

Kvantifikácia morfológických zmien vodného toku Hornád na základe historických máp a leteckých snímok

Peter Labaš

Anna Kidová

10.9.2020



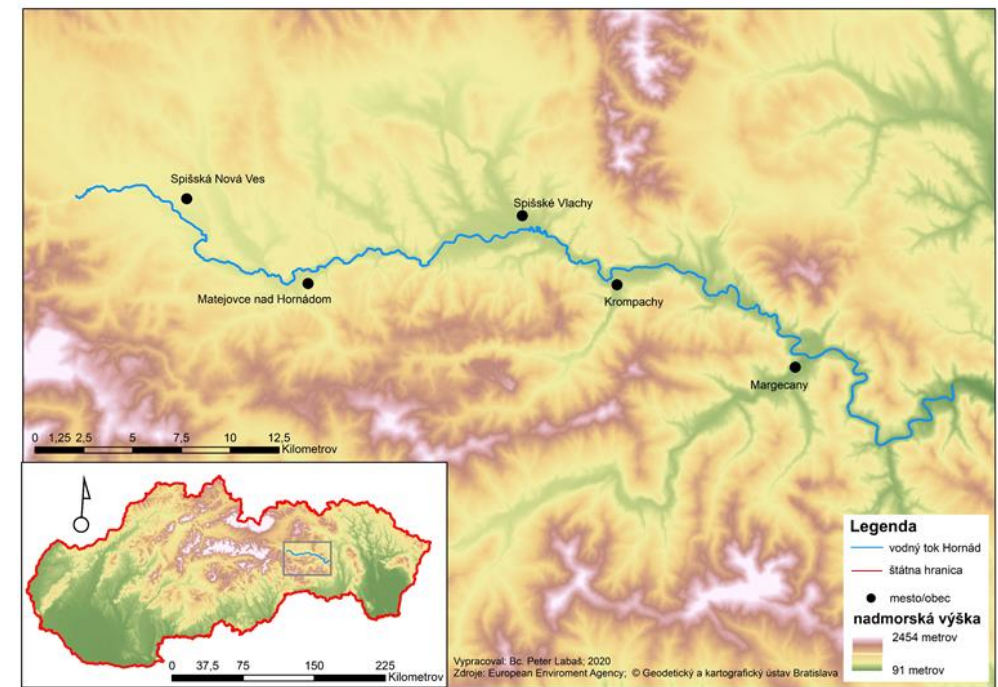
GEOGRAFICKÝ ÚSTAV SAV
INSTITUTE OF GEOGRAPHY SAS

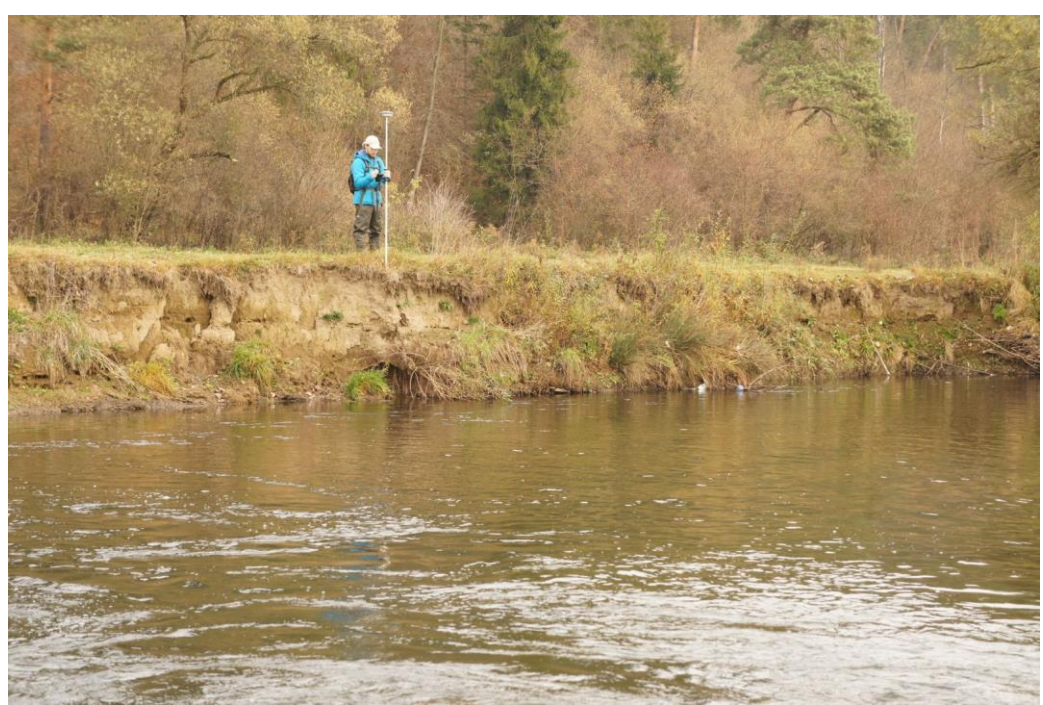
Ciel' práce

- kvantifikácia morfológických zmien koryta vodného toku, ako aj zmien pririečnej krajinnej pokrývky, na základe časovo-priestorovej analýzy dát diaľkového prieskumu Zeme (DPZ)
- určenie morfológického vývoja skúmaného vodného toku s dôrazom na vývoj voľných meandrov
- identifikácia kľúčových faktorov degradácie vybraného riečneho úseku Hornádu v kontexte zmien jeho morfológických vlastností, variability hydrologických charakteristík a vplyvov človeka.

Študované územie

- 72 290 metrov (2004)
- 35 prítokov
- Čiastkové povodie 442 396,9 ha
- Priemerný prietok 7,027 m³/s – Spišské Vlachy
- Napriamenie koryta a spevnenie brehov lomovým kameňom a vegetáciou
- Male vodné elektrárne, priečne prahy,...

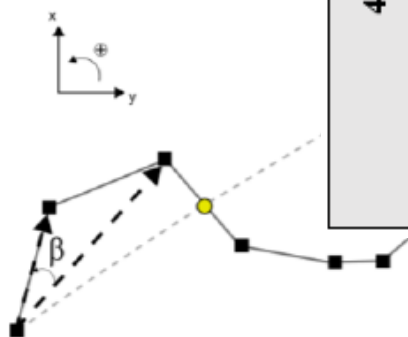




Me

- Prvé,
- 1949,
- Typol
- Index
- Štyri pokrý

1 úroveň	TOK				NIVA/TERASA		
		10000					20000
2 úroveň	vodná plocha	lavica	ostrov	umelá prekážka	niva/terasa	ostrov IV (11+112/113)	prítok
	11000	12000	13000	14000	21000	22000	23000
3 úroveň					iná vodná plocha		
					24000		
	hlavný tok	bočná lavica	ostrov I (11+11)	umelá prekážka			
	11100	12100	13100	14100			
	vedľajšie rameno	vnútorná lavica	ostrov II (11+12)				
	11200	12200	13200				
4 úroveň	umelý kanál, náhon		ostrov III (12+12)				
	11300		13300				
	vodná plocha	plochy bez vegetácie	bylinná vegetácia	krovitá a stromová vegetácia	orná pôda	komunikácie	lom
	XXX01	XXX02	XXX03	XXX04	XXX05	XXX06	XXX07
	zastavaná plocha		mŕtve drevo	priehrada	priečný prah	malá vodná elektráreň	
	XXX08		XXX09	XXX10	XXX11	XXX12	
	umelo spevnený breh		breh spevnený vegetáciou		akumulácia sedimentov v nádržiach		
	XXX13		XXX14		XXX15		
protipovodňová hrádza		skaly		akumulácia odpadu			
XXX16		XXX17		XXX18			

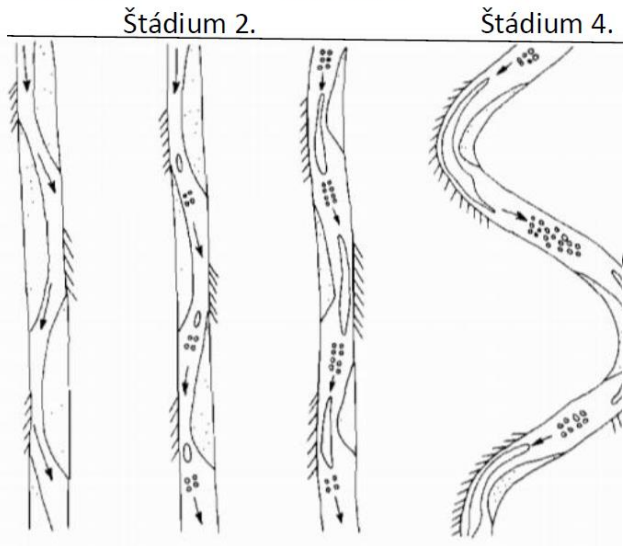


- Správne meranie vzdialenosti
- Nesprávne meranie vzdialenosti
- Inflexný bod

Roux et al. (2013)

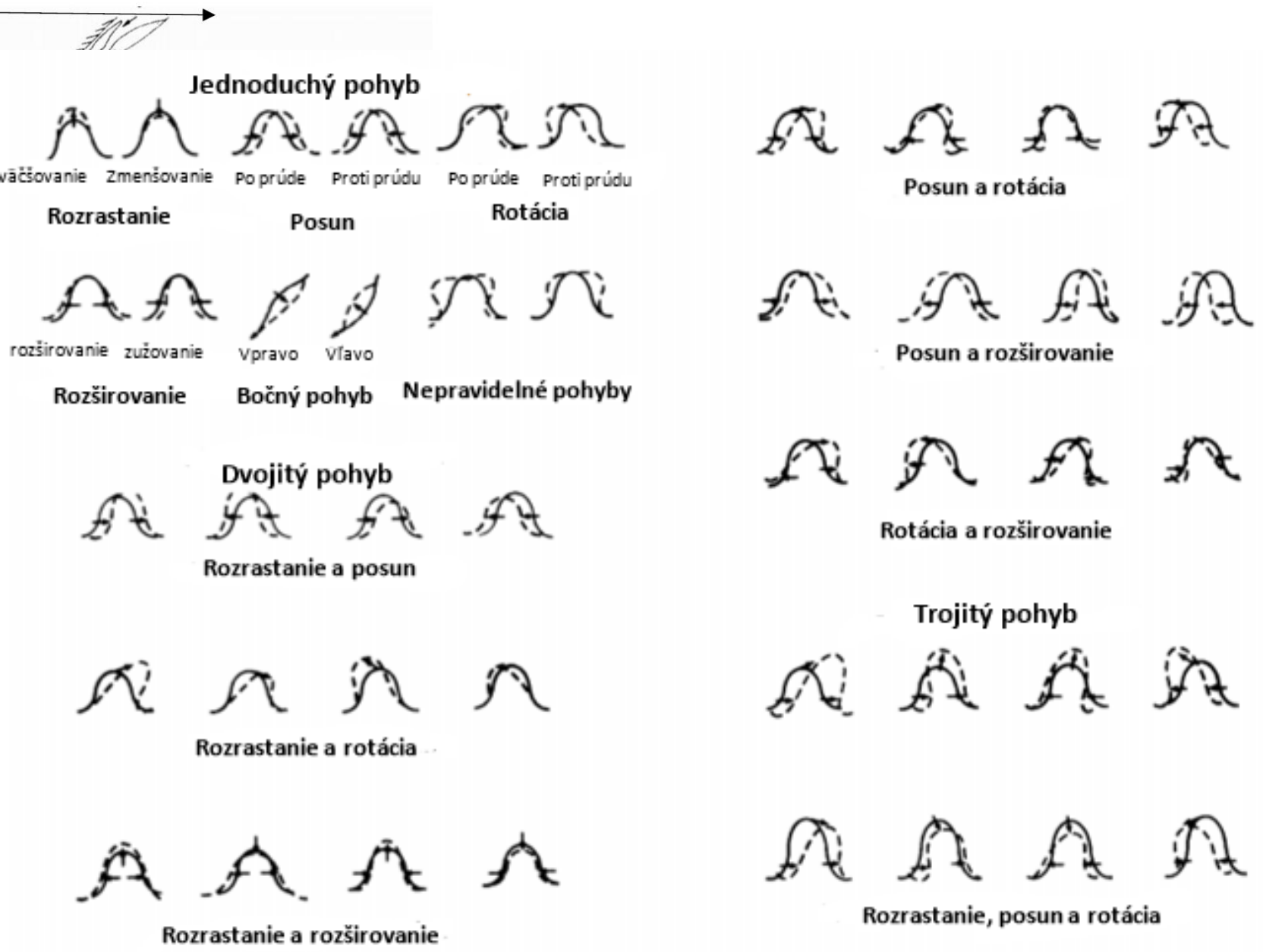
Vývoj voľných meandrov - Hook (1984)

Štádium 1. Štádium 2. Štádium 3. Štádium 4. Štádium 5.

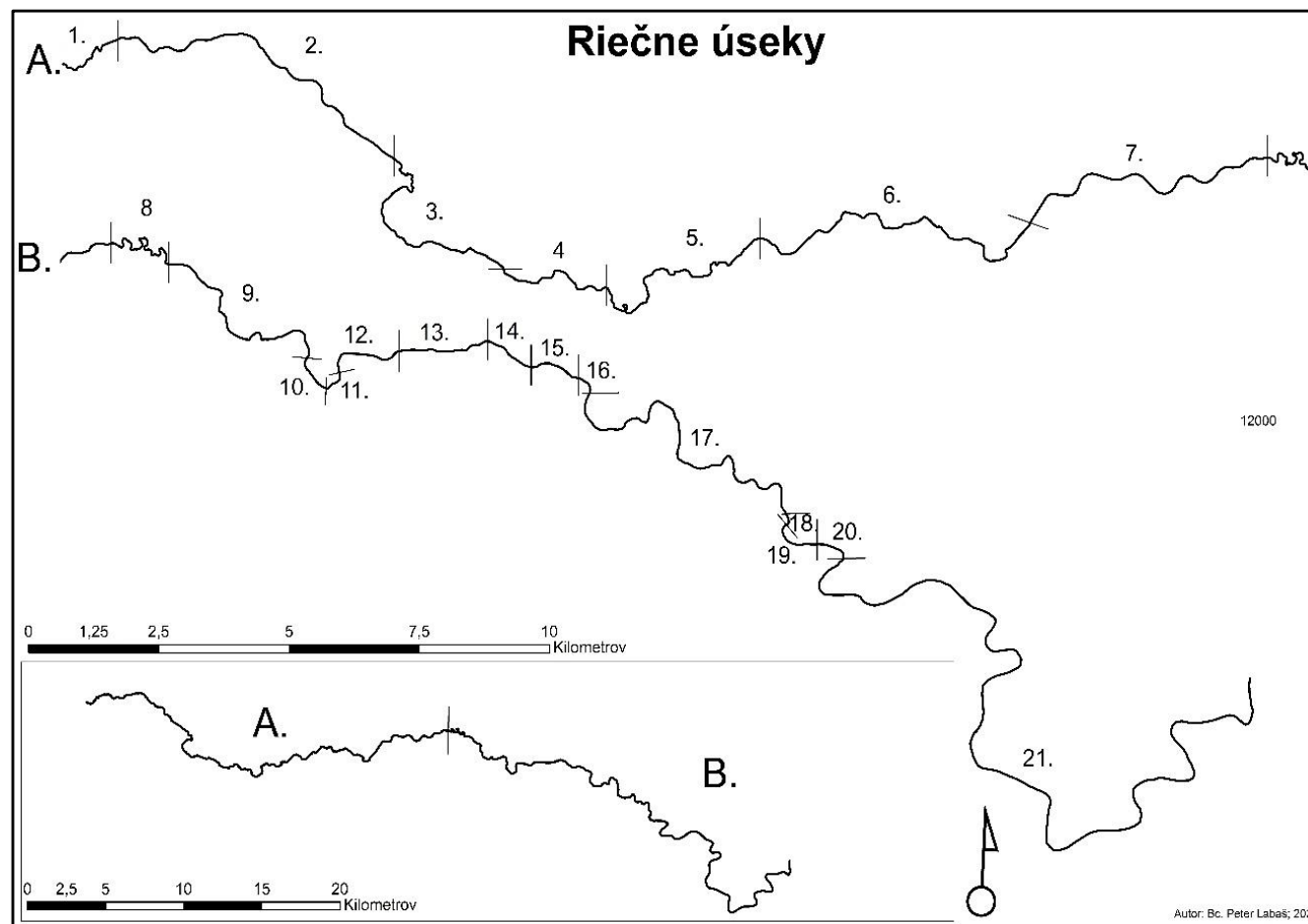


- Priehlbina
- Plynčina
- Asymetrická lavica pre štádium 1a 2, lav
- Ero

upravené podľa Keller (1972)

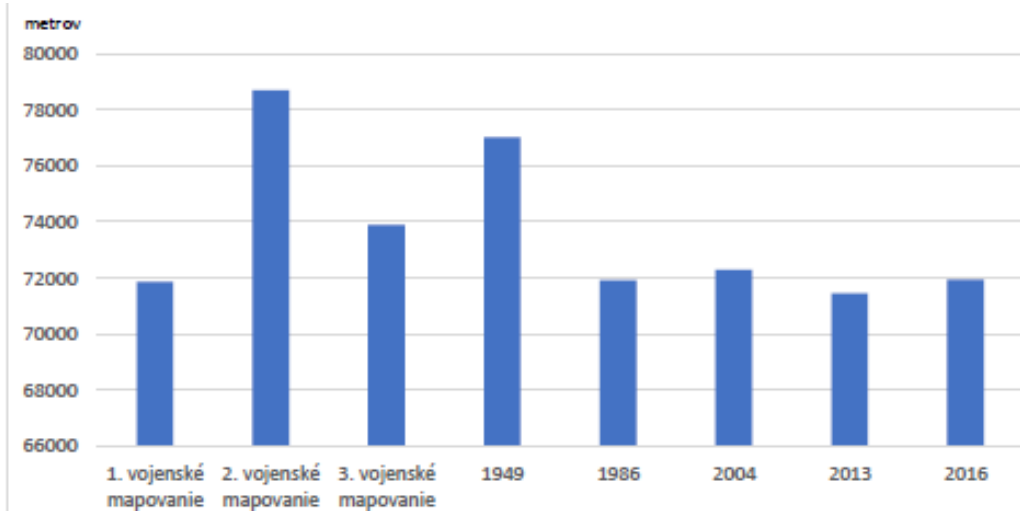


Typ riečného koryta	Číslo riečného úseku	Dĺžka (m)	Dĺžka spolu (m, %)
Antropogénne upravené riečne koryto	2	6558	37 069m 51,28%
	4	2426	
	7	5484	
	10	709	
	12	1513	
	14	974	
	16	458	
	18	203	
	20	625	
	21	18119	
Riečne koryto prechádzajúce prielomovou dolinou	1	1518	8 370m 11,57%
	6	6852	
Prírodný priebeh riečného koryta	3	4741	26 851m 37,15%
	5	4685	
	8	2441	
	9	4132	
	11	496	
	13	1769	
	15	951	
	17	6670	
19	966		

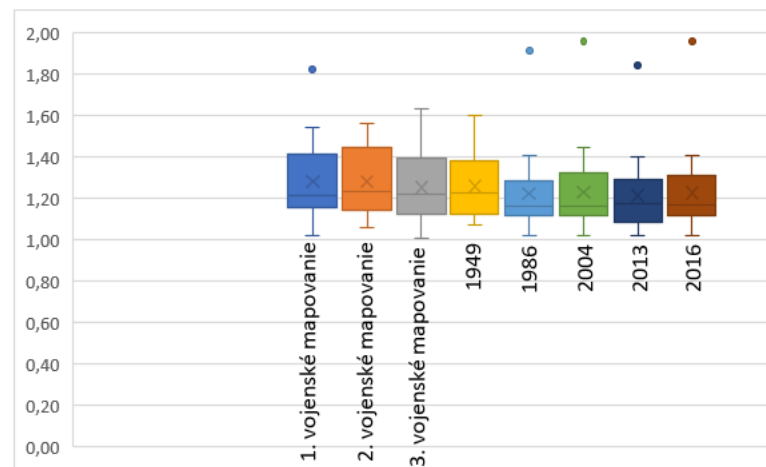


Výsledky

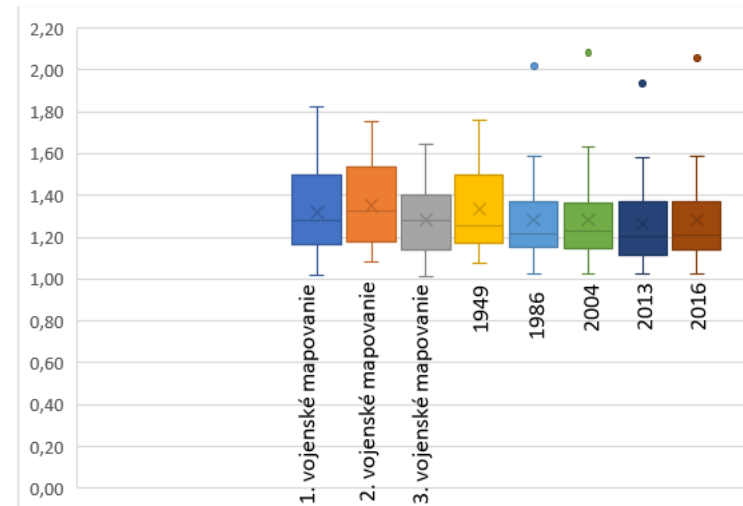
Index kl'ukatenia



❖ *Dĺžka vodného toku Hornád*

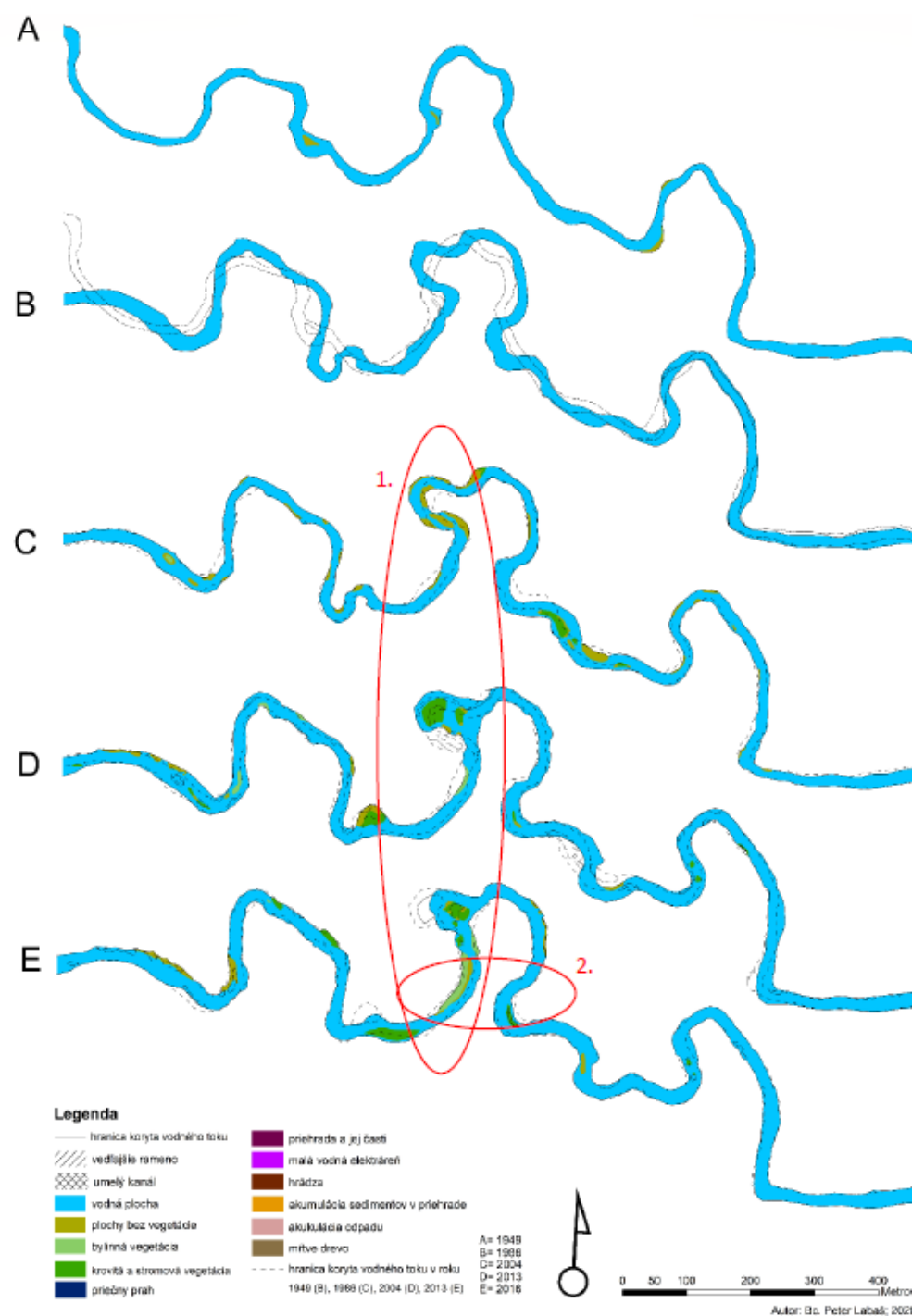
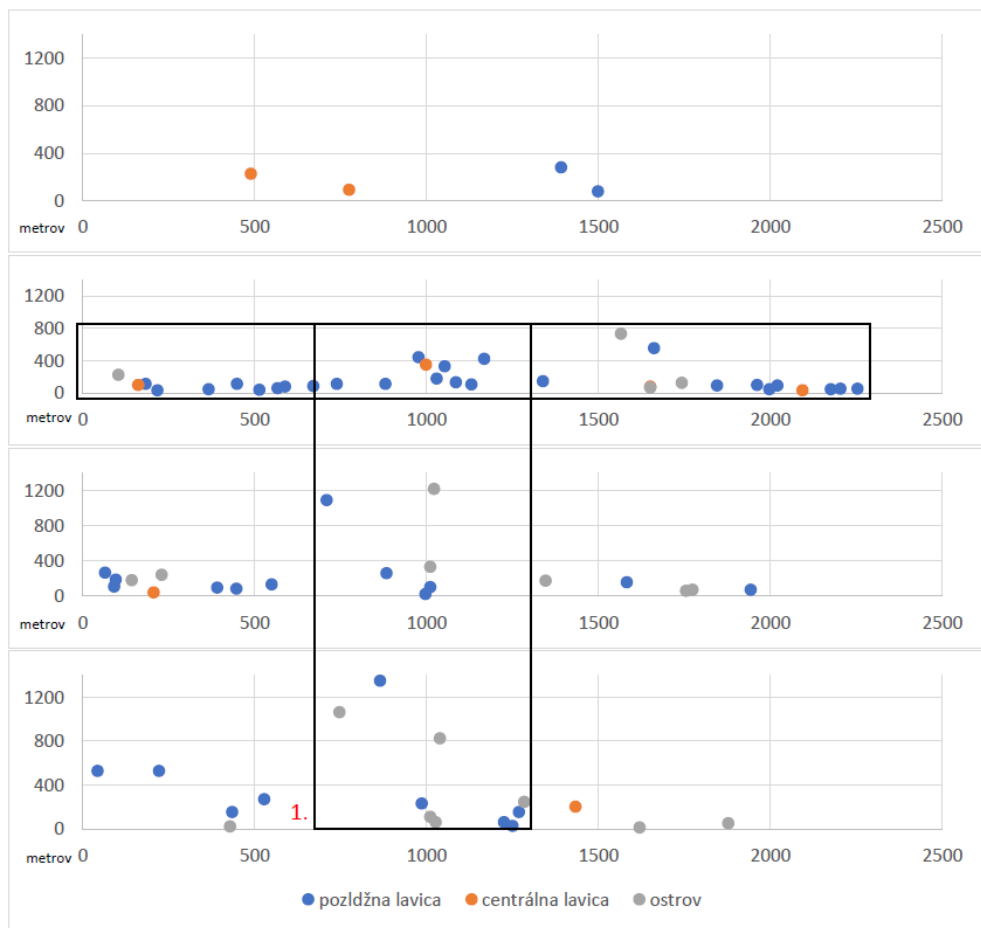


❖ *Inflection sinuosity method*



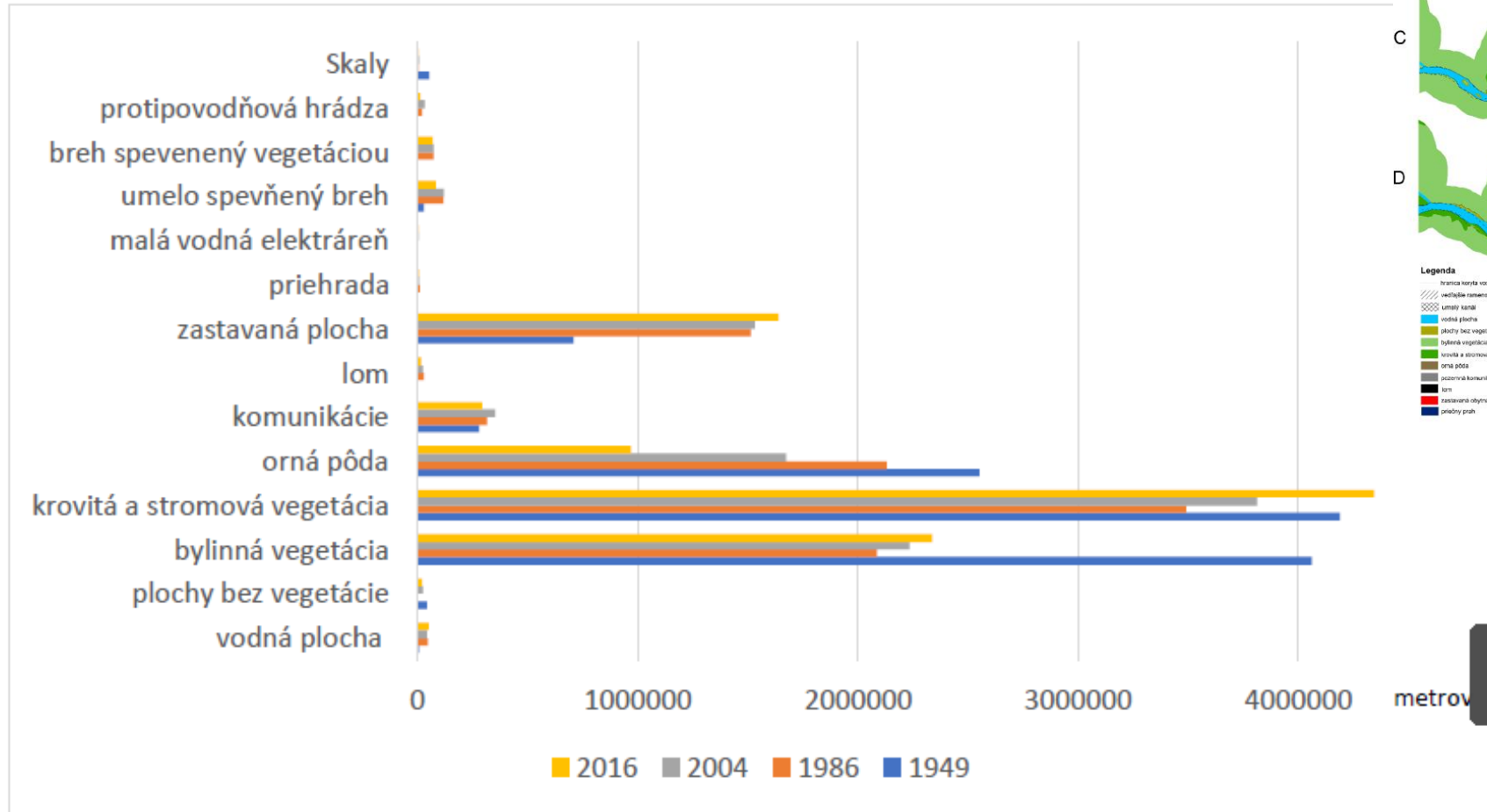
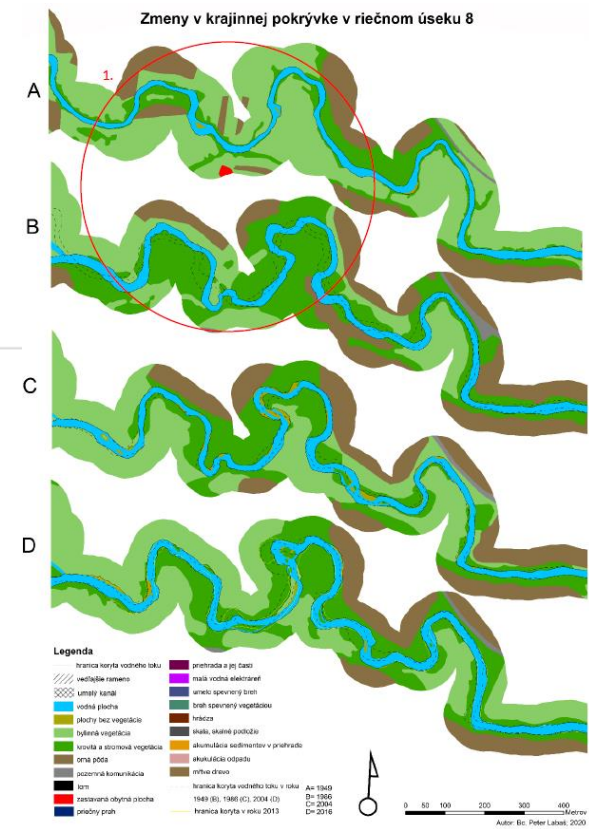
❖ *Total sinuosity method*

Vnútro-korytové zmeny



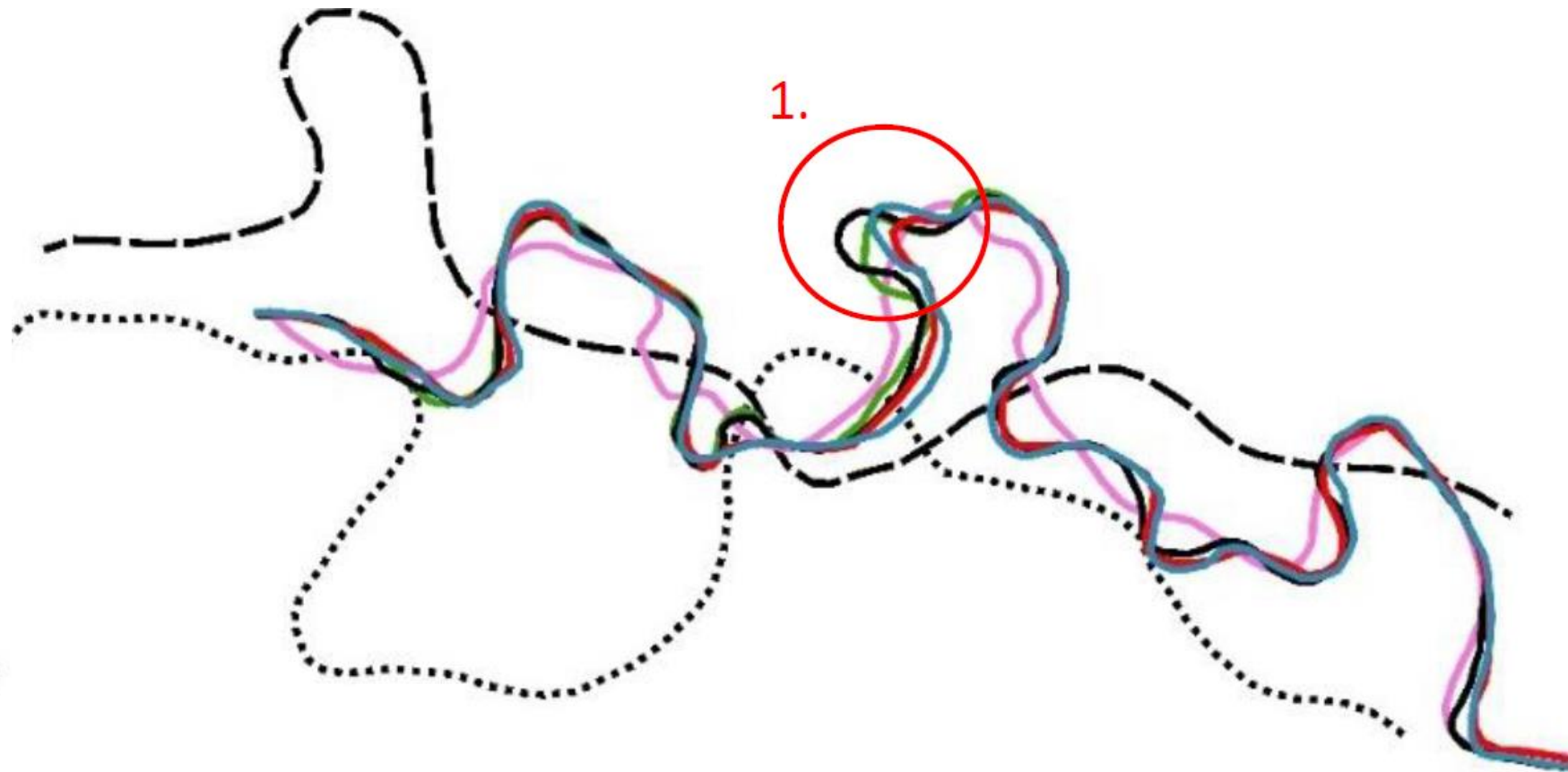
Obrázok 46 Počet a plocha pozdĺžnych lavíc, centrálnych lavíc a ostrovov v riečnom úseku 8 za roky 1949, 2004, 2013 a 2016 (zhora nadol)

Zmeny krajinnej pokrývky



Graf 7 Zmeny krajinnej pokrývky v okolí vodného toku Hornád za roky 1949, 1986, 2004 a 2016

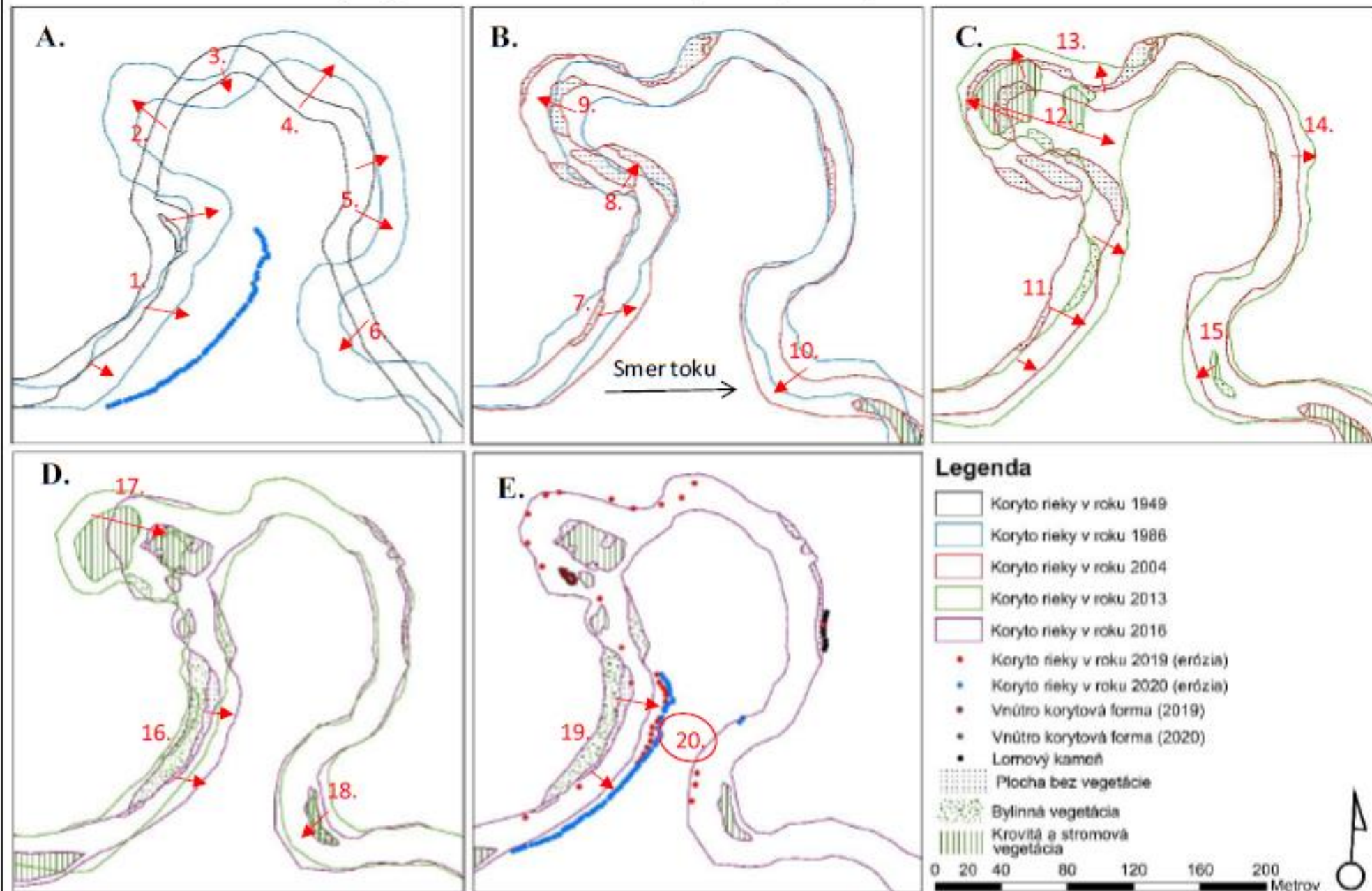
Vývoj voľného meandra RÚ 8



Vysvetlivky

- 2016
- 2013
- 2004
- 1986
- 1949
- - - 3. vojenské mapovanie
- 2. vojenské mapovanie

Vývoj meandra číslo 2. pri Spišských Vlachochoch



Zhodnotenie použitých podkladov

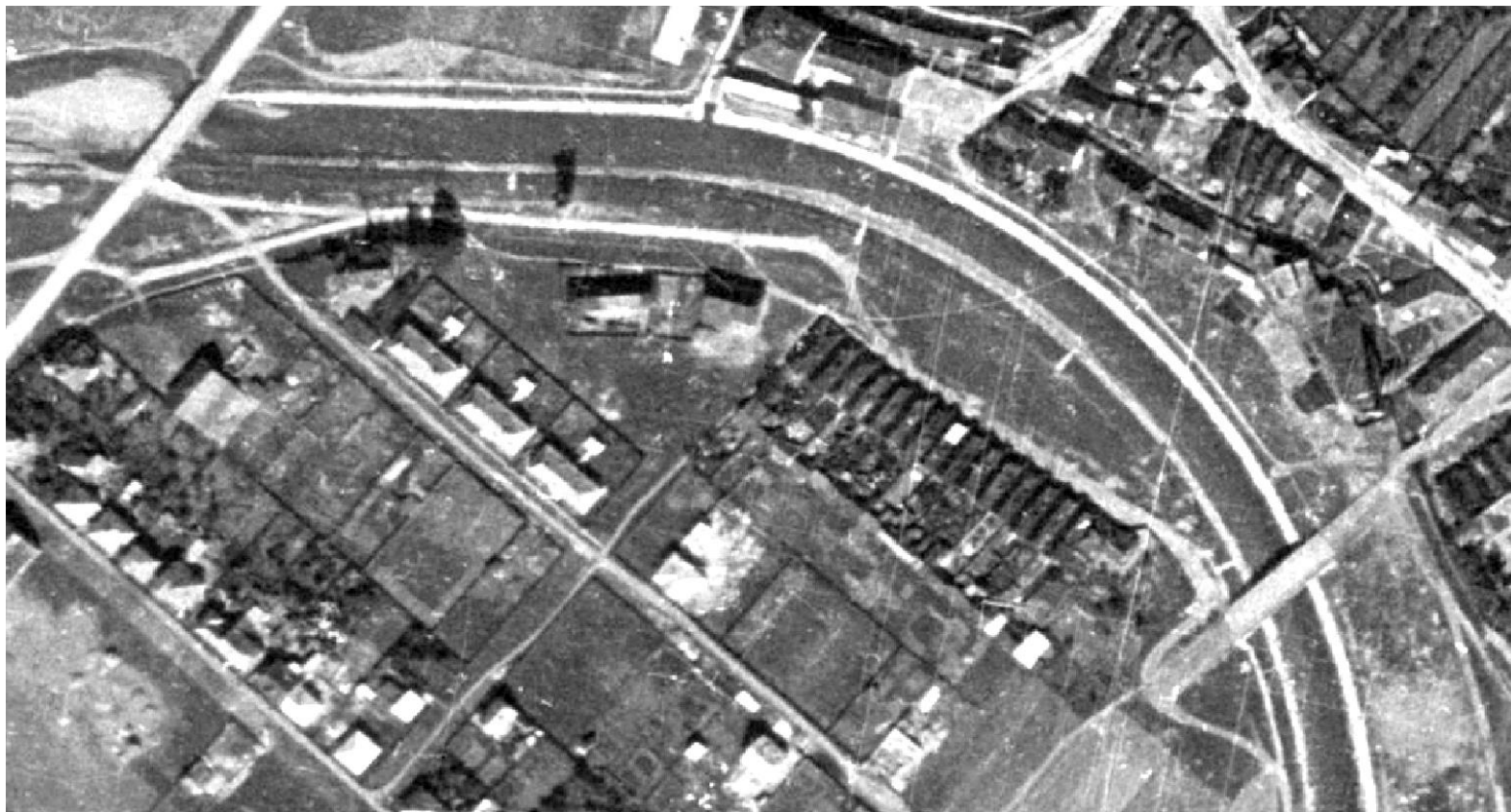
Vojenské mapovania

- Prvé vojenské mapovanie
- Druhé vojenské mapovanie
- Tretie vojenské mapovanie



1949

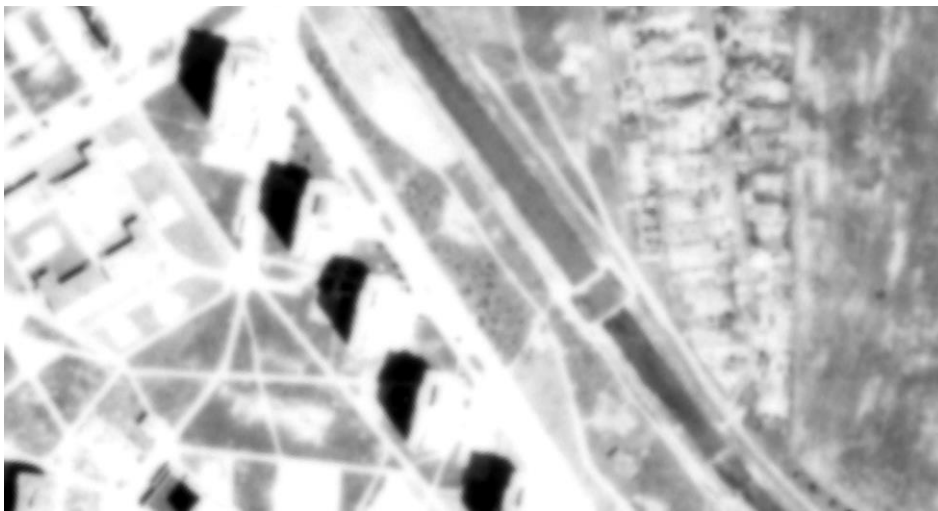
- Rozlišovacia schopnosť 0,5m
- Zvektorizované fluviálne formy a KP



1986

- 12 snímok (1800 dpi)
- Kvalitatívne horšie než 1949
- Presnosť georefencovania od 1,57 m po 5,1 m
- Ťažké rozpoznanie hraníc objektov ale aj ich samotná identifikácia
- Nezreteľné hranice, odlesky, splývavanie objektov,...
- Problematické zvektorizovanie vodného toku a jeho fluviálnych foriem

Poradové číslo	Úroveň transformácie	Počet bodov	Priemerná presnosť (m)
1	1	7	1,63
2	2	24	1,57
3	2	21	2,46
4	2	19	1,72
5	2	17	1,92
6	2	26	1,98
7	2	22	2,14
8	2	29	4,78
9	2	28	2,07
10	2	20	5,1
11	2	14	3,01
12	2	15	3,28

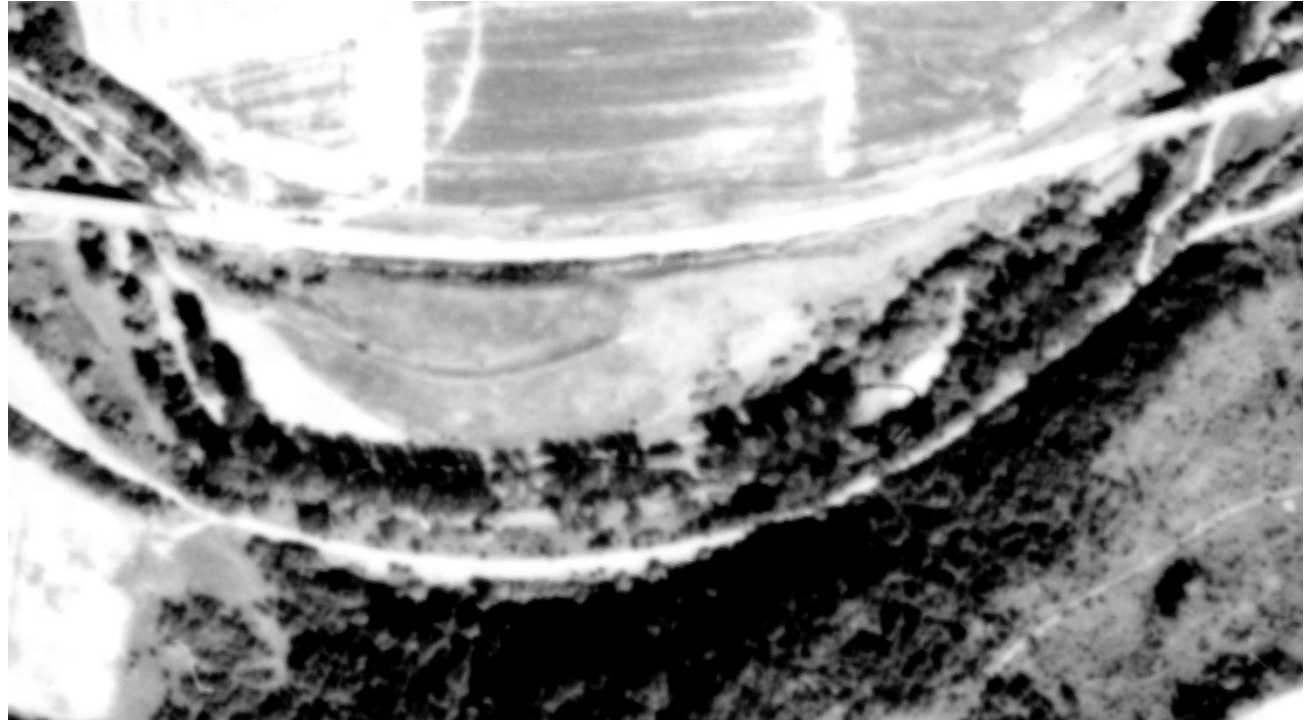


Porovnanie

1949=>



1986 =>

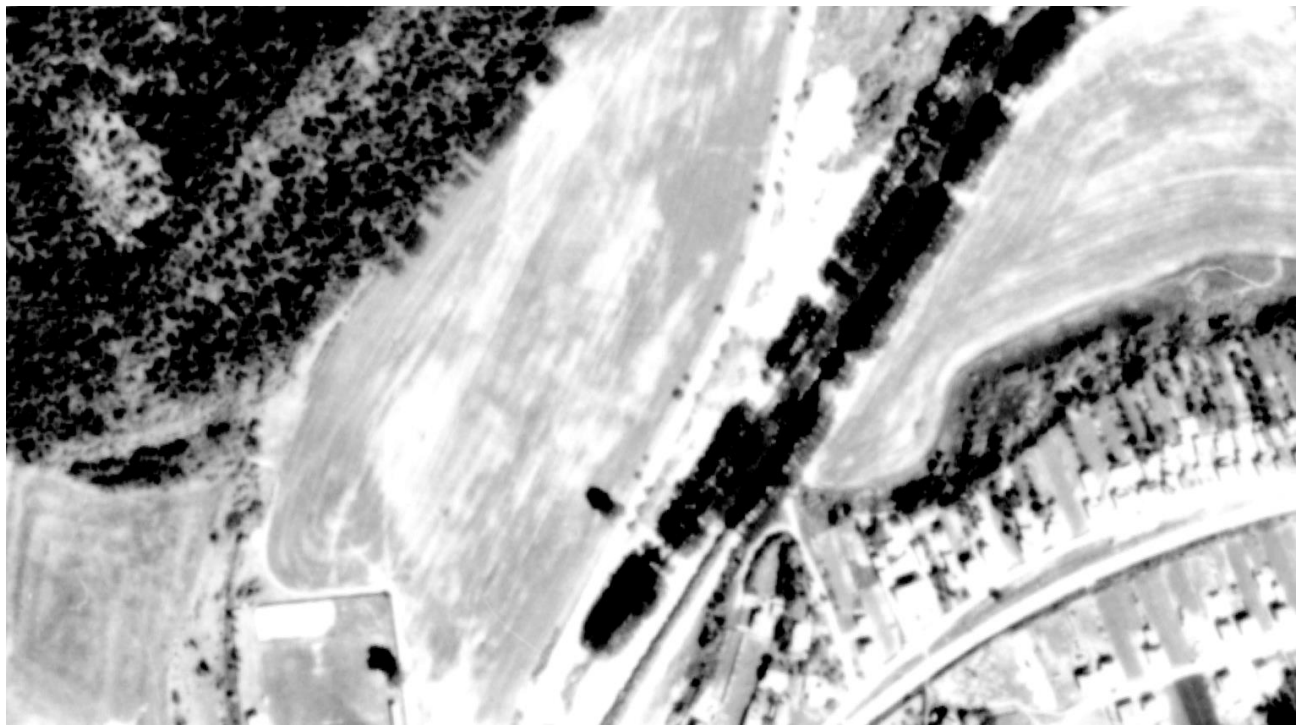


Porovnanie

1949=>



1986 =>



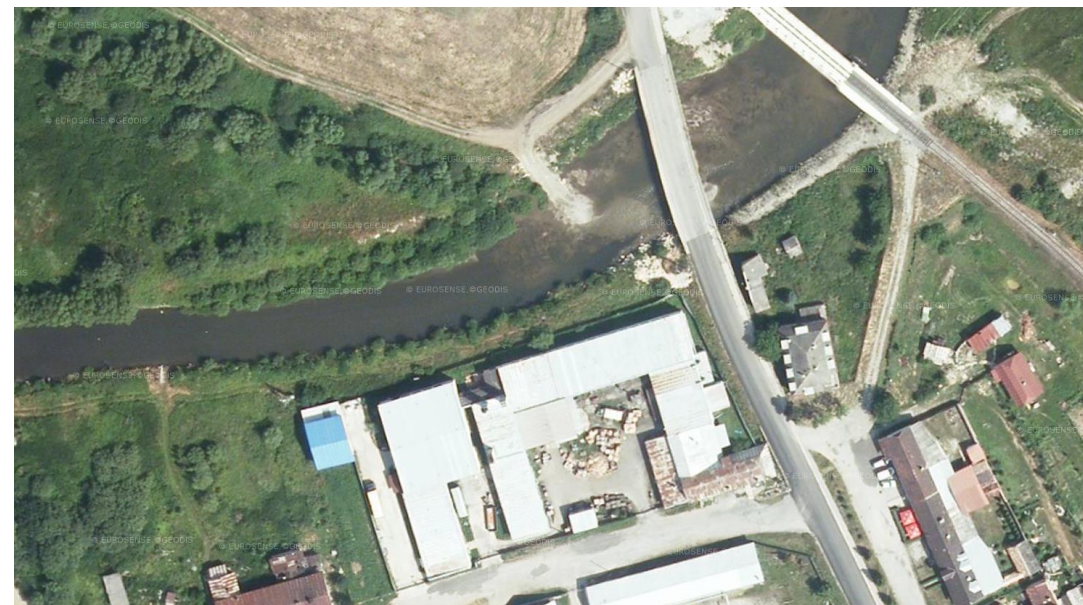
2004

- Základný časový horizont
- 50cm/pixel

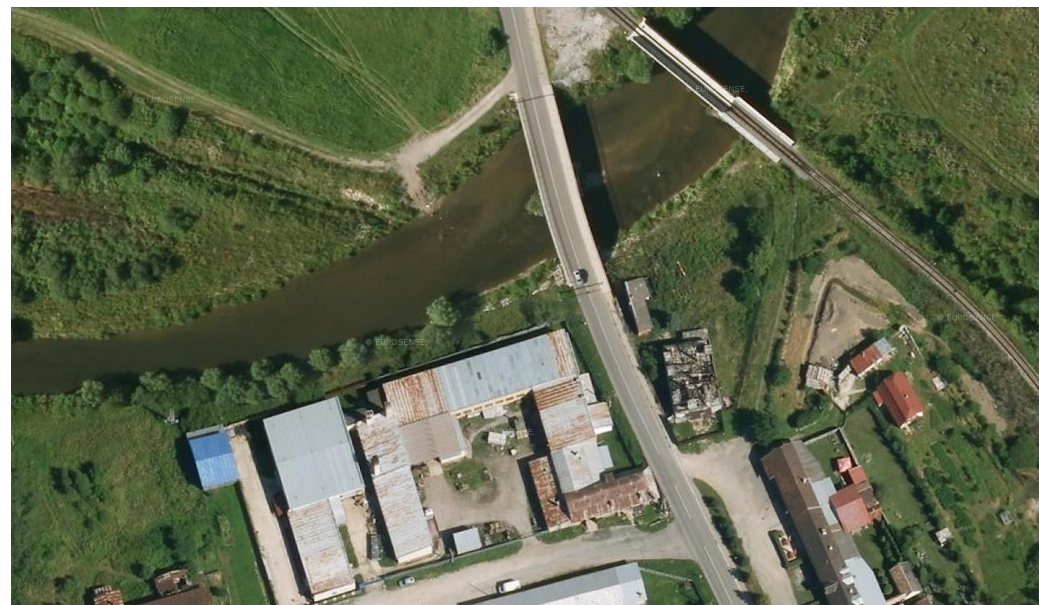


2013 a 2016

- 20cm/pixel
- 2013- priemerná presnosť georeferencovania 0,835m (0,1m – 3,25m)
- 2016- priemerná presnosť georeferencovania 0,669m (0,1m – 3,88m)



<= 2013



2016 =>

Zhodnotenie

- Prvé a tretie vojenské mapovanie nedosahuje dostatočnú presnosť a kvalitu pre potreby zhodnotenia vývoja klukatosti skúmaného vodného toku Hornád
- Pre absentujúce farby v treťom vojenskom mapovaní bolo miestami obtiažné identifikovať vodný tok
- Kvalitatívne vytvorenie leteckých meračských snímok z roku 1986 bolo vyhotovené s výraze nižšou rozlišovacou schopnosťou v porovnaní so snímkami z roku 1949
- Kvalita snímok z roku 1986 sťažuje georeferencovanie snímok a ich interpretovanie (identifikácia objektov, určovanie hraníc)
- Postupné skvalitňovanie rozlišovacej schopnosti na leteckých snímkach počas rokov 2004, 2013 a 2016



GEOGRAFICKÝ ÚSTAV SAV
INSTITUTE OF GEOGRAPHY SAS

Kvantifikácia morfológických zmien vodného toku Hornád na základe historických máp a leteckých snímok

Peter Labaš

Anna Kidová

10.9.2020

Kontakt:

peter.labas@savba.sk

anna.kidova@savba.sk