Kto wpływa na ryzyko powodziowe?

Warsztaty z metod ograniczania ryzyka (strat powodziowych)

Małgorzata Siudak (Roman Konieczny)

Projekt „Strażnicy dobrego stanu wód – monitoring regulacji środowiskowych” – 22.06.2019

Plan warsztatów

1. Doświadczenia powodziowe, rodzaje powodzi - praca w grupach;
2. Definicja powodzi, ryzyko powodziowe, metody ograniczania ryzyka (strat) – wykład;
3. Warunki i możliwości wdrożenia różnych metod ograniczania ryzyka powodziowego (strat) – praca w grupach;
4. Podsumowanie, dyskusja.

Warsztat I

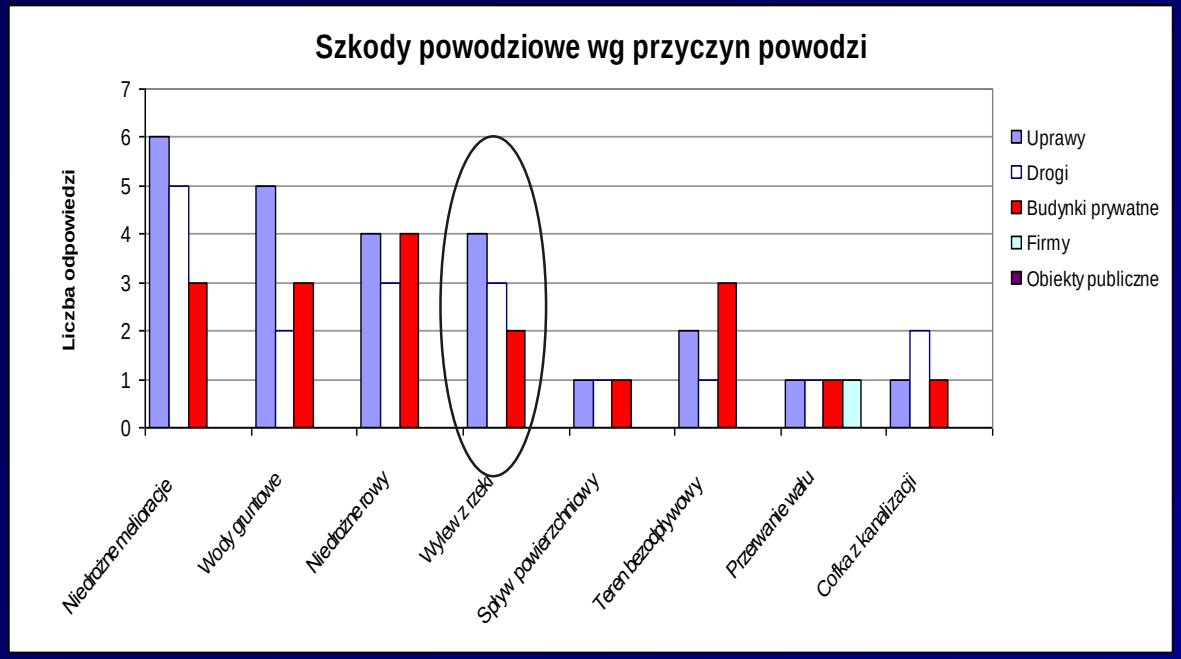
Doświadczenia powodziowe, rodzaje powodzi (przyczyny strat powodziowych)

Rodzaje powodzi

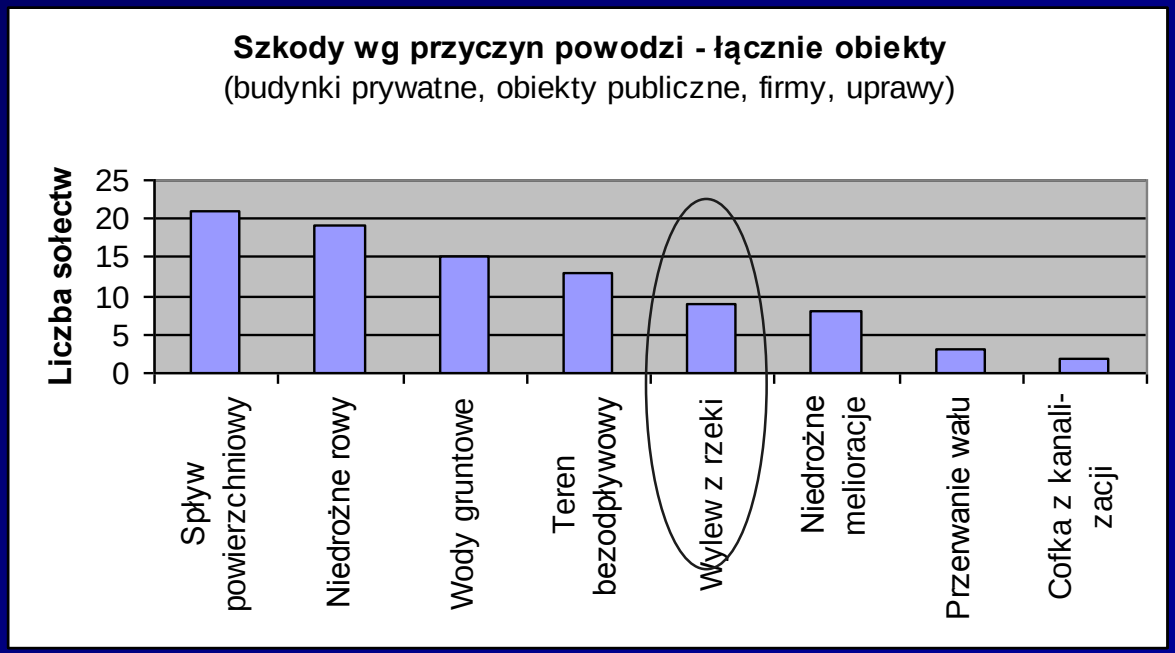
(z punktu widzenia przyczyn strat)

- wylew rzeki (nieobwałowanej),
- szybka powódź (występuje do 6 godz. od opadu),
- przerwanie wału lub przelanie się przez wał,
- spływ powierzchniowy,
- podniesiony poziom wód gruntowych,
- gromadzenie się wód w terenach bezodpływowych (również za wałami, przy zamkniętych przepustach wałowych),
- sieć kanalizacyjna (cofka z przykanalika, niewydolna sieć),
- awarie/ złe działanie urządzeń technicznych (zatkane przepusty pod drogami i mostami),
- niedrożne rowy melioracyjne, małe cieki, kanały,
- katastrofa zbiornika retencyjnego,
- powodzie miejskie,
- powódź od morza (cofka).

Straty powodziowe w gminach wg przyczyn powodzi



Wyniki ankietyzacji w 17-tu sołectwach w gminie Grębocice w 2017 r. (powiat polkowicki)



Wyniki ankietyzacji w 29-tu sołectwach w gminie Wieliczka w 2015 r. (powiat krakowski)

Dane z Planów Operacyjnych Ochrony przed Powodzią dla gminy Grębocice i gminy Wieliczka.

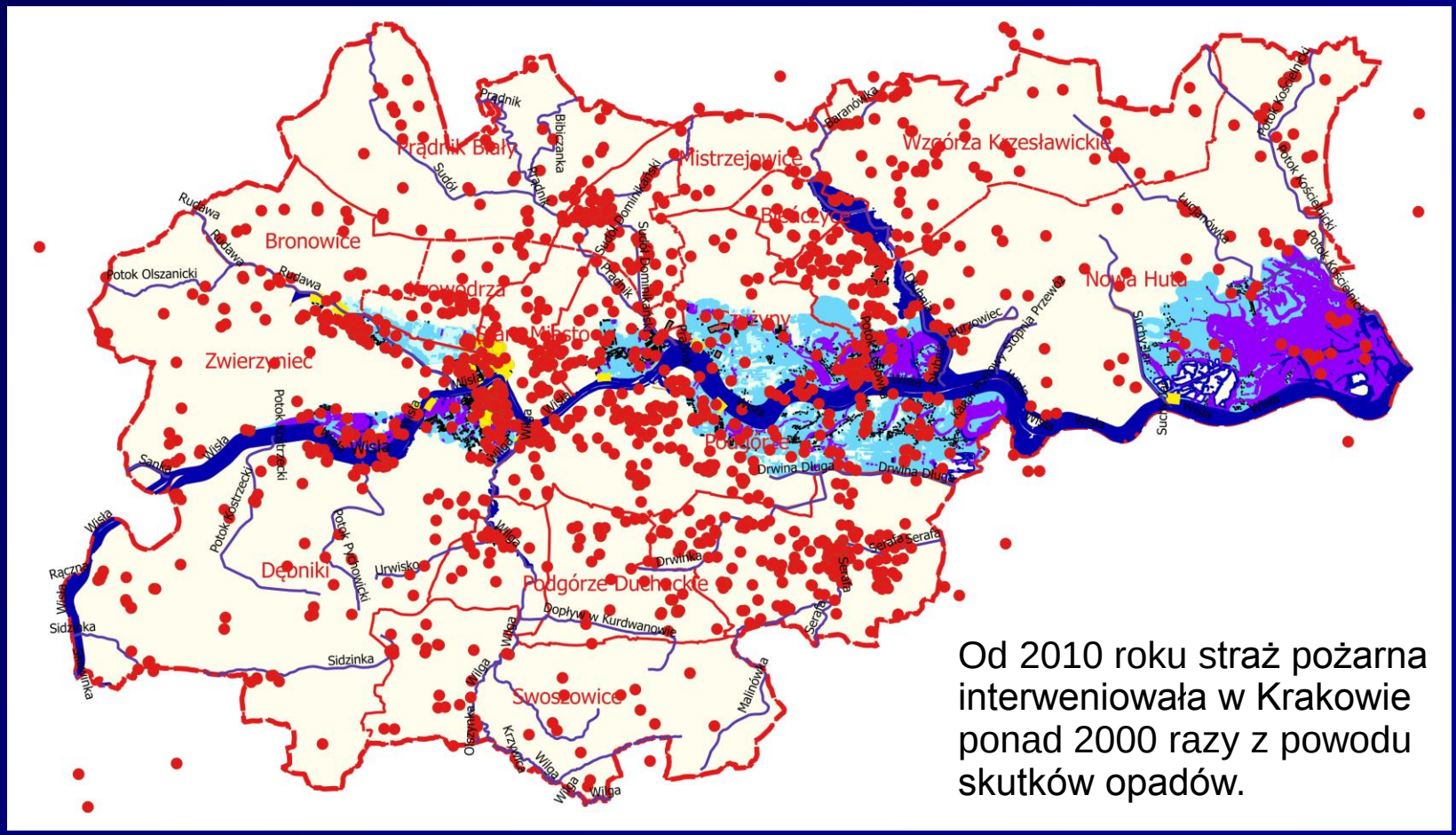
Mogą być różne przyczyny powodzi.

Metody ograniczania strat powinno się dobierać w zależności od ich przyczyn.

Ważne są analizy prowadzone po powodziach dla zdiagnozowania przyczyn powodzi oraz oceny działania systemu ograniczania ryzyka powodziowego dla jego poprawy.

Powodzie opadowe w Krakowie

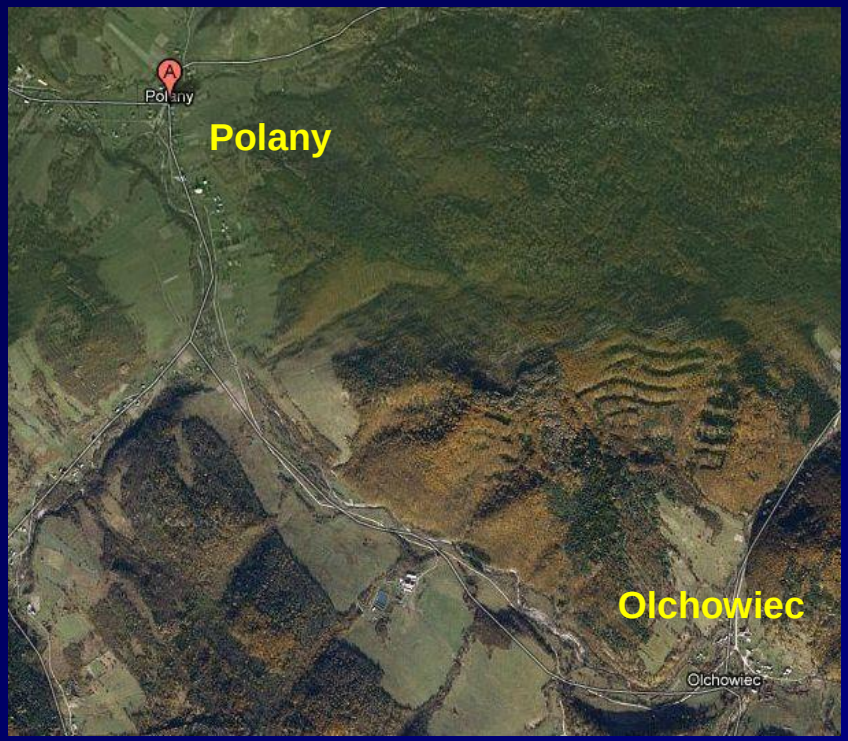
Dane Państwowej Straży Pożarnej – lata 2010 - 2017



Od 2010 roku straż pożarna interweniowała w Krakowie ponad 2000 razy z powodu skutków opadów.

Ponad 90% tych powodzi jest spowodowane opadami. Obiekty, jakich dotknęły powodzie miejskie w Krakowie to w większości własność prywatna (50% obiektów), samorządowa (29% obiektów), własność firm (8%), organizacji pozarządowych (7%) oraz własność państwowa (4%).

Wykorzystano materiały z pracy "Budowa i implementacja algorytmów dla mapy ryzyka powodziowego wynikającego z opadów o dużym natężeniu.", IMGW Kraków, 2017



Szybka powódź na potoku Wilsznia w lipcu 2003

(Beskid Niski, gmina Krempna, powiat jasielski)

- Silny opad wystąpił koło godz. 19-tej w okolicach Olchowca (wg mieszkańców trwał około 30–40 min.). Kulminacja wystąpiła koło godz. 21-tej i po godzinie dotarła do Polan.
- Mieszkańcy próbowali ostrzegać się telefonicznie.
- Stan wody był bardzo wysoki – w Polanach wg mieszkańców było 3 m wody nad pow. terenu.
- Około 22.00 w Polanach woda porwała samochód z pięcioma pasażerami – nikt się nie uratował.

Na podstawie case study opracowanego w IMGW

Metody ograniczania ryzyka powodziowego

Dyrektywa powodziowa – trochę historii

Dyrektywa powodziowa (Dyrektywa 2007/60/WE z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim) ma na celu minimalizowanie skutków powodzi. Kładzie szczególny nacisk na życie i zdrowie ludzi, środowisko, dziedzictwo kulturowe, działalność gospodarczą. Wprowadziła pojęcie **ryzyka powodziowego i zarządzania nim**.

Dyrektywa Powodziowa zobowiązała państwa członkowskie do opracowania do 2015 roku **planów zarządzania ryzykiem powodziowym** (PZRP). Podstawą do ich opracowania są m.in.:

- wstępna ocena ryzyka powodziow.,
- mapy zagrożenia powodziowego,
- mapy ryzyka powodziowego,
- szeroki proces konsultacji społecznych na etapie planowania.

Implementacja Dyrektywy Powodziowej do polskiego prawa – styczeń 2011 r. nowelizacją Ustawy **Prawo wodne**.

Przyjęcie PZRP dla dorzeczy (Odry, Wisły, Pregoły oraz 7 rzek międzynarodowych) nastąpiło Rozporządzeniem RM z dnia 18.10.2016.

Aktualnie zlecane są do opracowania m.in. Master Plany dla poszczególnych zlewni (uszczegółowienie PZRP).

Definicja powodzi

Wg Dyrektywy Powodziowej UE: „Powódź to okresowe zalanie wodą terenu normalnie nie pokrytego wodą”.

W Ustawie Prawo Wodne: „Powódź, to czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych”.

W wielu krajach UE w zarządzaniu ryzykiem uwzględnia się powodzie z: rzek i mórz, wód gruntowych, deszczu (tereny bezodpływowe), kanalizacji.

W Polsce uwzględnia się jedynie powodzie z rzek i zbiorników oraz od morza (m.in. firmy ubezpieczeniowe powołują się na taką definicję).

USTAWA z dnia 20 lipca 2017 r. **Prawo Wodne**

(Dz. U. 2017 poz. 1566)

Art. 163. 1. Ochrona przed powodzią jest zadaniem Wód Polskich oraz organów administracji rządowej i samorządowej.

2. Wody Polskie zapewniają, w zakresie swojej właściwości, ochronę ludności i mienia przed powodzią **wywołaną przez wody publiczne** stanowiące własność Skarbu Państwa, o których mowa w art. 212 ust. 1 pkt 1 i 3.

3. Jednostki samorządu terytorialnego zapewniają, w zakresie swojej właściwości, ochronę ludności i mienia przed powodzią wywołaną **przez wody publiczne** stanowiące własność Skarbu Państwa, jeżeli zawarto porozumienie, o którym mowa w art. 213 ust. 3.

4. Użytkownicy wód współpracują z Wodami Polskimi oraz z organami administracji rządowej i samorządowej w ochronie przed powodzią, w zakresie określonym w przepisach ustawy oraz w przepisach odrębnych.

5. Ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym.

6. Ochronę przed powodzią realizuje się, uwzględniając wszystkie elementy zarządzania ryzykiem powodziowym, w szczególności **zapobieganie**, ochronę, stan należytego przygotowania i reagowanie w przypadku wystąpienia powodzi, usuwanie skutków powodzi, odbudowę i **wyciąganie wniosków** w celu ograniczania potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, w zakresie określonym w przepisach ustawy oraz w przepisach odrębnych.

Niektóre inne ustawy w zakresie ograniczania ryzyka powodziowego

Ustawa o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz.U.2016.446 ze zm.). Ochrona przed powodzią oraz Plan operacyjny ochrony przed powodzią są zadaniami gminy wynikającymi z Art. 31a. „Wójt opracowuje **plan operacyjny ochrony przed powodzią** oraz ogłasza i odwołuje pogotowie i alarm przeciwpowodziowy”.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (DZ.U.2017.1073 ze zm.). Wymagania w zakresie uwzględnienia terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi (obszarów szczególnego zagrożenia powodzią) w planowaniu przestrzennym.

Ustawa o zarządzaniu kryzysowym z dnia 26 kwietnia 2007 r. (Dz.U. 2007 Nr 89 poz. 590 tj.; Dz.U. 2017 poz. 209) – Ochrona przed powodzią, jako element zapewnienia bezpieczeństwa – obowiązek opracowywania gminnych planów zarządzania kryzysowego (zawierają plany ewakuacji).

Pojęcie ryzyka powodziowego

Ryzyko powodziowe – kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i potencjalnych negatywnych konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej.
(*Dyrektywa Powodziowa UE*)

Nie da się całkowicie uniknąć powodzi i jej skutków. **Można jedynie ograniczać straty**. By zmniejszyć straty i szkody powodziowe powinniśmy ograniczać elementy ryzyka. Najlepiej wszystkie – **powinno się rozważać możliwość ograniczenia wszystkich elementów ryzyka równocześnie**.

Strategie ograniczania ryzyka powodziowego

Dla ograniczenia skutków powodzi stosuje się trzy strategie odniesione do trzech elementów ryzyka powodziowego.
By osiągnąć maksymalny efekt należy brać pod uwagę wszystkie strategie jednocześnie.

RYZYKO POWODZIOWE

Trzymać powódź daleko od ludzi
(ograniczanie zagrożenia)

Trzymać ludzi daleko od powodzi
(ograniczanie ekspozycji)

Nauczyć się żyć z powodzią
(ograniczanie wrażliwości)

Grupy działań ograniczających ryzyko powodziowe

Elementy ryzyka/ strategie ograniczania ryzyka powodziowego dotyczą wszystkich etapów zarządzania ryzykiem powodziowym.

Strategia

Trzymać powódź daleko od ludzi

Wykorzystano slajdy z CD „Metody ograniczania skutków powodzi. Pomoce dydaktyczne dla nauczycieli”, R. Konieczny, M. Siudak, KZGW 2010

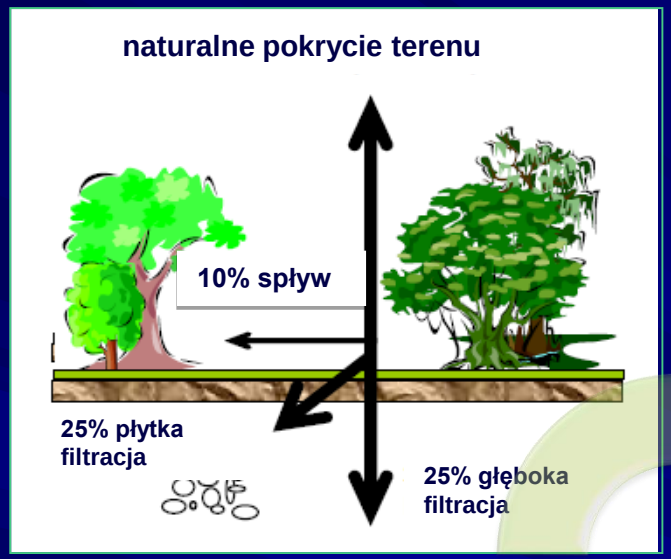
Metody ograniczania zagrożenia powodziowego

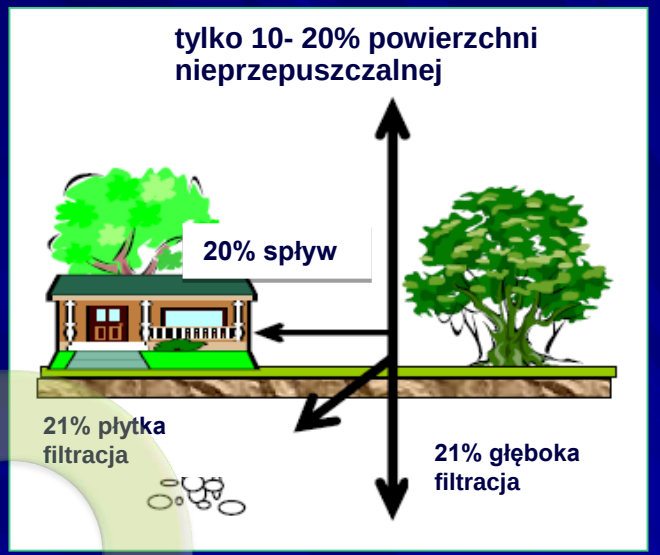
Celem tej strategii jest ograniczenie zasięgu występowania powodzi (czyli ograniczenie zagrożenia powodziowego) przez:

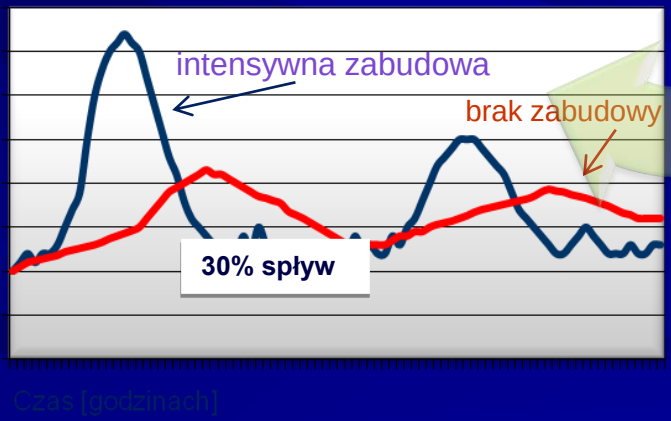
- ochrona naturalnej retencji (zlewniowej, dolinowej, powierzchniowej),
- renaturyzacja cieków,
- dbałość o dobry stan odwodnień,
- budowa zbiorników retencyjnych i polderów,
- budowa wałów,
- budowa kanałów ulgi,
- Inne.

Wpływ zagospodarowania terenu na retencję powierzchniową

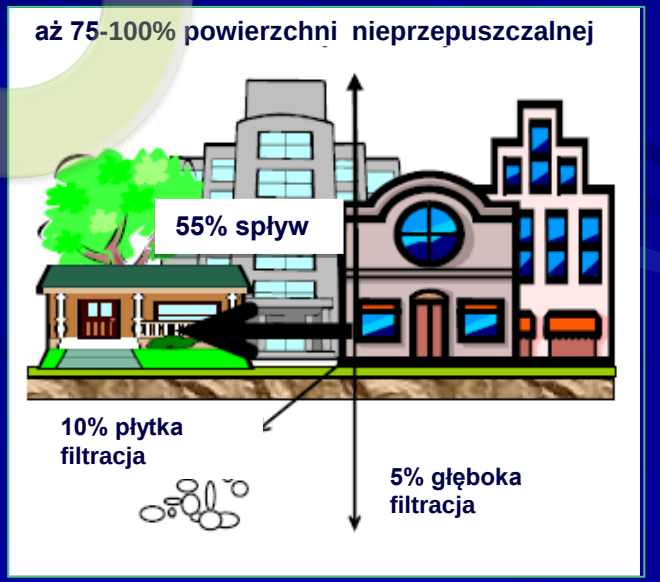
Jednym z ważniejszych zadań prewencyjnych jest ochrona naturalnej retencji poprzez nie uszczelnianie powierzchni, ochronę naturalnych terenów podmokłych, oczek wodnych itd..







Reakcja zlewni na uszczelnienie terenu



ys: www.coastal.ca.gov/nps/watercyclefacts.pdf

Przykład działań dla utrzymania retencji na obszarach zurbanizowanych

Ażurowe nawierzchnie, zielone dachy …….
(stosowanie tzw. błękitno-zielonej infrastruktury).

Osiedle Żabiniec w Krakowie

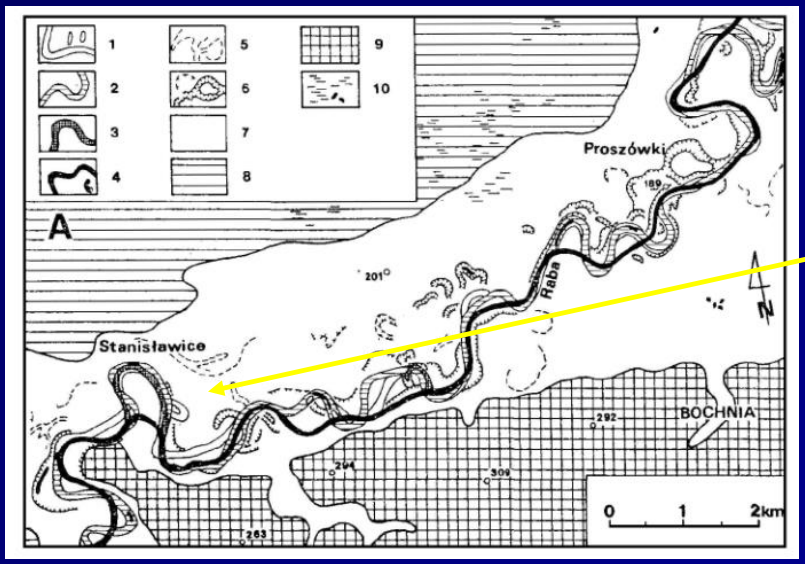
Biecz

Ogród na dachu Biblioteki UW

Renaturyzacja koryt cieków

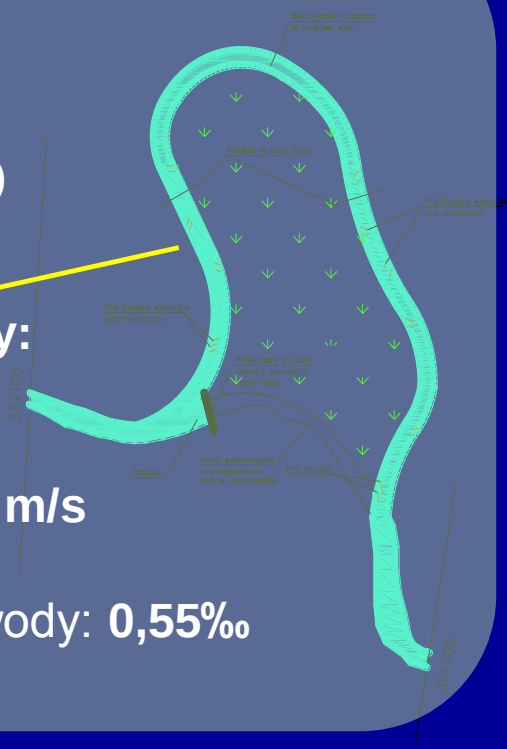
Przez odbudowę meandrów uzyskujemy spowolnienie dynamiki cieku, opóźnienie odpływu.

Zmiany biegu rzeki Raby
w latach 1855 – 1976
(na podstawie: I. Dynowska,
Dorzecze górnej Wisły).



Włączenie do rzeki <u>odciętego meandra</u>
(km31+500÷33+100)
.

Wprowadzone zmiany:
- długość: **4,1 km**
(było 1,6 km)
- prędkość wody: **1,45 m/s**
(było 2,14 m/s)
- spadek zwierciadła wody: **0,55‰**
(wcześniej - 1,2‰).



Źródło: Zasady i środki opóźniania odpływu powodziowego dostosowane do zagospodarowania przestrzennego. Anna Lenar-Matyas, Marta Łapuszek, Politechnika Krakowska, Instytut Inżynierii i Gospodarki Wodnej.

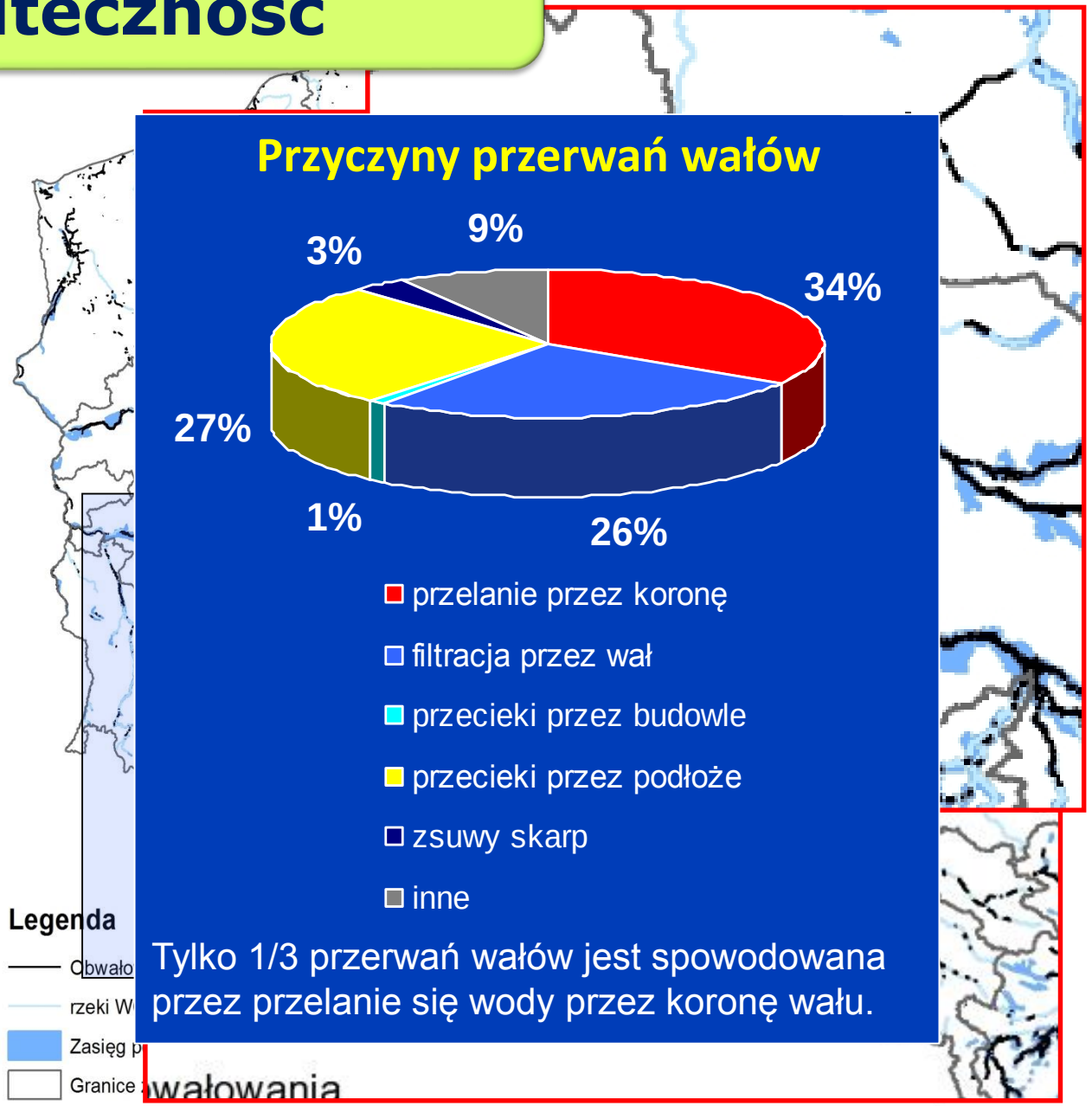
Wały i ich skuteczność

W Polsce mamy około 8,5 tys. km wałów. Dają one zagrożonym stosunkowo wysoką gwarancję bezpieczeństwa przy małych i średnich powodziach. Przy dużych powodziach są zawodne, co można było zaobserwować w czasie powodzi w 1997, 2001 i 2010 r.

Wały ograniczają retencje dolinową: na Renie przez obwałowania odcięto od rzeki 90% terenów zalewowych, na Odrze 70%.

MAPY OBOK:

Porównanie terenów chronionych wałami (czarne odcinki rzek) z wylewami spowodowanymi przez duże powodzie (1997, 2001, 2010) wskazuje na ich niską skuteczność.



Strategia

Trzymać ludzi daleko od powodzi

Wykorzystano slajdy z CD „Metody ograniczania skutków powodzi. Pomoce dydaktyczne dla nauczycieli”, R. Konieczny, M. Siudak, KZGW 2010

Metody ograniczające ekspozycję

Trzymać ludzi z dale-
ka od powodzi

Podstawa planowania
– mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego

Zakazy zabudowy
obiekty stwarzające duże straty i trudności w ewakuacji

Ograniczenie zabudowy (warunkowe zgody)
uzależnienie zgody na budowę od spełnienia warunków

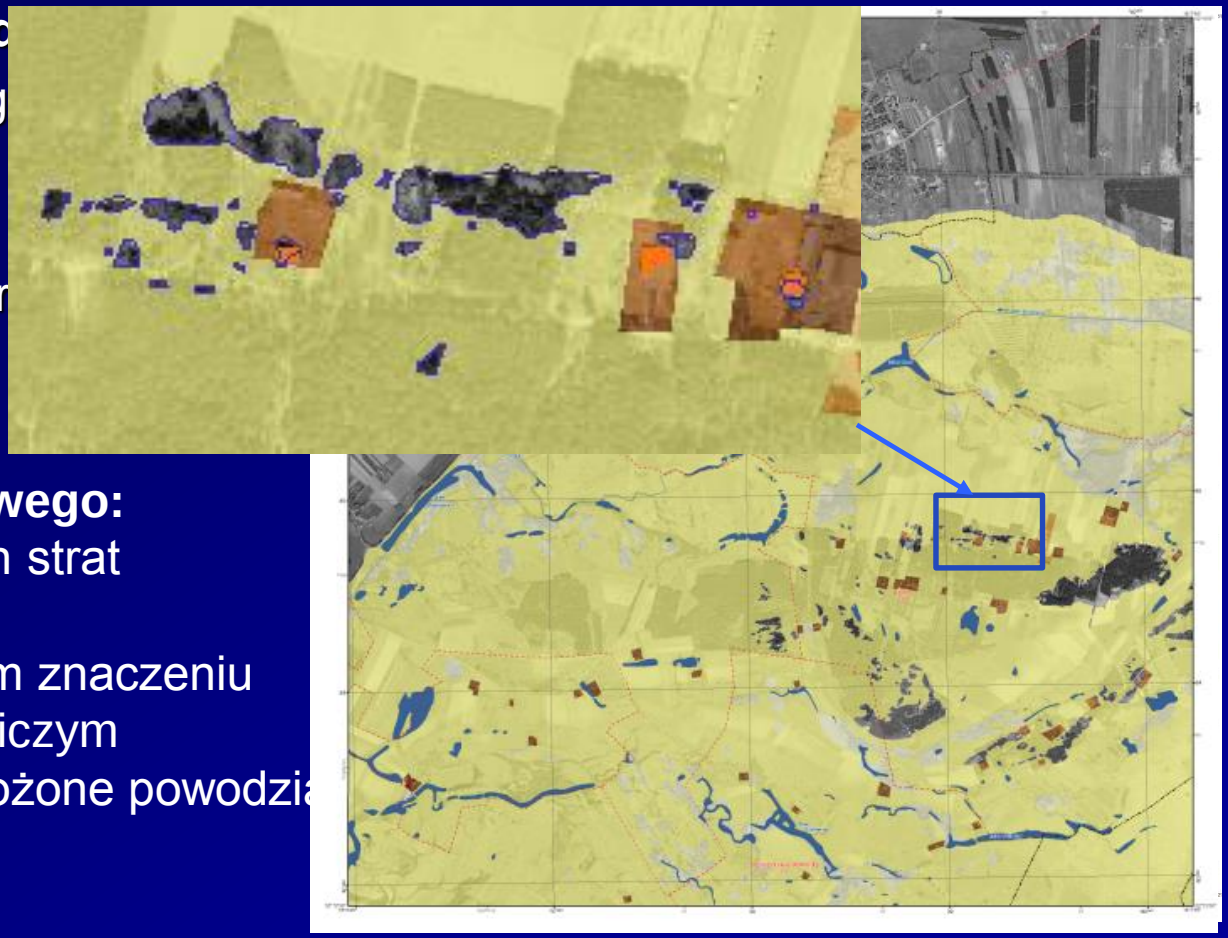
Wykupy gruntów przez sektor publiczny,
zapobieganie rozwoju zagospodarowania

Wykupy i wyburzenia obiektów
wykupy obiektów przez sektor publiczny w celu wyburzenia

Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego

Mapy zagrożenia powod

- granice obszarów zag
  powodziowego
- głębokość wody
- prędkość i kierunek pr
  na obszarach mocno
  zurbanizowanych.



Mapy ryzyka powodziowego:

- wartość potencjalnych strat
- liczba mieszkańców
- obiekty o szczególnym znaczeniu kulturowym, przyrodniczym i gospodarczym zagrożone powodzi
- użytkowanie terenu.

Oba rodzaje map są przygotowywane dla kilku scenariuszy: dla powodzi o prawdopodobieństwie przewyższenia: 10%, 1% i 0,2% oraz dla przerwania wałów.

http://mapy.isok.gov.pl/imap/

Zmiana siedlisk – mieszkańcy decydują się przenieść siedlisko, jeśli mieszkają na terenach, gdzie powodzie zdarzają się często. Po powodzi w 2010 roku w Solcu n/Wisłą dwie rodziny skorzystały z takiej propozycji.

Strategia

Nauczmy się żyć z powodzią

Działania dla administratorów obiektów

Wykorzystano slajdy z CD „Metody ograniczania skutków powodzi. Pomoce dydaktyczne dla nauczycieli”, R. Konieczny, M. Siudak, KZGW 2010

Podtopienie. Nie powódź, a niszczy

Strat nie powodują tylko katastrofalne powodzie, ale również zwykłe podtopienia. Wystarczy, że woda wleje się do domu na głębokość kilkunastu centymetrów, a straty sięgają tysięcy złotych. Przyczyny podtopień: zasypane rowy wzdłuż dróg i brak zaworów zwrotnych na kanalizacji.

Zawory zwrotne na sieci kanalizacyjnej zabezpieczają przed cofaniem się ścieków i zalaniem domu podczas silnych opadów.

Fot. Małgorzata Siudak

Fot. Mary Anne Enriquez, Flickr, CC BY-NC-ND 2.0

Należy dbać o rowy odprowadzające wodę z okolic posesji. Najczęstsza przyczyna zalania domów, to zbyt mała średnica przepustów pod wjazdem do posesji lub zarastanie i zaśmiecenie rowów.

Zagospodarowanie wód opadowych

Zbiorniki podziemne zbierające wodę z dachu

Gmina Wieliczka (K. Rosiek)

www.instalacjebudowlane.pl

Drenaż rozsączający wody opadowe

Gmina Wieliczka (K. Rosiek)

Wody opadowe powinny być zagospodarowane na miejscu, najlepiej rozprowadzić je w gruncie na działce lub zbierać do zbiorników do podlewania ogrodu. Źle zagospodarowane są przyczyną podtapiania budynku (piwnic).

Budynki odporne na powódź

tymczasowe bariery na okna i drzwi

Bariera na drzwi
www.floodbarrier.uk

Zapora na bramę wjazdową do warsztatu
Fot. R. Konieczny

Belki aluminiowe (szandory)
www.ibspolska.com.pl

Zapora „domowej roboty” (gm. Ciężkowice)
Fot. R. Konieczny

Zabezpieczenia budynków

(aktywność mieszkańców – przykłady gm. Ciężkowice)

Umocnienie brzegu potoku

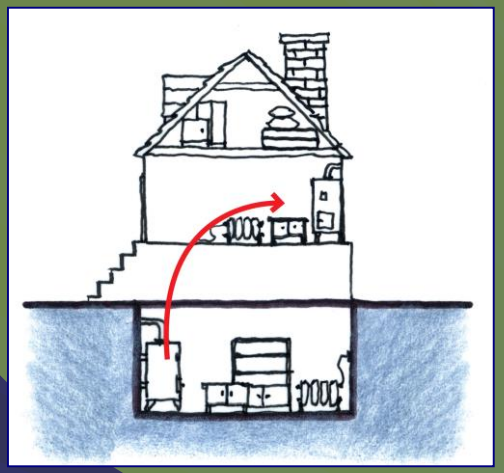
Dom chroniony wałem

Budownictwo na terenach chronionych wałami

Przy dużych powodziach np. po przerwaniu wału) nie można uszczelniać domu, bo woda zniszczy jego konstrukcję. Należy raczej umożliwić wodzie swobodny przepływ przez budynek przygotowując jego wnętrze tak, by woda nie wyrządziła znacznych strat:

- na dolnych kondygnacjach należy zamienić parkiety, płyty gipsowe itd. na materiały wodoodporne,
- urządzenia sterujące C.O. (i piec) oraz skrzynki rozdzielcze instalacji elektrycznej należy umieścić na wyższych kondygnacjach,
- lepiej zlikwidować piwnicę i garaż podziemny.

Zabezpieczenie „na mokro”



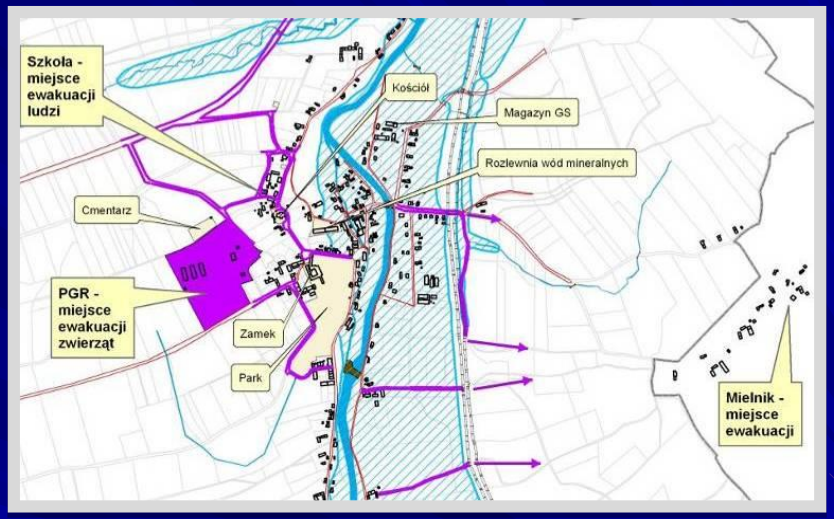
Dom na nasypie

Nie ma przepisów regulujących budownictwo poza wałami. Można natomiast w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego wprowadzić pewne ograniczenia dotyczące warunków konstrukcyjnych i budowlanych, np. usytuowanie poziomu mieszkalnego na wysokości 0,8–1 m nad gruntem.

Plan ewakuacji
niezbędne informacje

Czy jesteśmy zagrożeni i w jakim stopniu?
(jaka może być głębokość zalewu).

Jaki jest gminny plan reagowania?
- kto, kiedy i w jaki sposób będzie ostrzegał
- jakie są drogi i miejsca ewakuacji ludzi, zwierząt, pojazdów
- jaki jest dostęp do informacji w czasie powodzi (źródła informacji, telefony alarmowe itp.).



Elementy planu ewakuacji dla domu

- miejsca przechowywania przedmiotów do ochrony budynku
- lista rzeczy, które trzeba przenieść na wyższe piętro przed ewakuacją
- lokalizacja w domu zaworów: gazu, wody i wyłącznika prądu
- miejsce kontaktowe na wypadek rozłąki
- lista rzeczy, które należy zabrać ze sobą w czasie ewakuacji
- podział zadań pomiędzy domowników
- uzgodnienie z sąsiadami zakresu współpracy.

Skuteczność działań podejmowanych przez mieszkańców

Z raportu Międzynarodowej Komisji Ochrony Renu [ICPR 2002] wynika, że skuteczność dobrego uszczelnienia budynku (*dry floodproofing*) prowadzi do ograniczenia strat w wysokości 50-75%, w przypadku innej metody – umożliwiania wejścia wody do przygotowanego na to budynku (*wet floodproofing*) może przynieść ograniczenie strat w wysokości 10-30%. Według autorów tej publikacji można osiągnąć 20-80% redukcji strat w wyposażeniu budynku pod warunkiem, że system ostrzegania powiadomi zagrożonych co najmniej na cztery godziny przed powodzią.

Podobne wyniki badań uzyskano we Francji.

R. Konieczny, J. Działek, M. Siudak, W. Biernacki - Działania właścicieli domów dla ograniczenia skutków powodzi oraz ich motywacje (mat. Konf. Problemy planowania w gospodarce wodnej i oceny stanu hydromorfologicznego rzek, IMGW PIB 2016)

Strategia

Nauczmy się żyć z powodzią

Działania dla samorządu lokalnego

Wykorzystano slajdy z CD „Metody ograniczania skutków powodzi. Pomoce dydaktyczne dla nauczycieli”, R. Konieczny, M. Siudak, KZGW 2010

Zadania samorządu lokalnego

Nauczmy się żyć z powodzią

- **Planowanie przestrzenne – w tym zakazy i ograniczenia zabudowy**
- **Zaprojektowanie i utrzymywanie systemu ostrzegania mieszkańców**
- **Zaprojektowanie i utrzymywanie systemu zarządzania kryzysowego**
- **Gromadzenie informacji o przebiegu powodzi, szkodach i stratach i analiza skuteczności podejmowanych działań**
- **Edukowanie mieszkańców o zagrożeniu, i działaniach jakie należy podjąć przed, w trakcie i po powodzi**

Systemy ostrzegania **mieszkańców**

System wczesnego ostrzegania szczególną rolę odgrywa tam, gdzie przebieg powodzi jest szybki a jej wielkość zagraża życiu ludzi i ich dobytkowi. Poza południem Polski, gdzie występują szybkie powodzie systemy wczesnego ostrzegania powinny być projektowane dla obszarów chronionych wałami, szczególnie narażonych na katastrofę. **Celem zintegrowanych systemów ostrzegania nie jest przestrzeganie zakazów, ale reakcja zagrożonych.** Składają się z elementów:

System krajowy
Zazwyczaj system ostrzegający (budzący) służby (rzadziej mieszkańców) o możliwości wystąpienia powodzi.

Systemy lokalne
Systemy ostrzegające mieszkańców zarówno o możliwości wystąpienia powodzi, jak i o konieczności ewakuacji.

Prognoza powodzi
Prognoza stanów wody w rzekach i czasu ich wystąpienia (IMGW)

Określenie zagrożonego
Określenie zagrożonego obszaru i sporządzenie listy zagrożonych.

Ostrzeżenie
Rozesłanie ostrzeżenia do wszystkich zagrożonych grup odpowiednimi środkami.

Monitoring akcji
Sprawdzenie ile osób odebrało zagrożenie i czy jest na nie odpowiednia reakcja.

System wczesnego ostrzegania nie są skuteczne, jeśli nie są wsparte stałą edukacją mieszkańców i ich udziałem w poprawianiu działania systemu.

Żelazny Most – zbiornik na osady poflotacyjne kopalni miedzi KGHM w Polkowicach KGHM

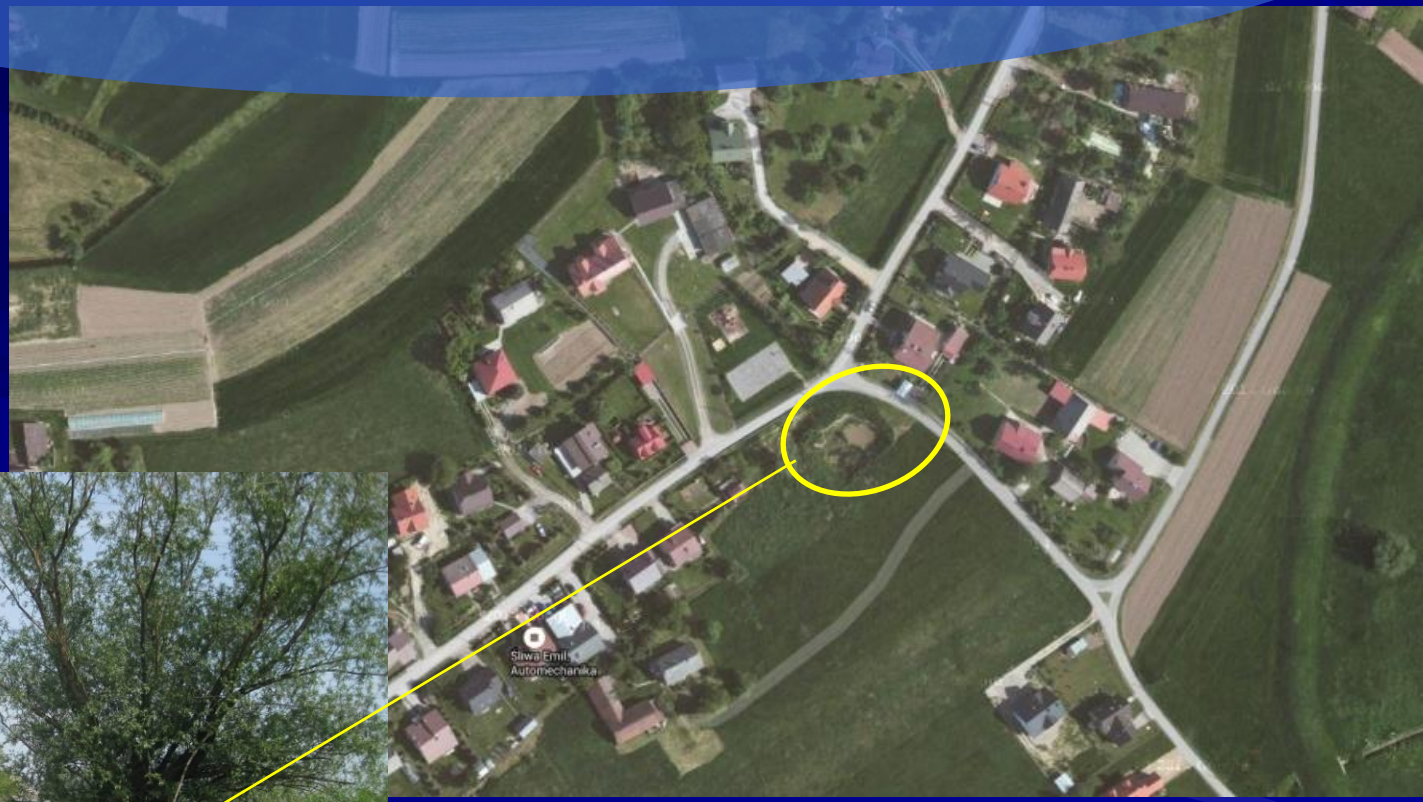
Wykorzystano zdjęcie ze strony Turystyka.wp.pl

W przypadku awarii miejscowości zostaną zalane wodą i szlamem nawet do kilku metrów głębokości.

Awarią zbiornika zagrożonych jest kilkanaście miejscowości. Na taki wypadek opracowano plany ewakuacji mieszkańców. W gminie Grębocice **z sołtysami**. Gmina Rudna planuje taki plan.

Zbiornik na wody opadowe

dla osiedla w Grabiu (gmina Wieliczka)



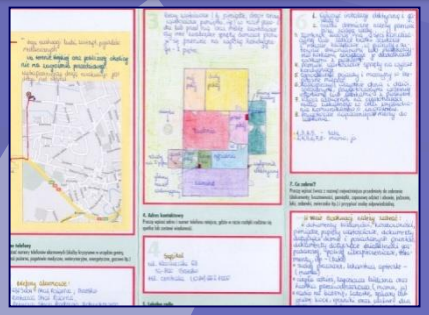
Edukacja
Co powinniśmy zmienić?

Większość z nas nie wie, że jest zagrożona powodzią.
W wielu miejscowościach nawet 70% mieszkańców.
Szczególnie, jeśli mieszkają za wałami.

Nie wierzymy, że możemy sami coś zrobić,
co ochroni nasz dom i dobytek przed powodzią.
Nie wiemy, jak się do powodzi przygotować.

W Polsce jest coraz więcej doświadczeń i materiałów ułatwiających zaprojektowanie i prowadzenie różnych form edukacji powodziowej. Do najważniejszych należy współpraca ze szkołami, OSP i sołtysami.

Edukacja i informowanie



PODSUMOWANIE

Ograniczanie zagrożenia powodziowego

- **Urządzenia techniczne,** takie jak wały, czy zbiorniki retencyjne są skuteczne przy małych i średnich powodziach. Przy dużych dają nam tylko więcej czasu na ewakuację.
- **Dbałość o zachowanie lub odtworzenie naturalnej retencji powodziowej** jest najważniejszym działaniem, jakie powinno się brać pod uwagę przy sporządzaniu planów ograniczania ryzyka powodziowego.
- **Nie przepuszczające wody powierzchnie** placów, parkingów, ale również tereny wokół domów, w istotny sposób **mogą się lokalnie przyczynić do zwiększenia zagrożenia powodziowego.**

PODSUMOWANIE

Ograniczanie zabudowy

- **Wiedza o tym, które tereny są zagrożone powodzią** jest ważna tak dla decydentów, jak i planistów, czy zwykłych mieszkańców. Umożliwia przygotowanie się do powodzi i podjęcie środków zaradczych.
- **Mapy zagrożenia powodziowego** dla wybranych rzek (ponad 1200 gmin) zagrażających powodziami w Polsce są dostępne publicznie.
- **Roztropne ograniczanie zabudowy na terenach zalewowych** - pozostawienie tych terenów dla rekreacji w istotny sposób ogranicza szkody i straty powodziowe.
- **Na terenach chronionych wałami warto wprowadzać** pewne zasady budownictwa, które ograniczą straty wynikające z podtopień i awarii wałów.

Mieszkańcy podejmują różne działania dla zabezpieczenia dobytku, jeśli mają doświadczenia powodziowe.

Jeśli nie mają takich doświadczeń, a chcemy, żeby podejmowali działania prewencyjne musimy ich poinformować o zagrożeniu, o gminnym planie ewakuacji i o metodach ograniczania strat (działania informacyjne i edukacyjne).

PODSUMOWANIE

Nauczyć się żyć z powodzią GMINA

Systemy ostrzegania zagrożonych nie działają w Polsce dobrze. Zbudowanie takiego systemu jest konieczne dla bezpieczeństwa ludzi, dobytku publicznego i prywatnego.

Plany zarządzania kryzysowego powinny wspierać zagrożonych mieszkańców, właścicieli firm i administratorów obiektów publicznych.

Doświadczenia powodziowe są bezcenne dla poprawy zarządzania ryzykiem w przyszłości. Stąd gromadzenie informacji o stratach oraz dyskusja po powodzi co działało dobrze, a co źle powinna być działaniem rutynowym.

Gminy, powiaty i administracja państwowa powinna **prowadzić i wspierać edukację** zarówno mieszkańców, jak i służb kryzysowych.

Dziękuję za uwagę