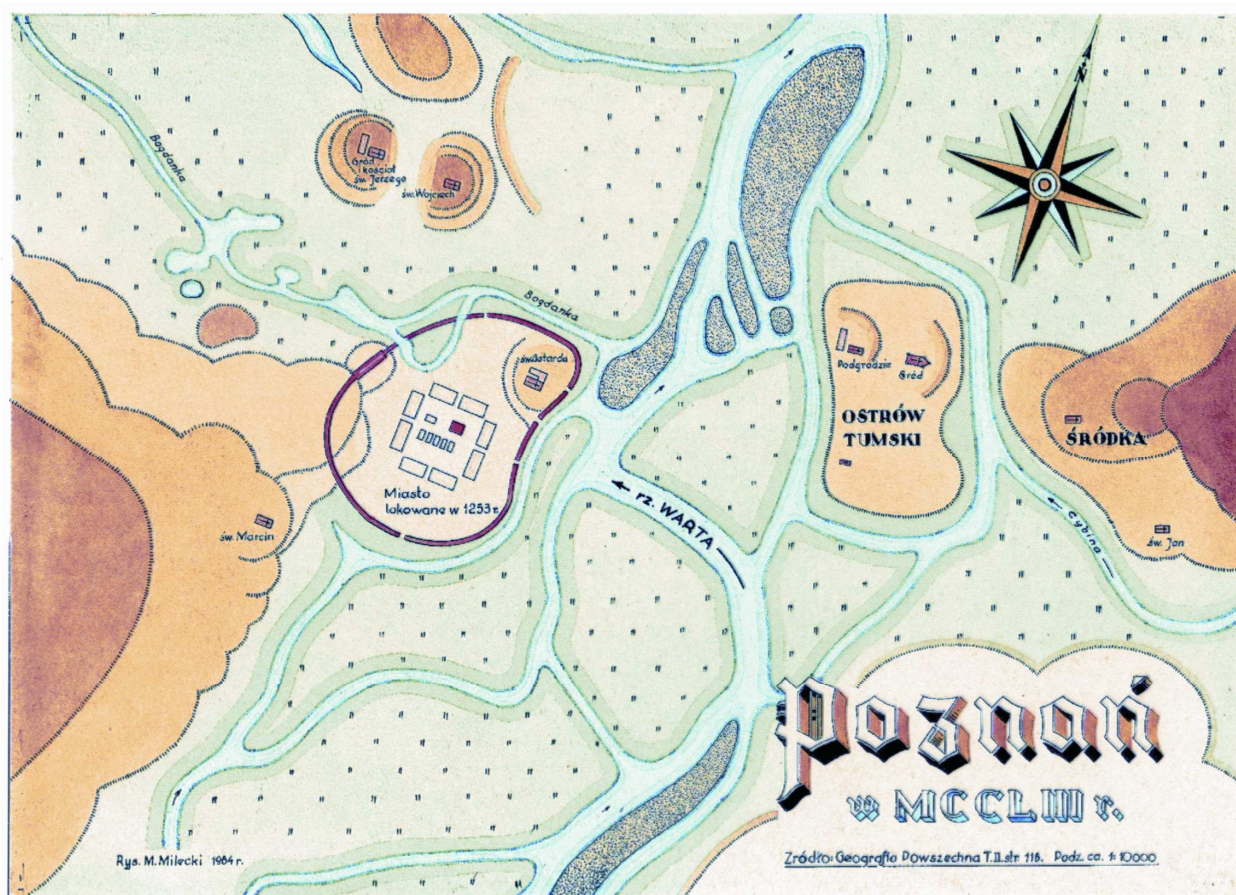


HYDROLOGIA W UJĘCIU HISTORYCZNYM

Od kilku lat podnoszą się głosy w Poznaniu, że Poznań nie jest zagrożony powodziami, gdyż przecież od wielu, wielu lat ich w naszym mieście nie było. Faktycznie, ostatnia większa powódź, która nawiedziła Poznań, wydarzyła się wiosną 1979 roku, czyli blisko 30 lat temu.

Analizując historię miasta, możemy stwierdzić, że nie zawsze tak było, gdyż usytuowanie miasta w dolinie Warty u zbiegu dopływów – Cybiny, Głównej i Bogdanki, narażało miasto na zalewy generujące olbrzymie straty materialne. Ponieważ miasto nie było skanalizowane, wylewy powodziowe powodowały także epidemie i klęski głodu (Dzieje miasta wodą pisane, Alfred Kaniecki, 1995 i 2004).



Lokalizacja grodu poznańskiego na terasie zalewowej Warty (ostrów Tumski) - rysunek wykonany w 1964 r. przez pracownika ODGW – p. M.Mileckiego, źródło podane na rysunku.

Oczywiście możemy powiedzieć, że jeśli nasi przodkowie osiedlili się dokładnie w najniższych partiach doliny, to musieli być zalewani.

Analizując dalej historię miasta (w czym profesor Alfred Kaniecki wybitnie pomaga), widzimy z jaką determinacją nasi przodkowie walczyli o uniezależnienie się od zalewów rzeki.

W latach 1501 – 1785 naliczono 39 większych powodzi, spośród nich aż 33 to powódzie wiosenne (A.Warschauer). W latach 1500 – 1925 Warta wylała w Poznaniu 61 razy (S.Pawłowski). Prace te, już w czasach współczesnych, pogłębił profesor Zbigniew Paślawski, dyrektor Oddziału IMGW w Poznaniu, który dla lat 1822-1953 naliczył 25 dużych powodzi. Większość z nich, około 80%, to powódzie wiosenne.

W sposób bardzo orientacyjny możemy określić, że mniej więcej co 7 lat występowała w Poznaniu znacząca powódź.

Zatem jaka jest przyczyna, że obecnie od 30 lat nie mieliśmy w Poznaniu powodzi? Można spotkać się z teorią (Z.Paślawski), że wzrost częstotliwości powodzi jest wynikiem wylesiania zlewni Warty, natomiast obniżanie się kulminacji wezbrań, jest efektem prac oczyszczających koryto Warty w końcu XVIII wieku z budowli utrudniających przepływ wody oraz roboty regulacyjne koryta Warty poniżej Prosny, wykonane w XIX wieku. Przyjmuje się, że duża liczba wielkich powodzi po roku 1830, spowodowana była wybudowaniem szeregu urządzeń piętrzących (jazów i śluz – Wiela Śluza, śluza Tumska, tama Berdychowska, tama Garbarska). tak niewątpliwie było, przeszkody w korycie którym płynie wezbranie, powodują wzrost jego kulminacji i wydłużają spływ w czasie. Przeszkody te rozebrano w roku 1905 i jak twierdzi prof. A.Kaniecki, analiza hydrogramów wezbrań z XIX i XX wieku, czyli gdy istniały przeszkody i gdy już ich nie było, prowadzi do jakże ważnego wniosku, **że nie widać istotnych różnic.**

Wniosek jaki nasuwa się z tej obserwacji jest następujący – ostrożnie z ferowaniem werdyktów, że Poznaniowi nie zagraża powódź, że to co było w poprzednich wiekach, to wydarzyło się w innych warunkach. A zwłaszcza ostrożnie z wnioskiem, że takie wezbrania już się nie powtórzą.

Warto zwrócić się jeszcze na chwilę w kierunku przeszłych wydarzeń w zakresie wielkości przepływów jakie nawiedzały Poznań. Spójrzmy na tabelę, cytowaną za prof. A.Kanieckim:

ROK	NAJWYŻSZY PRZEPŁYW m ³ /s	ODPŁYW JEDNOTKOWY dm ³ /s/km ²	ŚREDNI ROCZNY PRZEPŁYW m ³ /s	ŚREDNI ROCZNY ODPŁYW JEDNOTKOWY dm ³ /s/km ²
1830	1124	20,6	136	2,5
1845	1204	20,2	147	2,7
1850	1529	28,0	154	2,8
1855	1720	31,5	235	4,3
1871	1217	22,3	106	1,9
1876	1203	22,0	146	2,7
1888	1682	30,8	140	2,6
1889	1621	29,7	154	2,8
1891	1287	23,6	164	3,0
1909	1221	22,4	99	1,8
1917	1092	20,0	143	2,6
1924	1526	27,9	133	2,4

Oczywiście, interpretacja tej tabeli będzie napotykała na wiele trudności. Aby analizować statystycznie zjawiska hydrologiczne, musi istnieć tzw. jednorodność ciągów obserwacyjnych. Jednorodność ta, to przede wszystkim wymóg jednolitości metodyk pomiaru, jednolite warunki przepływu, warunki zabudowy itp. Przede wszystkim, określone w tabeli przepływy były wartościami mierzonymi, jednak metodami znacznie różniącymi się i niedoskonałymi. Wielkości te z pewnością obarczone są błędami, jednak nie tyle dużymi, aby je lekceważyć. Te wielkie powodzie i te wyliczone z błędami przepływy – zdarzyły się rzeczywiście i nie wolno o nich zapominać, ani ich podważać.

W niniejszym opracowaniu, przyjęto do obliczeń, przepływy o następującym prawdopodobieństwie wystąpienia:

Prawdopodobieństwo p%	Przepływ Q m ³ /s
10	623
1	1067
0,5	1202

Wielkość maksymalnego, prawdopodobnego przepływu Q, przyjętego do obliczeń, jest mniejsza niż niemal wszystkie wartości w tabeli prof. Kanieckiego. Powstaje oczywiste pytanie, dlaczego wykonano takie obliczenia.

Przepływ o prawdopodobieństwie p=1%, został przyjęty przez przeważającą liczbę wysoko rozwiniętych krajów świata, jako przepływ miarodajny, dla określenia poziomu zabezpieczeń przeciwpowodziowych. Wielkość tego przepływu została

określona jako ekonomicznie uzasadniony poziom inwestowania w zabezpieczenia przeciwpowodziowe. Oznacza to, że nawet bardzo bogate kraje, takie jak USA, czy Niemcy, nie budują zabezpieczeń na przepływy większe, niż o prawdopodobieństwie $p=1\%$ (wg teorii statystycznej, jest to zdarzenie pojawiające się 1 raz na sto lat). Przepływ o prawdopodobieństwie $p=0,5\%$ (statystycznie 1 raz na pięćset lat), został zastosowany jako przepływ tzw. kontrolny.

Wyjaśnienia wymaga jeszcze wielkość przepływu $p=1\%$. W latach sześćdziesiątych, gdy projektowano przebudowę tzw. węzła poznańskiego (przekopanie Warty w obecne koryto, zasypanie starego koryta Warty, otwarcie Cybińskiego Koryta Ulgi), posługiwano się przepływami znacznie większymi. Zamierzano przebudować Wartę na przepływ o $p=0,5\%$, okazało się to niemożliwe ze względów ekonomicznych i przestrzennych, ostatecznie przebudowano koryta na przepływ o wielkości około $2300 \text{ m}^3/\text{s}$, co wg ówczesnej hydrologii, było przepływem 250 letnim. Co się stało, że dzisiaj przepływ 0,5% ma wielkość zaledwie $1200 \text{ m}^3/\text{s}$? Winna jest statystyka. Jeśli w ostatnich 30 latach nie było wezbrania (1979), a przez ostatnie 100 lat, też niewiele ich się wydarzyło i o znacznie niższej kulminacji (tabela prof. Kanieckiego, lata 1909, 1917, 1924), to statystycznie rzecz ujmując, wszystkie wielkości prawdopodobne, uległy znacznemu obniżeniu.

I ponownie można wrócić do pytania, czy ten tok rozumowania i postępowania jest prawidłowy? Zgodnie z obowiązującymi przepisami, oczywiście tak. RZGW ma obowiązek opracować studium ochrony przeciwpowodziowej, z wykazaniem obszarów zalewowych wodami przyjętymi jako najbardziej ekonomiczną wielkość, dla której należy projektować ochronę. Wielkość tych przepływów określił Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej i takie wielkości zostały przyjęte do obliczeń. Trzeba jednak podkreślić, że statystycznie obliczone wielkości, na podstawie wieloletnich obserwacji, corocznie ulegają zmianie. Każda obserwacja, wprowadzona do ciągu obliczeń, zmienia wartości średnie i prawdopodobne. Nie należy zatem wyciągać wniosku, że jeśli obecnie wartość $Q_{1\%}$ wynosi tylko $1067 \text{ m}^3/\text{s}$, to nie może ona ulec zmianie na większą. Trzeba odróżniać statystykę, od zdarzeń, jakie może wygenerować zlewnia powyżej Poznania. Dlatego dla władz miasta rozsądnym powinno być, zlecenie kolejnych obliczeń dla przepływów, które już w Poznaniu się wydarzyły, a więc rzędu $1500 - 2000 \text{ m}^3/\text{s}$. Jest także opracowana metoda (IMGW) określenia tzw. MWW (maksymalnego wiarygodnego wezbrania), polegająca na określeniu wiarygodnych, najbardziej niekorzystnych warunków meteorologiczno-

hydrologicznych, które mogą wygenerować maksymalne zdarzenie w postaci maksymalnego przepływu. Wiedza o wielkości takiego przepływu oraz jakie skutki może on wywołać w aglomeracji poznańskiej, jest nie do pogardzenia.

Na hydrologiczne zagrożenia miasta, ma wpływ wszystko to, co dzieje się powyżej Poznania. Tylko kompleksowa analiza zlewni powyżej Poznania, dopływów Warty, takich elementów jak zbiornik Jeziorsko, Dolina Konińsko-Pyzderska, przebieg autostrady A2 przez dolinę Warty, wezbrania na dopływach, zwłaszcza na Prośnie, wpływ budowy zbiornika Wielowieś Klasztorna i cały szereg innych elementów, pozwoli prawidłowo określić zagrożenie powodzią miasta w przyszłości.

W latach 1493 – 1497 „główne wydatki miasta w tym okresie związane były z ochroną powodziową i utrzymaniem jego czystości” (praca A.Warschauera, cytata z A.Kanieckiego). Czyżby ówczesne władze, miały lepsze prognozy powodziowe? A może po prostu, lepiej dbały o bezpieczeństwo miasta.

OPIS TECHNICZNY

Obliczenia wykonano wykorzystując najnowszy model matematyczny Duńskiego Instytutu Hydrauliki (DHI) – Mike Flood.

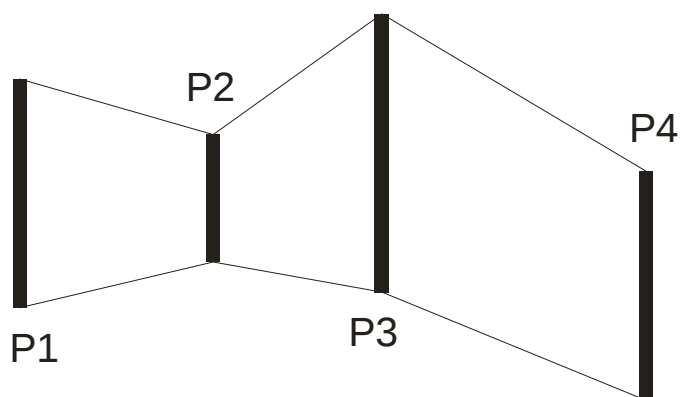
Mike Flood jest zintegrowanym pakietem składającym się z modelu jednowymiarowego Mike11 i dwuwymiarowego Mike 21. Pozwala na określenie wzajemnego oddziaływania rzeki i terenów zalewowych. Opisuje szczegółowo analizy różnych przepływów w korycie rzeki, na terenach zalewowych z uwzględnieniem wpływu budowli hydrotechnicznych, mostów i obwałowań. Celem obliczeń była analiza, jakie obszary zostaną zalane podczas przemieszczania się wezbrań powodziowych o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 10\%$, $p = 1\%$, $p = 0.5\%$ przez miasto Poznań. Stworzenie modelu matematycznego umożliwia w chwili obecnej tworzenie różnych scenariuszy zagrożeń. Pozwala na wyznaczanie map zagrożeń wygenerowanych w wyniku zadania różnych wezbrań powodziowych, a także dla scenariuszy w przypadku przerwania wałów przeciwpowodziowych, wpływu wybudowania dodatkowych kanałów lub stworzenia sztucznego piętrzenia. Model Mike Flood należy do najbardziej skomplikowanych i tym samym jest najtrudniejszym modelem z rodziny Mike. Aby wykonać obliczenia, trzeba przygotować olbrzymią ilość następujących grup danych:

- przekroje poprzeczne,
- numeryczny model terenu (NMT),
- hydrologię,
- dane dotyczące parametrów mostów,
- dane dotyczące parametrów obwałowań,
- historyczne dane hydrologiczne, charakteryzujące wezbrania powodziowe,
- informacje na temat sposobu zagospodarowania terenów zalewowych z wyszczególnieniem typu i wielkości roślinności, dla określenia współczynników szorstkości poszczególnych części profilu koryta wód powodziowych,

Jak z powyższego zestawienia widać, model Mike Flood jest modelem niezwykle złożonym, analizującym bardzo dużo różnorodnych danych, stąd ich przygotowanie i wykonanie obliczeń trwa sporo czasu. W każdej z wymienionych grup danych, pozyskiwane standardowe dane wymagają implementacji do potrzeb oprogramowania. Szczególnie pracochłonne jest przygotowanie danych geometrycznych koryta wód powodziowych (przekroje, numeryczny model terenu). Założenia poczynione na etapie przygotowania danych, mają podstawowe znaczenie dla czasu obliczeń oraz dokładności uzyskanych wyników. I tak – w odniesieniu do NMT, możliwe było zaimplementowanie danych o „oczku” 3 lub 6 metrów. Zdecydowano się na „oczko” 6 metrowe, przede wszystkim ze względu na parametry sprzętu obliczeniowego i wynikającego z tego czasu obliczeń. Oczywiście, także dokładność wyników, będzie mniejsza, niż dla siatki o „oczku” 3 metrów. Każdy model, niezależnie jakie zjawiska ma przedstawić, wymaga przeprowadzenia tzw. procesu kalibracji. Obrazowo wyjaśniając, kalibracja, to w pierwszym kroku zbudowanie modelu dla wydarzenia, które miało miejsce w przeszłości. W tym wypadku wykonano obliczenia dla rzeczywistego wezbrania letniego z roku 1997. Następnie wykonano weryfikację na wezbraniu dla roku 1999r. Wybrano odcinek między km 246,00 rz. Warty (most Przemysława) a km 206,30 (most drogowy w Obornikach). Na odcinku tym istnieją dwa przekroje obserwowane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Poznaniu wodowskaz most Rocha i w Obornikach Wlkp., most drogowy. Dla przekrojów tych, znane są parametry hydrologiczne wezbrania przyjętego do kalibracji tj. stany wód, rzędne, wielkości przepływów, spadki zwierciadła wody. Wykorzystano opracowanie „Zasoby wodne dorzecza Warty poniżej wodowskazu Konin (z wyłączeniem dorzeczy Noteci i Obry)

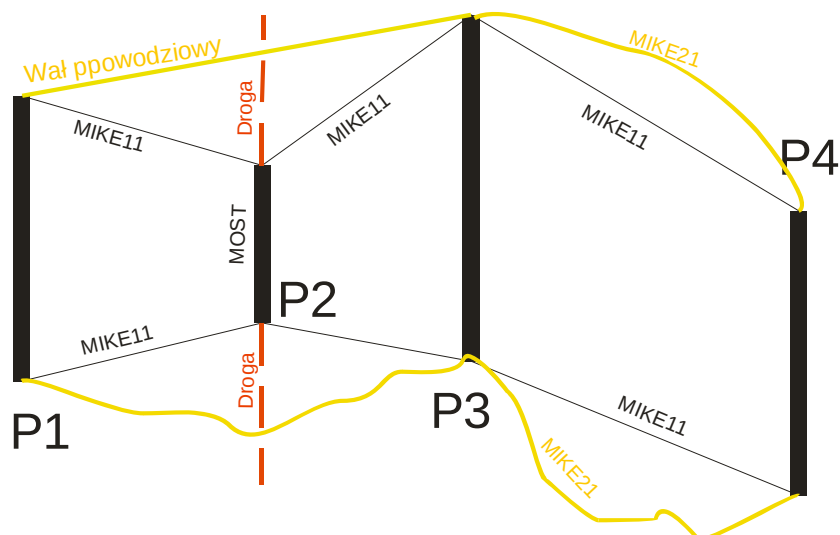
cz.V Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia (obliczone metodą największej wiarygodności) IMGW P-ń 1998r.

Dla wykonania obliczeń, w pierwszej kolejności zaimplementowano do jednowymiarowego modelu Mike 11, dane o przekrojach poprzecznych doliny – co ok. 1 km. Wprowadzono także wszystkie pozostałe dane dotyczące parametrów mostów i obwałowań oraz współczynniki szorstkości. Aby przeprowadzić kalibrację, zadano modelowi znany przepływ z lata roku 1997 w przekroju km 246,00 i tak dobierano elementy obliczeń, aby uzyskać w przekroju 206,30 rzędną z roku 1997. Obliczenia zweryfikowano na innym wezbraniu z roku 1999. Model Mike 11 wykonuje obliczenia „od przekroju do przekroju”. Oznacza to, że model ten nie potrafi zaimplementować i wykorzystać numerycznego modelu terenu, dając wyniki tylko w przyjętych przekrojach, a między przekrojami interpretuje liniowo. Nie potrafi pokazać zasięgu zalewu między przekrojami. Zasięgi zalewu mogą być interpolowane na podstawie rzędnych wody uzyskanych z obliczeń w przekrojach P1,P2,P3,P4...itd. Ilustruje to poniższy rysunek;



Po uzyskaniu zadowalających wyników w drugiej kolejności wykorzystano dwuwymiarowy model Mike 21, do którego został zaimplementowany NMT.

MIKE 21 potrafi wykorzystać najnowocześniejszy element, jakim jest numeryczny model terenu i „rozlać” wezbranie dokładnie w całej dolinie. Różnice pomiędzy modelami, ilustruje poniższy rysunek:



Po ukończeniu kalibracji model był gotowy do wykonania obliczeń, z przepływami o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia.

Obliczenia wykonano dla trzech podstawowych wielkości przepływów prawdopodobnych $p = 10\%$ $Q = 623 \text{ m}^3/\text{s}$, $p = 1\%$ $Q = 1067 \text{ m}^3/\text{s}$, $p = 0.5\%$ $Q = 1202 \text{ m}^3/\text{s}$.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń uzyskano ostatecznie następujące wyniki:

	$Q \text{ m}^3/\text{s}$	Stan $H \text{ cm}$	Rzędna $m \text{ nrm}$
$Q_{10\%}$	623	697	55.76
$Q_{1\%}$	1067	838	57.15
$Q_{0,5\%}$	1202	872	57.50

Powyższa tabela dotyczy przekroju w km 243,536 most Rocha

ANALIZA WYNIKÓW Z MODELU Mike Flood – ZASIĘGI ZALEWÓW

DLA $Q_{10\%}$ $Q = 623 \text{ m}^3/\text{s}$

stan na wodowskazie przy m. Rocha w km 243+536 wynosi około 697 cm

stan alarmowy: 450 cm

Przepływ o $p=10\%$ jest na tyle duży, że o ponad 2 metry przewyższa stan alarmowy dla wodowskazu Poznań most Rocha. Spoglądając na utworzoną mapę zalewu jako wynik z modelu Mike Flood widzimy, że przepływ ten nie powoduje żadnych zagrożeń na terenie pomiędzy mostami Królowej Jadwigi w Poznaniu a Czerwonakiem poniżej Centralnej Oczyszczalni Ścieków. Analizując wybrane przekroje największe prędkości wody w korycie rzeki Warty występują powyżej m. Chrobrego $v_{sr}=0.8$ m/s a na terenie zalewowym $v_{sr}=0.3$ m/s. Zwiększone prędkości występują też na zwężeniu powyżej m. Lecha, w korycie $v_{sr}=0.6$ m/s a na terenie zalewowym $v_{sr}=0.3$ m/s. Należy dodać, że obszar zalewowy w tym miejscu stanowi od pewnego czasu przedmiot zainteresowania różnych inwestorów, pragnących wejść z inwestycjami. Wynik modelu wskazuje jednoznacznie, że już dla $Q_{10\%}$ teren ten podlega zalewowi a więc jest niezbędny do pozostawienia go jako obszar niezabudowany, służący do przepływu wielkiej wody. Na pozostałym odcinku do Czerwonaka w podobny sposób, występujące naturalne doliny są wykorzystane do przepływu wezbrania. Zwraca uwagę rejon połączenia Cybiny z rzeką Wartą, gdzie całe naturalne koryto przepływu wód powodziowych jest wypełnione. Występujące głębokości wody w tym rejonie zalewowym oscylują w granicach 2.0 – 4.0 m, natomiast prędkości wody w korycie rzeki Warty wynoszą 0.3 – 0.6 m/s a na terenach zalewowych wynoszą od 0.2 – 0.4 m/s.

DLA $Q_{1\%}$ $Q=1067$ m³/s

stan na wodowskazie przy m. Rocha w km 243+536 wynosi około 838 cm

stan alarmowy: 450 cm

Dla przepływu $Q_{1\%}$ występujące prędkości wody zarówno w korycie jak i na obszarach zalewowych są prawie dwukrotnie większe. Największy wzrost głębokości i prędkości oczywiście występuje w miejscach zawężonych w szczególności powyżej mostów. W przekroju powyżej mostu Rocha głębokości na obszarze zalewowym kształtują się w przedziale 1.0 – 3.0 m a prędkości od 0.2 – 1.0 m/s. Na obszarach powyżej mostu Chrobrego na obszarze zalewowym głębokości oscylują w przedziale 1.5 – 4.5 m a prędkości 0.2 – 1.0 m/s.

DLA $Q_{0,5\%}$ $Q=1202 \text{ m}^3/\text{s}$

stan na wodowskazie przy m. Rocha w km 243+536 wynosi około 872 cm

stan alarmowy: 450 cm

Dla przepływu $Q_{0,5\%}$ obliczenia modelem Mike Flood dały katastrofalny obraz wydarzeń. Oczywiście na całym badanym odcinku wzrosły głębokości na terenach zalewowych nawet do 4.5 m, prędkości wody do 1 m/s a w korycie głębokości do 7.5m , prędkości do 2.6 m³/s.

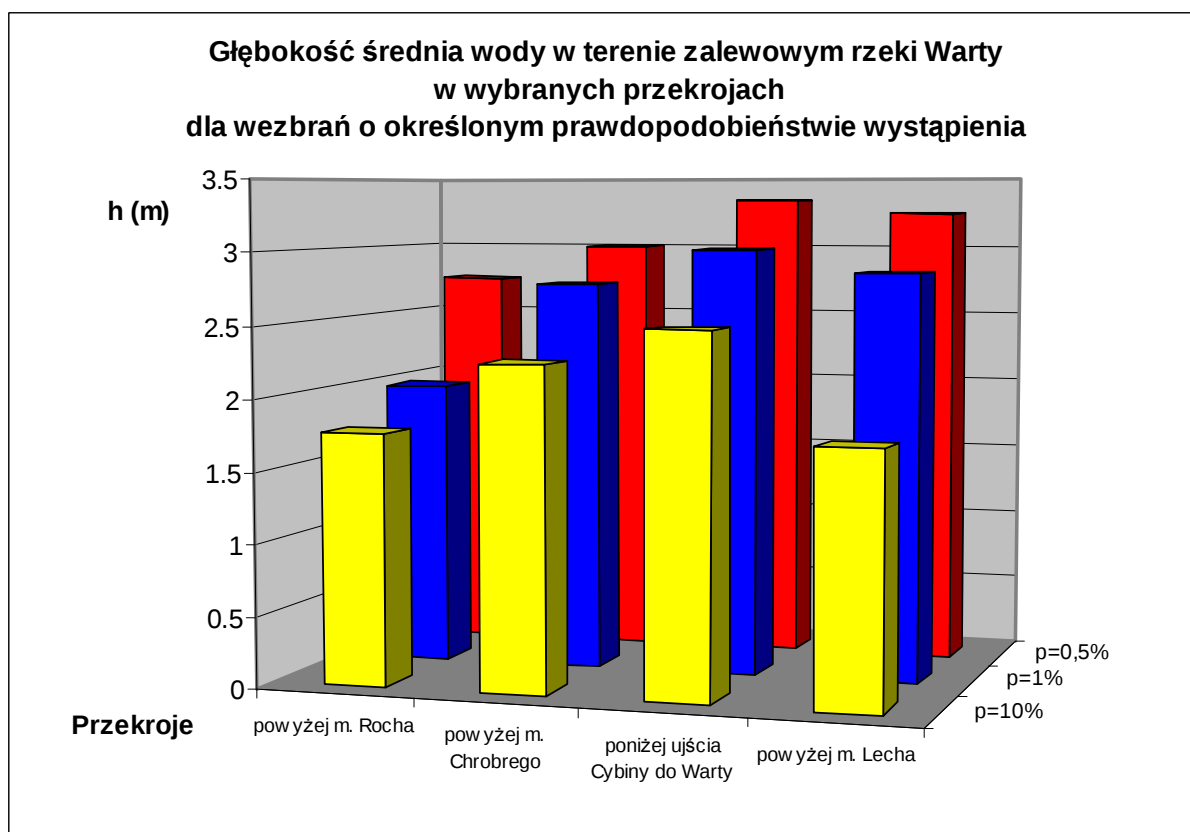
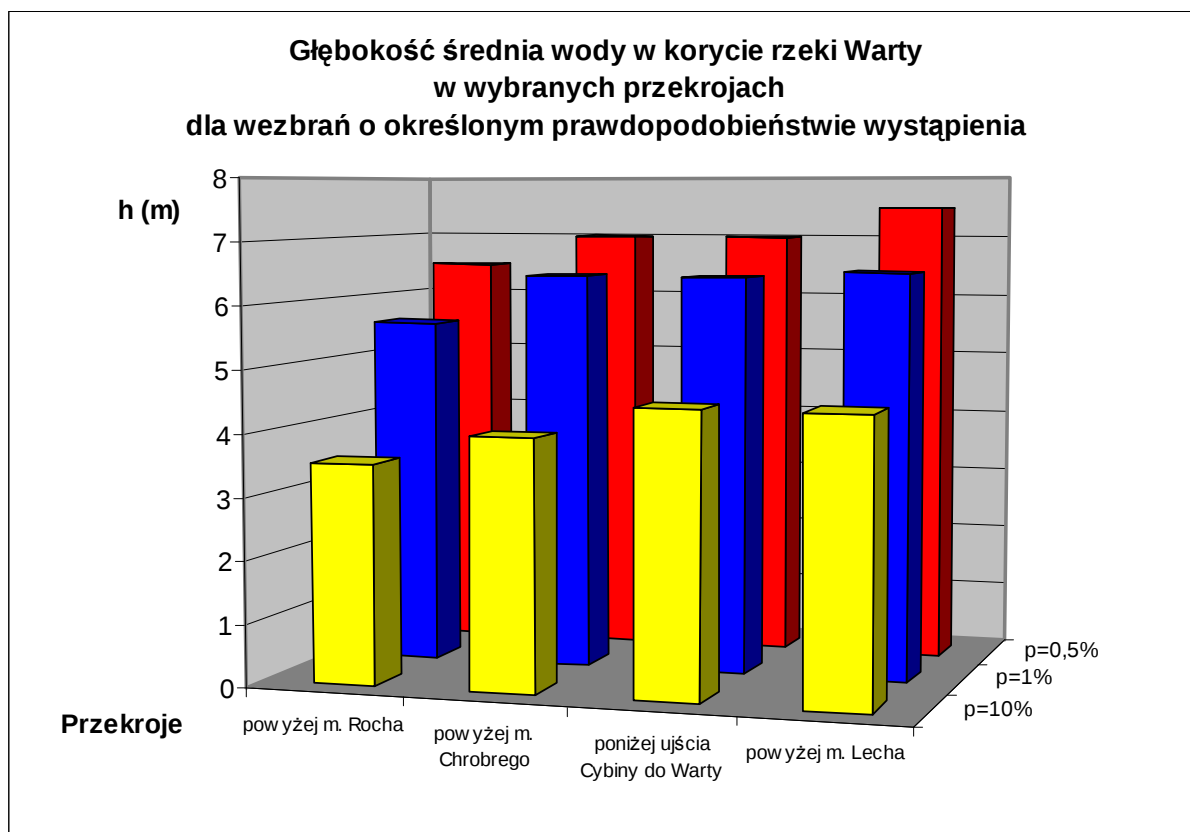
Widzimy na brzegu lewym zalane duże obszary miasta – rejon ul. Mostowej, Chwaliszewa, Wenecjańskiej (tzw. stare koryto Warty), Garbary, Kwiatowa, Krakowska rejon kościoła Bożego Ciała, Strzelecka, Park Chopina, Szyperska, Garbary, Grochowe Łąki, Garbary pod mostem kolejowym.

Na brzegu prawym – zalana zostaje niemal cała wyspa Ostrów Tumski, z terenami wokół Katedry (ale bez Katedry), Pałacem Arcybiskupim, parkiem.

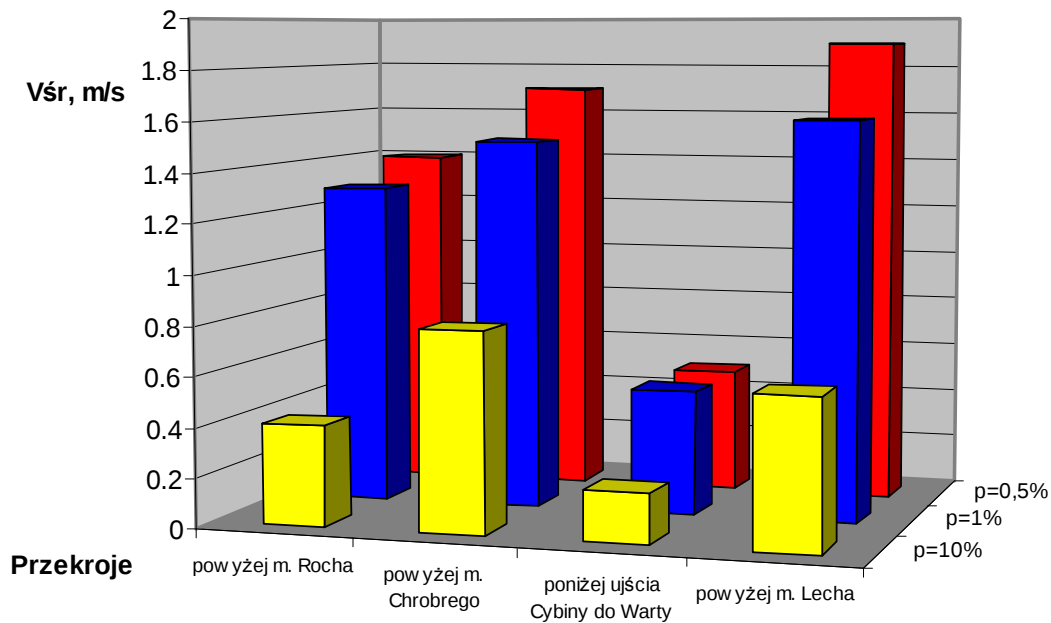
Poniżej mostu kolejowego linii Poznań – Warszawa, na prawym brzegu Cybiny, zalew poza wałem wzdłuż ulicy Zawady.

Pozostałe obszary doliny w rejonie mostu drogowego w ciągu ul. Bałtyckiej i dalej aż do końca modelowanego odcinka w Czerwonaku – wypełnione w całości, duże głębokości i prędkości wody. Widać, że cała szerokość doliny jest niezbędna do przeprowadzenia wód powodziowych. Jej ograniczanie wpłynie bardzo niekorzystnie na wezbranie i stanowić będzie zagrożenie dla wszelkich inwestycji w tym pasie.

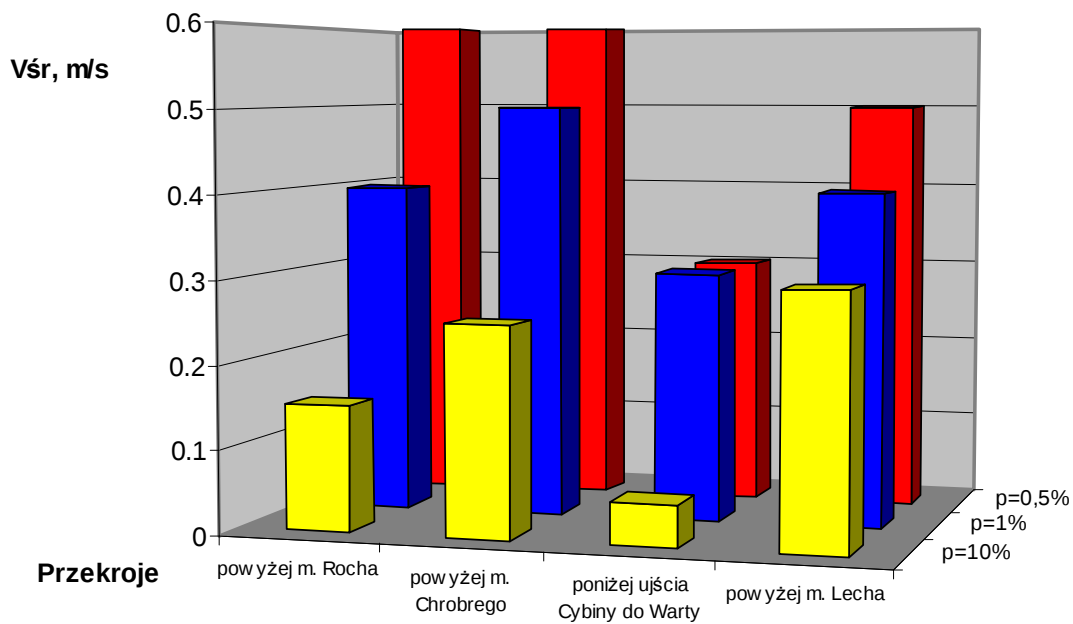
Poniżej zostały zamieszczone wykresy przedstawiające średnie głębokości i średnie prędkości w korycie rzeki i na terenach zalewowych w wybranych przekrojach rzeki Warty dla wezbrań o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 10\%$, $p = 0.1\%$, $p = 0.5\%$. Szczegółowe dane na temat rozkładu głębokości i prędkości zostały przedstawione na mapach załączonych w części graficznej.



**Prędkość średnia wody w korycie rzeki Warty
w wybranych przekrojach
dla wezbrań o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia**



**Prędkość średnia wody w terenie zalewowym rzeki Warty
w wybranych przekrojach
dla wezbrań o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia**



Otrzymany wynik dotyczący terenów zalewowych dla przepływu $Q_{0.5\%}$ jest nieco zaskakujący. Można domniemywać, że przyjęty do obliczeń NMT, który jest zbyt mało dokładny (skala 1:26 000) oraz przyjęty wymiar „oczka” NMT równy 6 m, mogły mieć wpływ na pewną niedokładność obliczeń. Przy wykazanym tak wielkim zagrożeniu, od razu nasuwa się wniosek, że obliczenia należy powtórzyć z „oczkiem” 3 m, przy czym wymagać to będzie bardziej wydajnego sprzętu do obliczeń lub dłuższego czasu obliczeń. Z powyższego widać również, że konieczne jest zweryfikowanie niektórych rzędnych wzdłuż wysokiego brzegu Warty, wykonując pomiary geodezyjne w terenie.

Z obliczeń wynika niezbiecie, że w przypadku wystąpienia powyżej Poznania, niekorzystnych zjawisk hydrologiczno-meteorologicznych i uformowania się wezbrania o przepływie ponad 1000 m³/s, miasto może być zagrożone powodzią. Przedstawiane obliczenia, są niedokładne, gdyż korzystano z numerycznego modelu terenu wysoce niedoskonałego. Jednak od kilku lat zwracana uwaga na konieczność wykonania obliczeń modelowych dla obszaru Poznania, trafiała w przysłowiową próżnię. Konieczne jest dostarczenie lepszych danych geodezyjnych tzn. dokładniejszego NMT lub skaningu laserowego. Obliczenia są kosztowne, a najkosztowniejszą pozycją są dobre dane geodezyjne. Na tym polu widzimy dużą rolę do odegrania przez Zarząd Miasta, który z pewnością powinien zarezerwować środki finansowe na to, aby takie dane pozyskać. Dla bezpieczeństwa tego miasta, warto te obliczenia powtórzyć zwłaszcza, że model matematyczny jest gotowy do obliczeń.

WNIOSKI

1. Analiza wyników obliczeń modelu Mike Flood dla obszaru miasta Poznania wykazuje, że miasto jest bezpieczne dla przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 1\%$, ale może być zagrożone w przypadku wystąpienia przepływów o wielkości ponad 1000 m³/s.

2. Z wykonanych badań jednoznacznie wynika jak ważne jest dla prawidłowego planowania zabudowy miasta, prawidłowe określenie terenów zalewowych celem nie generowania ewentualnych strat w przypadku pojawienia się wezbrań powodziowych.
3. Konieczne jest potwierdzenie przeprowadzonych obliczeń dla wód o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 0.5\%$, uwzględniając siatkę NMT o wielkości 3 m oraz uzupełniając dane o dodatkowe dane wysokościowe.
4. Należy rozważyć zlecenie przez władze miasta, wykonanie skaningu laserowego terenów wzdłuż koryta rzeki Warty, pozyskamy wówczas bardzo dokładny numeryczny model terenu, aby zweryfikować obliczenia dla wód o przepływach większych od $Q=1000 \text{ m}^3/\text{s}$ i jednoznacznie określić najbardziej niebezpieczne miejsca, w których woda zaczyna się wylewać, celem ich ewentualnego zabezpieczenia. Nie są to duże koszty w stosunku do uzyskiwanych korzyści. Wykorzystany do obliczeń NMT w skali 1:26 000 jest nie wystarczający.
5. W przypadku przekazania Regionalnemu Zarządowi warstwy cyfrowej: zabudowy z informacją o rodzaju użytkowania i ilości ludności, można wykonać mapę ryzyka powodzi, która jest niezbędna do realizacji swoich zadań przez służby kryzysowe.
6. Stworzony model można wykorzystać do tworzenia kolejnych scenariuszy dla różnych wielkości przepływów prawdopodobnych w celu wspierania służb kryzysowych. Można również przeprowadzić symulacje związane z ewentualną przebudową węzła wodnego w Poznaniu i określić zasadność tej przebudowy np.: wybudowanie jazu w rejonie mostu Lecha, odkopanie starego koryta rzeki Warty. W przypadku analizowania przebudowy węzła wodnego w Poznaniu należy wziąć pod uwagę wielkość przepływów niskich i wysokich.
7. Należy także rozważyć scenariusz, uwzględniający pracę zbiornika wodnego Jeziorsko, obecne zagospodarowanie Doliny Konińsko-Pyzderskiej oraz wariant przewidujący odzyskanie retencji powodziowej w dolinie, wybudowanie zbiornika Wielowieś klasztorna na Prośnie. Scenariusz taki ma duże znaczenie dla bezpieczeństwa miasta Poznania.