WISŁA PŁYTKA

Jak poprawić żeglowność Wisły w Warszawie przy niżówkach?

29 listopada 2017 r., Państwomiasto, ul. Andersa 29
wisla.warszawa.pl, info@przystan.warszawa.pl

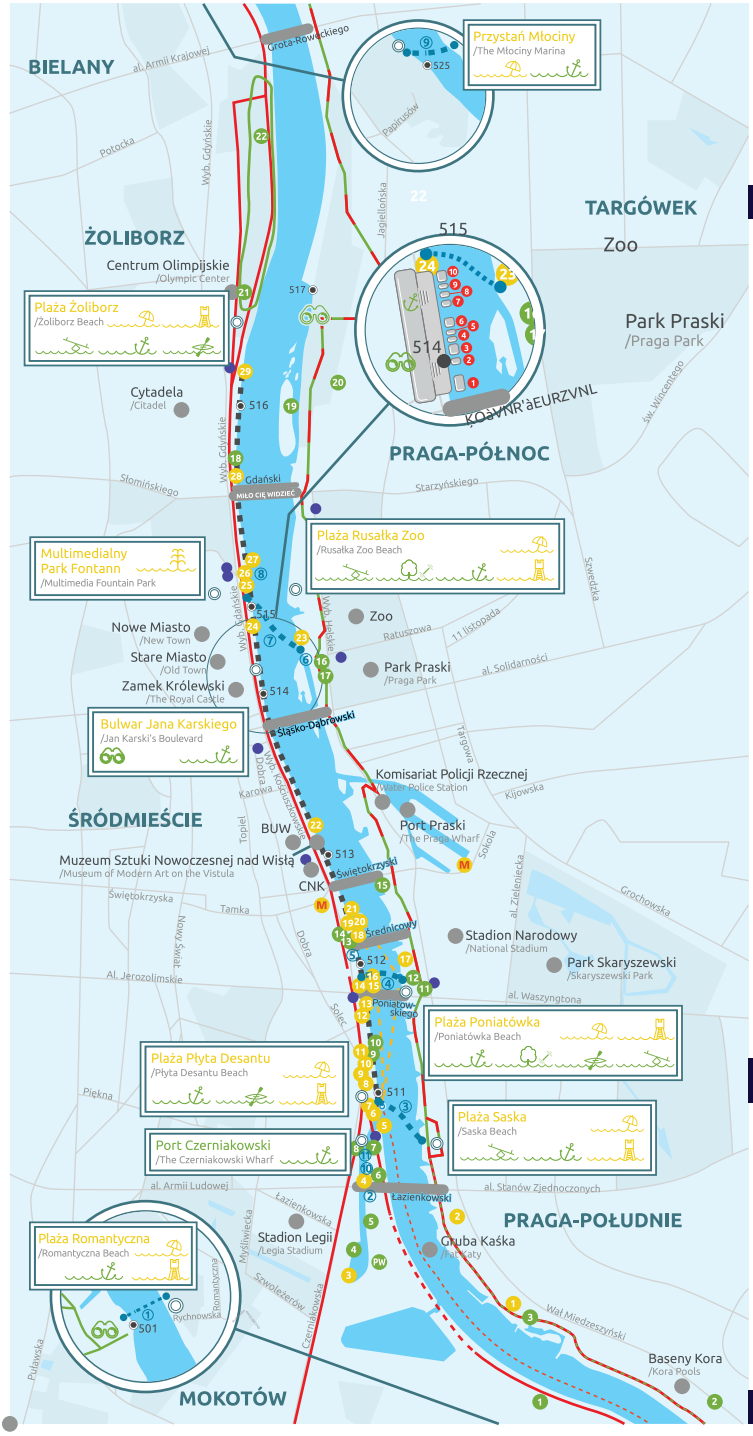
Przystań Warszawa

ROK RZEKI WISŁY 2017

DZIELNICA WISŁA

Projekt finansuje m.st. Warszawa

zakochaj się w Warszawie



DZIELNICA
WISŁA

LEGENDA MAPY / MAP KEY

- ścieżka rowerowa /bike path
- ścieżka rekreacyjna /leisure path
- planowane odcinki ścieżek /planned sections of the paths
- bulwary nadwiślańskie /Vistula boulevards
- przeprawa promowa /Ferry
- 517 kilometraż Wisły /mileage of Vistula
- na każdej plaży (poza Płytą Desantu) znajdują się: /on each beach (apart from Płyta Desantu) are located:
  - ▯ boisko /sports field
  - ▯ grill /barbecue
  - • leżaki /deckchairs
- plażowy: /beach assistant
  - • wypożyczalnia sprzętu /equipment rental
- plac zabaw /playground
- przystań /marina
- pętla kajakowo-rowerowa /bike and sail trail
- siłownia plenerowa /outdoor gym
- punkt obserwacyjny /observation point
- plaża /beach
- rozrywka i gastronomia /entertainment and food
- sport i rekreacja /sport and leisure
- stacje Veturilo /city bikes
- punkt orientacyjny /landmark
- M stacja metra /metro station

WARSZAWSKA ŻEGLUGA REKREACYJNA /WARSAW RECREATIONAL BOATING

ŁODZIE DREWNIANE // PĘTLA FLOTA 511

POMOST 511 — PONIATÓWKA — PLAC ZABAW — POMOST 511
CUD NAD WISŁĄ — PLAŻA — BARKA — CUD NAD WISŁĄ

PĘTLA SZEROKIE WODY // REJSY REKREACYJNE

PORT CZERNIAKOWSKI — PODZAMCZE

KAJAKI // PĘTLA KAJAKOWO-ROWEROWA

POMOST 511 — PONIATÓWKA — PLAŻA RUSAŁKA

SUP (PADDLE BOARD) // DESKA Z WIOSŁEM

POMOST 511 — PONIATÓWKA

ISBN 978-83-8009-721-6

materiały Urzędu m.st. Warszawy

Grudzień 2017

Spis treści

1 Wstęp 2

2 Tło przyrodnicze problemu 2

3 Kryteria oceny rozwiązań 10

4 Proponowane rozwiązania 21

5 Ocena 26

6 Podsumowanie 27

Opracowanie i redakcja:

Urszula Zawadzka-Pawlewska, Piotr Kaliszek

Wydawca: Federacja Przystań Warszawa

adres www: http://przystan.warszawa.pl

adres e-mail: info@przystan.warszawa.pl

Facebook: Przystań Warszawa

adres www konferencji: wisla.warszawa.pl

1 WSTĘP

Konferencja „Wisła płytka” została zorganizowana przez Federację Przystań Warszawa po to by przedyskutować problem niskiego stanu wody w Wiśle w szczycie sezonu turystycznego (od lipca do sierpnia). Latem Wisła w Warszawie jest zazwyczaj w stanie wód dolnych niskich. Utrudnia to, a czasami uniemożliwia żeglugę. Dotyczy to nawet dostosowanych jednostek o bardzo małym zanurzeniu. Coraz trudniej pływać kajakom i łodziom wiosłowym (z uwagi na konieczność manewrowania pomiędzy wystającymi kamieniami). Zagadnienie dotyczy również nabrzeży. Ze względu na niższy niż zakładany w projekcie poziom wody może dochodzić do ich niszczenia czy trudności z cumowaniem. Warsztaty miały pozwolić na próbę wypracowania rozwiązania optymalnego z udziałem jak największej liczby ekspertów i użytkowników Wisły.

2 TŁO PRZYRODNICZE PROBLEMU

W trakcie konferencji przedstawiono dwa wystąpienia. Omówiono w nich funkcjonowanie Wisły w Warszawie w aspekcie geologicznym i hydrologicznym[1].

[1] Prezentacje te są dostępne na stronie www organizatora

Doktor habilitowany Tomasz Falkowski zaprezentował uwarunkowania geologiczne obniżania się poziomu Wisły w Warszawie. Za główne przyczyny zmian w rzeźbie uznał:

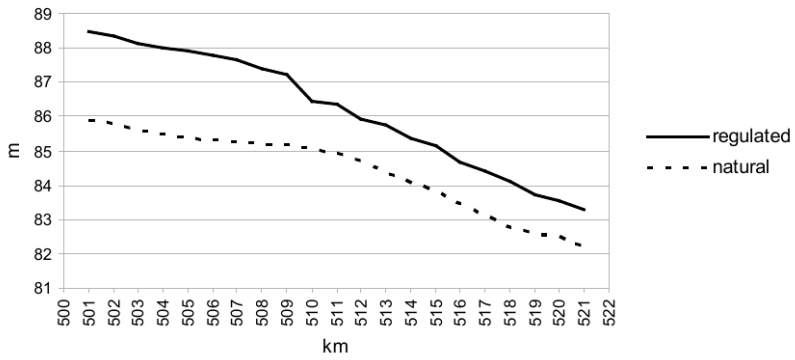
- stopień hydrotechnicznej zabudowy,
- położenie stropu trudnorozmywalnego podłoża osadów niesionych przez rzekę.

Uregulowanie Wisły w latach powojennych miało doprowadzić do poprawy żeglowności Warszawskiego odcinka poprzez wymuszone skierowanie nurtu pod jeden z brzegów. Zwężenie koryta z 340 do 220 m wraz z nasilającymi się pracami wydobywczymi kruszywa spowodowały jednak nie w pełni kontrolowany proces pogłębiania się dna rzeki. Dodatkowo w trakcie prac usunięto tak zwane obrukowanie dna – pancerz chroniący łatworozmywalne osady dna rzeki. Erozja wcięła koryto do ilastego i trudnorozmywalnego osadu, który na razie stanowi zabezpieczenie przed dalszym pogłębianiem się rzeki. Strop osadów jest niezwykle istotny z punktu widzenia zabezpieczenia przed tym procesem, a co za tym idzie przed dalszym obniżaniem się zwierciadła wody. Istotna wydaje się ochrona wychodni w obrębie Warszawy. Stanowi ona bowiem zabezpieczenie nie tylko w obrębie miasta ale też na znacznym odcinku powyżej. Dalsze prace pogłębiające będą zatem zagrażać poziomowi rzeki w Warszawie, ale też w istotnym z punktu widzenia

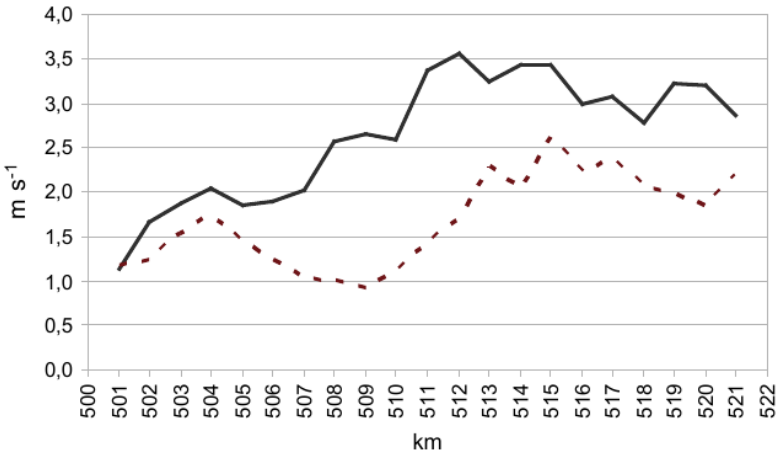
przyrodniczego odcinku Wisły znajdującym się przed miastem. Co ważne obniżenie się poziomu dna Wisły utrudni lub uniemożliwi pobór wody za pomocą ujęć poddenych i jest zagrożeniem dla siedlisk Natura 2000 w Warszawie i powyżej miasta.

Doktor habilitowany Artur Magnuszewski przedstawił wyniki prac modelowych związanych ze stanami rzeki. Wykazał, że najistotniejsza z punktu widzenia zmiany poziomu zwierciadła wód jest zmiana parametrów przepływu poprzez zabudowę hydrotechniczną, a więc omawiane powyżej zwężenie przepływu w wyniku regulacji odcinka warszawskiego Wisły. Powoduje ona przyspieszenie spływu wód, a co za tym idzie przy utrzymaniu takiego samego przepływu w danym przekroju obniżenie się zwierciadła wody. Zatem wody rzeki, których objętość nie ulega znaczącym zmianom spływają szybciej.

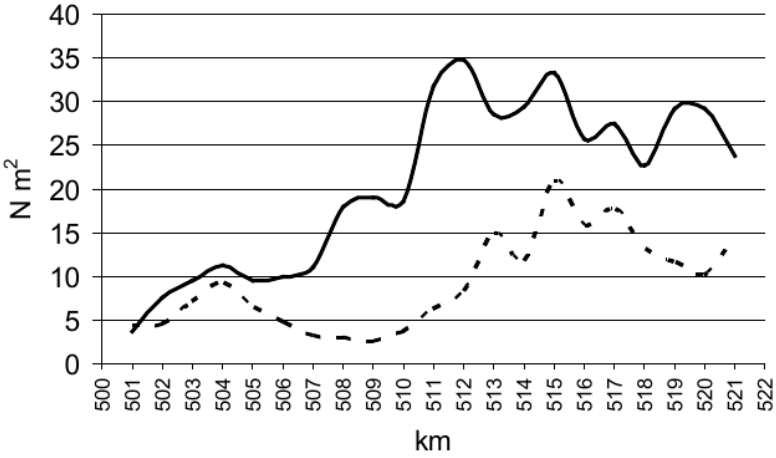
Ponadto w ramach prac przygotowawczych Federacja uzyskała materiały od doktora habilitowanego Zbigniewa Popka i doktora habilitowanego Piotra Kuźniara. Znajdują się one w załącznikach do niniejszego opracowania w wersji elektronicznej.



Ryc. 1: Wyniki modelowania w zakresie wysokości zwierciadła wody nad poziomem morza w trakcie powodzi w obrębie Warszawy. Przerywaną linią zaznaczony przebieg modelowania dla stanu koryta sprzed regulacji, ciągłą - po regulacji. Źródło: Magnuszewski i Moran (2014)



Ryc. 2: Wyniki modelowania w zakresie prędkości przepływu w trakcie powodzi w obrębie Warszawy. Przerywaną linią zaznaczony przebieg modelowania dla stanu koryta sprzed regulacji, ciągłą - po regulacji. Źródło: Magnuszewski i Moran (2014)



Ryc. 3: Wyniki modelowania w zakresie granicznego naprężenia ścinającego uruchamiającego osad w obrębie Warszawy. Przerywaną linią zaznaczony przebieg modelowania dla stanu koryta sprzed regulacji, ciągłą - po regulacji. Źródło: Magnuszewski i Moran (2014)

Ryc. 4: Prezentacja dr hab. Artura Magnuszewskiego.

Ryc. 5: Prezentacja dr hab. Artura Magnuszewskiego.

3 KRYTERIA OCENY ROZWIĄZAŃ

W trakcie warsztatów wypracowano system oceny propozycji. Jest to gotowe narzędzie, które można wykorzystać w całości lub w częściach. Kryteria podzielone zostały na grupy:

- zagrożenie powodziowe,
- dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej,
- walory rekreacyjne Wisły dla mieszkańców,
- ekologia,
- spójność z polityką miasta i infrastrukturą.

W poszczególnych kryteriach wyższego rzędu wyszczególniono podkryteria oceny.

Zagrożenie powodziowe:

- zmniejszenie zagrożenia powodzią (ułatwienie przepływu, spłaszczenie fali),
- nie utrudnianie przepływu wód wezbraniowych, nie uszkadzanie,
- nie tworzenie zagrożenia dla infrastruktury przeciwpowodziowej,

Ryc. 6: Początek prac nad ustalaniem kryteriów.

- nie zwiększanie ryzyka dużych strat,
- nie utrudnia spływu lodu.

Dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej:

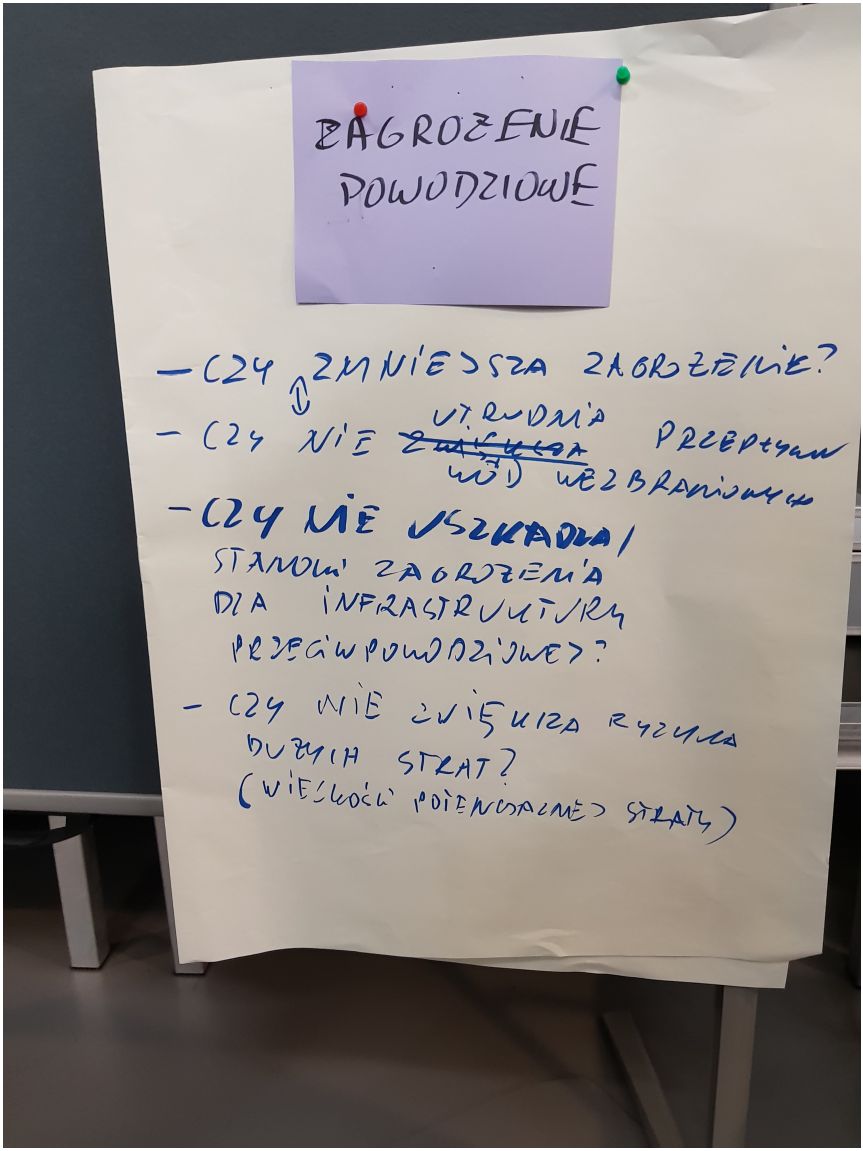
- wydłużenie czasu żeglugi (w skali dobowej i rocznej),
- utrzymanie dostępności portów - więcej niż 80 cm w bramie portu,
- rozwój i dostępność miejsc cumowniczych.

Walory rekreacyjne Wisły dla mieszkańców:

- funkcjonalność,
- samoodnawialność plaż (zmniejszenie konieczności dowożenia piasku lub powiększenie plaż),
- utrzymanie dostępności pieszej do rzeki,
- poprawa/niezmniejszenie wartości estetycznej.

Ekologia:

- ciągłość dla organizmów wodnych,
- utrzymanie korytarza migracyjnego wodnego i lądowego (łęgi),
- element renaturyzacji “gorsetu Warszawskiego”,



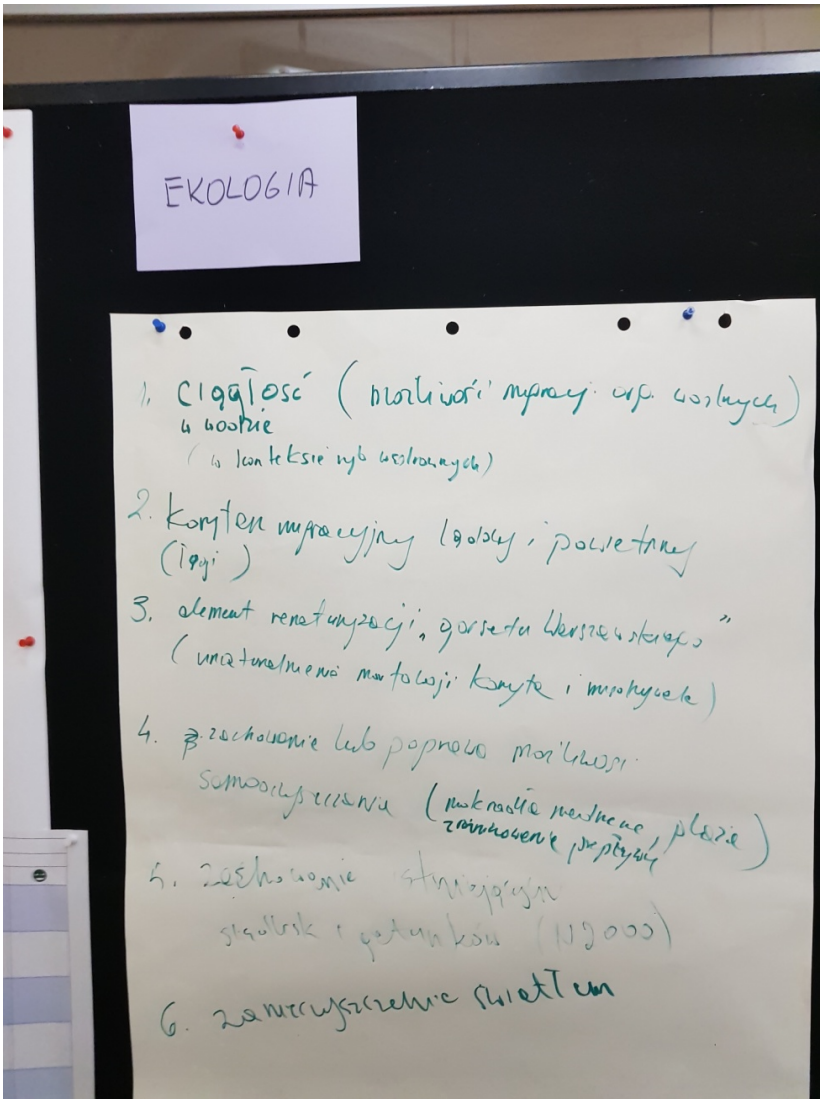
Ryc. 7: Plansza robocza z kryterium zagrożenia przeciwpowodziowego.

Ryc. 8: Prace nad kryteriami oceny wariantów.

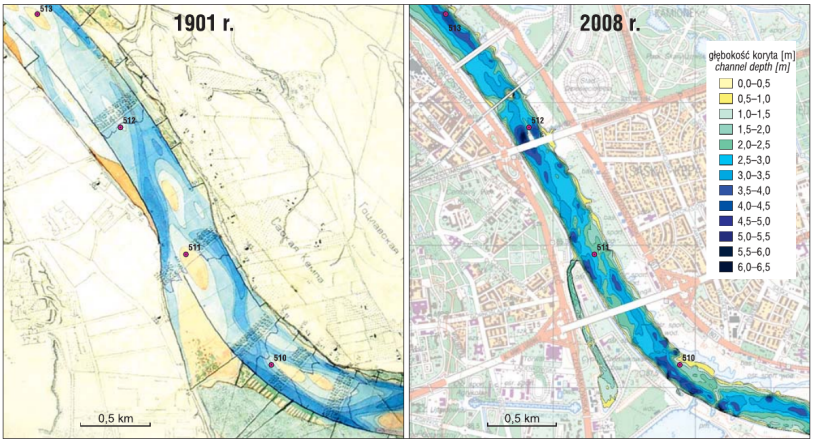
- zachowanie lub poprawa możliwości samooczyszczania,
- zachowanie istniejących siedlisk i gatunków (Natura 2000),
- spójność z polityką miasta prawy brzeg = natura, turystyka i rekreacja (brzegi i rzeka),
- powszechność dostępu,
- partycypacja (Instytucje + NGO),
- innowacyjność rozwiązania.

Inne:

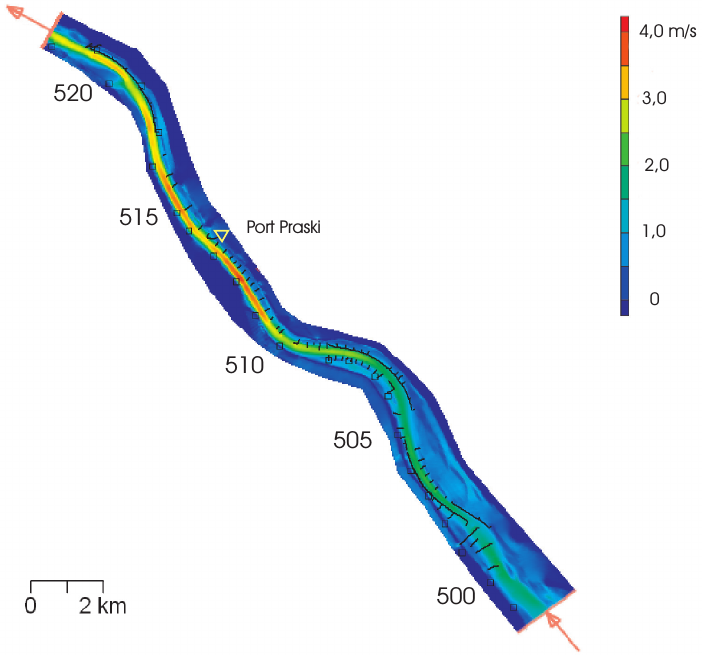
- infrastruktura,
- możliwość przepływu większych jednostek.



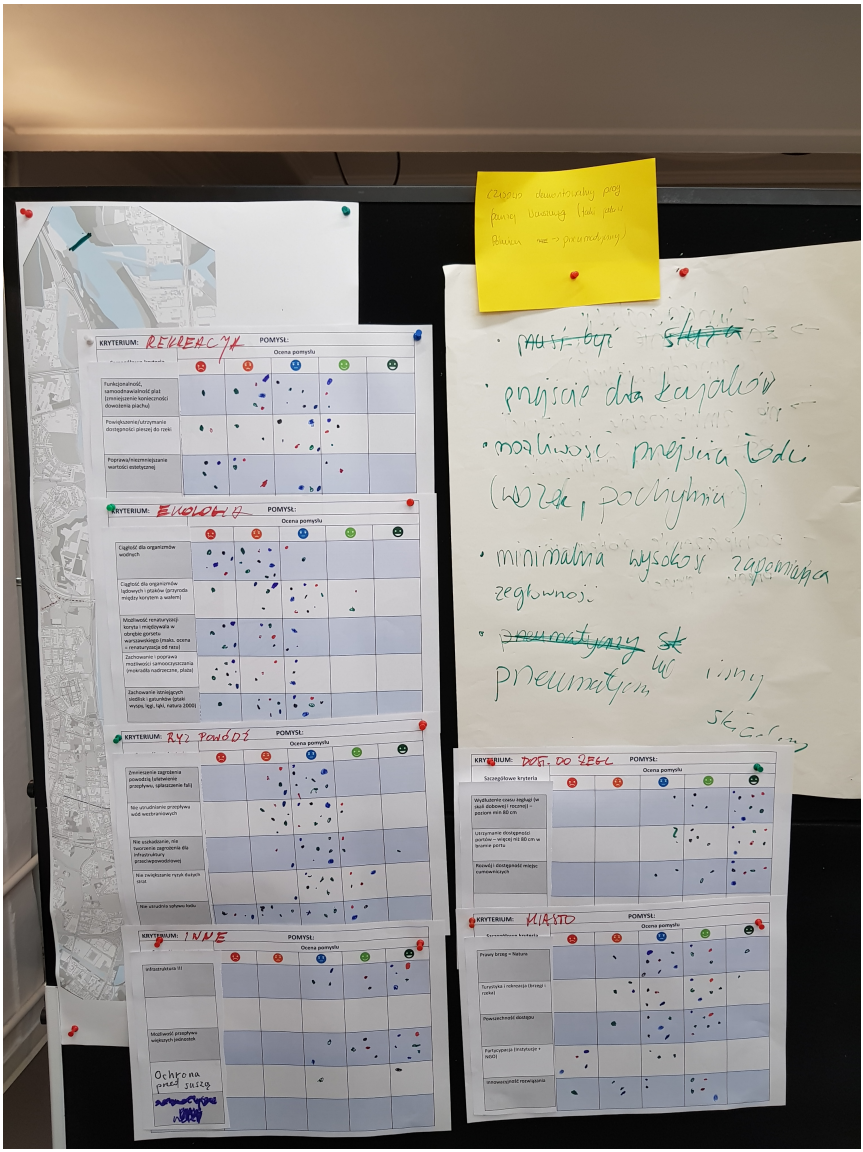
Ryc. 9: Plansza robocza z kryterium ekologicznym.



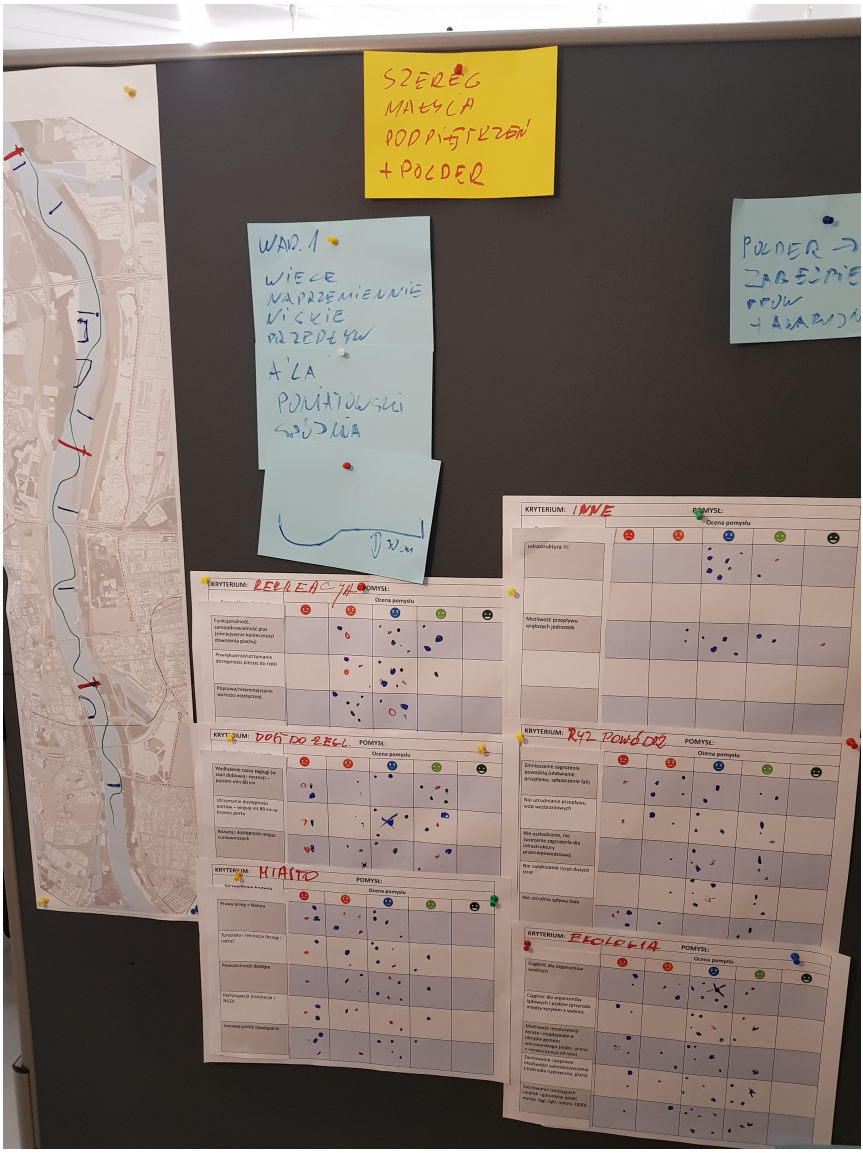
Ryc. 10: Głębokości koryta dla okresów: sprzed regulacji i współcześnie. Widoczne jest zwężenie koryta w obrębie gorsetu warszawskiego. Źródło: Falkowski i Ostrowski (2015)



Ryc. 11: Prędkości przepływu wód w obszarze gorsetu warszawskiego. Źródło: Magnuszewski (2009)



Ryc. 12: Przykładowa plansza z wynikami oceny.



Ryc. 13: Przykładowa plansza z wynikami oceny.

4 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA

W ramach warsztatów uczestnicy zgłosili pięć propozycji rozwiązania problemu niżówek:

1. czasowo rozbierany próg poniżej Warszawy (zbliżony do progu w Połańcu),
2. podniesienie poziomu dna poprzez zasypywanie lub dostosowanie wydobycia do zasobów; wybudowanie szeregu małych podpiętrzeń i tworzenie polderu,
3. szereg mniejszych popiętrzeń widocznych tylko przy niskim stanie rzeki,
4. cykliczne i systematyczne badanie dna dla koryta rzeki, tworzenie modeli batymetrycznych i udostępnianie ich w celu poprawy nawigacji,
5. renaturyzacja gorsetu.

Ad. 1. Próg powłokowy lub inny (mechaniczny) – podnoszony jedynie przy niskich stanach wody. Przy średnich i wyższych – niewidoczny. Konieczne są:

- przejście dla kajaków,
- możliwość przejścia łódki (wózek, pochylnia, śluza), o minimalnej, zapewniającej żeglowność, wysokości.

Czasowo rozbierany próg poniżej Żerania miałby na celu zapewnienie minimalnej żeglowności na odcinku warszawskim w okresie niżówek. Jego lokalizacji uniemożliwiałaby bezproblemowe przepłynięcie Wisły na tym odcinku w trakcie ekstremalnych niżówek. Ten odcinek i tak w obecnej chwili przy takich stanach rzeki nie jest żeglowny. W celu utworzenia stopnia musiałaby być wykonana obudowa koryta rzeki oraz urządzenia umożliwiające przemieszczanie się zwierząt wzdłuż rzeki i utrzymanie żeglowności. Stopień tego typu stanowi czasową zabudowę koryta, jest możliwe jego usunięcie, lub pompowanie jedynie w sytuacji, gdy przewidywana jest niżówka.

Ad. 2. Regulacja wydobycia kruszywa/piasku lub podnieść poziom dna przez zasypanie odpowiednim materiałem.

- Jakiego materiału użyć?

Podniesienie poziomu dna poprzez zasypanie lub dostosowanie objętości pobieranego kruszywa do objętości materiału niesionego przez rzekę. Wyzwaniem w przypadku tego rozwiązania jest to skąd wziąć materiał. Problem częściowo rozwiązuje zaprzestanie pobierania kruszywa. Jednak to drugie rozwiązanie może mieć skutki gospodarcze – skąd brać kruszywo w okolicach Warszawy, oraz społeczne – utrata miejsc pracy związanych z wydobyciem.

Ad. 3. Szereg małych podpiętrzeń, naprzemiennie leżących o następującej charakterystyce:

- sztucznie wymusza „meandrowanie" – spowalnia nurt,
- przeszkody niskie, widoczne tylko przy niskich stanach wody,
- kształtem schodzące do nurtu, podobne do naturalnego ukształtowania na zakolu rzeki,
- dodatkowa opcja do rozważenia – poldery zasilające rzekę przy niżówkach.

Wybudowanie szeregu małych podpiętrzeń i utworzenie polderu. Rozwiązanie to można wykonać w dwóch wariantach. Pierwszy to taki, który wymusza meandrowanie rzeki poprzez naprzeminnie położone tamy poprzeczne – ostrogi. Spowolniłoby to nurt poprzez wydłużenie koryta, a zatem i zmniejszenie spadku podłużnego rzeki. Drugi z wariantów oznaczałby szereg małych popdpiętrzeń przecinających całą szerokość rzeki. Do tego rozwiązania proponowany jest polder napełniany w trakcie wysokich stanów Wisły. Woda z tego urządzenia umożliwiłaby podnoszenie stanów Wisły w momentach ekstremalnych niżówek.

Ad. 4. Brak regulacji – system informacji o rzece. Charakterystyka systemu:

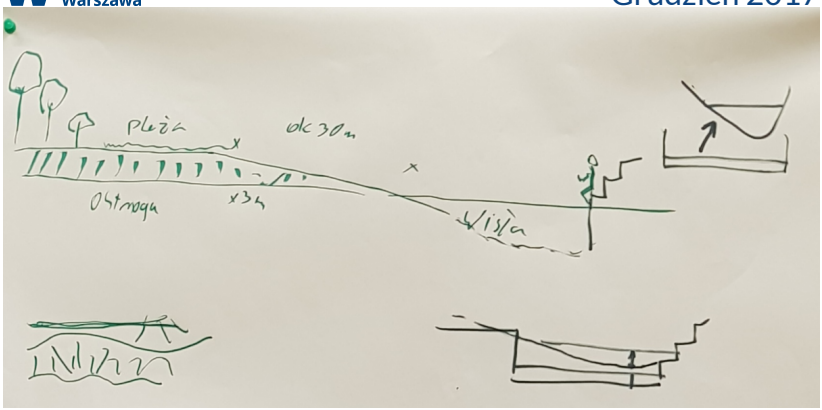
- cykliczne i systematyczne badania dna koryta rzeki (rzędna) i wytyczanie kanału żeglownego,

- system elektroniczny do nawigacji,
- cyklicznie, na przykład co miesiąc,
- łatwy kontakt z RZGW – przepływ informacji między użytkownikami,
- badania za pomocą echosondy,
- dokładne badania na długości i szerokości,
- aktualizacja, oznaczanie szlaków – elektornicznie, np. świetlne i wyposażone w radar,
- ogólny dostęp do mapy szlaku żeglownego – aplikacja.

Cykliczne badania dna rzeki umożliwiłyby stworzenie precyzyjnego modelu batymetrycznego rzeki. Taki model mógłby być udostępniany osobom żeglującym po rzece, aby te miały możliwość precyzyjnej nawigacji i omijania przeszkód znajdujących się pod wodą. Wymagałoby to udostępnienia danych poprzez aplikację, regularnych, częstych pomiarów echosondą na całej długości i szerokości rzeki w Warszawie. Na podstawie tych danych RZGW mogłoby na bieżąco zmieniać oznakowanie szlaków.

Ad. 5. Podniesienie poziomu dna poprzez częściową renaturyzację gorsetu.

- Ścięcie ostróg od strony nurtu – stopniowe obniżanie ich, przez co poszerzenie koryta.



Ryc. 14: Plansza robocza z propozycją podniesienia poziomu dna rzeki poprzez renaturyzacji.

Podniesienie poziomu dna poprzez renaturyzację. Rozwiązanie to ma na celu próbę przywrócenia stanu koryta warszawskiej Wisły do stanu sprzed regulacji powojennej. Chodzi tu o zwiększenie efektywnej szerokości płynięcia wód, tak aby umożliwić spowolnienie nurtu w obrębie gorsetu. Przyczyni się to do spowolnienia procesów erozyjnych. Dodatkowo uzyskany zostanie efekt naturalnego usypywania plaż. Wymagałoby to prac na obecnie istniejących tamach poprzecznych poprzez na przykład obniżenie ich wysokości lub ich odcięcie.

5 OCENA

Po krótkich prezentacjach pomysłów nastąpiła ich ocena. Każdy uczestnik miał możliwość (choć nie musiał) postawić jedną kropkę w tabeli z każdym kryterium – w oznaczającą ocenę na określonym poziomie.

Był to w zasadzie ostatni etap warsztatów. Zaobserwować można było zmęczenie grupy, część osób wyszła (w tym niektórzy eksperci). w związku z tym nie wszyscy zaangażowali się w ocenę. Pamiętać też należy, że nie jest to ocena ekspercka. Zastrzeżenia te są konieczna, bo niektóre wyniki oceny mogą zaskakiwać. Najwyżej oceniony został pomysł renaturyzacji – w zasadzie na wszystkich kryteriach. Z drugiej strony najniżej – pomysł wielu małych podpiętrzeń, dosyć podobny w swej idei. Główne różnica to fakt, że przy renaturyzacji redukowane są budowle regulacyjne, zaś w tym drugim rozwiązaniu – budowane nowe, choć ich suma wcale nie musi być większa, niż stan obecny, czy może być nawet zbliżona do tej proponowanej przy renaturyzacji.

W grupie kryteriów związanych bezpośrednio z celem konferencji: „dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej” najwyżej oceniono pojedynczy próg poniżej Warszawy (choć jedynie o 0,3 pkt więcej niż renaturyzacja). Jednocześnie pomysł progu ma bardzo niskie oceny na pozostałych kryteriach – zatem jest bardzo kontrowersyjny.

6 PODSUMOWANIE

Dwa pierwsze etapy warsztatów – uspójnienie wiedzy (prezentacje) oraz poszukiwanie kryteriów należy uznać za bardzo udane. Prezentacje dały bardzo dobra podstawę do dalszych dyskusji, dzięki czemu udało się uniknąć rozmów na tematy rozstrzygnięte już przez naukę. To z kolei umożliwiło opracowanie kompletnego i wnikliwego zestawu kryteriów oceny.

Większy niedosyt pozostawiają pozostałe dwa etapy. Zabrakło na nie nieco czasu i sił uczestników. Choć pomysły były różnorodne, to nie udało się wygenerować nowych rozwiązań. Nie było także fazy dyskusji między autorami, przez co nie powstały pomysły wspólne, łączące najlepsze cechy pomysłów wstępnych. Trudno było też je dopracować.

Dokonana ocena opierała się bardziej na intuicjach uczestników, niż na głębokiej analizie. Uczestnicy podkreślali w dyskusji, że należy poddać je analizie eksperckiej – w szczególności w aspekcie: oceny efektów jakie mogą przynieść rozwiązania, kosztów i czasochłonności propozycji.

Jako dodatkowe kryterium do oceny pomysłów wskazano ich kontrowersyjność (a właściwie – brak kontrowersyjności). Dla takich pomysłów łatwiej będzie zbudować szerokie wsparcie dla realizacji.

Literatura

Czajka, A. (2014), Eksploatacja osadów z koryt rzek.

Falkowski, T., Ostrowski, P. (2015), Wykorzystanie metod geoinformacyjnych w badaniach morfodynamiki koryta Wisły w Warszawie, Przeglad Geologiczny, 63(3).

Falkowski, T., Ostrowski, P., Siwicki, P., Brach, M. (2017), Channel morphology changes and their relationship to valley bottom geology and human interventions; a case study from the Vistula Valley in Warsaw, Poland, Geomorphology, 297:100–111, 10.1016/j.geomorph.2017.09.011.

Lenartowicz, M., Magnuszewski, A. (2017), Przeglad Geograficzny T. 89 z. 1 (2017), Ekspozycja na ryzyko powodziowe ze strony Wisły w Warszawie = The exposure of built-up areas in the City of Warsaw to flooding by the River Vistula, str. 155–164.

Magnuszewski, A. (2009), PRZEPŁYW WIELKICH WÓD WISŁY WE WSPÓŁCZESNYM KORYCIE Flood waters fl ow in the contemporary Vistula River channel, str. 153–162.

Magnuszewski, A., Moran, S. (2014), Vistula River bed erosion processes and their influence on Warsaw's flood

safety, IAHS-AISH Proceedings and Reports, 367(May):147–154, 10.5194/piahs-367-147-2015.

Żelaziński, J. (2017), Skutki poboru kruszywa z koryta Wisły w Warszawie.

Żelaziński, J., Barański, J., Kadłubowski, A., Wereski, S. (2005), Application of the CCHE Models for Explanation of Factors Causing Deep Erosion of Vistula River Bed in Warsaw, Wydawnictwo Instytutu Geofizyki PAN, Warszawa.

Czasowo rozbierany próg poniżej Warszawy	1	2	3	4	5	średnio
zagrożenie powodziowe						**2,76**
Zmniejszenie zagrożenia powodzią (ułatwienie przepływu, spłaszczenie fali)		4	8			2,67
Nie utrudnianie przepływu wód wezbraniowych		7	7	2		2,69
Nie uszkadzanie, nie tworzenie zagrożenia dla infrastruktury przeciwpowodziowej		2	7	2		3,00
Nie zwiększanie ryzyk dużych strat		1	7	4		3,25
Nie utrudnia spływu lodu	4	5	3	3		2,33
dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej						**4,55**
Wydłużenie czasu żeglugi (w skali dobowej i rocznej) – poziom min 80 cm			1	3	8	4,58
Utrzymanie dostępności portów – więcej niż 80 cm w bramie portu				4	7	4,64
Rozwój i dostępność miejsc cumowniczych			2	2	6	4,40
walory rekreacyjne Wisły dla mieszkańców						**2,60**
Funkcjonalność, samoodnawialność plaż (zmniejszenie konieczności dowożenia piachu)	1	6	6	3		2,69
Powiększenie/utrzymanie dostępności pieszej do rzeki	2	2	6	4		2,86
Poprawa/niezmniejszanie wartości estetycznej	4	4	3	2		2,23
ekologia						**2,10**
Ciągłość dla organizmów wodnych	5	9	2			1,81
Ciągłość dla organizmów lądowych i ptaków (przyroda między korytem a wałem)	1	4	9	2		2,75
Możliwość renaturyzacji koryta i międzywala w obrębie gorsetu warszawskiego	5	5	3			1,85
Zachowanie i poprawa możliwości samooczyszczania (mokradła nadrzeczne, plaża)	8	3	3			1,64
Zachowanie istniejących siedlisk i gatunków (ptaki wyspy, lęgi, łąki, natura 2000)	1	6	6			2,38
spójność z polityką miasta i infrastrukturą						**3,14**
Prawy brzeg = Natura		1	7	4	1	3,38
Turystyka i rekreacja (brzegi i rzeka)		3	4	6	1	3,36
Powszechność dostępu		1	5	7		3,46
Partycypacja (Instytucje + NGO)	4		3			1,86
Innowacyjność rozwiązania	1	3	2	5		3,00
Inne						**4,25**
Infrastruktura !!!			3	2	5	4,20
Możliwość przepływu większych jednostek			2	4	6	4,33
Ochrona przed suszą			1		1	4

Ryc. 15: Zestawienie wyników ocen dla wariantu 1.

Podniesienie poziomu dna	1	2	3	4	5	średnio
zagrożenie powodziowe						**3,06**
Zmniejszenie zagrożenia powodzią (ułatwienie przepływu, spłaszczenie fali)			10	2		3,17
Nie utrudnianie przepływu wód wezbraniowych		1	10	2		3,08
Nie uszkadzanie, nie tworzenie zagrożenia dla infrastruktury przeciwpowodziowej		3	6	4		3,08
Nie zwiększanie ryzyk dużych strat	1	1	8	3		3,00
Nie utrudnia spływu lodu	1	1	8	3		3,00
dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej						**3,47**
Wydłużenie czasu żeglugi (w skali dobowej i rocznej) – poziom min 80 cm	1	1	3	6	1	3,42
Utrzymanie dostępności portów – więcej niż 80 cm w bramie portu	1		4	6	1	3,50
Rozwój i dostępność miejsc cumowniczych	1		4	6	1	3,50
walory rekreacyjne Wisły dla mieszkańców						**3,43**
Funkcjonalność, samoodnawialność plaż (zmniejszenie konieczności dowożenia piachu)			6	7		3,54
Powiększenie/utrzymanie dostępności pieszej do rzeki		2	7	3	1	3,23
Poprawa/niezmniejszanie wartości estetycznej		1	6	6	1	3,50
ekologia						**4,26**
Ciągłość dla organizmów wodnych			1	6	9	4,50
Ciągłość dla organizmów lądowych i ptaków (przyroda między korytem a wałem)			1	4	10	4,60
Możliwość renaturyzacji koryta i międzywala w obrębie gorsetu warszawskiego			6	6	3	3,80
Zachowanie i poprawa możliwości samooczyszczania (mokradła nadrzeczne, plaża)			4	4	4	4,00
Zachowanie istniejących siedlisk i gatunków (ptaki wyspy, lęgi, łąki, natura 2000)			1	5	5	4,36
spójność z polityką miasta i infrastrukturą						**3,24**
Prawy brzeg = Natura			7	5		3,42
Turystyka i rekreacja (brzegi i rzeka)			7	3	2	3,58
Powszechność dostępu			8	3	1	3,42
Partycypacja (Instytucje + NGO)		2	7			2,78
Innowacyjność rozwiązania	2		6	2		2,80
Inne						**2,96**
Infrastruktura !!!		4	6	3		2,92
Możliwość przepływu większych jednostek	1	1	8	3		3,00

Ryc. 16: Zestawienie wyników ocen dla wariantu 2.

Wybudowanie szeregu małych podpiętrzeń	1	2	3	4	5	średnio
zagrożenie powodziowe						**2,81**
Zmniejszenie zagrożenia powodzią (ułatwienie przepływu, spłaszczenie fali)	1	4	2	2		2,56
Nie utrudnianie przepływu wód wezbraniowych	1	2	3	3		2,89
Nie uszkadzanie, nie tworzenie zagrożenia dla infrastruktury przeciwpowodziowej		1	4	3		3,25
Nie zwiększanie ryzyk dużych strat		1	5	3		3,22
Nie utrudnia spływu lodu	4	1		2		2,00
dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej						**2,70**
Wydłużenie czasu żeglugi (w skali dobowej i rocznej) – poziom min 80 cm	3	2	2	5		2,75
Utrzymanie dostępności portów – więcej niż 80 cm w bramie portu	2	2	2	3		2,67
Rozwój i dostępność miejsc cumowniczych	2	2	2	3		2,67
walory rekreacyjne Wisły dla mieszkańców						**2,75**
Funkcjonalność, samoodnawialność plaż (zmniejszenie konieczności dowożenia piachu)		2	6	3		3,09
Powiększenie/utrzymanie dostępności pieszej do rzeki		4	6	1		2,73
Poprawa/niezmniejszanie wartości estetycznej		6	4			2,40
ekologia						**2,75**
Ciągłość dla organizmów wodnych	2	3	5	2		2,58
Ciągłość dla organizmów lądowych i ptaków (przyroda między korytem a wałem)	2		6	3		2,91
Możliwość renaturyzacji koryta i międzywala w obrębie gorsetu warszawskiego	3	2	5	1		2,36
Zachowanie i poprawa możliwości samooczyszczania (mokradła nadrzeczne, plaża)	2	1	4	4		2,91
Zachowanie istniejących siedlisk i gatunków (ptaki wyspy, lęgi, łąki, natura 2000)	1	1	6	3		3,00
spójność z polityką miasta i infrastrukturą						**2,38**
Prawy brzeg = Natura	2	4	4			2,20
Turystyka i rekreacja (brzegi i rzeka)	2	2	5	2		2,64
Powszechność dostępu	1	3	5	1		2,60
Partycypacja (Instytucje + NGO)	3	2	3	1		2,22
Innowacyjność rozwiązania	4	1	4	1		2,20
Inne						**3,22**
Infrastruktura !!!			7	2		3,22
Ochrona przed suszą		2	4	2	1	3,22

Ryc. 17: Zestawienie wyników ocen dla wariantu 3.

Badanie dna koryta rzeki	1	2	3	4	5	średnio
zagrożenie powodziowe						**3,38**
Zmniejszenie zagrożenia powodzią (ułatwienie przepływu, spłaszczenie fali)			10		1	3,18
Nie utrudnianie przepływu wód wezbraniowych			10	2	1	3,31
Nie uszkadzanie, nie tworzenie zagrożenia dla infrastruktury przeciwpowodziowej			9	3	1	3,38
Nie zwiększanie ryzyk dużych strat			9	1	3	3,54
Nie utrudnia spływu lodu			10		3	3,46
dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej						**3,57**
Wydłużenie czasu żeglugi (w skali dobowej i rocznej) – poziom min 80 cm			4	9	1	3,79
Utrzymanie dostępności portów – więcej niż 80 cm w bramie portu			9	1	1	3,27
Rozwój i dostępność miejsc cumowniczych			5	4	1	3,60
walory rekreacyjne Wisły dla mieszkańców						**3,74**
Funkcjonalność, samoodnawialność plaż (zmniejszenie konieczności dowożenia piachu)			7	5	1	3,54
Powiększenie/utrzymanie dostępności pieszej do rzeki			6	7	1	3,64
Poprawa/niezmniejszanie wartości estetycznej		2	6	3	2	3,38
Większy ruch z uwagi na lepszą informację			1	7	6	4,36
ekologia						**3,41**
Ciągłość dla organizmów wodnych			8	2	3	3,62
Ciągłość dla organizmów lądowych i ptaków (przyroda między korytem a wałem)			10	1	4	3,60
Możliwość renaturyzacji koryta i międzywala w obrębie gorsetu warszawskiego			13	1		3,07
Zachowanie i poprawa możliwości samooczyszczania (mokradła nadrzeczne, plaża)			12	1	1	3,21
Zachowanie istniejących siedlisk i gatunków (ptaki wyspy, łęgi, łąki, natura 2000)			9	1	3	3,54
spójność z polityką miasta i infrastrukturą						**3,89**
Prawy brzeg = Natura			8	2	3	3,62
Turystyka i rekreacja (brzegi i rzeka)			3	7	3	4,00
Powszechność dostępu			4	4	5	4,08
Partycypacja (Instytucje + NGO)		1	4	5	2	3,67
Innowacyjność rozwiązania			2	8	3	4,08
Inne						**3,79**
Infrastruktura !!!			5		3	3,75
Ochrona przed suszą			5	3	3	3,82

Ryc. 18: Zestawienie wyników ocen dla wariantu 4.

Renaturyzacja gorsetu	1	2	3	4	5	średnio
zagrożenie powodziowe						**4,08**
Zmniejszenie zagrożenia powodzią (ułatwienie przepływu, spłaszczenie fali)		1	4	2	7	4,07
Nie utrudnianie przepływu wód wezbraniowych			4	3	8	4,27
Nie uszkadzanie, nie tworzenie zagrożenia dla infrastruktury przeciwpowodziowej			4	4	3	3,91
Nie zwiększanie ryzyk dużych strat		1	3	4	4	3,92
Nie utrudnia spływu lodu		1	1	6	5	4,15
dostępność dla żeglugi turystyczno-rekreacyjnej						**4,21**
Wydłużenie czasu żeglugi (w skali dobowej i rocznej) – poziom min 80 cm			2	6	3	4,09
Utrzymanie dostępności portów – więcej niż 80 cm w bramie portu			2	4	5	4,27
Rozwój i dostępność miejsc cumowniczych		1	1	4	6	4,25
walory rekreacyjne Wisły dla mieszkańców						**4,78**
Funkcjonalność, samoodnawialność plaż (zmniejszenie konieczności dowożenia piachu)				1	12	4,92
Powiększenie/utrzymanie dostępności pieszej do rzeki		1		2	9	4,58
Poprawa/niezmniejszanie wartości estetycznej				2	9	4,82
ekologia						**4,62**
Ciągłość dla organizmów wodnych				6	6	4,50
Ciągłość dla organizmów lądowych i ptaków (przyroda między korytem a wałem)			4	4	6	4,14
Możliwość renaturyzacji koryta i międzywala w obrębie gorsetu warszawskiego					10	5,00
Zachowanie i poprawa możliwości samooczyszczania (mokradła nadrzeczne, plaża)					11	5,00
Zachowanie istniejących siedlisk i gatunków (ptaki wyspy, lęgi, łąki, natura 2000)			1	2	8	4,64
spójność z polityką miasta i infrastrukturą						**4,41**
Prawy brzeg = Natura			1	2	9	4,67
Turystyka i rekreacja (brzegi i rzeka)			1	3	8	4,58
Powszechność dostępu			4	1	6	4,18
Partycypacja (Instytucje + NGO)			4		5	4,11
Innowacyjność rozwiązania			1	4	5	4,40
Inne						**3,68**
Infrastruktura !!!		2	2	2	3	3,67
Możliwość przepływu większych jednostek		1	2	6	1	3,70

Ryc. 19: Zestawienie wyników ocen dla wariantu 5.

Geologiczne uwarunkowania procesów korytowych Wisły warszawskiej

Tomasz Falkowski
Zakład Hydrogeologii,
Katedra Geoinżynierii,
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie

DZIELNICA WISŁA

zakochajsię w Warszawie

Projekt współfinansuje m.st Warszawa

konferencja-warsztaty
„**Wisła płytka**”

29 listopada 2017

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Wisła w Warszawie - warunki hydrologiczne

Artur Magnuszewski
Zakład Hydrologii WGSR UW

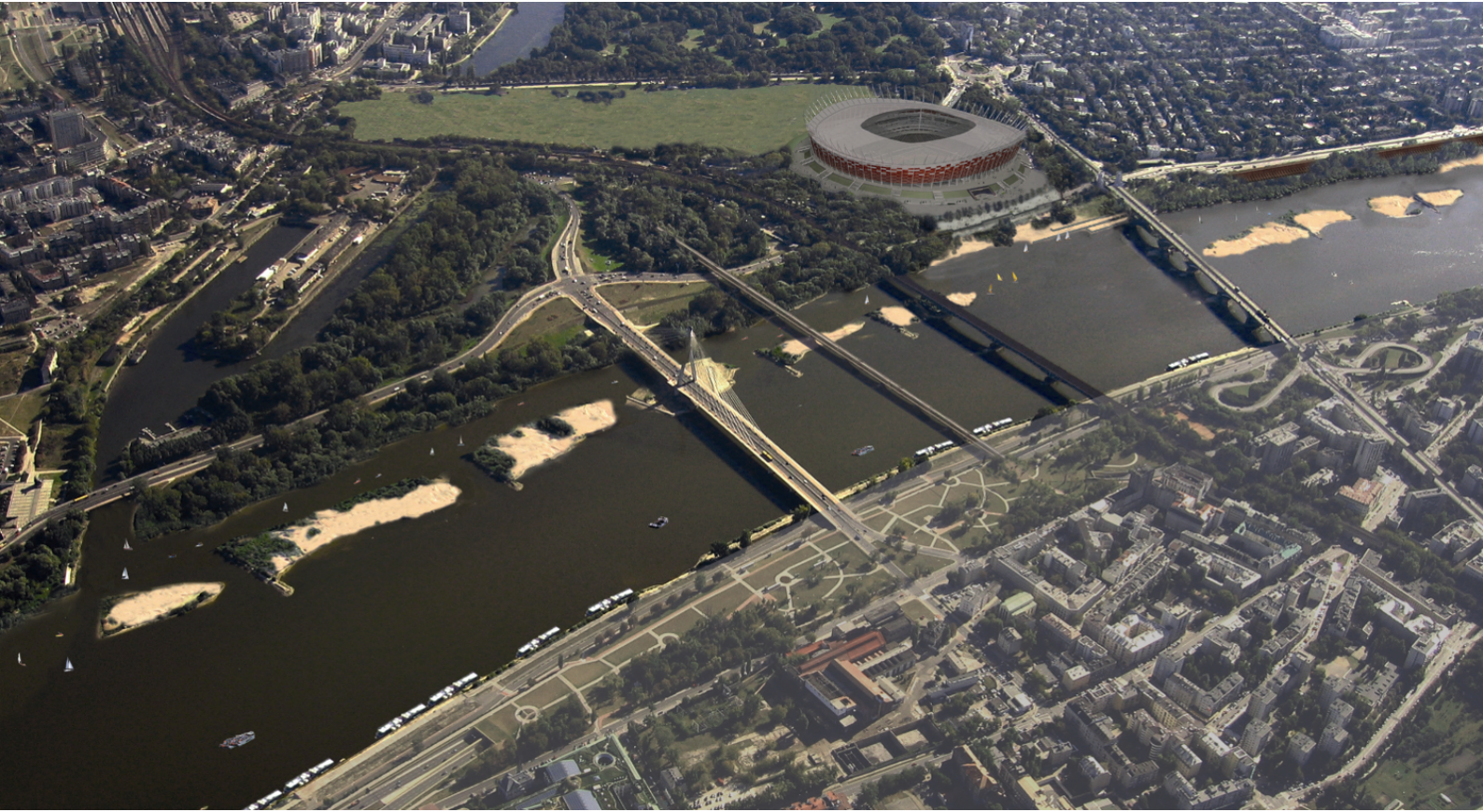
11/16/17

1

Rzeka w krajobrazie miasta 1796 i 2004

plany z lat 1796 i 2004, Atlas Historyczny Warszawy 1999, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania

Jedna z koncepcji renaturyzacji Wisły



Koncepcja: prof. inż. arch. Jacek Damięcki