

prof. dr hab. inż. Paweł Licznar
Politechnika Wrocławska, Wydział Inżynierii Środowiska

Cyfryzacja dla zielono-niebieskich rozwiązań

BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



Zmiana podejścia do deszczu

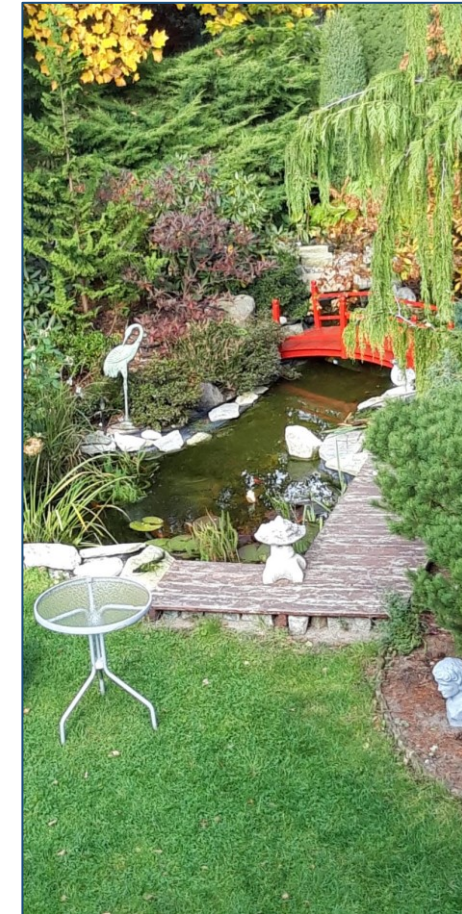
Krople deszczu spadając na ziemię stają się wodami opadowymi, a nie ściekami deszczowymi...

To my degradujemy je do ścieku komunalnego...

Deszczówka to zasób a nie odpad...

Nie mamy zbierać i odprowadzać (collect and drain), ale retencjonować i wykorzystywać...

To jest jednak rewolucja...



BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.

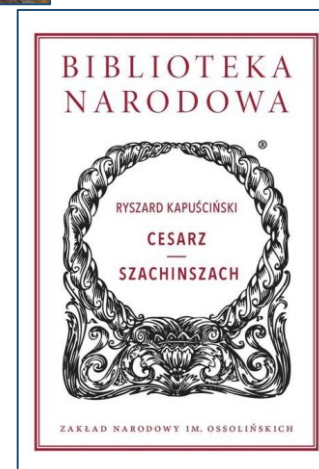


Co jest potrzebne do zmiany?

Regulacje prawne



Pieniądze



MINISTERSTWO KLIMATU

Ministerstwo Klimatu
@MinKlimatu

Strona główna
Informacje
Posty
Filmy
Zdjęcia
Społeczność
Notatki

Woda to skarb, o który musimy zadbać

100 000 000 zł dla polskich rodzin na instalacje do zagospodarowania wód opadowych

Do 5 000 zł dotacji na instalacje

20 tysięcy instalacji

1 milion m³ zaoszczędzonej wody

660 milionów butelek wody 1,5l

Woda deszczowa może służyć np. do podlewania

7 komentarzy 144 udostępnienia

Magda Krzysik Dobra wiadomość. Mam nadzieję że nasz fundusz też będzie ten program realizował.
Lubię to! · Odpowiedz · 14 godz.

retencja.pl Zachęcamy do lektury: <https://bit.ly/2XUhlUp>

BLOG.RETENCJA.PL
Ile kosztuje retencja przy domu? - retencja-blog



BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



Co jeszcze jest potrzebne?

Edukacja i standardy



Zaangażowanie mieszkańców i narzędzia



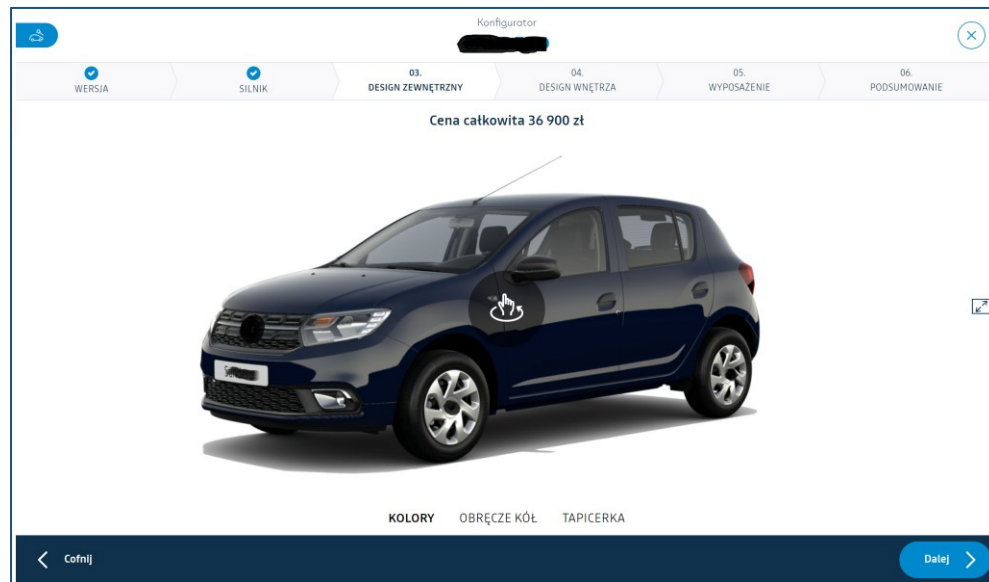
BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



Współczesne narzędzia są cyfrowe

Konfigurator internetowy



Obliczenie (doboru?) zbiornika

Obliczanie doboru zbiornika

Roczna wielkość opadów [l/m²]	x	Efektywna powierzchnia dachu [m²]	x	Współczynnik spływu	=	Uzysk wody [l/rok]
600		150		0,8		72000

Przykładowe roczne zapotrzebowanie na wodę:

Czynność	Jednostka	Wartość [l]	Iloczyn	Wartość
Splukiwanie WC	na osobę/na rok	9000	x 4 osoby	36000
Pranie	na osobę/na rok	3685	x 4 osoby	14740
Prace porządkowe/mycie auta	na osobę/na rok	800	x 4 osoby	3200
Podlewanie ogrodu	na m ² /na rok	60	300m ²	18000
Suma				71940

Wielkość zbiornika na wodę deszczową:

$\frac{72000 + 71940}{2}$	x	$\frac{21 \text{ dni}}{365 \text{ dni}}$	=	Minimalna pojemność zbiornika 4140 litrów
				Optymalna pojemność zbiornika 5000 litrów

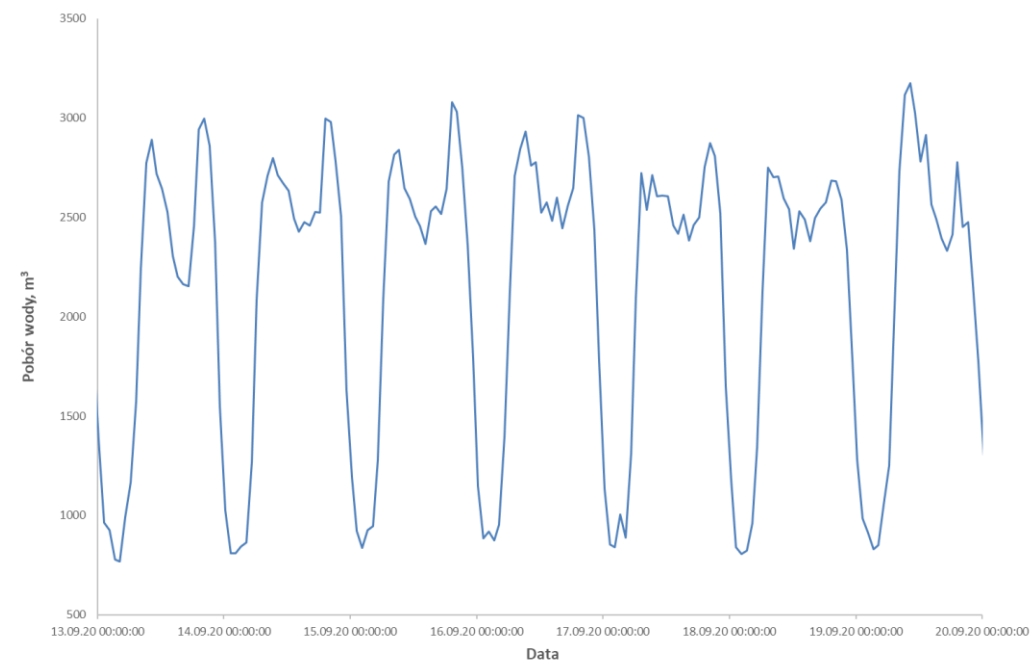
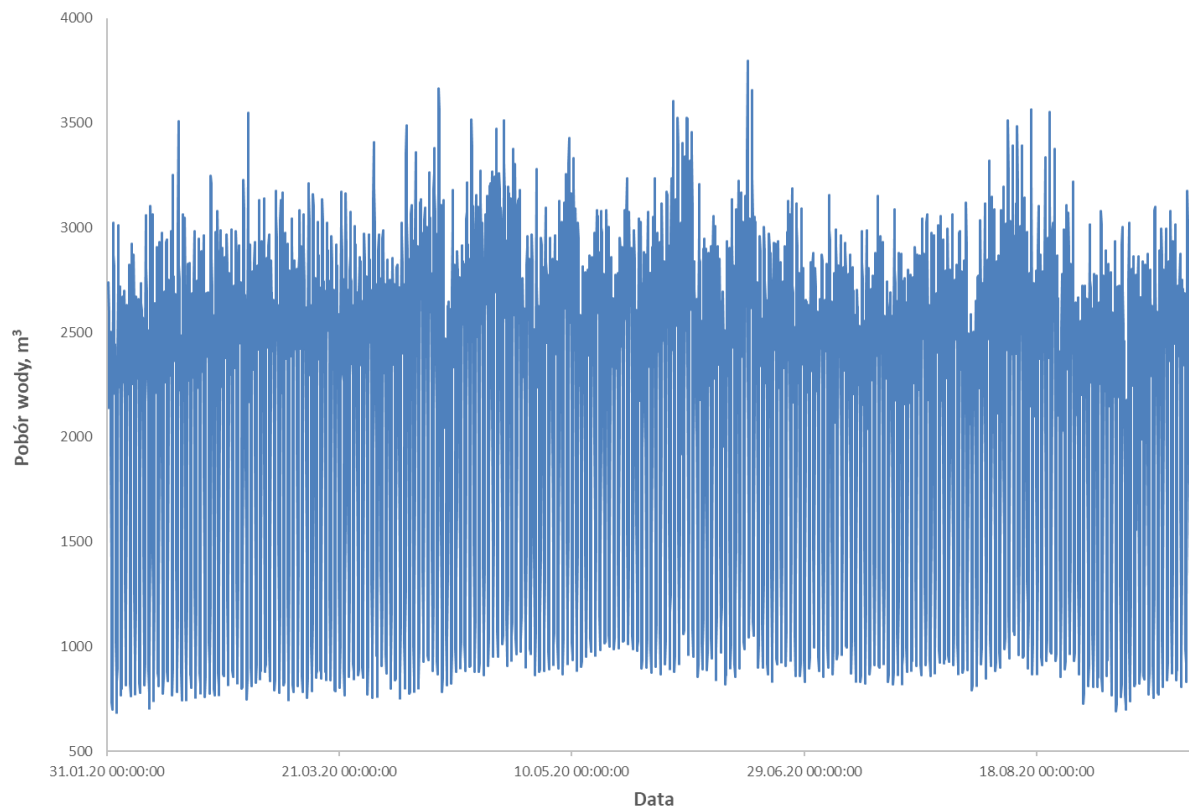


BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



Nie roczne, ale dobowe zapotrzebowanie na wodę!

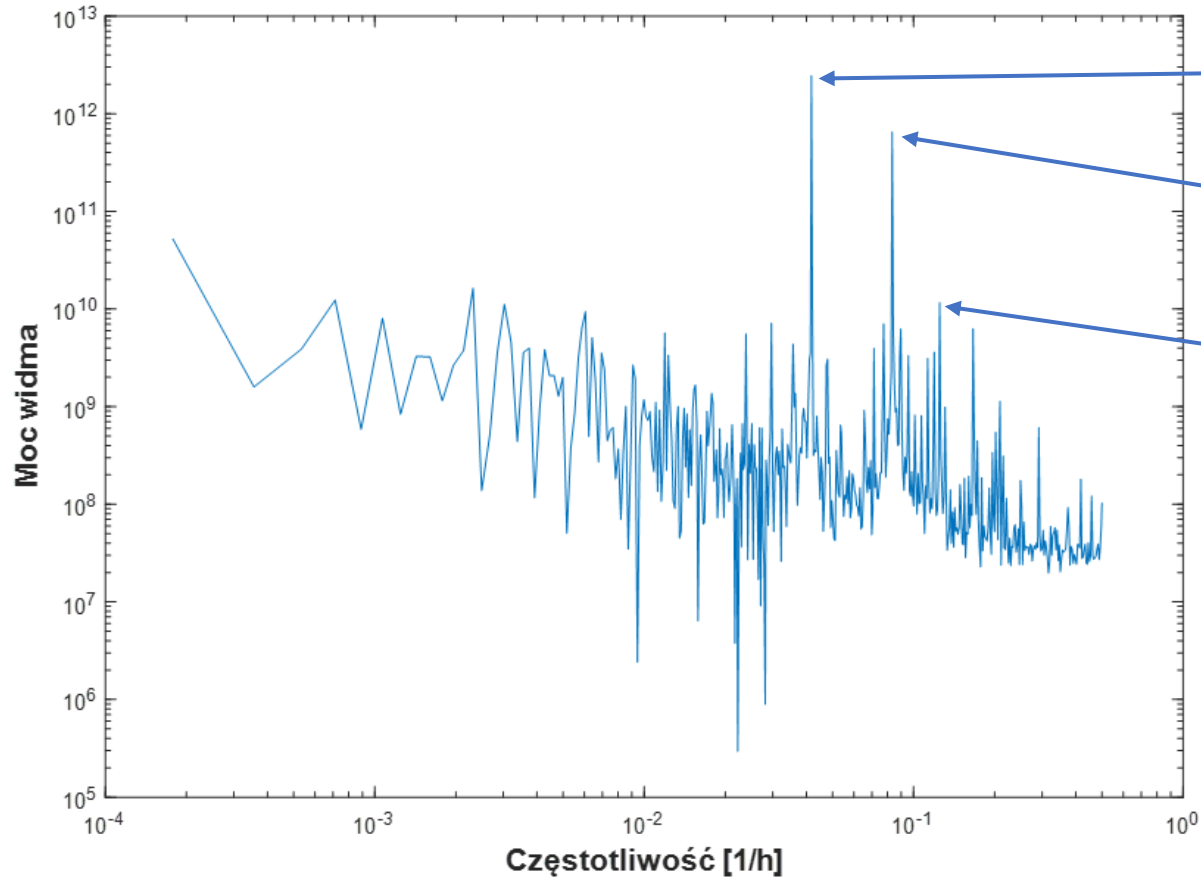


BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



Periodogram



Raz na dobę (raz na 24 h)

Raz na pół dnia (raz na 12 h)

Raz na 8 godzin
(raz na zmianę)

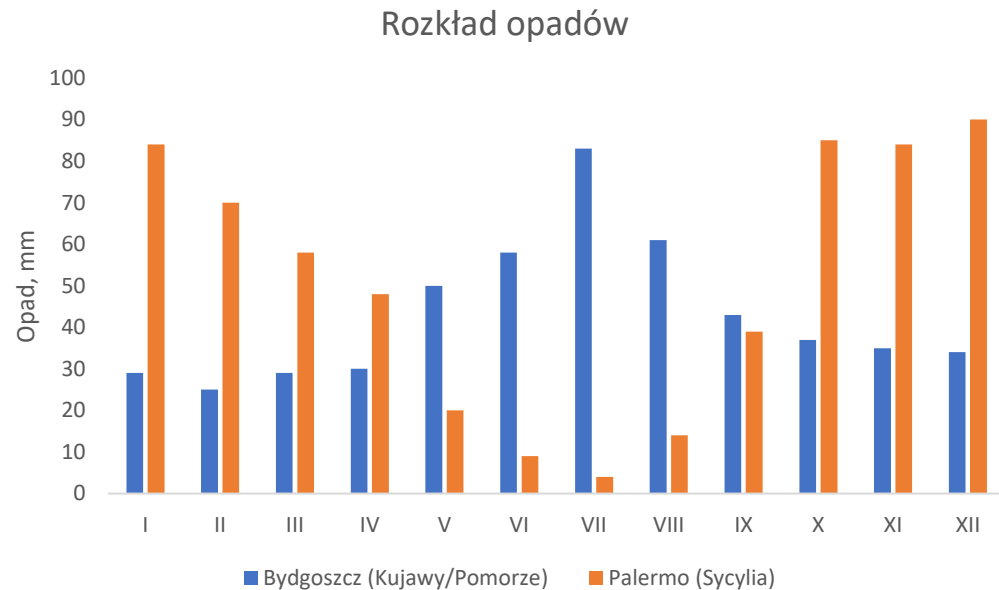


BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



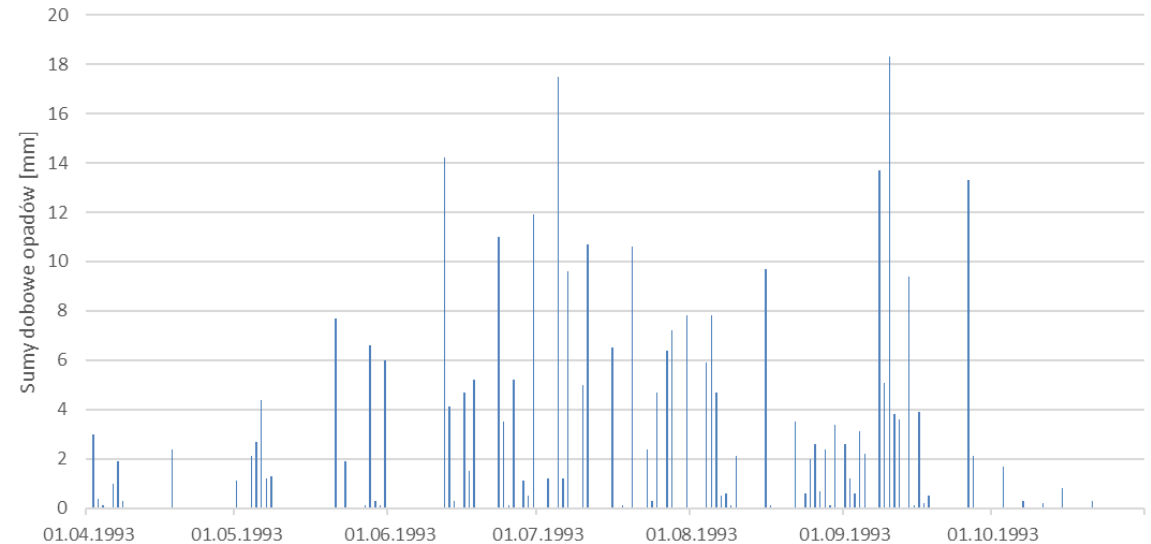
Nie roczne, ale dobowe opady!



Średnie roczne sumy opadów

Bydgoszcz 515 mm

Palermo 605 mm



Przykładowe rejestracje opadów dobowych
Bydgoszcz (sezon wegetacyjny)



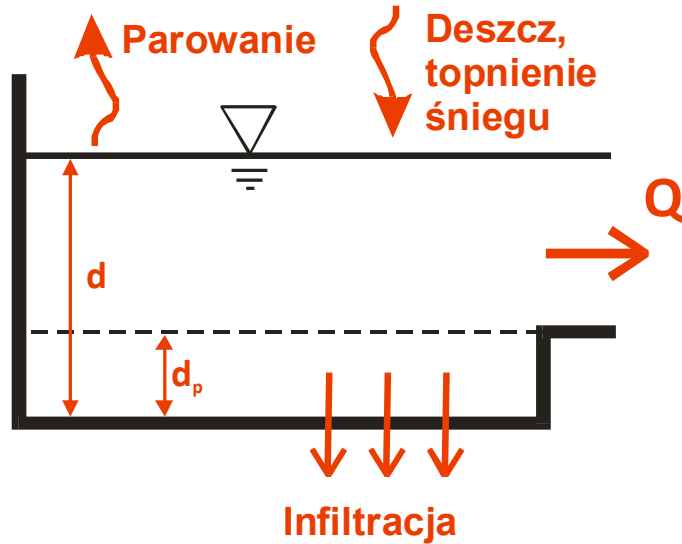
BYDGOSKA RETENCJA + 2050

Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



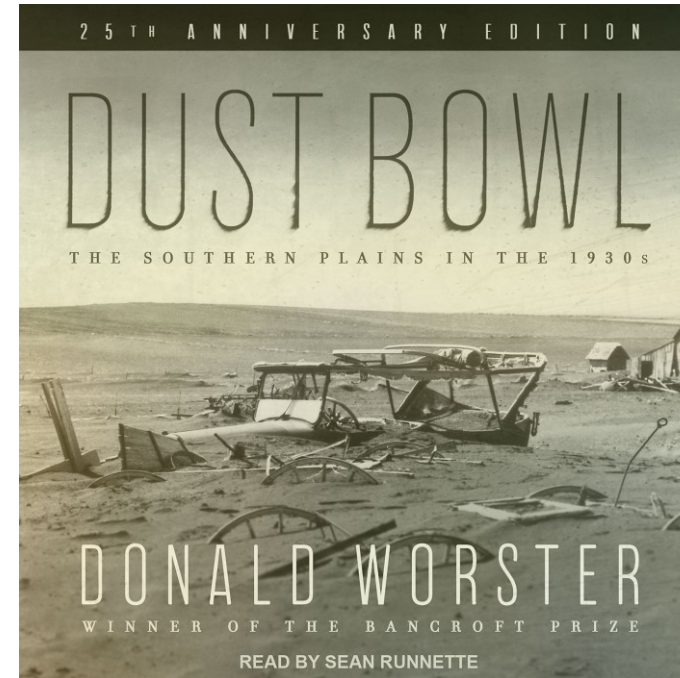
Nie mnożenie, ale odejmowanie!



Model SCS-CN

Soil Conservation Service - Curve Number (CN)

$$P_E = P - S$$
$$S = 25,4 \cdot \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$



Model dla farmerów

od CN = 1 (gąbka) do CN = 100 (brak strat)

CN = 98 - dachy szczelne



BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.



Nie obliczanie, ale symulacja!

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "kalkulatory.mwik.bydgoszcz.pl/app/dashboard". The page header includes the MWIK logo and the text "Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy". A vertical sidebar on the left contains icons for home, documents, and settings. The main content area is titled "Wybierz narzędzie doboru" and features three selection cards:

- Zbiorniki przydomowe**
Wykorzystanie wód opadowych
+ Nowy dobór
- Zbiorniki retencyjne**
wymiarowanie wg wytycznych DWA-A-117
- Zbiorniki otwarte**
wymiarowanie wg wytycznych DWA-A-138



BYDGOSKA RETENCJA + 2050
Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.





Oszacowanie objętości zbiornika na deszczówkę

Oszacowanie objętości przydomowych zbiorników na deszczówkę na podstawie bilansu ilości wody z dachu i potencjalnego jej zużycia.

Dane inwestycji

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

Nazwa inwestycji*
Przykładowy dobór

Miejsce inwestycji



Współrzędne geograficzne*
53.104402, 18.021568



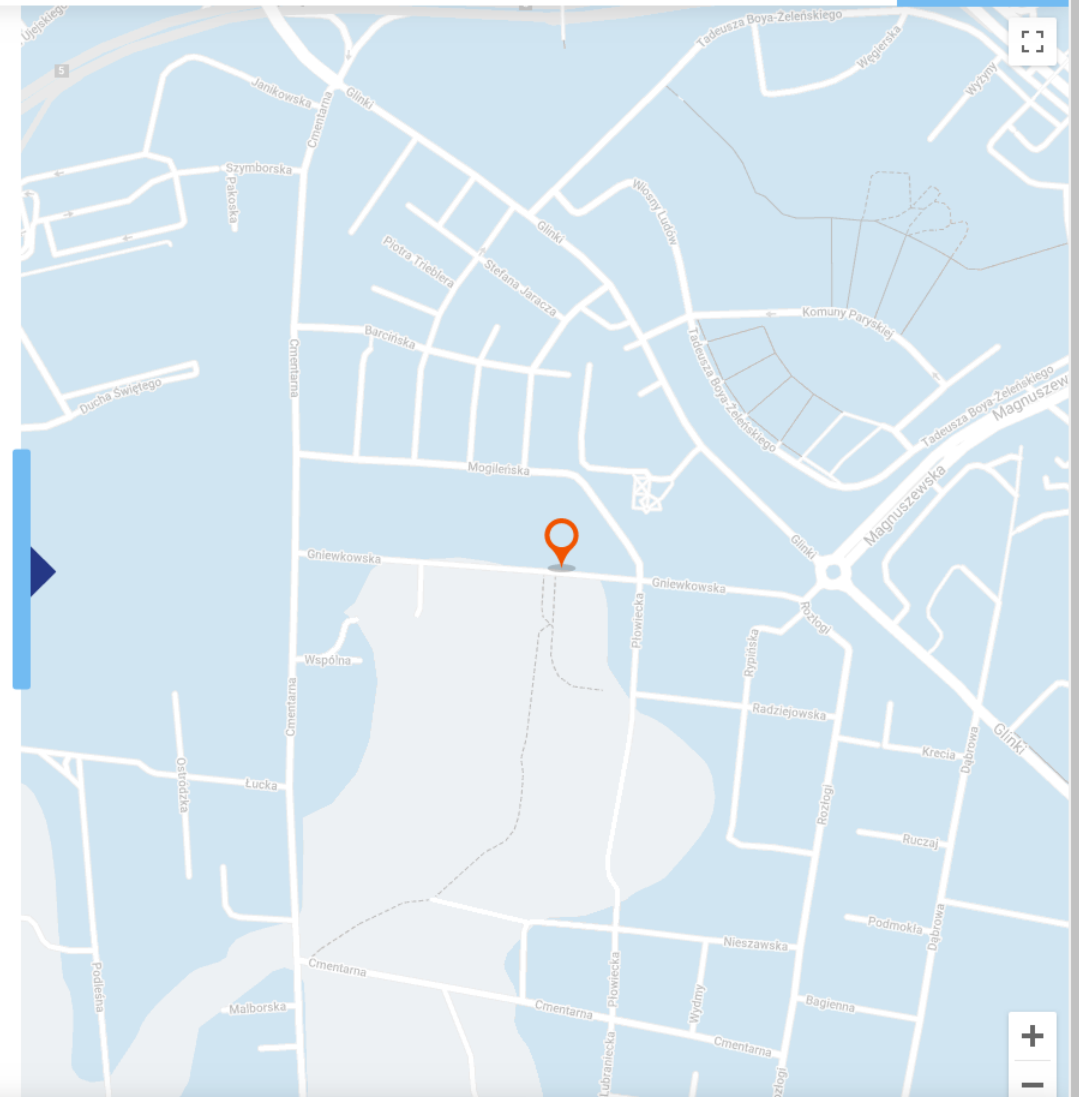
Ulica i nr*

Kod pocztowy

Miasto*
Bydgoszcz

Szczegółowy opis

Dodatkowe informacje dotyczące inwestycji, np. pełna nazwa przedsięwzięcia, inwestor, planowany rok budowy, itp.



Dane inwestycji

1 / 3

Dalej



Oszacowanie objętości zbiornika na deszczówkę

Oszacowanie objętości przydomowych zbiorników na deszczówkę na podstawie bilansu ilości wody z dachu i potencjalnego jej zużycia.

Wybór parametrów

Przeznaczenie wody deszczowej *
Podlewanie ogrodu (+3)

Powierzchnia dachu [m²] *
217.86

Parametr CN *
98

Powierzchnia ogrodu [m²] *
300

Intensywność podlewania [l/m²] *
5

Co ile dni podlewany jest ogród? *
2

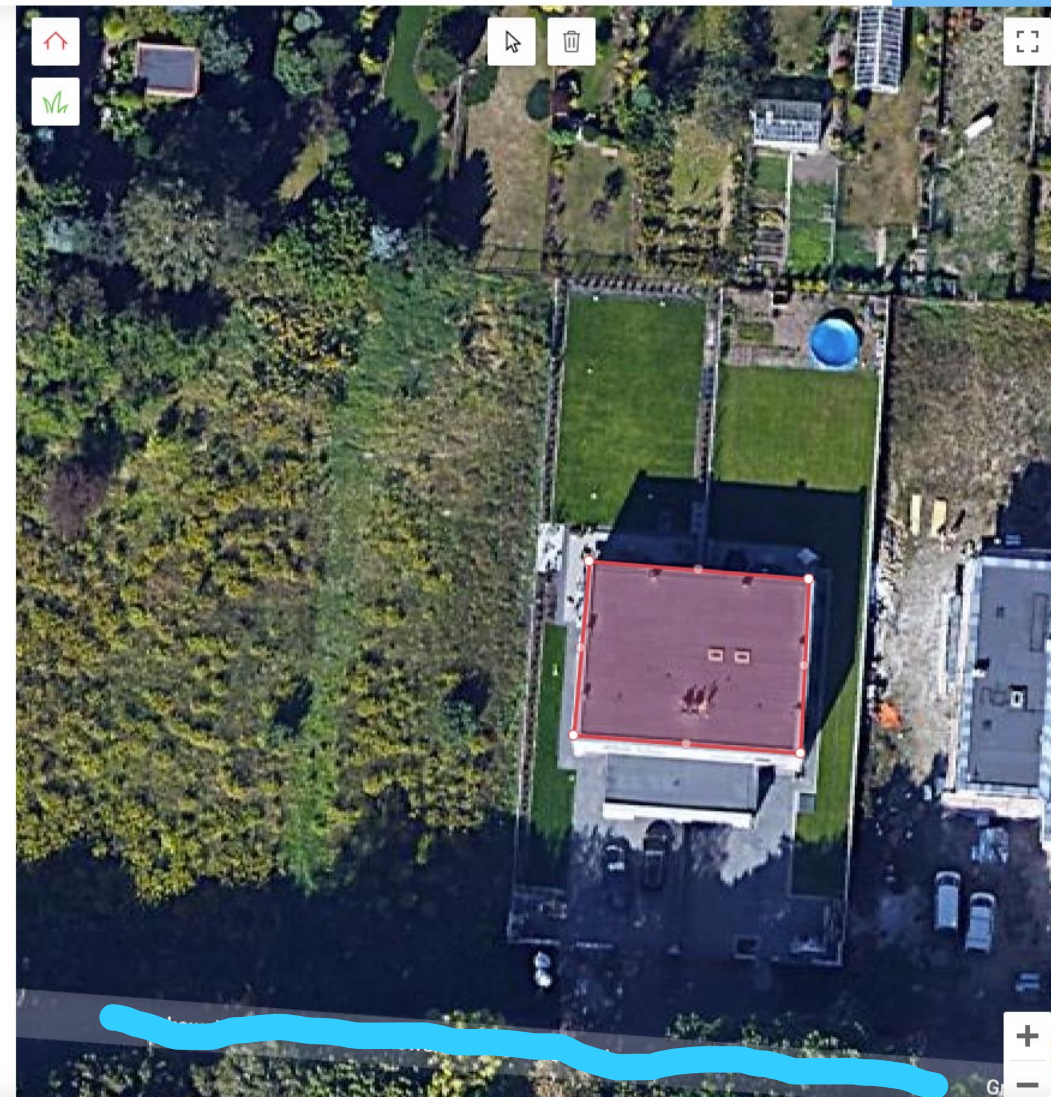
Rozpoczęcie okresu podlewania *
Czerwiec

Zakończenie okresu podlewania *
Wrzesień

Liczba osób w gospodarstwie domowym *
5

Symulacja dla istniejącego zbiornika

Kubatura zainstalowanego zbiornika [m³] *
2



Powrót

Wybór parametrów
2 / 3

Oblicz



Oszacowanie objętości zbiornika na deszczówkę

Oszacowanie objętości przydomowych zbiorników na deszczówkę na podstawie bilansu ilości wody z dachu i potencjalnego jej zużycia.

Dane doboru

Wprowadzone w ramach kroków parametry doboru

Dane inwestycji

Ulica i nr: XXXXXXXXXX
Miasto: **Bydgoszcz**
Kod pocztowy:

Współrzędne geograficzne:
53.104402, 18.021568

Parametry doboru

Wyniki obliczeń

Sugerowana objętość zbiornika ? **17.97 m³**
Różnica pomiędzy zbiornikiem optymalnym a posiadanym **-15.97 m³ (-798.5%)**

Średni opad ? **361 mm**

Średni opad efektywny ? **215 mm**

Średnia retencja ? **719.9 m³** Wykres

Średni niedobór wody ? **33.8 m³** Wykres

Średnia strata wody ? **3.7 m³** Wykres

Inne wyliczone parametry
Opad dobowy ?

Wykres

☆ Dodaj do ulubionych!

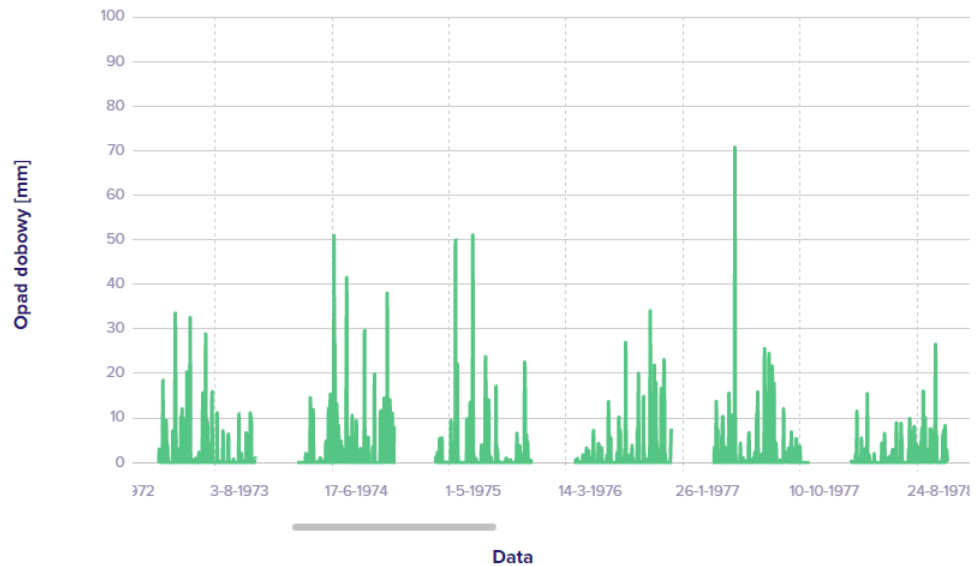
Pobierz pliki
Plik PDF ? ↓

Przelicz dobór

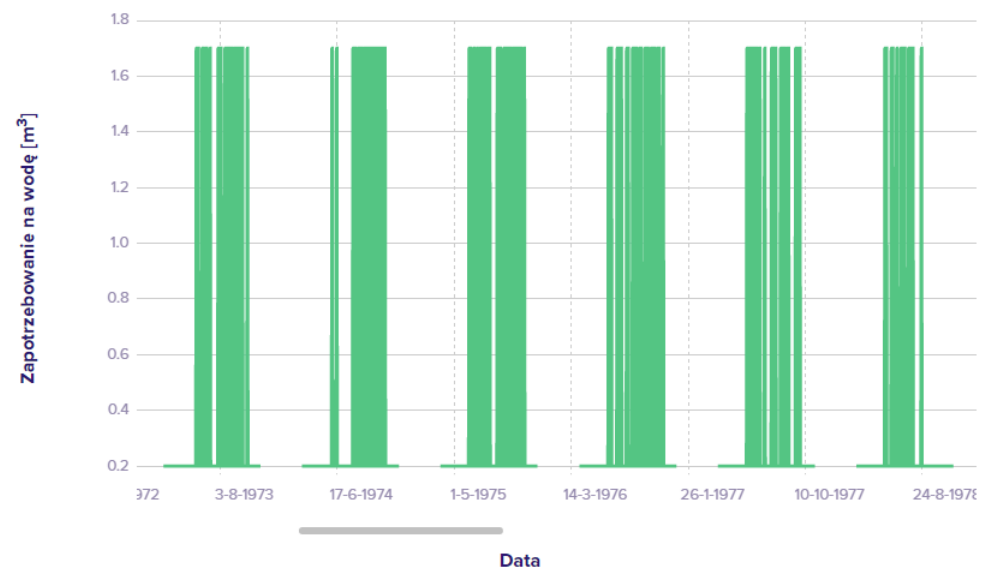
Dobór archiwalny
07-10-2020

Nowy dobór

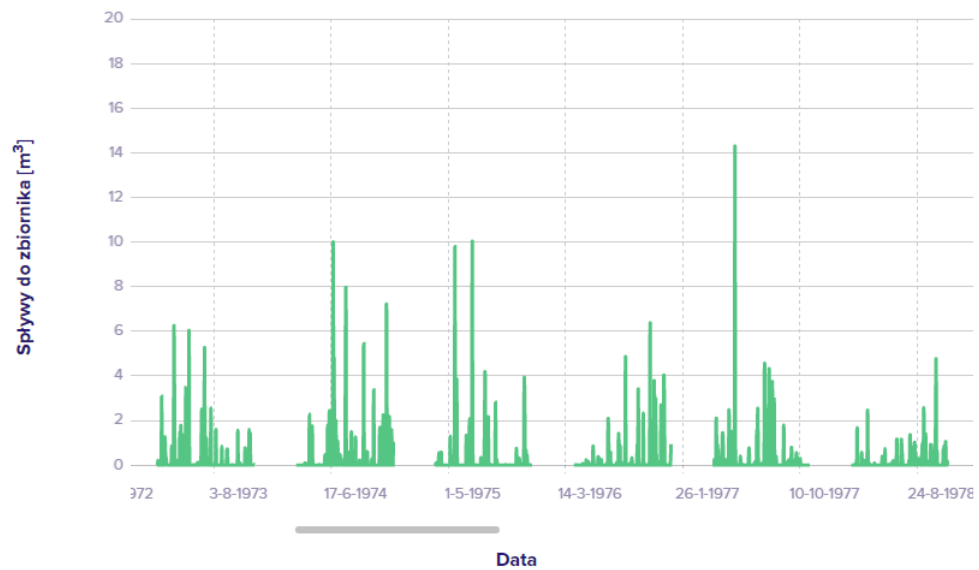
Lokalny szereg opadów dobowych



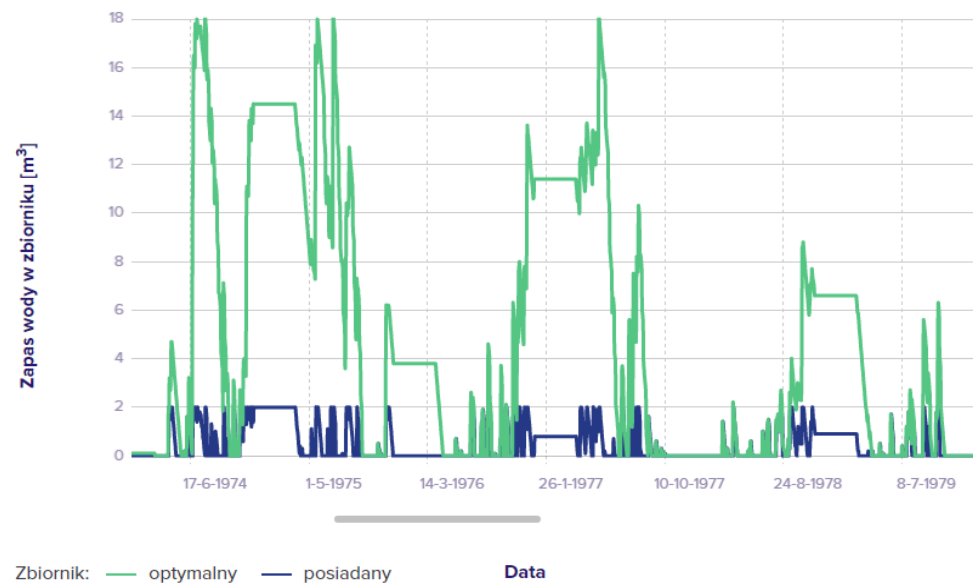
Dobowe zapotrzebowanie na wodę



Dobowe spływy wód opadowych

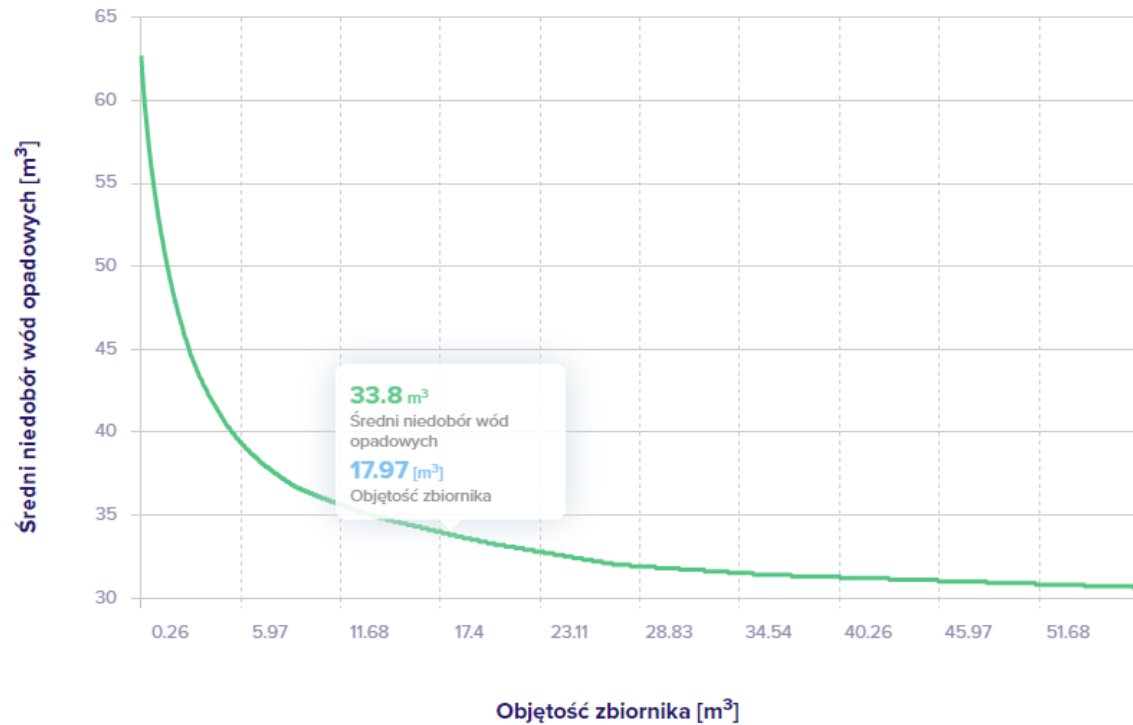


Retencja wód opadowych

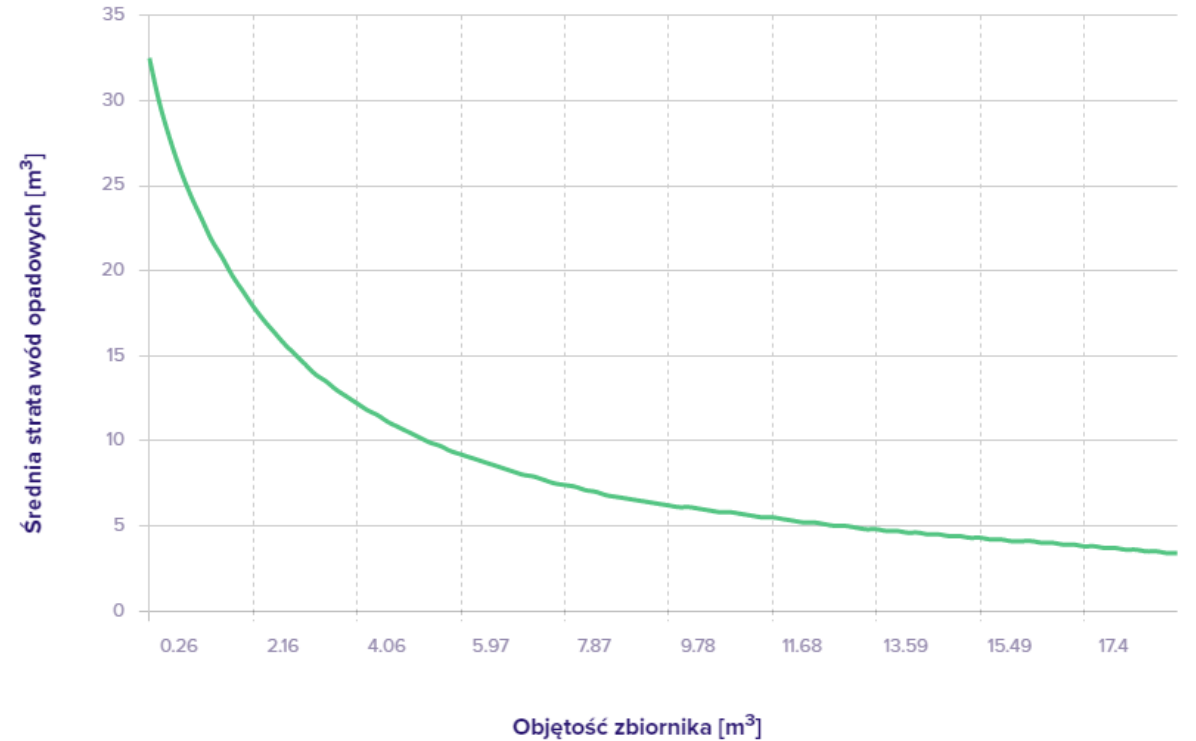


Wynik symulacji, a nie prostych obliczeń

Zależność niedoborów wód opadowych od objętości zbiornika



Zależność strat wód opadowych od objętości zbiornika



**Większy zbiornik to mniejsza strata wód opadowych i mniejszy niedobór wody,
ale to też wyższy koszt...**

Dziękuję za uwagę!



BYDGOSKA RETENCJA +2050

Zielono-niebieska infrastruktura – inspiracje, cyfryzacja i misja

Bydgoszcz, 9 października 2020 r.