



8.WPGI2024

Morfodynamika dolin rzek nizinnych w wyznaczaniu miejsc dogodnych do forsowania koryt przez ciężkie pojazdy wojskowe

Tomasz Falkowski, Piotr Ostrowski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Katedra Inżynierii Wodnej i Geologii Stosowanej

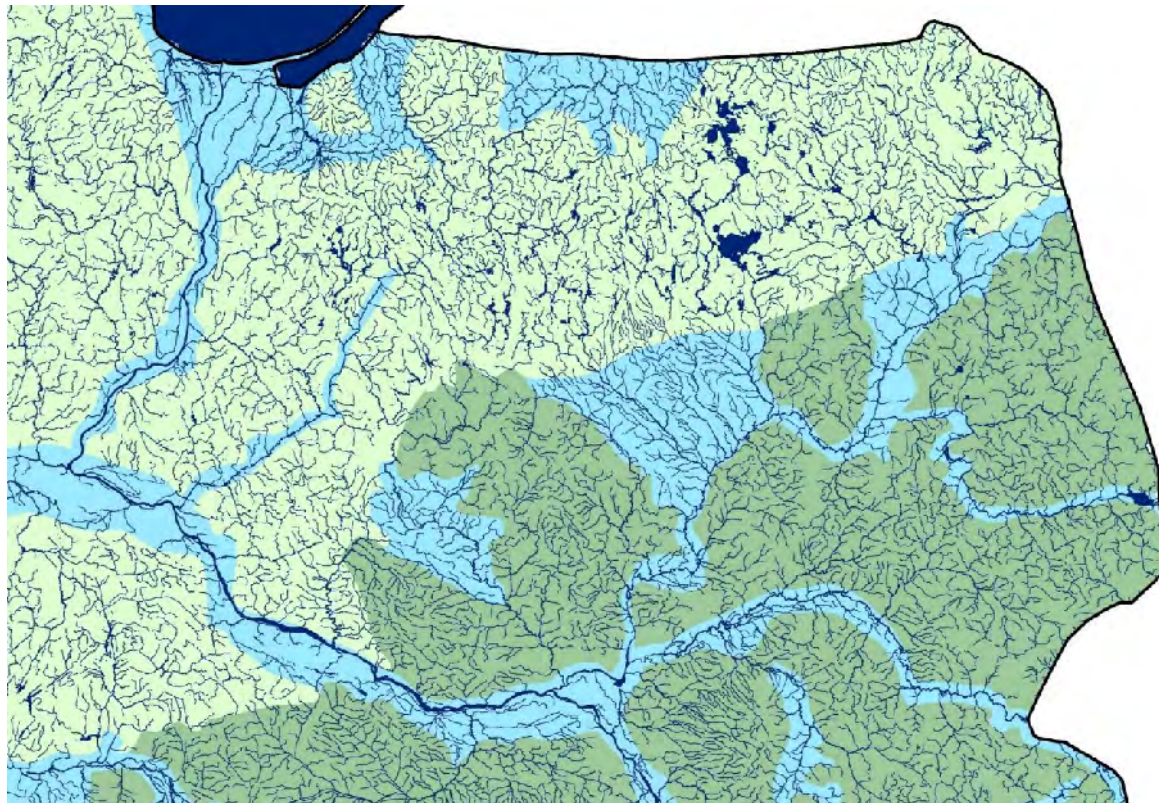


8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Sieć hydrograficzna NE części Niziny Polskiej (na podstawie MPHP10, fragment bazy ISOK)



Świadectwo nieudanej próby forsowania koryta rzeki Doniec Siewierski w rejonie miejscowości Biełohorivka w dniu 11 maja 2022



Most pontonowy zniszczony artylerią kalibru 152 mm z amunicją naprowadzana laserowo.

Czerwone kwadraty wskazują miejsca trafień pocisków.

(Naczelne Dowództwo Armii Ukraińskiej, za Ostrowski, Utratna-Żukowska 2022)

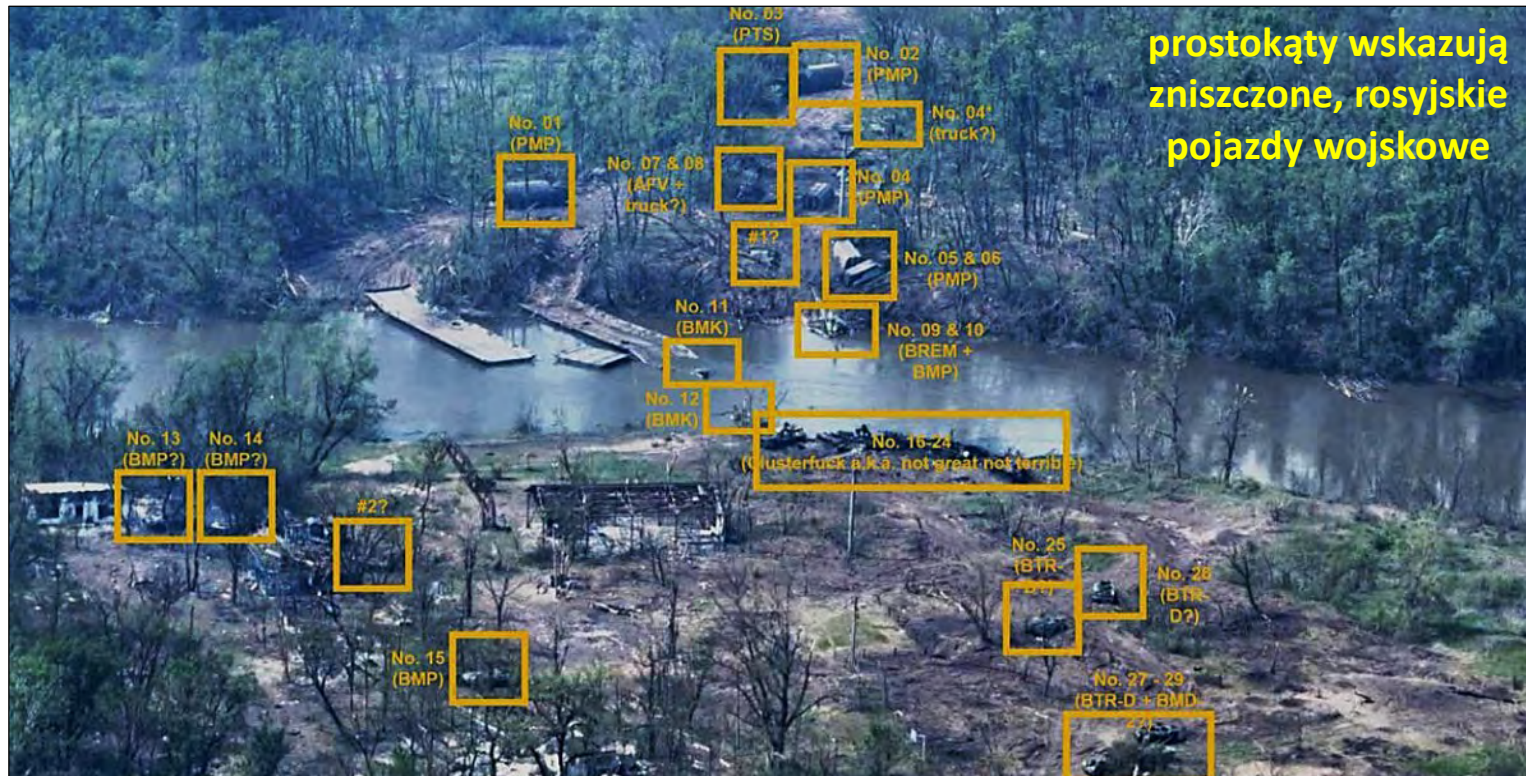


8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Świadectwo nieudanej próby forsowania koryta rzeki Doniec Siewierski w rejonie miejscowości Biełohorivka w dniu 11 maja 2022



(Naczelne Dowództwo Armii Ukraińskiej, za Ostrowski, Utratna-Żukowska 2022)



8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Problemem dla nowoczesnych czołgów podstawowych może być forsowanie nawet płytkich cieków o kilkumetrowej szerokości



PT-91 Twardy, rzeka Długa w Ossowie, 15.08.2019 r.



Abrams M1A1

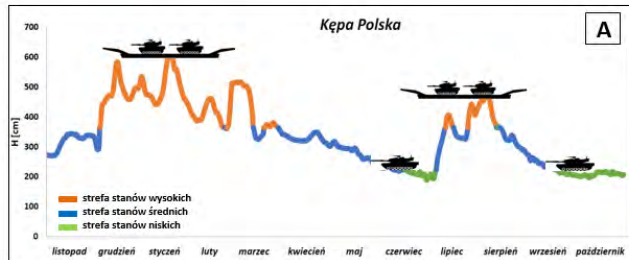
<https://www.youtube.com/watch?v=TCXwgPZXScM>



T 90

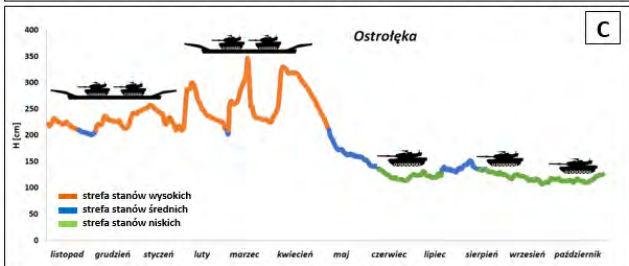
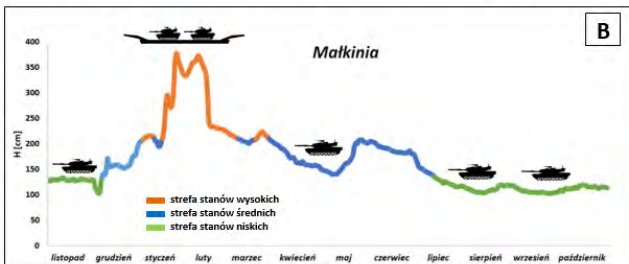
<https://www.youtube.com/watch?v=VQZRVipUV0k>

Związek stanów wody z optymalną metodą forsowania koryta przez ciężkie pojazdy wojskowe



Przykładowe hydrogramy stanów wody w 2020 roku dla Wisły (A), Bugu (B) i Narwi (C)

Ostrowski, Utratna-Żukowska 2022



Zmotoryzowany park pontonowy wykorzystywany jako prom (A) i most (B) w warunkach wysokich stanów wody w korycie (fot. CNIM Systèmes Industriels)

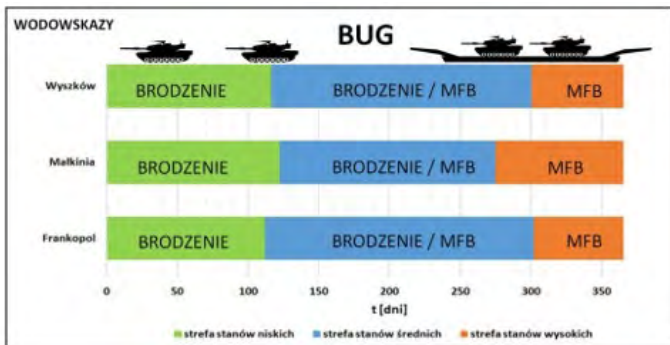
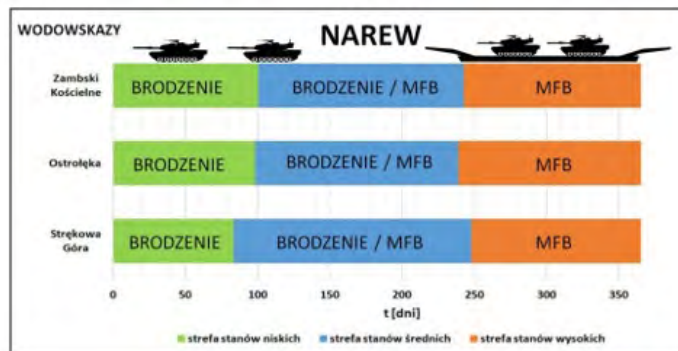
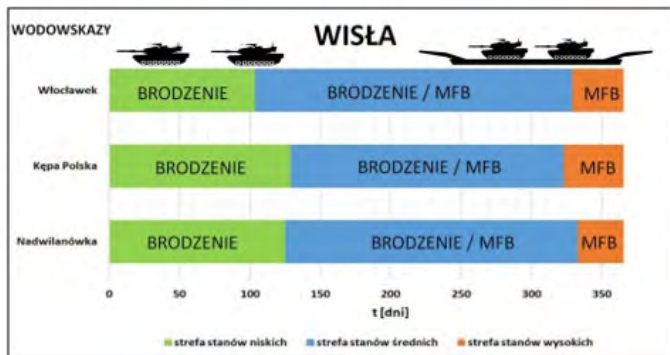


8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

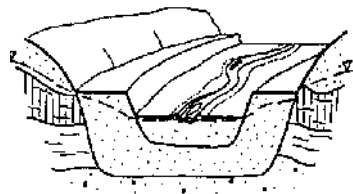
Ilość dni występowania stref niskich, średnich i wysokich stanów wody w korycie w okresie roku hydrologicznego - wartości średnie dla wielolecia 2011–2020



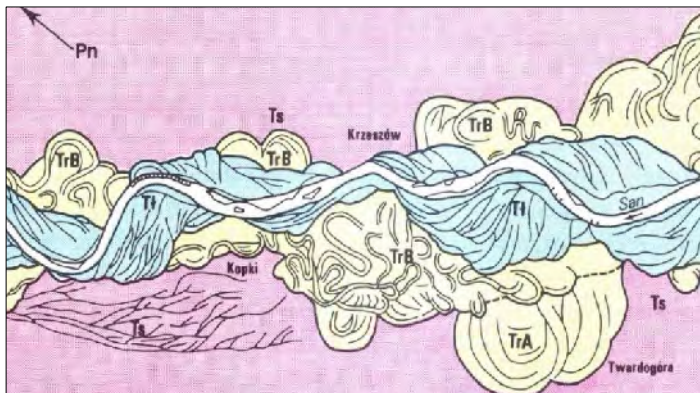
na rysunkach wskazano optymalną metodę forsowania koryta przez ciężkie pojazdy wojskowe

Ostrowski, Utratna-Żukowska 2022

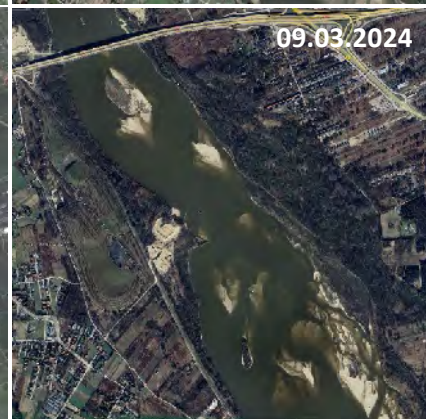
Aluwialne odcinki dolin rzecznych na Niziu Polskim



Szkic geomorfologiczny doliny Sanu w rejonie Leżajska (Szumański 1986)



Zmiany morfologii koryta Wisły w Warszawie, w rejonie Mostu Południowego



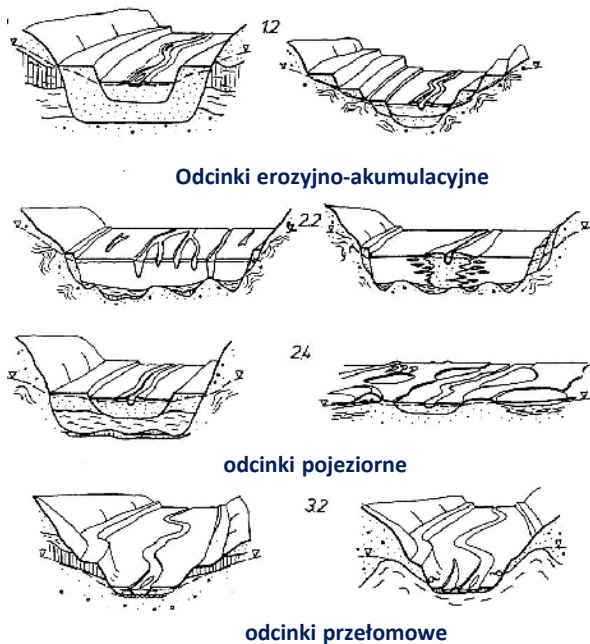
8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Dojrzałość/niedojrzałość dolin rzecznych na Niziu Polskim

Związek genezy dolin rzecznych z procesami glacialnymi na obszarze Niziu Polskiego



Zróznicowanie morfogenetyczne odcinków dolin rzecznych na Nizinie Polskiej (Falkowski 1995)



Zasięgi lądolodów (Lindner 1987, Marks 2004)

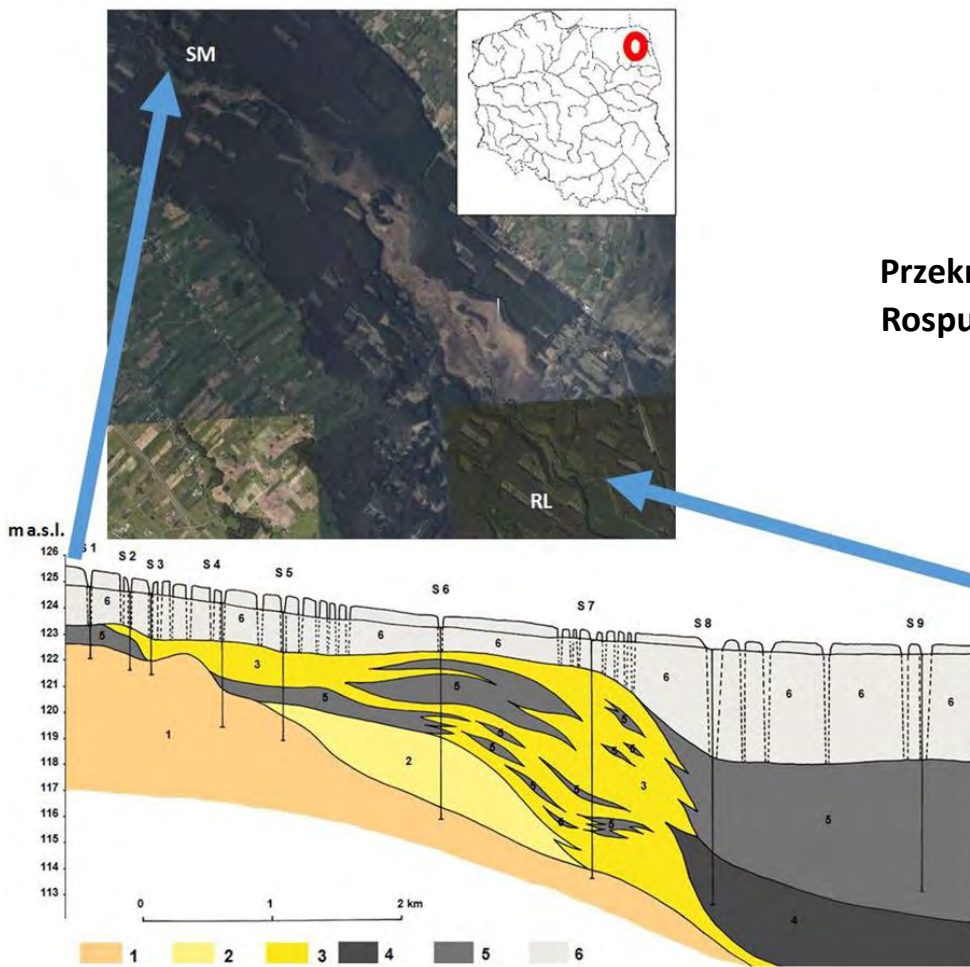


8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

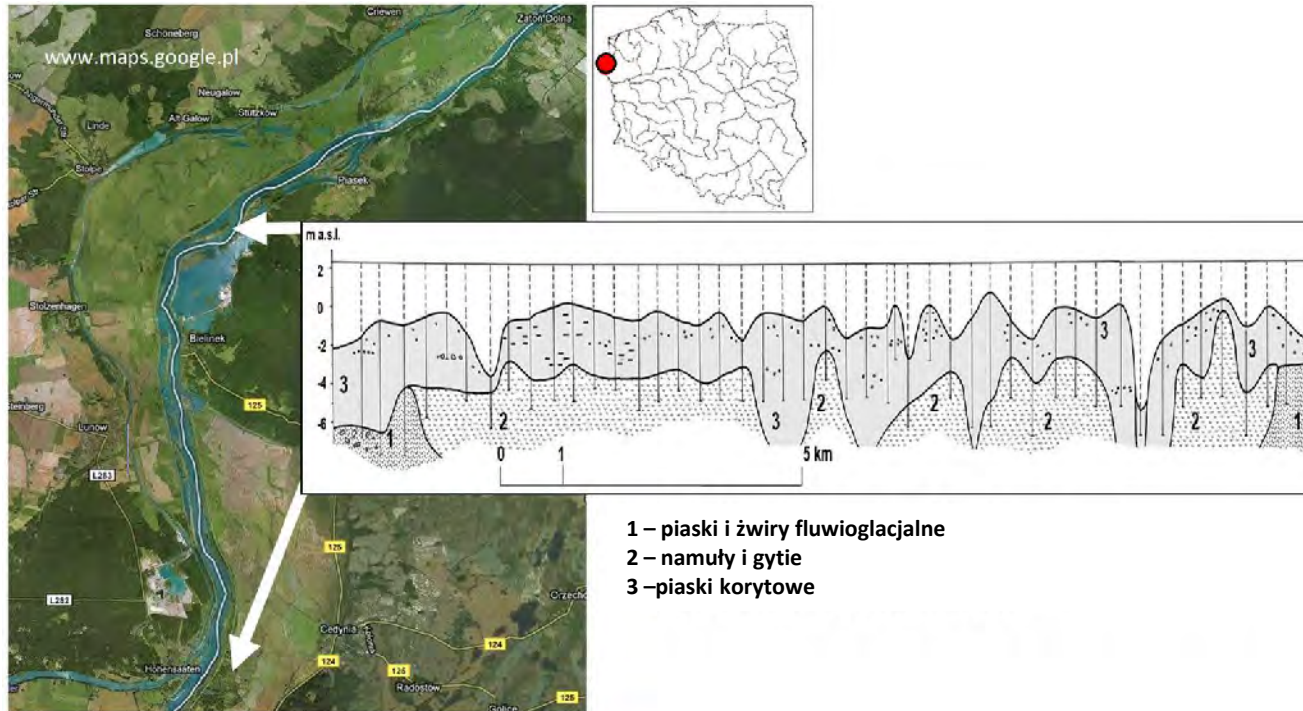
pgi.gov.pl

**Przekrój litologiczny strefy korytowej doliny
Rospudy pomiędzy Świętym Miejscem (SM)
a jeziorem Rospuda (RL)
(Jabłońska i inni 2014)**



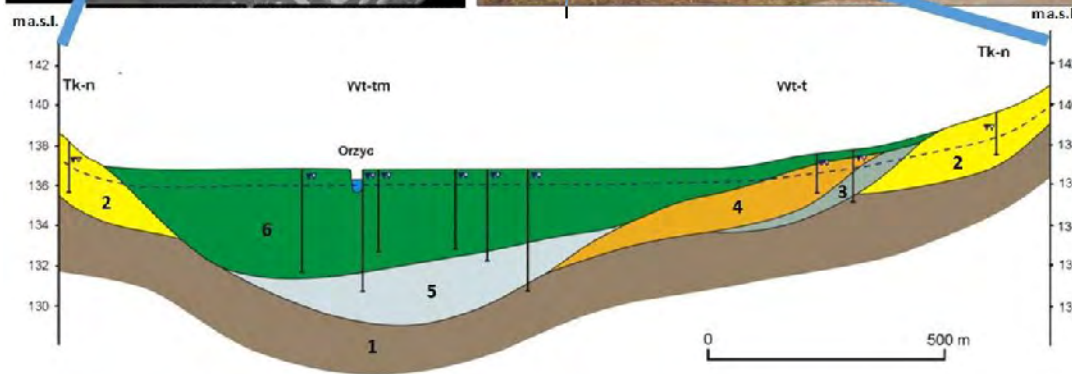
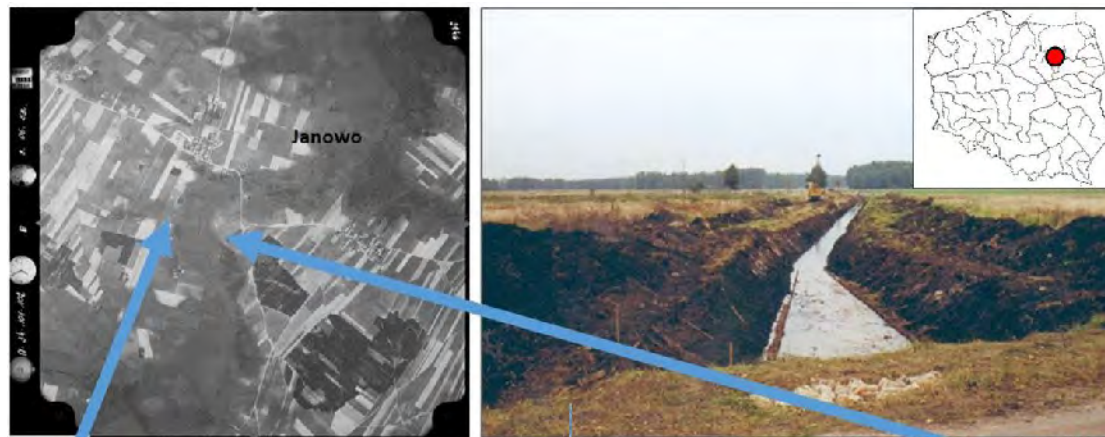
- 1 – piaski i żwiry fluwiogłacialne
- 2 – korytowe piaski drobne
- 3 – piaski drobne z przeławiczeniami namułów
- 4 – gytia
- 5 – namuł torfiasty
- 6 – namuł

Przekrój podłużny koryta odry w okolicach Cedyni i Bielinka (Falkowski 2006)



Przekrój geologiczny fragmentu doliny górnego Orzycy pomiędzy Grzebskiem i Janowem

(Falkowska 2009)



1 – glina zwałowa, 2 - piski i żwiry fluwioglacjalne, 3 – namuły, 4 – piaski drobne, 5 – gyttia, 6 - torf

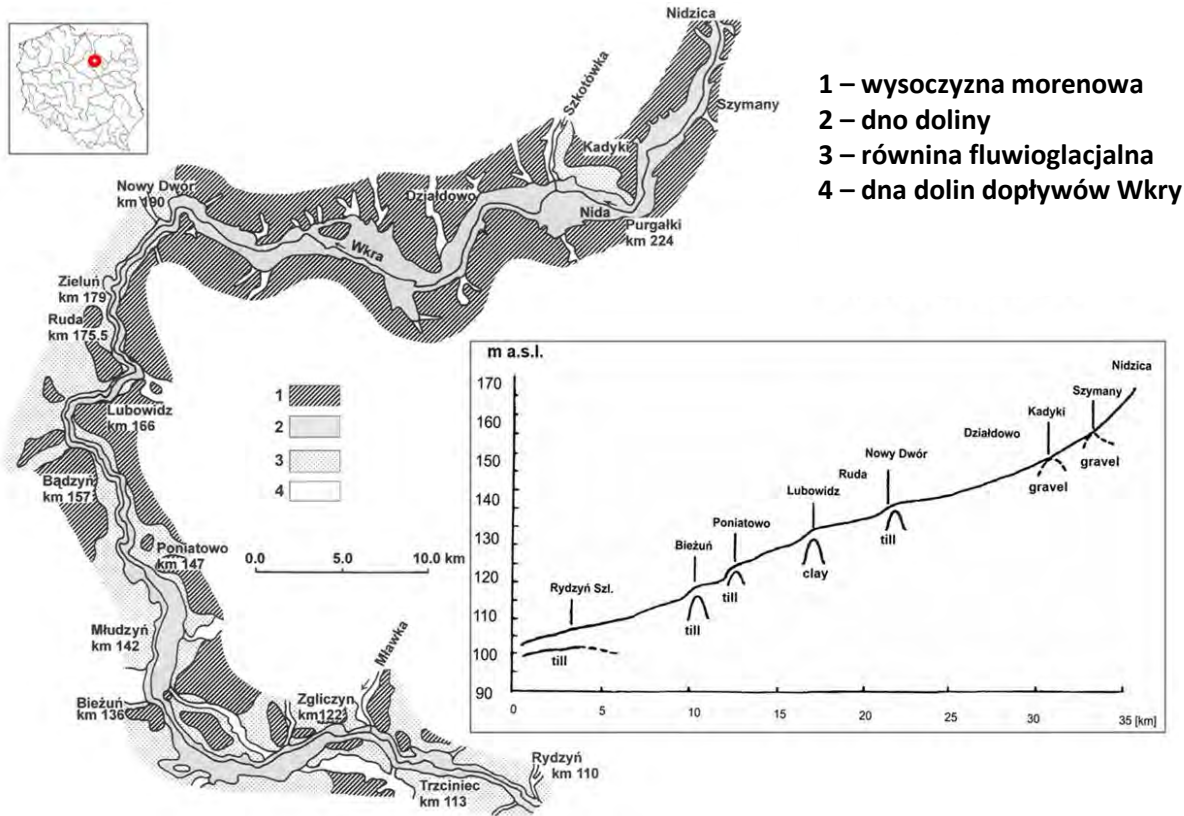


8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Szkic geomorfologiczny odcinka doliny górnej Wkry i położenie progów zbudowanych z gruntów trudno rozmywalnych (Falkowski 1997)

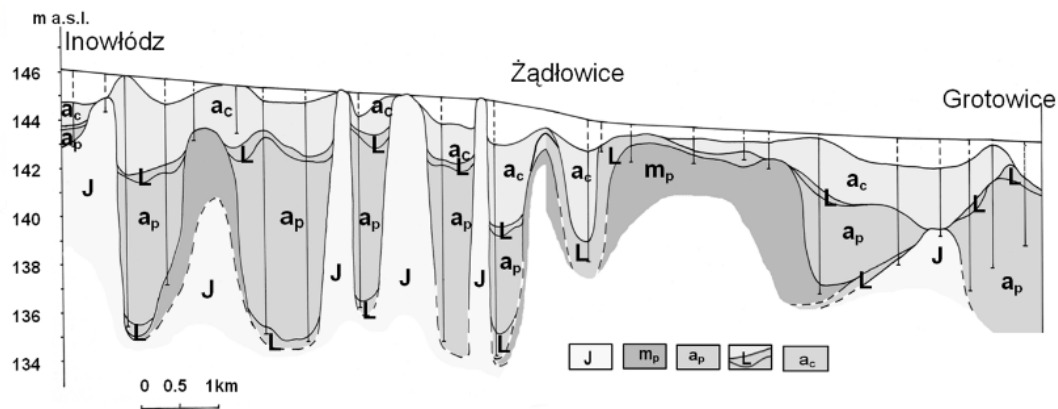


Progi w korycie Pilicy na odcinku od Inowłodza do Grotowic (Falkowski 2018)



A – krzemionkowe piaskowce środkowej jury
 B – zastoiskowe ropy i pyły
 C – glina zwałowa

J – piaskowce jury, mp – gliny zwałowe, L – bruki rezydualne,
 ap – piaski korytowe (plejstocen), ac – piaski korytowe (holocen)

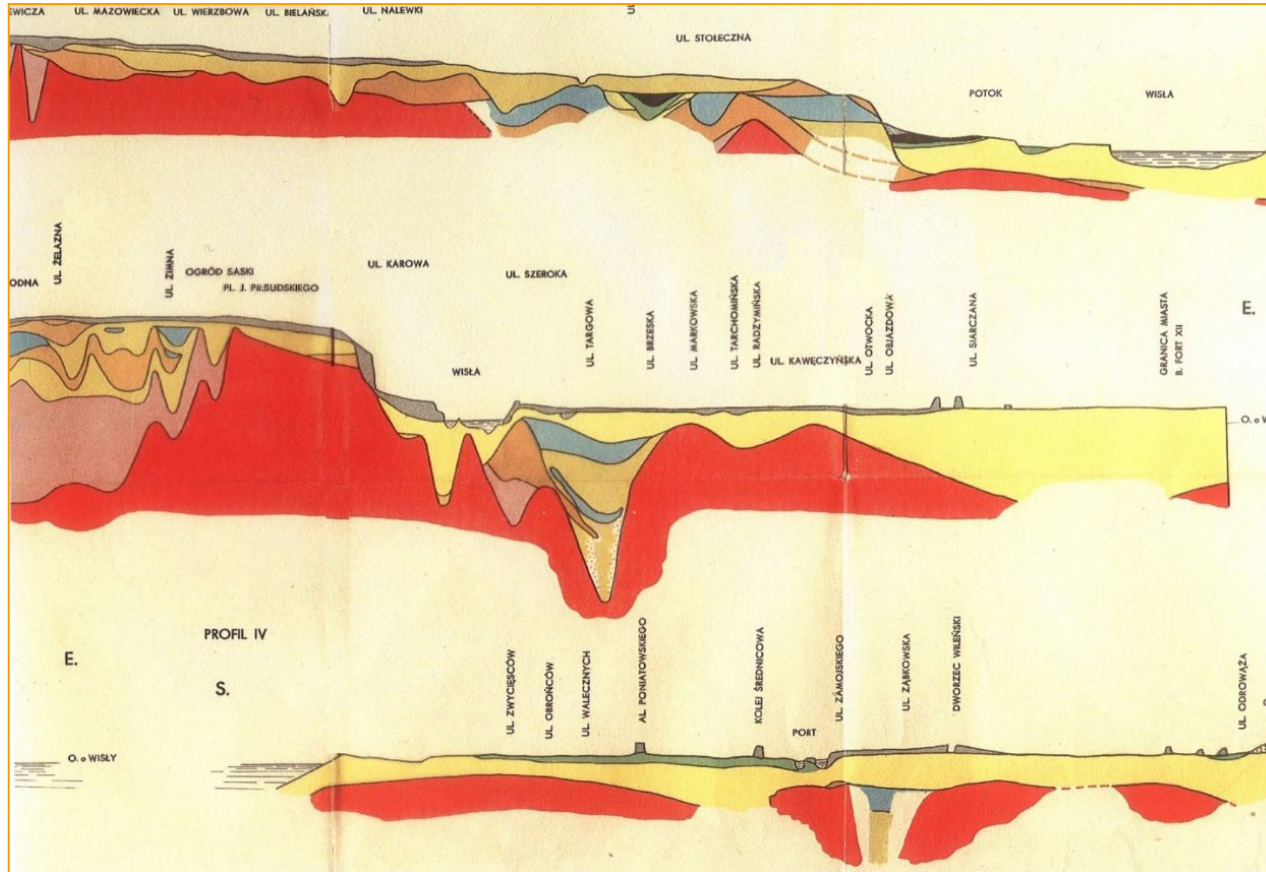


8.WPGI 2024

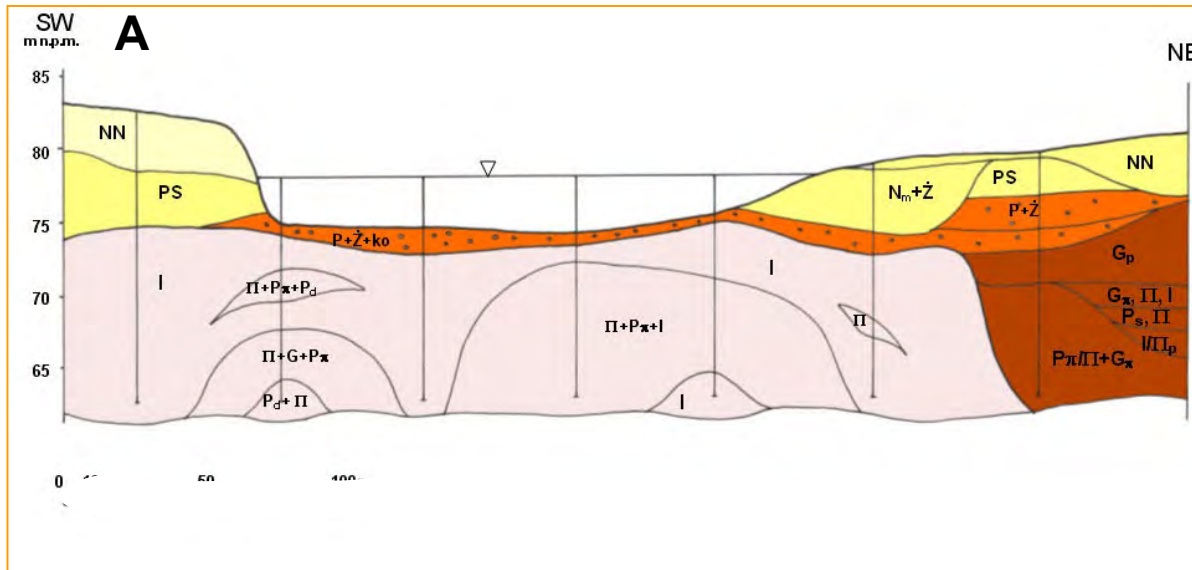
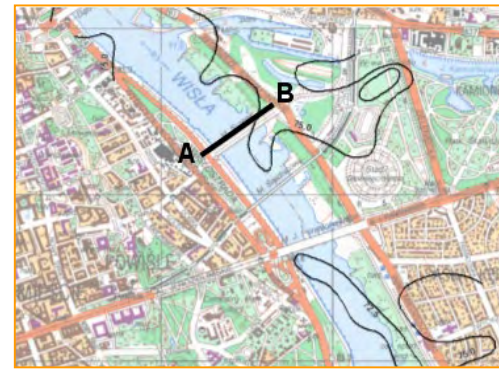
wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Przekroje geologiczne przez Warszawę (Różycki, Sujkowski 1936)



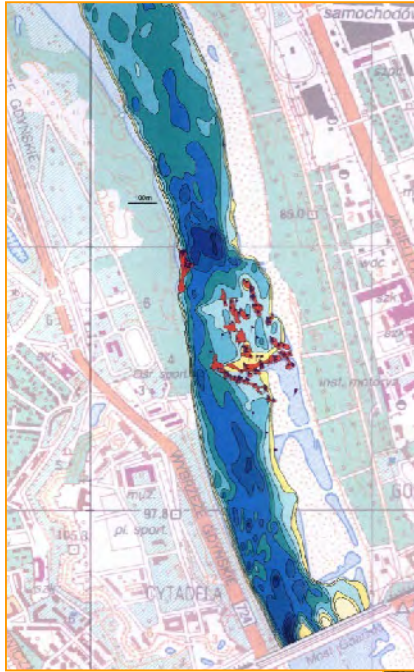
**Przekrój geologiczny koryta Wisły
w Warszawie wzdłuż
trasy II linii metra
(Geoteko, SGGW, Geoprojekt, 2004)**



B



Próg żoliborski przy niskim stanie (na wodowskazie Warszawa – Port Praski 58 cm; 09.09.2012)



zdjęcie satelitarne
(niski stan)



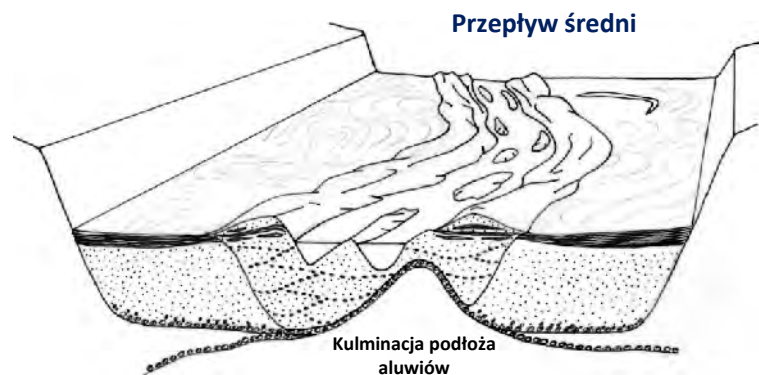
Fot. P. Ostrowski

mapa batymetryczna
koryta wykonana przy
średnim stanie wody
(lipiec 2008)



Wpływ rzeźby podłoża aluwiów na morfodynamikę równi zalewowej

W warunkach niskich i średnich stanów powierzchnia podłoża aluwiów jest zwykle ukryta pod warstwą aluwiów rynnowych, piasku i żwiru. Jednak podczas powodzi, gdy energia przepływu wzrasta, a dno koryta się pogłębia, powierzchnia podłoża skalnego zostaje odsłonięta. Jego morfologia może wówczas wpływać na koncentrację przepływu i być przyczyną określonego zachowania rzeki.



Falkowska, Falkowski 2015

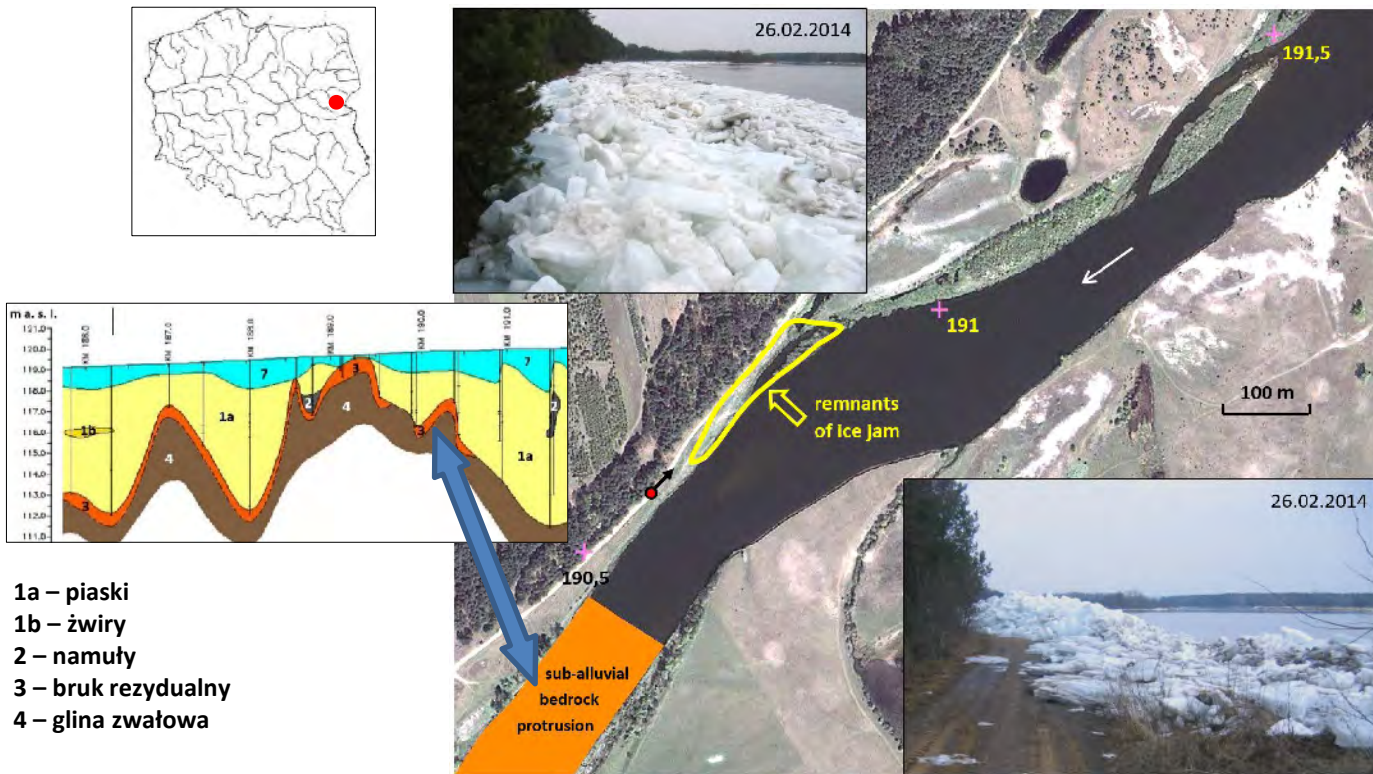


8. WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Podatność odcinka koryta na tworzenie się zatorów lodowych



- 1a – piaski
- 1b – żwiry
- 2 – namuły
- 3 – bruk rezydualny
- 4 – glina zwałowa

Ostrowski, Falkowski, Utratna-Żukowska 2021



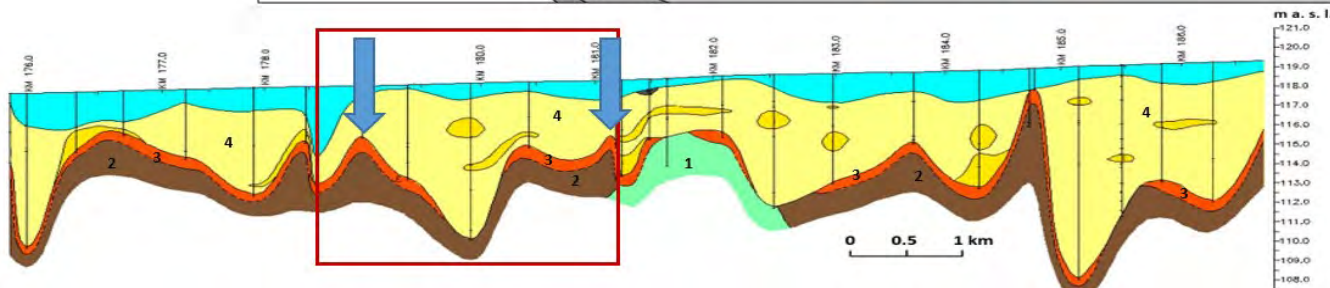
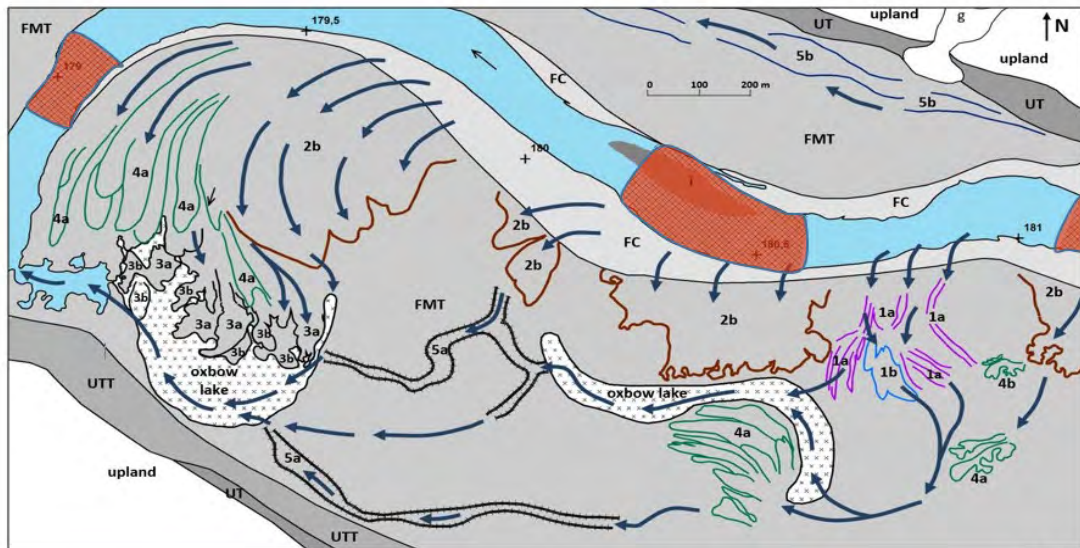
8.WPGI 2024

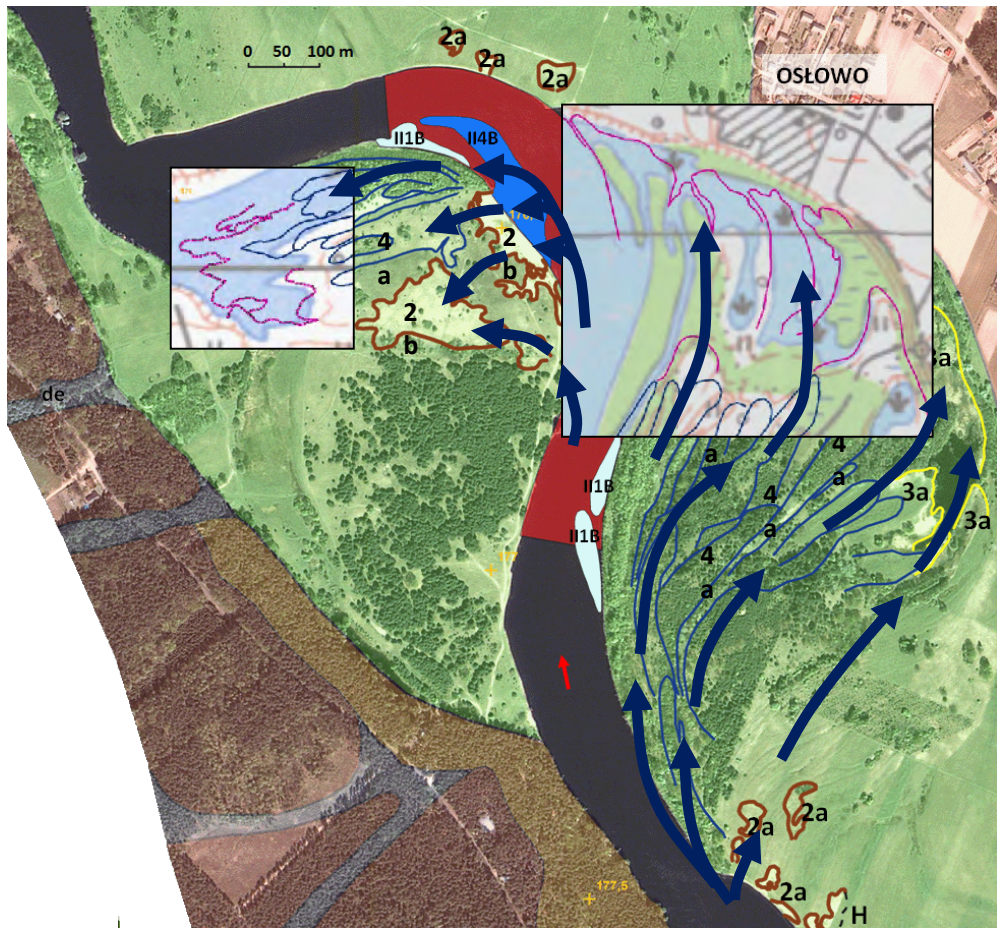
wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

Morfodynamika fragmentu doliny Bugu w okolicach Mielnika

(Ostrowski, Falkowski, Utratna-Żukowska 2021)





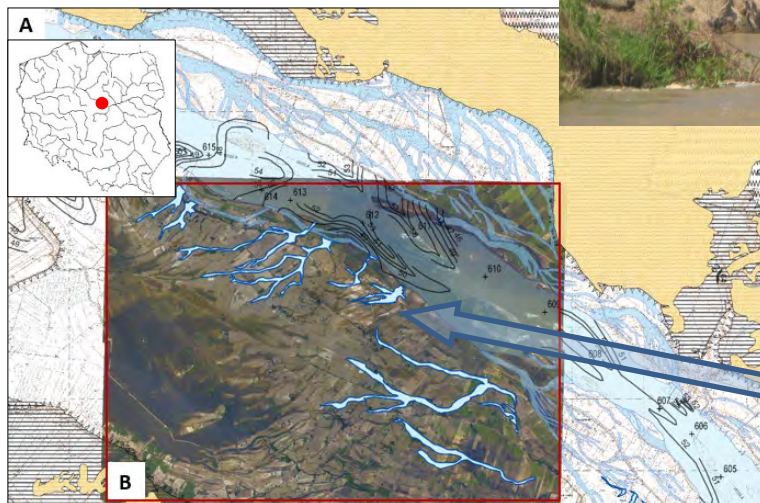
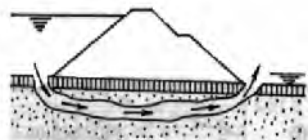
**Charakterystyczny zespół form
akumulacyjnych wskazujące
na istnienie
kulminacji stropu podłoża aluwiołów
o charakterze progu
(Ostrowski 2011)**

- 2a – glif krewasowy
głównego koryta
- 2b – strefa glifu
krewasowego
głównego koryta

- 4a – stożki napływowe duże
- 3a – delty starorzeczy duże
- 3b – delty starorzeczy małe



Wpływ podłoża aluwialnego na koncentrację przepływów powodziowych; awarie budowli ochrony przeciwpowodziowej; Wisła, Świniary 2010 (Wierzbicki i inni 2013)



Wnioski

1. **Możliwość użycia do forsowania koryt rzecznych przez ciężkie pojazdy specjalnych zestawów pływających w warunkach polskich ogranicza się do krótkich okresów stanów wysokich i średnich.**
1. **Trudne warunki w czasie całego roku hydrologicznego panują w odcinkach poligenicznych dolin rzecznych.**
2. **Dogodnymi do forsowania odcinkami koryt rzek aluwialnych są strefy morfologicznych kulminacji trudno rozmywalnego podłoża aluwiów.**
3. **Identyfikacja takich miejsc może być prowadzona w oparciu o analizę morfogenetyczną dna doliny, uwzględniającą przede wszystkim ślady działalności wód wezbraniowych.**





Przeobrażenie brzegów koryta w wyniku sufozji w piaszczystych warstwach międzymadowych. Linia przerywana (A) pokazuje położenie stropu warstwy gliniastej (B)



8.WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

8. WPGI 2024

Dziękuję za uwagę



8. WPGI 2024

wpgi.pgi.gov.pl

pgi.gov.pl

