

Powodzie opadowe na terenie dużych miast (powyżej 100 tys. mieszkańców)

Barbara Nowicka, Magdalena Skonieczna, Roman Konieczny
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB



Przegląd i aktualizacja
wstępnej oceny
ryzyka powodziowego

Powódzie miejskie – o czym mówimy?



Gdańsk (fot. Kuba Kaługa @ka_luga)



Słupsk 2017 (fot. Magdalena, GP24.pl)



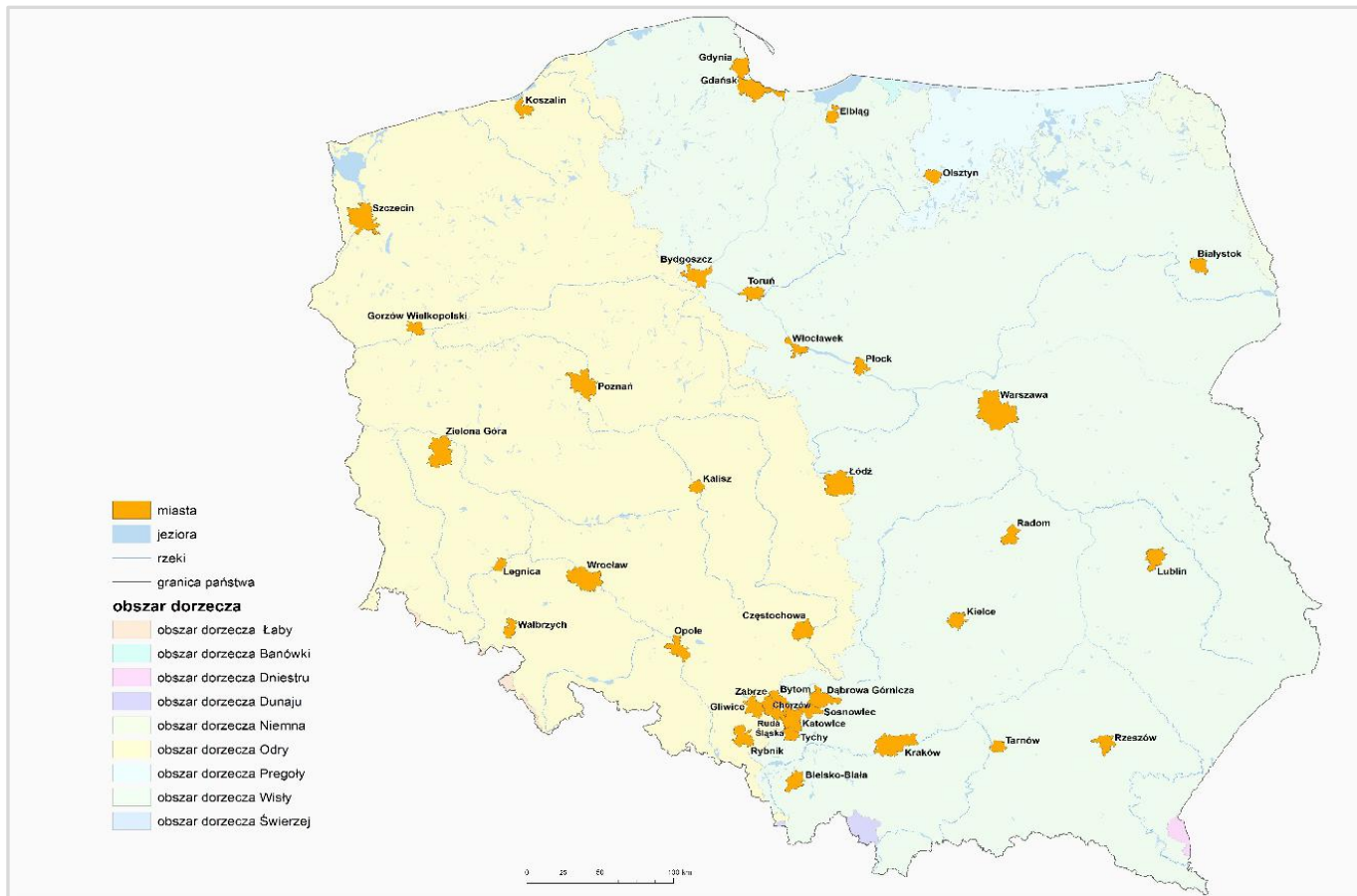
Łódź (fot. Szymczak, lodz.naszemiasto.pl)



Warszawa 1968 (fot. NAC)

Informacje historyczne – dane o interwencjach PSP

Wykorzystaliśmy informacje o interwencjach PSP z lat 2010-2017 z 39 miast, których liczba ludności przekroczyła 100 tys. mieszkańców.



Białystok, Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Bytom, Chorzów, Częstochowa, Dąbrowa Górnicza, Elbląg, Gdańsk, Gdynia, Gliwice, Gorzów Wielkopolski, Kalisz, Katowice, Kielce, Koszalin, Kraków, Legnica, Lublin, Łódź, Olsztyn, Opole, Płock, Poznań, Radom, Ruda Śląska, Rybnik, Rzeszów, Sosnowiec, Szczecin, Tarnów, Toruń, Tychy, Wałbrzych, Warszawa, Włocławek, Wrocław, Zabrze, Zielona Góra.

Co wiemy o powodziach miejskich w Polsce?

Wyniki analiz przeprowadzonych na podstawie danych o interwencjach strażackich, których przyczyną była woda z 39 miast w Polsce (źródło KG PSP).

Dominująca liczba interwencji dotyczy zalania wodą pochodzącą z opadów, a nie z rzek. Procent interwencji spowodowanych opadami wynosi od 67 do 99%. Dla połowy wszystkich miast procent interwencji jest wyższy niż 94%.

Lata 2010 - 2017

Znacząca większość interwencji dotyczy zdarzeń, które obejmują niewielki obszar. 100 m² to od 28% do 87% wszystkich zdarzeń. Obszar do 300 m² to w miastach od 72 do 97% zdarzeń.

Znacząca większość interwencji dotyczy: obiektów mieszkalnych, obiektów użyteczności publ. i handlowych oraz infrastruktury komunikacyjnej. Zastanawiająca jest niewielka liczba interwencji na terenach przemysłowych.

Co wiemy o powodziach miejskich w Polsce?

Większość szkód spowodowanych powodziami opadowymi dotyka obiektów będących w rękach osób fizycznych.
To prawie połowa, bo aż 48% wszystkich interwencji.



27% interwencji dotyczy obiektów samorządowych, 9% interwencji obiektów będących własnością organizacji pozarządowych.
Dosyć rzadko natomiast interwencje dotyczą zakładów przemysłowych i produkcyjnych, stanowiących własność osób prawnych – tylko 6% interwencji.

Czynniki potencjalnie wpływające na zagrożenie

Wyznaczając obszary zagrożone powodziami opadowymi powinniśmy uwzględnić pewne ich cechy, które mogą wpływać na zagrożenie oraz doświadczenia, które pomagają zweryfikować, czy w historii takie zdarzenia miały miejsce.

W projektach dotyczących zmian klimatu CHASE-PL i KLIMAT nie znaleźliśmy danych, które moglibyśmy wykorzystać przy wyznaczaniu obszaru narażonego na występowanie powodzi.

INFORMACJE OGÓLNODOSTĘPNE

Znaczące opady deszczu, których objętość przekracza przepustowość kanalizacji.

Lokalne obniżenia terenu - depresje, z których nie ma naturalnego odpływu.

Obszary o małym spadku, co powoduje, że wody opadowe spływają wolno.

Obszary o uszczelnionej powierzchni, która uniemożliwia wsiąkanie wody.

DOŚWIADCZENIA

Informacje o interwencjach straży pożarnej umożliwiające lokalizację miejsca i przyczyn.

Informacje o lokalizacji punktów wypływu wody z kanalizacji.

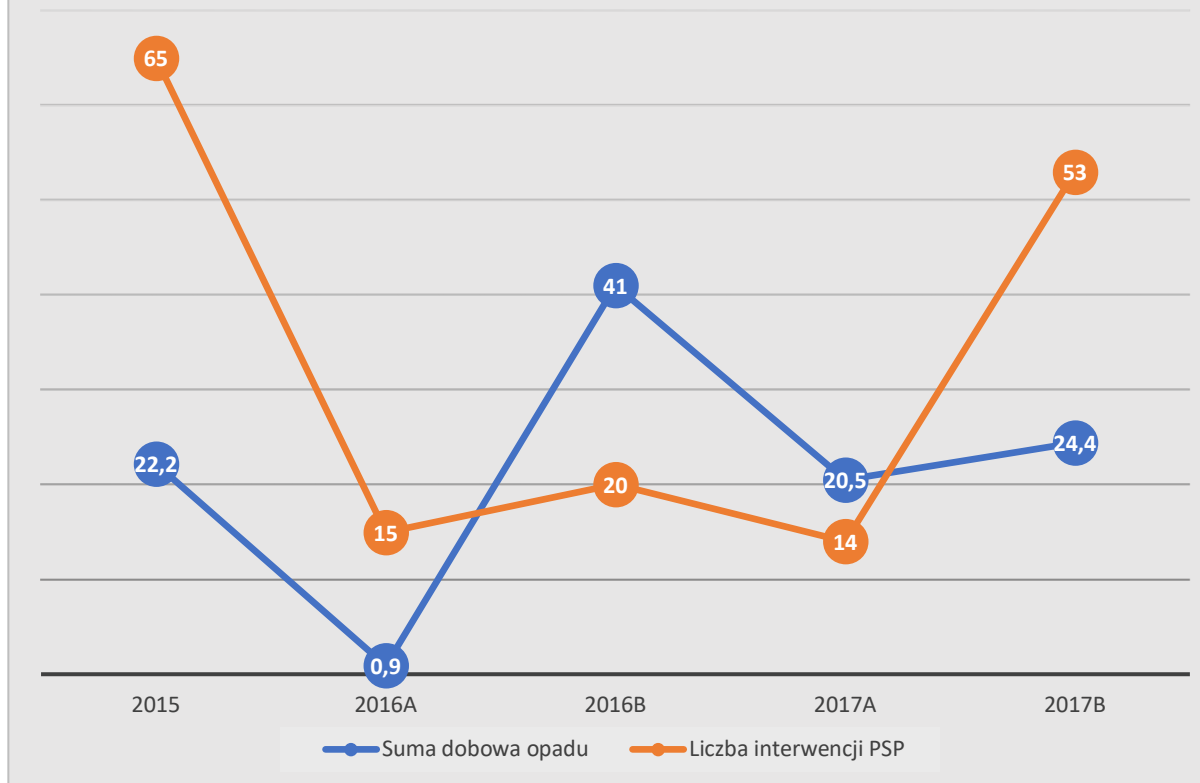
Informacje o przebiegu dawnej sieci lokalnych cieków.

Obszary potencjalnie zagrożone powodziami opadowymi

**Powodzie opadowe na terenie dużych miast
(powyżej 100 tys. mieszkańców)**

Czy opady są dobrym wskaźnikiem do określenia zagrożenia?

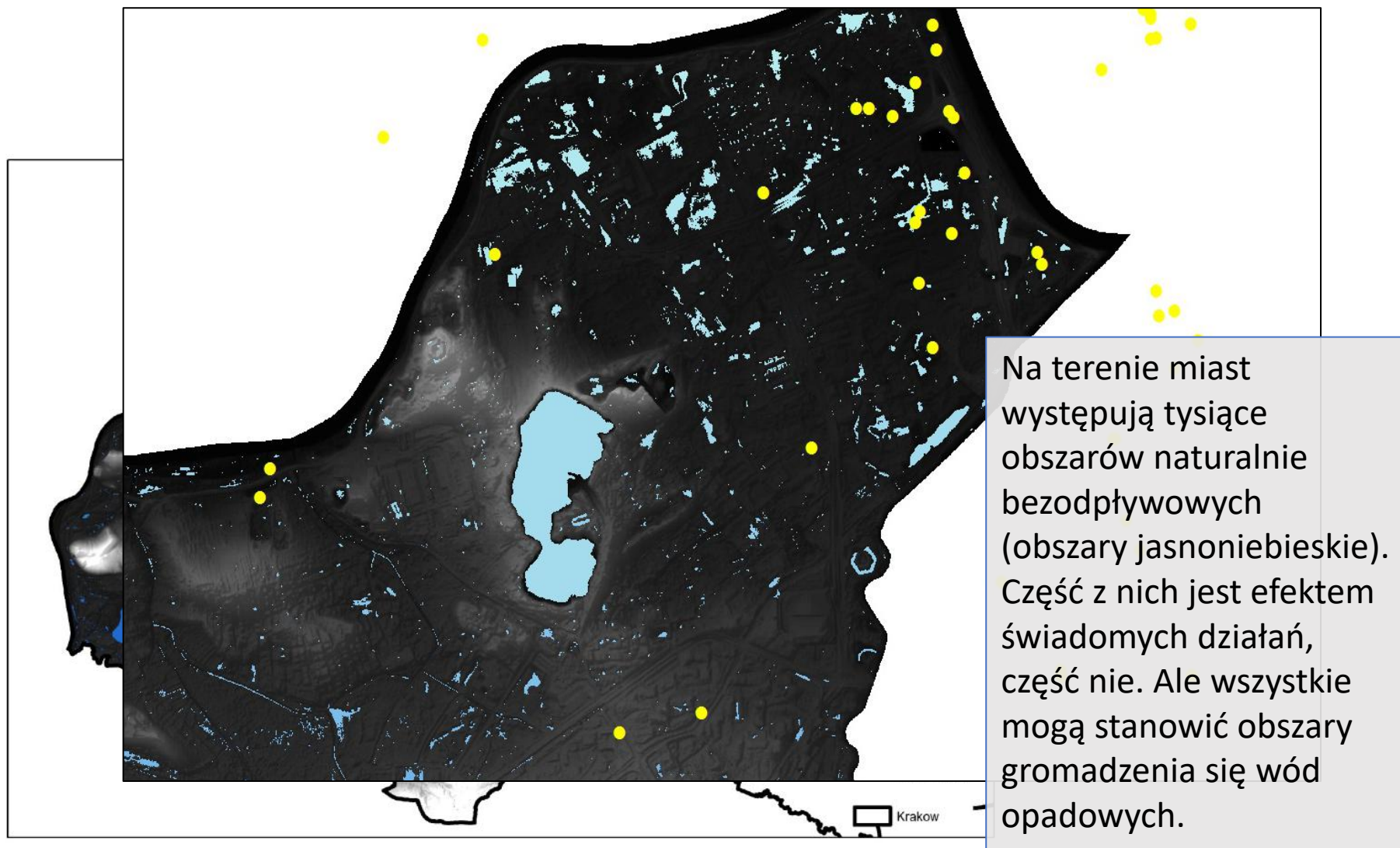
Analiza zależności liczby interwencji PSP od wielkości opadu dobowego - Bydgoszcz



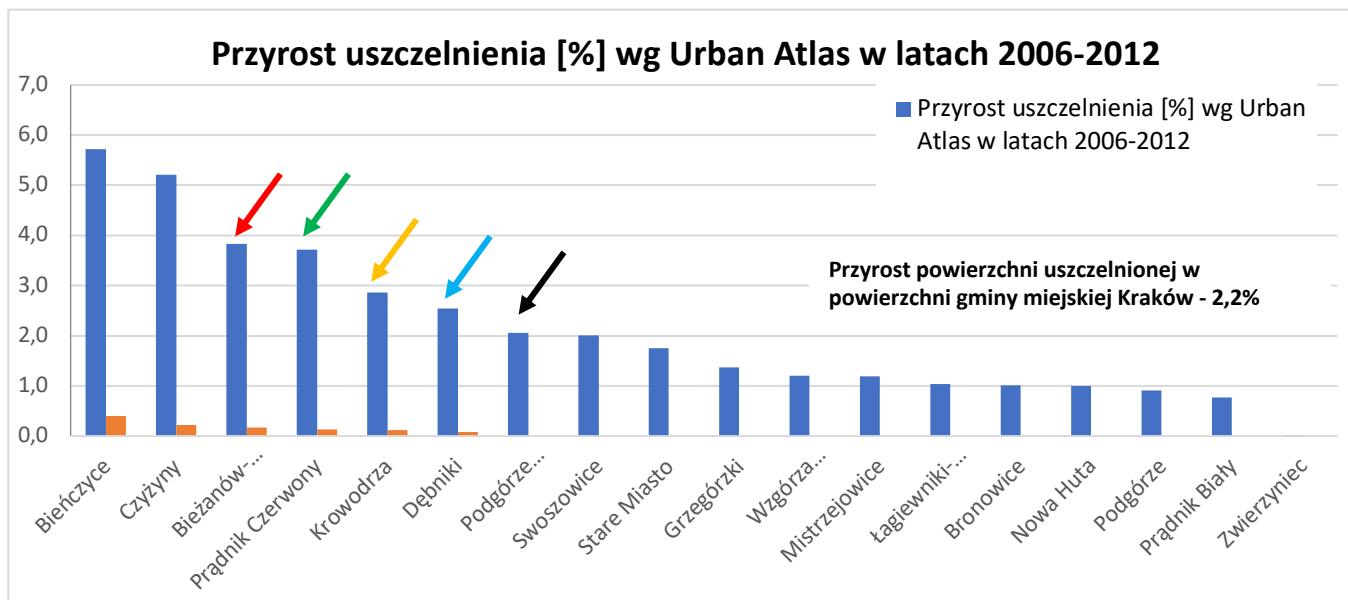
Liczby w okrągłych punktach pokazują sumę opadów dobowych (niebieskie) lub liczbę interwencji (czerwone)

Z analiz wynika, że nie ma zależności między sumą opadów dobowych, a liczbą interwencji PSP. Opady powodujące powodzie mają często charakter punktowy - lokalny. Bywa więc, że w pewnej części miasta występuje powódź, a czujniki IMGW nie notują istotnych opadów. Ale bywa też odwrotnie.

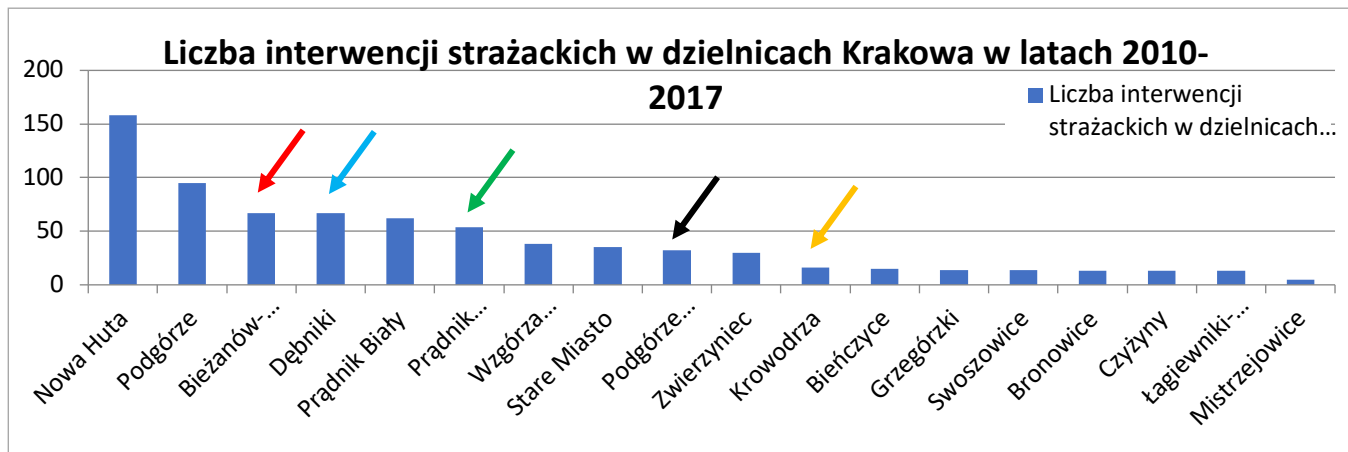
Obszary bezodpływowe w miastach



Uszczelnienie terenu – przyśpieszenie spływu



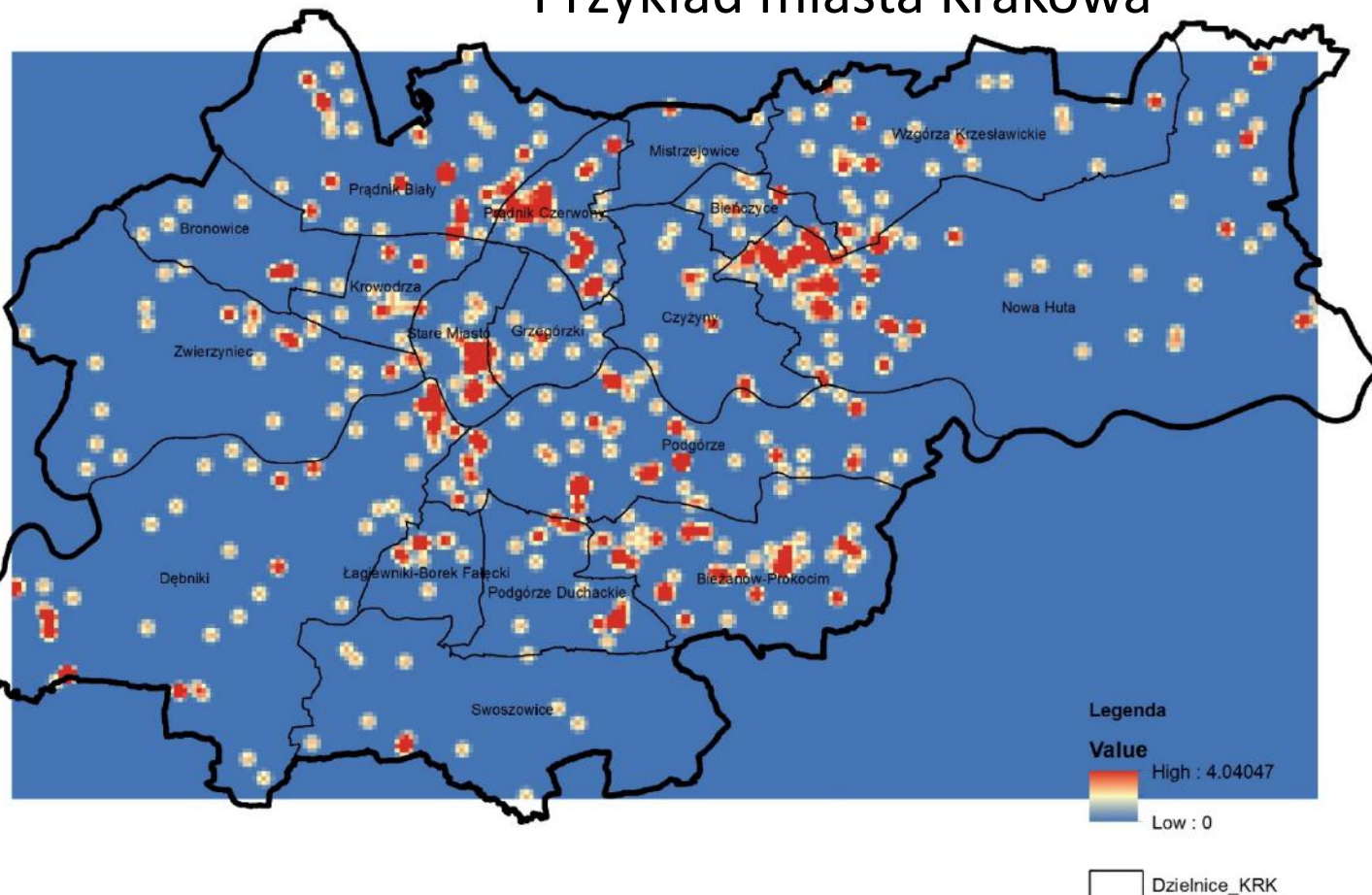
Przykłady analiz dla miasta Krakowa.



Istnieje korelacja pomiędzy uszczelnieniem terenu, a liczbą interwencji, ale jest ona słaba.

Próba wykorzystania interwencji PSP do wyznaczenia obszarów

Przykład miasta Krakowa



Analizy skupienia interwencji na pewnych obszarach oraz ich rozkład w czasie nie stanowią wystarczającego materiału do wyznaczenia obszarów, które można by uznać za ONNP.

Zaniechanie wyznaczania ONNP - argumenty

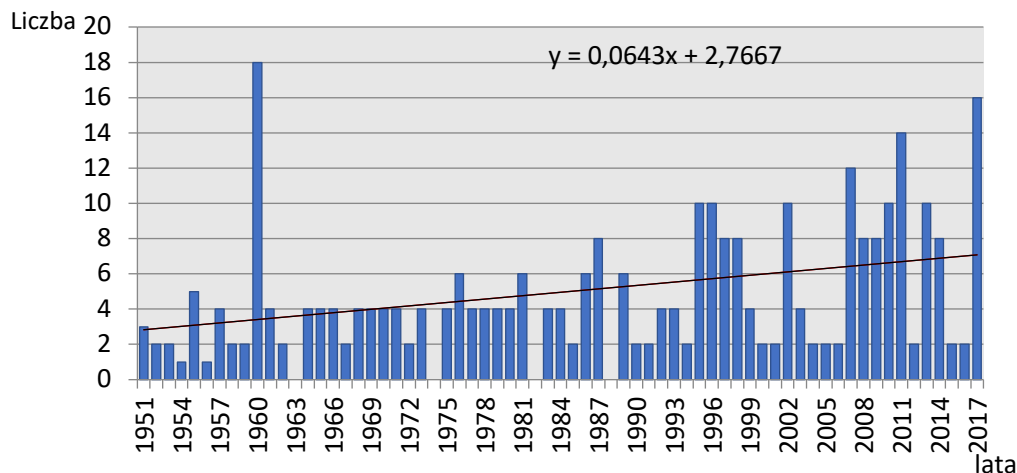
Argumenty przemawiające za zaniechaniem wyznaczania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, czyli ONNP są następujące:

1. **Znaczne rozproszenie powodzi opadowych** na obszarze miasta będące efektem zagospodarowania przestrzennego oraz uszczelnienia terenu.
2. **Mała powierzchnia zagrożonych obszarów** – z analiz wynika, że znacząca większość interwencji dotyczy zdarzeń o powierzchni kilkuset metrów kwadratowych.
3. **Znikoma powtarzalność zdarzeń w tych samych miejscach.** Oczywiście, można wyznaczyć obszary, gdzie najczęściej występują interwencje strażackie, ale należy pamiętać, że wpływ na to mają dynamiczne zmiany zabudowy miasta (wyburzenia, zagęszczanie zabudowy, rozbudowa infrastruktury technicznej, remonty).

Przeprowadzone analizy przestrzennego i czasowego rozkładu powodzi opadowych wykazały brak możliwości agregacji danych na większych obszarach, bez utraty istotnych informacji. Tym samym informacja ta nie jest przydatna do formowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym na szczeblu krajowym.

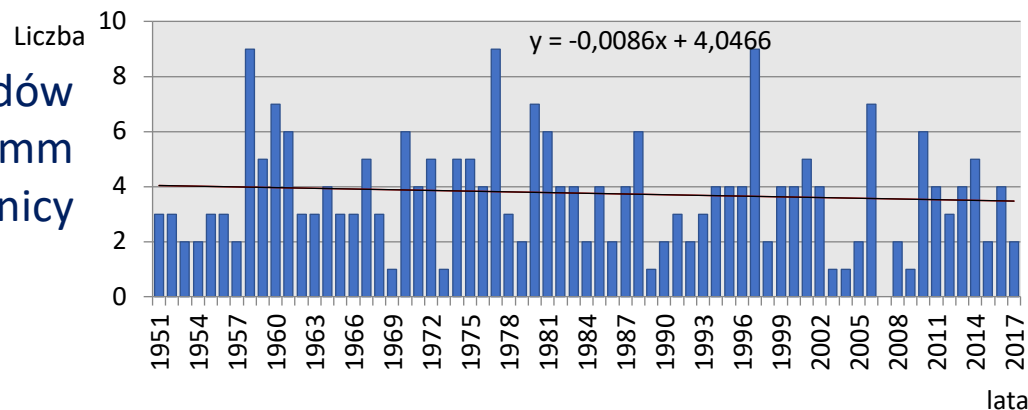
Wpływ zmian klimatu – analiza trendów

Proponujemy wyznaczenie dla każdego z miast trendów zmian dla dobowych sum opadów przekraczających 20 mm i 30 mm. Dla każdego miasta opracowano trendy zmian na podstawie liczby wystąpień (przekroczeń) opadów progowych.



Dodatni trend liczby epizodów opadowych powyżej 20 mm w Szczecinie

Ujemny trend liczby epizodów opadowych powyżej 20 mm w Legnicy



Powodzie opadowe na terenie dużych miast (powyżej 100 tys. mieszkańców)

Proponowane rozwiązania

Propozycja zaniechania wyznaczania map zagrożenia i ryzyka powodziowego od powodzi opadowych w miastach przez poziom krajowy nie oznacza przeniesienia kompetencji w tym zakresie na lokalny samorząd. Wsparcie CENTRUM jest niezbędne dla prawidłowej identyfikacji miejsc zagrożonych, jak i środków ograniczających straty.

Przykładowa rola CENTRUM mogłaby być następująca:

- opracowanie metodyki wyznaczania obszarów wrażliwych na gwałtowne opady w miastach,
- przygotowanie poradniki sporządzania planów ograniczających ryzyko powodzi opadowych w miastach
- przygotowanie poradniki ograniczania wrażliwości i skutków powodzi opadowych dla różnego rodzaju obiektów mieszkaniowych, użyteczności publicznej, usługowych, przedsiębiorstw itd.
- opracowanie i wdrożenie systemu finansowego i merytorycznego wsparcia miast w przygotowaniu map wrażliwości na powodzie opadowe i planów ograniczania ryzyka takich powodzi.

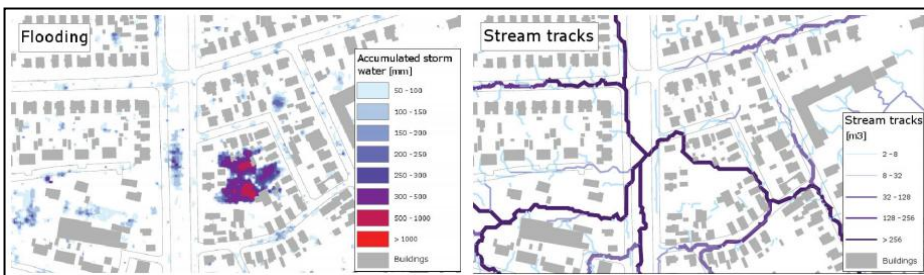
Przykłady rozwiązań – Apeldoorn (Holandia)

Powódź w mieście 3 lipca 2009. W ciągu 90 min spadło 115 mm deszczu



Przeprowadzone analizy

W mieście wykorzystano doświadczenia Kopenhagi, która po powodzi w 2011 r. roku przygotowała wzorcowy plan ochrony przed gwałtownymi opadami. Opracowano mapy spływu wód opadowych oraz mapy obszarów depresyjnych i koncepcję zmian.



Plan powodziowy dla miasta:

- dla silnych opadów (brak wody na ulicach dla opadu 50%)
- dla ekstremalnych opadów (brak wody w domach dla opadu 1%)
- podejmowane działania mają poprawiać codzienne życie mieszkańców.



**Powodzie opadowe na terenie dużych miast
(powyżej 100 tys. mieszkańców)**



Dziękuję za uwagę



**Przegląd i aktualizacja
wstępnej oceny
ryzyka powodziowego**