KATEDRA
FYZICKÉ
GEOGRAFIE
A GEOEKOLOGIE

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

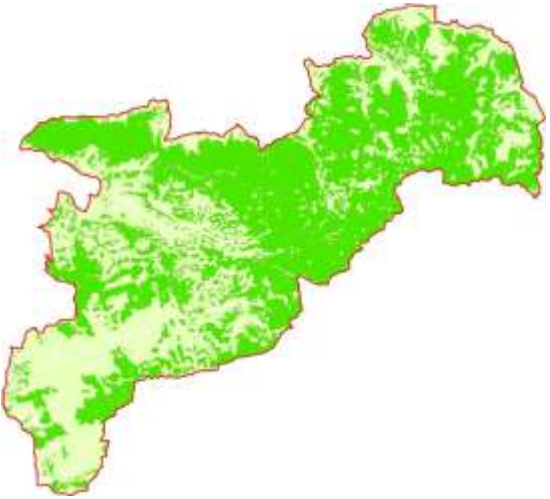
Efekty příčných staveb na morfologii štěrkonosných koryt - příklady z Karpat

Jan Hradecký

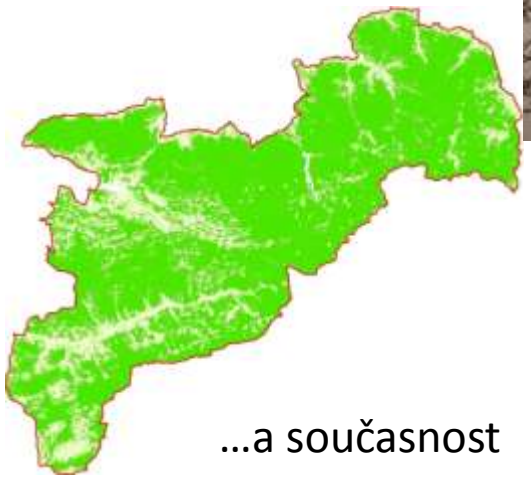
Tomáš Galia - Václav Škarpich - Zdeněk Přibyla

CZECH RIVERS
http://czech-rivers.blogspot.cz/

Krajina se mění, nároky člověka se mění…



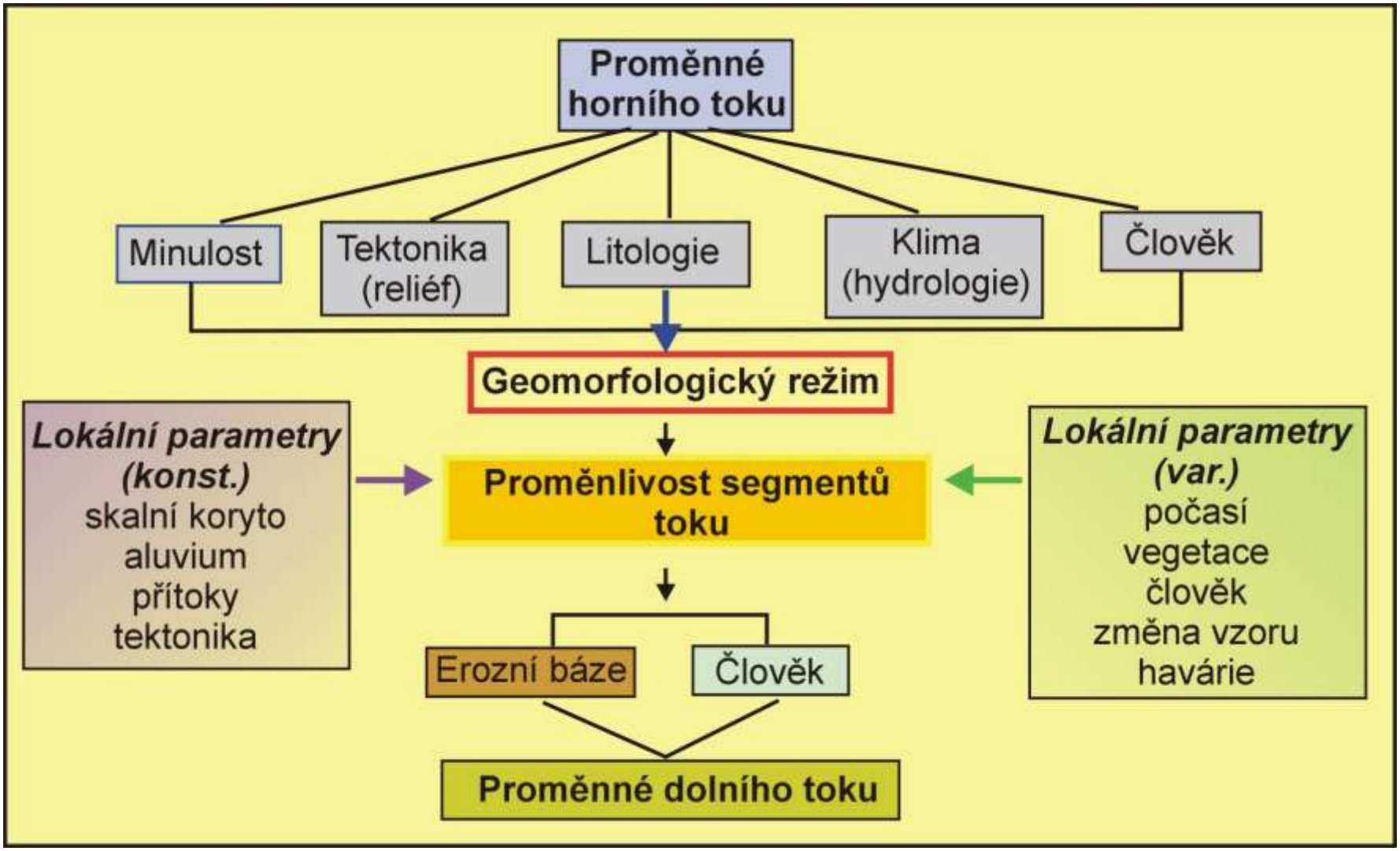
Stav lesa v letech 1876-78



…a současnost

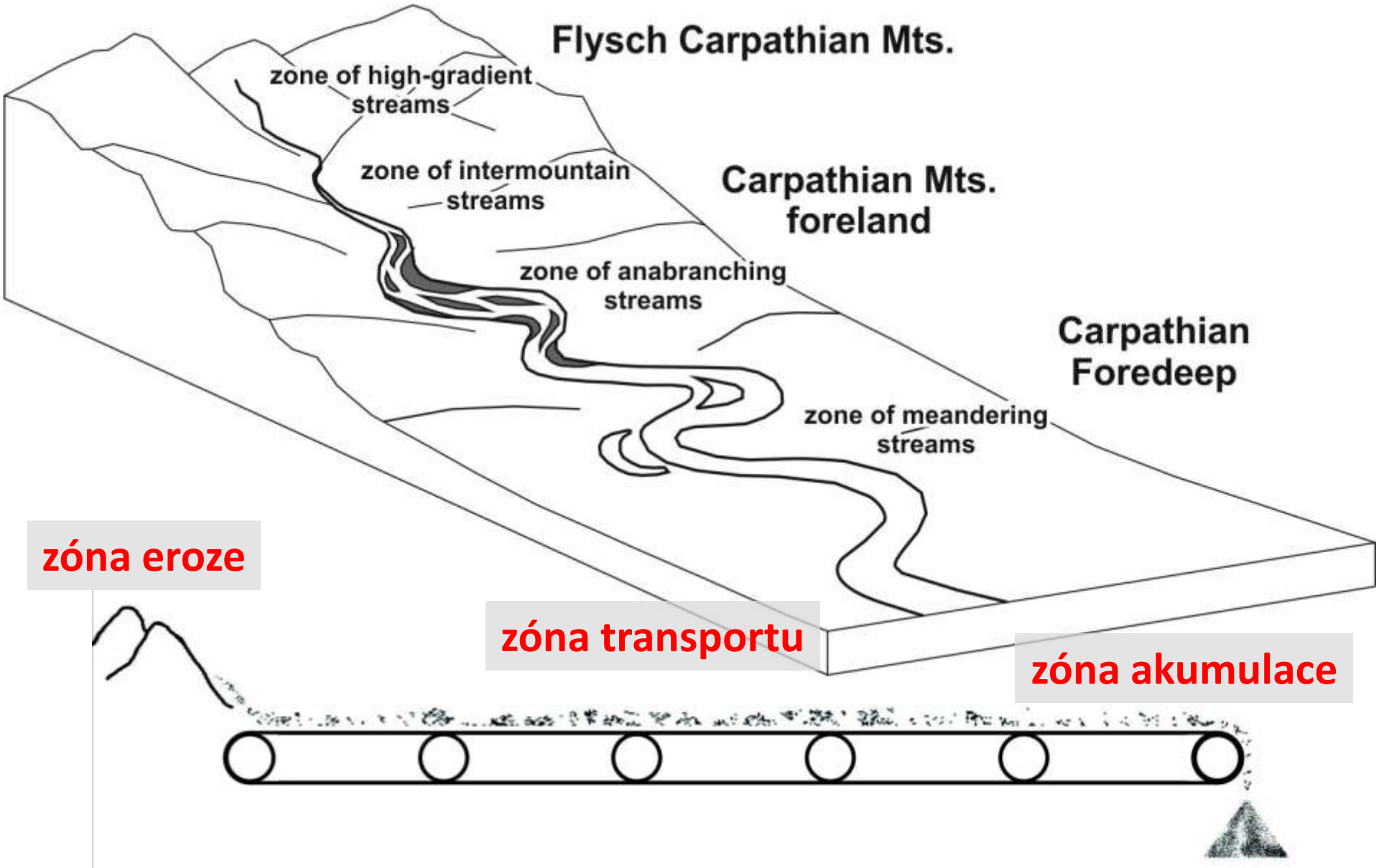
…a řeky reagují

Proč jsou řeky jiné?



Piégay, Schumm 2003

Říční kontinuum

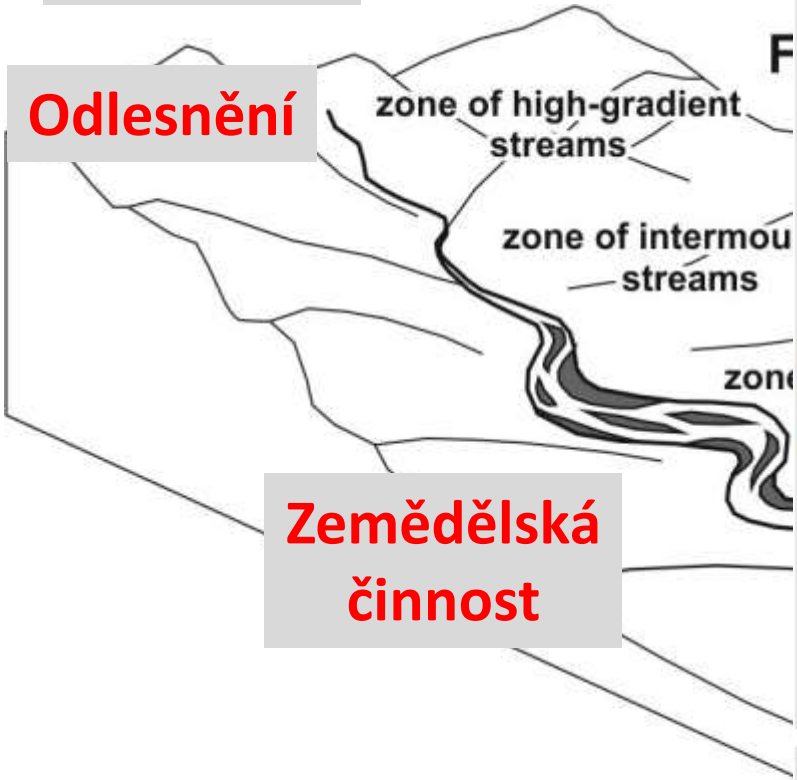


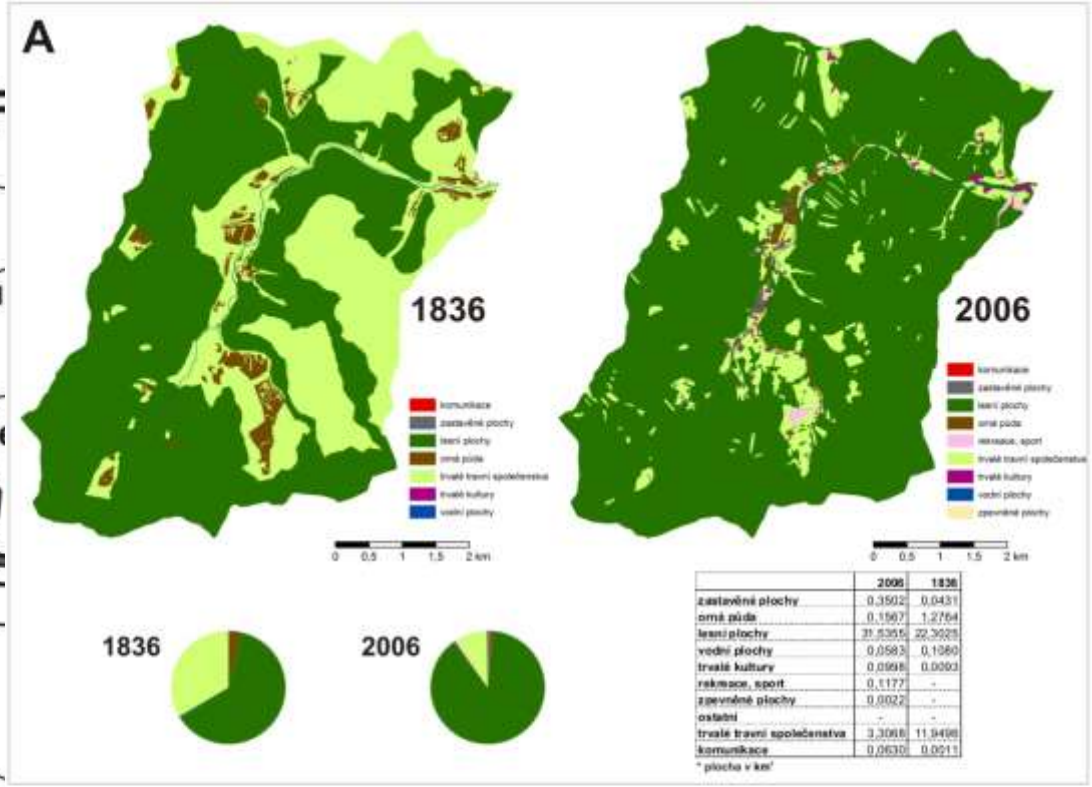
Říční krajina a člověk

Klimatická změna

Odlesnění

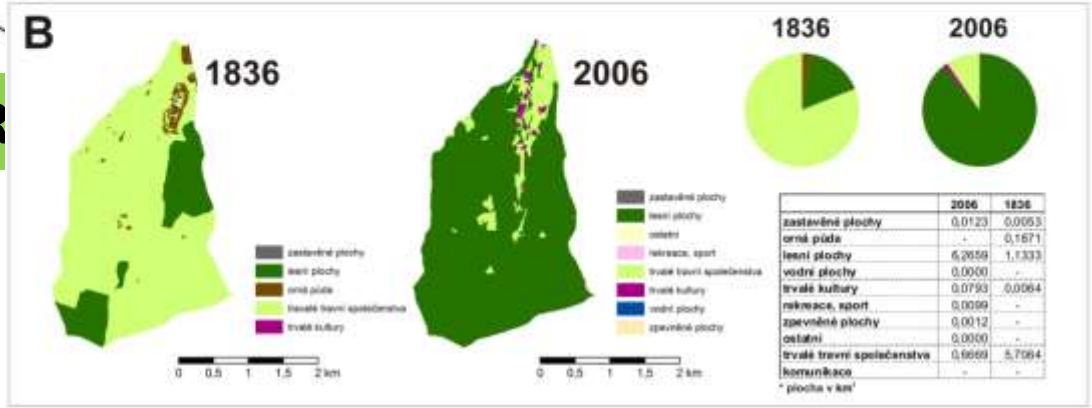
Zemědělská činnost





	2006	1836
zastavěné plochy	0,3502	0,0431
orná půda	0,1567	1,2764
lesní plochy	21,5355	22,3025
vodní plochy	0,0583	0,1080
trvalé kultury	0,0998	0,0093
rekreace, sport	0,1177	-
zpevněné plochy	0,0022	-
ostatní	-	-
trvalé travní společenstva	3,3068	11,9498
komunikace	0,0630	0,0211

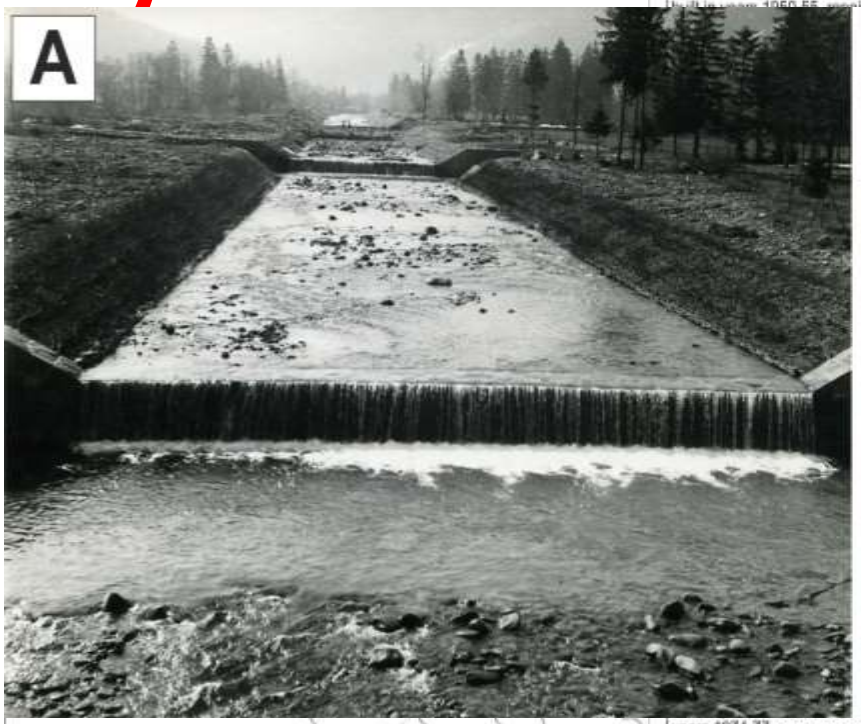
* plocha v km²

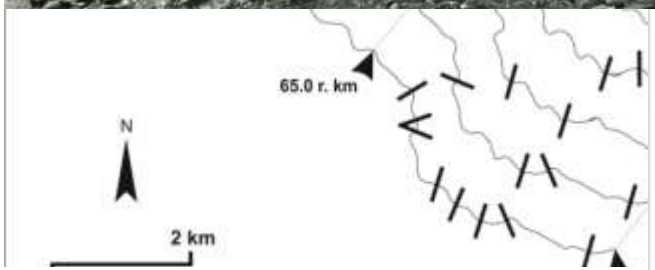


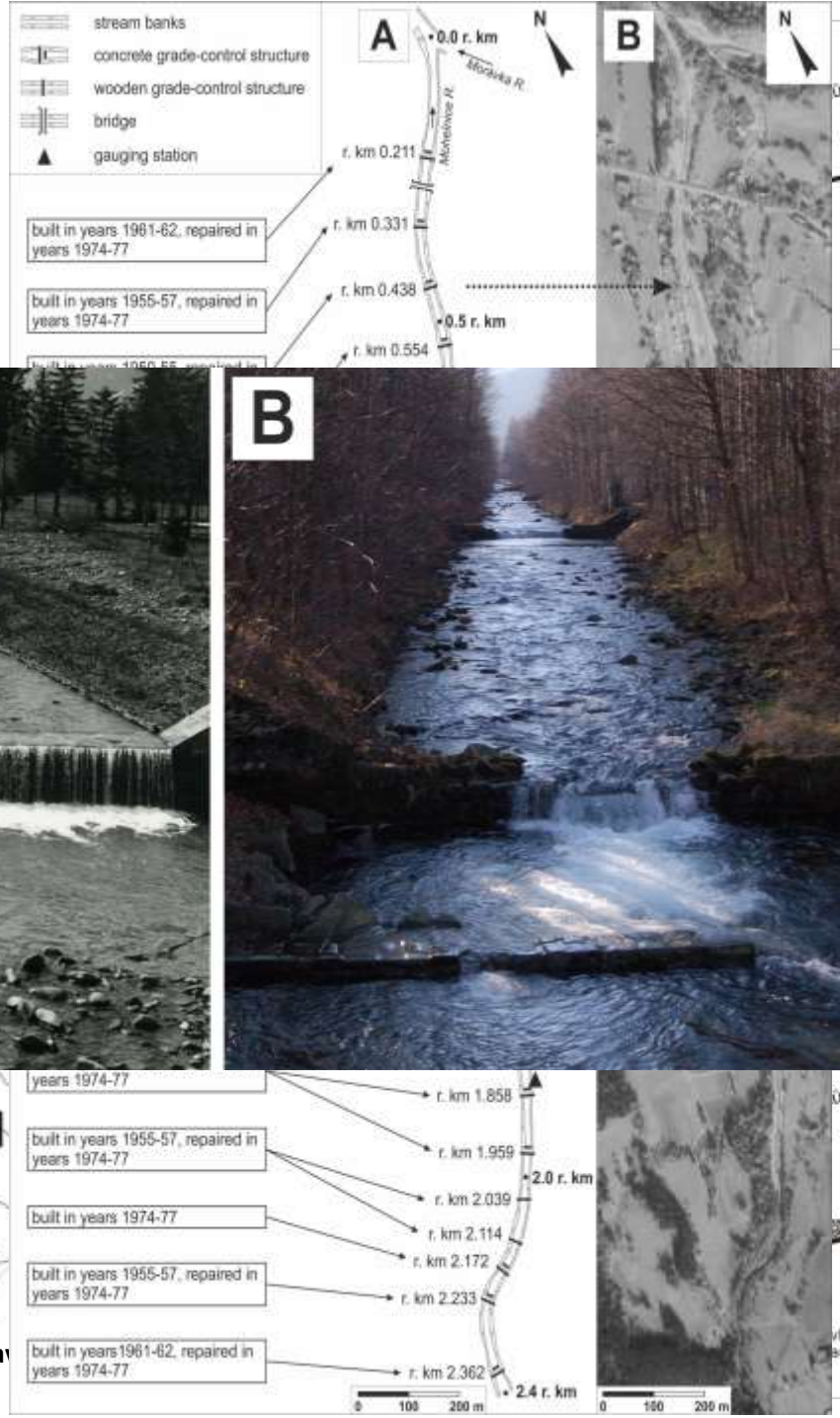
	2006	1836
zastavěné plochy	0,0123	0,0053
orná půda	-	0,1671
lesní plochy	6,2659	1,1333
vodní plochy	0,0000	-
trvalé kultury	0,0793	0,0064
rekreace, sport	0,0099	-
zpevněné plochy	0,0012	-
ostatní	0,0000	-
trvalé travní společenstva	0,9669	5,7064
komunikace	-	-

* plocha v km²

Vytvořili jsme překážky - úmyslně



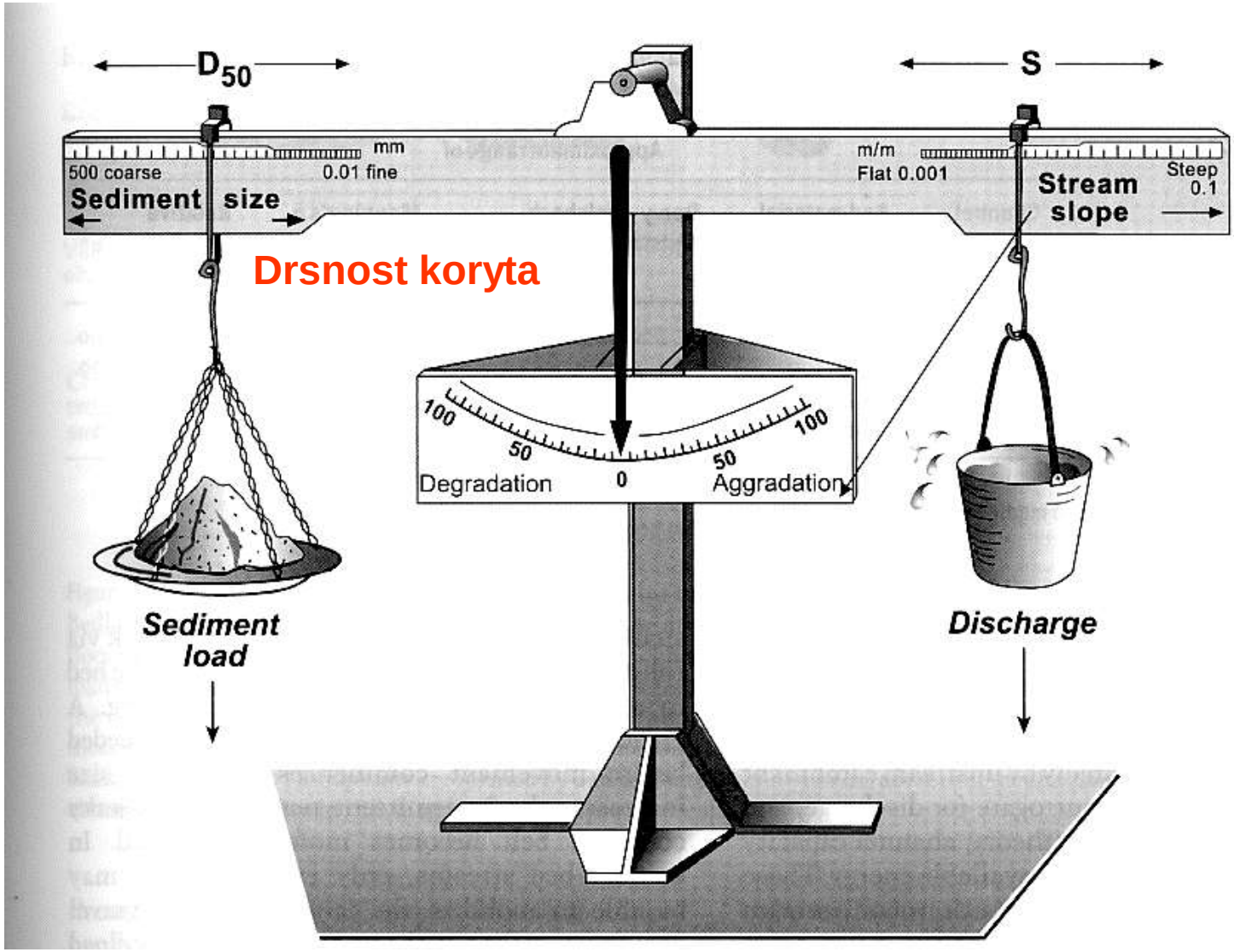




Vývoj průběhu říčního koryta řeky Olše a příčné stav
roku 1836 do roku 2010.

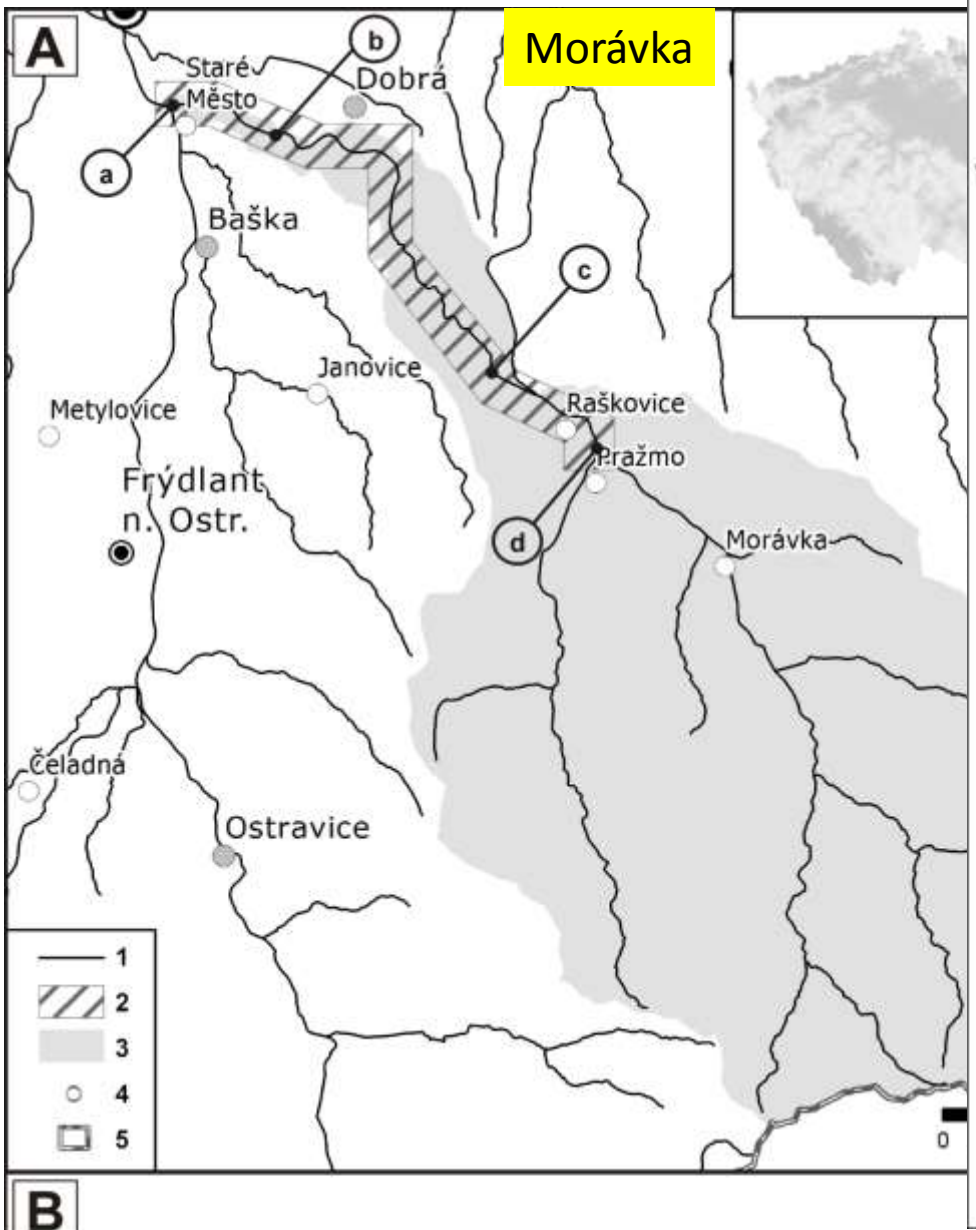
Fluviální systém – otevřený systém

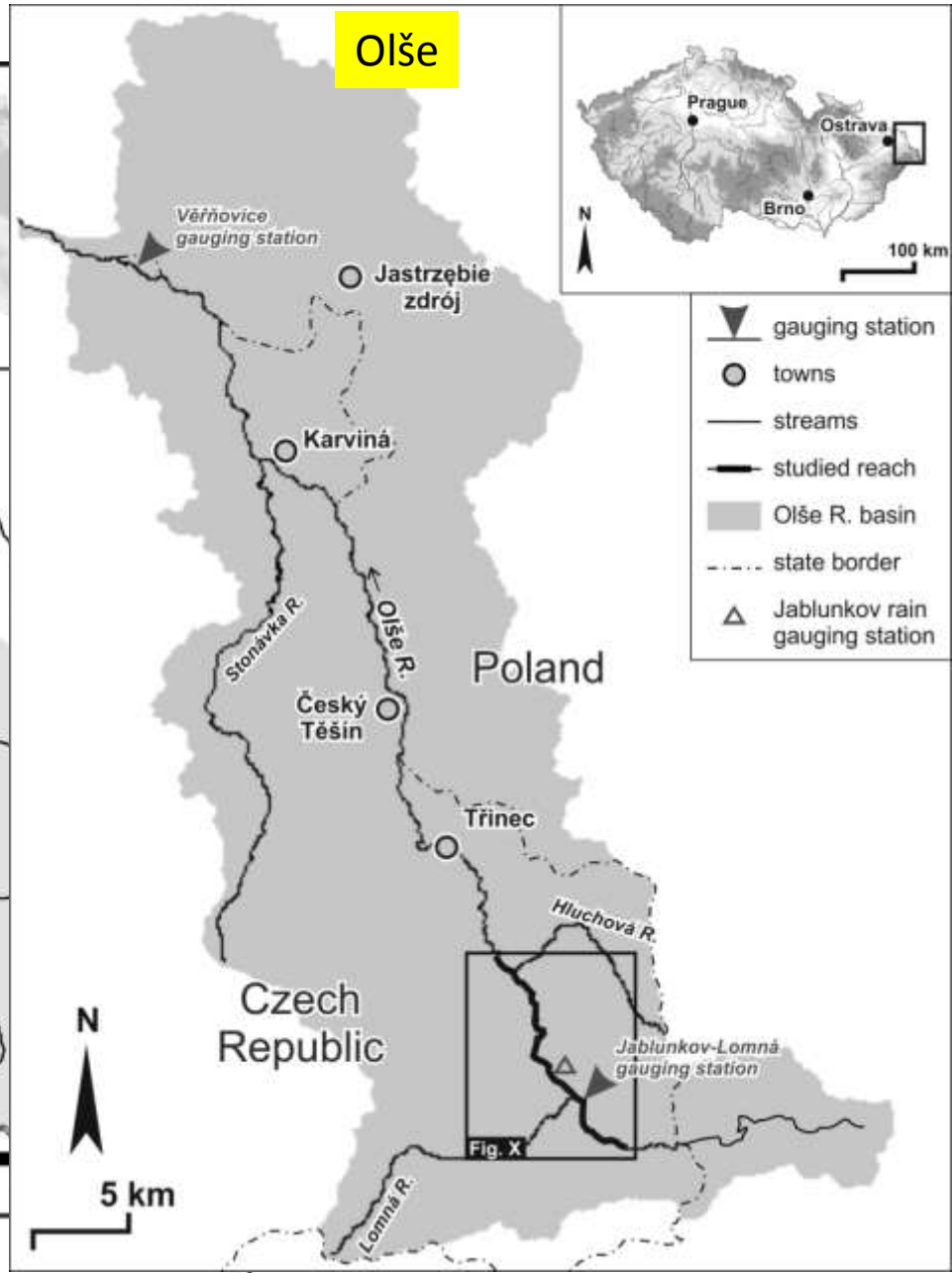
RŮST ODPORU PROUDĚNÍ



ZVĚTŠOVÁNÍ ENERGIE TOKU

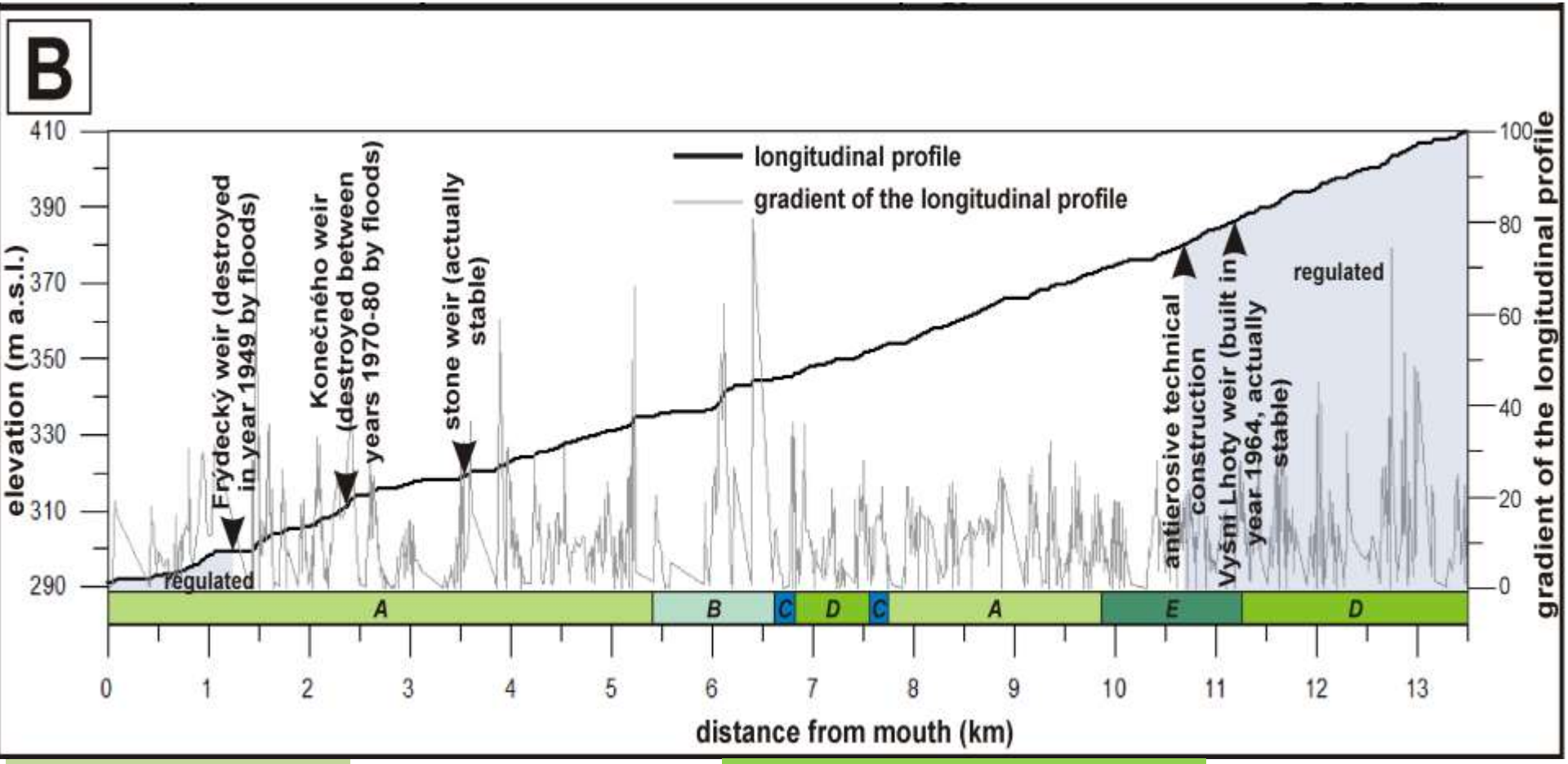
Zájmové území





…referenční stav

Podmínky v rámci LP



A pískovce - jílovce)

B jílovce

C vápnité pískovce a vápence

D pískovce, jílovce, slepence

E jílovce

Minulost

Mohelnice R. 0.0 – 1.0 r. km

Morávka R. 7.0 r. km

Olše R. 57.0 r. km

Současnost

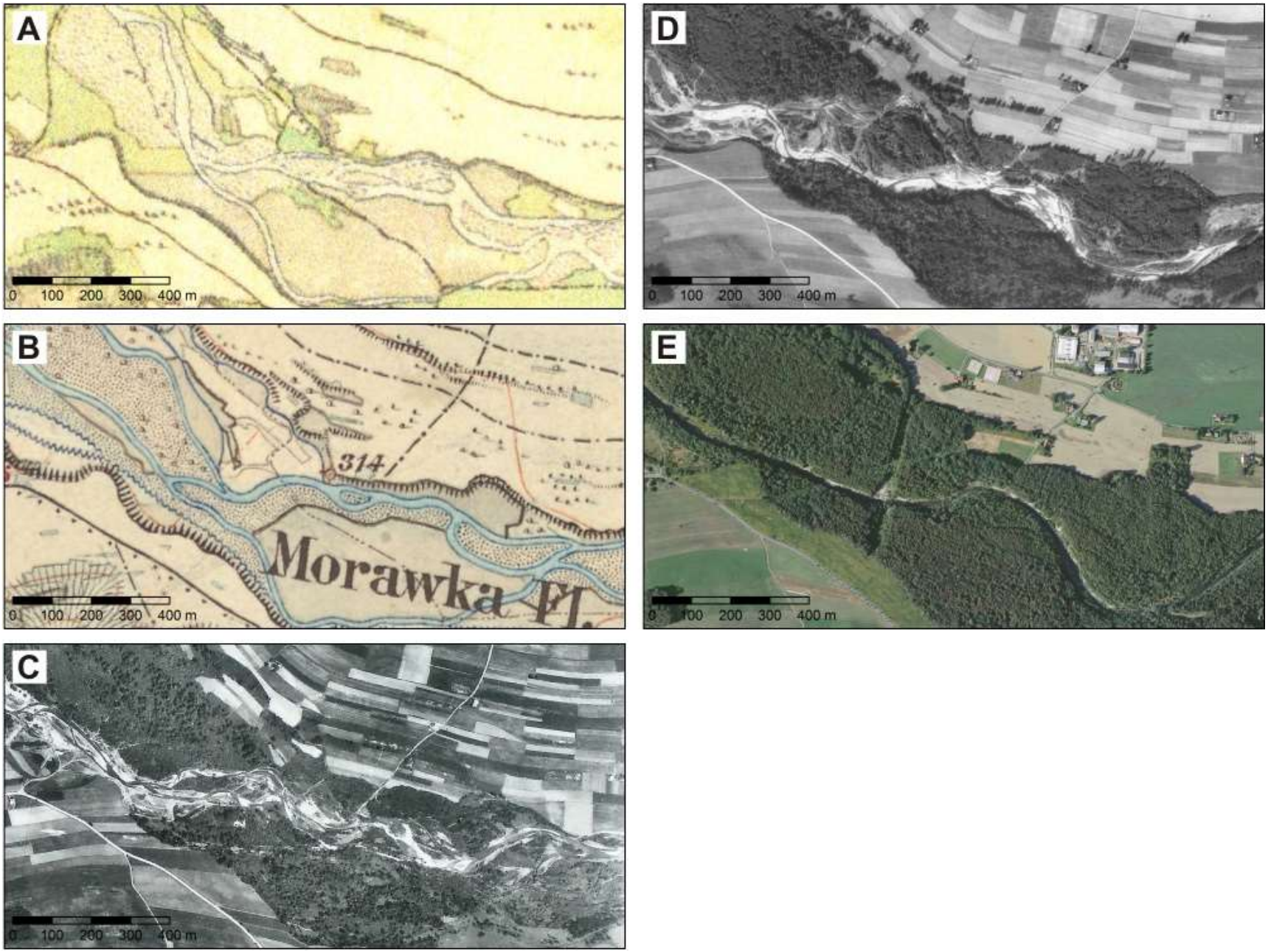
Morávka R. 8.0 r. km

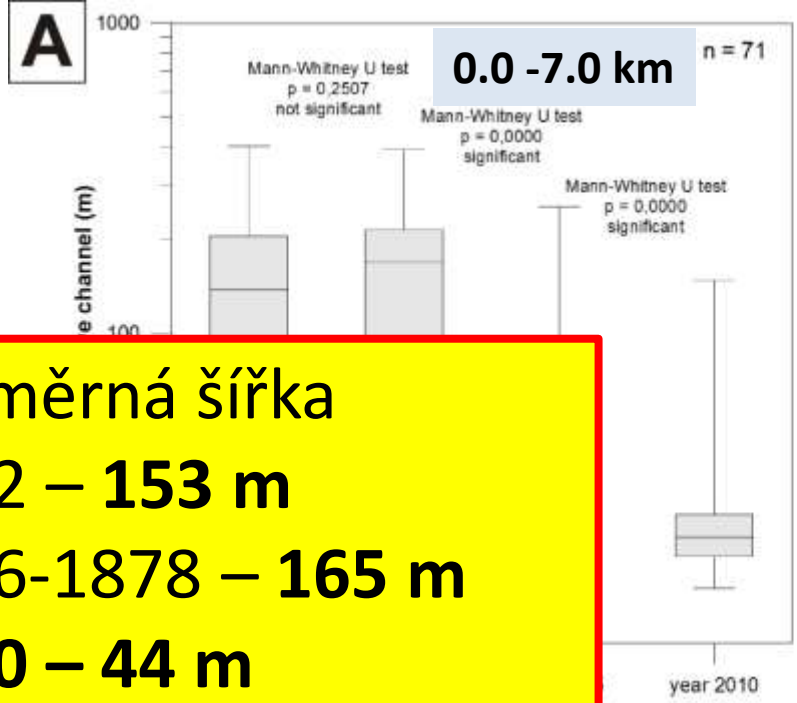
Morávka R. 2.3 r. km

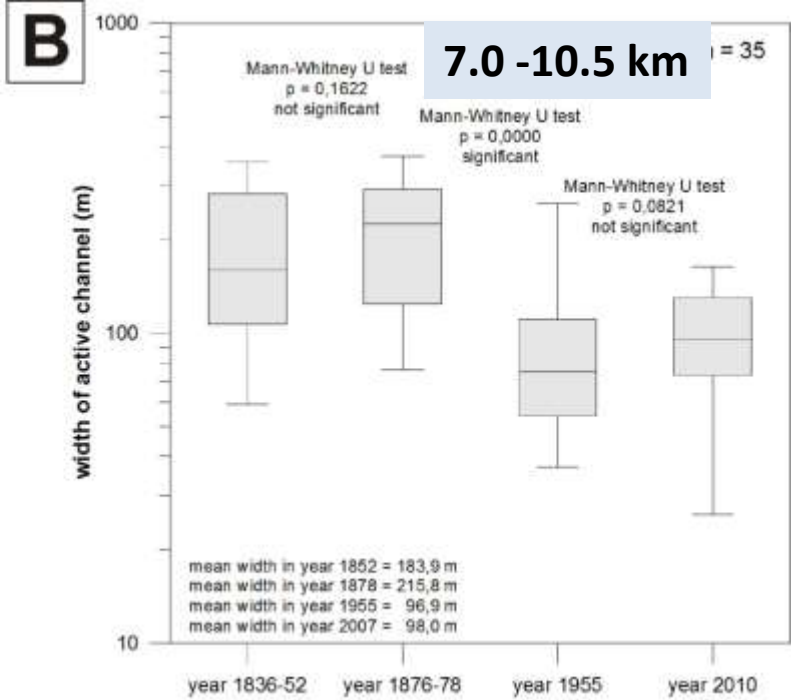
Olše R. – 58.49 r. km

Olše R.- 58.31 r. km

Aktivní šířka koryta





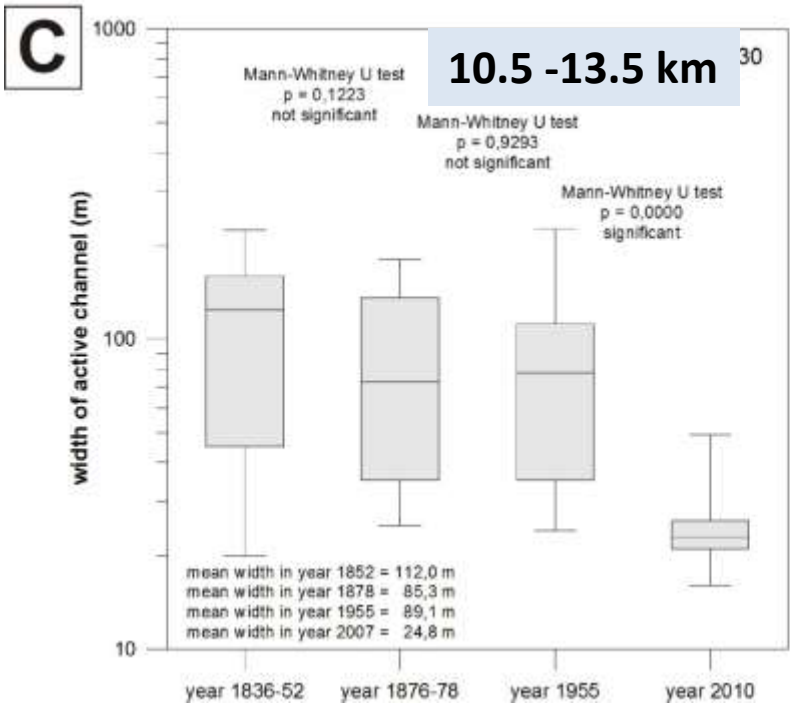


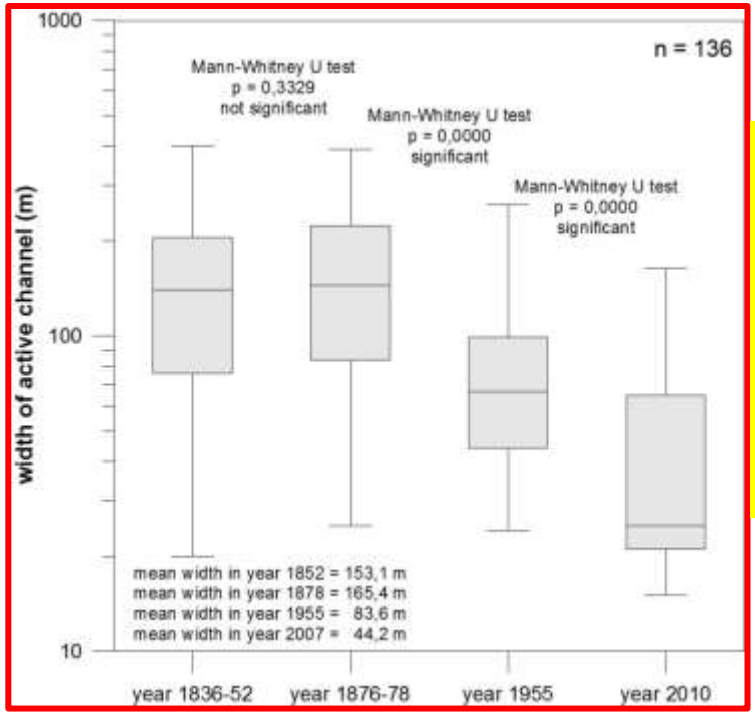
Průměrná šířka

1852 – **153 m**

1876-1878 – **165 m**

2010 – 44 m

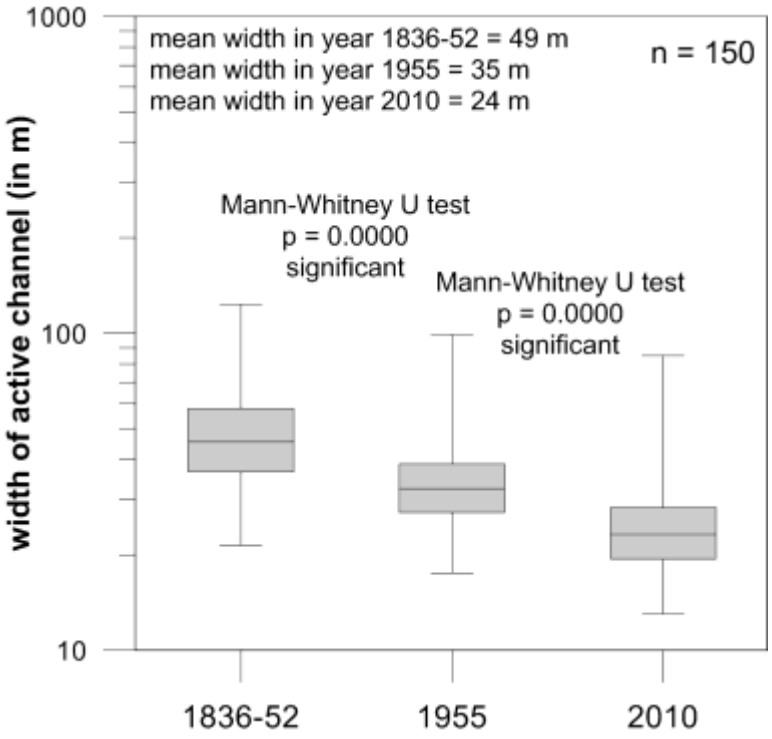




Total reach length

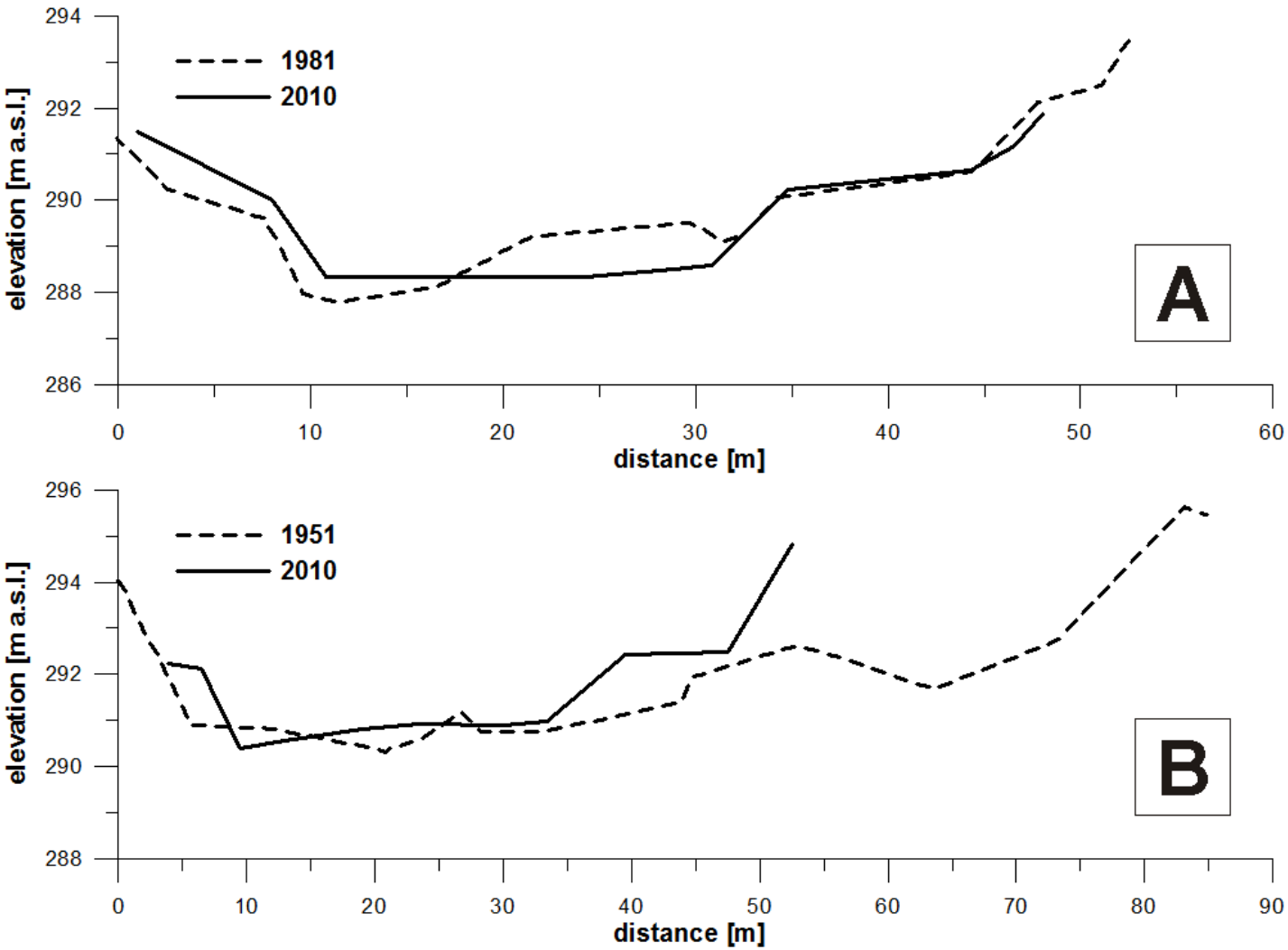
Změny v šířce aktivního kotyta

- Výrazné zúžení v obdbobí 1836-1853 až 2010
- Průměrná šířka se ze 49 m v letech 1836-1852 snížila na 35 m v roce 1955 a následně na 24 m v roce 2010



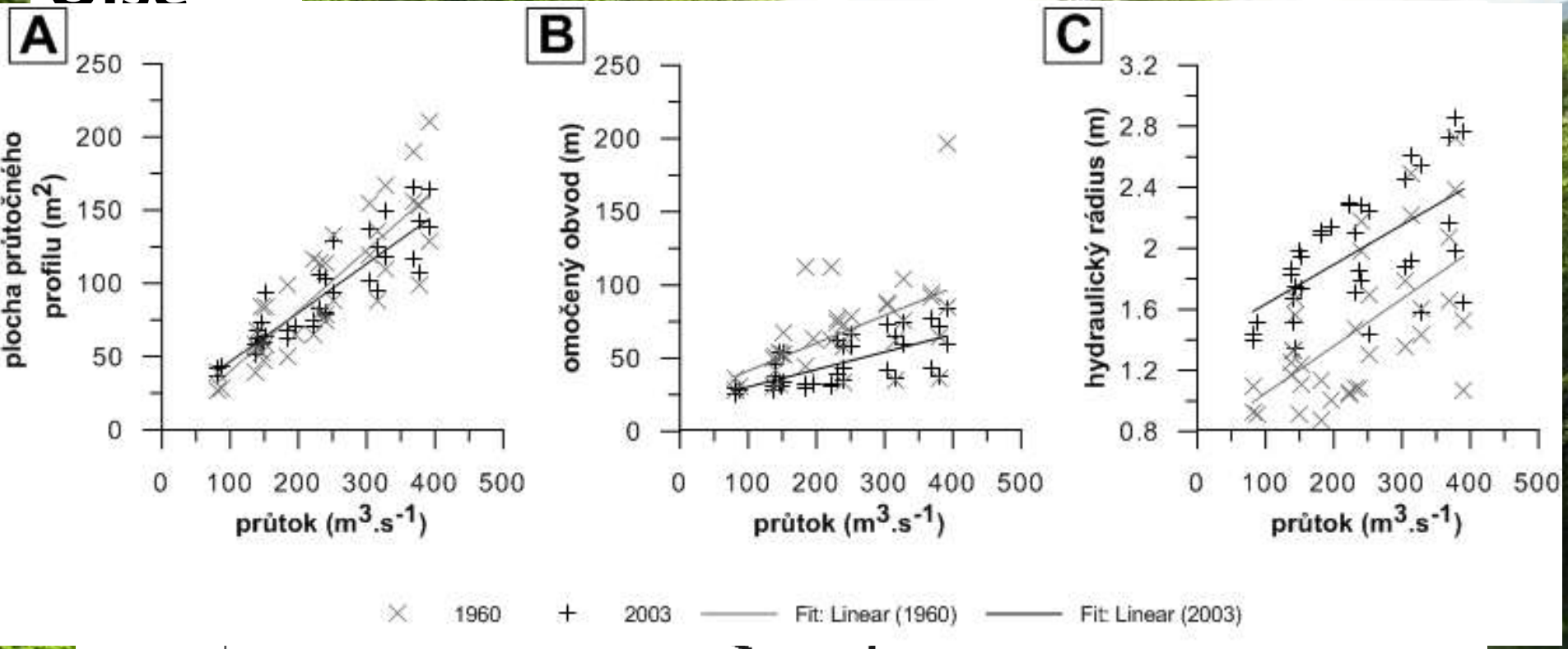
Changes in the active channel width between 1836 and 2010 for the Olše R. whole studied reach; n – number of measured transects in the studied reach; p – results of the non-parametric statistical Mann-Whitney U-test, presenting the significance and insignificance of the differences between individual active channel widths in given periods; the box plot shows the span of measured widths between the lower and upper quartiles in given periods.

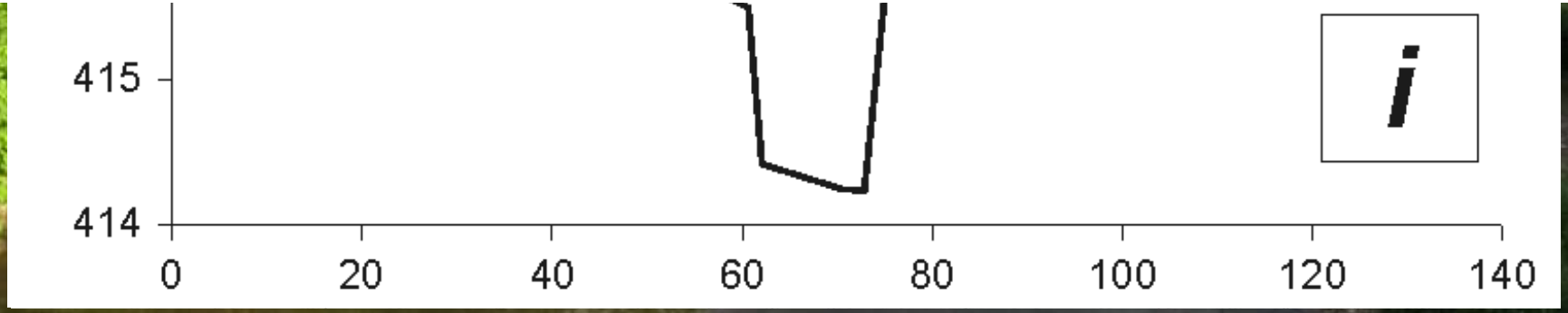
Morfologie koryta



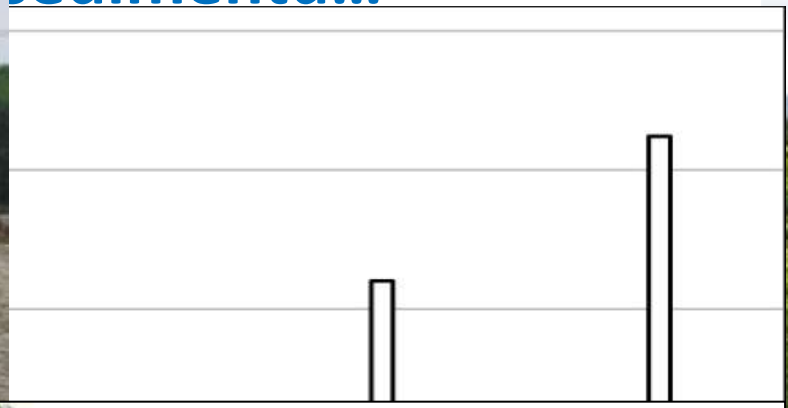
Soustředili jsme energii…

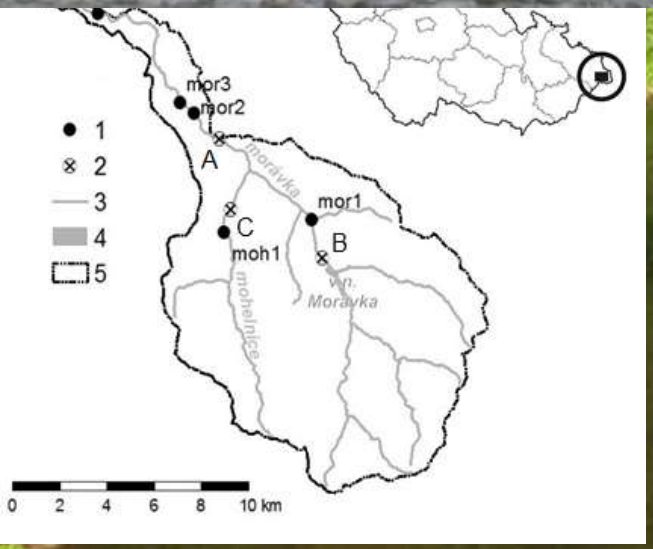
Olše



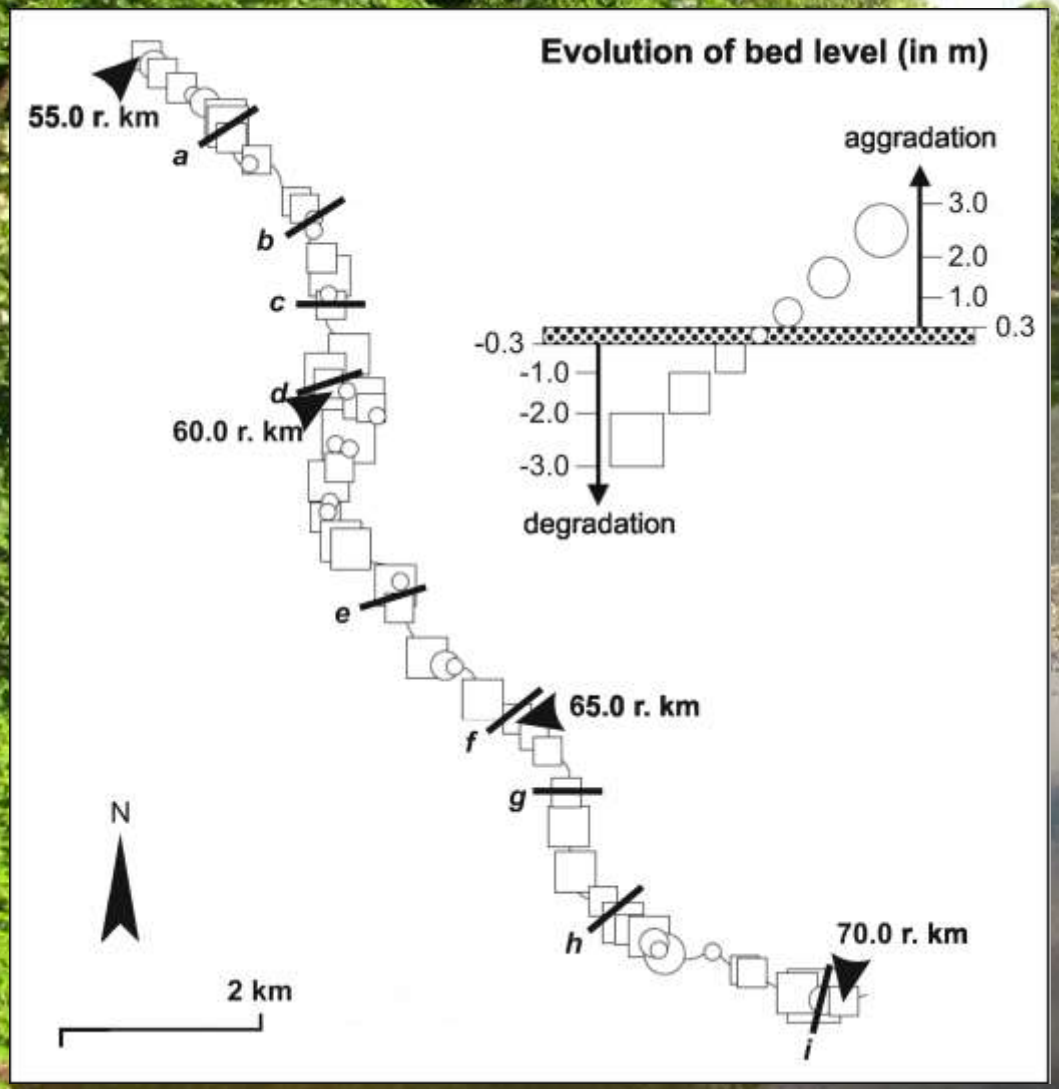


Modelování transportu sedimentů…





Změnili jsme vývoj…



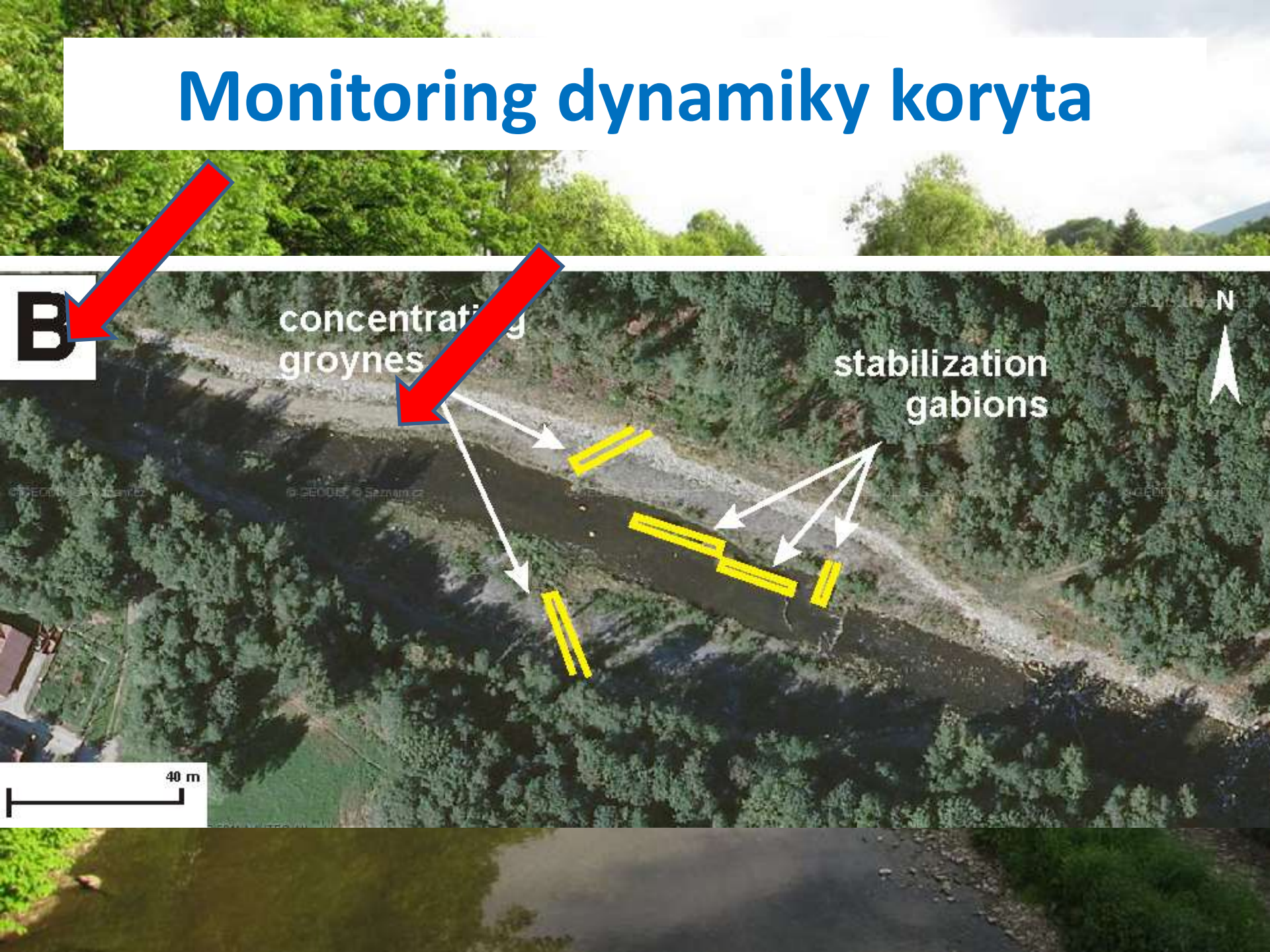
- Zkrácení toku o 11%
- **Větvící se koryto jsme změnili na jednoduché,**
- **Pouze na 1.55 km** (10.3 % studovaného úseku) není zahloubení nebo jen nízká akumulace,
- **Největší akumulace** = 68.85 r. km- **2.50 m**
- Největší zahloubení - 60.83 r. km - **2.30 m**
- **Průměrné zahloubení koryta - 0.54 m** (1.25 cm za rok)

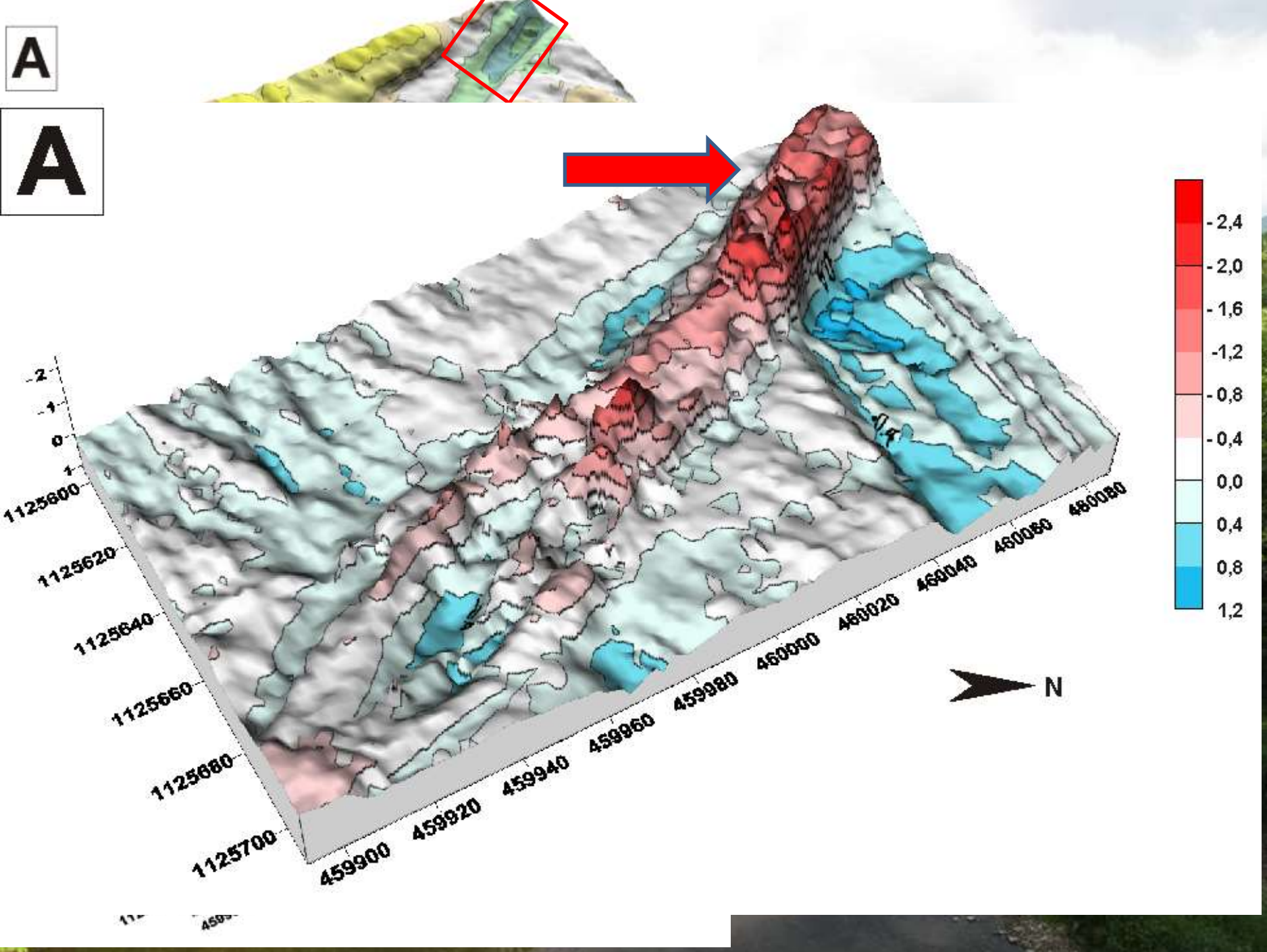
A
1955
Plavební
Staré Město u
Frýdku-Místku
Pode
Brelty
200m

B
2009
Plavební
Staré Město u
Frýdku-Místku
Pode
Brelty
200m

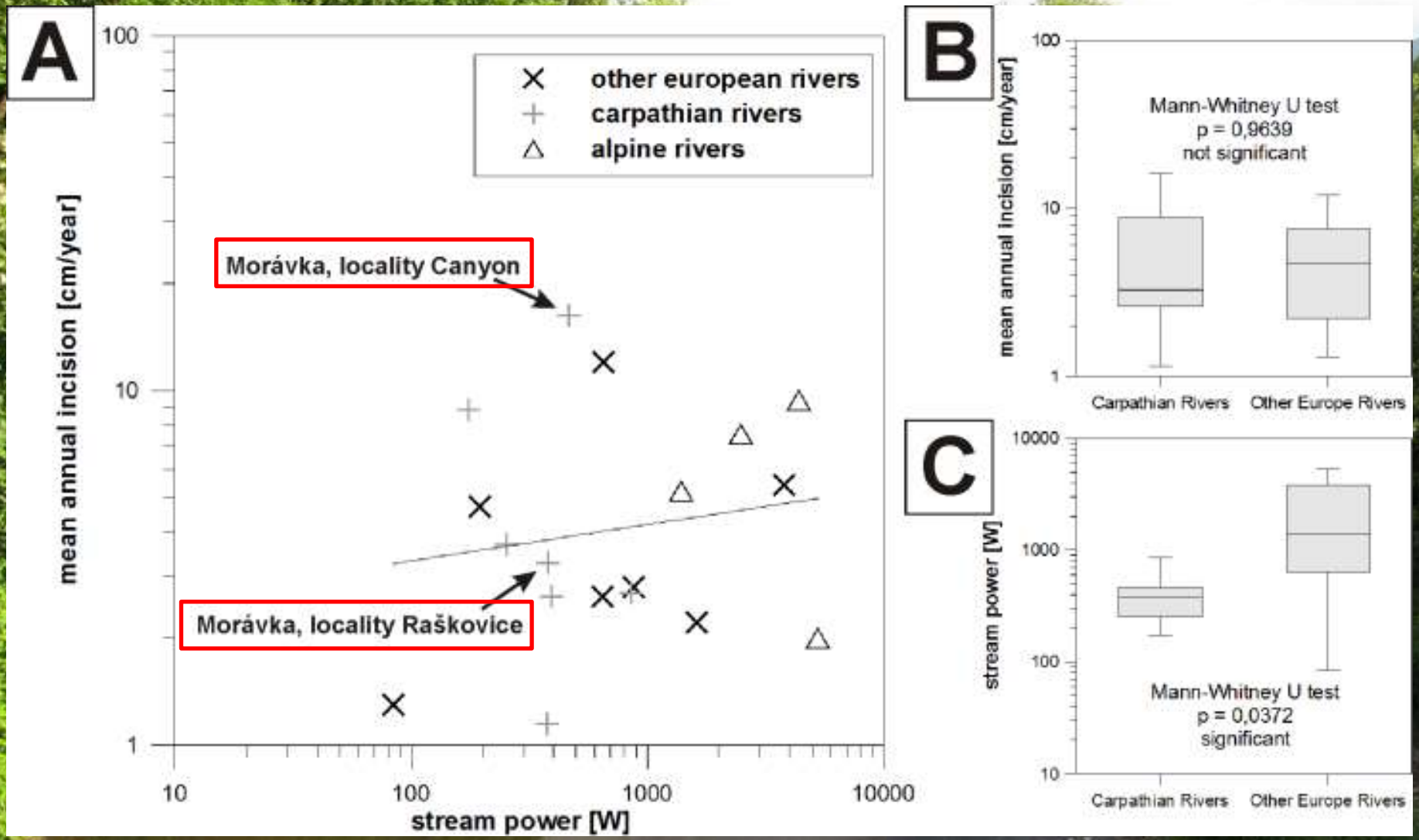
Intenzita hloubkové eroze

Monitoring dynamiky koryta




A
A
-2,4
-2,0
-1,6
-1,2
-0,8
-0,4
0,0
0,4
0,8
1,2
-2
-1
0
1
1125600
1125620
1125640
1125660
1125680
1125700
459900
459920
459940
459960
459980
460000
460020
460040
460060
460080
N

Srovnání…


A
other european rivers
carpathian rivers
alpine rivers
Morávka, locality Canyon
Morávka, locality Raškovice
mean annual incision [cm/year]
stream power [W]
100
10
1
10
100
1000
10000
B
Mann-Whitney U test
p = 0,9639
not significant
mean annual incision [cm/year]
Carpathian Rivers
Other Europe Rivers
C
Mann-Whitney U test
p = 0,0372
significant
stream power [W]
Carpathian Rivers
Other Europe Rivers

Beskydské štěrkonosné toky vs. Evropa

Table 4
Documented examples of the vertical change of bed level and basic characteristics of selected European rivers.

River	Region	Locality	Mean annual incision (cm/year)	Channel slope – S (m/m)	Drainage area – A (km^2)	Mean annu discharge – ($m^3 s^{-1}$)
Drome	Alps (France)	Upstream reach	5.22	0.007500	1147	18.6
Brenta	Alps (Italy)	Barziza	7.54	0.003500	1567	71.0
Piave	Alps (Italy)	Lower course	2.00	0.004000	3899	132.0
Tagliamento	Alps (Italy)	Lower course	9.38	0.004000	2580	109.0
Arno	Apennines Mts. (Italy)	Lower Valdarno	4.70	0.000200	8186	97.4
Arno	Apennines Mts. (Italy)	Upper Valdarno	2.79	0.001540	4080	56.7
Reno	Apennines Mts. (Italy)	Lower course	5.43	0.009000	3410	42.0
Morávka	Carpathian Mts. (Czech)	Lower reach	16.27	0.012435	146	3.7
Morávka	Carpathian Mts. (Czech)	Upper reach	3.27	0.010166	129	3.74
Dunajec	Carpathian Mts. (Poland)	Golkowice	1.15	0.001000	2047	37.8
Dunajec	Carpathian Mts. (Poland)	Zabno	2.68	0.001000	6735	85.5
Wisloka	Carpathian Mts. (Poland)	Labuzie	8.85	0.000656	2546	26.7
Skawa	Carpathian Mts. (Poland)	Wadowice	2.63	0.003100	835	12.7
Raba	Carpathian Mts. (Poland)	Gdów	3.68	0.001970	768	12.9
Wisloka	Carpathian Mts. (Poland)	Zolkow	4.67	0.003000	581	8.1
Tordera	Catalan Coastal Range (Spain)	Blanes Bridge	1.30	0.002000	894	4.2
Ain	Jura Mts. (France)	Lower course	2.22	0.001250	3672	130.0
Jara						
Gáll						

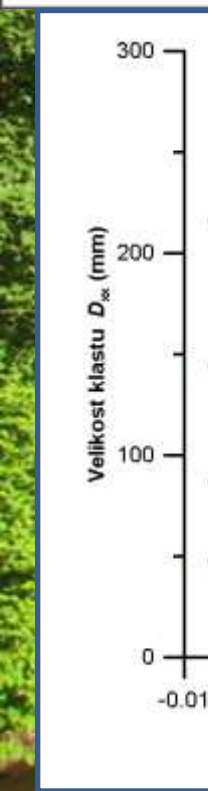
Postglacial River Incision French Western Alpes 190 kyr of ~0.8 mm. yr^{-1}
(Brocard et al. 2003)

Bedrock incision of Indus Basin rivers **0,1-1,2 cm per year** (Leland et al. 1998)

Mohelnice

Na suché
448
Folvark
Mohelnice
Na Suché
Roveň
Nadkoste
Pražmo
Zlán
VS

Mohelnice



	Velikost eroze	Plocha původní	Výška současná	Výška původní	Max hloubka vývařiště	Vzdálenost nejhlubšího bodu	Délka vývařiště	Sklon nad stupněm	D16	D50	D84	D95
Velikost eroze	1.00 0	-0.13 0.6054	-0.46 0.0529	**0.72** **0.0007**	-0.01 0.9605	-0.11 0.6678	0.36 0.1464	-0.01 0.9726	**0.50** **0.0347**	0.43 0.0714	**0.58** **0.0113**	**0.50** **0.0338**
Plocha původní	-0.13 0.6054	1.00 0	0.08 0.7574	-0.03 0.8953	-0.05 0.8294	-0.43 0.0756	-0.14 0.5723	0.18 0.4736	-0.10 0.6935	0.06 0.8102	0.29 0.2375	0.13 0.5983
Výška stupně současná	-0.46 0.0529	0.08 0.7574	1.00 0	0.15 0.5453	0.42 0.0813	0.29 0.2379	-0.06 0.8111	-0.19 0.4460	0.06 0.8082	0.02 0.9418	-0.26 0.2931	-0.26 0.2949
Výška stupně původní	**0.72** **0.0007**	-0.03 0.8953	0.15 0.5453	1.00 0	0.28 0.2627	0.18 0.4770	0.38 0.1162	0.19 0.4557	**0.74** **0.0005**	**0.71** **0.0010**	**0.65** **0.0036**	**0.60** **0.0087**
Maximální hloubka vývařiště	-0.01 0.9605	-0.05 0.8294	0.42 0.0813	0.28 0.2627	1.00 0	**0.54** **0.0205**	**0.63** **0.0047**	0.32 0.1932	0.16 0.5346	0.05 0.8437	-0.16 0.5317	0.06 0.8001
Vzdálenost nejhlubšího bodu	-0.11 0.6678	-0.43 0.0756	0.29 0.2379	0.18 0.4770	**0.54** **0.0205**	1.00 0	0.46 0.0561	0.12 0.6320	0.09 0.7301	0.09 0.7251	-0.13 0.6171	0.12 0.6301
Délka vývařiště	0.36 0.1464	-0.14 0.5723	-0.06 0.8111	0.38 0.1162	**0.63** **0.0047**	0.46 0.0561	1.00 0	0.25 0.3234	0.11 0.6704	0.11 0.6581	0.01 0.9724	0.29 0.2394
Sklon nad stupněm	-0.01 0.9726	0.18 0.4736	-0.19 0.4460	0.19 0.4557	0.32 0.1932	0.12 0.6320	0.25 0.3234	1.00 0	0.29 0.2494	0.32 0.1886	0.26 0.3057	0.34 0.1713
D_{16}	**0.50** **0.0347**	-0.10 0.6935	0.06 0.8082	**0.74** **0.0005**	0.16 0.5346	0.09 0.7301	0.11 0.6704	0.29 0.2494	1.00 0	**0.90** **0.0000**	**0.66** **0.0031**	**0.53** **0.0239**
D_{50}	0.43 0.0714	0.06 0.8102	0.02 0.9418	**0.71** **0.0010**	0.05 0.8437	0.09 0.7251	0.11 0.6581	0.32 0.1886	**0.90** **0**	1.00 0	**0.83** **0.0000**	**0.67** **0.0025**
D_{84}	**0.58** **0.0113**	0.29 0.2375	-0.26 0.2931	**0.65** **0.0036**	-0.16 0.5317	-0.13 0.6171	0.01 0.9724	0.26 0.3057	**0.66** **0.0031**	**0.83** **0.0000**	1.00 0	**0.80** **0.0001**
D_{95}	**0.50** **0.0338**	0.13 0.5983	-0.26 0.2949	**0.60** **0.0087**	0.06 0.8001	0.12 0.6301	0.29 0.2394	0.34 0.1713	**0.53** **0.0239**	**0.67** **0.0025**	**0.80** **0.0001**	1.00 0

K dalšímu čtení…

CZECH RIVERS

http://czech-rivers.blogspot.cz/

Vodní hospodářství 12/2012

OHLASY

Skutečně spádový stupeň na Morávce funguje?

Jan Hradecký, Václav Škarpich, Tomáš Galia, Radek Dušek

Úvod

Příspěvek reaguje na článek **L. Roušara a kol.: Zhodnocení funkce přírodního spádového stupně na řece Morávce pod rozdělovacím objektem Vyšní Lhoty** (VH, 11/2012, s. 352–355). Na základě vlastního geomorfologického monitoringu a výzkumu vodního toku Morávky upozorňujeme na rizikové procesy dány dlouhodobě přetrvávajícími přístupy, které jsou mezi vodohospodářskou komunitou hluboce zakořeněny. Autoři tvrdí, že k vybudování spádového stupně bylo přistoupeno z důvodu omezení urychlené hloubkové eroze. Přesto byly v objektu navrženy usměrňovače proudu v podobě drátokamenných košů a výhonů. Tento protierozní prvek byl na

J. Hydrol. Hydromech., *59*, 2011, 4, 238–250
DOI: 10.2478/v10098-011-0020-x

VH 08/2013

Transformace geomorfologického režimu řek v předpolí Moravskoslezských Beskyd

Václav Škarpich, Jan Hradecký, Tomáš Galia, Radek Dušek

Klíčová slova
karpatské štěrkonosné toky – flyš – úprava koryt – urychlená hloubková eroze – efekt hladové vody – donáška sedimentů

Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, November 2012, Vol. 7, No. 4, p. 5-14

CRITICAL CONDITIONS FOR THE BEGINNING OF COARSE SEDIMENT TRANSPORT IN THE TORRENTS OF THE MORAVSKOSLEZSKÉ BESKYDY MTS (WESTERN CARPATHIANS)

BEDLOAD TRANSPORT AND MORPHOLOGICAL EFFECTS OF HIGH-M
FLOODS IN SMALL HEAD
MORAVSKOSLEZSKÉ BES

TOMÁŠ GALIA, JAN HRADE

Department of Physical geography an
Czech Republic; Mailto: tom.galia@sez

Catena 111 (2013) 25–40

Contents lists available at ScienceDirect

Catena

journal homepage: www.elsevier.com/locate/catena

ELSEVIER

Complex transformation of the geomorphic regime of channels in the forefield of the Moravskoslezské Beskydy Mts.: Case study of the Morávka River (Czech Republic)

Václav Škarpich *, Jan Hradecký, Radek Dušek

Department of Physical Geography and Geoecology, Faculty of Science, University of Ostrava, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava, Czech Republic

Ý[1]
ence, University of Ostrava

CONNECTIVITY OF THE COARSEST FRACTION IN

ARTICLE IN PRESS

GEOMOR-05340; No of Pages 12

Geomorphology xxx (2015) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

Geomorphology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/geomorph

ACCEPTED MANUSCRIPT

Effect of grade-control structures at various stages of their destruction on bed sediments and local channel parameters

Tomáš Galia*, Václav Škarpich, Jan Hradecký, and Zdeněk Přibyla

Department of Physical Geography and Geoecology, Faculty of Science, University of Ostrava, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava, Czech Republic

Závěry

- **Neomezovat dotaci a transport sedimentů.**
- **Omezit zásahy do koryta a extrakci akumulací.**
- **Pokud dojde k odtěžení, pak zajistit návrat sedimentu do toku – bilance!**
- **Narušovat akumulace – disturbance - management!**

Nebát se inovací v managementu a fluviálních geomorfologů ☺

Děkuji za Vaši pozornost…