

# Mapy terenów zalewowych



# Mapy terenów zalewowych jako podstawowy instrument ograniczania skutków powodzi

W ostatnich latach obserwujemy ewolucję poglądów na strategię ochrony przeciwpowodziowej. Przyczyną są spektakularne przypadki zawodności obiektów ochrony przeciwpowodziowej, które miały miejsce w wielu krajach o rozbudowanej infrastrukturze technicznej, podczas licznych, wielkich powodzi. Otóż zauważono, że budowle ochronne są zawodne, lecz mimo to stwarzają złudzenie bezpieczeństwa w dolinach rzek, które mają być przez te obiekty chronione. Tworzą zachętę do wkraczania z zabudową i inwestowanie w „chronionej” dolinie, przez co zwiększają potencjalne zagrożenie powodziowe. Powstaje błędne koło: ochrona – zabudowa – straty; większa ochrona – większa zabudowa – większe straty itd. Dla przerwania tego koła, zarysowuje się strategia odmienna: zamiast hasłowo „odsunąć wodę od człowieka”, proponuje się „odsunąć człowieka od wody”. Okazuje się, że dobrym sposobem realizacji tego zamierzenia może być odpowiednie planowanie przestrzenne ograniczające dalszą urbanizację dolin rzecznych, prowadzone w oparciu o mapy terenów zalewowych. Niestety w praktyce napotyka ono na wiele trudności.

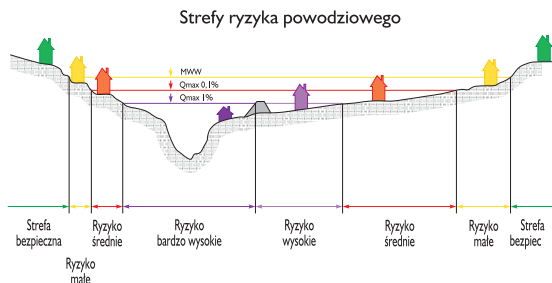
## Co to są mapy terenów zalewowych?

Mapy terenów zalewowych są to mapy przedstawiające zasięg powodzi. Naniesienie na nie zasięgu zalewów powodziowych uwidacznia obszary zagrożone szkodami. Dzięki znajomości zasięgu wody, jej głębokości, a nawet prędkości przepływu w danym punkcie, pozwalają one na wyznaczenie różnych stref ryzyka: strefy z całkowitym zakazem zabudowy, strefy ograniczonej zabudowy o specjalnych wymaganiach technologicznych i pas obszaru, gdzie zagrożenie jest na tyle małe, iż można prowadzić jego zabudowę. Przeniesienie uzyskanych dzięki nim informacji do planów zagospodarowania przestrzennego (zwanymi planami miejscowymi i tworzonych przez gminy) pozwala realnie ograniczać skutki powodzi.

## Czy tereny chronione wałami są terenami zalewowymi?

Wybudowanie niezawodnych urządzeń technicznych ochrony przed powodzią (wałów, zbiorników, polderów, kanałów ulgi) nie udało się nigdzie na świecie. Dowodem tego są powodzie ostatnich lat jakie wystąpiły m.in. nad Renem, Mississippi i Missouri, Odrą, Łabą i innych rzekach od dawna uregulowanych, solidnie obwałowanych i mających wiele zbiorników retencyjnych w dorzeczu. Budowle te i urządzenia techniczne nie uchroniły jednak od powodzi. Ponadto powodzie ujawniły fakt, że odebranie rzekom ich przestrzeni i zastosowanie technicznych środków ochrony przeciwpowodziowej istotnie zwiększa zagrożenia. Zatem tereny chronione tymi środkami są nadal terenami zalewowymi, tak jak przed wybudowaniem tych urządzeń. Istnieją jednak ważne różnice pomiędzy terenami zalewowymi chronionymi i niechronionymi środkami technicznymi:

- Obszary niechronione są zazwyczaj niezabudowane lub zabudowane w sposób niewrażliwy na skutki zalania (np. budynki postawione na wzniesieniach). Natomiast tereny chronione to często miasta historyczne i aglomeracje miejsko-przemysłowe. Znaczne fragmenty Gdańska, Krakowa, Opola, Warszawy, Wrocławia i wielu innych miast są położone na chronionych wałami terenach zalewowych. Awarie tych obwałowań występujące w przeszłości i nieuniknione w przyszłości, są przyczyną ogromnych szkód ekonomicznych, społecznych i ekologicznych.



Na pierwszy rzut oka widać, że wprowadzenie prawnego zakazu rozwoju budownictwa w strefach najbardziej zagrożonych, może skutecznie chronić ludzi przed powodzią.

Ryc. wg koncepcji prof. Marii Ozga-Zielińskiej.



Tu woda może swobodnie się rozlać nie stwarzając zagrożenia powodziowego.

Fot. Gaja/Jacek Bożek

- Zalewanie wodami powodziowymi terenu nieobwałowanego odbywa się powoli (wyjątkiem są powodzie na małych górskich potokach). Jest więc na tyle czasu, aby ratować życie ludzi oraz inwentarz poprzez ewakuację. Natomiast awaria wysokiego wału powoduje błyskawiczny zalew terenu poprzez masy wody płynącej z prędkością niszczącą budynki i nie dającą szansy na ucieczkę. Podczas lipcowej powodzi w 1997 roku, w miastach nadodrzańskich obserwowano przypadki zrywania asfaltu z ulic przez pędzące masy wód (po awarii wałów).



Brak odpowiedniej polityki przestrzennej powoduje, że przy każdej większej powodzi, straty materialne rosną. Tak też się zdarzyło w 1997 roku. Woda zalała obszar o połowę mniejszy niż podczas powodzi w 1934 roku, lecz zatopieniu uległo trzy razy więcej zabudowań, 38 razy więcej mostów i 134 razy więcej kilometrów dróg.

Fot. DFE/Krzysztof Smolnicki

Z powyższych spostrzeżeń wynika, że tereny chronione wałami są wprawdzie rzadziej zalewane niż tereny nieobwałowane, lecz paradoksalnie zagrożenia powodziowe, mierzone wysokością potencjalnych szkód, są na nich największe. Dlatego opracowując mapy terenów zalewowych należy je

sporządzić również dla obszarów obwałowanych, przy założeniu awarii tych obiektów. Dotyczy to także terenów chronionych przez zbiorniki retencyjne i inne urządzenia ochrony przeciwpowodziowej.

## Jak określić zasięg terenu zalewowego?

W ostatnich kilkudziesięciu latach wystąpiły w Polsce powodzie o katastrofalnych rozmiarach, których zasięg został dobrze udokumentowany, np. poprzez zdjęcia lotnicze i satelitarne. Należy tu wymienić powódź roztopową z marca – kwietnia 1979 roku w dorzeczu Narwi i lipcową powódź 1997 roku w dorzeczu Odry. Według ocen specjalistów wymienione powodzie miały prawdopodobieństwo wystąpienia mniejsze niż 1%, czyli ich średni okres powtarzalności przekraczał 100 lat. Precyzyjne przeniesienie faktycznego zasięgu tych powodzi na mapy wykorzystywane w planowaniu przestrzennym, jest najlepszym z dostępnych sposobów oceny zasięgu i potencjalnych skutków powodziowych. Określenie rzeczywistego zasięgu wielkiej wody w sytuacji, gdy dawno nie wystąpiło bardzo wysokie wezbranie lub gdy wezbranie takie miało miejsce, ale wały nie uległy przerwaniu, sprawia w praktyce duże trudności.

W literaturze zalecane jest określenie maksymalnego przepływu o małym prawdopodobieństwie wystąpienia (np. 1%) oraz poziomów zwierciadła wody odpowiadających określonemu przepływowi (poprzez modelowanie matematyczne), a następnie przeniesienie tych rzędnych na mapę terenu. Zalecane jest przy tym wykorzystanie cyfrowych modeli terenu i specjalistycznego oprogramowania komputerowego zwanego Systemem Informacji Geograficznej (GIS). Praktyczna realizacja tych wytycznych jest jednak trudna, kosztowna i może prowadzić do oszacowań obarczonych znacznymi błędami. Głównymi przyczynami tych błędów są:

- Zbyt krótkie ciągi obserwacyjne przepływów wody w oparciu o które prowadzi się następnie oszacowania przepływów o małym prawdopodobieństwie wystąpienia (raz na 100 lub 1000 lat). Przykładowo przepływ stuletni górnej Odry szacowano przed powodzią 1997 roku na ok. 1600 m<sup>3</sup>/s i było to oszacowanie traktowane jako bardzo dobre ponieważ wynikało z analizy wyjątkowo długiej, blisko stuletniej serii obserwacyjnej. W lipcu 1997 roku wystąpił na górnej Odrze przepływ dwukrotnie większy, który wg poprzednich oszacowań był praktycznie nierealny – jego powtarzalność oceniano na ok. 10 000 lat! Podobny przypadek wystąpił w 2002 roku w dorzeczu Łaby. Historia hydrologii notuje liczne podobne przypad-

ki w skali światowej. Problemu tego nie można sensownie rozwiązać metodami statystycznymi i zawsze należy się liczyć z wielkimi błędami.

- Brak przekrojów poprzecznych dolin rzecznych, w oparciu o które wyznacza się poziom zwierciadła wody odpowiadającego maksymalnemu przepływowi oraz niedokładność dostępnych w Polsce map i cyfrowych modeli terenu.

W celu ograniczenia błędów, wynikających z krótkich ciągów obserwacji hydrologicznych, podstawą miarodajnych oszacowań zasięgu zalewów mogą być dane historyczne, pochodzące z okresu przed rozpoczęciem systematycznych obserwacji hydrologicznych. Najczęściej są to tak zwane znaki wielkich wód. Otóż na starych budowlach często zaznaczono poziomy wody podczas katastrofalnych powodzi historycznych. W Polsce znaki takie widnieją m.in.: na starych murach obronnych Torunia, na wieży zamku w Baranowie Sandomierskim, na wieży kościoła w Trutnowie (na Żuławach) i w wielu innych miejscach. Wysokość tych znaków zazwyczaj znacznie przekracza oszacowania poziomów wody stuletniej oraz tysiącletniej i budzi niedowierzanie. Nie mniej kroniki historyczne często potwierdzają ich wiarygodność. Niekiedy również stare kroniki i inne zachowane dokumenty zawierają opisy umożliwiające określenie poziomu wody podczas katastrofalnych powodzi, nawet w przypadku braku utrwalonych znaków wielkich wód. Tego typu informacje oczywiście wymagają starannej weryfikacji, pozwalającej ocenić ich wiarygodność i możliwość powtórzenia się podobnych zdarzeń, przy aktualnym stanie koryta i doliny rzeki.

Należy zalecić inwentaryzację istniejących znaków wielkiej wody w Polsce i wykorzystanie ich jako ważnej informacji o możliwym zasięgu



*Dolina Loary jest dobrym przykładem ograniczania szkód powodziowych poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne.*  
TnZ/Paweł Adamus

zalewu. Taką inwentaryzację najłatwiej wykonać na poziomie gminy m. in. w oparciu o wiedzę mieszkańców.

W jednym z najlepszych (w skali światowej) opracowań kartograficznych terenów zalewowych jakim jest „Atlas Terenów zalewowych doliny Loary” przyjęto, że teren zalewowy to obszar zalany podczas katastrofalnych powodzi w latach 1856 i 1866 (zasięgi tych zalewów są dobrze udokumentowane w archiwach francuskich). Nie mniej hydrologi francuscy mają świadomość, że powodzie dla których posiadają dane historyczne zapewne nie są największymi możliwymi powodziami, które wystąpiły w ostatnim okresie względnej stabilizacji klimatu Europy (po ostatniej epoce lodowej). Dlatego powstała kolejna koncepcja, polegająca na analizie próbek gruntu pobranych w przekrojach poprzecznych dolin rzecznych. Można przyjąć, że maksymalny zasięg próbek w których stwierdzono obecność osadów rzecznych to maksymalny zasięg powodzi.

## **Czy w Polsce istnieje obowiązek sporządzania map terenów zalewowych?**

Obowiązek określenia zasięgu zalewów w postaci map terenów zalewowych spoczywa w Polsce na Regionalnych Zarządach Gospodarki Wodnej. Władze wojewódzkie i samorządowe są natomiast zobligowane do uwzględnienia zagrożenia powodziowego w planowaniu przestrzennym. Niestety są to zapisy „miękkie”, w tym sensie, że nie wynika z nich bezwzględny zakaz inwestowania w terenie zalewowym, co w konsekwencji prowadzi do wzrostu strat materialnych podczas powodzi.



*Znaki wielkiej wody, mogą być wykorzystywane do oceny zasięgu powodzi.*

TnZ/Robert Wawrzyty

## Jakie występują trudności podczas planowania przestrzennego w oparciu o mapy terenów zalewowych?

Administracyjne ograniczenie możliwości rozwoju zabudowy terenów zalewowych, związane jest z problemem odszkodowań za utraconą wartość gruntów w wyniku takiego działania. Plany zagospodarowania przestrzennego zatwierdzają władze (rządowe i samorządowe). Jeśli na skutek przyjęcia planu tereny zalewowe zostaną objęte zakazem inwestowania, istotnie obniży się ich wartość i właściciele mogą żądać od władz odszkodowań. Przykładowo, podczas aktualizacji planu miejscowego Gminy Wyszaków (nad Bugiem) sporządzono mapę zasięgu zalewów wykorzystując m. in. zdjęcia lotnicze z powodzi 1979 roku. Okazało się, że znaczna część obszaru gminy, przeznaczonego w dotychczasowym planie miejscowym pod budownictwo, była zalana w 1979 roku, a tereny te są własnością prywatną. Zmiana kwalifikacji (zakaz zabudowy) takich terenów nie może uzyskać akceptacji społecznej bez należytych odszkodowań – przekwalifikowanie działki budowlanej na działkę np. rolniczą oznacza utratę 90% jej wartości. Oczywiście gmina nie dysponuje funduszami na rekompensaty i w związku z powyższym realizacja ochrony przeciwpowodziowej poprzez właściwe planowanie przestrzenne jest bardzo utrudniona. Nawet grunty komunalne trudno przekwalifikować, bowiem gmina nie jest zainteresowana utratą wartości majątku. Ostatecznie gmina zrezygnowała z budowania na terenach zalewowych będących jej własnością, obiektów użyteczności publicznej (szkół, szpitali itp.). Taki, stosunkowo niewielki efekt wynika m.in. z mankamentów obowiązującego ustawodawstwa (z tym problemem borykają się wszystkie kraje).

## Czy pomimo różnych problemów warto jest sporządzać mapy terenów zalewowych?

Wykonywanie map terenów zalewowych pomimo wielu trudności wydaje się jak najbardziej uzasadnione. Największym, doraźnym efektem opracowania i rozpowszechnienia map terenów zalewowych, jest uświadomienie zagrożenia mieszkańcom i użytkownikom tych rejonów. Taka świadomość, w połączeniu z edukacją, tj. nauką jak gospodarować na obszarze zagrożonym i jak zachować się w przypadku powodzi, może bardzo istotnie przyczynić się do zmniejszenia szkód oraz zagrożenia życia ludzi.

Ponadto mapy terenów zalewowych pozwalają firmom ubezpieczeniowym ubezpieczyć gospodarstwa domowe, chroniąc w ten sposób ludzi przed ban-

kructwem finansowym na wypadek powodzi. Pośrednio polityka firm ubezpieczeniowych może zniechęcać do inwestowania na terenach zalewowych. Taki system wprowadzono w USA przy znacznej pomocy finansowej bogatego państwa. Pomoc polegała na udzieleniu gwarancji skarbu państwa dla przedsiębiorstw ubezpieczeniowych. W przypadku wystąpienia katastrofy powodziowej, przed zgromadzeniem ze składek sum potrzebnych na wypłacenie odszkodowań, państwo przejmuje zobowiązania chroniąc przedsiębiorstwo przed bankructwem.

W USA społeczeństwo przyzwyczajone jest do korzystania z wszelkich form ubezpieczeń. W warunkach polskich, gdzie trudno jest egzekwować obowiązkowe ubezpieczenia samochodów, system ubezpieczeń powodziowych mógłby być mało skuteczny. Społeczeństwo oczekuje, że państwo odbuduje zniszczenia powodziowe, bez udziału poszkodowanych i oczekiwanie to jest na swój sposób uzasadnione. Oczywiście oznacza to odbudowę na koszt wszystkich podatników. Wydaje się, że tylko dzięki wycofaniu się państwa z obowiązku rekom-



*Odpowiedni system ubezpieczeń może zniechęcać do zabudowy terenów zalewowych.*

*Fot. TnZ/Robert Wawręty*

pensowania szkód powodziowych wśród mieszkańców terenów zagrożonych, nastąpiłby wzrost zainteresowania ubezpieczeniami powodziowymi. Inaczej mówiąc, w warunkach polskich system ubezpieczeń powodziowych może być skutecznym narzędziem ograniczania szkód tylko wówczas, gdy ubezpieczenie będzie jedyną szansą uzyskania pomocy finansowej w przypadku powodzi. Państwo powinno więc rozważyć możliwość wycofania się ze zobowiązań finansowych (lub co najmniej ich znacznego zmniejszenia) w stosunku do powodzian. Rolę państwa należy ograniczyć głównie do informacji o zagrożeniach i ratowania życia ludzi. Taki liberalny system funkcjonuje w Anglii. Wprowadzenie go aktualnie w Polsce może być trudne ze względu na opór społeczny.

## Przykłady dobrych praktyk w zakresie gospodarowania przestrzennego w oparciu o informacje o zasięgu wód powodziowych

### Miasto Rapid City, stan Półd. Dakota, USA

Miasteczko w 1945 roku liczyło 10 000 mieszkańców. Tarasy zalewowe nad rzeką Rapid Creek były wykorzystane rolniczo – głównie jako łąki i pastwiska. Po zakończeniu wojny nastąpił szybki rozwój miasta: liczba mieszkańców wzrosła do 45 000 w 1972 roku. Nastąpiła zabudowa terenów przybrzeżnych: domy mieszkalne, przemysł, domy handlowe, szpital i inne obiekty. Tereny rolnicze zostały przekształcone w miejskie, o gęstej zabudowie. Zagrożenie powodziowe miało likwidować zbiornik o znacznej rezerwie powodziowej, wybudowany w zlewni górskiej rzeki Rapid Creek, ok. 29 km od miasta w górę rzeki.

W nocy, 9 czerwca 1972 roku obfity deszcz wystąpił w górskiej zlewni rzeki Rapid Creek. W ciągu 8 godzin spadło od 300 do 430 mm, przy czym największe natężenie opadu zaobserwowano w części zlewni leżącej poniżej zbiornika, który w tej sytuacji nie mógł przechwycić ani zredukować kulminacji fali powodziowej. Fala o olbrzymiej sile niszczącej w ciągu kilku godzin nocnych dotarła do miasta. Powódź była niezwykle gwałtowna i katastrofalna w skutkach: zginęło 239 osób, zniszczonych lub uszkodzonych zostało 1500 domów mieszkalnych oraz kilkadziesiąt obiektów przemysłowych, handlowych i komunalnych. Wiele osób uznano za zaginione i nigdy ich nie odnaleziono. Tysiące osób pozostało bez dachu nad głową.

Po katastrofie władze miasta i stanu zastanawiały się nad koncepcją odbudowy. Wniosek podstawowy jaki wyciągnięto z tej tragicznej katastrofy: teren zalewowy nie jest właściwym miejscem do mieszkania i do pracy (zasięg tego terenu określiła powódź, zbędne było kartowanie).

Podjęto decyzję wykupienia gruntów w terenie zalewowym, przesiedlenia mieszkańców i przeniesienia przedsiębiorstw. Zniszczone domy rozebrano, zdadne do użytku – przeniesiono na nowe, położone wyżej miejsca. Ogółem zmieniło lokalizację 1100 domów mieszkalnych i 157 przedsiębiorstw. Oczyszczono obszar długości 8 km wzdłuż rzeki i szeroki na 4 ulice poprzedniej zabudowy w zasięgu zalewu wody stuletniej. Powstał na tym terenie park, boiska sportowe, ścieżki rowerowe i ścieżki dla pieszych. Zaniechano wznoszenia jakichkolwiek budynków mogących stanowić przeszkodę dla przepływu wielkiej wody.

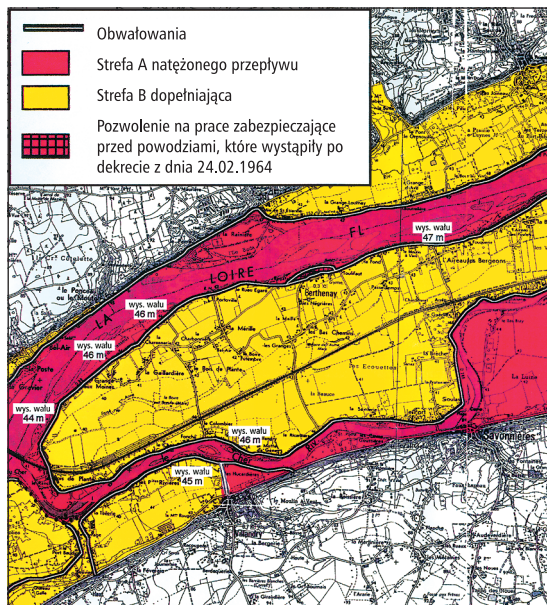
Po powodzi poglądy mieszkańców i władz miasta na rolę zbiorników i obwałowań radykalnie się zmieniły. Uznano, iż budowle te w wielu wypadkach nie mogą spełniać swej roli (w czasie powodzi 1972 roku wspomniany zbiornik na rzece Rapid Creek pozostał pusty) i nie gwarantują one rzeczywistego bezpieczeństwa.

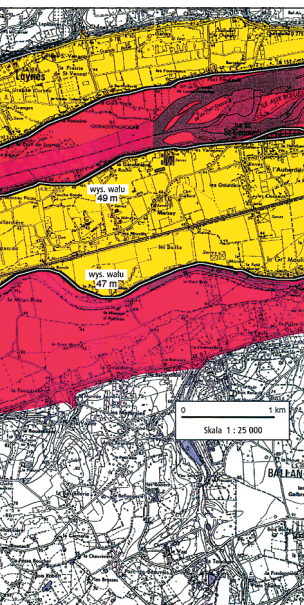
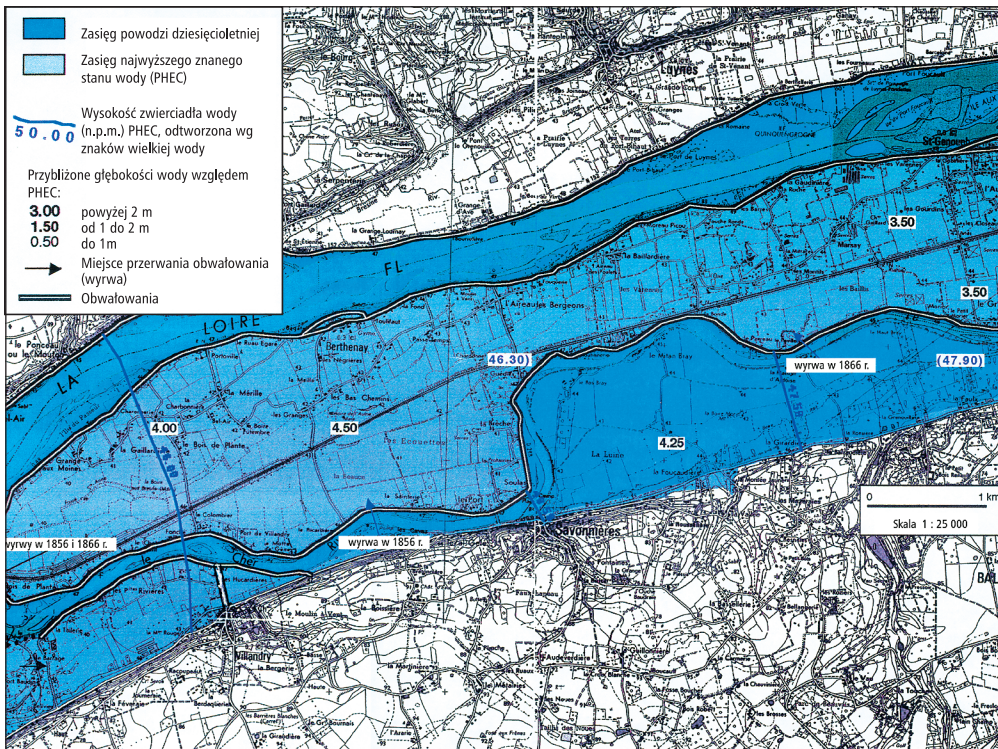
### Dolina Loary, Francja

Obwałowywanie doliny Loary rozpoczęło w XII wieku a następnie na przestrzeni stuleci wały podnoszono i wzmacniano. Sprzyjało to postępującej urbanizacji doliny, nie zapobiegło jednak stratom powstającym podczas większych powodzi. Wskutek urbanizacji i zabudowy wzrastała podatność na straty powodziowe. Komisja rządowa powołana po katastrofalnej powodzi w 1856 roku uznała, iż główną przyczyną coraz wyższych poziomów wzebrań było zwężenie doliny przez obwałowania. Pomimo to urbanizacja postępowała, a straty powodziowe wzrastały.

Dopiero w końcu lat osiemdziesiątych obecne władze osłowiły sobie konieczność zasadniczej zmiany polityki w dziedzinie urbanizacji i zagospodarowania dolin rzecznych.

Zamiarem autorów nowej polityki jest wyjście z błędnego koła: ochrona przeciwpowodziowa – urbanizacja – zwiększona ochrona przeciwpowodziowa. Zagrożenie powodziowe składa się z dwóch





Mapa obwałowań, przelewów oraz stref „powierzchni zalewowych” określonych i zatwierdzonych dekretem na mocy ustawy z 30 października 1935 roku.

Źródło: „Atlas terenów zalewowych w dolinie Loary”. Direction Régionale de L'Environnement Centre

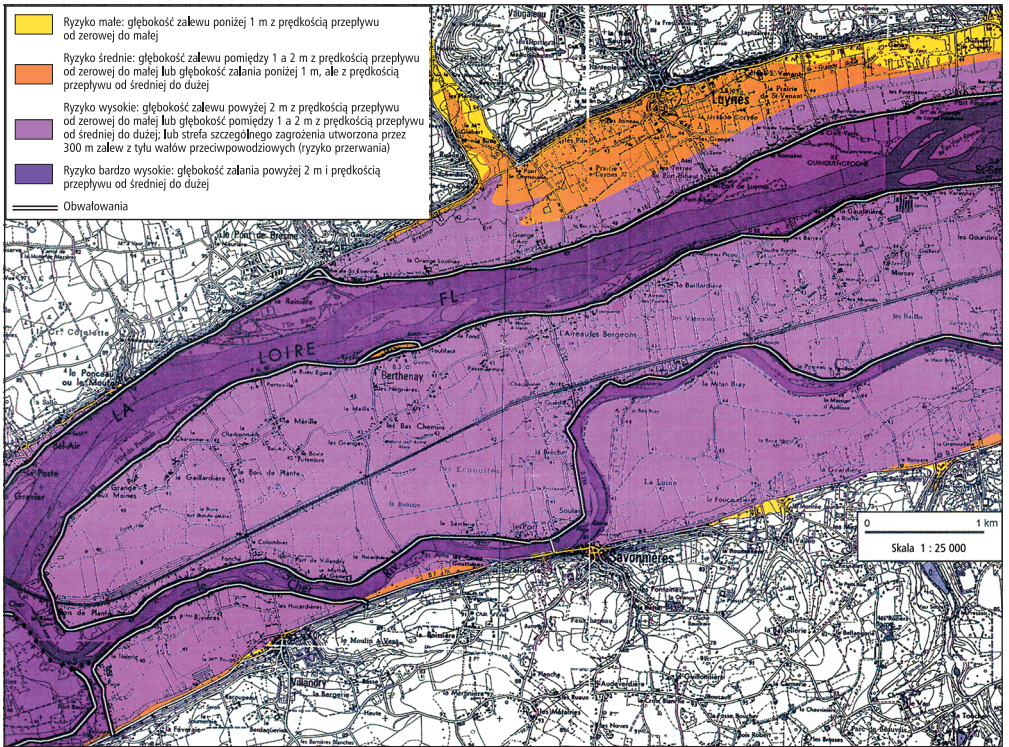
Mapa zalewów najwyższych znanymi powodzi historycznych w latach: 1856, 1866 oraz 1910 z rozmieszczeniem miejsc przerwania obwałowań.

Źródło: „Atlas terenów zalewowych w dolinie Loary”. Direction Régionale de L'Environnement Centre

nierozłącznych elementów: ryzyka (wielkość powodzi) oraz podatności (wrażliwości) na straty powodziowe wynikającej ze stanu zabudowy i zainwestowania w dolinie zalewowej.

Regulacje prawne zmierzają do wprowadzenia zakazu zabudowy na terenach o najwyższym zagrożeniu i ograniczenia zabudowy terenów o mniejszym zagrożeniu. Ponadto zapewniona ma być przepustowość dolin wielkiej wody oraz ochrona środowiska i zachowanie walorów krajobrazu w strefie małych wezbrań.

Przyjęto zasadę nie zwiększania podatności na straty. Dla spełnienia tej zasady przygotowano informację dla władz i społeczności lokalnych o ryzyku zalania przy powodzi. Informację opracowano w postaci „Atlasu terenów zalewowych w dolinie Loary”. Atlas składa się z map 1:25 000 pokrywających całą dolinę Loary do ujścia w m. Nantes. Informacja zawarta w Atlasie przeznaczona jest do uwzględnienia przy zagospodarowaniu terenów zagrożonych ryzykiem powodzi. Służy też przy podejmowaniu decyzji przez władze oraz podmioty gospodarcze.



Mapa ryzyka powodziowego przedstawiająca kategorie ryzyka w zależności od głębokości zalewu i prędkości przepływu wody.

Źródło: „Atlas terenów zalewowych w dolinie Loary”. Direction Régionale de L'Environnement Centre

Tekst: Janusz Żelaziński  
 Redakcja: Robert Wawręty  
 Projekt okładki: Paweł Adamus

Organizatorzy kampanii:



WFOŚiGW  
w Krakowie

Biurowo koordynatora kampanii:  
 Towarzystwo na rzecz Ziemi  
 ul. Kilińskiego 4, 32-600 Oświęcim  
 tel./fax (0\* 33) 8441934, 8422120  
 e-mail: biuro@tnz.most.org.pl, www.tnz.most.org.pl

Niniejszy dokument został opublikowany w ramach „Kampanii na rzecz przyjaznych środowisku metod ochrony przeciwpowodziowej”, dzięki pomocy finansowej Unii Europejskiej. Za treść tego dokumentu odpowiada Towarzystwo na rzecz Ziemi. Poglądy w nim wyrażone nie odzwierciedlają w żadnym razie oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej.

ISBN 83-919646-7-1