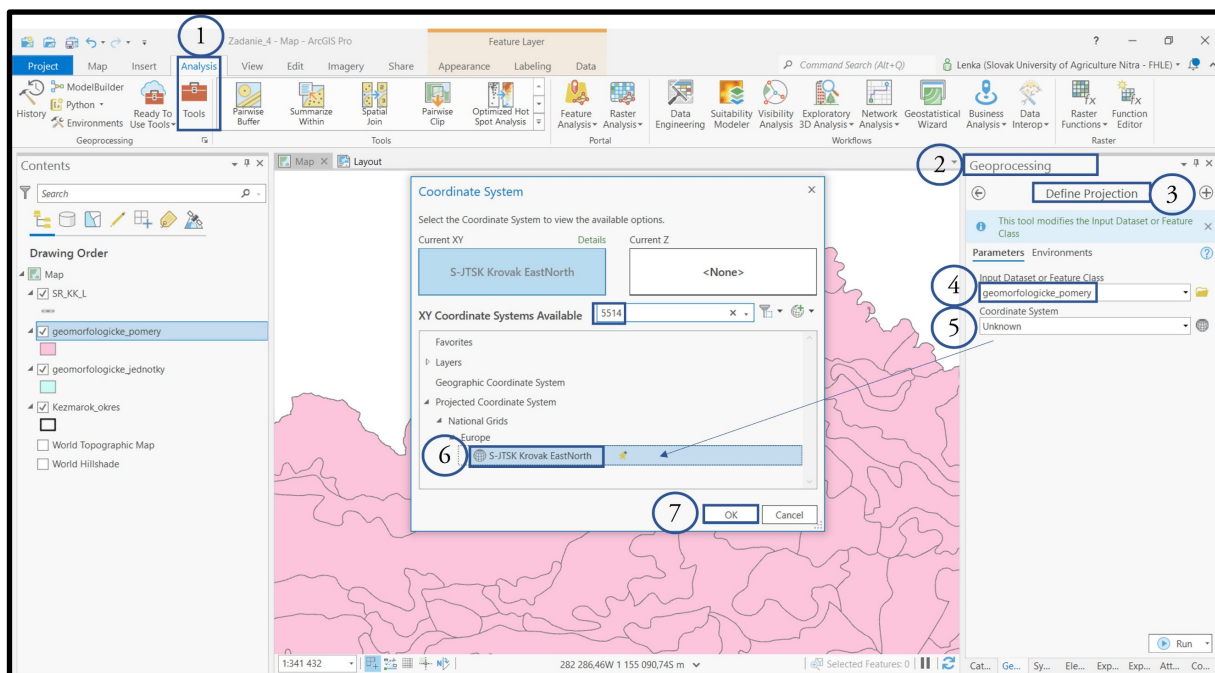
Autori mapovej kompozície Geomorfologické pomery: Mazúr, E., Činčura, J., Kvitkovič, J., 1980: Geomorfológia. Atlas SSR, SAV, SÚGK, Bratislava

Autori mapovej kompozície Geomorfologické jednotky: Mazúr E., Lukniš M., 1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava

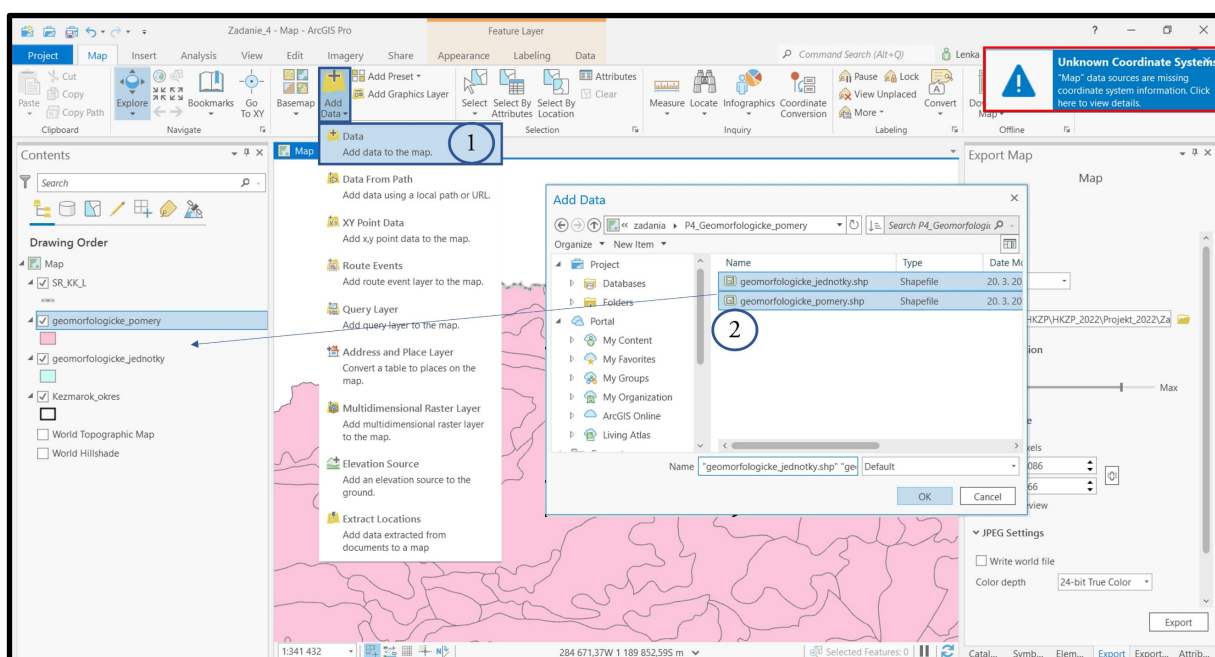
ZADANIE: Vytvorte mapy geomorfologických pomerov a geomorfologických jednotiek pre vybraný okres.

Vstupné dáta: v priečinku P4_geomorfologicke_pomery sú umiestnené 2 vektorové vrstvy s názvom *geomorfologicke_pomery* a *geomorfologicke_jednotky*, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK_L* a *Kezmarok_okres*.

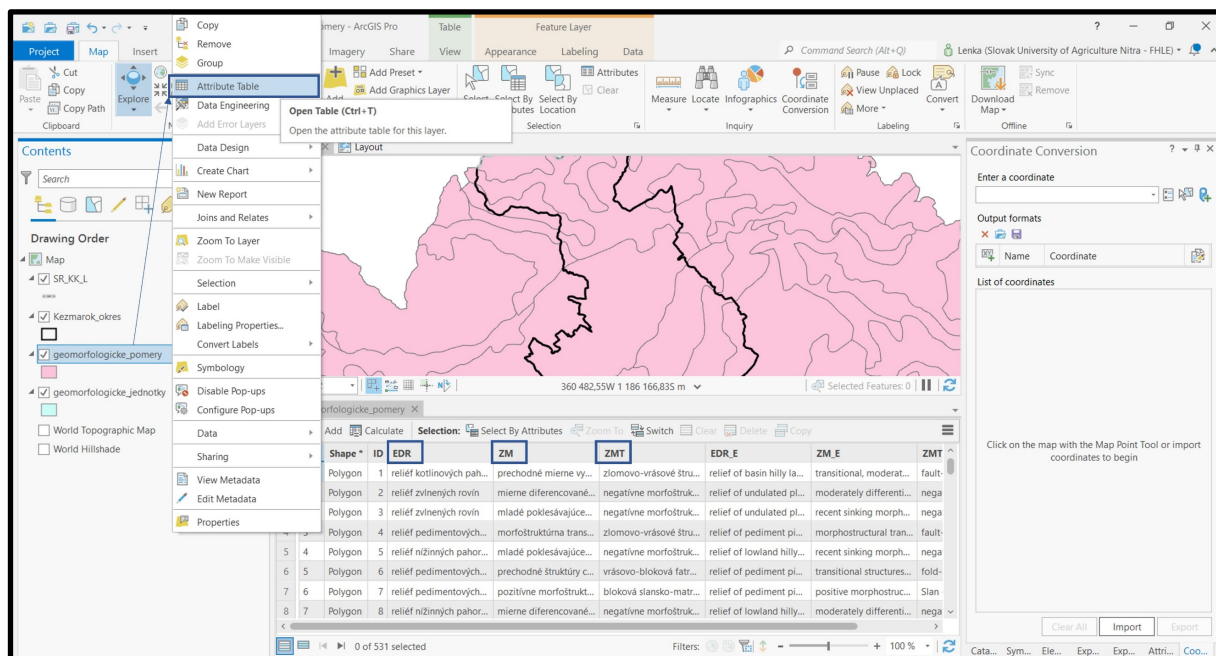
Vrstvy pridáme cez Map – Add data. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_4*.



✿**Tip:** Ak sa Vám v pravom hornom rohu zobrazí oznámenie **Unknown coordinate system** je potrebné zosúladiť koordinačný systém v rámci jednotlivých vektorových vrstiev. Prostredníctvom Analysis Tools – Geoprocessing – Define projection si v okne Input dataset or Feature Class načítame vrstvu geomorfologicke_pomery a rozkliknutím časti Coordinate System si v dialógovom okne vyberieme súradnicový systém S-JTSK Krovak EastNorth (kód 5514). Posledným krokom pre zmenu nastavenia je Run.

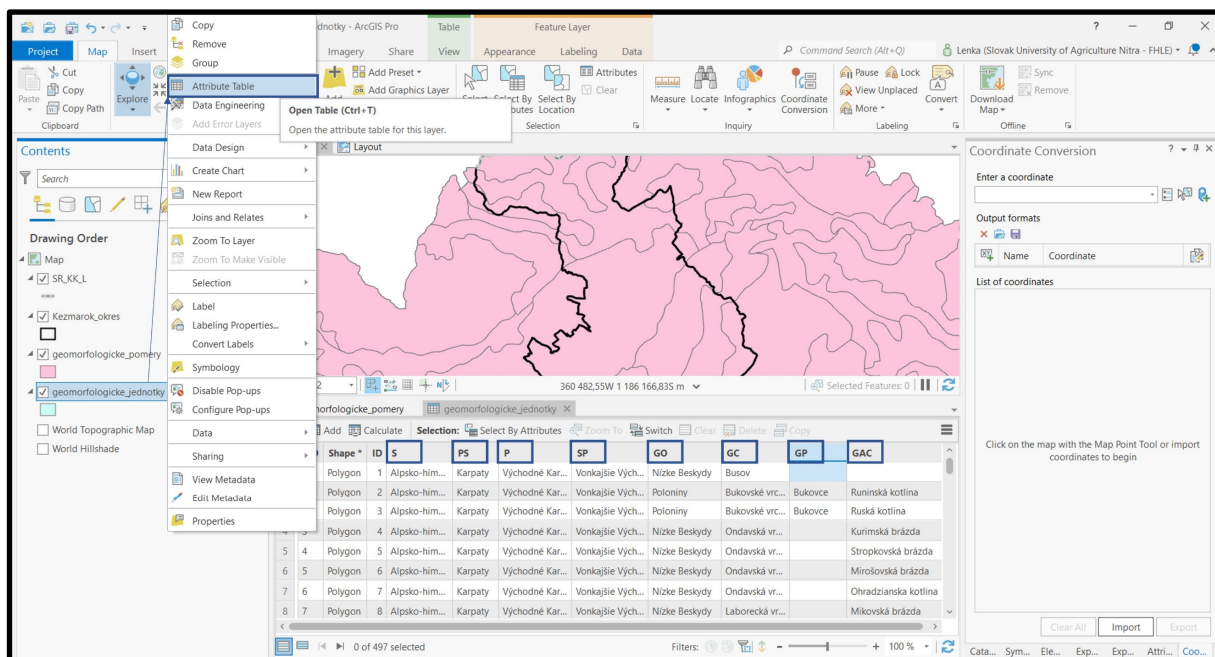


Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútovej tabuľke „Attribute Table“. Atribútovú tabuľku otvoríte kliknutím pravého tlačidla myši na vrstvu a v okne zvolíte možnosť atribútová tabuľka „Attribute Table“. Vrstva *geomorfologicke_pomery* je v atribútovej tabuľke definovaná 3 parametrami: EDR, ZM a ZMT⁷ a vrstva *geomorfologicke_jednotky* je definovaná 8 parametrami S, PS, SP, GO, GC, GP a GAC⁸.



⁷ EDR = Eróznodenudačný reliéf; ZM = Základné morfoštruktúry; ZMT = Základné morfoštruktúry (typy)

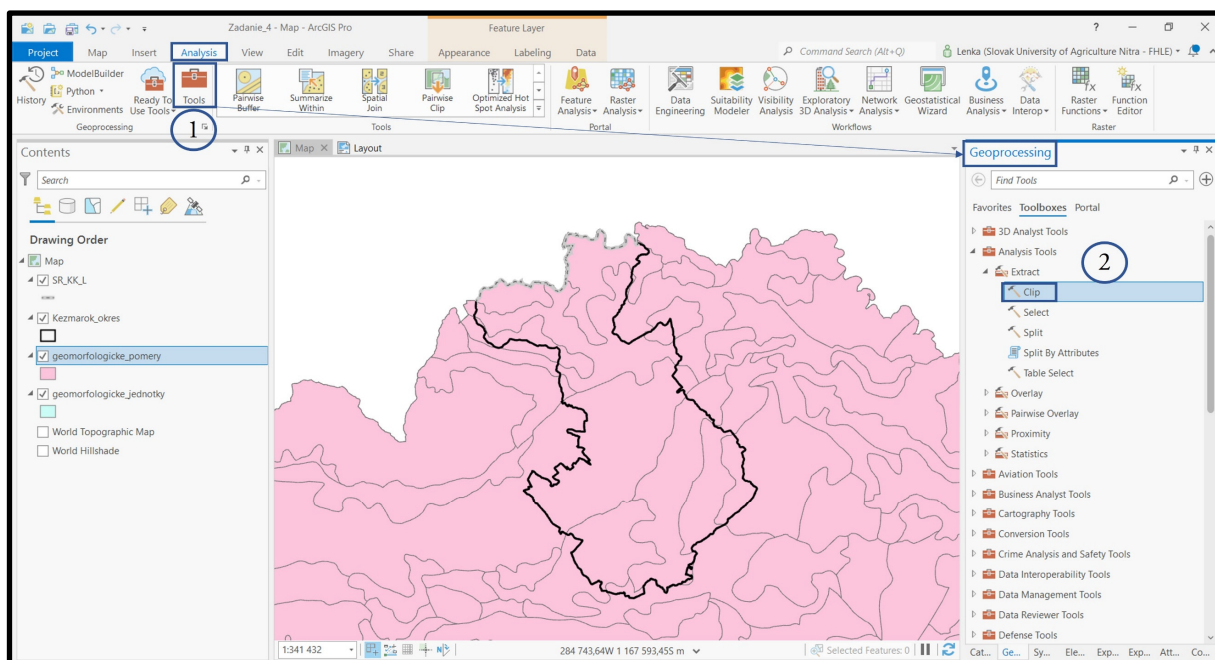
⁸ S = Sústava; PS = Podsústava; P = Provincia; SP = Subprovincia; GO = Geomorfologická oblasť; GC = Geomorfologický celok; GP = Geomorfologický podcelok; GAC = Geomorfologická časť

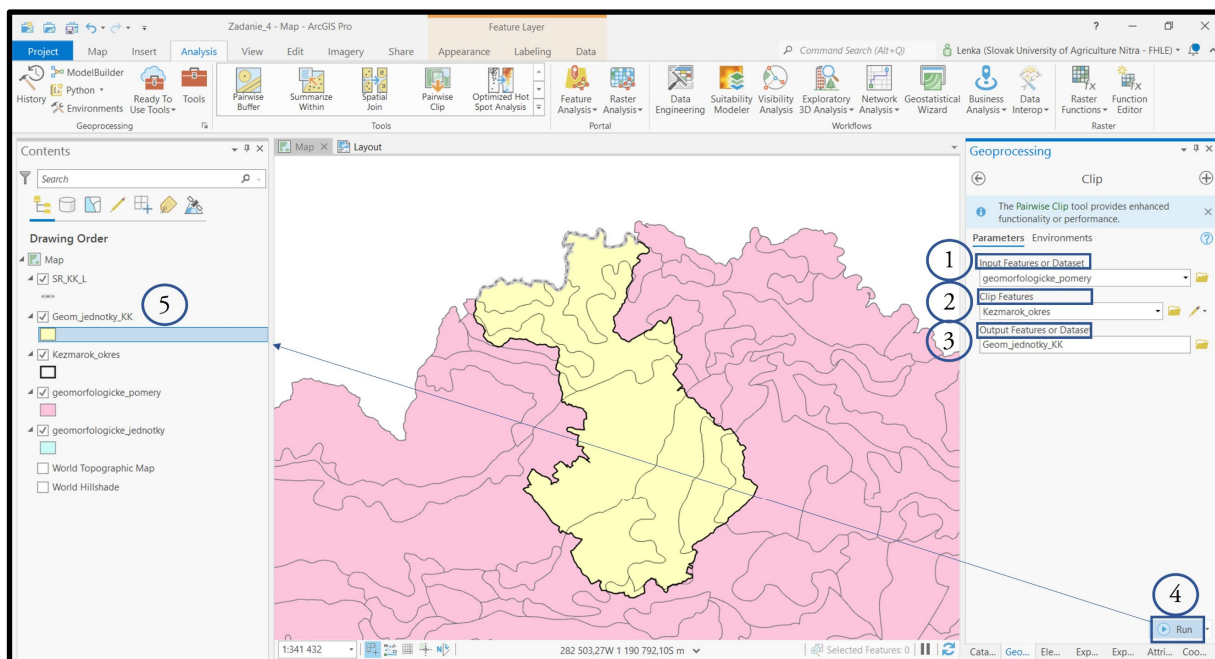


6.1. Tvorba mapovej zostavy geomorfologických jednotiek

a) Na priestorové orezanie vstupnej vrstvy *geomorfologicke_pomery* pomocou reznej vrstvy *Kezmarok_okres* použijeme funkciu Clip:

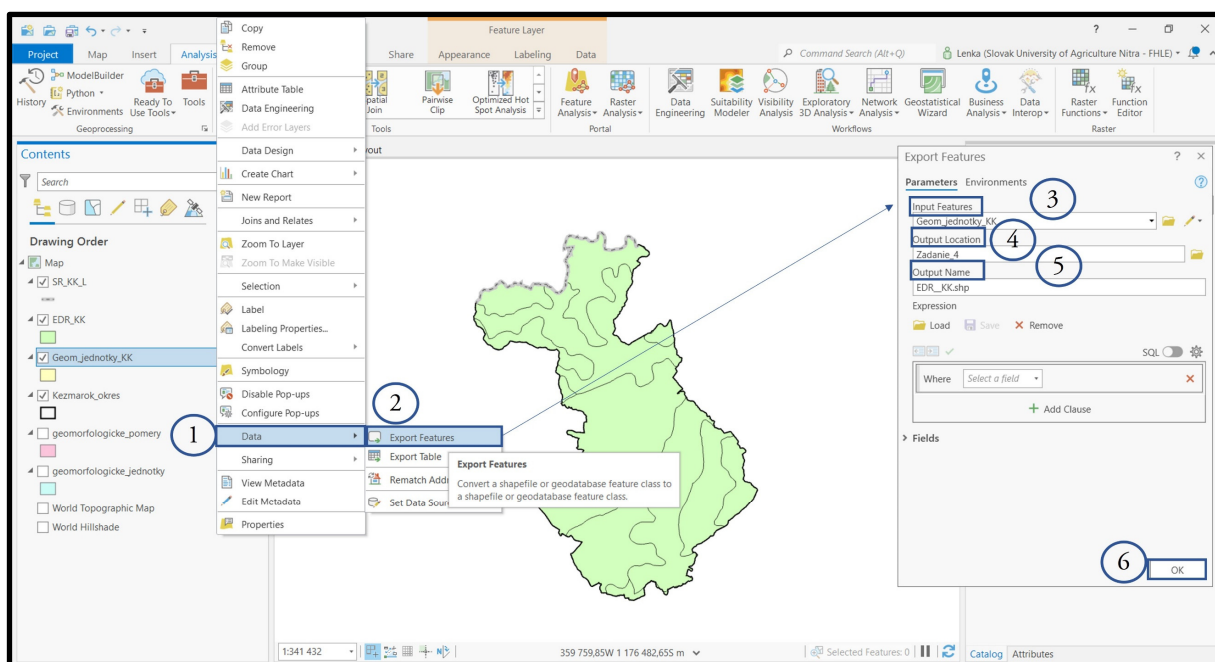
➡ Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract – Clip

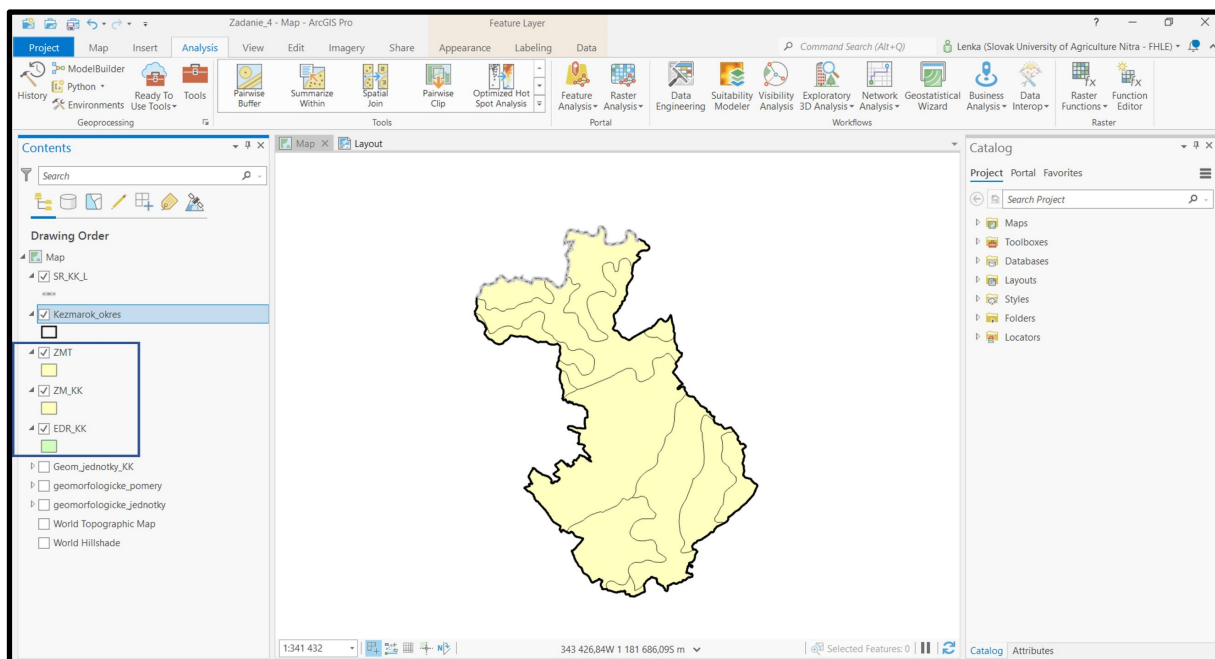




b) Pre atribúty EDR, ZM a ZMT vytvoríme samostatné vrstvy, s ktorými budeme ďalej pracovať.

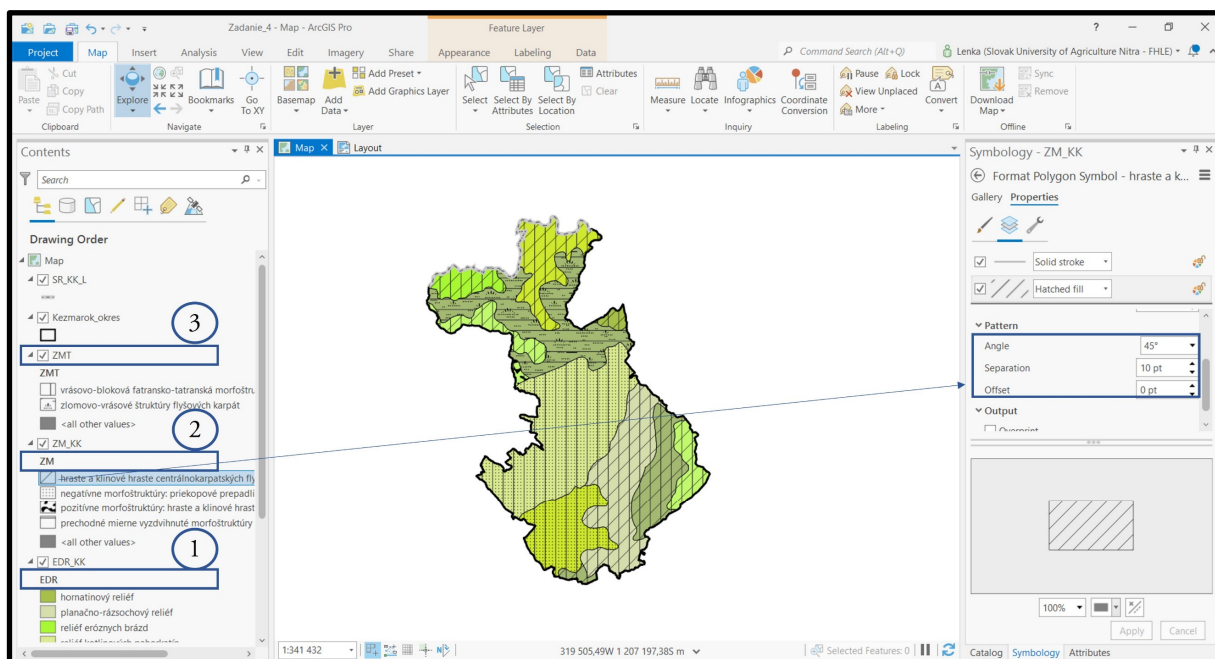
➡ Export data – Export Features





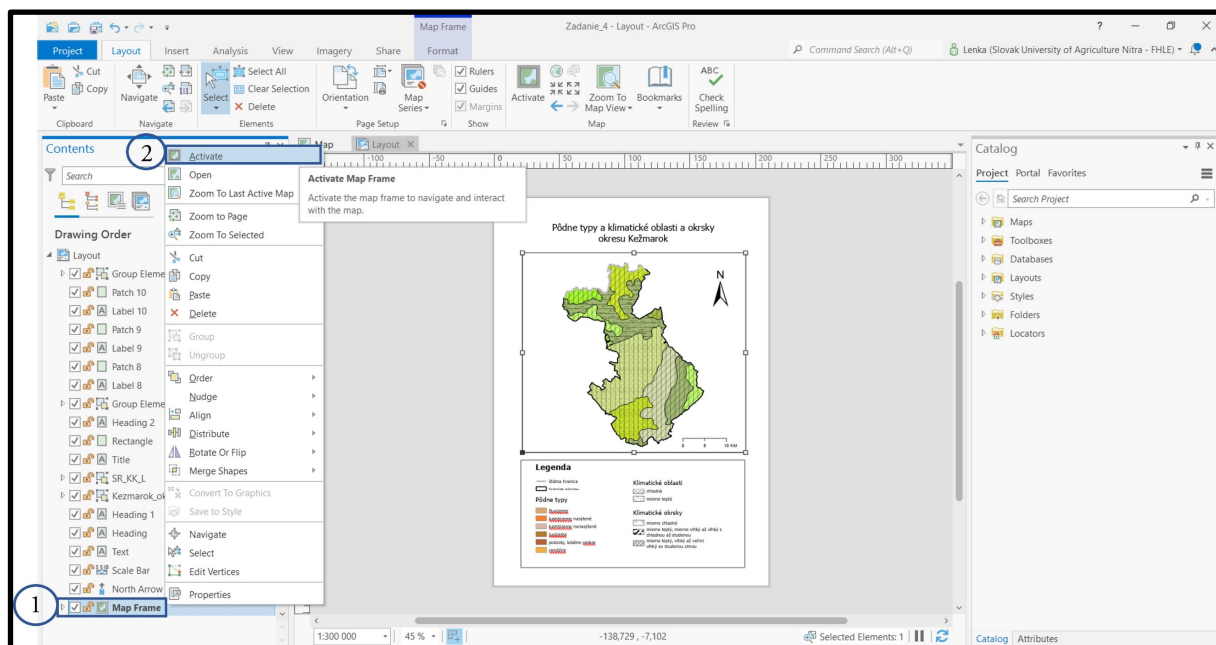
c) Pre každú novovytvorenú vrstvu vytvoríme vlastnú legendu tak, aby vzniknutá mapa bola čitateľná a zrozumiteľná.

❖**Tip:** Plnofarebné symboly používajte vo vrstvách, ktoré majú viac atribútov. Mapa je tak prehľadnejšia. Štýly jednotlivých symbolov je možné meniť v nastaveniach – Properties (napr. výplň, pri šrafovaných symboloch – uhol, vzdialenosť čiar a i.)

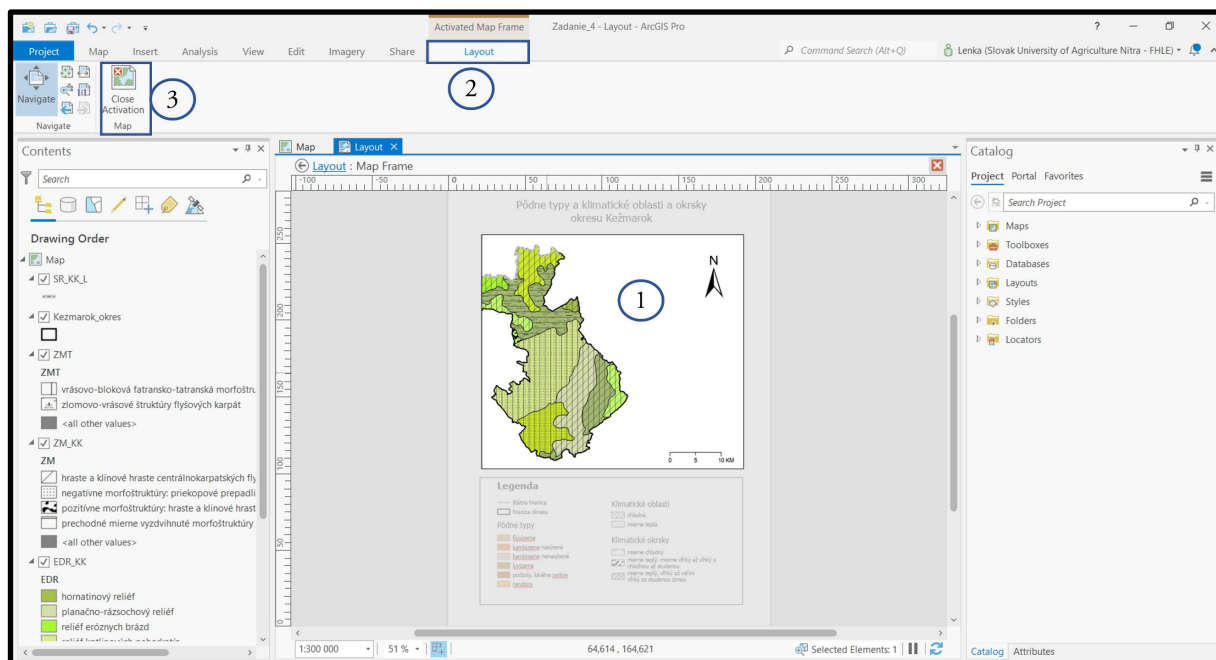


6.2. Tvorba mapovej zostavy z vrstvy geomorfologických pomerov

❖Tip: Mapu je možné v mapovom okne posúvať až po jej aktivovaní. Pravým kliknutím na Map Frame – Activate v ľavom okne obsahu Content.



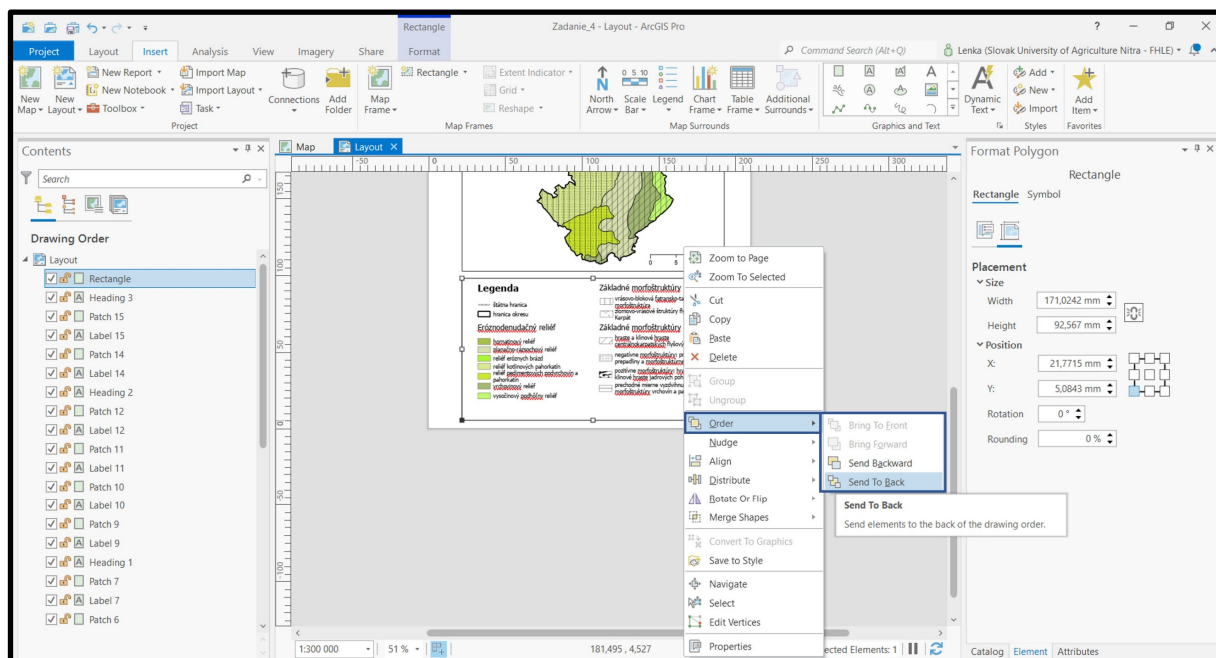
Po nastavení umiestnenia mapy, následne zrušíme jej aktiváciu – Layout – Close Activation Map.



Pozor! Texty legendy je potrebné vždy precízne skontrolovať. Špeciálne znaky (slová s diakritikou) sa nezobrazia vždy správne a je potrebné ich editovať.

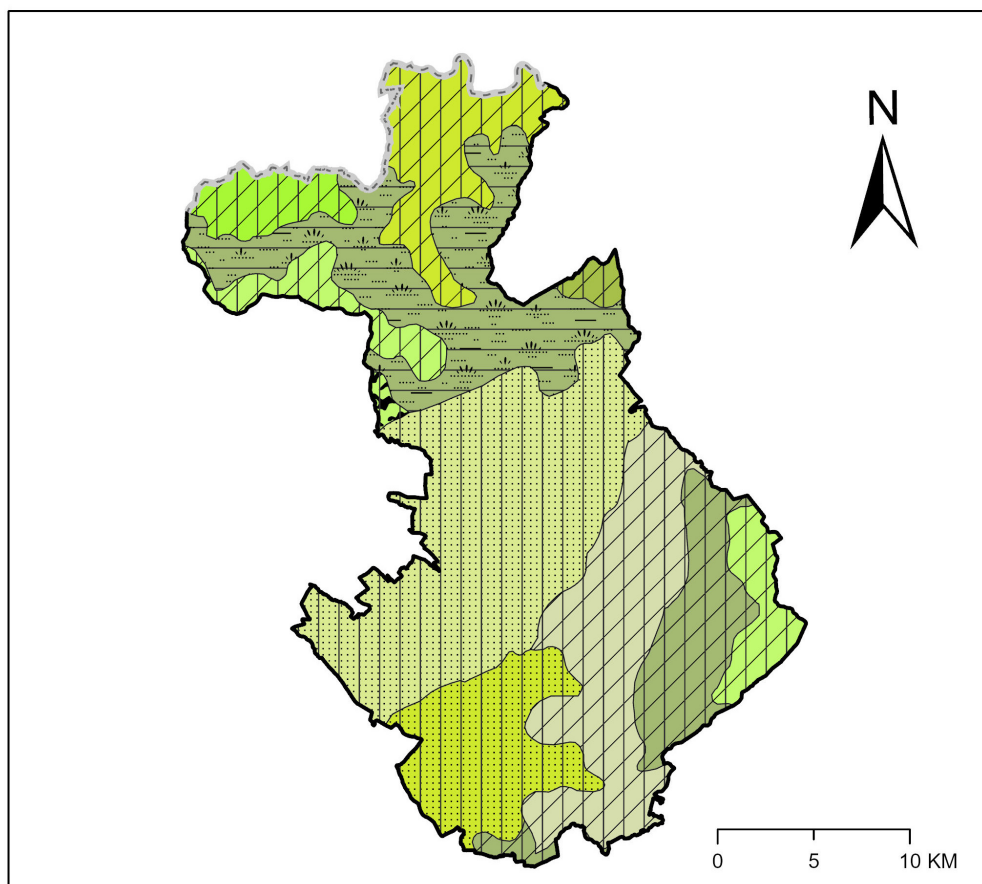
Napr. planačno-rázsochový reliéf = planačno-rázsochový reliéf

❖**Tip:** Poradie elementov v mapovej zostave a ich viditeľnosť je možné medzi sebou meniť. „Bring to Front“ presunie prvok do hornej vrstvy a „Bring to Back“ presunie prvok do zadnej vrstvy. Iba prvok v prednej vrstve vieme označiť a následne editovať.



6.3. Mapový výstup č. 6 – Geomorfologické pomery okresu Kežmarok

Geomorfologické pomery okresu Kežmarok



Legenda

štátna hranica

hranica okresu

Eróznodenudačný reliéf

- hornatinový reliéf
- planačno-rázsochový reliéf
- reliéf erózných brázd
- reliéf kotlinových pahorkatín
- reliéf pedimentových podvrchovín a pahorkatín
- vrchovinový reliéf
- vysočinový podhľadný reliéf

Základné morfoštruktúry (typy)

- vrásovo-bloková fatransko-tatranská morfoštruktúra
- zlomovo-vrásové štruktúry flyšových Karpát

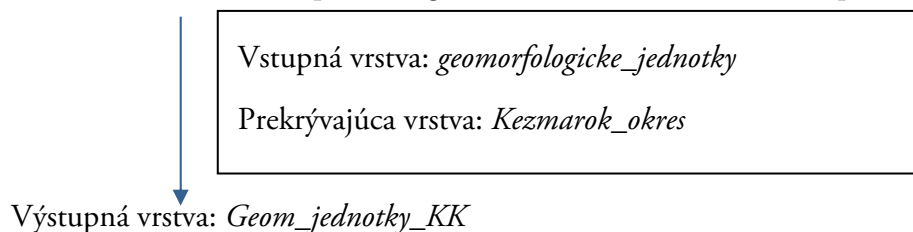
Základné morfoštruktúry

- hraste a klinové hraste centrálnokarpatských flyšových pohorí
- negatívne morfoštruktúry: priekopové prepadliny a morfoštruktúrne depresie
- pozitívne morfoštruktúry: hraste a klinové hraste jadrových pohorí
- prechodné mierne vyzdvihnuté morfoštruktúry vrchovín a pahorkatín

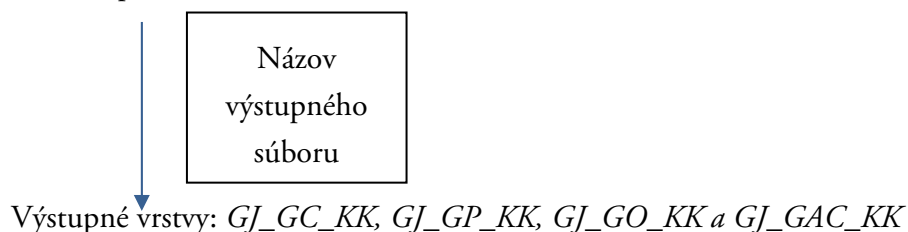
7. Tvorba mapových zostáv geomorfologických jednotiek

Čiastkové zadanie: Vytvorte 2 mapy geomorfologických jednotiek vybraného okresu. Kombináciu atribútov si zvolte ľubovoľne.

a) ➡ Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract - Clip



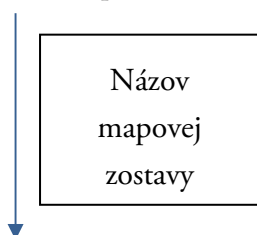
b) ➡ Data - Export Features



✱**Tip:** Pre atribúty, ktoré obsahujú v celej mape len jednu informáciu (S, PS, P a SP) vytvárať vrstvy nemá význam. Vlastnosť každého atribútu jednoducho vložíme do legendy v mapovej zostave ako textovú informáciu.

c) ➡ Symbology – Primary symbology – Unique Values – Field 1 - GC/GP // GAC/GO

d) ➡ Layout - Insert Map frame – Share – Export Layout

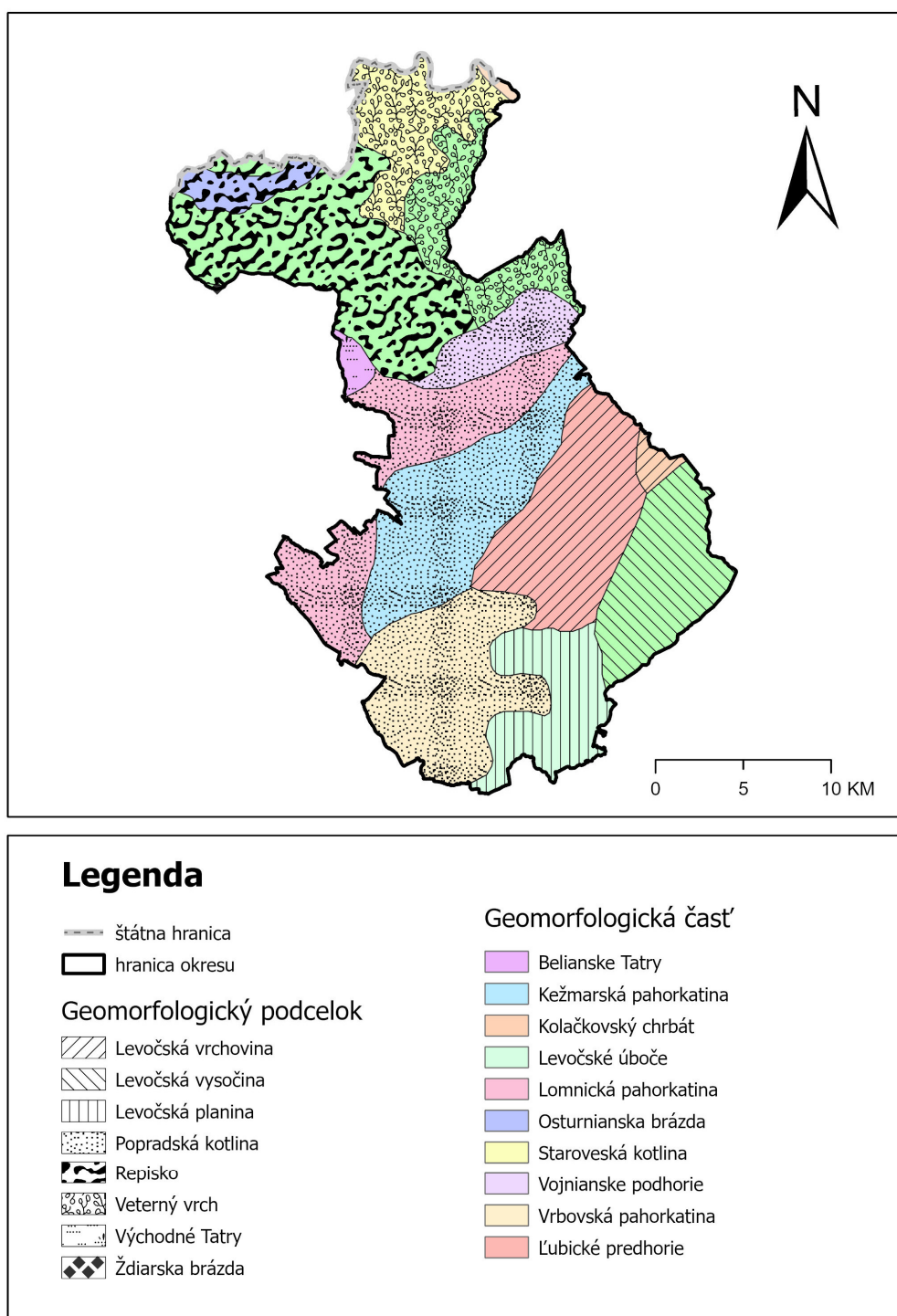


Názov mapových zostáv: Geomorfologické jednotky – geomorgologické celky a podcelky // Geomorgologické jednotky – geomorfologické oblasti a časti

e) ➡ Share – Export Layout

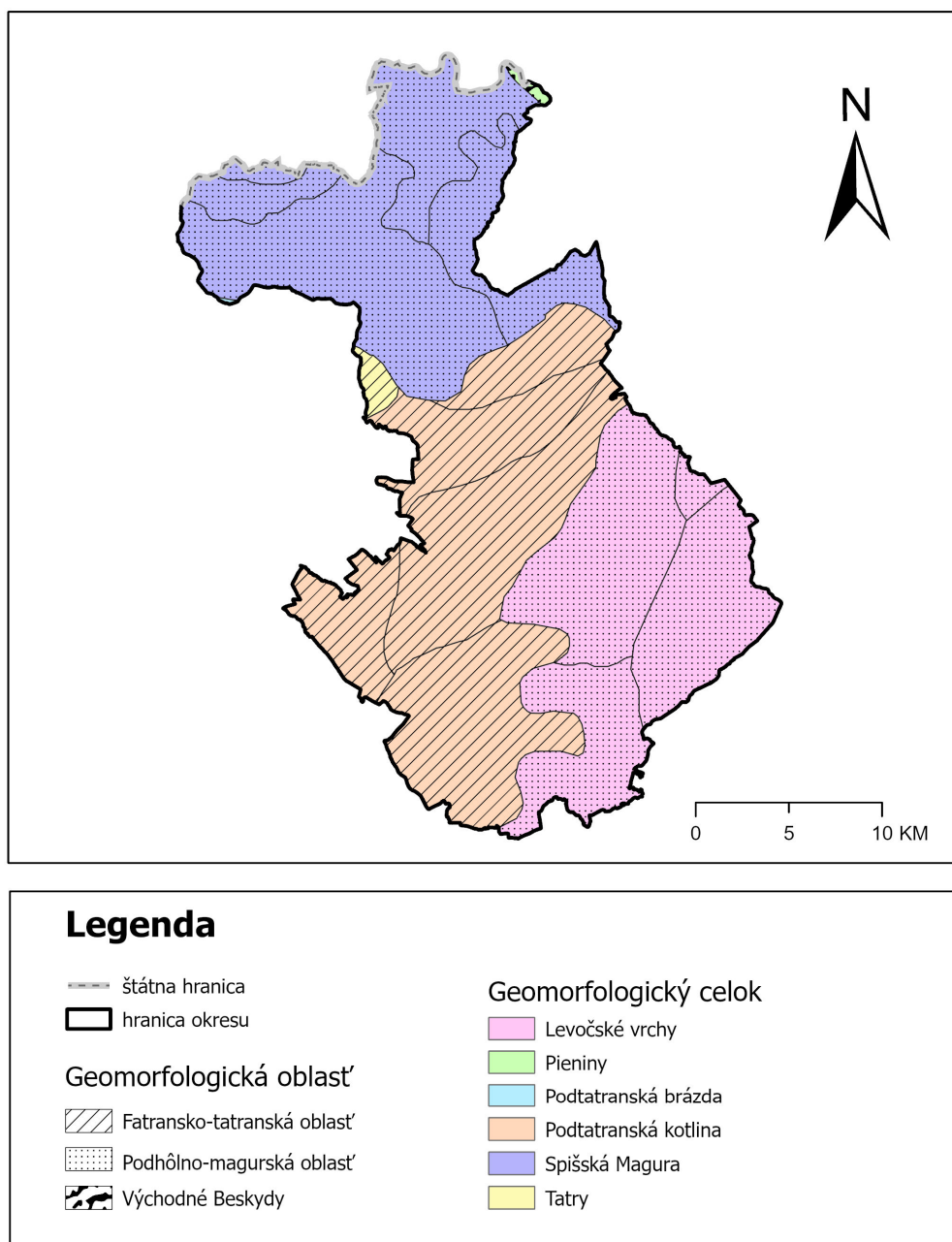
7.1. Mapový výstup č. 7 – Geomorfologické jednotky okresu Kežmarok (geomorfologické časti a podcelky)

Geomorfologické jednotky - geomorfologické časti a geomorfologické podcelky okresu Kežmarok



7.2. Mapový výstup č. 8 – Geomorfologické jednotky okresu Kežmarok (geomorfologické celky a oblasti)

Geomorfologické jednotky - geomorfologické celky a geomorfologické oblasti okresu Kežmarok



8. Projektové zadanie č. 5 – Tvorba mapy bonitovaných pôdnoekologických jednotiek katastrálneho územia Kežmarok

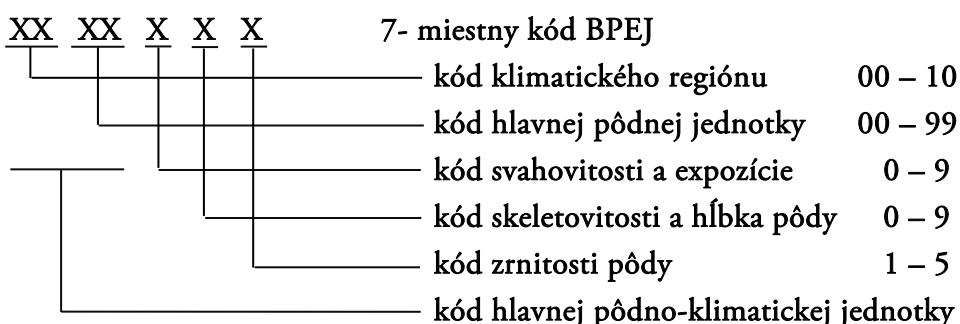
Bonitácia poľnohospodárskej pôdy – klasifikácia a oceňovanie pôdy bola metodicky usmerňovaná tak, aby sa jej výsledky dali využiť nielen na konštrukciu ekonomických nástrojov, ale aj pre potreby usporiadania a racionálneho využívania pôdneho fondu, jeho zúrodňovania a ochrany.

Mapovanie, vymedzenie a charakteristika bonitovaných pôdnoekologických jednotiek, ako základnej jednotky bonitačnej klasifikácie, vychádza z Komplexného prieskumu pôd (KPP realizovaný v rokoch 1961 – 1970) na základe uznesenia vlády SSR č. 91 zo 16. februára 1972 s cieľom ocenenia a vyhodnotenia produkčnej schopnosti poľnohospodárskych pôd a podmienok najúčelnejšieho využitia.

Sústava BPEJ má tri nadväzné taxonomické úrovne:

1. Hlavná pôdna jednotka (HPJ) je účelové zoskupenie ekologicky a produkčne veľmi podobných genetických pôdnych subtypov, prípadne aj variet a foriem na špecifických skupinách pôdotvorných substrátov a u niektorých HPJ aj výraznou svahovitosťou, hĺbkou pôdneho profilu, skeletovitosťou a stupňom hydromorfizmu.
2. Hlavná pôdno-klimatická jednotka (HPKJ) vyjadruje integráciu HPJ v konkrétnom klimatickom regióne a tým poskytuje aj väčšiu výpovednú hodnotu o vlastnostiach daného územia.
3. Základná (bonitovaná) pôdnoekologická jednotka (BPEJ) je určitá časť poľnohospodárskej pôdy, ktorá má rovnaké stanovištné a produkčné vlastnosti dané pôdou, klímou a reliéfom terénu⁹. Podľa zákona č. 220/2004 Z. z o ochrane a využívaní pôdy v znení neskorších predpisov, bonitovaná pôdnoekologická jednotka je klasifikačný a identifikačný údaj vyjadrujúci kvalitu a hodnotu produkčno-ekologického potenciálu poľnohospodárskej pôdy na danom území.

Štruktúra kódu BPEJ



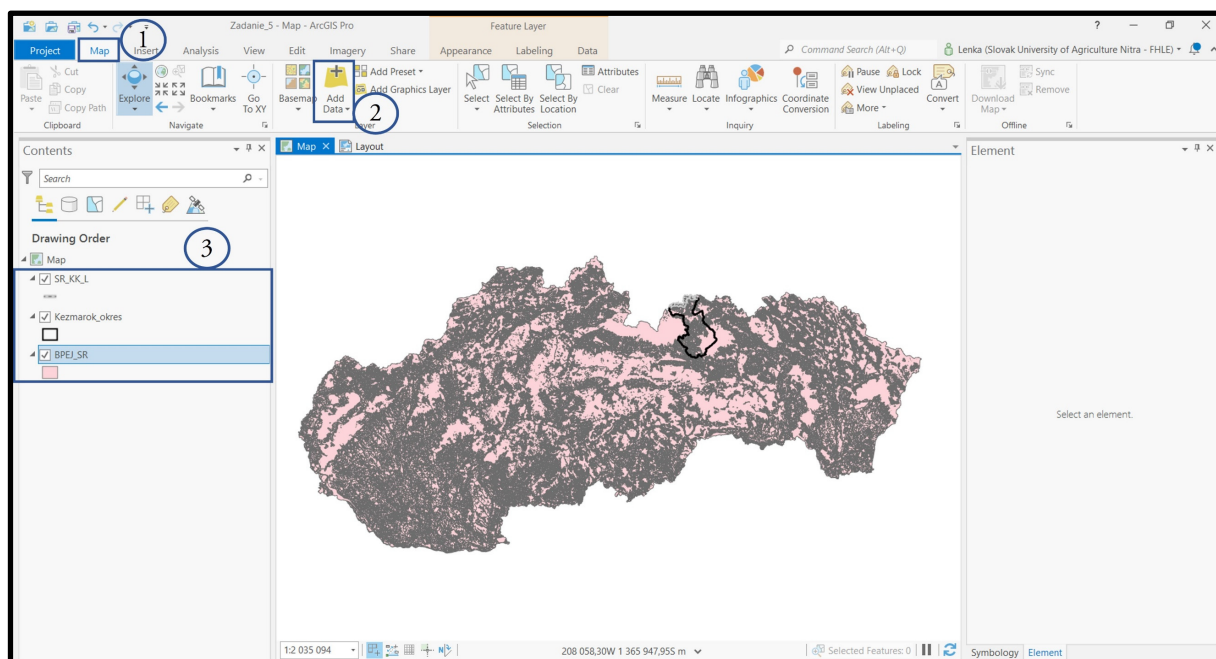
Zdroj vektorovej vrstvy online: <https://data.gov.sk/dataset/bonitovane-podnoekologicke-jednotky-bpej>

⁹ Klečka M. a kol. 1984. Bonitace čs. zemědělských půd a směry jejich využití, 1. díl: Vymezení a mapování bonitovaných půdně-ekologických jednotek ČSSR Praha. Bratislava. 132 s.

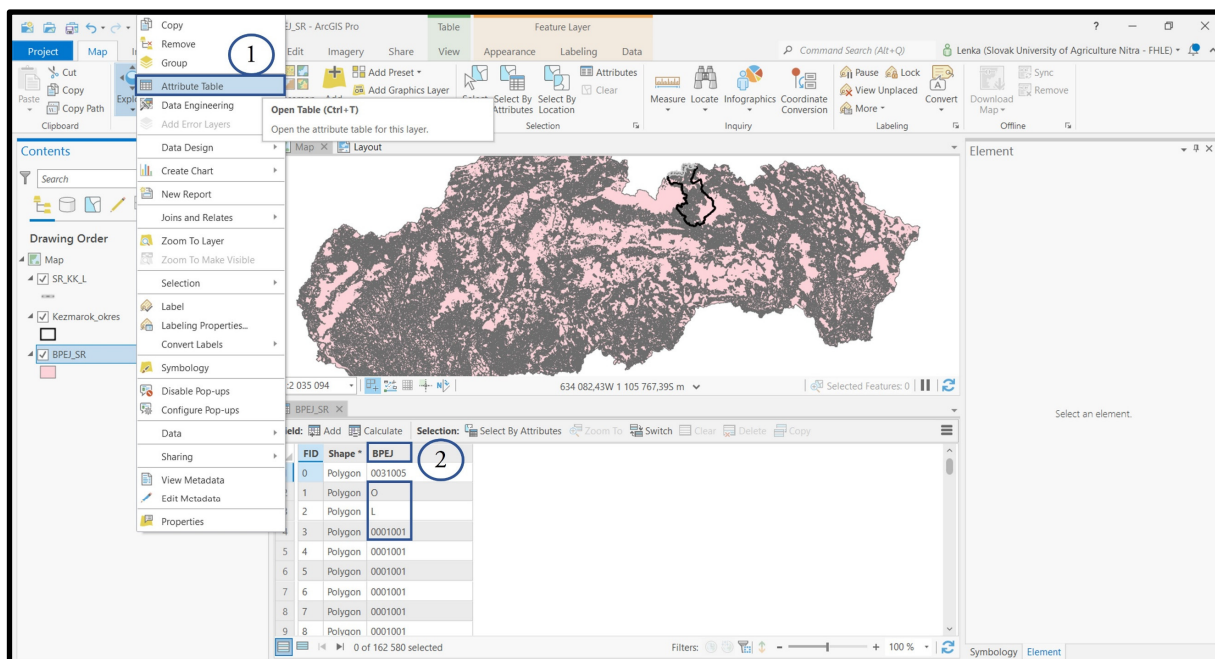
ZADANIE: Vytvorte mapu bonitovaných pôdnoekologických jednotiek pre Vami vybrané katastrálne územie.

Vstupné dáta: prostredníctvom vyššie uvedeného linku si stiahnete vrstvu BPEJ pre celé Slovensko, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK*, *Kezmarok_okres* a *ku_KK*.

Vrstvy pridáme cez Map – Add Data. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_5*.



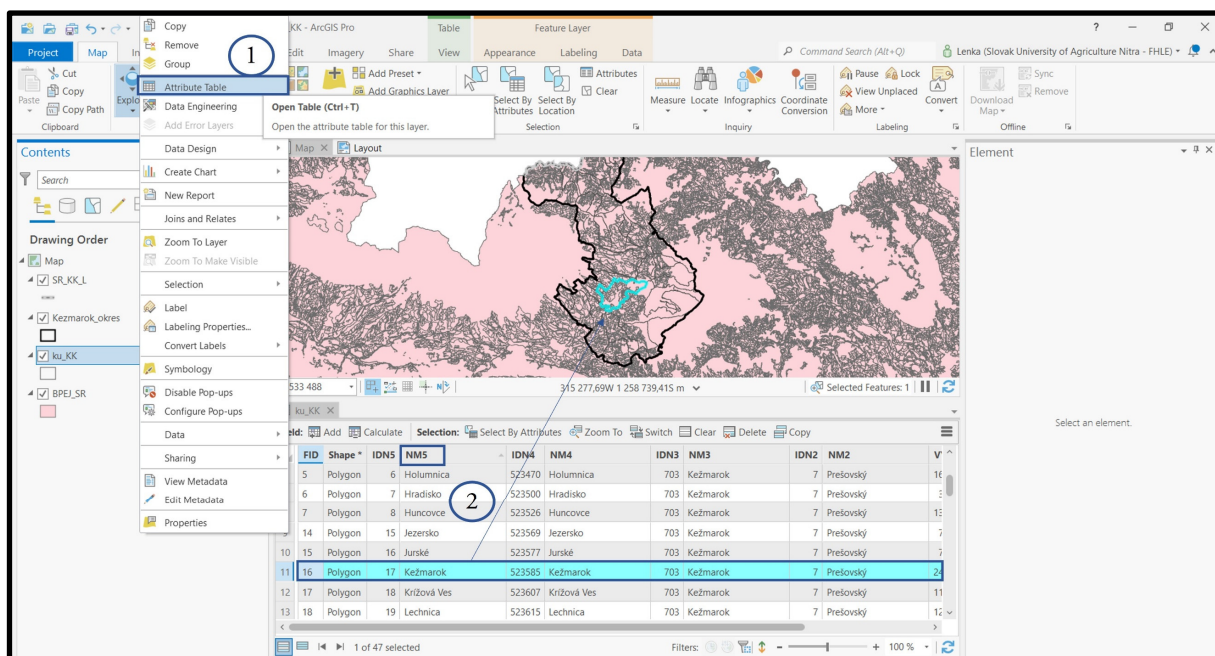
Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútovej tabuľke „Attribute Table“. Atribútovú tabuľku otvoríte kliknutím pravého tlačidla myši na vrstvu a v okne zvolíte možnosť Atribútová tabuľka „Attribute Table“. Vrstva *BPEJ_SK* je v atribútovej tabuľke definovaná 1 parametrom: BPEJ, ktorý obsahuje číselný kód alebo označenie I (intravilán), L (les), O (ostatná plocha).



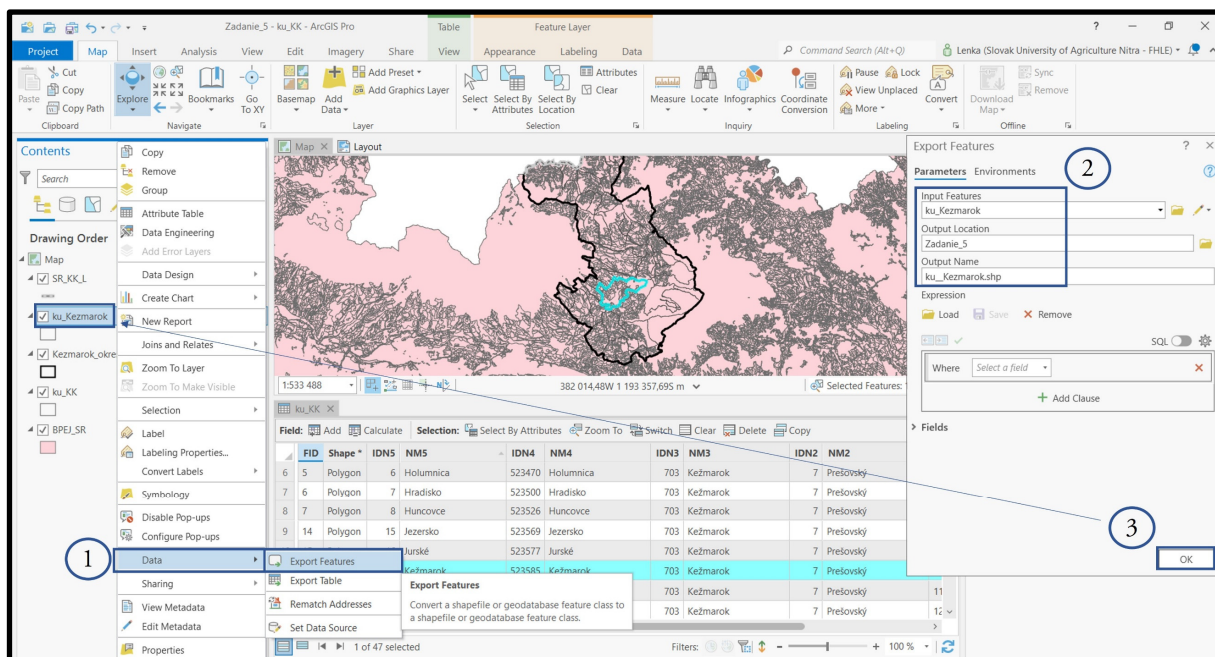
8.1. Tvorba mapovej zostavy BPEJ

Mapu BPEJ budeme tvoriť pre vybrané katastrálne územie zvoleného okresu.

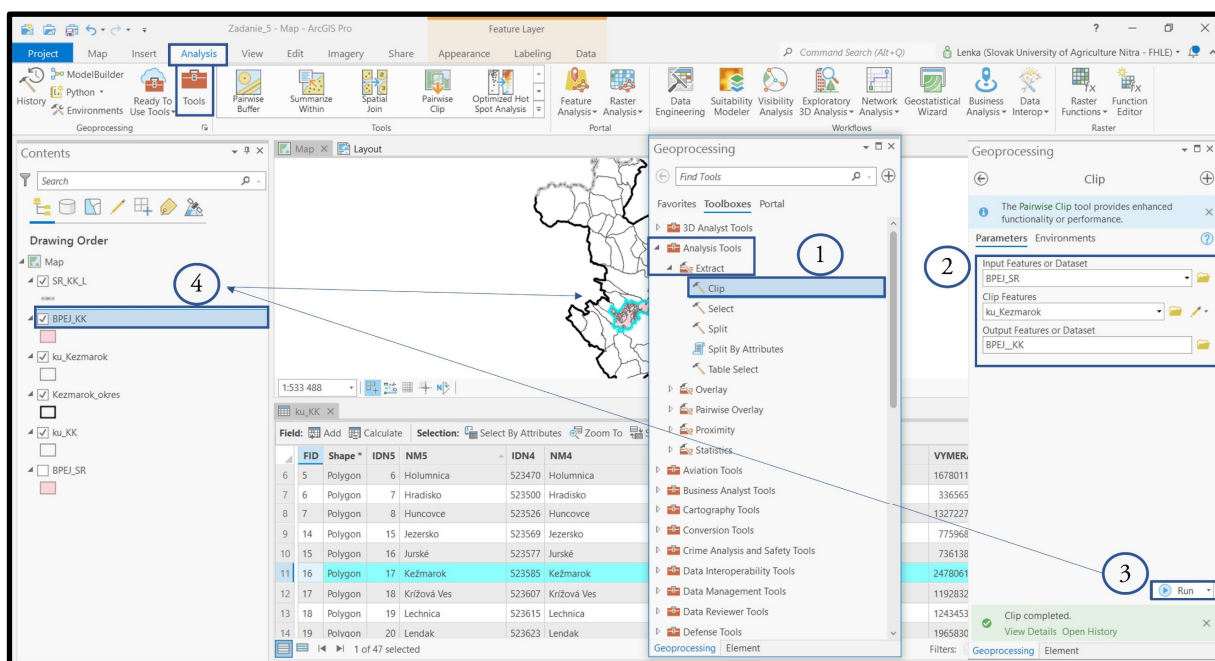
a) Katastrálne územie, pre ktoré budeme mapu BPEJ tvoriť si vyberieme z atribútovej tabuľky vrstvy *ku_KK*. Otvoríme atribútovú tabuľku a vyberieme si katastrálne územie. Kliknutím na príslušný riadok sa ten vysvieti v tabuľke a zvolené územie sa zvýrazní na mape modrou farbou.



Pravým kliknutím na vrstvu *ku_KK* si z ponuky zvolíme „Export features“, označenú vrstvu exportujeme do samostatnej vrstvy a pridáme do zoznamu vrstiev.

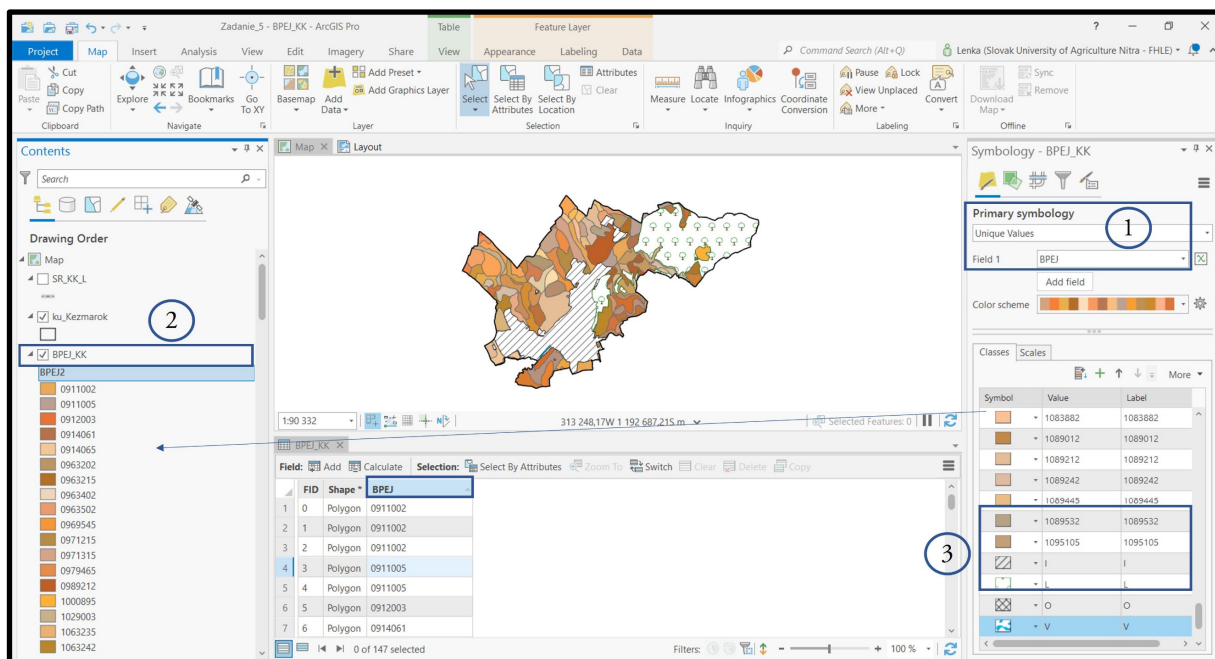


➡ b) Na priestorové orezanie vstupnej vrstvy *BPEJ_SK* pomocou reznej vrstvy *ku_Kezmarok* použijeme funkciu Clip: Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract – Clip



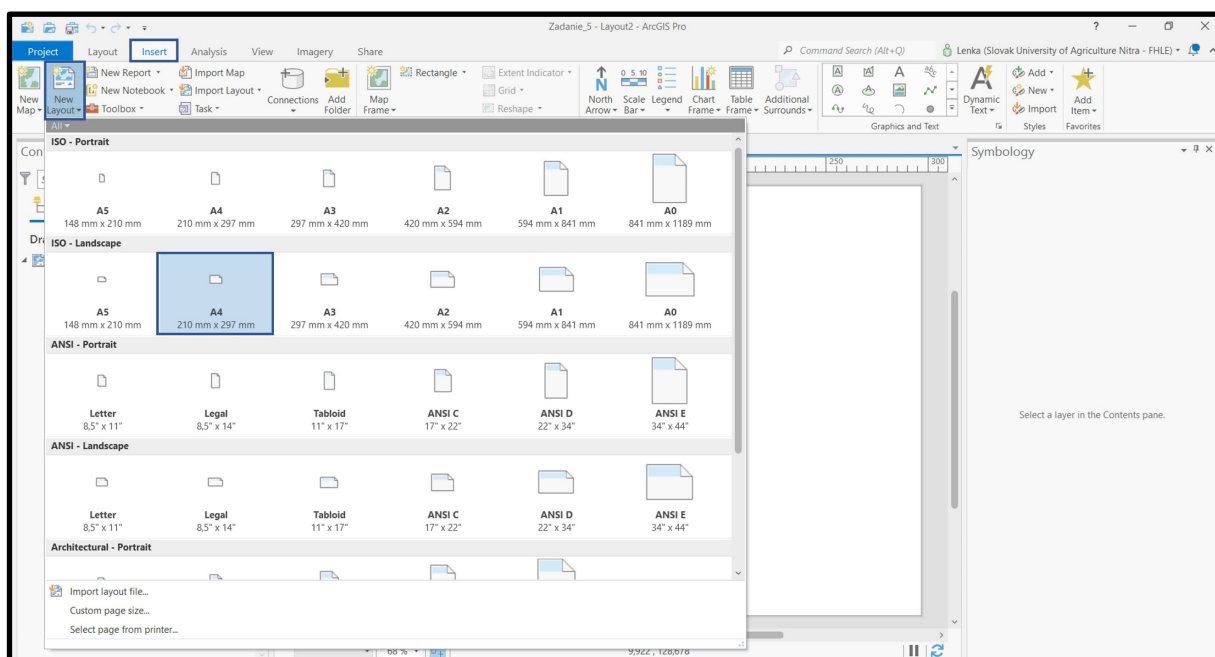
c) Pre novovytvorenú vrstvu s názvom *BPEJ_KK* vytvoríme legendu

✳Tip: Pre lepšiu prehľadnosť mapy je dobré vytvoriť odlišnú legendu (napr. šrafáž) pre atribúty s inou informáciou ako BPEJ



8.2. Tvorba mapovej zostavy z vrstvy BPEJ

✿Tip: Ak by si tvar mapy vyžadoval inú orientáciu (landscape / portrait), nový Layout si môžete vložiť cez Insert – New Layout.



Bonitované pôdno-ekologické jednotky k.ú. Kežmarok

Legenda

štátna hranica

 hranica katastrálneho územia

BPEJ

0911002	0979465	1063445	1069512	1078365	1082782	1089445
0911005	0989212	1063532	1069532	1078465	1082783	1089532
0912003	1000895	1063542	1071535	1078562	1082785	1095105
0914061	1029003	1063545	1072312	1078565	1082882	Intravilán
0914065	1063235	1065432	1073212	1079262	1082885	Les
0963202	1063242	1069202	1073213	1079265	1082982	Ostatná plocha
0963215	1063245	1069212	1073232	1079362	1082983	Vodná plocha
0963402	1063332	1069232	1073235	1079465	1082985	
0963502	1063345	1069242	1073312	1081675	1083882	
0969545	1063412	1069245	1073412	1082682	1089012	
0971215	1063432	1069312	1078265	1082683	1089212	
0971315	1063442	1069332	1078362	1082685	1089242	

9. Projektové zadanie č. 6 – Tvorba mapy kontaminácie pôd vybraného okresu

Anorganická kontaminácia pôd je vyjadrená prienikom nadlimitných obsahov rizikových prvkov. Patria tam aj živiny, ak je ich obsah v pôde nadlimitný (napr. Zn, Cu a iné). Mapa bola zostavená z makroprvkových geochemických máp zhotovených štatistickými metódami z výsledkov 5189 chemických analýz lesných a poľnohospodárskych pôd. Hustota vzorkovania pôd pri geochemickom mapovaní bola v priemere 1 vzorka na 10 km².

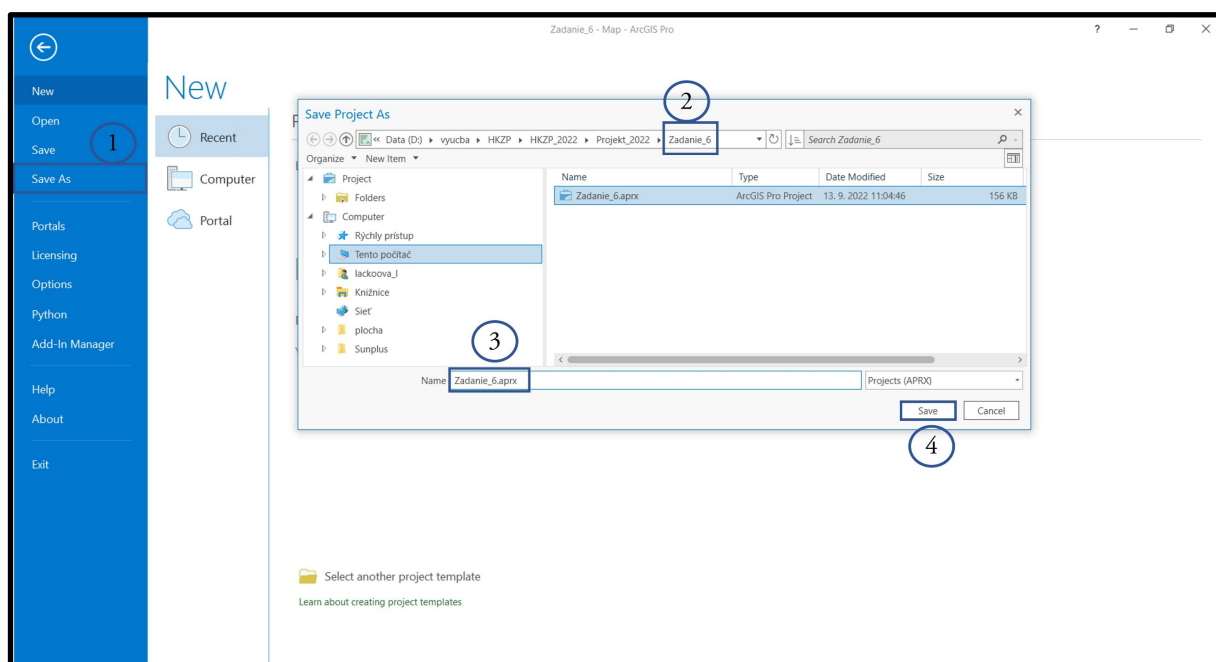
Autori mapovej zostavy: Ján Čurlík, Peter Šefčík

ZADANIE: Vytvorte mapu kontaminácie pôdy pre vybraný okres.

Vstupné dáta: v priečinku P6_Kontaminacia_pod sú umiestnené 2 vektorové vrstvy s názvom *plosna_kontaminacia_pod* a *bodove_kontaminacie*, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK* a *Kezmarok_okres*.

Vrstvy pridáme cez Add Data. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_6*.

❖**Tip:** Ak využívame tie isté nastavenie pre projektové zadanie v každej úlohe, jednou z možností ako ich netreba nanovo nastavovať je uložiť si predchádzajúci projekt pod iným názvom a len vymeniť časť vstupných vrstiev, s ktorými sa v tomto projektovom zadaní bude pracovať.



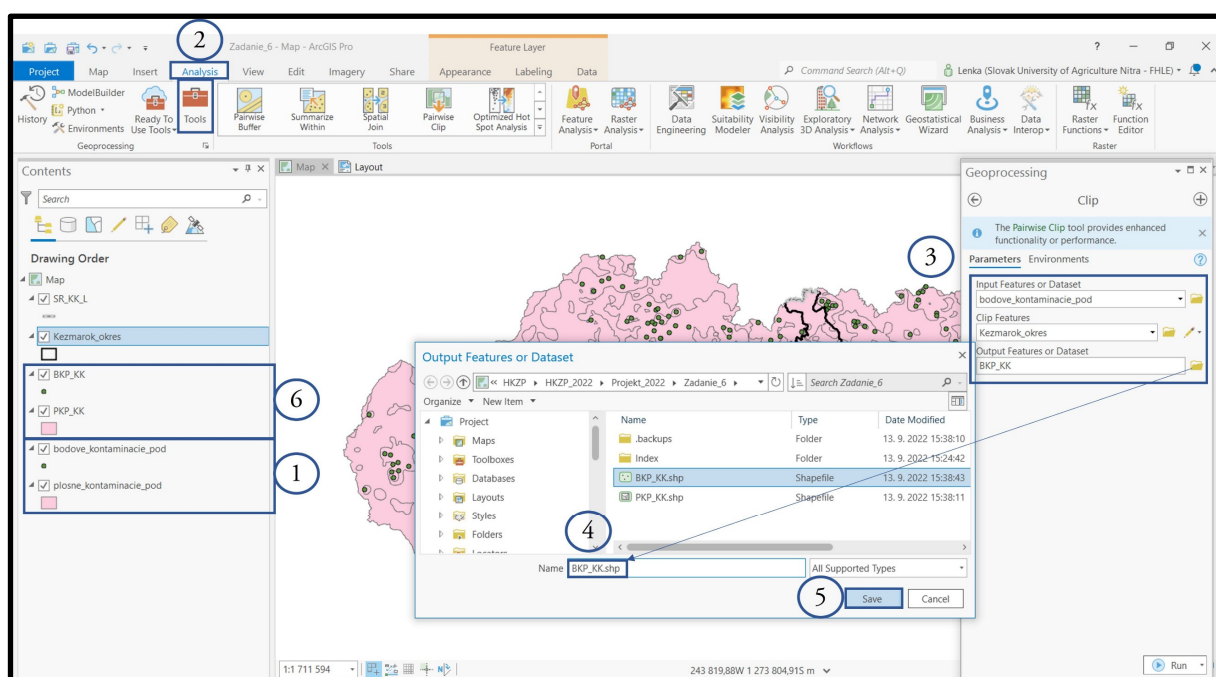
Vrstvy, ktoré v tomto projektovom zadaní nebudeme potrebovať označíme a pravým kliknutím otvoríme ponuku, z ktorej vyberieme príkaz Remove Layer.

Pozor! Po načítaní nových vektorových vrstiev si skontrolujte ich súradnicový systém.

Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútovej tabuľke „Attribute Table“. Atribútovú tabuľku otvoríte kliknutím pravého tlačidla myši na vrstvu a v okne zvolíte možnosť Atribútová tabuľka „Attribute Table“. Vrstva *plosna_kontaminacia_pod* je v atribútovej tabuľke definovaná 1 parametrom: PKP¹⁰ a vrstva *bodove_kontaminacie_pod* 2 parametrami: LB a LC¹¹.

9.1. Tvorba mapovej zostavy plošnej a bodovej kontaminácie pôd

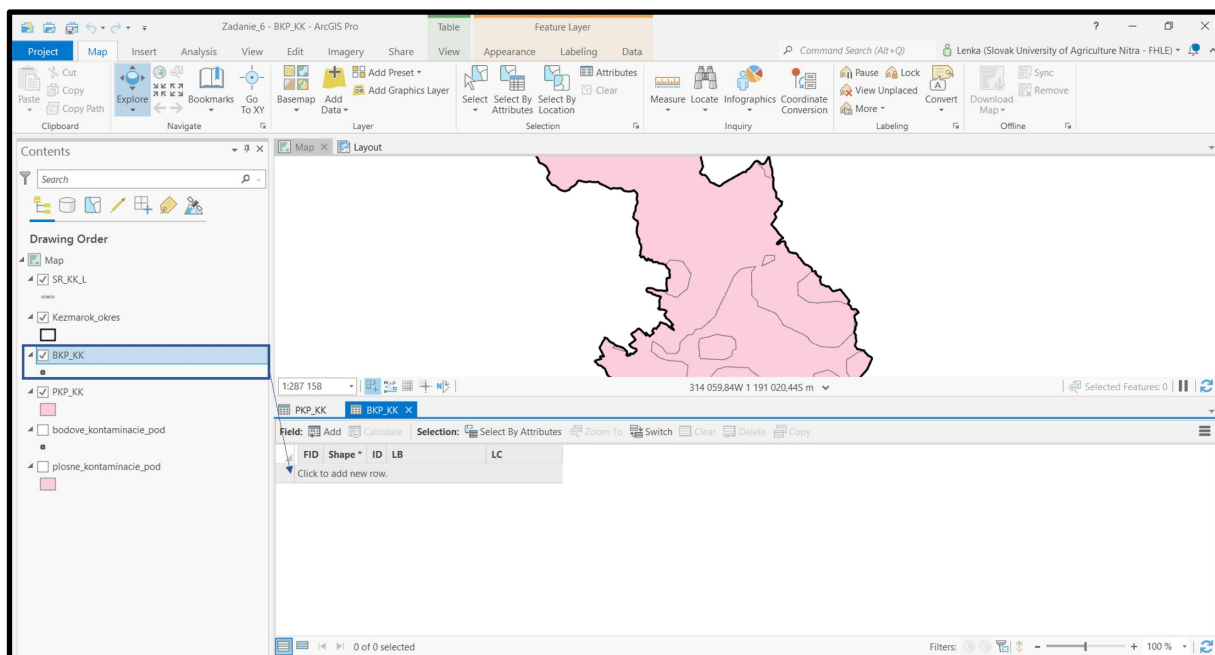
➡ a) Na priestorové orezanie vstupných vrstiev *plosna_kontaminacia_pod* a *bodova_kontaminacia_pod* pomocou reznej vrstvy *Kezmarok_okres* použijeme funkciu Clip: Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract - Clip



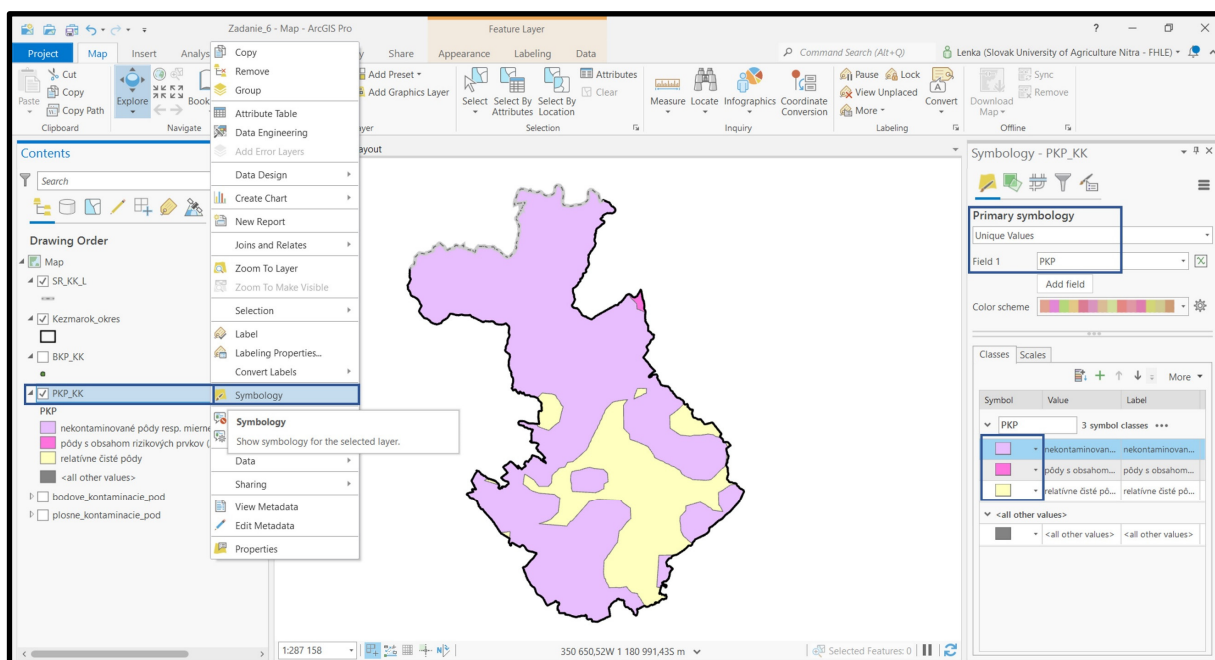
b) Rovnaký postup zvolíme aj pre vrstvu *bodova_kontaminacia_pod*. V prípade okresu Kežmarok je vzniknutá vrstva bodovej kontaminácie prázdna (na území sa nenachádzajú zdroje bodovej kontaminácie) – atribútová tabuľka je prázdna a preto s touto vrstvou ďalej pracovať nebudeme.

¹⁰ PKP = Plošná kontaminácia pôdy

¹¹ LB = pôdy, v ktorých je obsah vyznačených rizikových prvkov vyšší ako limitné hodnoty B, LC = pôdy, v ktorých je obsah vyznačených rizikových prvkov vyšší ako limitné hodnoty C

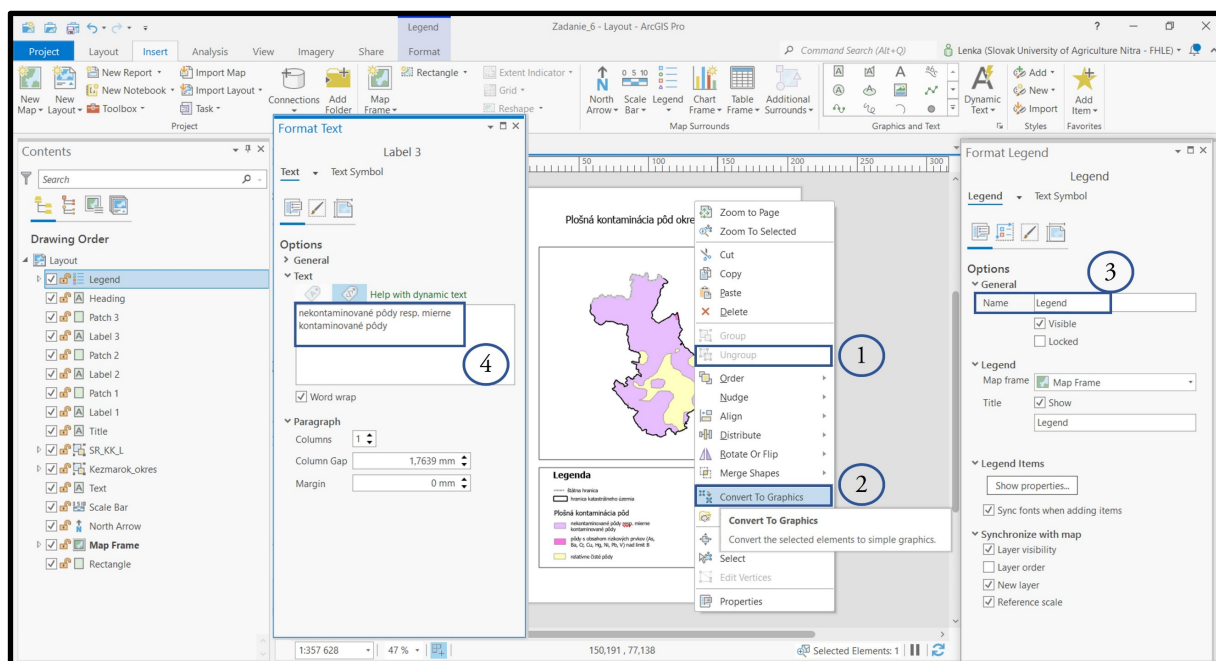


c) Pre novovytvorenú vrstvu *PKP_KK* vytvoríme kategorizovanú symboliku.



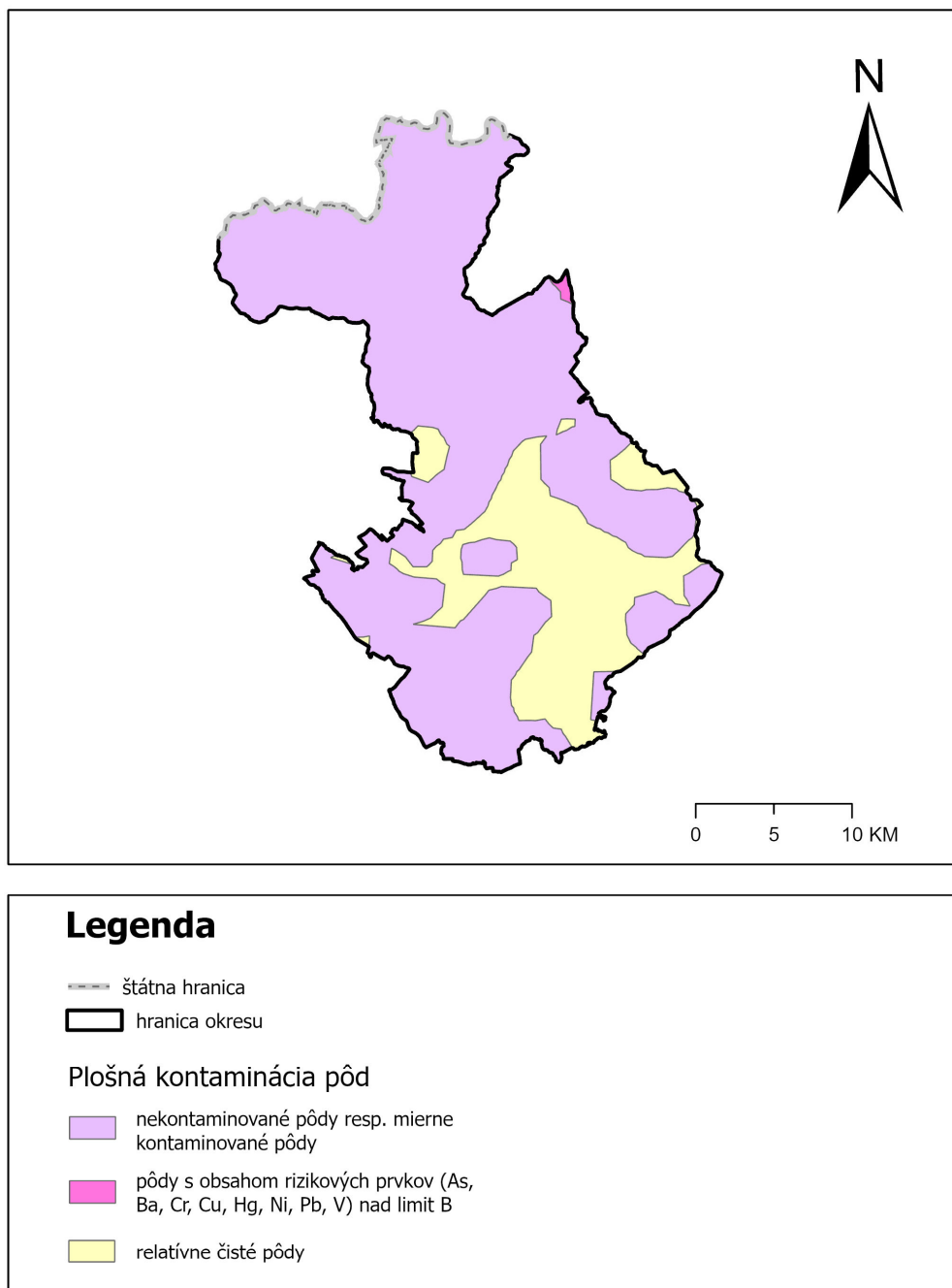
9.2. Tvorba mapovej zostavy z vrstvy plošnej kontaminácie pôd

Legendu editujeme pomocou príkazov – Convert to Graphics – Ungroup – Format Legend.



9.3. Mapový výstup č. 10 – Plošná kontaminácia pôd okresu Kežmarok

Plošná kontaminácia pôd okresu Kežmarok



10. Projektové zadanie č. 7 – Environmentálne záťaž

Environmentálna záťaž (EZ) je v zmysle geologického zákona zadefinovaná ako **znečistenie územia** spôsobené činnosťou človeka, ktoré predstavuje závažné riziko pre ľudské zdravie alebo horninové prostredie, podzemnú vodu a pôdu s výnimkou environmentálnej škody. Ide o **široké spektrum území kontaminovaných priemyselnou, vojenskou, banskou, dopravnou a poľnohospodárskou činnosťou, ale aj nesprávnym nakladaním s odpadom.**

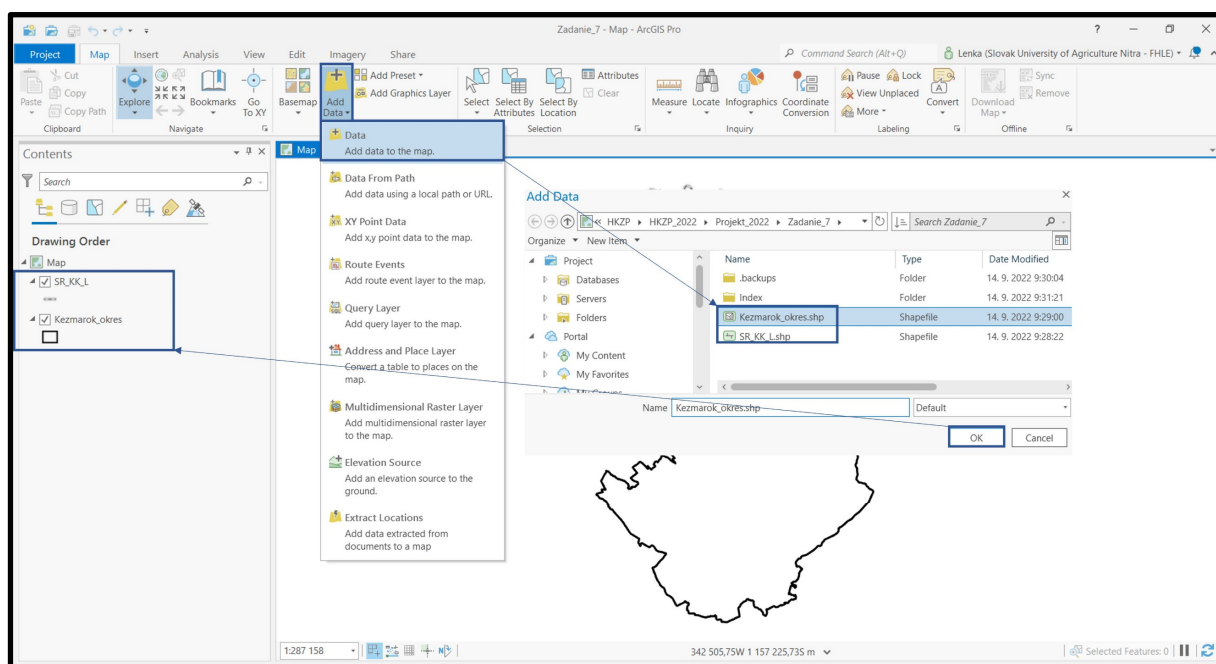
Sieťové služby priestorových údajov poskytujú **verejné rozhranie ku geopriestorovým údajom** (bodovej reprezentácii umiestnenia environmentálnych záťaží, sanovaných, resp. rekultivovaných lokalít) a **základným atribútovým údajom zdrojovej evidencie IS EZ.**

ZADANIE: Vytvorte mapu environmentálnych záťaží pre vybraný okres.

Vstupné dáta: Zobrazovacia WMS sieťová služba (Web Map Service)

https://arc.sazp.sk/arcgis/services/env_zataze/environmentalna_zataz/MapServer/WMSServer, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK* a *Kezmarok_okres*.

Vrstvy pridáme cez Add Data. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_7*.



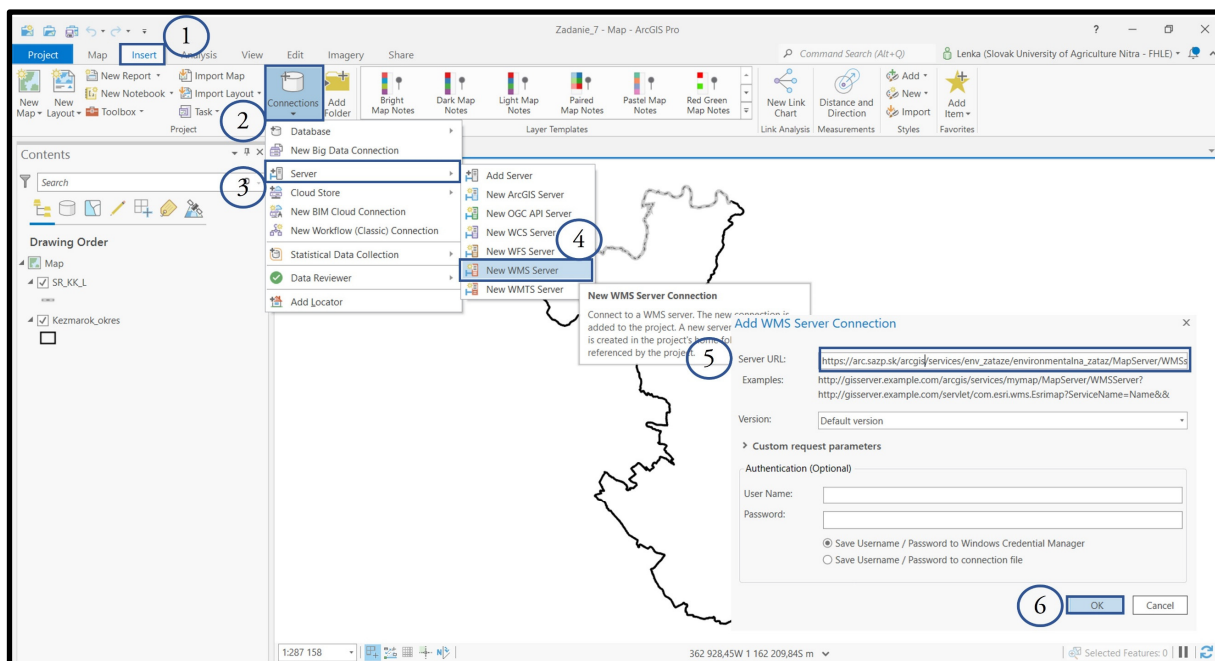
10.1. Pripojenie dát WMS

Dáta environmentálnych záťaží nie sú voľne stiahnuteľné dostupné vo formáte shp. Dostupné sú vo formáte WMS (Web Map Service)

https://arc.sazp.sk/arcgis/services/env_zataze/environmentalna_zataz/MapServer/WMSServer.

Takýto typ dát načítame nasledovným spôsobom:

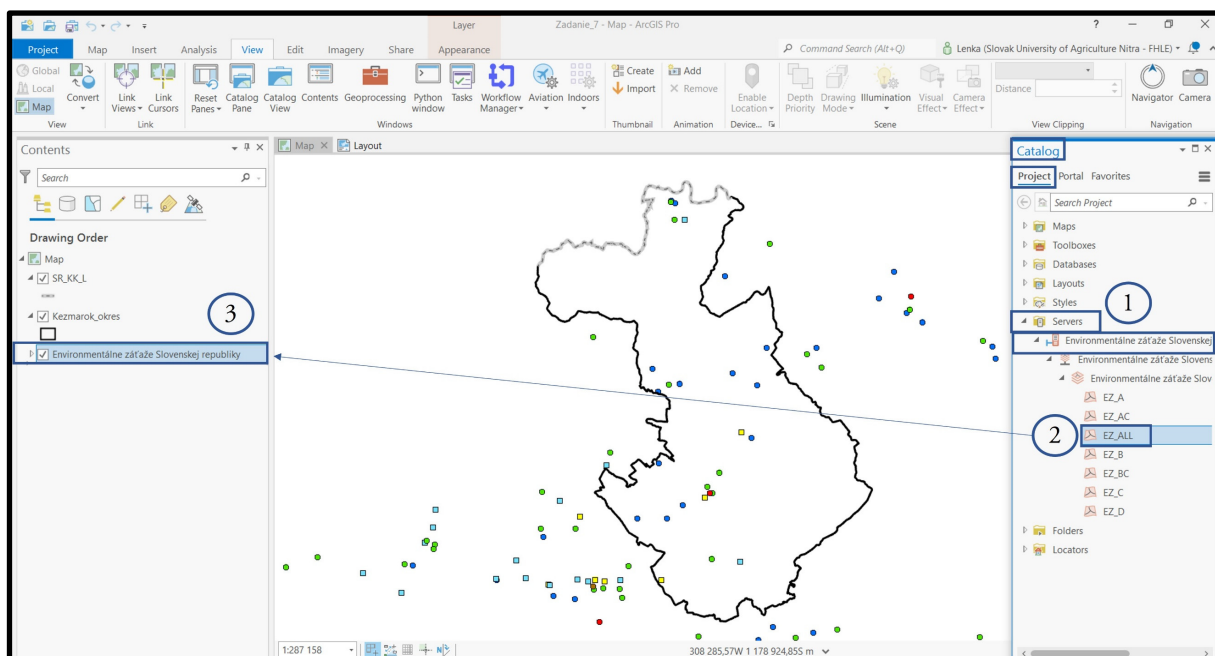
➡ Insert – Connections – Server – New WMS Server – Add WMS Server Connection



Následne si otvoríme Katalóg:

➡ View – Catalog Pane – Project – Servers

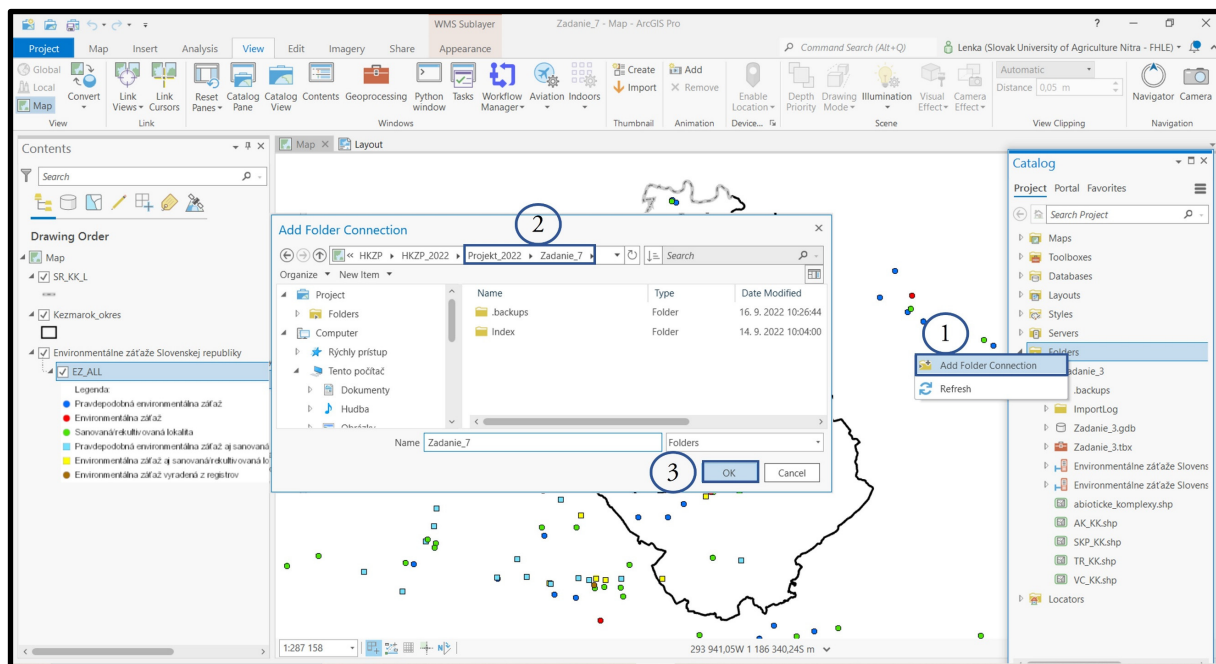
Rozklikneme si WMS, ktoré sme si v predchádzajúcom kroku načítali – Environmentálne záťaž Slovenskej Republiky. Vrstvu EZ_ALL si potiahnutím načítame v našom projekte.



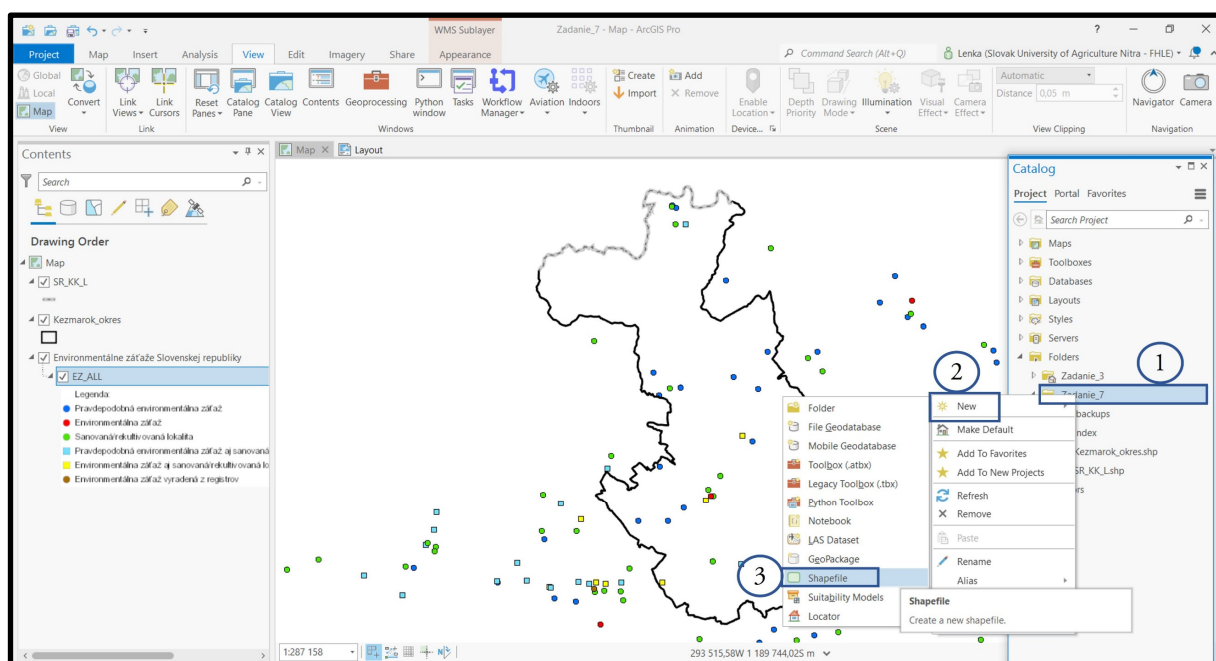
10.2. Vektorizácia dát

Kedže dáta pripojené cez WMS je možné „len“ zobrazovať a nedajú sa iným spôsobom analyzovať, je potrebné si ich pre účely tohto projektu vektorizovať.

V prvom kroku si prostredníctvom Add Folder Connection pripojíme priečinok aktuálneho projektového zadania – v našom prípade je to priečinok s názvom Zadanie_7.



Pravým kliknutím na priečinok_7 si v okne vyberieme možnosť New – Shapefile.



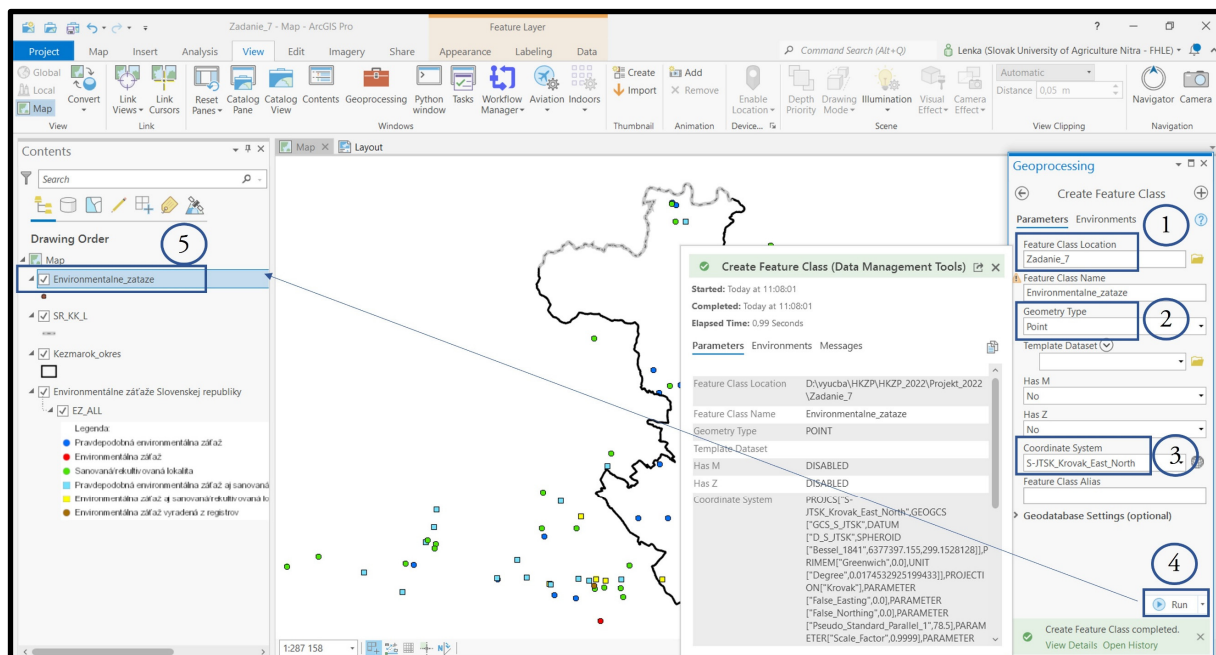
Pre novovytváranú vrstvu vo formáte shapefile je potrebné zadať jej parametre:

Feature Class Location – miesto, kde bude shapefile uložený

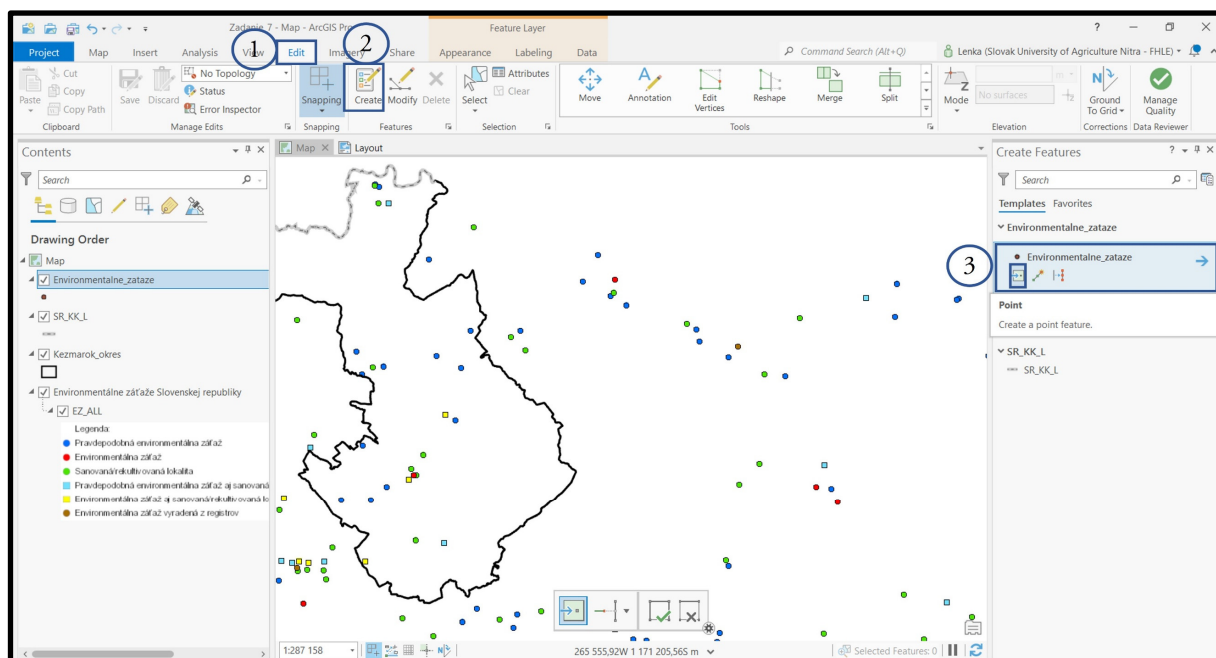
Geometry Type – a výberu zvolíme Point nakoľko je Environmentálna záťaž definovaná bodovo

Coordinate System – S-JTSK Krovak East North alebo 5514

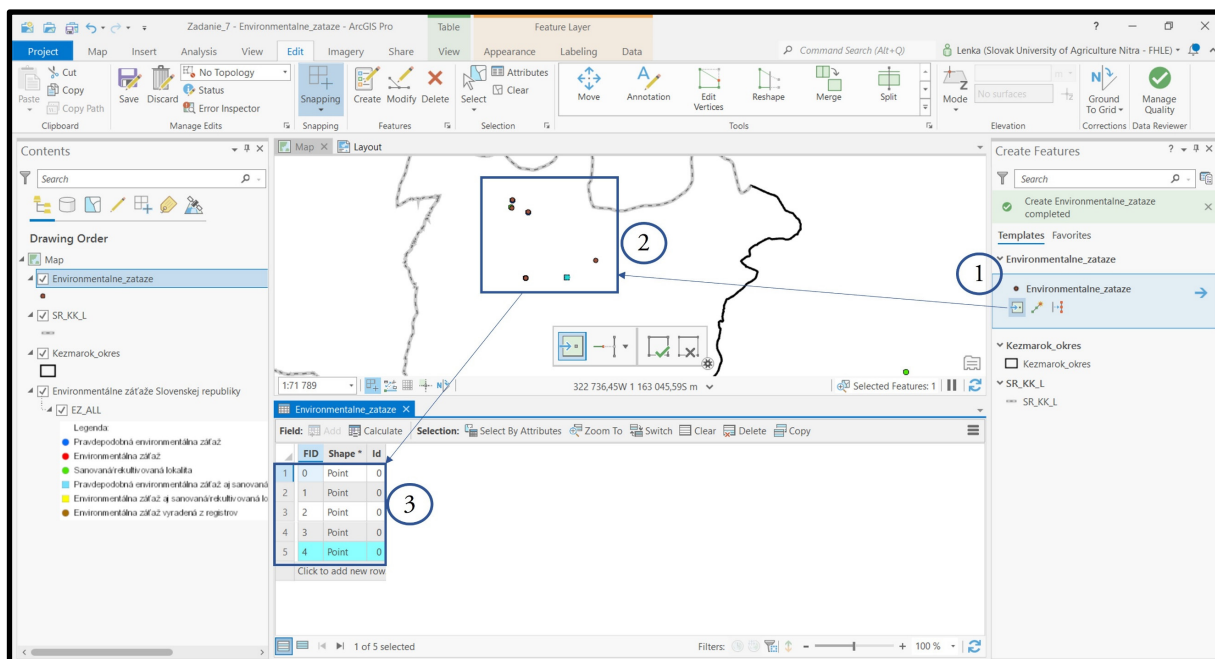
Po zadání všetkých potrebných parametrov sa vytvorí nová bodová vrstva s názvom Environmentalne_zataze.



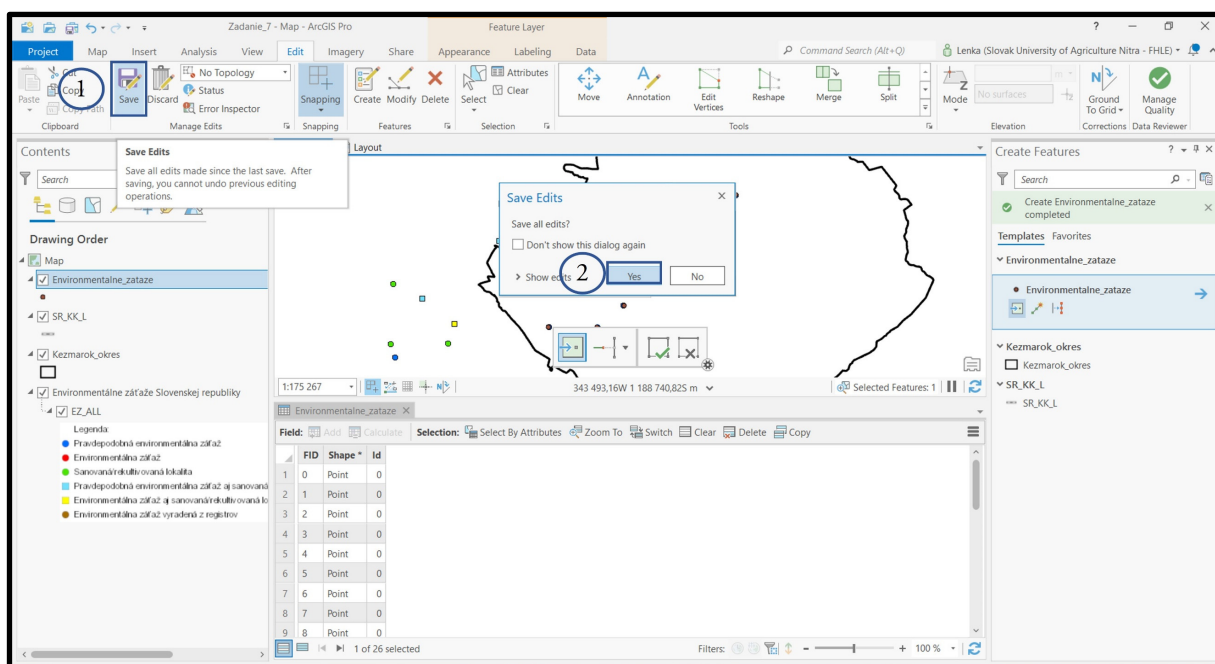
Atribútová tabuľka novovytvorenej vrstvy je zatiaľ prázdna – neobsahuje žiadne dáta. Kliknutím na Point – Create a point feature začneme vektorizovať jednotlivé Environmentálne záťažé.



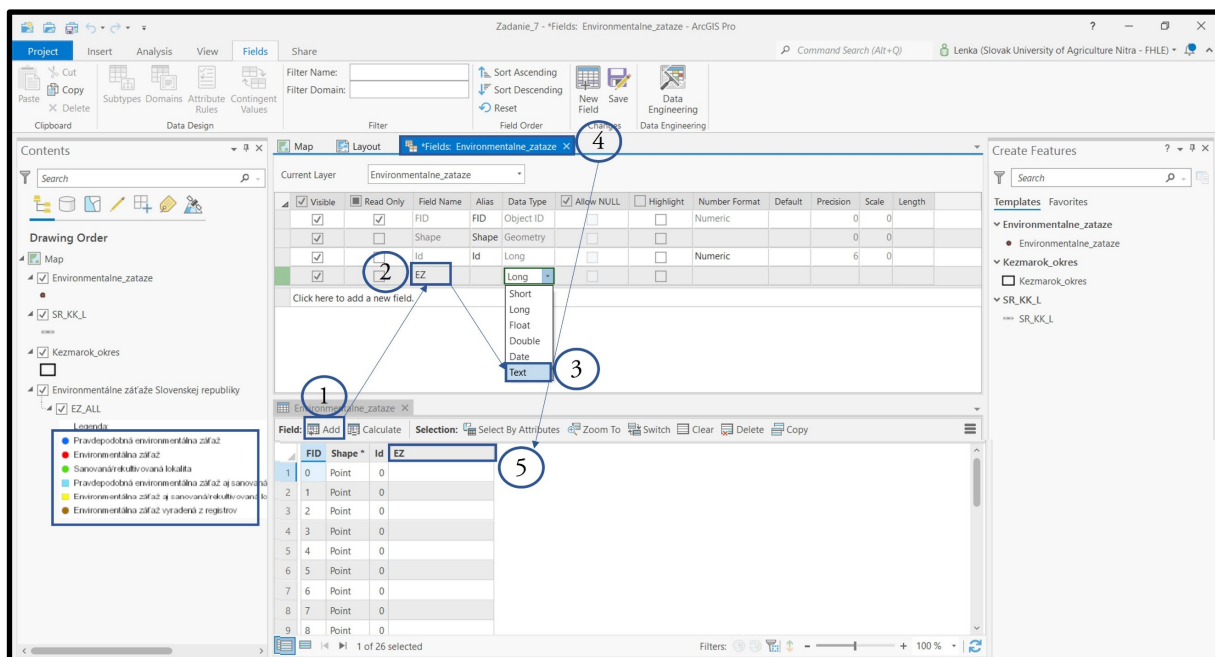
Postupnou vektorizáciou jednotlivých bodov Environmentálnych záťažé v atribútovej tabuľke pribúdajú riadky s polohovou informáciou o EZ.



❖**Tip:** Pri vektorizácii sa vieme na iné miesto na mape presunúť podržaním kolieska myši a jej potiahnutím v smere posunu.



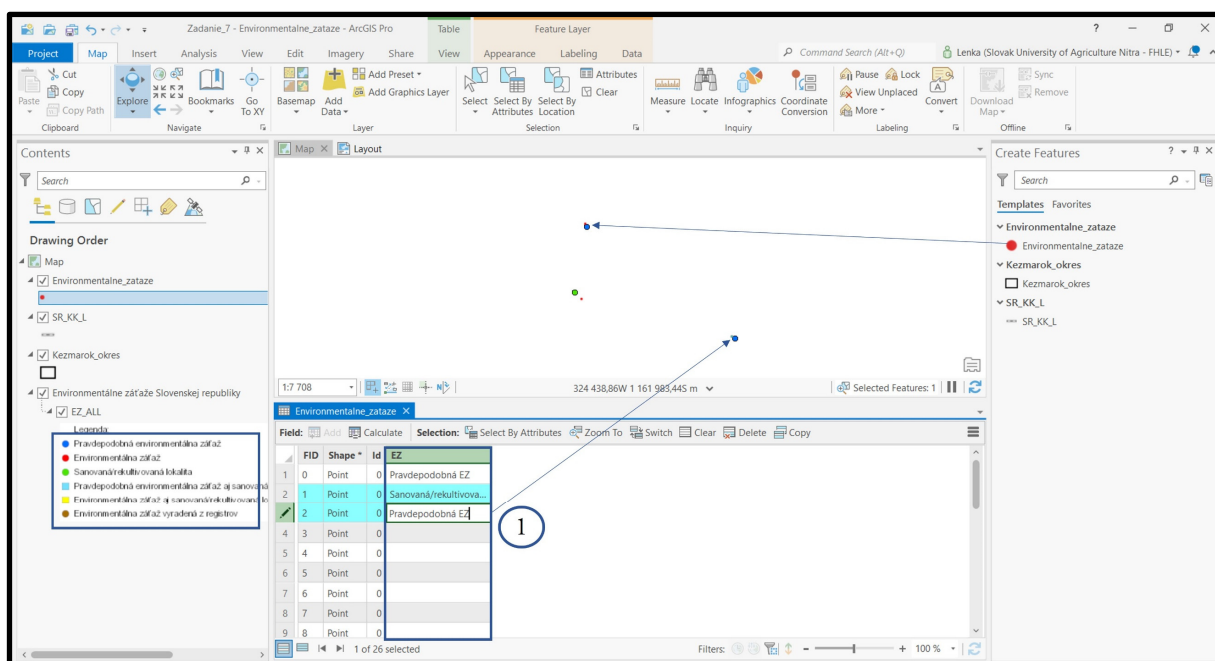
Po ukončení editácie je potrebné zmeny uložiť – Edit – Save. Týmto krokom sme do atribútovej tabuľky dostali informáciu o polohe environmentálnej záťaže. Keďže vrstva environmentálnych záťaží je kategorizovaná do 6 typov, je potrebné v atribútovej tabuľke vytvoriť nový stĺpec s názvom EZ a jednotlivé environmentálne záťaže kategorizovať podľa legendy z pôvodnej WMS vrstvy. Keďže sú jednotlivé kategórie EZ vyjadrené slovne, dáta budeme vkladať ako **text**.



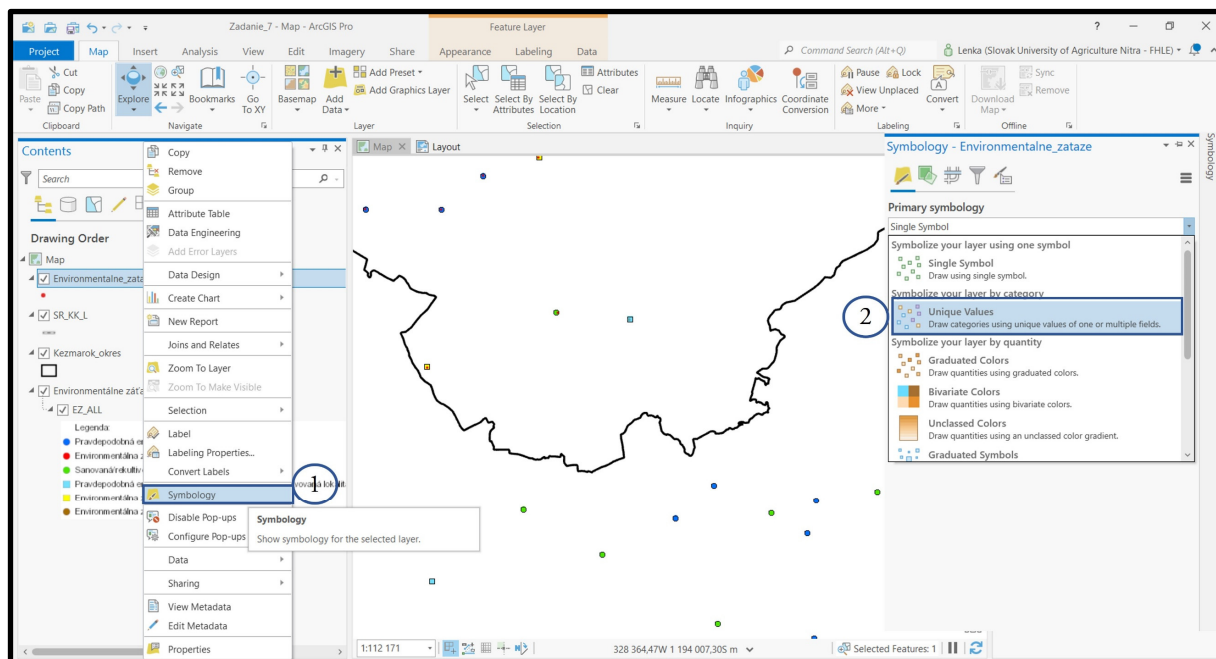
Po pridaní nového stĺpca EZ, začneme vrstvu editovať a vkladať jednotlivé kategórie environmentálnych záťaží.

❖**Tip:** Symbol pre vrstvu Environmentalne_zataze je dobré si nastaviť tak, aby neprekrýval symbol WMS vrstvy Environmentálne záťaž SR.

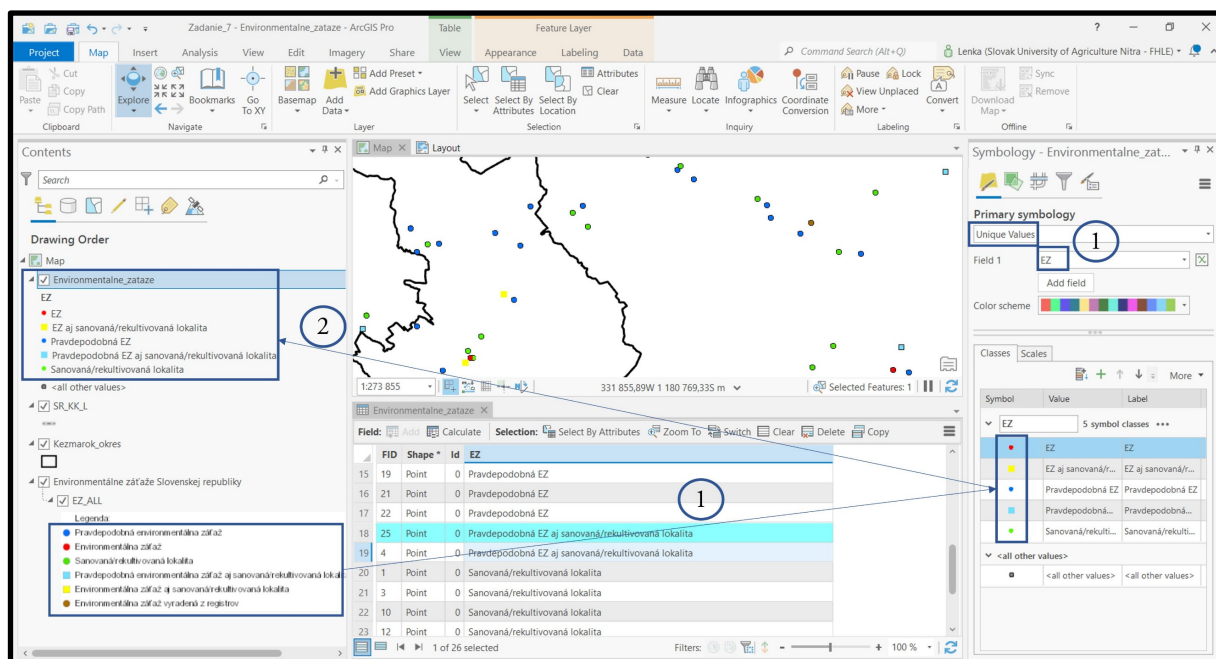
Pri kliknutí na príslušný riadok v atribútovej tabuľke sa ten vysvieti na modro a takou istou farbou sa vysvieti aj symbol v mape.



Po kategorizovaní všetkých atribútov vo vrstve Environmentalne_zataze si upravíme symboliku tejto vrstvy podľa nami vytvorených kategórií.



Grafickú symboliku vrstvy si upravíme podľa symboliky vrstvy WMS Environmentálne záťaže Slovenskej Republiky.



10.3. Tvorba mapovej zostavy

Cieľom je vytvoriť mapovú zostavu, ktorá bude obsahovať v mapovej časti a v časti legenda

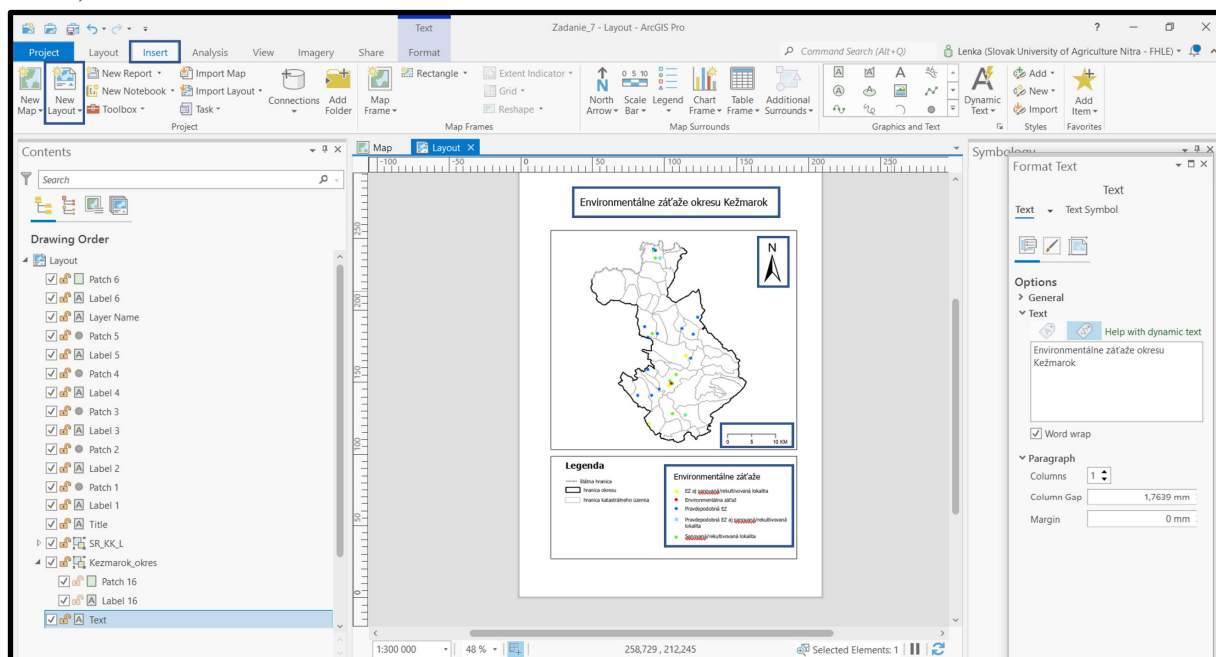
- časť hranice SR (ak je záujmový okres v pohraničnej oblasti)
- hranicu vybraného okresu (Kežmarok)
- hranicu katastrálnych území tvoriacich okres Kežmarok
- environmentálne záťaže

Mapová zostava bude ďalej obsahovať:

- nadpis
- grafickú / číselnú mierku
- severku

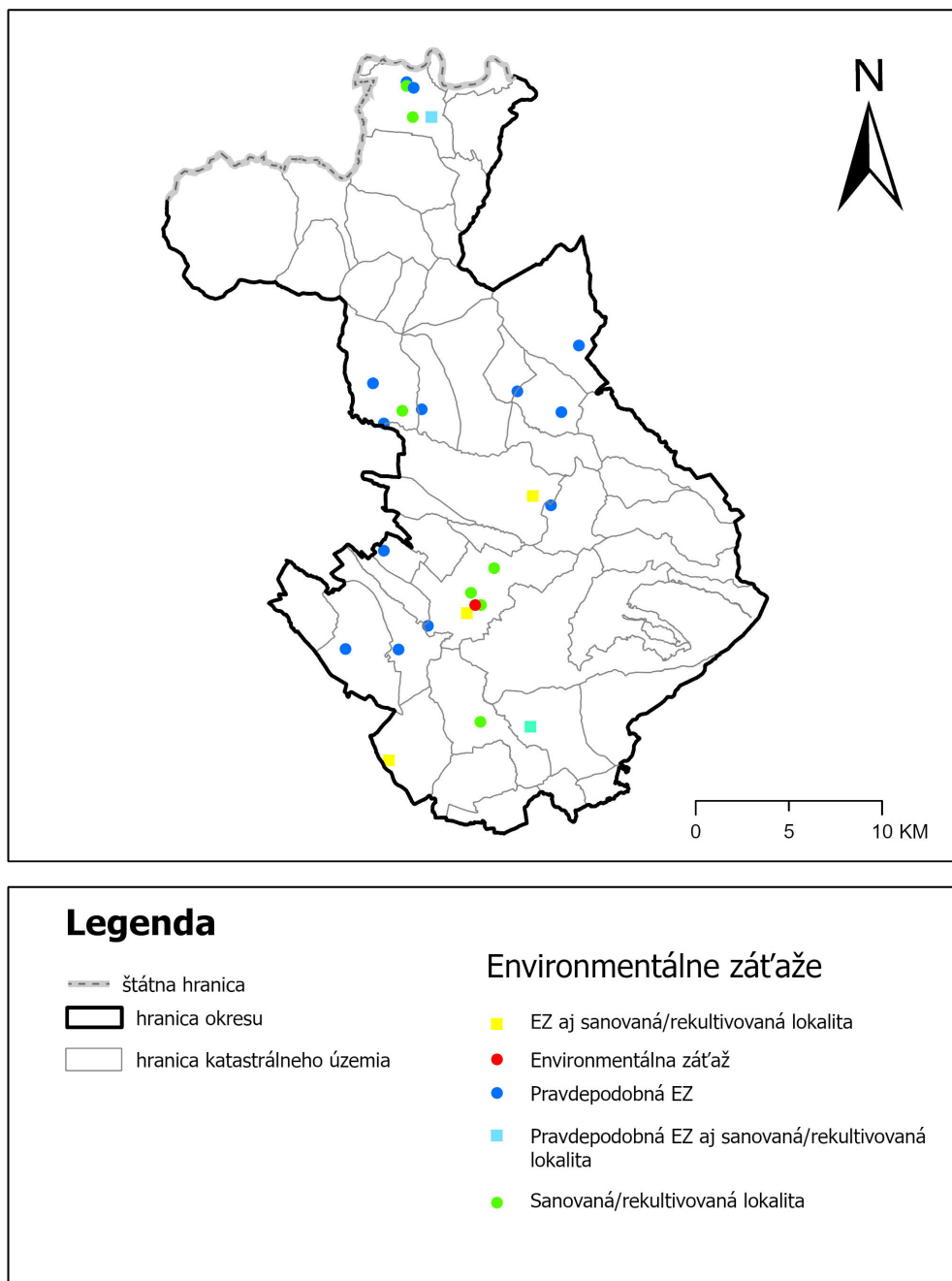
V projekte máme načítané (aktívne) vrstvy *SR_KK_L*, *Kezmarok_okres*, *ku_KK*, *Environmentalne_zataze*.

➡ Insert – New Layout – A4



10.4. Mapový výstup č. 11 – Environmentálne zátáže okresu Kežmarok

Environmentálne zátáže okresu Kežmarok



11. Projektové zadanie č. 8 – Hlavné hydrogeologické regióny

Hydrogeologické regióny, odpovedajú hydrogeologickej rajonizácii územia Slovenskej republiky¹². Vo svojom znázornení na mape sú tieto farebne rozlíšené podľa určujúceho typu priepustnosti horninového prostredia v týchto územných jednotkách do 3 kategórií: dominujúca medzizrnová, puklinová alebo krasovo-puklinová priepustnosť.

Autori mapovej zostavy: Peter Malík, Jaromír Švasta

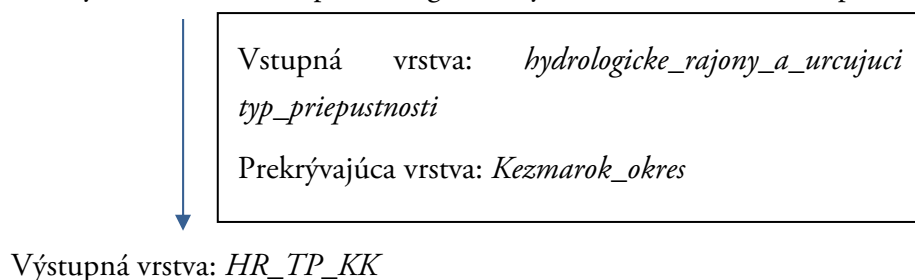
ZADANIE: Vytvorte mapu Hlavných hydrogeologických regiónov pre Váš vybraný okres.

Vstupné dáta: v priečinku P8_Hydrogeologicke_regiony sú umiestnené 2 vektorové vrstvy s názvom *hydrologicke_rajony_a_urcujucci_typ_priepustnosti* a *vyuzitelne_zasoby_podzemnych_vod_hydrogeologickeho_rajonu*, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK* a *Kezmarok_okres*.

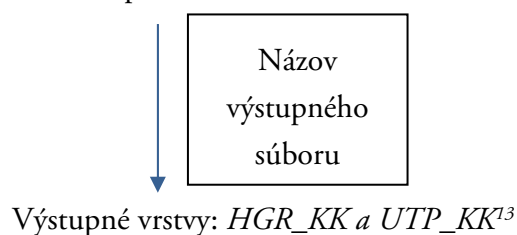
Vrstvy pridáme z okna Add data alebo z okna prieskumníka. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_8*.

11.1. Tvorba mapovej zostavy Hydrogeologických regiónov

a) ➡ Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract - Clip



b) ➡ Data – Export Features

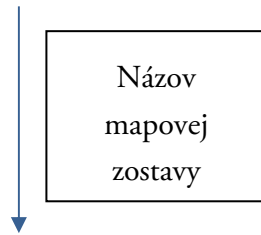


c) ➡ Symbology – Unique values – Field 1 HGR // UTP

¹² Šuba, J., et al. 1995. Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. SHMÚ Bratislava.

¹³ HGR = Hydrogeologické rajóny, UTP = Určujúci typ priepustnosti

d) ➡ Insert – New Layout – A4

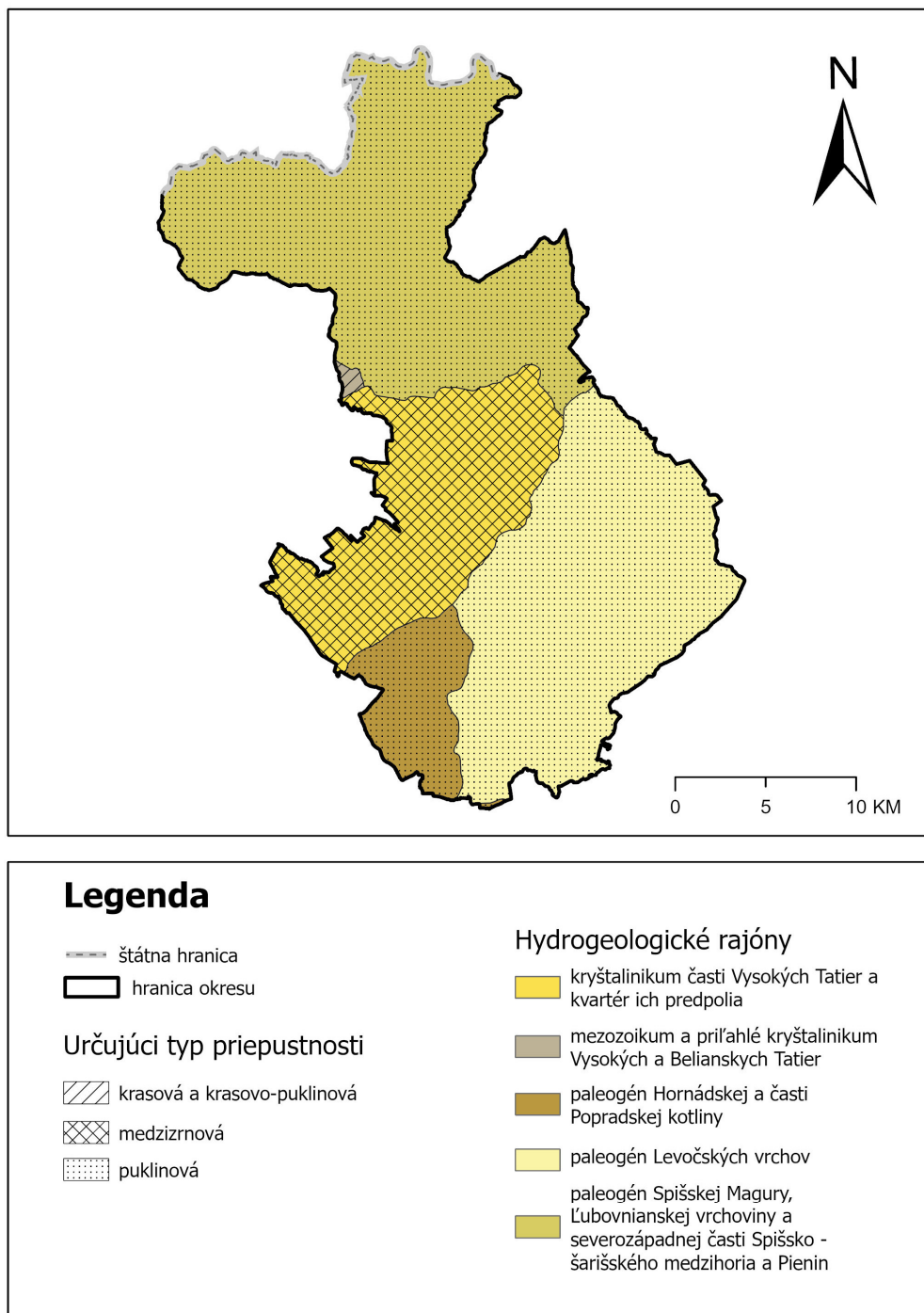


Mapa hlavných hydrogeologických regiónov a určujúci typ priepustnosti okresu Kežmarok

e) ➡ Share – Export Layout

11.2. Mapový výstup č. 12 – Mapa hlavných hydrogeologických regiónov okresu Kežmarok

Hlavné hydrogeologické regióny a určujúci typ priepustnosti okresu Kežmarok



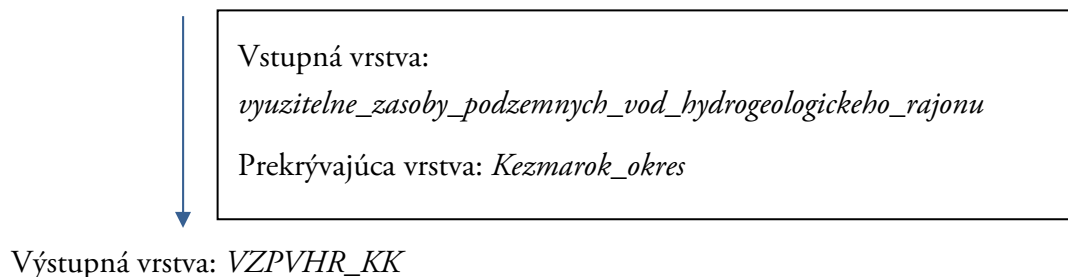
11.3. Tvorba mapových zostáv Využiteľného množstva podzemných vôd okresu Kežmarok

Čiastkové zadanie: Vytvorte mapu Využiteľného množstva podzemných vôd Vášho vybraného okresu.

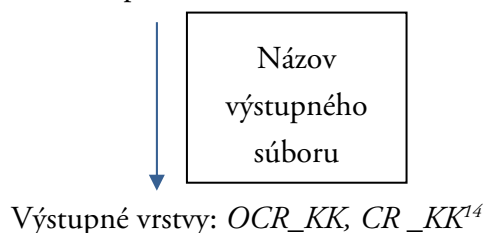
Ako východiskové podklady sa využili dokumenty Slovenského hydrometeorologického ústavu (Štátne vodohospodárska bilancia SR, Vodohospodárska bilancia za r. 1998 – časť podzemné vody). Pri výpočte využiteľného množstva podzemných vôd sa vychádzalo z hydrogeologických prieskumov a využiteľného množstva podzemných vôd schváleného Komisiou pre klasifikáciu zdrojov a zásob. Získané hodnoty využiteľného množstva podzemných vôd sú v l/s/km² pre príslušný hydrogeologický rajón. Súčasťou mapového vyhotovenia je aj číselné označenie hydrogeologických rajónov. Rajóny sú číslované 001-142 a k číslu je priradený stratigrafický index, ktorý charakterizuje stratigrafickú príslušnosť rajónu.

Autori mapovej kompozície: Katarína Poráziková, Anton Kollár

a) ➡ Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract – Clip



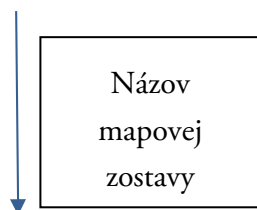
b) ➡ Data – Export Features



c) ➡ Symbology – Unique values – Field 1 VZPVHR_KK // CR_KK

¹⁴ CHPCHR = Hydrogeologické rajóny; VZPV = Využiteľné množstvo podzemných vôd v hydrogeologickom rajóne (l/s/km²), OCR = Označenie čiastkového rajónu, CR = Číslo hydrogeologického rajónu,

d) ➡ Insert – New Layout – A4

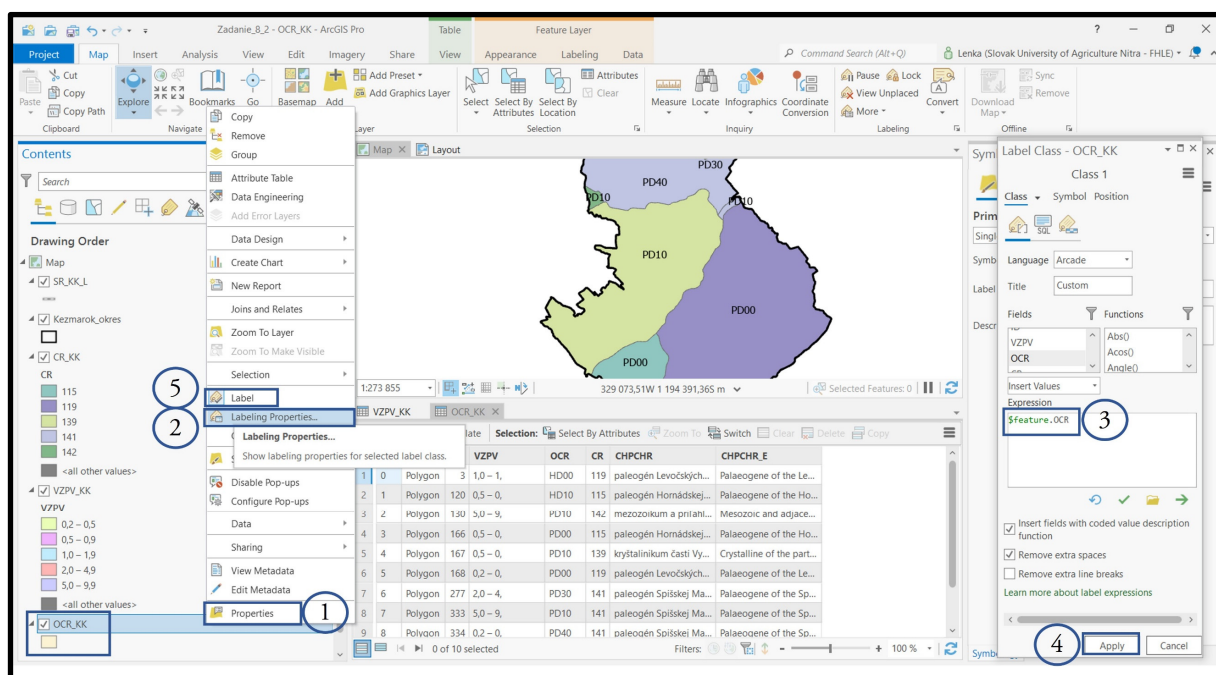


Mapa hlavných hydrogeologických regiónov a určujúci typ priepustnosti okresu Kežmarok

e) ➡ Share – Export Layout

S vrstvou *CHPCHR* pracovať nebudeme nakoľko je už spracovaná v mapovom výstupe Hydrogeologické rajóny a určujúci typ priepustnosti.

Kvôli zachovaniu prehľadnosti mapy pre vrstvu *OCR_KK* nepoužijeme kategorizovanú symboliku, ale Labels. Nastavenie urobíme v Labeling Properties – Label Class – Expression *OCR*.



Pozor! Vo vrstve *VZPV_KK* je v atribútovej tabuľke potrebné upraviť hodnoty nasledovne:

0,2 – 0, = 0,2 – 0,4

0,5 – 0, = 0,5 – 0,9

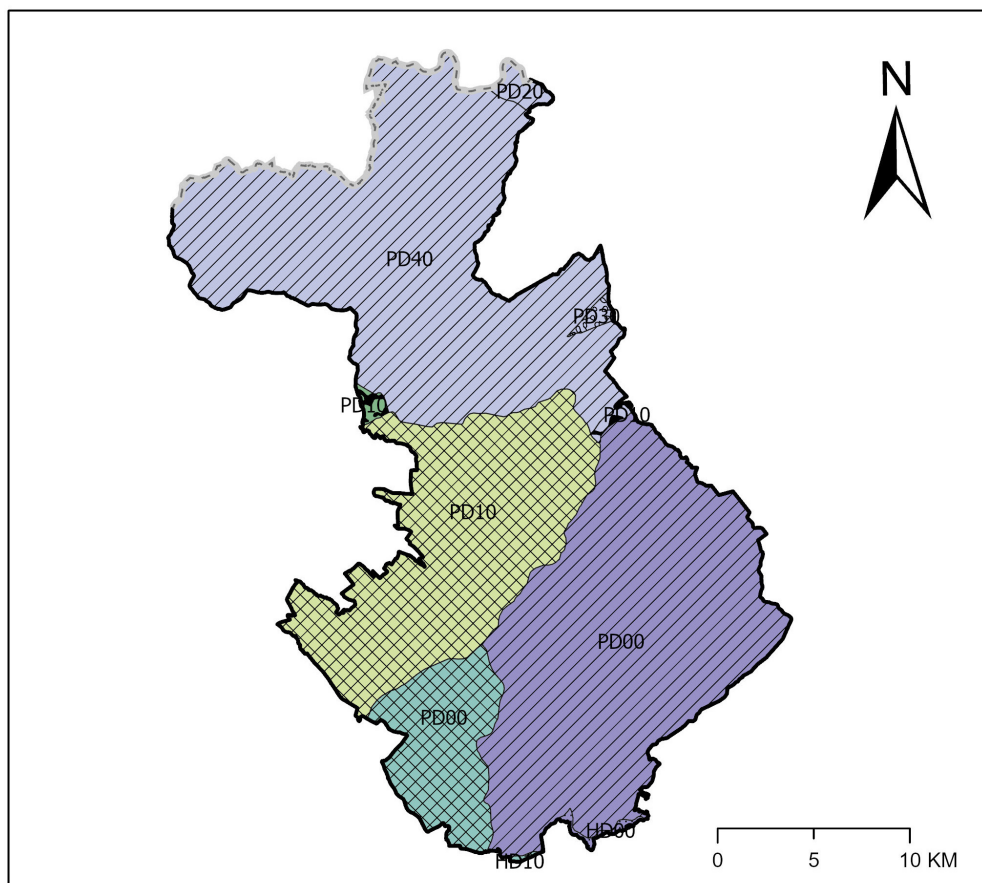
1,2 – 1, = 1,2 – 1,9

2,0 – 4, = 2,0 – 4,9

5,0 – 9, = 5,0 – 9,9

11.4. Mapový výstup č. 13 – Využitelné množstvo podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch okresu Kežmarok

Využitelné množstvo podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch okresu Kežmarok



Legenda

— štátna hranica

□ hranica okresu

Číslo hydrogeologického rajónu

115
119
139
141
142

Využitelné množstvo podzemných vôd v hydrogeologickom rajóne (l/s/km²)

0,2 – 0,5
0,5 – 0,9
1,0 – 1,9
2,0 – 4,9
5,0 – 9,9

Označenie čiastkového rajónu

HD00
HD10
PD00
PD10
PD20
PD30
PD40

12. Projektové zadanie č. 9 – Ochrana vôd

Ochrana povrchových a podzemných vôd sa v rámci platnej legislatívy SR zabezpečuje viacerými spôsobmi:

Chránené vodohospodárske oblasti (CHVO) sú vymedzené významné územia prirodzenej akumulácie povrchových vôd a podzemných vôd, na ktorých sa prirodzeným spôsobom tvoria a obnovujú zásoby povrchových vôd a podzemných vôd. Je vyčlenených 10 CHVO (Žitný ostrov, Strážovské vrchy, Beskydy a Javorníky, Veľká Fatra, Nízke Tatry, Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny, Muránska planina, Horné povodie rieky Hnilec, Slovenský kras – Plešivská planina a Horný vrch a Vihorlat) s celkovou rozlohou 6942 km², t. j. 14,16 % výmery SR.

Vodárenské toky a ich povodia – Vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 29. apríla 2005 sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov. Do zoznamu vodohospodársky významných vodných tokov sa zaraďujú tieto vodné toky a ich ucelené úseky: a) vodné toky, ktorými prechádza štátna hranica, b) vodné toky, ktoré sa využívajú ako vodárenský zdroj alebo sa môžu využívať ako vodárenské zdroje, c) vodné toky s plavebným využitím, d) vodné toky s významným odberom vody pre priemysel a pre poľnohospodárstvo; ich významnosť sa určuje vo vzťahu k vodohospodárskej bilancii povrchových vôd v príslušnom čiastkovom povodí, e) vodné toky využívané na iné účely, napríklad na využívanie hydroenergetického potenciálu, ako vody vhodné pre život rýb a reprodukciu pôvodných druhov rýb alebo na rekreáciu.

Kvalita povrchových vôd – Kvalitatívne ukazovatele sledované v základných a prevádzkových monitorovaných miestach na Slovensku sa vyhodnocujú na základe § 3, odsek 3 nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z. v znení NV č. 398/2012 Z. z. Základom hodnotenia kvality povrchových vôd je sumarizácia výsledkov klasifikácie v zmysle STN 75 7221 „Kvalita vody. Klasifikácia kvality povrchových vôd“, ktorá kvalitu vody hodnotí v 8 skupinách ukazovateľov (A-skupina – kyslíkový režim, B-skupina – základné fyzikálno-chemické ukazovatele, C-skupina – nutrienty, D-skupina – biologické ukazovatele, E-skupina – mikrobiologické ukazovatele, F-skupina – mikropolutanty, G-skupina – toxicita, H-skupina – rádioaktivita) a s použitím sústavy medzných hodnôt zaraďuje vody podľa ich kvality do piatich tried (I. trieda – veľmi čistá voda až V. trieda – veľmi silno znečistená voda, pričom ako priaznivá kvalita vody je považované úroveň I., II. a III. triedy kvality).

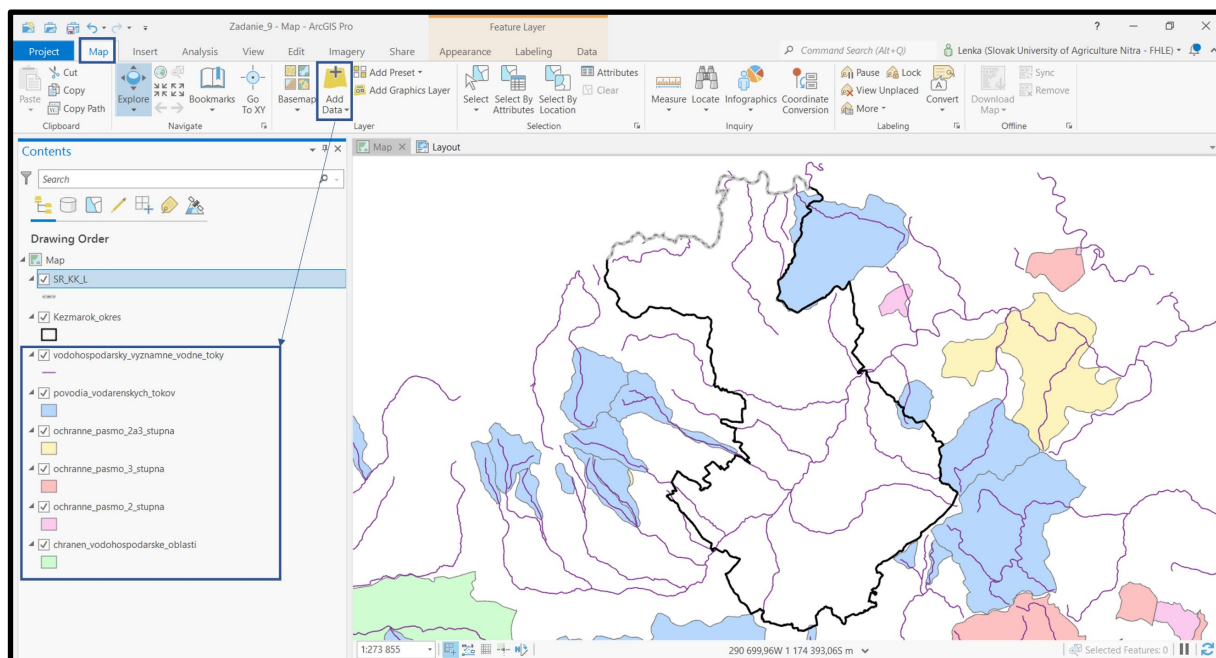
Autori mapovej kompozície: Anton Kollár, Jana Gajdová, Dária Štefanovičová, Silvia Fiedlová

ZADANIE: Vytvorte mapu Ochrany vôd pre Váš vybraný okres.

Vstupné dáta: v priečinku P9_Ochrana_vod je umiestnených 6 vektorových vrstiev s názvami *chranen_vodohospodarske_oblasti*, *vodohospodarsky_vyznamne_vodne_toky*, *povodia_vodarenskych*

tokov, *ochrannne_pasmo_2_stupna*, *ochrannne_pasmo_2a3_stupna*, *ochrannne_pasmo_3_stupna*, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK* a *KK_okres*.

Vrstvy pridáme presunom z okna Map – Add Data alebo z okna prieskumníka. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_9*.



12.1. Tvorba mapovej zostavy Ochrany vôd

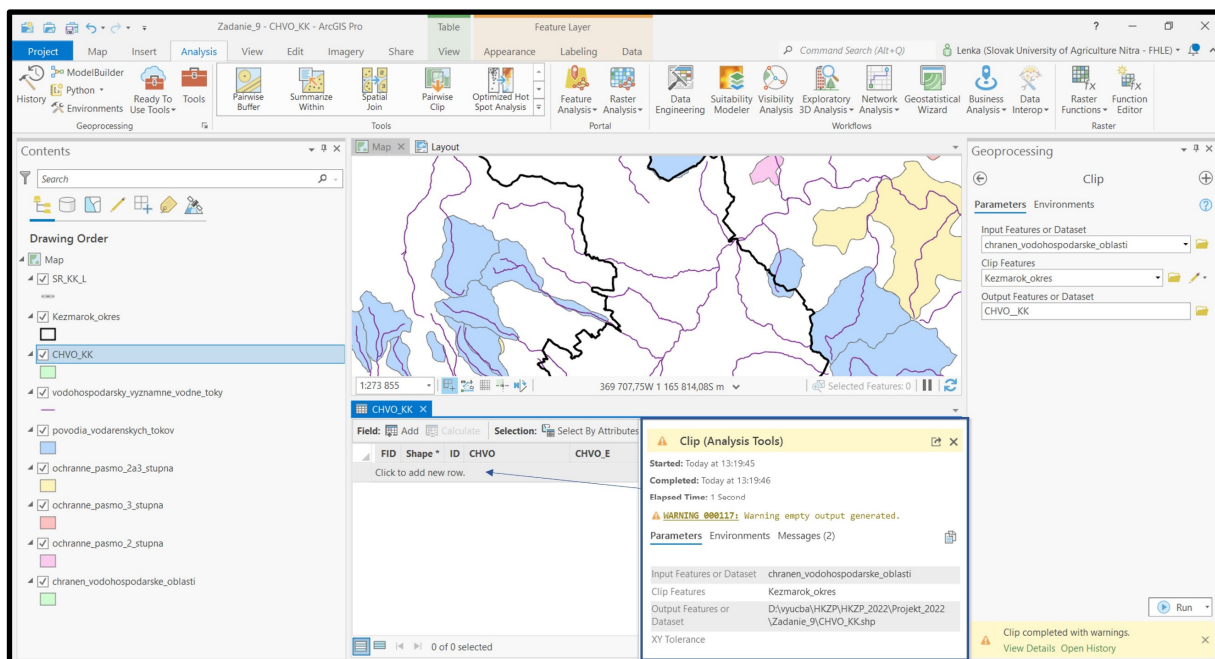
a) ➡ Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract - Clip

Vstupná vrstva: *chranen_vodohospodarske_oblasti*

Prekrývajúca vrstva: *Kezmarok_okres*

Výstupná vrstva: *CHVO_KK*

(v našom prípade je výstupná vrstva prázdna, na území sa CHVO nenachádza, ďalej teda s vrstvou pracovať nebudeme). Podobne je to aj s vrstvami *ochrannne_pasmo_2_stupna*, *ochrannne_pasmo_2a3_stupna*, *ochrannne_pasmo_3_stupna*.



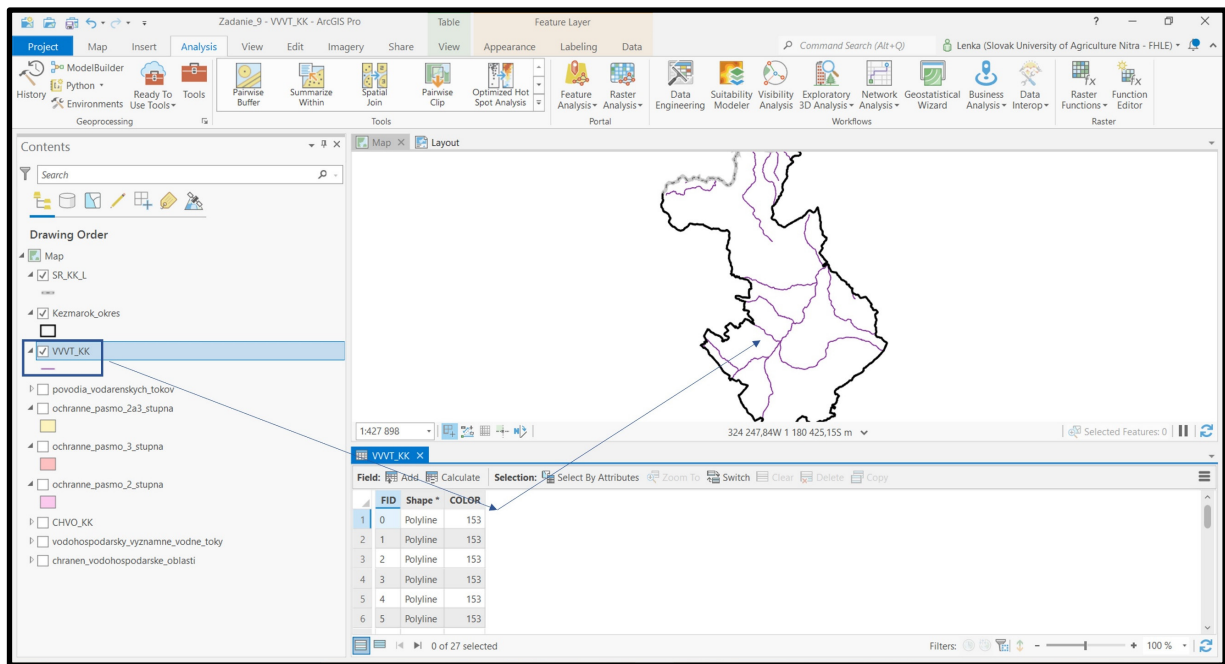
b) ➡ Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract - Clip

Vstupná vrstva: *vodohospodarsky_vyznamne_vodne_toky*

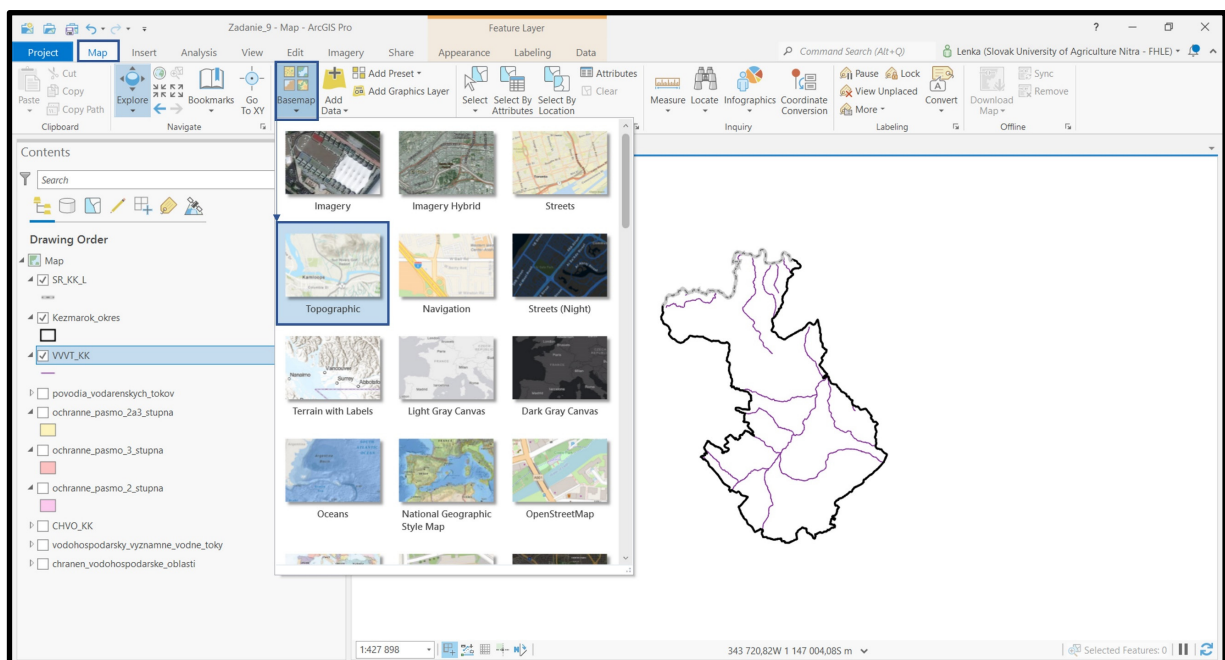
Prekrývajúca vrstva: *KK_okres*

Výstupná vrstva: *VVVT_KK*

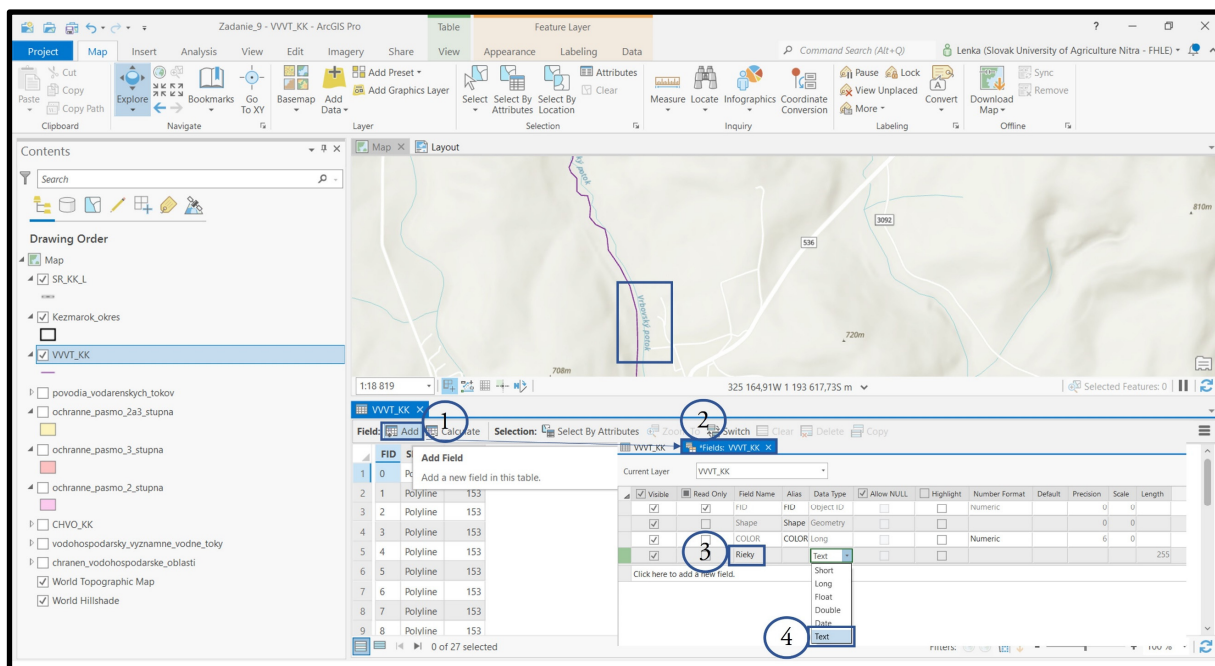
Kedže atribútová tabuľka neobsahuje názvy vodných tokov, identifikujeme si ich pomocou Základnej topografickej mapy.



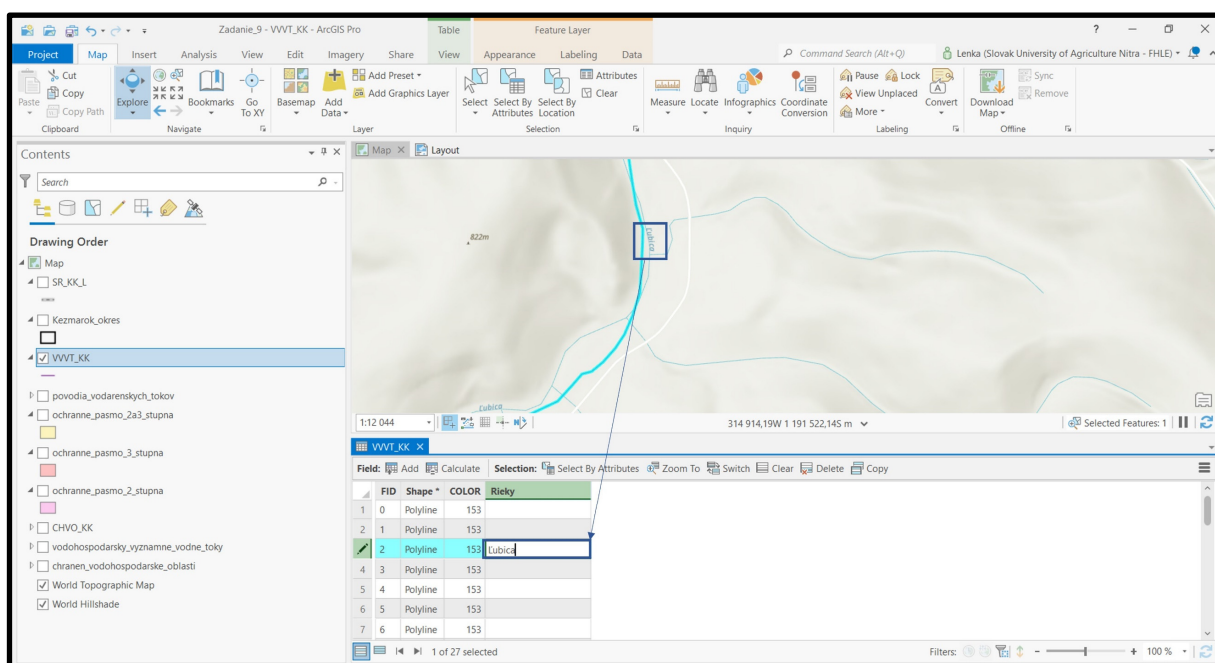
c) ➡ Map – Basemap



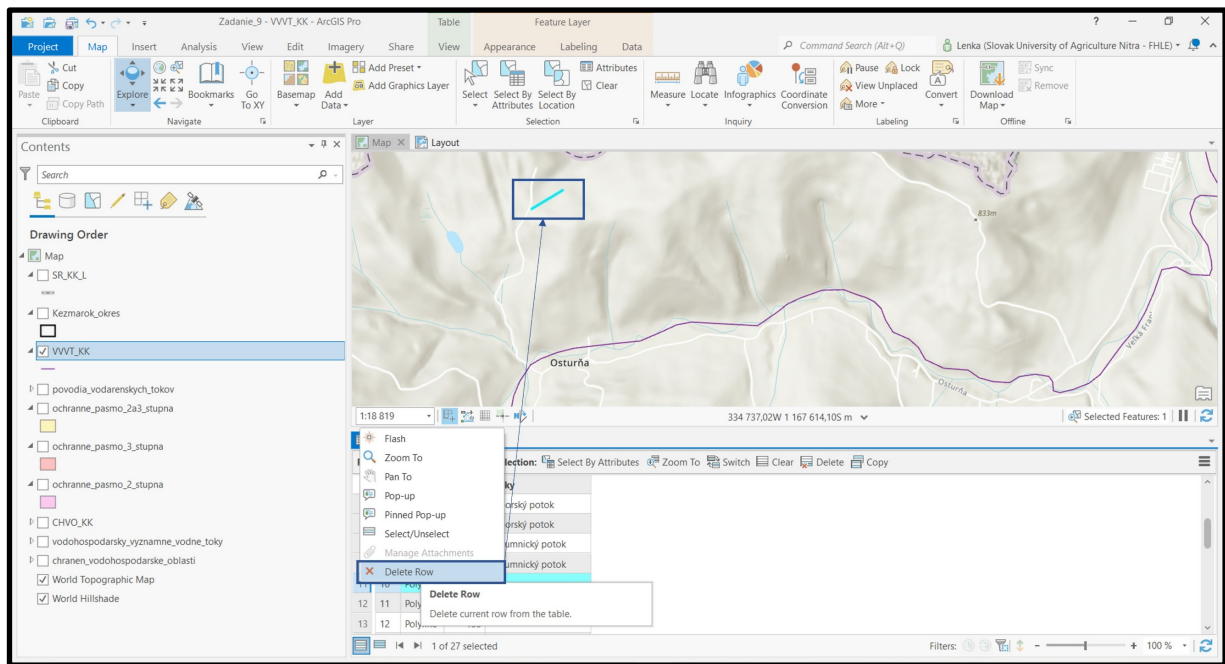
e) Názvy riek si potrebujeme vložiť do atribútovej tabuľky – Attribute Table – Add (Field Name – Rieky; Data Type – Text).



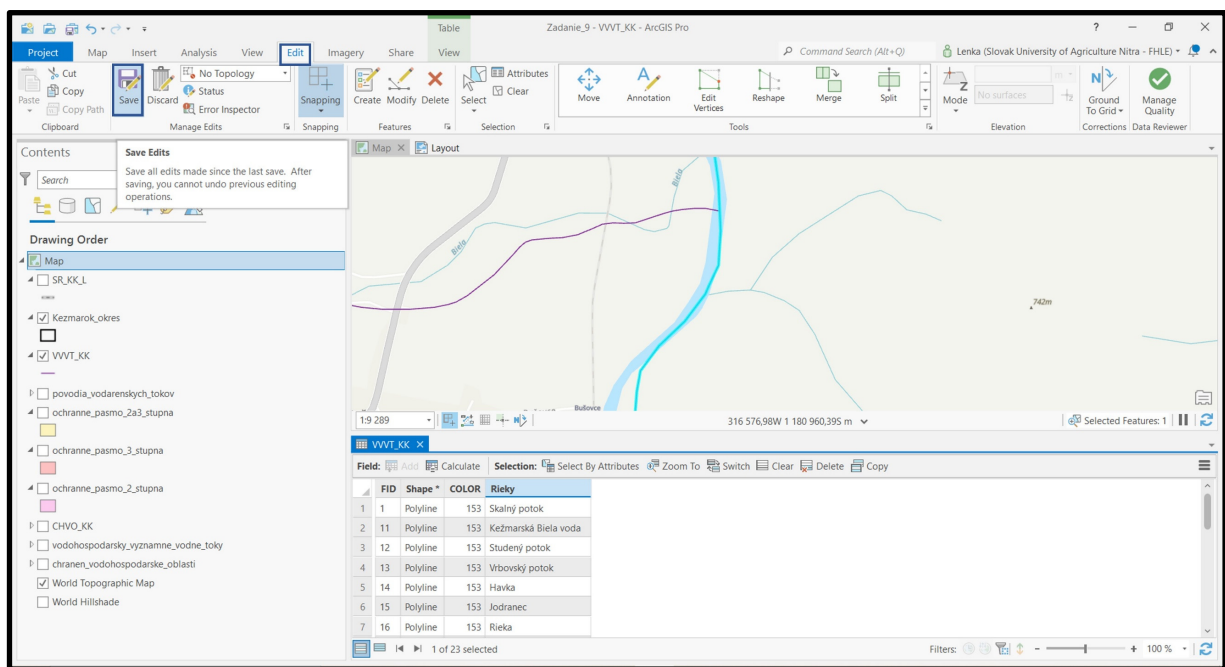
Do novovytvoreného stĺpca vpišeme názov rieky. Pri kliknutí na riadok v atribútovej tabuľke sa aj príslušná časť v rieke vysvieti na modro. Podľa údajov v topografickej mape zosúladiť názvy riek v našej vrstve VVVT_KK.



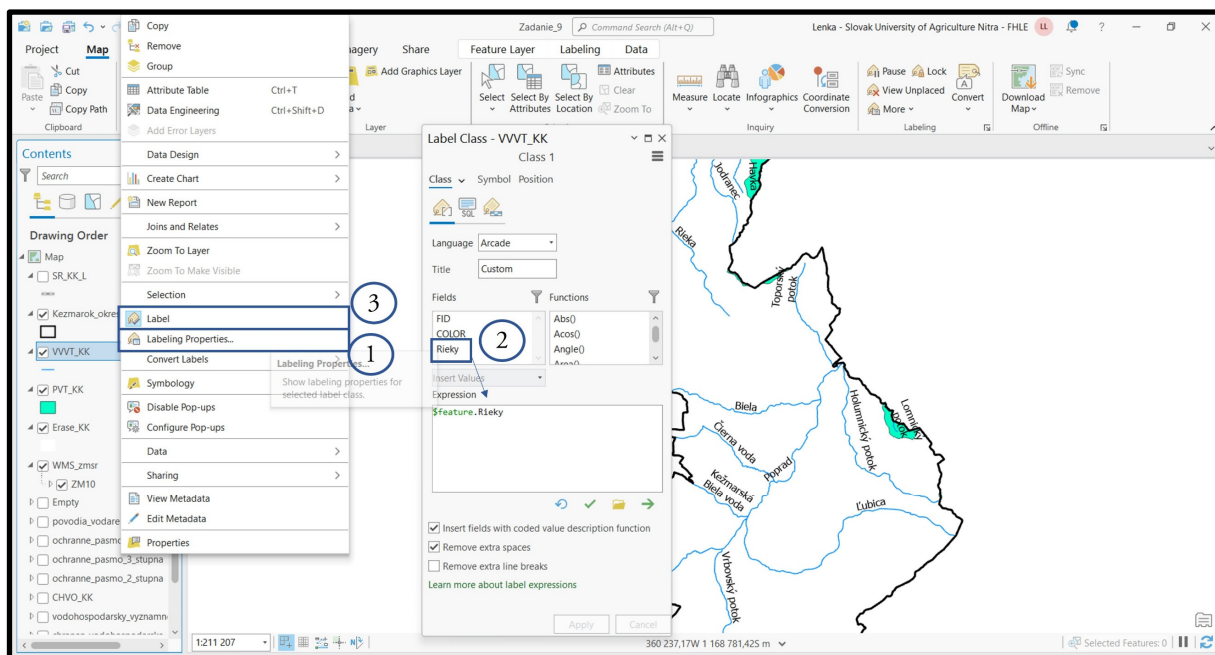
V prípade ak je časť rieky neidentifikovateľná, vymažeme ju.



Na konci editovania si zmeny uložíme.



e) ➡ Labeling Properties – Fields (Rieky) - Label



Čiastkové zadanie: Orežte vrstvu *povodia_vodarenskych_tokov* pomocou vrstvy *KK_okres*

f) ➡ Vector – Geoprocessing tools – Clip

Vstupná vrstva: *povodia_vodarenskych_tokov*

Prekrývajúca vrstva: *KK_okres*

Výstupná vrstva: *PVT_KK*

g) ➡ Insert – New Layout – A4

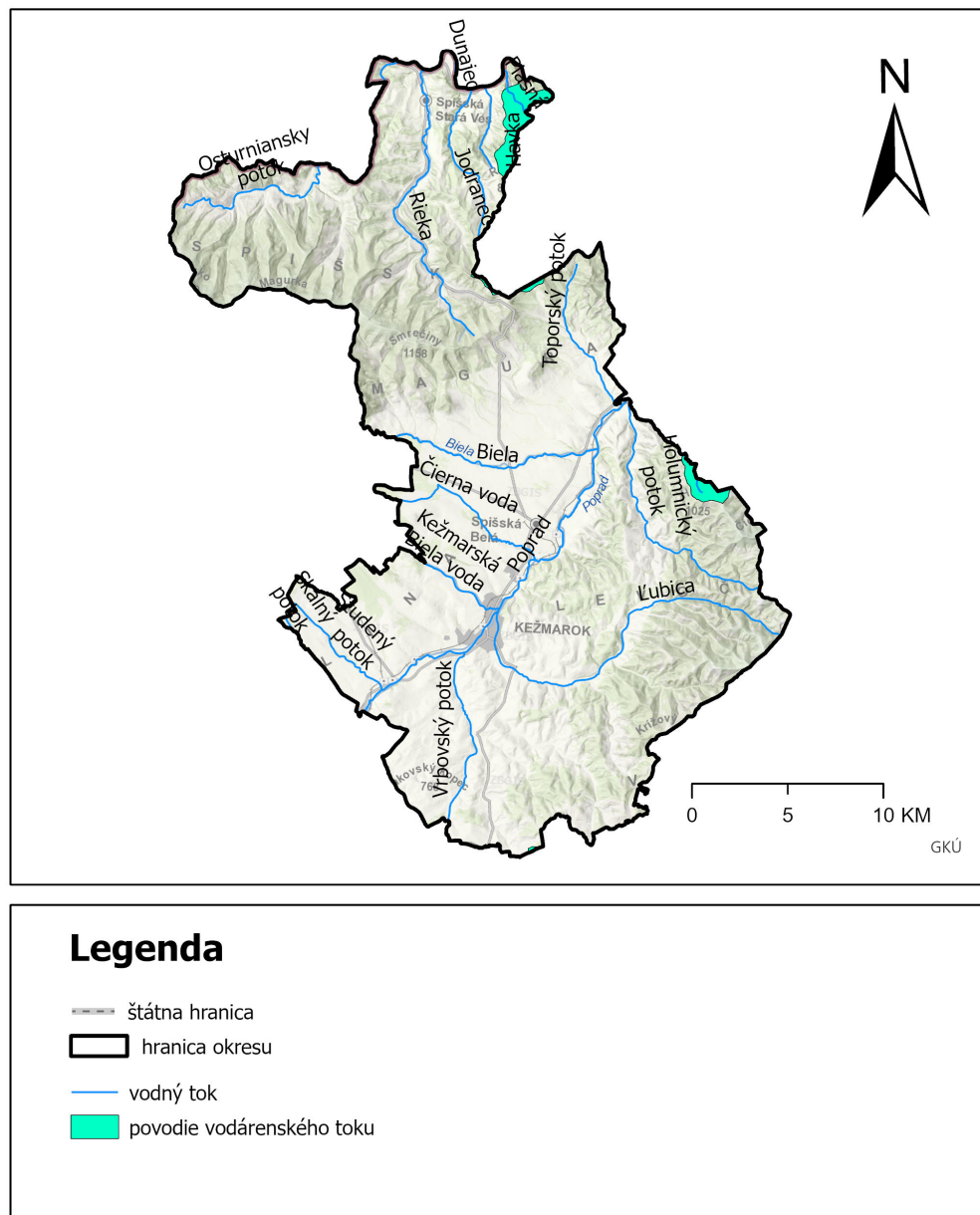
Názov
mapovej
zostavy

Ochrana vôd okresu Kežmarok

h) ➡ Share – Export Layout

12.2. Mapový výstup č. 14 – Ochrana vôd

Mapa ochrany vôd okresu Kežmarok



13. Projektové zadanie č. 10 – Priemerné ročné koncentrácie SO₂ a NO₂ a rozloženie hlavných zdrojov znečistenia a vhodnosť územia na ukladanie odpadov

V mapovej kompozícii Priemerných ročných koncentrácií SO₂ a NO₂ izočiary vyjadrujú priemerné koncentrácie NO₂ a SO₂ na Slovensku v r. 1995 – 1999. Hodnoty koncentrácií sú uvedené v g/m³. Údaje pre konštrukciu izočiari sa získali interpoláciou údajov z monitorovacích staníc znečistenia ovzdušia (33 automatických staníc v mestách a priemyselných oblastiach a 6 regionálnych pozadových staníc), doplnených o výsledky výpočtov pomocou matematických modelov rozptylu.

Autori mapovej kompozície: Dušan Závodský, Katarína Magulová, Katarína Marečková

Mapa vychádza z máp vhodnosti územia na ukladanie odpadov v mierke 1:50000, ktoré boli zostavené pre jednotlivé okresy v Štátnom geologickom ústave D. Štúra. na základe zhodnotenia rozhodujúcich faktorov na ukladanie odpadov mapa člení územie na vhodné, podmienené vhodné a nevhodné. Hodnotili sa faktory: chránené vodohospodárske územia, zdroje podzemných vôd, chránené územia prírody, chránené lesy, ložiská nerastov, štruktúrne usporiadanie horninového prostredia s ohľadom na stupeň ohrozenia podzemnej vody, geodynamické javy a hydrogeologické charakteristiky.

Autori mapovej kompozície: Alena Klukanová, Ľubica Iglárová.

ZADANIE: Vytvorte mapy Znečistenia ovzdušia a Vhodnosti ukladania odpadov pre Vami vybrané katastrálne územie.

Vstupné dáta: v priečinku s názvom P_9_Koncentracie_plynov_ukladanie_odpadov a podpriečinku Priemerne_rocne_koncentracie_SO2 sú umiestnené 2 vektorové vrstvy *najvacsie_zdroje_so2* a *priem_rocne_koncentracie_so2*, v podpriečinku Priemerne_rocne_koncentracie_NO2 sú umiestnené 2 vektorové vrstvy *najvacsie_zdroje_no2* a *priem_rocne_koncentracie_no2*, v podpriečinku *Vhodnost_uzemia_pre-ukladanie_odpadov* sú umiestnené 3 vektorové vrstvy *stupen_ohroz_podz_vody_uklad_odpadov*, *stupen_vhod_uz_na_uklad_odpadov*, *vybrane_obmedz_fakt_na_uklad_odpadov*, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK*, *KK_okres* a *ku_KK*.

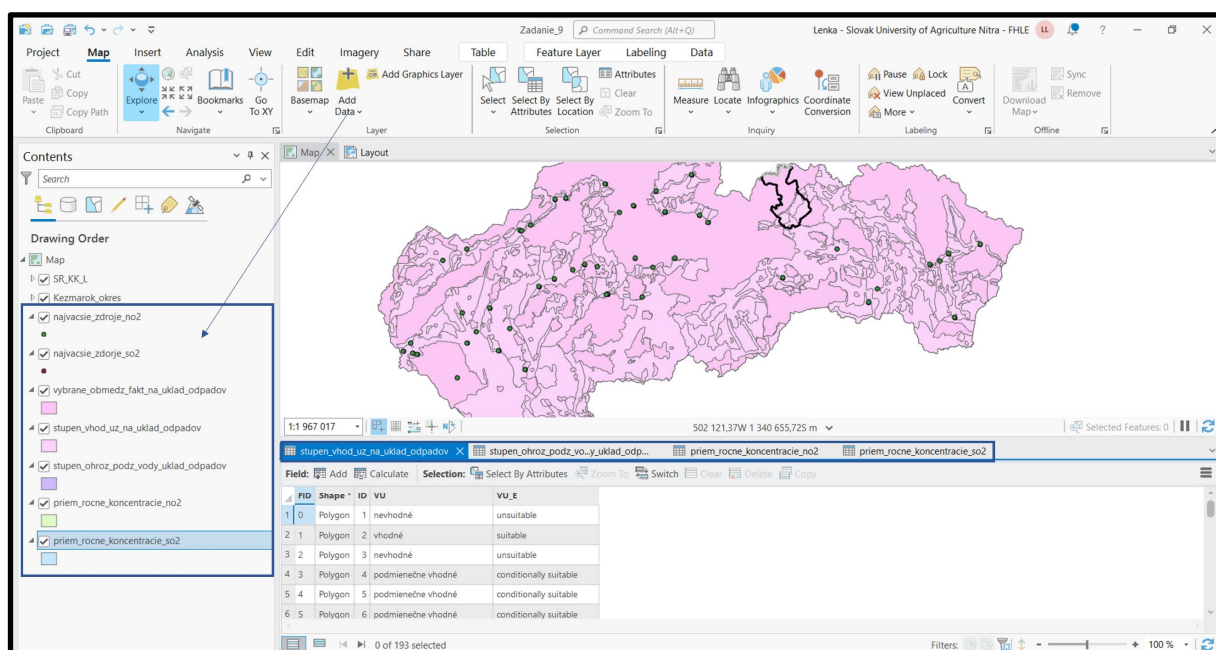
Vrstvy pridáme z okna Add data alebo z okna prieskumníka. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_9*.

13.1. Tvorba mapovej zostavy Tvorba mapovej zostavy Priemerných ročných koncentrácií SO₂ a NO₂ a rozloženia hlavných zdrojov nečistenia

➡ a) Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract – Clip

Vstupné vrstvy: *najvacsie_zdroje_so2* // *priem_rocne_koncentracie_so2*
Prekrývajúca vrstva: *Kezmarok_okres*

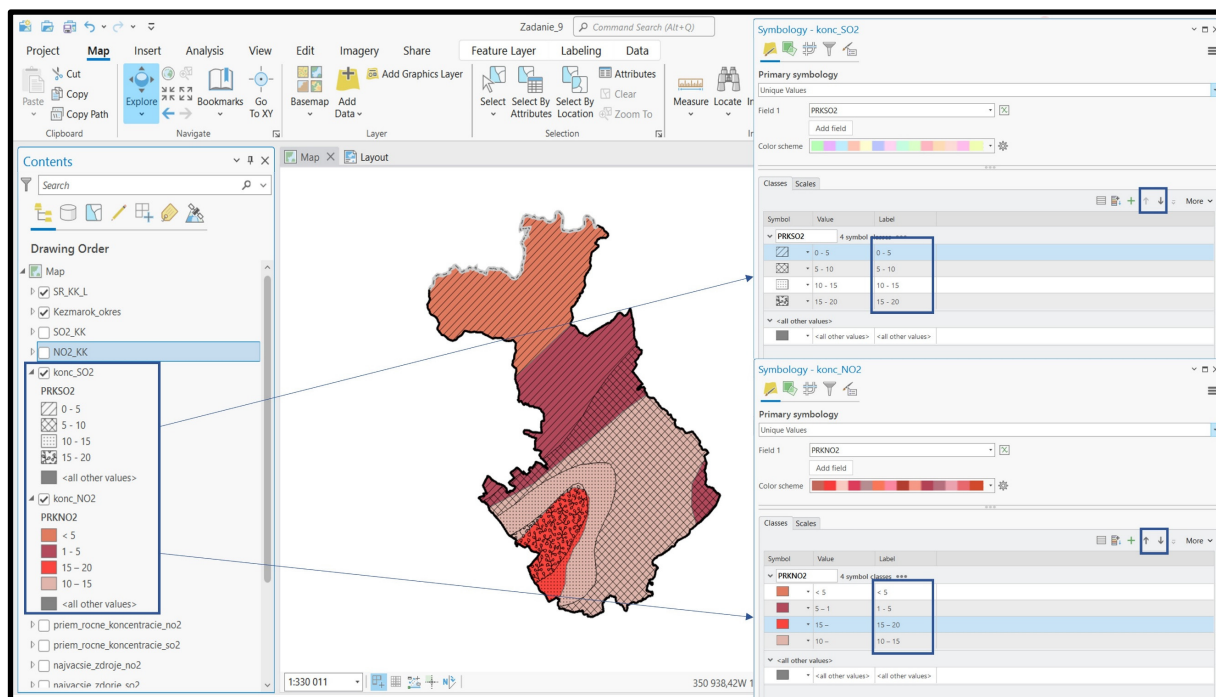
Výstupná vrstva: SO₂_KK, konc_SO₂



Vrstva SO₂_KK je prázdna a preto s ňou ďalej nebudeme pracovať.

Čiastkové zadanie: Zvoľte rovnaký postup ako pri predchádzajúcej vrstve pre vrstvy *najvacsie_zdroje_no2* a *priem_rocne_koncentracie_no2*.

b) ➡ Symbology – Unique values – Field 1 PRKSO2 // PRKNO2



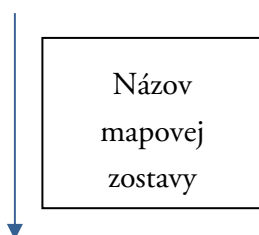
Pozor! Vo vrstve PRKNO2 je v atribútovej tabuľke potrebné upraviť hodnoty nasledovne:

15 - = 15 – 20

10 - = 10 – 14

✱**Tip:** V prípade ak limitné hodnoty nie sú vzostupne zoradené, je možné ich v Symbology presúvať v riadkoch šípkami.

c) ➡ Insert – New Layout – A4

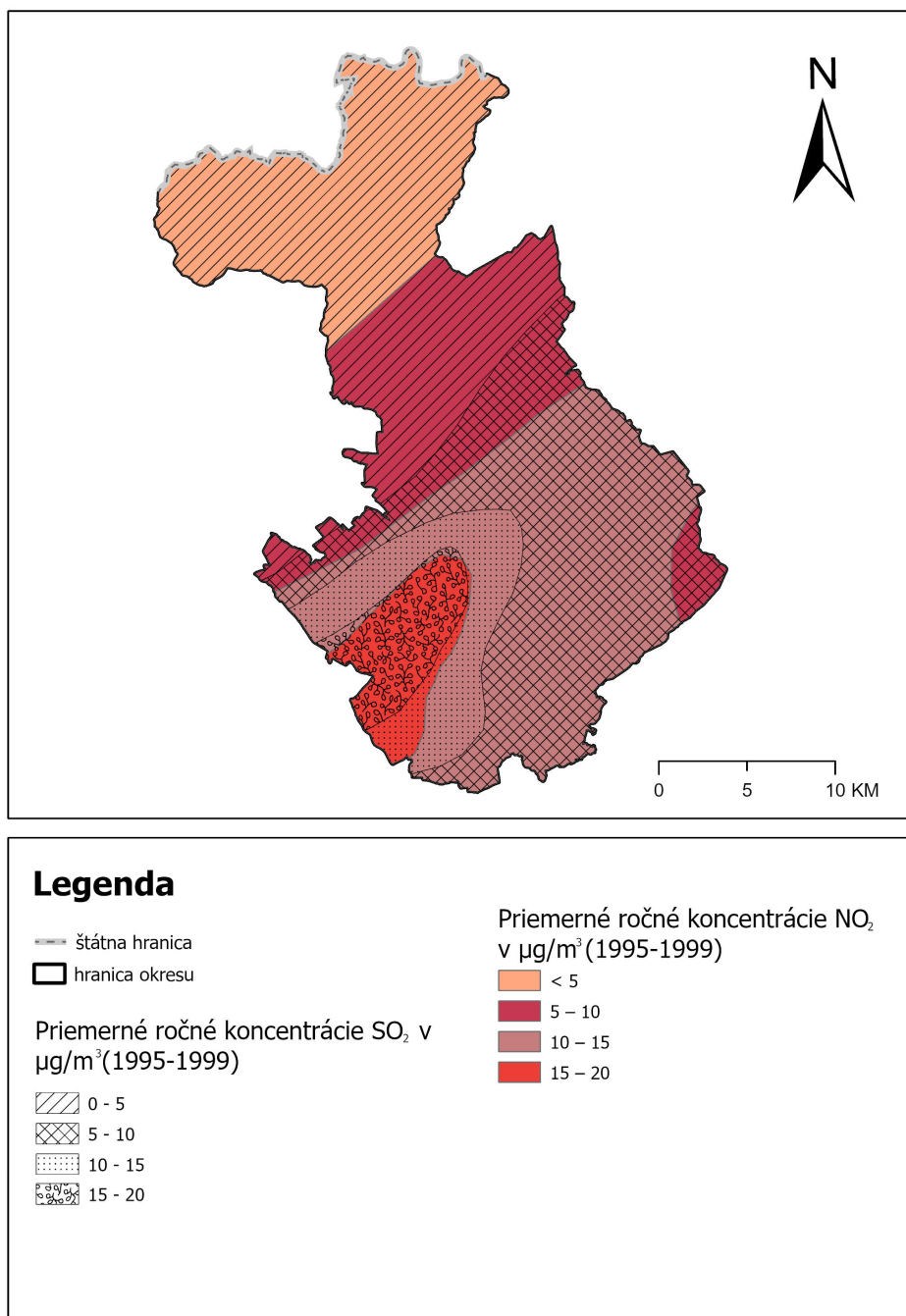


Mapa priemerných ročných koncentrácií SO₂ a NO₂ a rozloženie hlavných zdrojov znečistenia

d) ➡ Share – Export Layout

13.2. Mapový výstup č. 15 – Stresové javy v krajine – Priemerné ročné koncentrácie SO_2 a NO_2

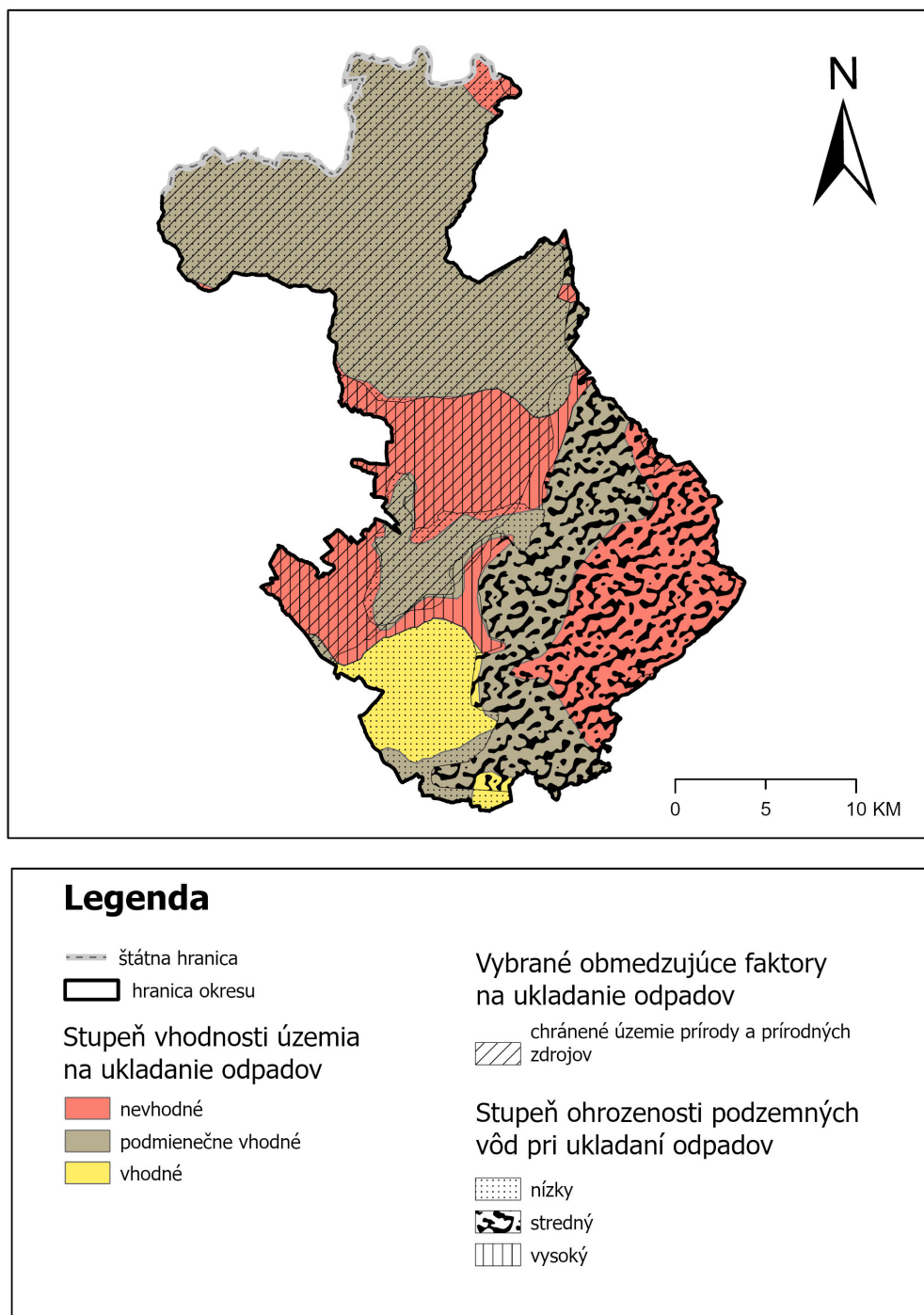
Stresové javy v krajine – Priemerné ročné koncentrácie SO_2 a NO_2 v okrese Kežmarok



Čiastkové zadanie: Vytvorte mapovú zostavu s názvom Stresové javy v krajine / Limity ukladania odpadov v okrese.

13.3. Mapový výstup č. 16 – Stresové javy v krajine – Limity ukladania odpadov v okrese Kežmarok

Stresové javy v krajine - Limity ukladania odpadov
v okrese Kežmarok



14. Projektové zadanie č. 11 – Potenciálna prirodzená vegetácia

Potenciálna prirodzená vegetácia je výrazom súčasného ekologického potenciálu krajiny. Zobrazuje prirodzené rastlinstvo, ktoré by sa v budúcnosti postupne vytvorilo na území Slovenskej republiky, keby človek prestal vegetačný kryt svojou činnosťou ovplyvňovať. V prírodných podmienkach Slovenska by to bola až na malé výnimky lesná vegetácia. Prevažnú časť mapovaných jednotiek tvoria lesy vrbovo-topoľové, jelšové, jaseňovo- dubovo-brestové, dubové, dubovo-hrabové, bukové, jedľovo-bukové, smrekové a kosodrevina. Prezentovaná mapa nadväzuje na mapu Potenciálna prirodzená vegetácia 1 : 500 000 (Atlas Slovenskej socialistickej republiky, SAV, SÚGK, Bratislava, 1980), Geobotanickú mapu ČSSR v mierke 1 : 200 000 (Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1986) a na Karte der natürlichen Vegetation Europas 1 : 2 500 000 (Bundesamt für Naturschutz - ed., Bonn, 2000).

Autor mapovej kompozície: Štefan Maglocký

ZADANIE: Vytvorte mapu potenciálnej prirodzenej vegetácie pre vybraný okres.

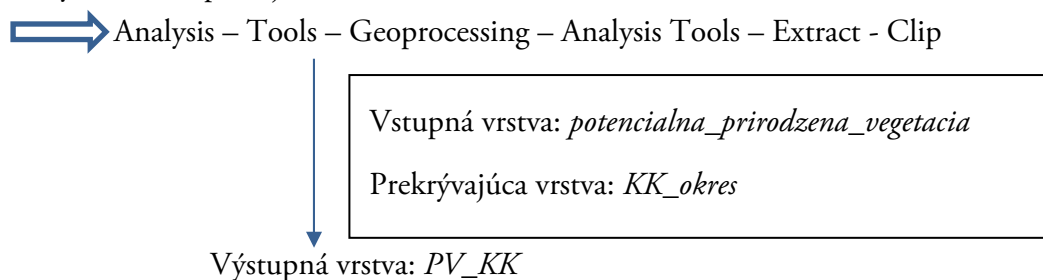
Vstupné dáta: v priečinku P10_Potencialna_prirodzena_vegetacia je umiestnená 1 vektorová vrstva s názvom *potencialna_prirodzena_vegetacia*, ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK* a *KK_okres*.

Vrstvy pridáme z okna Add data alebo z okna prieskumníka. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_10*.

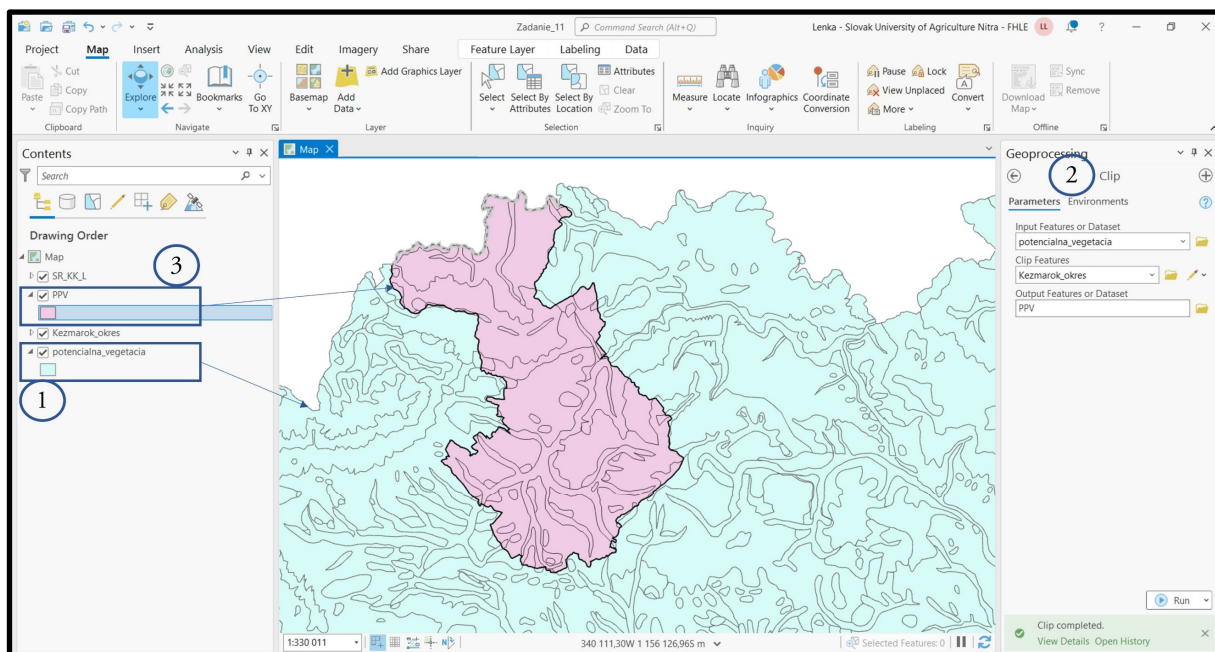
Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútovej tabuľke „Attribute Table“. Atribútovú tabuľku otvoríte kliknutím pravého tlačidla myšky na vrstvu a v okne zvolíte možnosť Otvoriť atribútovú tabuľku „Attribute Table“. Vrstva *potencialna_prirodzena_vegetacia* je v atribútovej tabuľke definovaná a parametom PPV¹⁵.

14.1. Tvorba mapovej zostavy Potenciálnej prirodzenej vegetácie

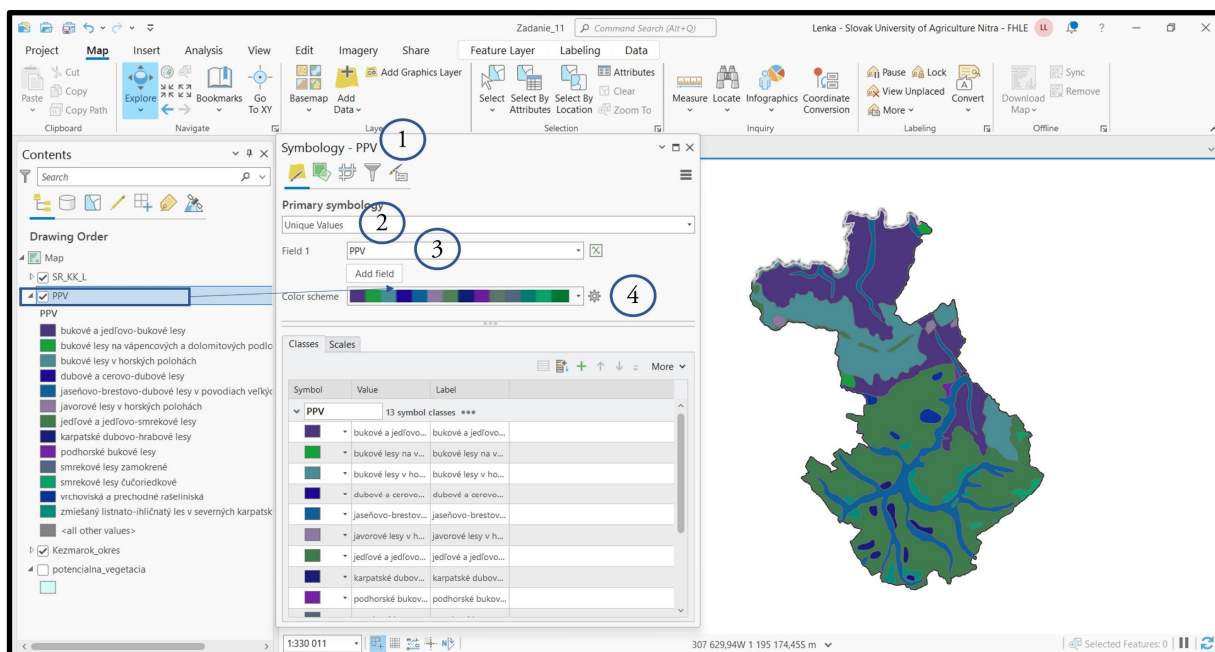
a) Na priestorové orezanie vstupnej vrstvy *potencialna_prirodzena_vegetacia* pomocou reznej vrstvy *KK_okres* použijeme funkciu



¹⁵ PPV= Potenciálna prirodzená vegetácia



b) ➡ Symbology – Unique values – Field 1 (PPV)



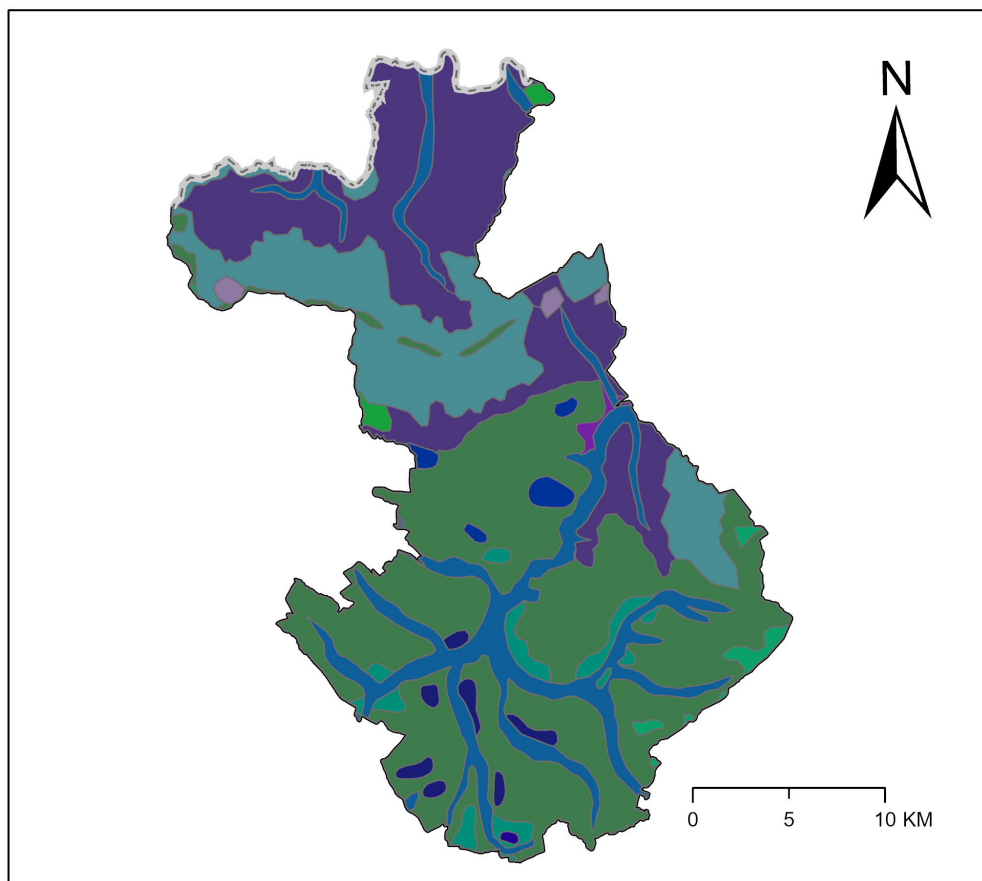
c) ➡ Insert – New Layout – A4

Názov
mapovej
zostavy

Názov mapovej zostavy: Potenciálna prirodzená vegetácia okresu Kežmarok

14.2. Mapový výstup č. 17 – Potenciálna prirodzená vegetácia okresu Kežmarok

Potenciálna prirodzená vegetácia okresu Kežmarok



Legenda

— štátna hranica

— hranica okresu

Potenciálna prirodzená vegetácia

— bukové a jedľovo-bukové lesy

— bukové lesy na vápencových a dolomitových podložiach

— bukové lesy v horských polohách

— podhorské bukové lesy

— smrekové lesy zamokrené

— smrekové lesy čučoriedkové

— vrchoviská a prechodné rašeliniská

— zmiešaný listnato-ihličnatý les v severných karpatských kotlinách

— dubové a cerovo-dubové lesy

— jaseňovo-brestovo-dubové lesy v povodiach veľkých riek

— javorové lesy v horských polohách

— jedľové a jedľovo-smrekové lesy

— karpatské dubovo-hrabové lesy

15. Projektové zadanie č. 12 – Územná ochrana prírody a krajiny

Ochrana prírody a krajiny je ustanovená v zákone č. 506/2013 Z. z, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.

Na Slovensku je vyhlásených 14 chránených krajinných oblastí (522 581 ha) – 2. stupeň ochrany, 9 národných parkov (317 540 ha) – 3. stupeň ochrany (ochranné pásma národných parkov 262 591 ha v 2. stupni ochrany) a 172 chránených areálov, 385 prírodných rezervácií, 209 národných prírodných rezervácií, 271 prírodných pamiatok a 60 národných prírodných pamiatok. Odbornou organizáciou zriadenou MŽP SR na ochranu prírody je Štátna ochrana prírody so sídlom v Banskej Bystrici s 9 správami národných parkov, 14 správami chránených krajinných oblastí a 2 regionálnymi správami ochrany prírody a krajiny.

Autor mapovej kompozície: Jozef Kramárik

ZADANIE: Vytvorte mapu Územnej ochrany prírody a krajiny pre vybraný okres.

Vstupné dáta:

I) V priečinku P11_Uzemna_ochrana a podpriečinku Uzemna_ochrana_prirody_a_krajiny je umiestnených 5 vektorových vrstiev s názvami:

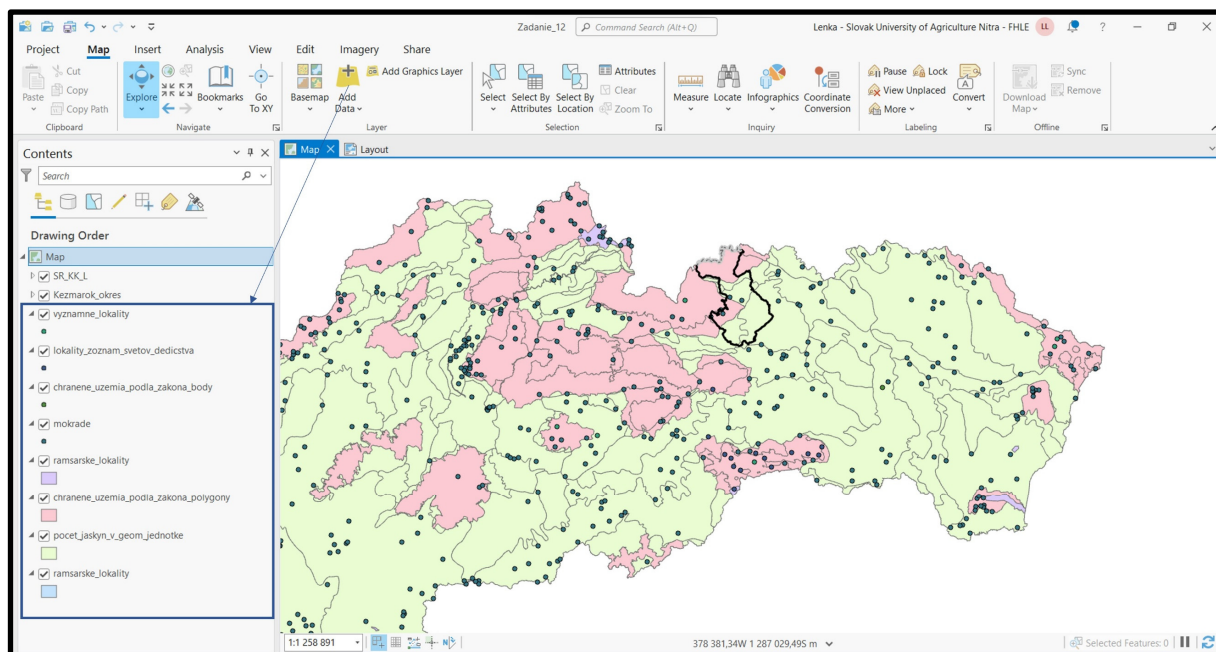
chranene_uzemia_podla_zakona_body,
chranene_uzemia_podla_zakona_polygony,
lokalita_zoznam_svetov_dedicstva,
ramsarske_lokalita,
vyznamne_lokalita

II) V podpriečinku Mokrade sú umiestnené 2 vektorové vrstvy: *mokrade* a *ramsarske_lokalita*

III) V podpriečinku Pocet_jaskyn_v_geomorfologickej_jednotke je umiestnená 1 vektorová vrstva: *pocet_jaskyn_v_geom_jednotke*

Ďalšími vstupnými údajmi sú *SR_KK* a *KK_okres*.

Vrstvy pridáme z okna Add data alebo z okna prieskumníka. Projekt si uložíme pod vlastným logickým názvom napr. *Zadanie_11*.



Všetky údaje o elementoch vo vektorových vrstvách sú uložené v atribútovej tabuľke „Attribute Table“. Atribútovú tabuľku otvoríte kliknutím pravého tlačidla myšky na vrstvu a v okne zvolíte možnosť Otvoriť atribútovú tabuľku „Attribute Table“.

Vrstva *ramsarske_lokality* obsahuje 1 atribút *RAM_L*¹⁶, vrstva *chranene_uzemia_podla_zakona_polygony* je definovaná 4 atribútmi *CHUPZ*, *N*, *RV1*, *RV2* a *R*¹⁷, *chranene_uzemia_podla_zakona_body* obsahuje 2 atribúty *CHUPZ* a *NCHU*¹⁸, vrstva *lokality_zoznam_svetoveho_dedictva* 1 atribút *LVZ*¹⁹, *vyznamne_lokality* 2 atribúty *VL* a *N*²⁰, vrstva *mokrade* obsahuje 1 atribút *MOK*²¹, vrstva *pocet_jaskyn_v_geom_jednotke* obsahuje 4 atribúty *GJ*, *PJ*, *HL* a *DL* a vrstva *mokrade* obsahuje 1 atribút *MOK*.

¹⁶ *RAM_L* = Ramsarské lokality

¹⁷ *CHUPZ* = Chránené územia podľa zákona; *N* = Národné parky, *RV* = Rok vyhlásenia

¹⁸ *NCHU* = Národné chránené územia

¹⁹ *LVZ* = Významná lokalita

²⁰ *VL* = Významné lokality,

²¹ *MOK* = Mokrad'

ramsarske_lokalita

pocet_jaskyn_v_geom_jednotke

Field: Add Calculate Selection: Select By Attributes Zoom To Switch Clear Delete

FID	Shape *	ID	RAM_L
1	0	Polygon	1 Parížske močiare
2	1	Polygon	2 Dunajské luhy
3	2	Polygon	3 Alúvium Rudavy
4	3	Polygon	4 Niva Moravy
5	4	Polygon	5 Niva Moravy
6	5	Polygon	6 Niva Moravy
7	6	Polygon	7 Rieka Orava a jej prítoky
8	7	Polygon	8 Mokrade Oravskej kotliny

Field: Add Calculate Selection: Select By Attributes Zoom To Switch Clear Delete

FID	Shape *	ID	GJ	PJ	HL	DL
1	0	Polygon	1 Bukovské vrchy	bez výskytu jaskýň	0	0
2	1	Polygon	2 Beskydské predhorie	1 – 10	1 – 100	1 – 500
3	2	Polygon	3 Východoslovenská nížina	bez výskytu jaskýň	0	0
4	3	Polygon	4 Vihorlatské vrchy	11 – 20	101 – 500	501 – 1 000
5	4	Polygon	5 Oravská kotlina	bez výskytu jaskýň	0	0
6	5	Polygon	6 Žiar	31 – 50	1 – 100	1 – 500
7	6	Polygon	7 Malá Fatra	101 – 200	101 – 500	1 001 – 10 000
8	7	Polygon	8 Hornonitrianska kotlina	1 – 10	0	1 – 500

chranene_uzemia_podl_zakona_poly...

Field: Add Calculate Selection: Select By Attributes Zoom To Switch Clear Delete Copy

FID	Shape *	ID	CHUPZ	N	RV0	RV1	RV2	R	RV1_31123
1	0	Polygon	1 ochranné pásmo národ...	Ochranné pásmo Národ...		2002		11742	2002
2	1	Polygon	2 národný park (3. stupe...	Národný park Slovensk...	1973	2002		34611	2002
3	2	Polygon	3 chránená krajinná oblas...	Chránená krajinná obla...		1984		65462	1984
4	3	Polygon	4 chránená krajinná oblas...	Chránená krajinná obla...		1986		37665	1986
5	4	Polygon	5 chránená krajinná oblas...	Chránená krajinná obla...		1989		27522	1989
6	5	Polygon	6 chránená krajinná oblas...	Chránená krajinná obla...		1976	2001	64610	1976
7	6	Polygon	7 chránená krajinná oblas...	Chránená krajinná obla...		1989		27522	1989
8	7	Polygon	8 chránená krajinná oblas...	Chránená krajinná obla...		1976	2001	64610	1976

vyznamne_lokality

Field:

Add

Calculate

Selection:

Select By Attributes

Zoom To

Switch

FID

Shape *

ID

VL

N

VL_E

1

0

Point

1

Biosférická rezervácia Pr...

Poľana (1990)

Biosphere reserve of th...

2

1

Point

2

Diplom Rady Európy

Národná prírodná rezer...

Council Diploma Site

3

2

Point

3

Biosférická rezervácia Pr...

Tatry (1992)

Biosphere reserve of th...

4

3

Point

4

Biosférická rezervácia Pr...

Slovenský kras (1977)

Biosphere reserve of th...

5

4

Point

5

Diplom Rady Európy

Národný park Poloniny...

Council Diploma Site

6

5

Point

6

Biosférická rezervácia Pr...

Východné Karpaty (1992)

Biosphere reserve of th...

chranene_uzemia_podla_zakona_body

Field:

Add

Calculate

Selection:

Select By Attributes

Zoom To

Switch

Clear

Delete

Copy

ryňa (...)

FID

Shape *

ID

PC

CHUPZ

NCHU

K

O

R

1

0

Point

284

42

národná prírodná rezer...

Gimešský jarok

Prešovský

Prešov

20,62

lokalita_zoznam_svetov_dedicstva

Field:

Add

Calculate

Selection:

Select By Attributes

Zoom To

Switch

FID

Shape *

ID

LVZ

1

0

Point

1

Ochtinská aragonitová j...

2

1

Point

2

Dobšinská ľadová jasky...

3

2

Point

3

Zvonivá jama (1995)

4

3

Point

4

Diviacia priepast (1995)

5

4

Point

5

Gombasecká jaskyňa —...

6

5

Point

6

jaskyňa Domica (1995)

15.1. Tvorba mapovej zostavy územnej ochrany prírody a krajiny

a) Na priestorové orezanie vstupnej vrstvy *chranene_uzemia_podla_zakona_polygony* pomocou reznej vrstvy *KK_okres* použijeme funkciu

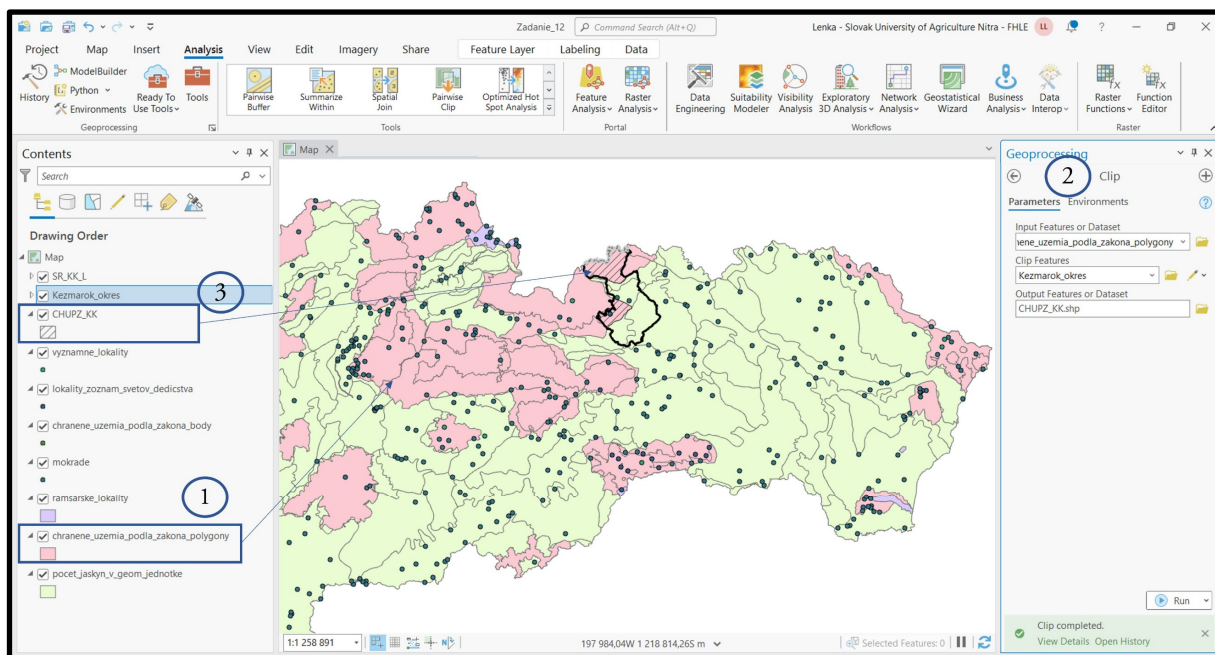


a) Analysis – Tools – Geoprocessing – Analysis Tools – Extract – Clip

Vstupná vrstva: *chranene_uzemia_podla_zakona_polygony*

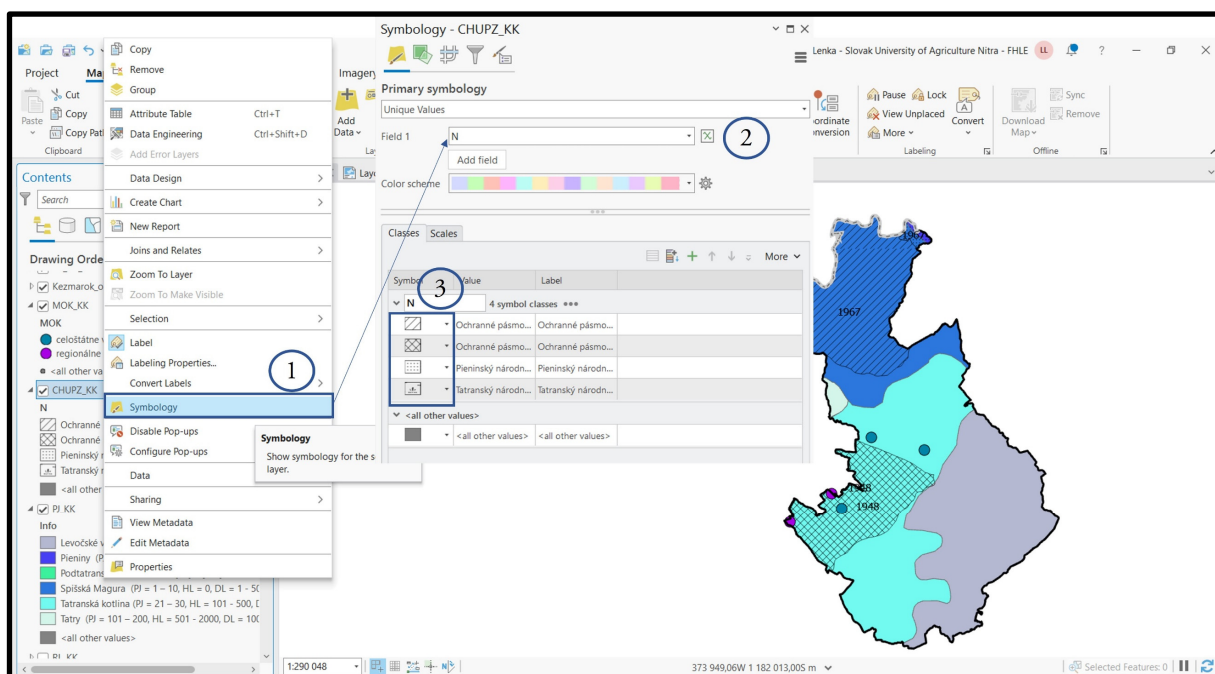
Prekrývajúca vrstva: *KK_okres*

Výstupná vrstva: *CHUPZ_KK*



Čiastkové zadanie: Orežte ostatné vrstvy v projektovom zadaní. Ak sa v rámci Vášho okresu dáta v príslušnej vrstve nachádzajú pracujte s ňou aj v ďalších krokoch (v prípade ak nie tak s ňou ďalej nepracujete).

b) ➡ Symboly – Unique values – Field 1 (MOK // Info // CHUPZ)



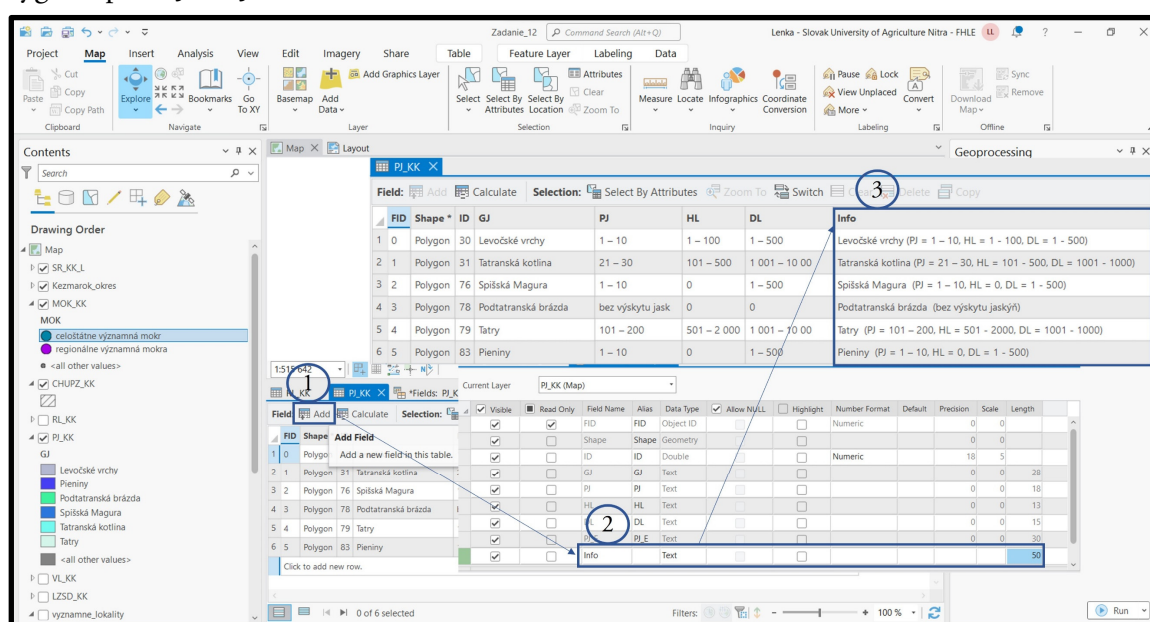
Čiastkové zadanie: Zvoľte rovnaký postup ako pri predchádzajúcej vrstve pre ostatné atribúty v tejto vrstve a pre ostatné vrstvy v projektovom zadaní a ich atribúty.

❖**Tip:** Určité dáta z atribútovej tabuľky je možné v mapovej zostave prezentovať aj ako číselný údaj využitím „labelling“. V tom prípade nie je nevyhnutné vytvárať novú vrstvu pre atribút a kategorizovať ho.

❖**Tip:** Ak má jedna vrstva viacero charakteristík, je možné ich uviesť v rámci jednej legendy

c) ➡ Attribute Table

V našom prípade obsahuje vrstva *PJ_KK* 6 polygónov a každý polygón je definovaný 4 charakteristikami. V rámci legendy ich uvedieme spolu. Vytvoríme si nový stĺpec v atribútovej tabuľke vrstvy *PJ_KK* s názvom Info. Do tohto stĺpca prepíšeme informácie z príslušného polygónu pre GJ²², PJ²³, HL²⁴ a DL²⁵.



d) ➡ Insert – New Layout – A4

Názov
mapovej
zostavy

Názov mapovej zostavy: Územná ochrana prírody a krajiny okresu Kežmarok

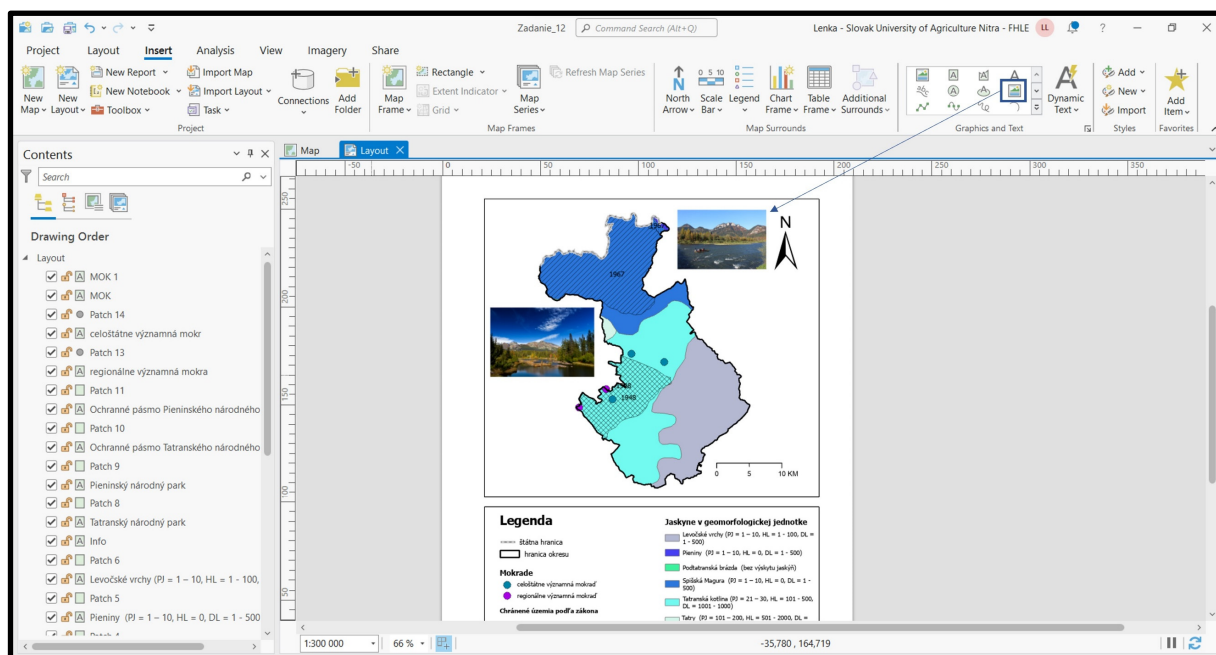
²² GJ = Geomorfologická jednotka

²³ PJ = Počet jaskýň

²⁴ HL = Hĺbka jaskýň

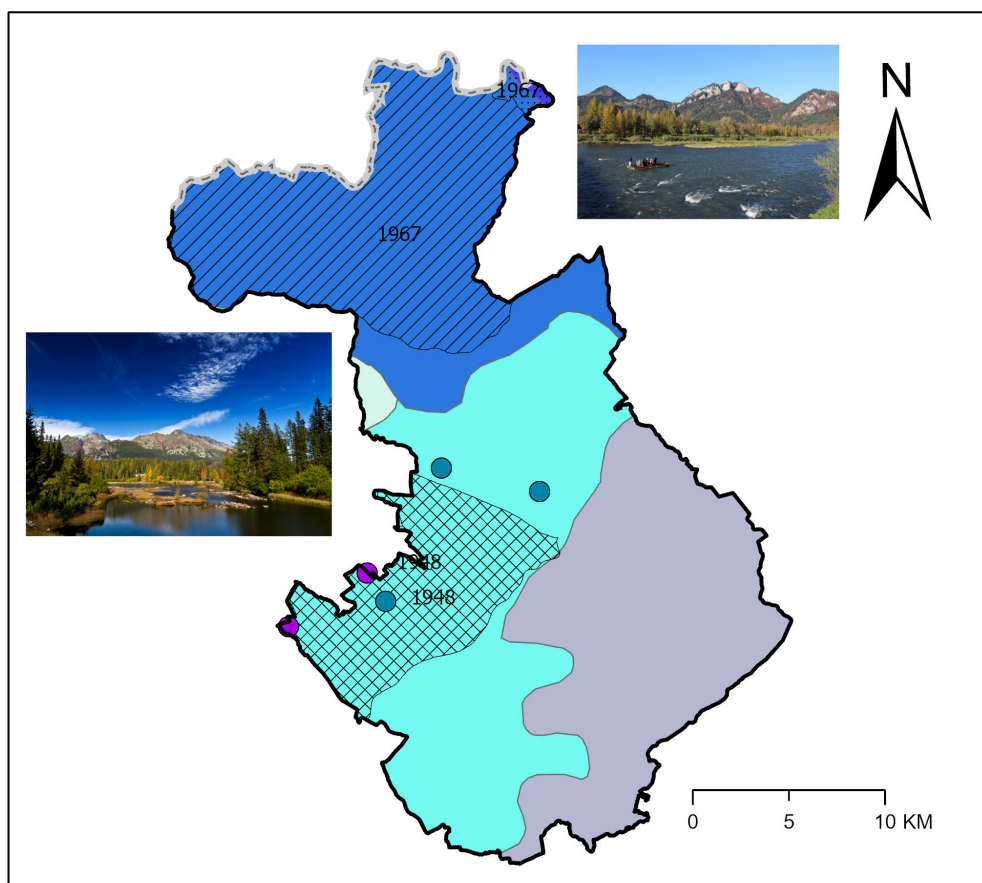
²⁵ DL = Dĺžka jaskýň

Do mapovej zostavy je možné vložiť aj obrázok pomocou ikony  „Picture“ (Graphics and Text). Vložíme si k národným parkom aj ich fotografie.



15.2. Mapový výstup č. 18 – Územná ochrana prírody a krajiny okresu Kežmarok

Územná ochrana prírody a krajiny okresu Kežmarok



Legenda

- štátna hranica
- hranica okresu

Mokrade

- celoštátna významná mokraď
- regionálne významná mokraď

Chránené územia podľa zákona

- Ochranné pásmo Tatranského národného parku
- Pieninský národný park
- Tatranský národný park
- Ochranné pásmo Pieninského národného parku

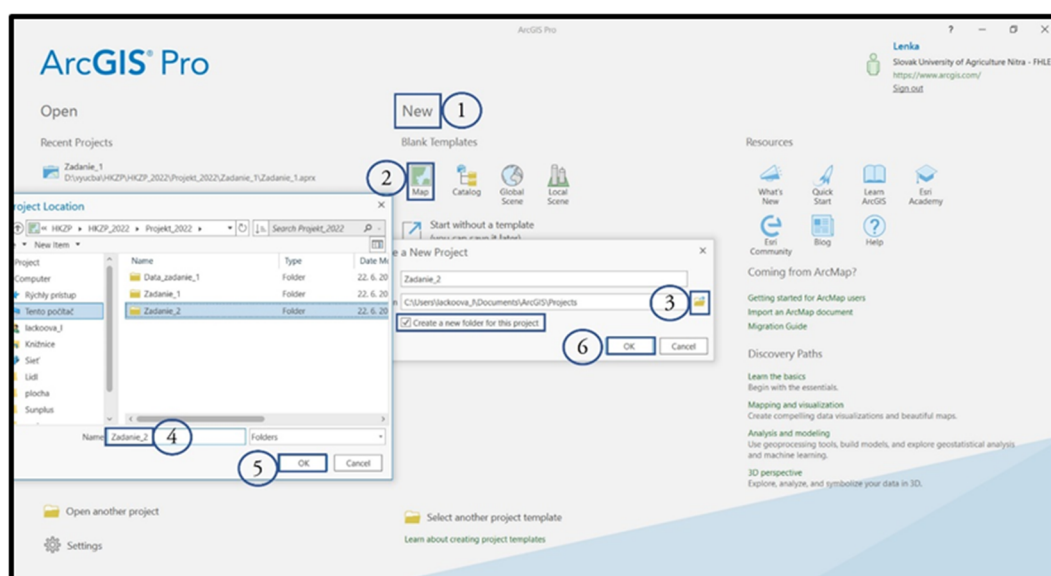
Jaskyne v geomorfologickej jednotke

- Levočské vrchy (PJ = 1 – 10, HL = 1 – 100, DL = 1 – 500)
- Pieniny (PJ = 1 – 10, HL = 0, DL = 1 – 500)
- Podtatranská brázda (bez výskytu jaskýň)
- Spišská Magura (PJ = 1 – 10, HL = 0, DL = 1 – 500)
- Tatranská kotlina (PJ = 21 – 30, HL = 101 – 500, DL = 1001 – 1000)
- Tatry (PJ = 101 – 200, HL = 501 – 2000, DL = 1001 – 1000)

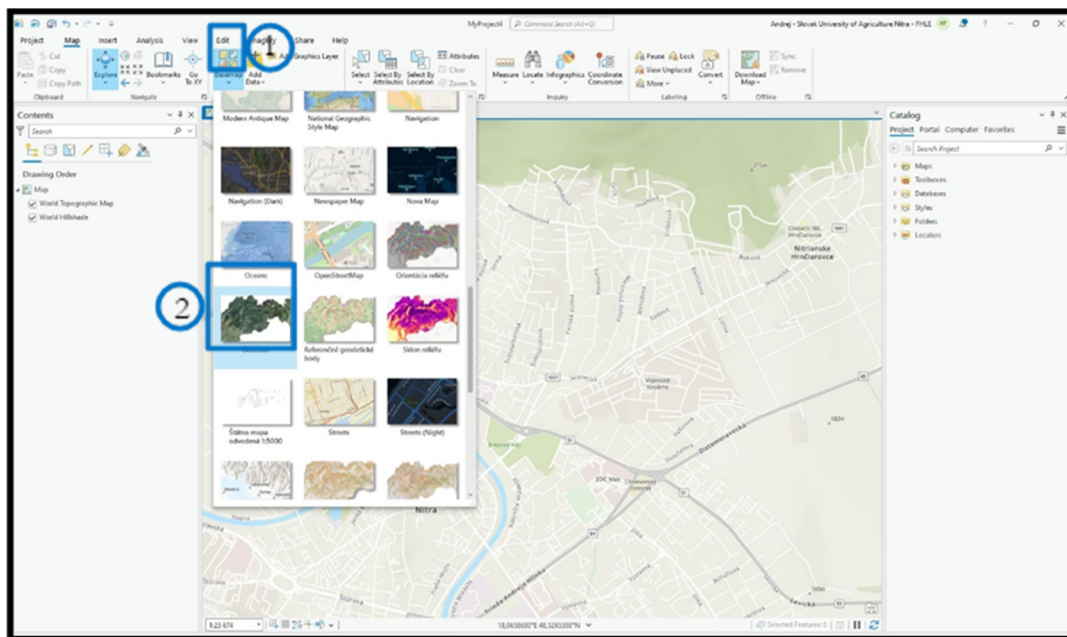
16. Projektové zadanie č. 13 – Tvorba 3D vizualizácií

Pre prezentáciu mapových výstupov môže byť niekedy efektívne využiť aj 3D vizualizácie. Výstupným mapám to dodá na priestorovej hĺbke a v určitých prípadoch aj vhodne zvýrazní výpovednú hodnotu mapového výstupu. Takáto priestorová vizualizácia je vlastne „priloženie akejkoľvek mapovej vrstvy na digitálny model reliéfu. 3D vizualizácie vieme vhodne využívať napríklad pri prezentácii sklonitostných pomerov, pri prezentácii návrhu protieróznych opatrení vo svahoch a pod.

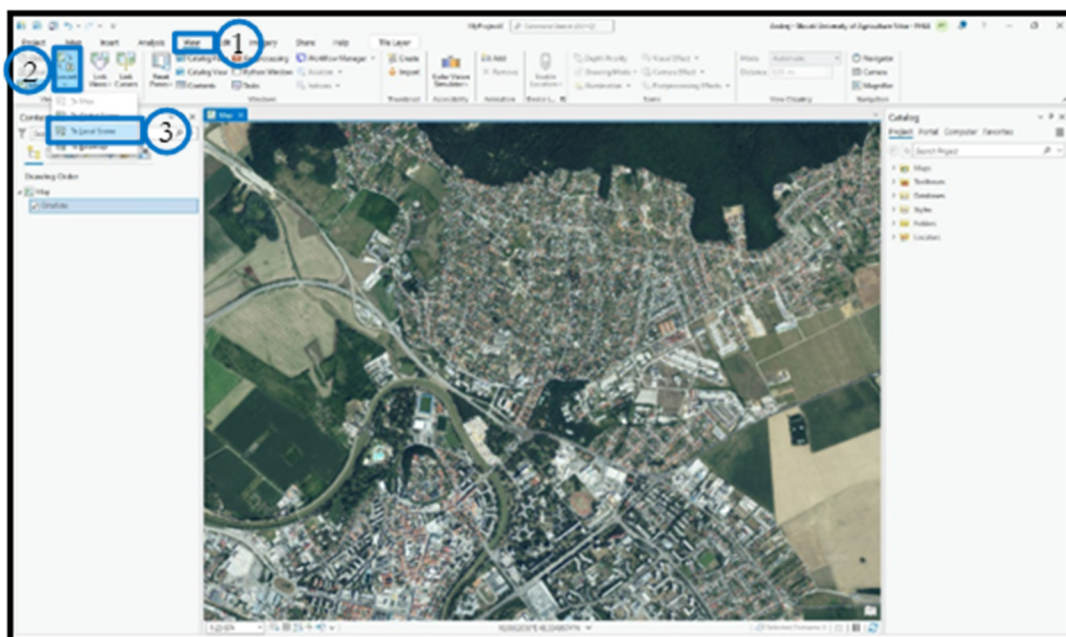
V programe ArcGIS Pro sa 3D mapa volá „scéna“. Založíme si nový projekt New ➔ Blank Templates ➔ Map s názvom Zadanie_3. Ak necháme zaškrtnuté políčko ☒ Create a new folder for this project, všetky ďalej vytvorené dáta ako aj projekt sa budú ukladať do nového priečinka.



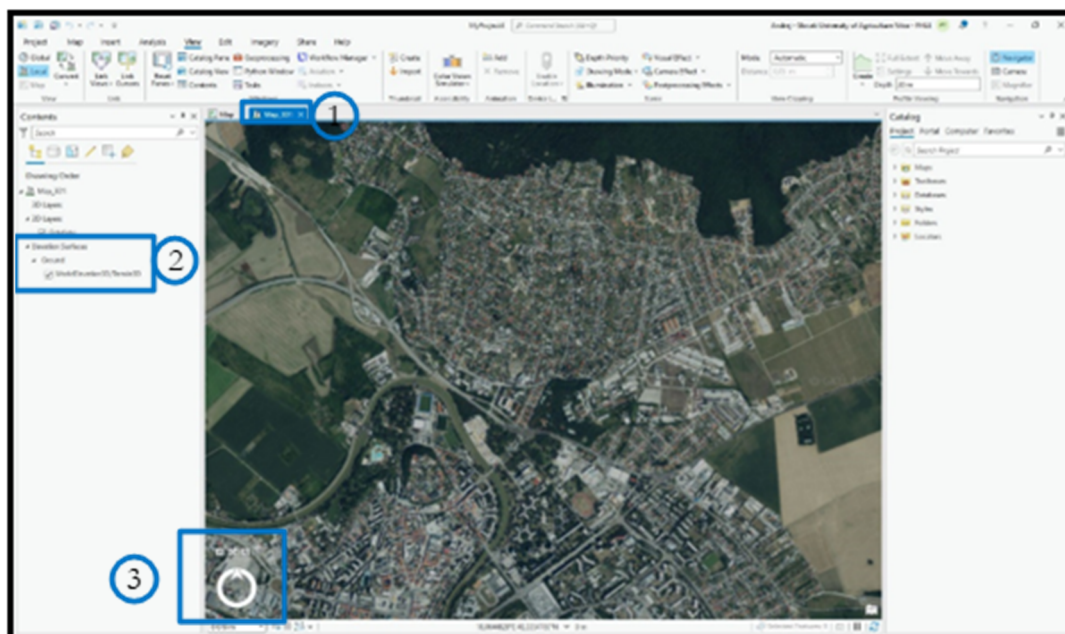
Môžeme si pridať vstupnú vrstvu lokálnych dát, ktoré chceme prezentovať. V ukážke si nepridáme mapy, prepne si ale základnú mapu na ortofotomapu.



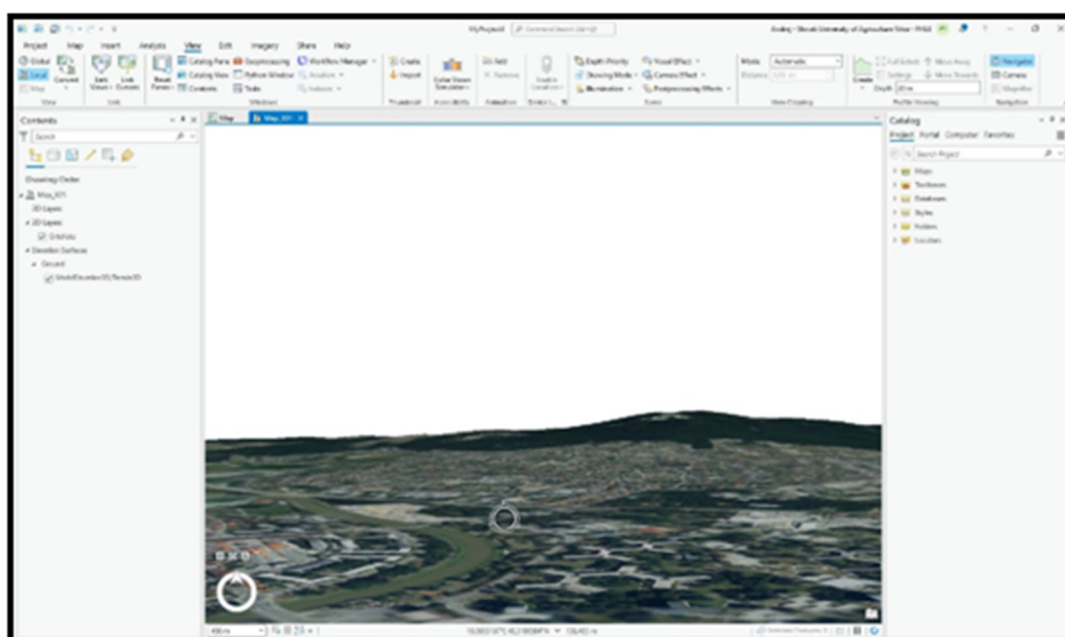
Na karte View klikneme na Convert a zvolíme To Local Scene. Táto funkcia nám zabezpečí vytvorenie scény s podkladom 3D reliéfu.



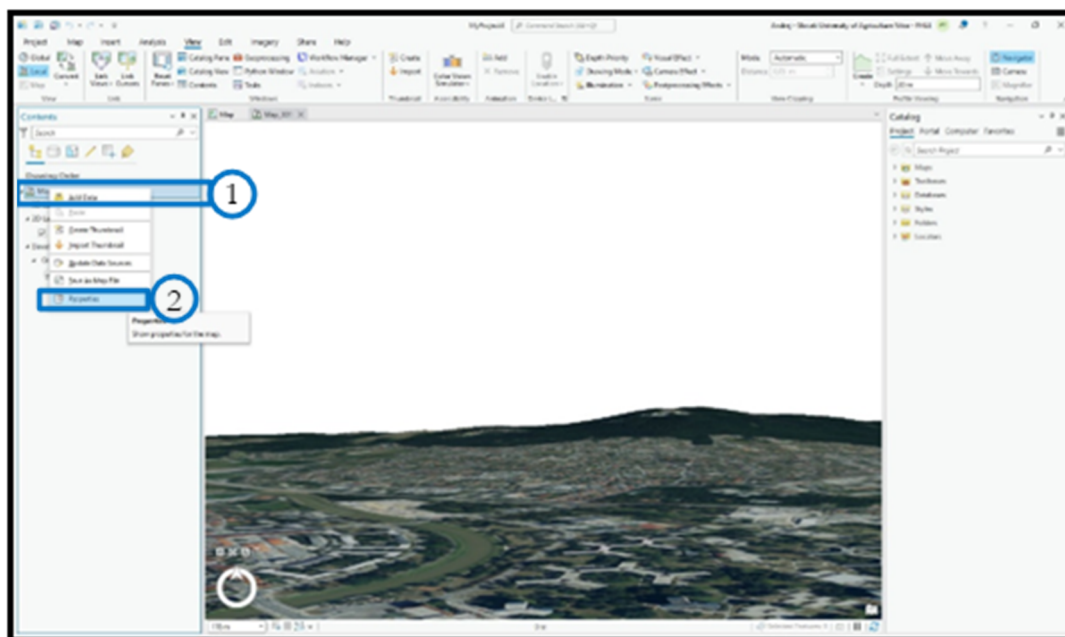
V našom projekte sa vytvorí nová mapa – scéna s označením 3D (1) a v paneli Contents nám pribudne podkladová vrstva (Ground) – Elevation Surfaces: WorldElevation3D/Terrain3D (2). Zároveň ním pribudne nová navigačná možnosť v rohu mapy (3).



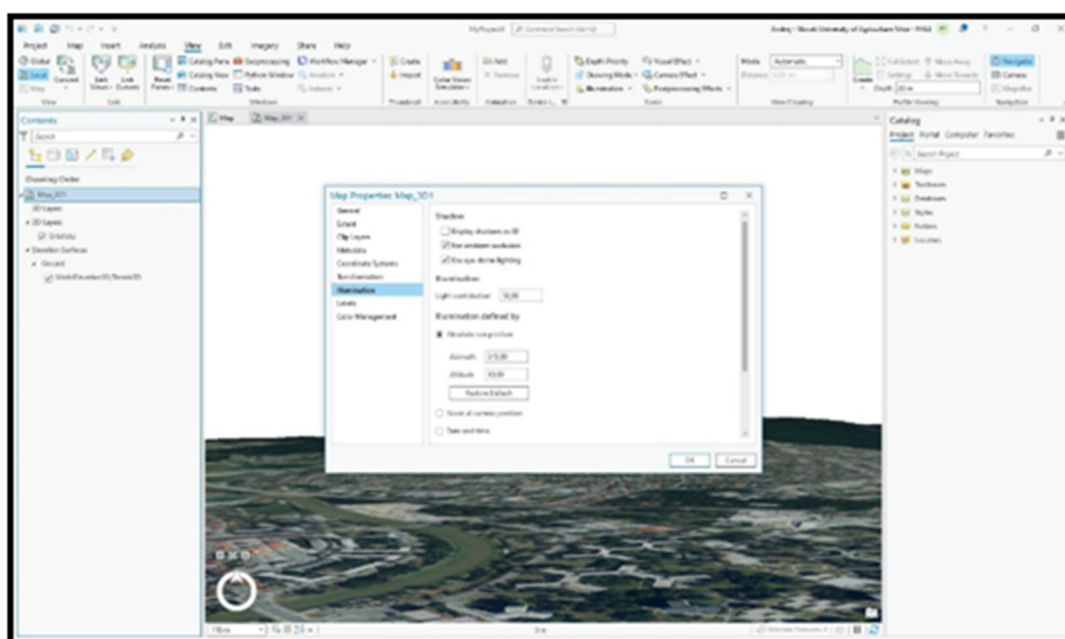
Použitím ľavého a stredného tlačidla myši vieme ovládať uhol zobrazenia. Pri zmene uhlu zobrazenie už vidíme, že podkladová mapa nie je „plošná (2D)“ ale je v 3D priestore.



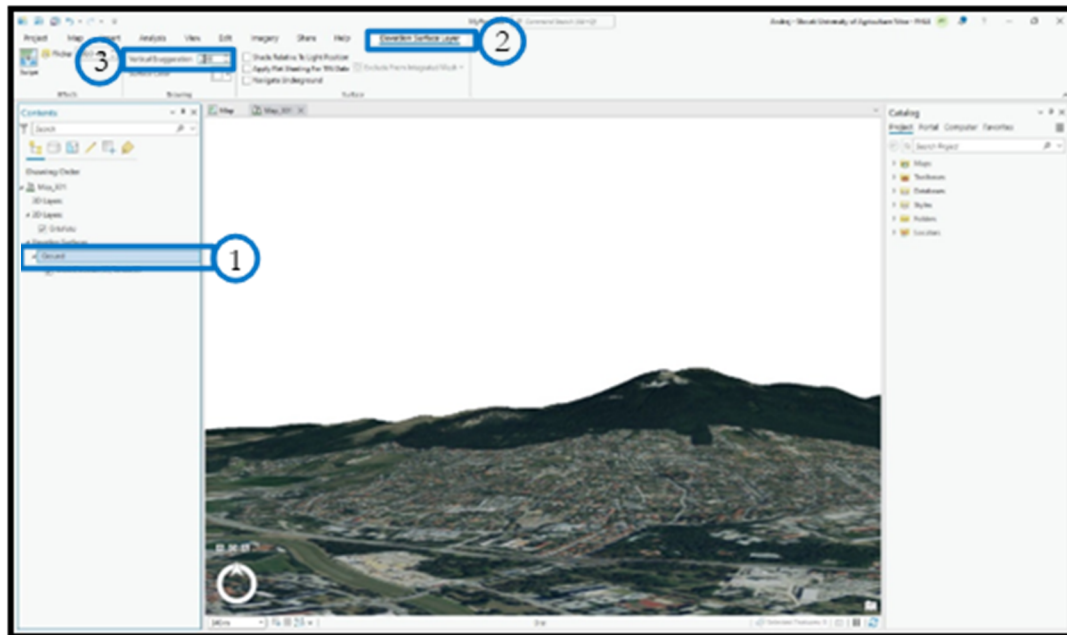
V prípade potreby zmeny uhlu osvetlenia je to možné vykonať vo vlastnostiach danej vrstvy. Pravým tlačidlom na vrstvu sa nám otvorí karta, kde vyberieme „Properties“. Na okne vyberieme osvetlenie – illumination.



Na tejto karte je možné zmeniť nastavenie osvetlenia, tieňovania a pod.



V prípade keď chceme zvýrazniť výškové rozdiely, je možné nastaviť koeficient vertikálneho zvýraznenia. Po kliknutí v paneli Contents na podkladovú vrstvu Ground sa nám v hornej lište zobrazí nová možnosť Elevation Surface Layer. Tam vieme zmeniť nastavenie koeficientu vertikálneho zvýraznenia. V prípade jeho nastavovania na hodnotu 2 vidíme rozdiel v zobrazení oproti hodnote 1.

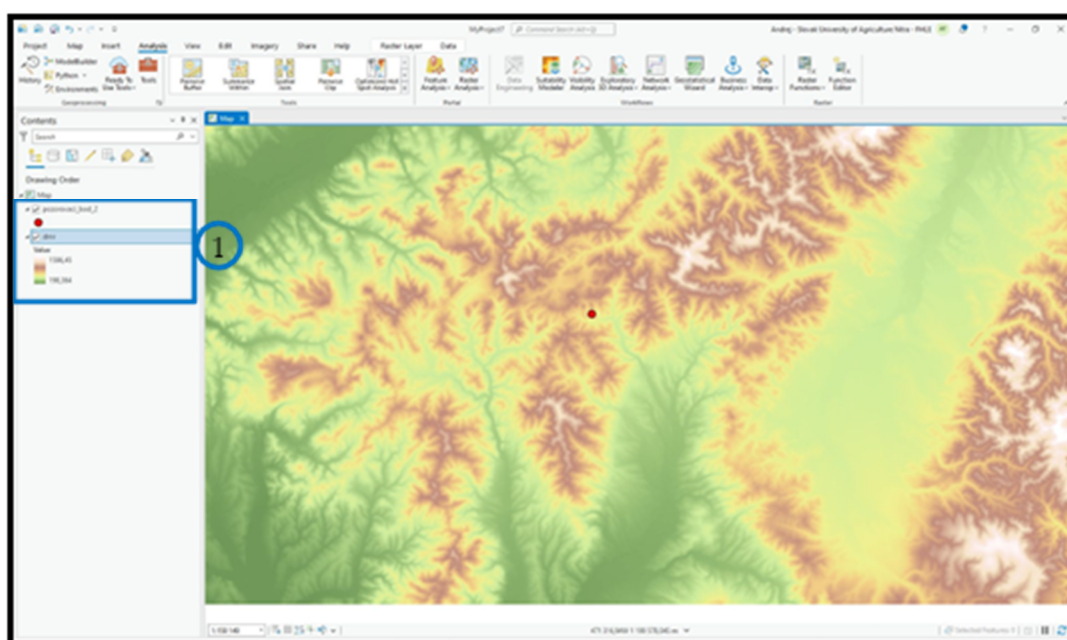


17. Projektové zadanie č. 14 – Pohľadové analýzy

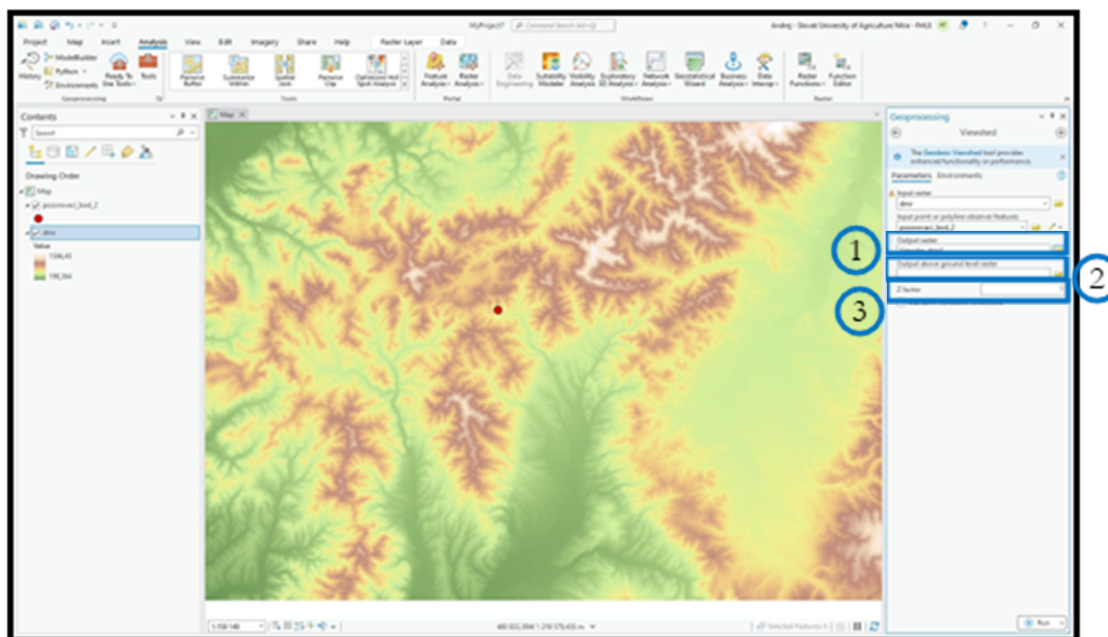
Pri návrhoch úprav krajiny je vždy dobré brať do úvahy nielen funkčné, ale aj estetické hľadisko. Pritom nám môžu pomôcť pohľadové analýzy, teda analýza dohľadu z určitého bodu. Takéto analýzy sú vhodné napríklad pri návrhu umiestnenia solitérnych stavieb, orientačných bodov, solitérnych stromov či rozhľadní. Základom pre takéto analýzy je digitálny model reliéfu. V ideálnom prípade doplnený aj o iné prvky, ktoré ovplyvňujú pohľad ako sú budovy alebo lesné porasty.

V programe ArcGIS Pro je na pohľadovú analýzu určená funkcia Viewshed, ktorej výstupom je rastrová mapa označujúca oblasť, ktorá je viditeľná z vopred vybraného bodu. Bod, pre ktorý je analýza vykonávaná je vopred definovaný ako bodová vektorová vrstva.

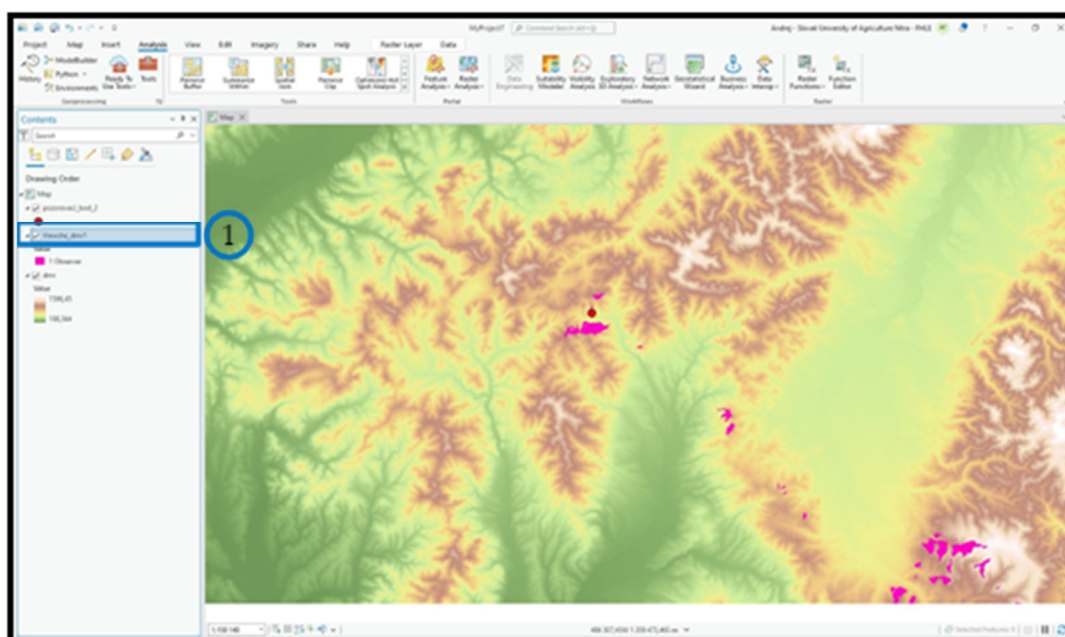
Základom je teda v projekte načítaná vrstva DMR a vrstva pozorovacieho bodu.



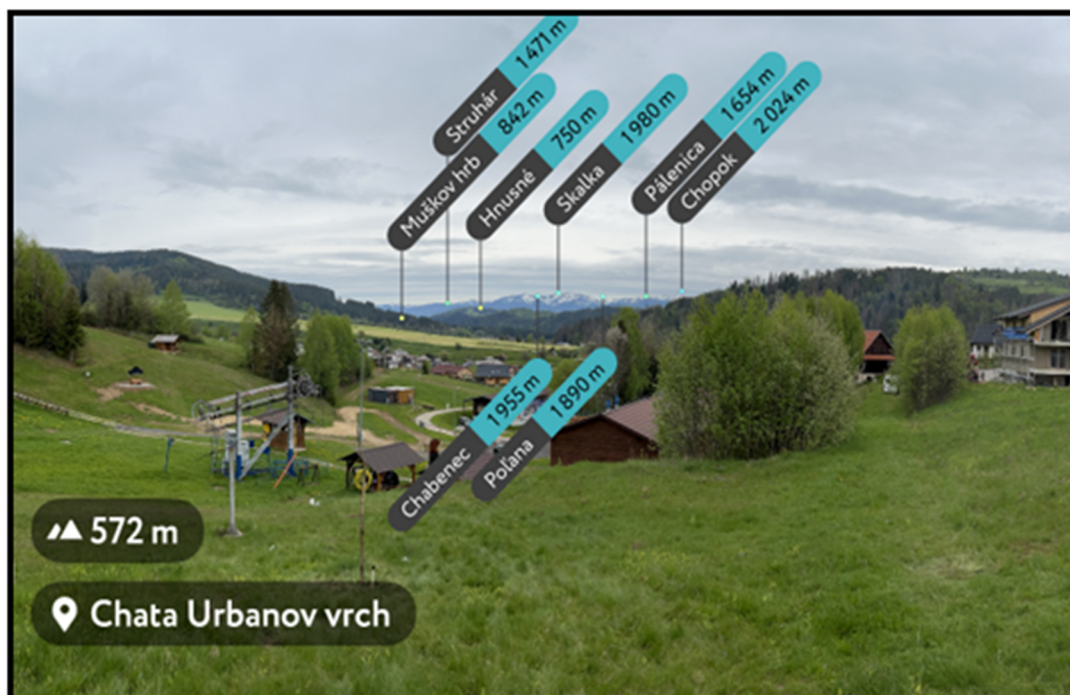
Otvoríme funkciu Viewshed (Geoprocessing), kde ako vstupné vrstvy vstupuje rastrová vrstva DMR (1) a ako bodová alebo líniová vektorová vrstva, vrstva odkiaľ chceme robiť analýzu dohľadu (2). Nastavíme aj názov a umiestnenie výstupovej rastrovej vrstvy (3).



Výsledkom funkcie Viewshed je teda rastrová vrstva zobrazujúca plochu, ktorá je viditeľná zo zvoleného vstupného bodu.



Následne je možné analyzovať vytvorenú mapu viditeľných lokalít a doplniť názvy, príp. nadmorské výšky viditeľných vrcholov.



Zdroj: Výstup študentov z workshopu

18. Projektové zadanie č. 15 – Vizualizácia

Nástroje geografických informačných systémov a ďalších informačných technológií nám okrem analýz či plánovania krajiny môžu pomôcť aj pri vizualizácii navrhnutých úprav. Vizualizácia spolu s prvkami virtuálnej reality sú využiteľné v rozličných oblastiach²⁶. V procese pozemkových úprav musia navrhnuté zmeny a opatrenia odsúhlasiť vlastníci dotknutých pozemkov. Práve vizualizácie navrhnutých zmien dokážu byť výborný podporný argumentačný podklad pre schválenie navrhovaných zmien.

V súčasnosti existuje mnoho grafických softvérových riešení, ktoré umožňujú editáciu fotografií. S rozvojom umelej inteligencie (AI) je aj takáto úprava fotiek jednoduchšia. Využitie AI pri úprave fotografií môže byť veľmi užitočné a umožňuje dosiahnuť rôzne efekty a vylepšenia aj bez hlbšej znalosti práce s grafickými softvrmi. AI je pri úprave fotiek v krajinárstve možné využiť napríklad pre:

- Automatická úprava fotiek: Existuje mnoho aplikácií a online nástrojov, ktoré používajú AI na automatickú úpravu fotiek. Tieto nástroje môžu automaticky vyrovnávať farby, kontrast, expozíciu a ostrenie fotografií.
- Odstránenie nežiaducich objektov: S niektorými nástrojmi AI môžete odstrániť nežiaduce objekty alebo ľudí z fotografií. Tieto nástroje sú schopné rekonštruovať pozadie a spraviť fotografiu, akoby nežiaduci objekt nikdy neexistoval.
- Pridanie objektov: Pri návrhu nových opatrení je výborným podporným argumentom vizualizácia krajiny po úprave či revitalizácii, kedy do fotografie súčasného stavu pridáme novo navrhnuté prvky.
- Konverzia fotografií: AI môže konvertovať farebné fotky na čiernobiely štýl alebo dokonca simulovať rôzne historické fotografické filmy a efekty.
- Rozlíšenie: Niektoré nástroje AI sú schopné zvýšiť rozlíšenie fotografií, čo je užitočné pri zväčšovaní fotografií bez straty kvality.
- Klasifikácia a organizácia: AI môže byť použitá na klasifikáciu a organizáciu vašich fotografií na základe obsahu, lokácie, ľudí a ďalších kritérií.

²⁶ Ghadirian, 2009



Zdroj: Umelá inteligencia softvéru Canva

19. Použitá literatúra

1. GHADIRIAN, Payam., 2009. *GIS-based Augmented Reality, A Realistic Approach to Environmental Visualisation*. Lambert Academic Publishing. 143 s.
2. KRAAK, Menno-Jan; ORMELING, Ferjan, 2021. *Cartography- Visualization of Geospatial Data*. 4. vyd. CRC Press. 245 s.
3. KLEČKA M. et al. 1984. *Bonitace čs. zemědělských půd a směry jejich využití*, 1. díl: Vymezení a mapování bonitovaných půdně-ekologických jednotek ČSSR Praha. Bratislava. 132 s.
4. MIKLÓS, L. et al. 2002. *Atlas krajiny Slovenskej republiky*. MŽP SR Bratislava, 2002. ISBN 80-88833-27-2
5. ŠUBA, J., et al. 1995. *Hydrogeologická rajonizácia Slovenska*. SHMÚ Bratislava.
6. ArcGIS Pro quick-start tutorials. 2023. Dostupné online: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.1/get-started/pro-quickstart-tutorials.htm>

Softvér:

ArcGIS Pro 3.0.2 – Esri

Online aplikácie:

Atlas krajiny SR – <https://geo.enviroportal.sk/atlassr/>

Geoportál – <https://www.geoportal.sk/sk/geoportal.html>

Dátové súbory:

Ústredný portál verejných služieb ľuďom (data.gov.sk) –

<https://data.gov.sk/dataset/bonitovane-podnoekologicke-jednotky-bpej>

Autori:

doc. Ing. Lenka Lackóová, PhD. – Ing. Andrej Tárník, PhD.

Názov:

Analýzy a vizualizácie vybraných zložiek životného prostredia
v ArcGIS PRO návody na cvičenia

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé

Forma vydania: online

Rok vydania: 2023

AH – VH: 12,88 – 13,11

Neprešlo redakčnou úpravou vo Vydavateľstve SPU v Nitre.

ISBN 978-80-552-2679-8

[DOI: https://doi.org/10.15414/2023.9788055226798](https://doi.org/10.15414/2023.9788055226798)