

GOING DIGITAL IN STORMWATER MANAGEMENT

Paweł Licznar
Jacek Zalewski



**WHY DO WE NEED PANDa RAIN
INTENSITIES DATA?**

DO WE REALLY USE PANDa?



WHEN DO WE USE THE RAINFALL DATA?

- **Climate change adaptation: floods prediction in cities**
- **Circular economy: rainwater reuse and droughts**
- **Economical analysis: tariffs, investment projects, mgmt. plans and strategies**





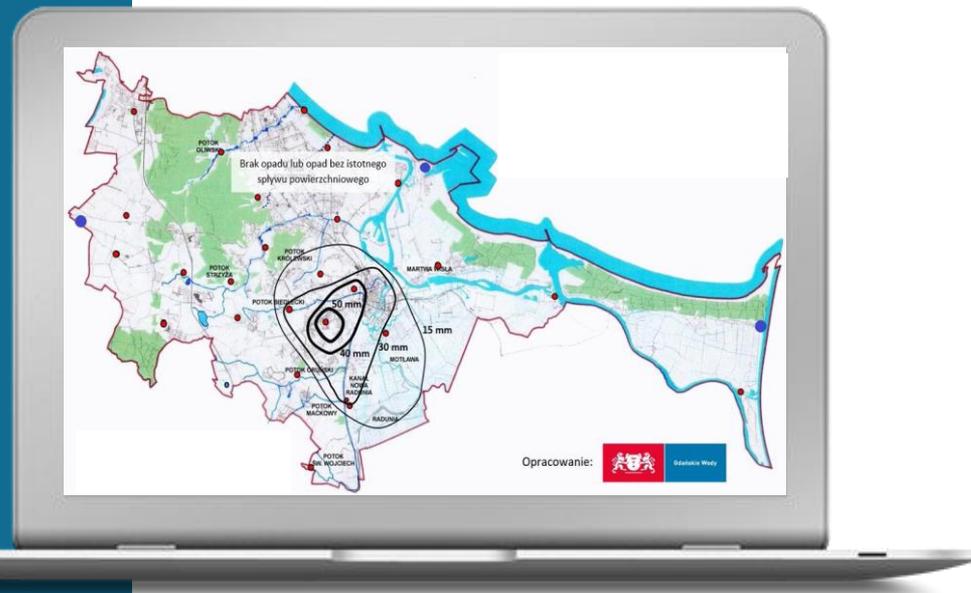
**GDAŃSK – CHANGE IN LAND
DEVELOPMENT: 2006**



**GDAŃSK – CHANGE IN LAND
DEVELOPMENT: 1996**



RAINS ARE LOCAL



*Ryszard Gajewski, CEO, Gdańskie Wody Sewers System Management Company in Gdańsk, Poland
Twitter, 1 August 2018*

SITUATION IN GDAŃSK



GDAŃSK FLOOD 2001



POOR CONDITION OF THE INFRASTRUCTURE

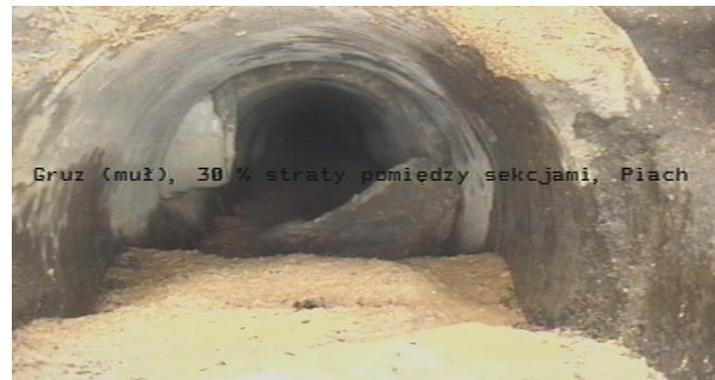
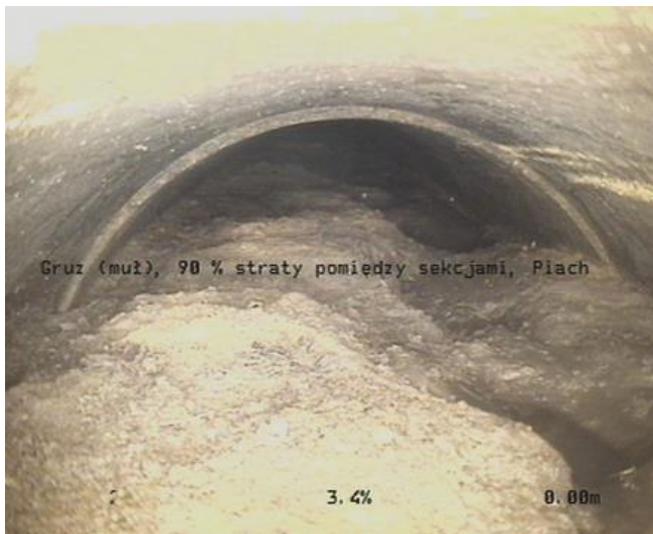


Photo: courtesy of MWiK in Bydgoszcz/ Aquanet

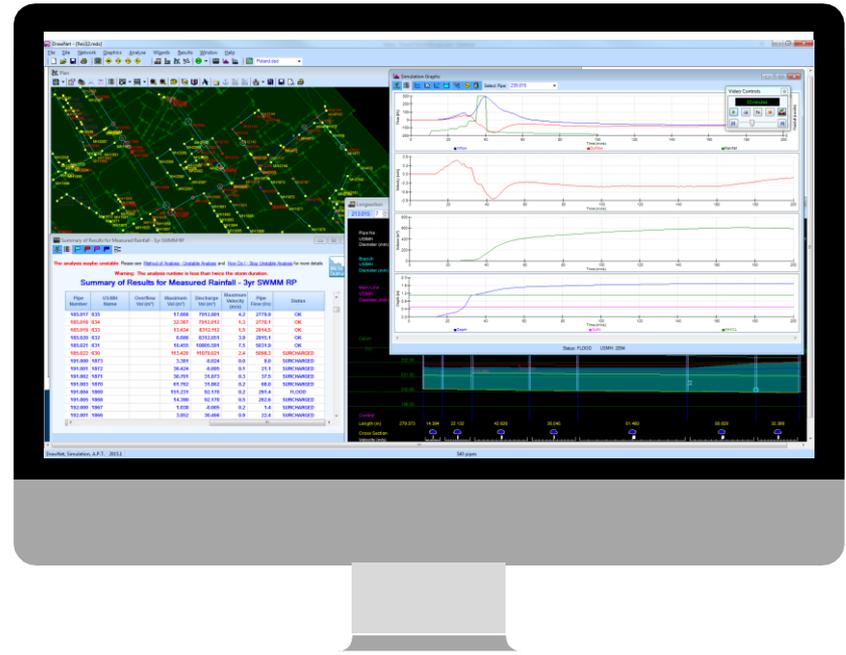
**COMPLEX TOOLS ARE GOOD
FOR COMPLEX SOLUTIONS
AND LARGE SCALE PLANNING**

**PANDa RAINDATA ARE BEING
USED FOR IT DIRECTLY**



Courtesy of MWIK Bydgoszcz,
modeled by Arup

THE ENGINEERING TOOLS ARE BECOMING MORE COMPLEX AND PRECISE BUT **DOES IT REALLY HELP** DESIGNERS ON WIDE SCALE?





HOW TO MAKE PANDa COMMON
SO THAT WATER SENSITIVE
INFRASTRUCTURE IS EASY TO DESIGN,
BASED ON PROPER RAINDATA?



www.susdrain.com



www.susdrain.com





www.waterfolder.com

DESIGNERS

OPERATORS

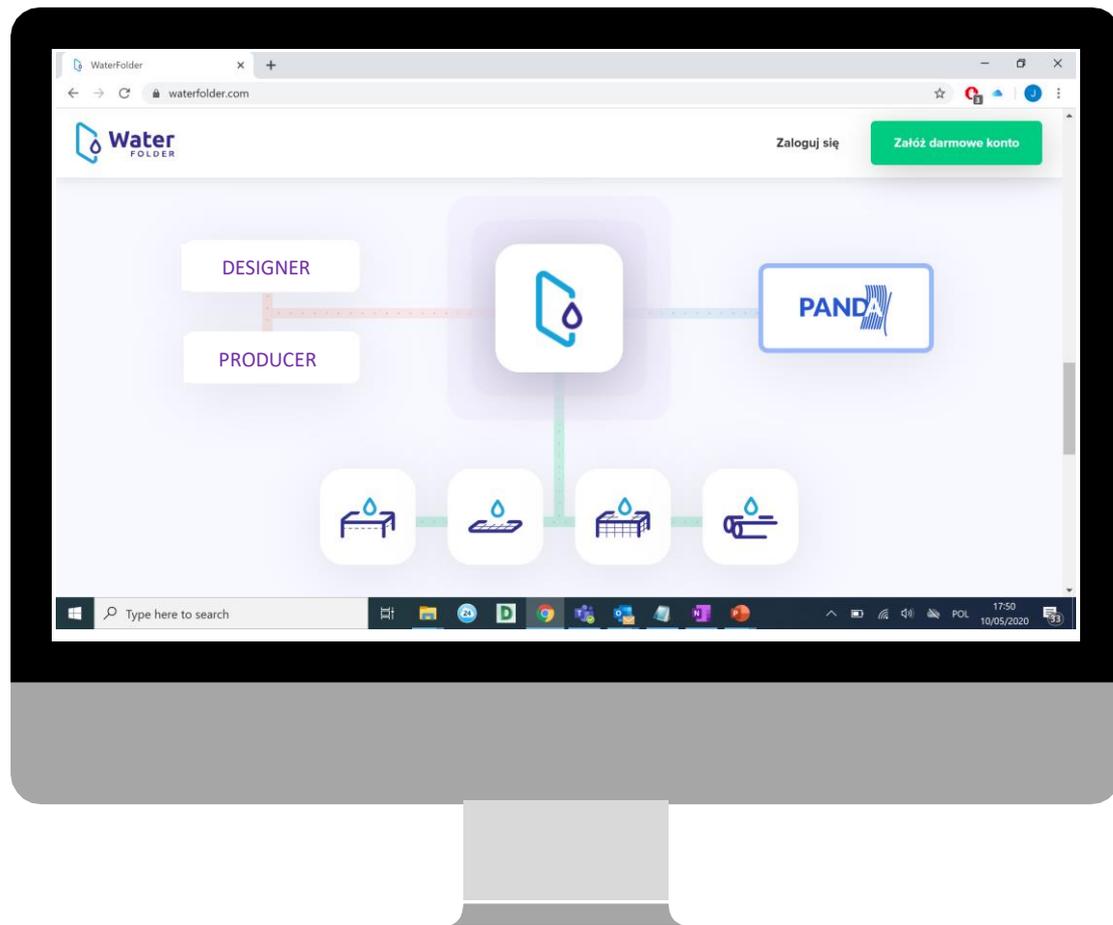


DESIGNERS

OPERATORS



LOGIN and DESIGN in 3 EASY STEPS



EXAMPLE: RAINWATER TANK DESIGN

STEP 1: LOCATION

The screenshot displays the 'WaterFolder' web application interface. The browser address bar shows the URL: `waterfolder.com/app/zbiornik-betonowy/dane-inwestycji`. The user is logged in as `jacek.zalewski@retencja.pl`.

Dane inwestycji

Dane, o które prosimy poniżej umożliwią Ci prowadzenie listy generowanych obliczeń w naszej aplikacji jak również znajdą się na wygenerowanym w ostatnim kroku pliku PDF. Wygenerowany plik może później stanowić załącznik do dokumentacji projektowej.

Nazwa inwestycji:

Miejsce inwestycji: Współrzędne geograficzne:

Kod pocztowy: Miasto:

Etap inwestycji:

Szczegółowy opis:

The right side of the interface features a map of Warsaw, Poland, with a red location pin placed on 'UJAZEW'. The map shows surrounding areas like 'FRASCATI', 'SOLEC', 'ŚRÓDMIEŚCIE POLUDNIOWE', and 'STARY MOKOTÓW'. An inset image in the bottom right corner shows a photograph of a modern building with a gate, likely the India Embassy.

Page navigation: **Dane inwestycji** 1/3

EXAMPLE: RAINWATER TANK DESIGN

STEP 2: RAIN PROBABILITY AND SURFACES

The screenshot shows the 'WaterFolder' web application interface. The browser address bar displays 'waterfolder.com/app/zbiornik-betonowy/wybor-parametrow'. The page title is 'Dobór zbiorników betonowych' (Concrete tank selection). Below the title, it states: 'Wymiarowanie wg wytycznych DWA-A-117 dla zlewni skanalizowanej ≤ 200ha lub systemów o czasie przepływu ≤ 30min'.

The interface is divided into two main sections: 'Wybór parametrów' (Parameter selection) and 'Powierzchnie zredukowane' (Reduced surfaces).

Wybór parametrów:

- Model opadowy*: PANDa
- Przebieg prawdopodobieństwa*: 20
- Częstość deszczu obliczeniowego*: 5
- Czas przepływu przez kanał [5-30 min]*: 10
- Dopuszczalny limit zrzutu [dm³/s]*: 30
- Powierzchnia zredukowana F_r [ha]*: 1.545
- Jednostkowy odpływ dławiony [dm³/s-ha]: 19.42
- Współczynnik ryzyka: Sredni

Powierzchnie zredukowane:

Rodzaj powierzchni / zabudowy	Współczynnik sypły u _p	Powierzchnia [ha]	Powierzchnia [m ²]	Powierzchnia zredukowana F _r [ha]
Dachy	0.99	1	10000	0.99
Bruki szczelne	0.85	0.6	6000	0.51
Parki i ogrody	0.15	0.3	3000	0.045
Wprowadź	Wprowadź	Wprowadź	Wprowadź	0

At the bottom of the interface, there are navigation buttons: 'Wstecz', 'Parametry Doboru 2 / 3', and 'Oblicz'.

EXAMPLE: RAINWATER TANK DESIGN

STEP 3: RESULTS

WaterFolder

waterfolder.com/app/zbiornik-betonowy/wybor-zbiornika

Water FOLDER

Jacek.Zalawski@retencja.pl Wyloguj

Dobór zbiorników betonowych

Wymiarowanie wg wytycznych DWA-A-117 dla zlewni skanalizowanej s 200ha lub systemów o czasie przepływu s 30min

Wyniki obliczeń

Minimalna objętość zbiornika na podstawie modelu opadowego **355.4 m³** Wylicz

Całkowity dopływ do zbiornika **465 m³** Wylicz

Całkowity odpływ ze zbiornika **109.6 m³** Wylicz

Czas opróżniania zbiornika **3h 17min**



Ustaw wysokość zbiornika [m]

Wysokość wewnętrzna zbiornika **3 m**

Wysokość użytkowa zbiornika **2 m**

Zgodne z obliczeniami proponowane rozwiązania

Typ zbiornika referencyjnego	Śred x Dł. wewn. [mm]	Pojemność użytkowa [m ³]	Pojemność całkowita [m ³]
Pojedynczy	6000 x 32000	364	546
Pojedynczy	8000 x 25000	382	573
Podwójny (2x)	6000 x 16000	356	534
Podwójny (2x)	8000 x 12500	372	558
Podtrójny (3x)	6000 x 12000	390	585
Podtrójny (3x)	8000 x 10000	444	666
Pojedynczy	4600 x 41000	368	552
Pojedynczy	4600 x 44000	396	594

Wylicz

Partner doboru **ecol-unicon**

Wstecz Wybór produktu 3/3 Nowy dobór

Pobierz plik Wyślij zapytanie

Pobierz pliki
Plik PDF



Dane inwestycji

Ulica: 21
Miasto: Kraków
Kod pocztowy: 30-076

A large shopping centre to be located in Krakow with significant...



Zbiornik retencyjny Hydrozone Basic

Dla inwestycji
Shopping mall

Data utworzenia dokumentu
11.05.2020



www.waterfolder.com

opadowy PANDa
podobierstwo p: 20%
Kc deszczu obliczeniowego C: 1 na 5 lat

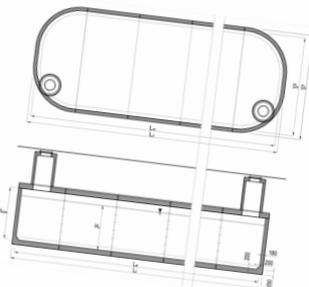
Powierzchnia A [m ²]	Powierzchnia zredukowana Au [ha]
10000	0.99
6000	0.51
3000	0.045

19000	1.545
-------	-------

Dobór zbiorników betonowych
www.waterfolder.com

Dobre rozwiązanie

Schemat poglądowy



Hydrozone Basic

Parametry

Waga	573 m ³
Waga H ₁ x 2 m	362 m ³
Waga H _{max}	3 m
Waga H ₂	2 m
Średnica zewnętrzna	8000 x 25000 mm
Średnica wewnętrzna	8360 x 25360 mm
Prędkość przepływu do zbiornika	465 m ³ /min
Prędkość przepływu z zbiornika	109.6 m ³ /min
Średnica otworu	24 t

3h 17min
Czas opóźnienia

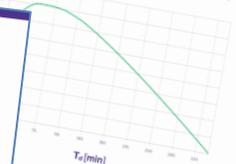
Minimalne parametry betonu do produkcji elementów zbiornika

Klasa wytrzymałości betonu (wg PNEN 206:2014-04)	C35/45
Nieskwalifikacja betonu (wg PN-88/B-06:250)	< 5%
Stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06:250)	W8
Stopień mrozodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06:250)	F150
Stopień mrozodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06:250)	F150
Wskaznik w/c (wg PNEN 206:2014-04)	≤ 0,45
Klasa stali zbrojeniowej zbrojonej	A-III N

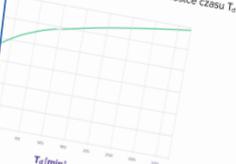
Dobór zbiorników betonowych
www.waterfolder.com

Pozostałe informacje

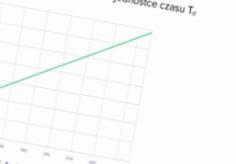
Zmiana objętości zbiornika V w jednostce czasu T₁



Prędkość przepływu wody do zbiornika Q_{in} w jednostce czasu T₂



Prędkość przepływu wody ze zbiornika Q_{out} w jednostce czasu T₃



Dobór zbiorników betonowych
www.waterfolder.com

Dobór zbiorników betonowych
www.waterfolder.com

ulowych elementów prefabrykowanych - elementów
tych: Zbiornik przelotowy jest wykonany z elementów
lub ścianach bocznych i podporach wewnętrznych,
B, dopuszczając do ich stosowanie w obszarach
kierów uszczelniających.

Wszystkie systemy połączeń skrajnych. Szczelność
zależy od skos, co eliminuje występowanie kamieni
i być wykonane z elementów z oznakowaniem CE
i wykonane zgodnie z normą PNEN 991-1,
elementów zbiornika co najmniej 180mm.

Wykonane zgodnie z normą PNEN 14396.

Prędkość oraz na całkowite obciążenie zmienne
wzrosty do obciążenia eksploatacyjnego w postaci
„K”, klasy C wg PN-85-S-10030).

Prędkość oraz odpowiedniej grubości ściany i dna
z zastosowaniem słabowanych materiałów

Wykonane lub w położeniu, w jakim są
nie powodującym ich uszkodzenia,
zbiornika powinny być wykonane
średnicom transportowanych elementów
niezależnie od drugich z zastosowaniem
niezależnie od elementów mechanicznych
członów w trakcie tych czynności.

zgodnie z wytycznymi
przepływu ≤ 30 min).

Wskaznik w/c, z o.o. oraz firma
mogły pojawić się w obliczeniach
ich użytkownika.

Dobór zbiorników betonowych
www.waterfolder.com



www.waterfolder.com

Dobór zbiorników betonowych
www.waterfolder.com



Certyfikat

Potwierdzający nabycie danych
Polskiego Atlasu Nążeń Deszczów (PANDA)

1019/1006309/3

Nabywca

Tomasz Dudek
RETENCJA.PL Sp. z o.o., ul. Urzędnicza 16/f, Kraków 30-051, Polska

Inwestycja

Budowa centrum przesiadkowego w rejonie dworca kolejowego PKP Gołonóg wraz z budową układu komunikacyjnego - zadanie B
Aleja Zagłębia Dąbrowskiego 32, Dąbrowa Górnicza
Inny nr 00-000

Prawdopodobieństwo podstawowe 5%
Prawdopodobieństwo uzupełniające 3%
Zakres czasów 5 - 4320 min
Współrzędne w układzie WGS 84 50.342917 szer., 19.227908 dł.
Data wydania certyfikatu 28.10.2019 r.
Okres ważności danych 3 lata

Certyfikat wydany jest w celu jego dołączenia do dokumentacji projektowej



Tomasz Grochowski, CEO

Niniejszy dokument stanowi potwierdzenie legalności nabytych danych Polskiego Atlasu Nążeń Deszczów Meteorologicznych (PANDA). Zestaw wartości deszczów meteorologicznych został zakupiony do wykorzystania wyłącznie w ramach inwestycji podanej w niniejszym dokumencie. Zastosowanie tych danych w przypadku innych projektów stanowi naruszenie warunków Umowy Licencjonującej i będzie wiązało się z podjęciem kroków prawnych wobec każdego uprawnionego przywódku nabywcy. Twórcą i właścicielem autorskich praw intelektualnych do projektu PANDA jest RETENCJA.PL Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 9/2, 80-868 Gdańsk, zarejestrowana w rejestrze przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego, prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla M. St. w Gdańsku, VIII Wydział Gospodarczy, KRS 0000570277, NIP 584294209, REGON 140296507.



CERTIFIED RAINDATA FOR POLAND

POLSKI ATLAS
NĄŻEŃ DESZCZÓW



Fundusze
Europejskie
Inteligentny Rozwój



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



retencja.pl



CONCLUSIONS:

- PANDa has proven to be a reliable source of rainfall data. It is already being used for modelling, design and management of the rainwater in cities in Poland.
- We like simple and easy to use things. The rainfall data has to be simple to use
- WaterFolder.com is a platform that allows for upscaling the use of correct raindata
- Proper infrastructure and water sensitive urban features can be designed in a simple way, in 3 steps



Pawel Licznar

M: +48-730-011-301

E: pawel.licznar@retencja.pl

Jacek Zalewski

M: +48-691-538-741

E: jacek.zalewski@retencja.pl

THANK YOU