



Nowoczesne zarządzanie wodą deszczową

**EKOBUDEX** 30<sup>lat</sup>

- \* Od ponad 30 lat nasza firma zajmuje się propagowaniem ekologicznych rozwiązań w zakresie gospodarki wodno- ściekowej.
- \* Od ponad 20 lat zajmujemy się problemem wody deszczowej.
- \* Jesteśmy autorami kilkadziesiątu publikacji na temat zagospodarowania wód deszczowych opublikowanych w branżowych wydawnictwach.
- \* Współpracujemy z kadrą profesorską z całego kraju.
- \* Wzięliśmy udział w wielu konferencjach i seminariach nt. wód deszczowych
- Katarzyna Gudelis-Taraszkiewicz jest współautorką książki „Kanalizacja - projektowanie, wykonanie, eksploatacja”.



# OFERUJEMY

1. Doradztwo w zakresie zagospodarowania wód deszczowych
2. Konsultacje przy koncepcjach z zakresu zagospodarowania wód deszczowych
3. Szkolenia w zakresie zagospodarowania wód deszczowych i nowoczesnych rozwiązań
4. Opiniowanie projektów
5. Analiza i ocena systemów odprowadzania wód deszczowych

# Kraje w których zamontowane są komory

## 30 lat na świecie

Irlandia	Zjednoczone Emiraty Arabskie	Kanada
Norwegia	Katar	Brazylia
Dania	Hongkong	Chile
Szwecja	Chiny	Meksyk
Holandia	Australia	Peru
Belgia	Guam	Bułgaria
Francja	Wyspa Reunion	Czechy
Niemcy	Włochy	Węgry
Polska	Finlandia	Chorwacja
Szwajcaria	Wielka Brytania	Hiszpania
Słowenia	Austria	Turkmenia
Rosja	Grecja	USA



# Duży problem



**Warszawa,07.2016**



**Gdańsk,07.2016**



**Gliwice,2014**

# Alternatywa dla tradycyjnych odwodnień



**Komory drenażowe / Tunele rozsączająco - magazynujące**



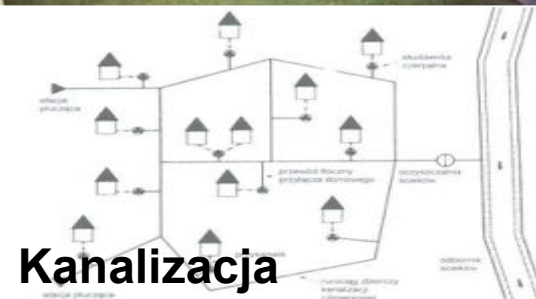
**Rów chłonny**



**Studnia chłonna**



**Zbiornik retencyjny**



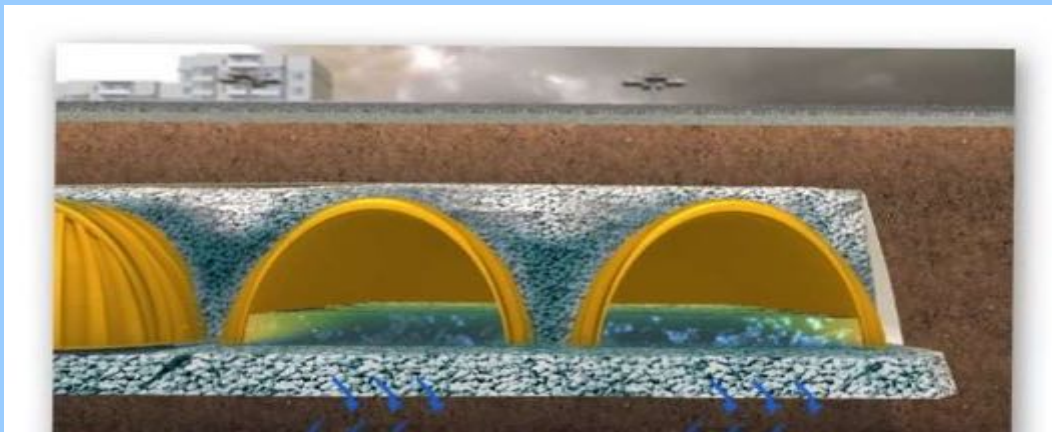


# Komory drenażowe / tunele rozsączająco -magazynujące



# Tunele / Komory drenażowe stosujemy jako systemy:

- rozsączające
- magazynujące (szczelne)
- magazynująco-rozsączające





**1 paleta MC 3500 = 75 m<sup>3</sup> wody = 600 szt wanien wody**



# Odprowadzanie wód deszczowych z dachu budynku (rozsączanie)

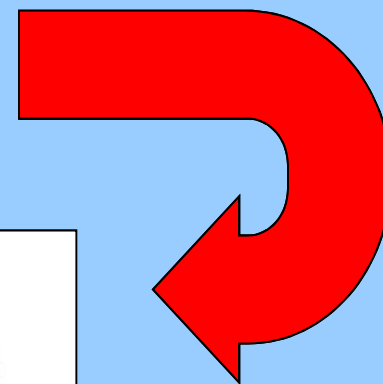


# Oszczędność miejsca

**Przed**



**Po**



# Wykorzystanie terenu



**Przed**

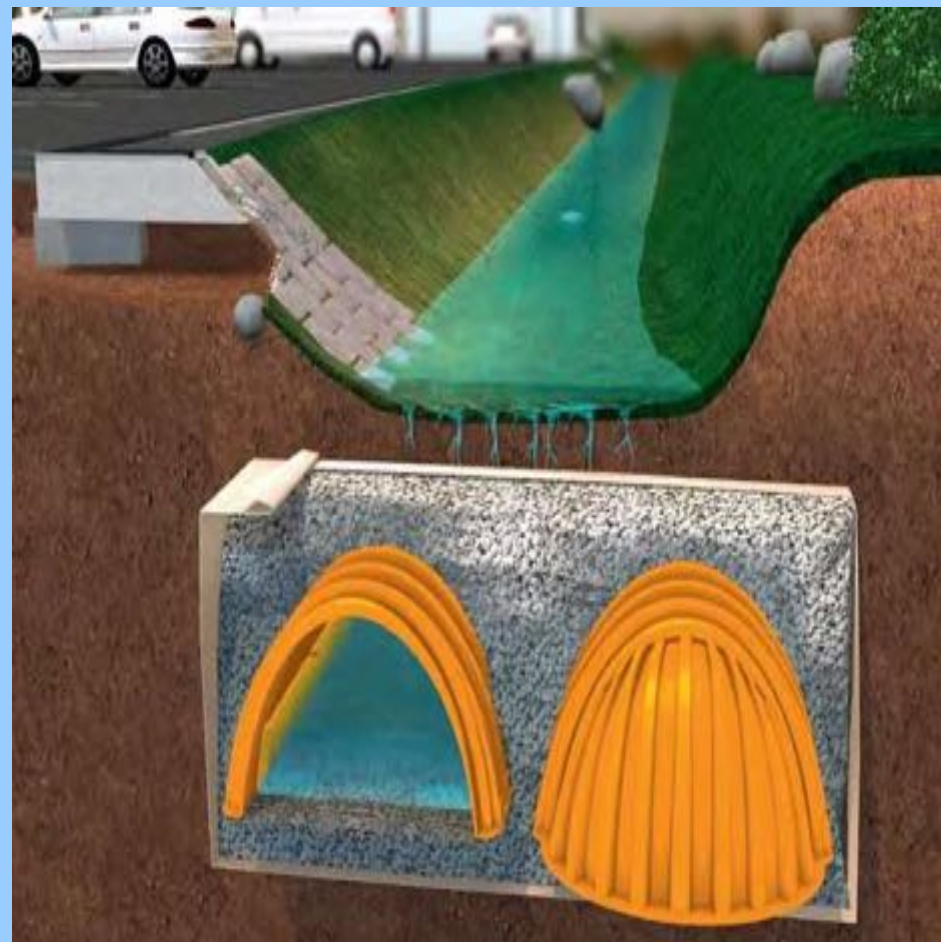


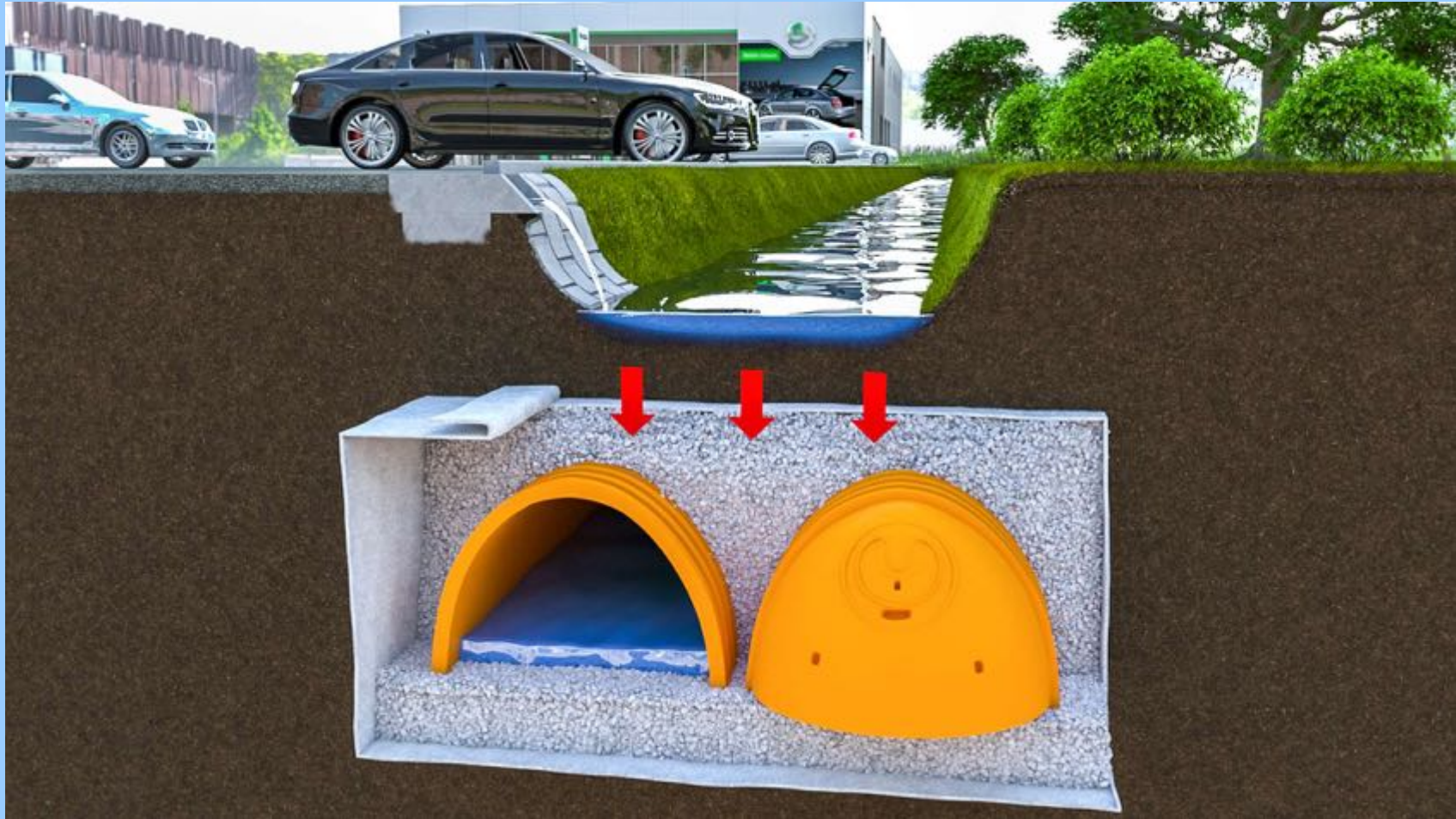
**Po**





# Rowy przydrożne

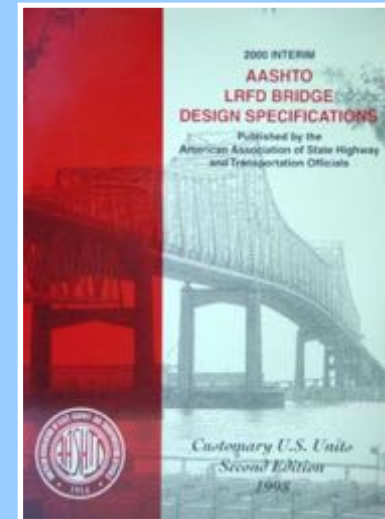
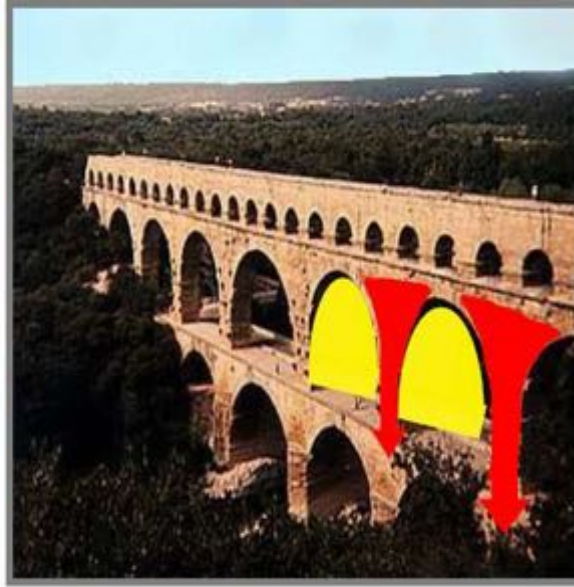






# Konstrukcja tuneli / komór StormTech

Kształt komory został zaprojektowany w oparciu o normy do budowy mostów (AASHTO)



**Konstrukcja podobna do Rzymskiego mostu - 13 r p.n.e. i rzymskich cystern**

**Komory stosowane są od lat 80-tych.**

# Tłuczeń – element systemu



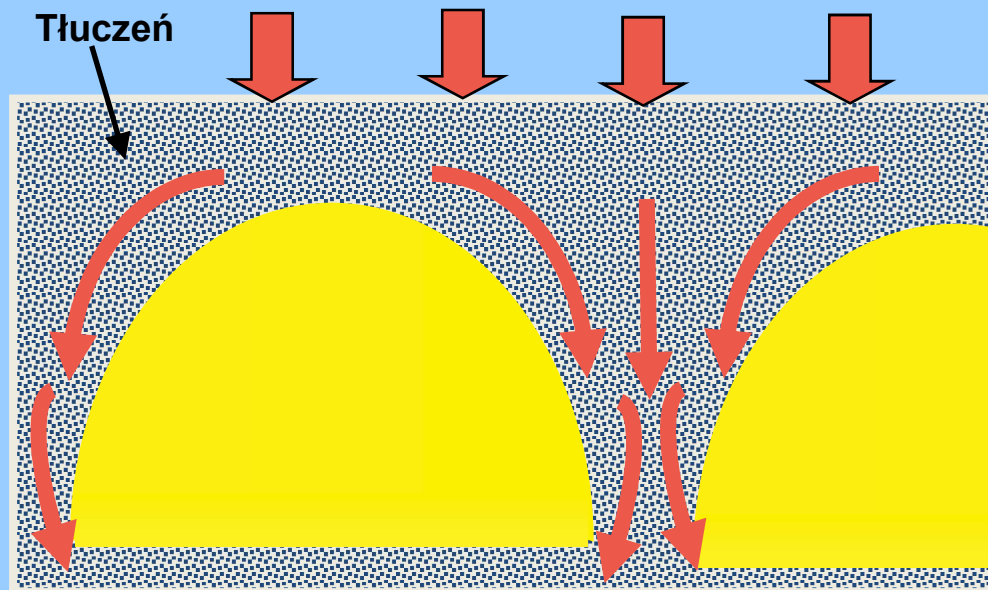
Tłuczeń kamienny 31 - 63 mm



Przetworzony beton - alternatywa

# Działanie obciążeń na tunele / komory StormTech

**14,5 tony/oś pojazdu**

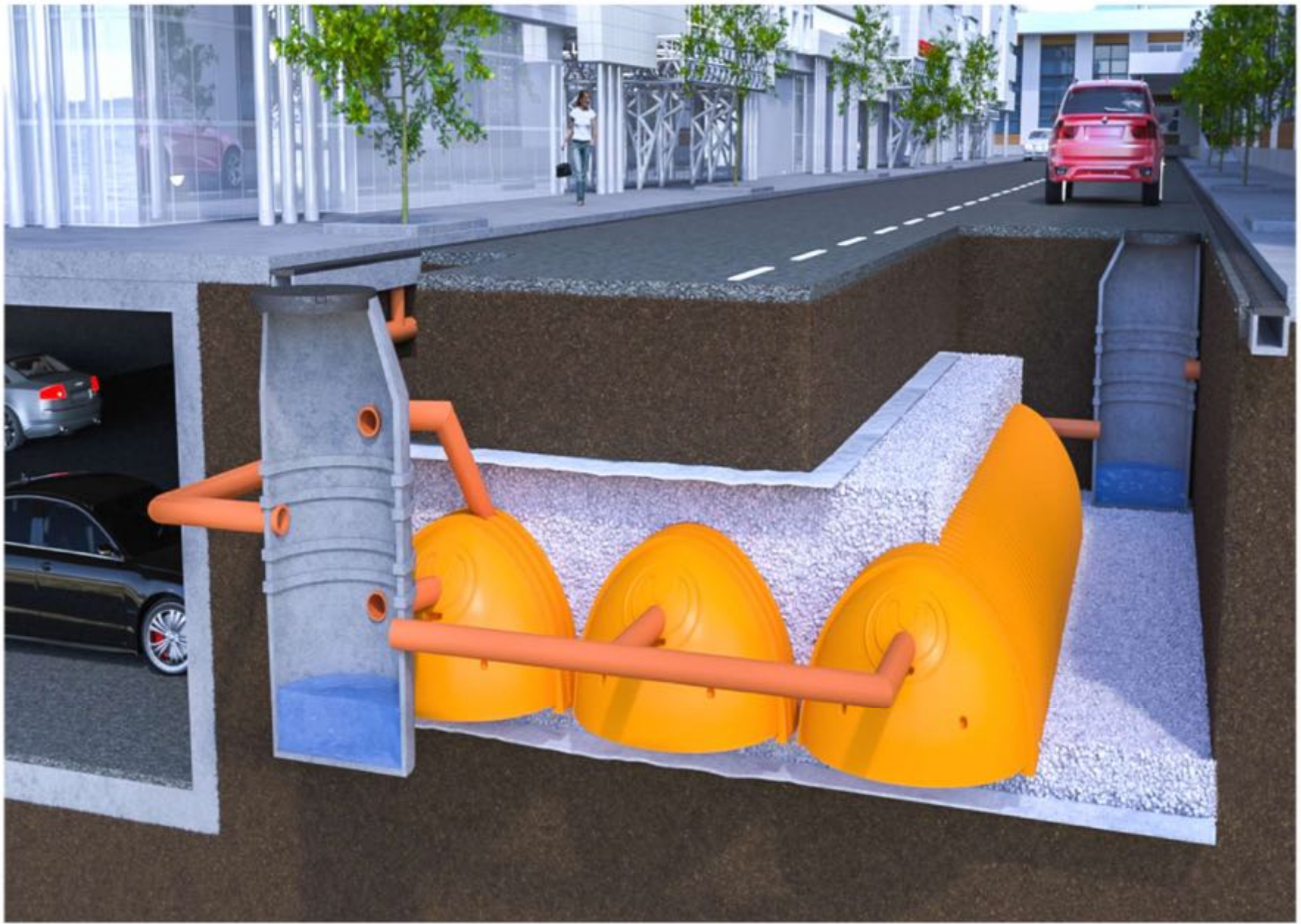


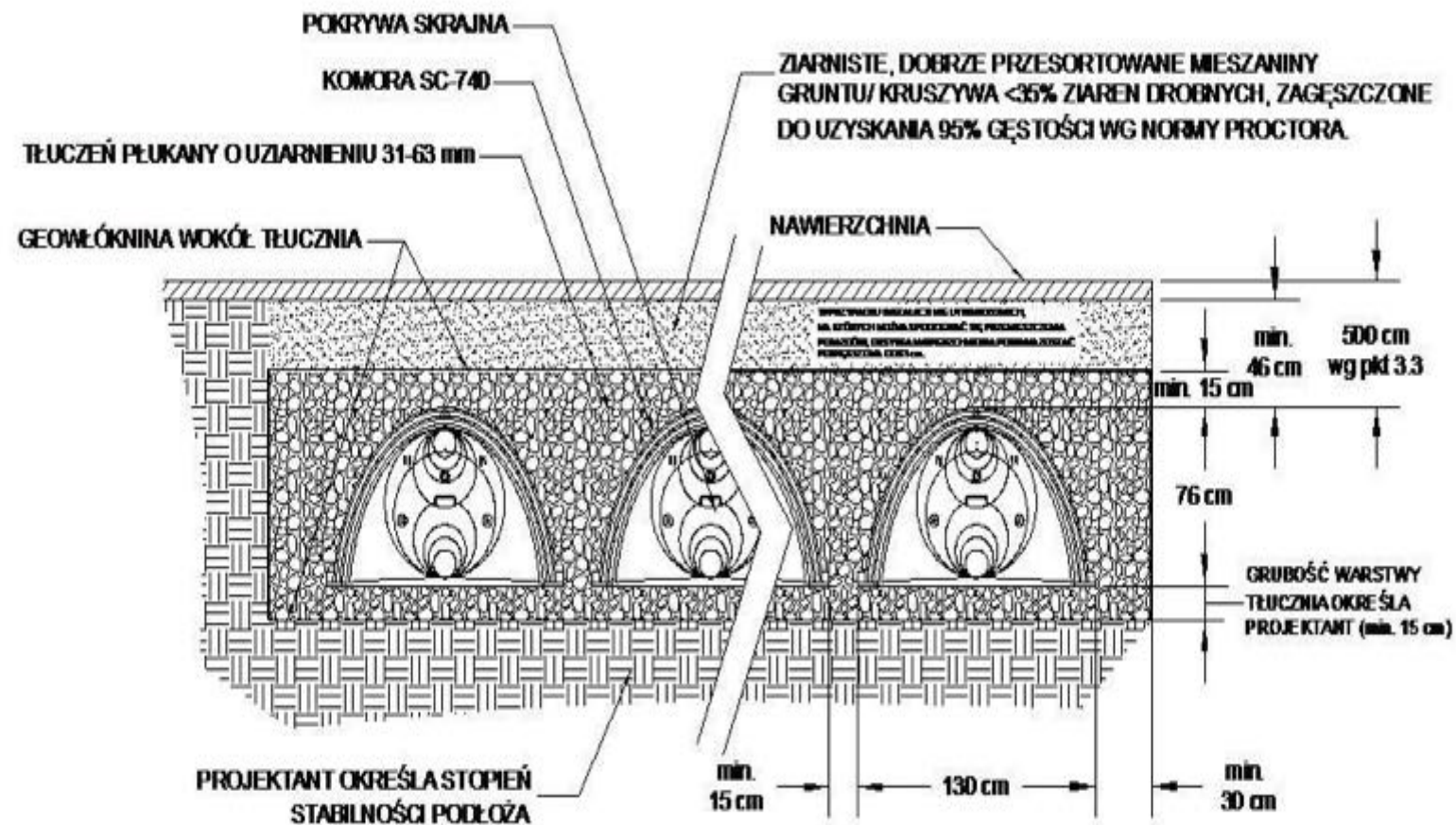
**146,5 tony/m<sup>2</sup>**

Obciążenia zewnętrzne rozkładają się na sklepieniu, a nie na ścianach komór

**Krajowa Ocena Techniczna IBDiM**









# Testy

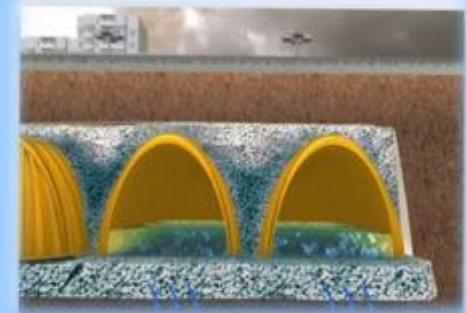


**Testy mechaniczne  
potwierdziły  
wytrzymałość  
14,5 tony/oś pojazdu  
146,5 tony /m<sup>2</sup>**

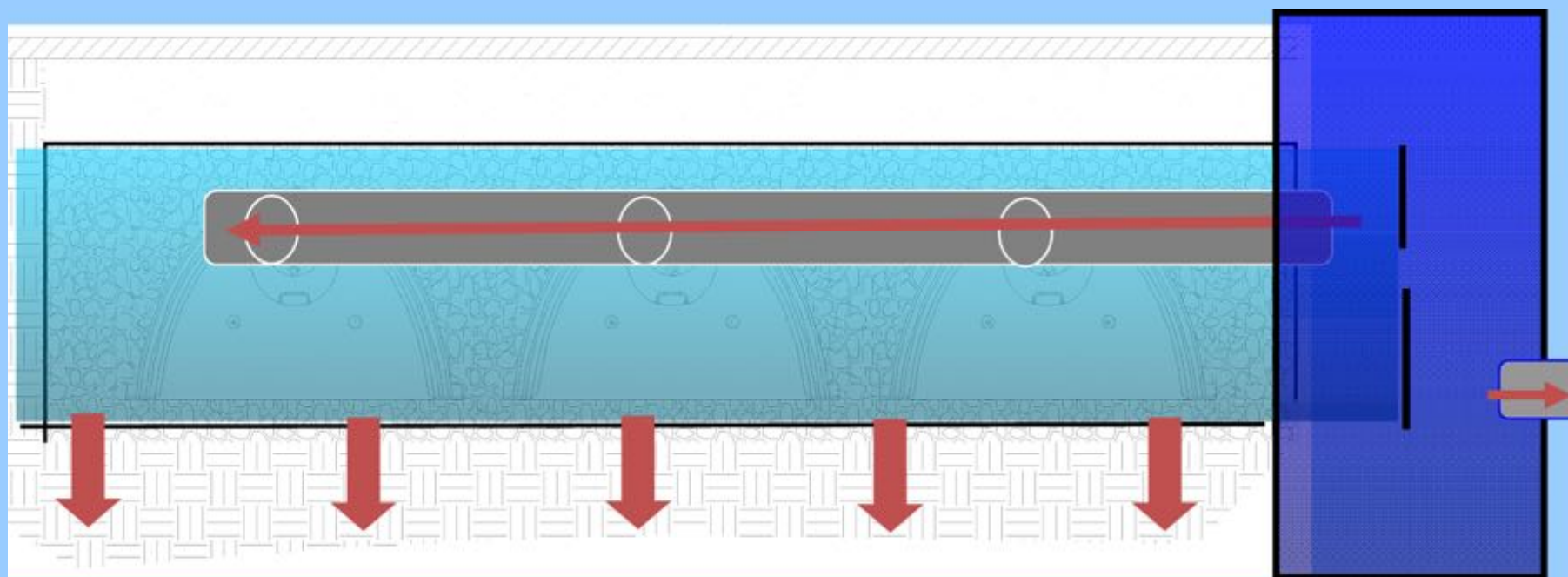


**Testy hydrauliczne  
potwierdziły doskonałą  
skuteczność hydrauliczną**

# Przepływ wody w systemie

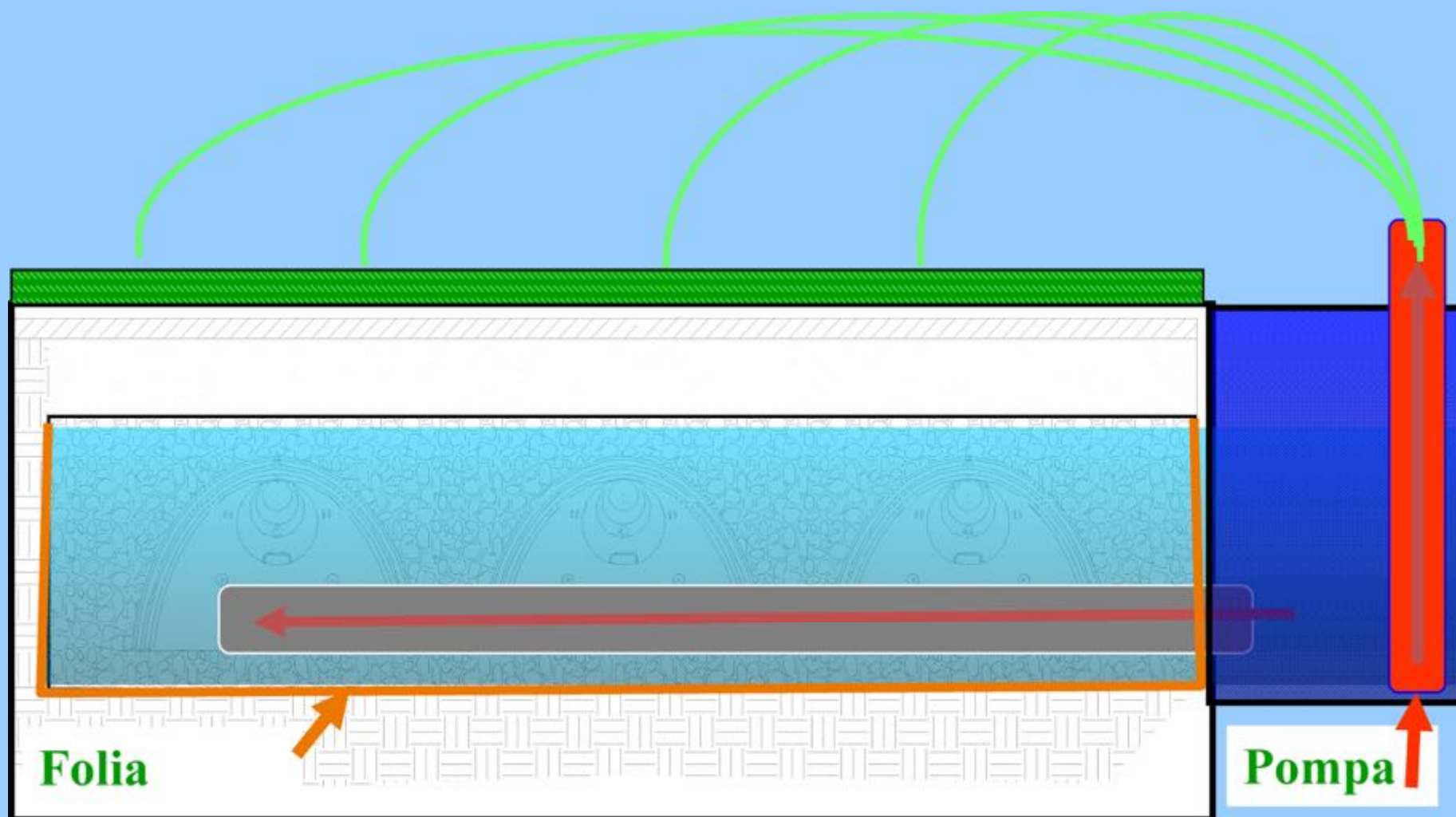


# Infiltracja wód opadowych do gruntu





# Retencja – zbiornik szczelny



# Montaż komór drenażowych



**Możliwość docięcia**





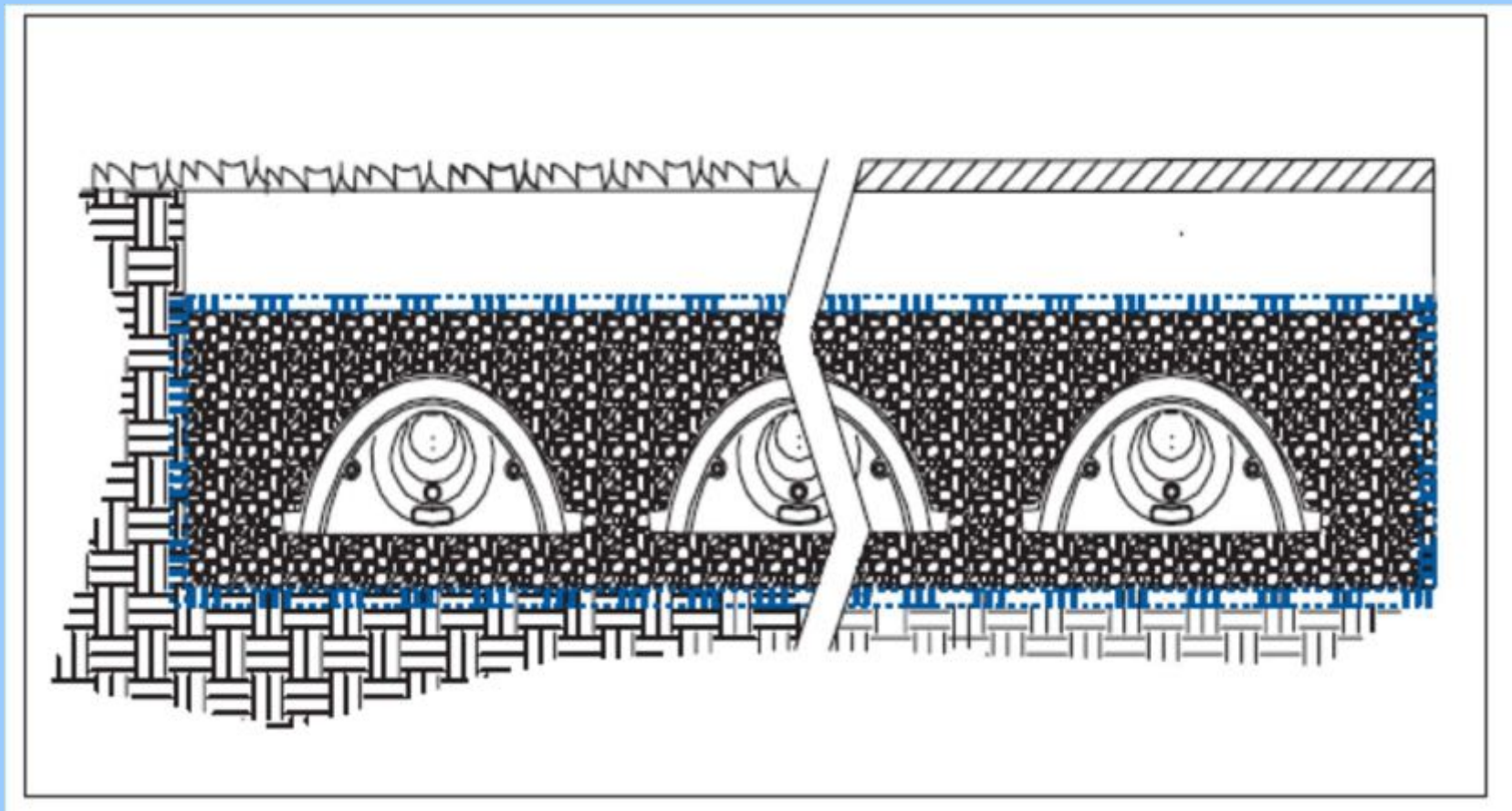
# Prosta i szybka instalacja

1. Wykop
2. Geowłóknina
3. Tłuczeń
4. Komory i doprowadzenia
5. Tłuczeń
6. Geowłóknina
7. Przykrycie



**2-4 pracowników – montuje 200-300 komór / dziennie**

# Montaż komór – szczelny zbiornik



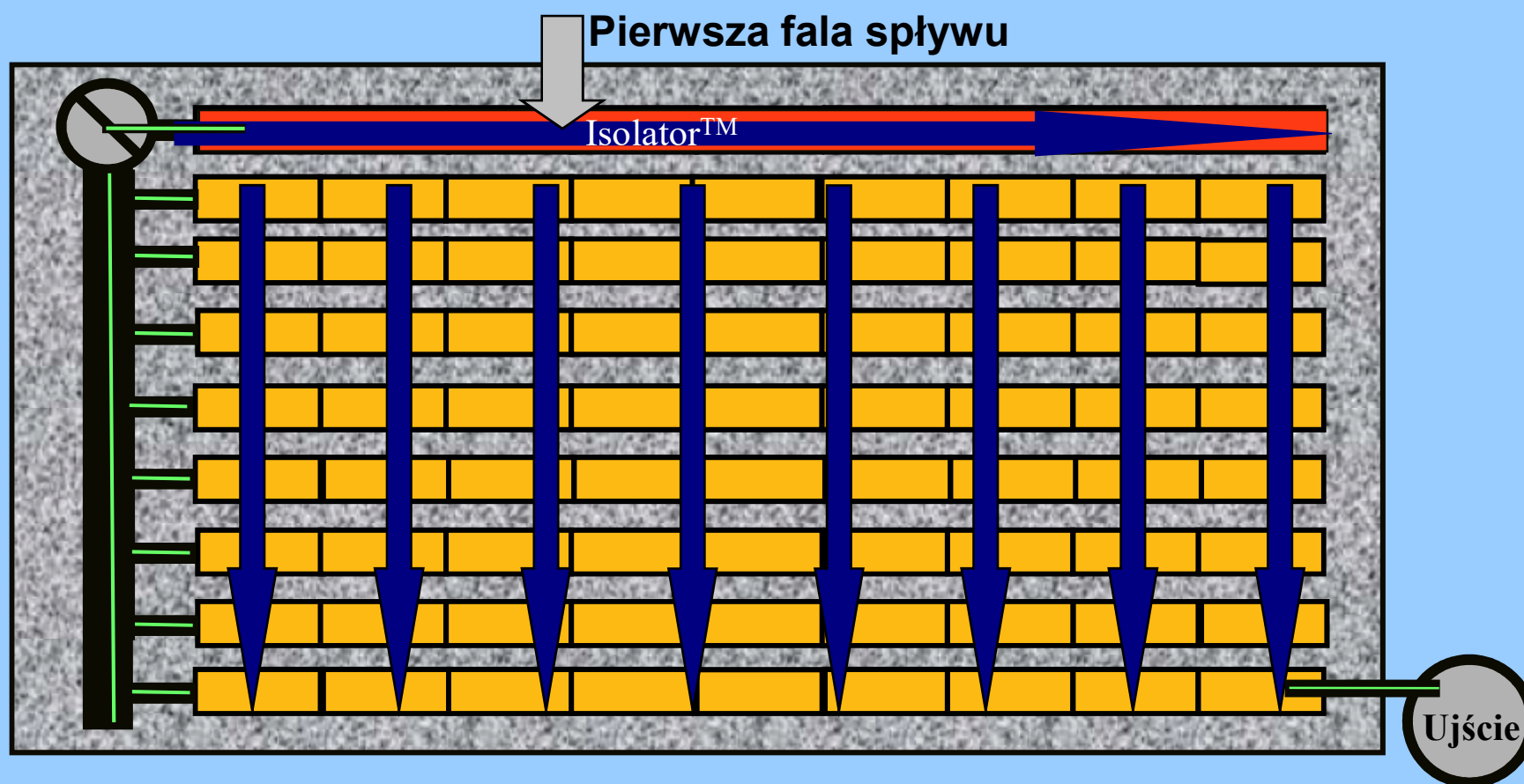
# Montaż komór – szczelny zbiornik





# Skutecznie rozwiązany problem kolmatacji systemów

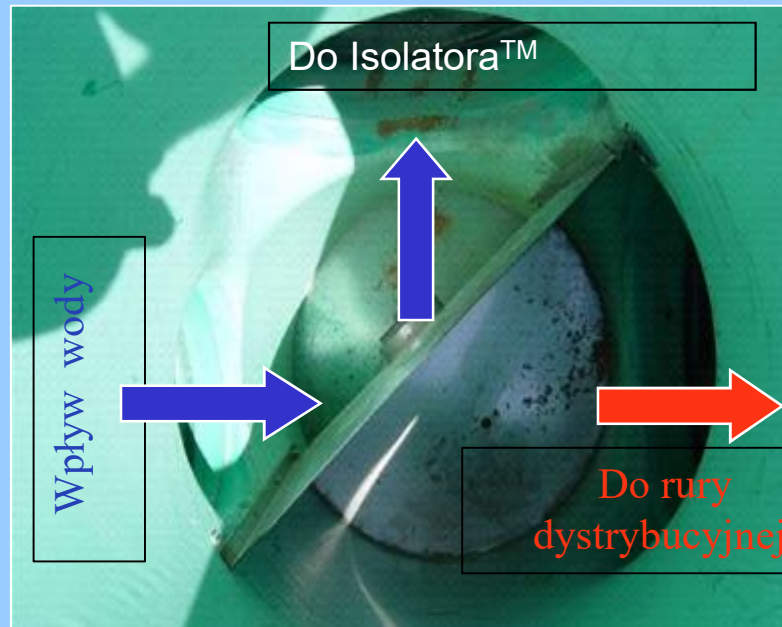
**Isolator™ przechwytuje 80% zawiesin**



# Sposób działania Isolatora™



## Regulator przepływu



# Kontrola i konserwacja



**Montaż rury do inspekcji**





# Kontrola i konserwacja



Przed



Po



# Tani i ekonomiczny transport i składowanie

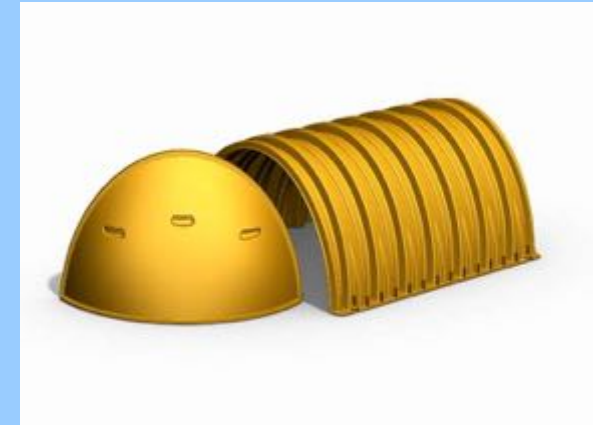
**Transport - 1 paleta to 78 m<sup>3</sup> pojemności magazynowej**

**Transport - 1 Tir to 780 m<sup>3</sup> pojemności magazynowej**



**Transport innych systemów jest wielokrotnie większy, nawet 10- krotnie większy**

# Tunele / Komory rozsączajające - magazynujące



**Wymiary (szer. × dł. × wys.):**

**SC-310 – 86 × 217 × 41 cm, pojemność – od 0,90 m<sup>3</sup> do 1,20 m<sup>3</sup>**

**SC-740 – 130 × 217 × 76 cm, pojemność – od 2,12 m<sup>3</sup> do 2,60 m<sup>3</sup>**

**MC-3500 – 190 × 218 × 114 cm, pojemność – od 5,01 m<sup>3</sup> do 5,43 m<sup>3</sup>**

**Pokrywa – 180 × 67 × 114 cm, pojemność – od 1,29 m<sup>3</sup> do 1,43 m<sup>3</sup>**

**MC-4500 – 254 × 132 × 152 cm, pojemność – od 4,60 m<sup>3</sup> do 4,91 m<sup>3</sup>**

**Pokrywa – 229 × 83 × 151 cm, pojemność – od 3,08 m<sup>3</sup> do 3,35 m<sup>3</sup>**


**Pojemność MAX 1 szt - 11,6 m<sup>3</sup>**



# Projektowanie


- \* **Geologię** – jaki rodzaj gruntów i poziom zwierciadła wody gruntowej
- \* **Przeznaczenie systemu** – rozsączanie, magazynowanie
- \* **Wykorzystanie powierzchni nad systemem** – jakie obciążenia będą występowały
- \* **Użytkowanie systemu** a mianowicie możliwość inspekcji i efektywnego czyszczenia

# Prosty program doboru systemu

 <b>Ekobudex</b> Sp. z o.o. Gdańsk, ul. Kościarska 7 tel/fax: (058) 554 85 65/66; fax: (058) 552 36 58 e-mail: poczta@ekobudex.com.pl							
<b>Obliczenie ilości deszczu miarodajnego na podst. PN-92/B-01707</b>							
Wybierz natężenie deszczu : <b>300</b>							
Uwaga ze względu na zmiany klimatyczne natężenie deszczu zalecamy 174 lub więcej							
Lp.	rodz. naw.	pole zlewni A [m <sup>2</sup> ]	wsp. $\psi$ [-]	i.natęż. deszcz J [dm <sup>3</sup> /s*ha]	$q_d = J \cdot A \cdot \psi / 1000$ [dm <sup>3</sup> /s]	$V = q \cdot 15 \cdot 60$ [m <sup>3</sup> ]	
1	a		0,50	300	0,00	0,00	
2	b		1,00	300	0,00	0,00	
3	ch		0,60	300	0,00	0,00	
4	dp		1,00	300	0,00	0,00	
5	ds.		0,80	300	0,00	0,00	
6	j	10 000	0,90	300	270,00	243,00	
7	o		0,20	300	0,00	0,00	
8	od		0,30	300	0,00	0,00	
9	p		0,25	300	0,00	0,00	
10	zd		0,25	300	0,00	0,00	
11	pt		0,90	300	0,00	0,00	
12	r		1,00	300	0,00	0,00	
13	t		0,20	300	0,00	0,00	
14	zn		0,25	300	0,00	0,00	
15	zu		0,50	300	0,00	0,00	
SumaA [m2]=		10 000		SumaV [m3]=		243,00	
Powierzchnia zlewni					1 ha		
Objętość gromadzonej wody w komorach					243,0 m <sup>3</sup>		

**Pomoc doradczo-projektowa – zadzwoń!**

# Program doboru systemu



**Ekobudex** sp. z o.o.

Projekt: Przykład

Lokalizacja:

Kontakt:

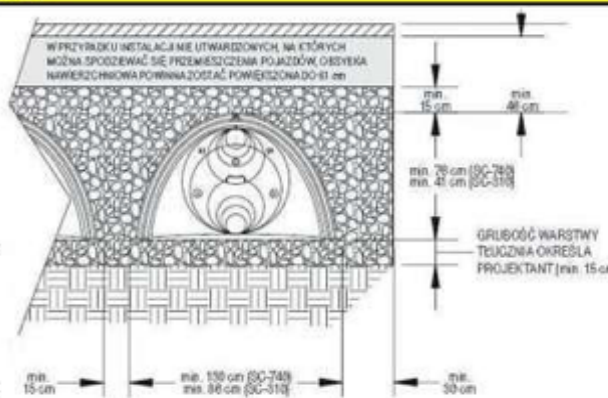
Data: 2017-2

Układ jednostek Metric

---

**Wymagania**

Wymagana pojemność magazynowa	243	m <sup>3</sup>
Typ komór	SC-740	
Porowatość tłucznia kamiennego	40%	
Grubość fundamentu kamiennego	460	mm
Pojemność 1 komory	2,60	m <sup>3</sup>
Przykrycie komór (460mm min. & 5000mm max.)	1000	mm
<b>Ilość potrzebnych komór</b>	<b>94</b>	<b>sztuk</b>
Wymagana powierzchnia łożyska	325	m <sup>2</sup>
Wymagania ilość tłucznia łamanego 30-60mm w m <sup>3</sup>	282,0	m <sup>3</sup>
Minimalna wymagana masa kamienia w tonach (1,8t na m <sup>3</sup> )	507,6	Ton
Objętość prac ziemnych	723	m <sup>3</sup>
Wymagana minim. ilość tkaniny filtracyjnej – geowłókniny	936	m <sup>2</sup>
Liczba pokryw skrajnych	8	sztuk



W PRZYPADKU INSTALACJI ME UTWARDZONYCH, NA KTÓRYCH MOŻNA SPODZIEWAĆ SIĘ PRZEMIESZCZENIA POJAZDÓW, OŚWIEKA NAWIERZCHNIOWA POWINNA ZOSTAĆ POWIEKSZONA DO 81 cm

min 15 cm      min 46 cm

min 76 cm (SC-740)  
min 41 cm (SC-310)

GRUBOŚĆ WARSTWY TŁUCZNIWA OKREŚLA PROJEKTANT (min. 15 cm)

30 in (762 mm)

18 in (460 mm)

min 15 cm      min. 130 cm (SC-740)  
min. 86 cm (SC-310)      min. 50 cm

---

Rozmiary łożyska są limitowane przez szer./długość width

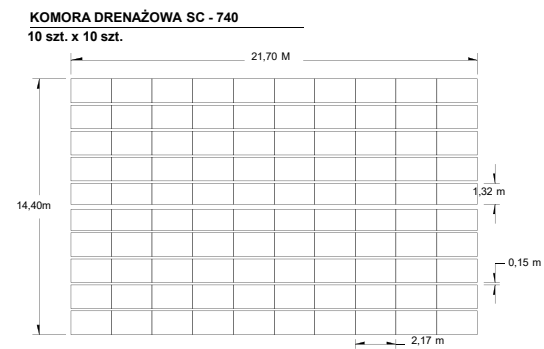
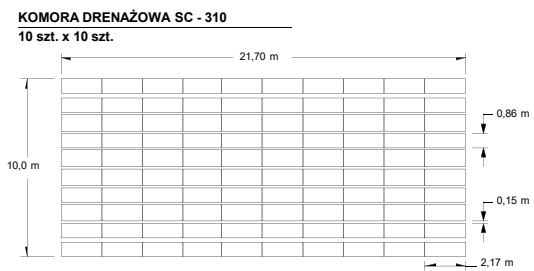
Kontrola poprzez szerokość (Rzędy)		Kontrola poprzez długość	
Szerokość (min 2m)	7	Długość	m
Liczba komór w rzędzie	24	Liczba komór w rzędzie	-
Liczba rzędów	4	Liczba rzędów	-
Aktualna Długość	53,18 m	Aktualna Długość	- m
Aktualna Szerokość	6,24 m	Aktualna Szerokość	- m
2 rzędy/ów zawierają tylko	23	komór.	

**Szacunkowy arkusz kalkulacyjny**

Proszę wprowadzić pojemność i typ komór w pola błękitne oraz dane w pola zielone

Pomoc doradczo-projektowa – zadzwoń!





**SCHEMAT UŁOŻENIA KOMÓR DRENAŻOWYCH TYPU SC**

# Zagospodarowanie wód deszczowych - drogi

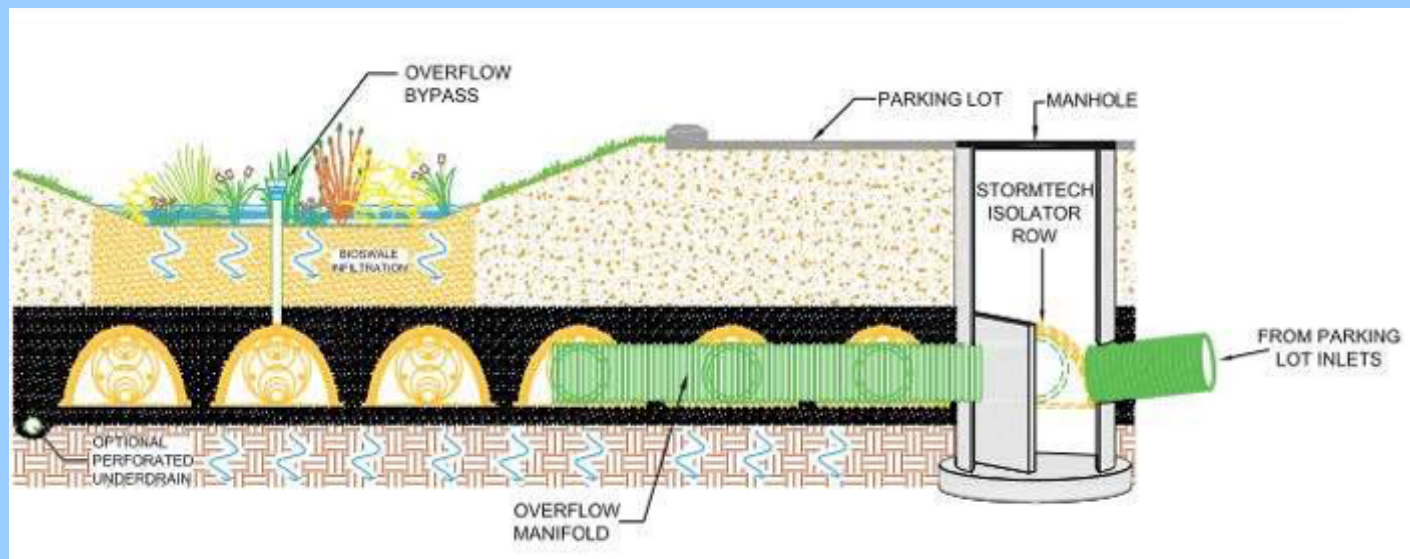


# Odprowadzanie wód deszczowych - pas zieleni





# Odrowadzanie wód deszczowych - pas zieleni



# Inne zastosowania...





# Wykorzystanie wody opadowej...

WC, pralka, itp.

Podlewanie



Rozsączanie



Gospodarstwo domowe



# Przykłady realizacji – Świat



Lotnisko - Seattle



Centrum handlowe - Floryda



Stadion

# Przykłady realizacji - Polska

## PKP w Sopocie





# Warszawa Dworzec Wschodni modernizacja pętli autobusowej





# Zagospodarowanie wód deszczowych





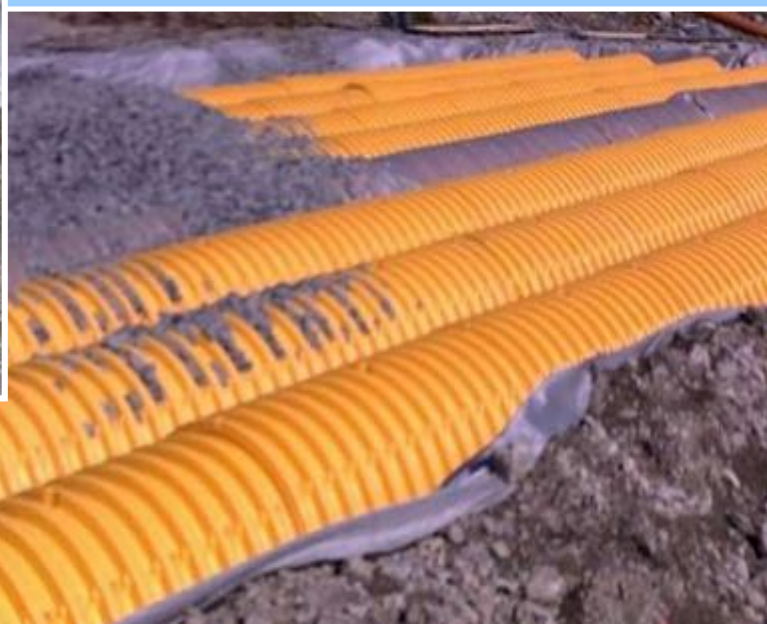
# Projekt zrealizowany – Obwodnica Chrzanowa



# Shiraz Park - realizacja



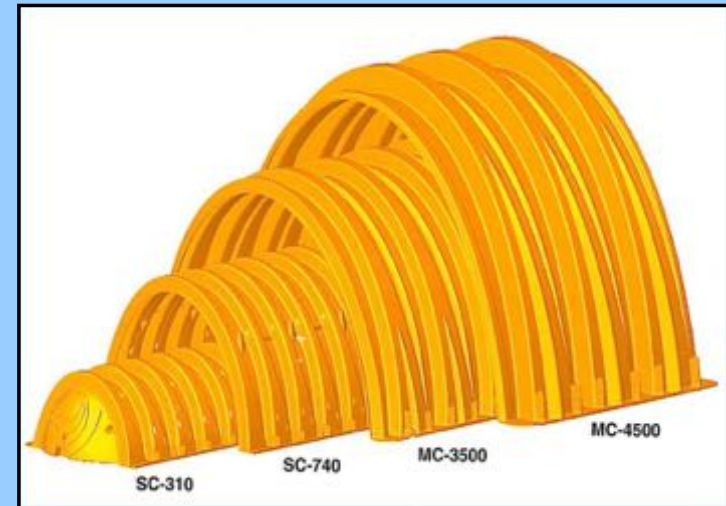
403 szt komór SC-740  
44 szt pokryw



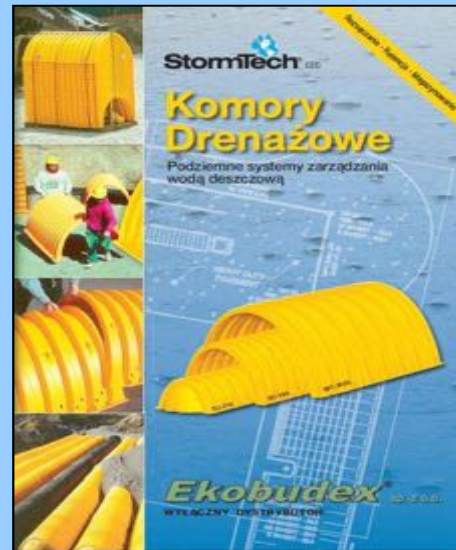
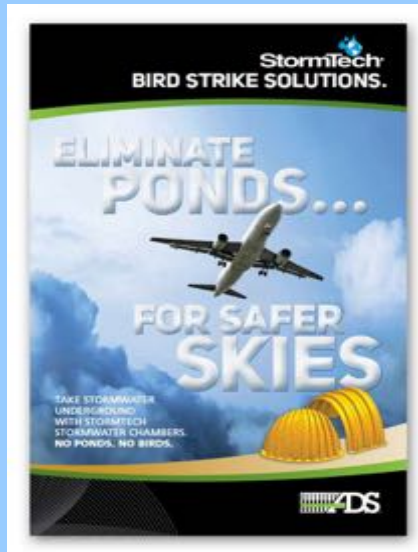


# Zalety skutecznego zarządzania wodą deszczową

1. Rozwiązanie problemu
2. Uniwersalność – dla małych i dużych
3. Oszczędność terenu
4. Ograniczenie podtopień i powodzi
5. Obniżenie kosztów inwestycji
6. Najwyższa wytrzymałość na rynku 14,5 t/oś samochodu
7. Łatwe i szybkie projektowanie
8. Możliwość inspekcji za pomocą kamer, konserwacji oraz czyszczenia
9. Prosty, szybki i bezpieczny montaż
10. Łatwy transport
11. Możliwość wykorzystania zmagazynowanej wody deszczowej do:
  - nawodnień upraw, trawników, splukiwania toalet, prac porządkowych itp.



# Pomoce techniczne



Ekobudex sp. z o.o. Projekt: Projekt  
Lokalizacja: Kowale  
Data: 2017.2

Wymagania

Wymagana pojemność magazynowa	243 m <sup>3</sup>
Typ komór	BC-Tec
Porowatość luzna kamiernego	48%
Głębokość fundamentu kamiernego	100 mm
Pojemność 1 komory	243 m <sup>3</sup>
Przekroje komór (400mm max. & 5000mm max.)	1000 mm
Łączna powierzchnia komór	94 sztuka
Wymagana powierzchnia łożyska	325 m <sup>2</sup>
Wymagana ilość luzna kamiernego 50-60mm w rd	282,3 m <sup>3</sup>
Wymagana ilość luzna kamiernego w torach 21,8% rd	507,2 ton
Objętość prac ziemnych	723 m <sup>3</sup>
Wymagana ilość żwiru filtracyjnego - granulometry	836 m <sup>3</sup>
Ilość pokryw skrajnych	8 sztuka

Metoda pomiaru objętości: 30 m (762 mm) / 15 m (488 mm)

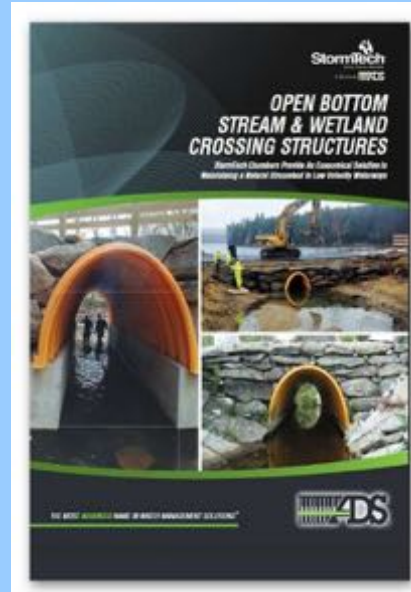
Metoda pomiaru długości: 83,68 m / 8,24 m

Szerokość (m) 24 / 6 / 23

Liczba komór w rzędzie / Liczba rzędów / Aktualna Długość / Aktualna Szerokość

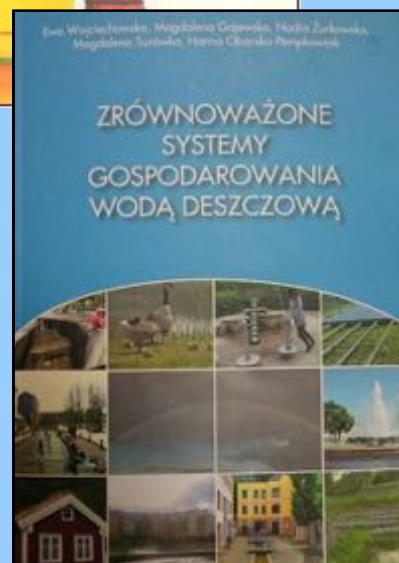
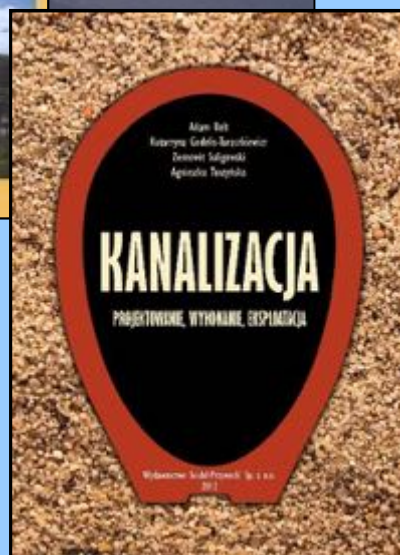
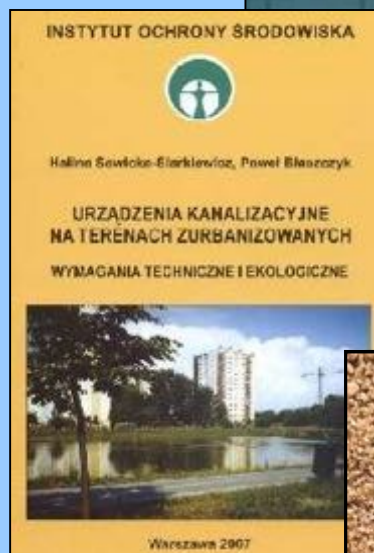
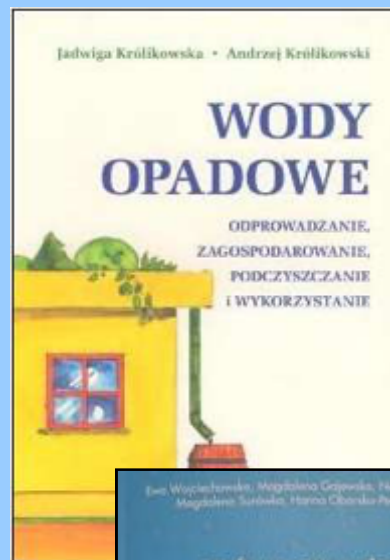
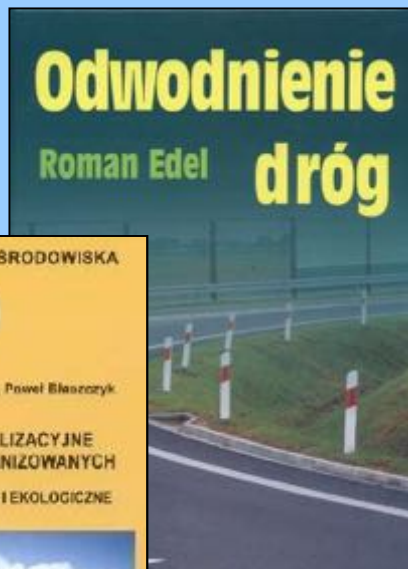
Szerokość aktualna kalkulacyjna

Proszę wprowadzić pojemność i typ komór w pola białe oraz dane w pola zielone



...oraz pomoc doradczo-projektowa

# Publikacje





# ...do zobaczenia

**EKOBUDEX 30<sup>let</sup>**

Więcej informacji:

EKOBUDEX sp. z o.o.

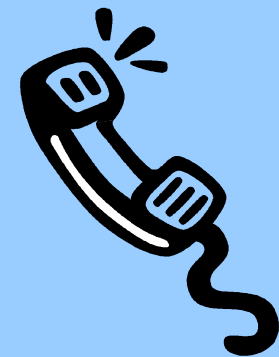
ul. Kościerska 7

80-328 Gdańsk

tel.: (58) 554-85-65

(58) 554-85-66

fax: (58) 552-36-58



***e-mail: [komory@komory-drenazowe.pl](mailto:komory@komory-drenazowe.pl)***

***[www.komory-drenazowe.pl](http://www.komory-drenazowe.pl)***

# DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



[www.ekobudex.pl](http://www.ekobudex.pl)