

Interreg

CENTRAL EUROPE

CWC



European Union
European Regional
Development Fund

TAKING
COOPERATION
FORWARD



Wersja 1, 10/2019 r.



D.T1.3.1 Techniczny podręcznik szkoleniowy dla gmin: Gospodarka wodna o obiegu zamkniętym w gminach



fbr, Stowarzyszenie ds. gromadzenia deszczówki i wykorzystania wody

- ❖ Do czego służy badanie ekonomiczne w celu oceny środków gospodarki wody deszczowej?
- ❖ Ocena niemonetarna
- ❖ Ocena monetarna
- ❖ Porównanie 3 wariantów w celu wyboru metody gospodarowania wodami opadowymi (Arkuszy Roboczy 1 - 6)
- ❖ Prezentacja wyników
- ❖ Wnioski



Tło

- W dziedzinie zarządzania wodą deszczową istnieją różne metody i rozwiązania, które na pierwszy rzut oka są trudne do porównania. Powinniśmy zadać sobie pytanie:
 - **Jaki środek (rozwiązanie) jest wykonalny w naszym projekcie?**
 - **Które działanie (rozwiązanie) jest przyjazne dla środowiska i ekonomicznie opłacalne?**
 - **Jakie kryteria niepieniężne są istotne dla wybranego działania?**
- Wiele decyzji za lub przeciw określonej koncepcji gospodarki wodami deszczowymi zazwyczaj nie przechodzi przez przejrzysty proces oceny
- Koszty operacyjne i aspekty niepieniężne są zazwyczaj niedoszacowane w porównaniu z kosztami inwestycji
- Udział kosztów wody w ogólnych kosztach operacyjnych stale rośnie
- Aby podjąć realną decyzję ekonomiczną, należy rozważyć i ocenić różne możliwe rozwiązania i alternatywy w kontekście ich **kosztów i korzyści**



Kiedy należy przeprowadzić badanie ekonomiczne?

Tak wcześnie jak to możliwe, zazwyczaj na etapie planowania wstępnego.

Kto realizuje badanie ekonomiczne?

Inżynierowie, planiści, architekci w ramach umowy planistycznej.



Zalecane podejście do badania ekonomicznego

- Określanie i wyznaczanie celów z wyprzedzeniem
- Porównanie różnych wariantów o podobnych korzyściach
- Uwzględnienie zarówno celów **finansowych** (czynniki kosztowe), jak i **niefinansowych** (korzyści)
- To, czy cele finansowe i niefinansowe mają mieć taką samą wagę (50%:50%), pozostaje decyzją klienta/institucji zamawiającej



1. Cele niefinansowe (określone przez klienta/institucję zamawiającą)

Mogą być zdefiniowane jako cele ekologiczne/środowiskowe lub społeczne związane z projektem:

np. maksymalna retencja wody deszczowej, oszczędność wody pitnej, zwiększenie różnorodności biologicznej, poprawa lokalnego mikroklimatu, ochrona wody i gleby, zwiększenie lokalnego zatrudnienia, edukacja ekologiczna, ...

- Jakie cele należy uwzględnić w ocenie?
- Jak ważyć cele niefinansowe?



Ocena w oparciu o **Metodę analizy** korzyści.



METODA „ANALIZY KORZYŚCI”

- Elastyczny system docelowy
- Pozwala na dostosowanie się do wielu specjalnych wymagań
- Pozwala na bezpośrednie porównanie różnych alternatyw
- Określa korzyści niefinansowe i stanowi podstawę ważenia i procesu decyzyjnego

- Wada: dodatkowy czas
- Niepewność: główna trudność polega na subiektywności ważenia



2. Cele finansowe:

- Określić okres objęty przeglądem (np. 30 lat)
- Odsetki i zmiany cen (podane lub zalecane)
- Ocena kosztów i przychodów w czasie (wykonywana przez planistę)

➔ Obliczenia wg metody **Wartości bieżącej netto (NPV)**

➤ Zasadniczo cele finansowe i niefinansowe powinny być ocenione w równym stopniu!



METODA "WARTOŚCI BIEŻĄCEJ NETTO (NPV)"

- Metoda dynamiczna, uwzględniająca czasowe wahania kosztów i wydatków
- Proste narzędzie matematyczne, które pozwala na łatwą interpretację, ponieważ wartość bieżąca netto (NPV) jest wyrażona w jednostkach pieniężnych (wyniki bezwzględne)
- Wada: ze względu na prostą kalkulację i możliwość interpretacji, istnieje ryzyko przyjęcia wyników bez komentarza
- Niepewność: obliczona stopa procentowa, która opiera się na subiektywnym założeniu i przewidywanych przyszłych przepływach płatności



Ocena niefinansowa w oparciu o analizę korzyści

Comparison of Variants for rainwater management measures			
Object:			
1	1. Non-monetary project goals		
2	Urban ecological goals	Weighting [%]	Partial criteria
3	RW Retention on site	20	The amount of rainwater remaining on site is roughly estimated and automatically evaluated based on the planning data
4	Improvement of the micro-climate through evaporation	5	The amount of rainwater which is evaporated on site is roughly estimated and automatically evaluated based on the planning data
5	Careful use of water resources	20	The amount of rainwater which is reused as service water on site is roughly estimated and automatically evaluated based on the planning data
6	Soil protection/ land use	10	Land use is not restricted by rainwater management No accumulation of pollutants in the soil
7	Pollutant retention and water quality of receiving water bodies	10	No heavy metals input from roof surfaces Abandon using fertilisers for green roofs Retention measures for rainwater runoffs from traffic surfaces
8	Social sustainability	5	Acceptance by resident Comfort Safety (maintenance / monitoring) Employment
9	Visualisation of the water cycle/educational sustainability	30	Use of water becomes visible Drinking water and service water consumption are shown Precipitation data is shown Information on system
10		100%	



Gromadzenie danych dot. nieruchomości (tutaj tylko wyciąg)

- Czy nieruchomość znajduje się na obszarze wód chronionych?
- Czy możliwe jest podłączenie do istniejącej kanalizacji ściekowej lub bezpośrednie odprowadzenie ścieków?
- Dane dot. gleby:
 - Najwyższy poziom wód gruntowych?
 - Przepuszczalność?
 - Zanieczyszczone miejsca?
 - Wartość rynkowa?
- Dane dotyczące wszystkich powierzchni drenażowych na obszarze planowania?
- Dane dotyczące użytkowania nieruchomości:
 - Liczba osób?
 - Zapotrzebowanie na wodę?
 - Ceny wody (woda pitna, ścieki, opłaty za wodę deszczową)?



Ocena terenu (wstępna selekcja wariantów)

- Oszacowanie rocznej ilości wytwarzanej wody deszczowej
- Oszacowanie zapotrzebowania na wodę użytkową (w pomieszczeniach, na zewnątrz)
- Oszacowanie możliwości parowania (zielone dachy, otwarte zbiorniki wodne, otwarte przestrzenie, zazielenianie elewacji)
- Oszacowanie możliwości infiltracji wód opadowych (dane: pochodzenie, wartość k-, poziom wód gruntowych, miejsca skażone, zatwierdzenie wymagane na mocy rozporządzenia o wyłączeniach?)

Wybór wariantów zagospodarowania wód opadowych właściwych dla danego miejsca

- Wykluczyć (odznaczyć) warianty, które nie mają zastosowania (np. bezpośrednie odprowadzanie nie jest możliwe z powodu nieobecności zbiornika wodnego lub brak infiltracji z powodu wysokiego zwierciadła wód gruntowych)
- Wybrać warianty właściwe dla danego miejsca w celu dokonania dokładniejszej oceny

Przykład:

Wariant 1: Zrzut dławiony do kanalizacji ogólnospławnej

Wariant 2: Zielone dachy i zrzut dławiony do kanalizacji ogólnospławnej

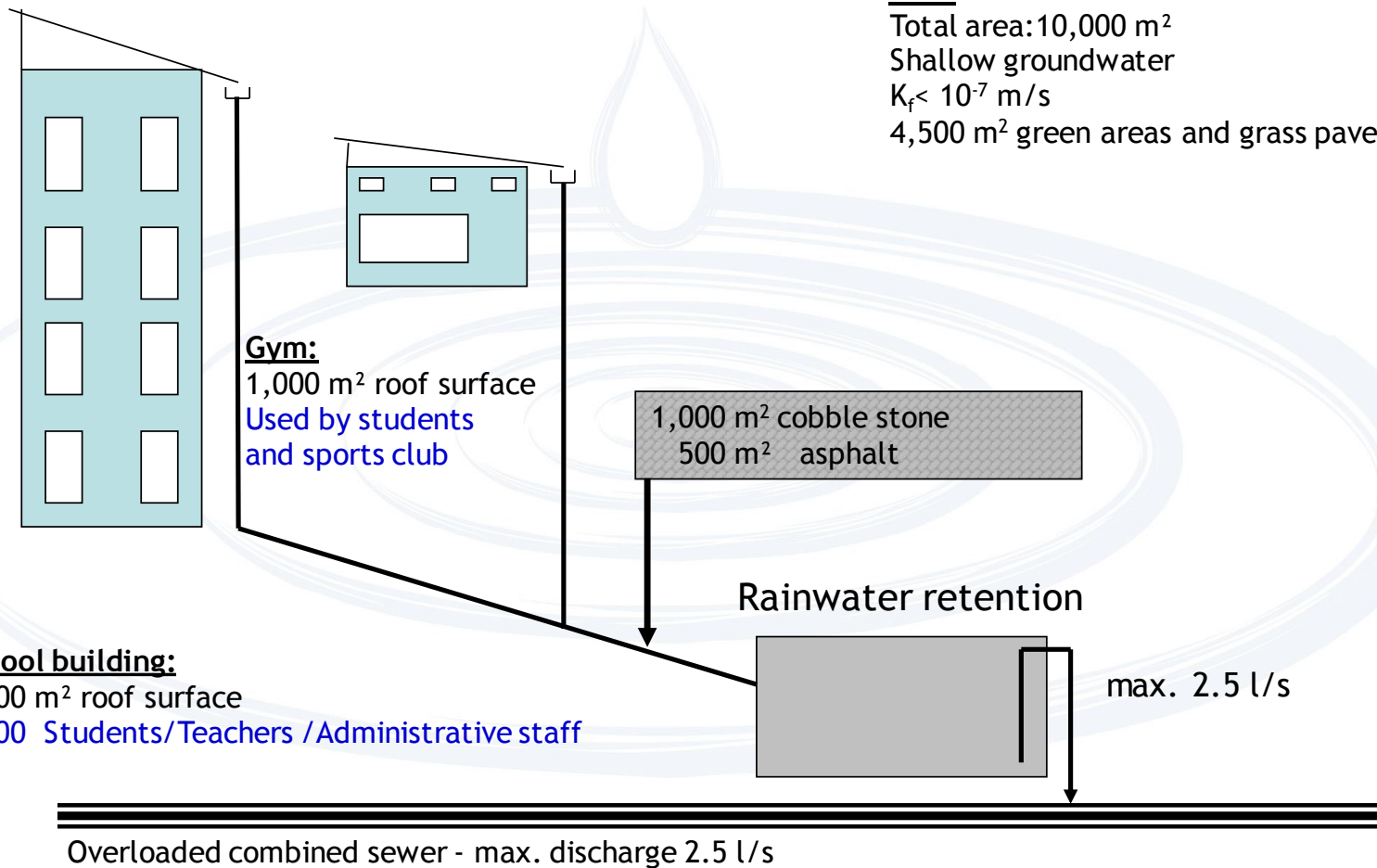
Wariant 3: Zielone dachy, zbieranie wody deszczowej, brak zrzutu do kanalizacji ogólnospławnej



WARIANT 1:

Wariant 1: "Tylko odpływ dławiony"

Site:
Total area: 10,000 m²
Shallow groundwater
 $K_f < 10^{-7}$ m/s
4,500 m² green areas and grass pavers



WARIANT 2:

Wariant 2: “Zielone dachy i odpływ dławiony”

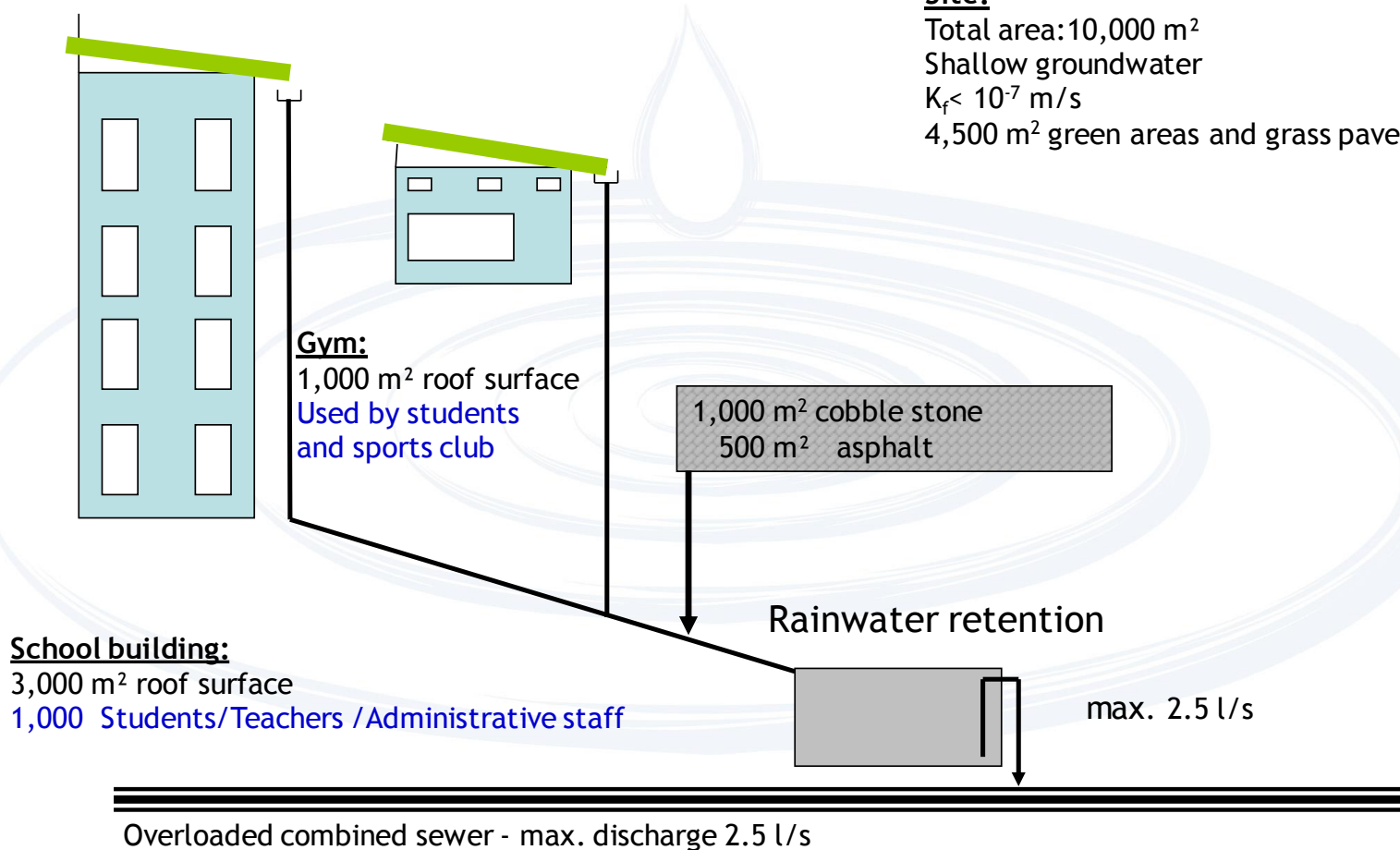
Site:

Total area: 10,000 m²

Shallow groundwater

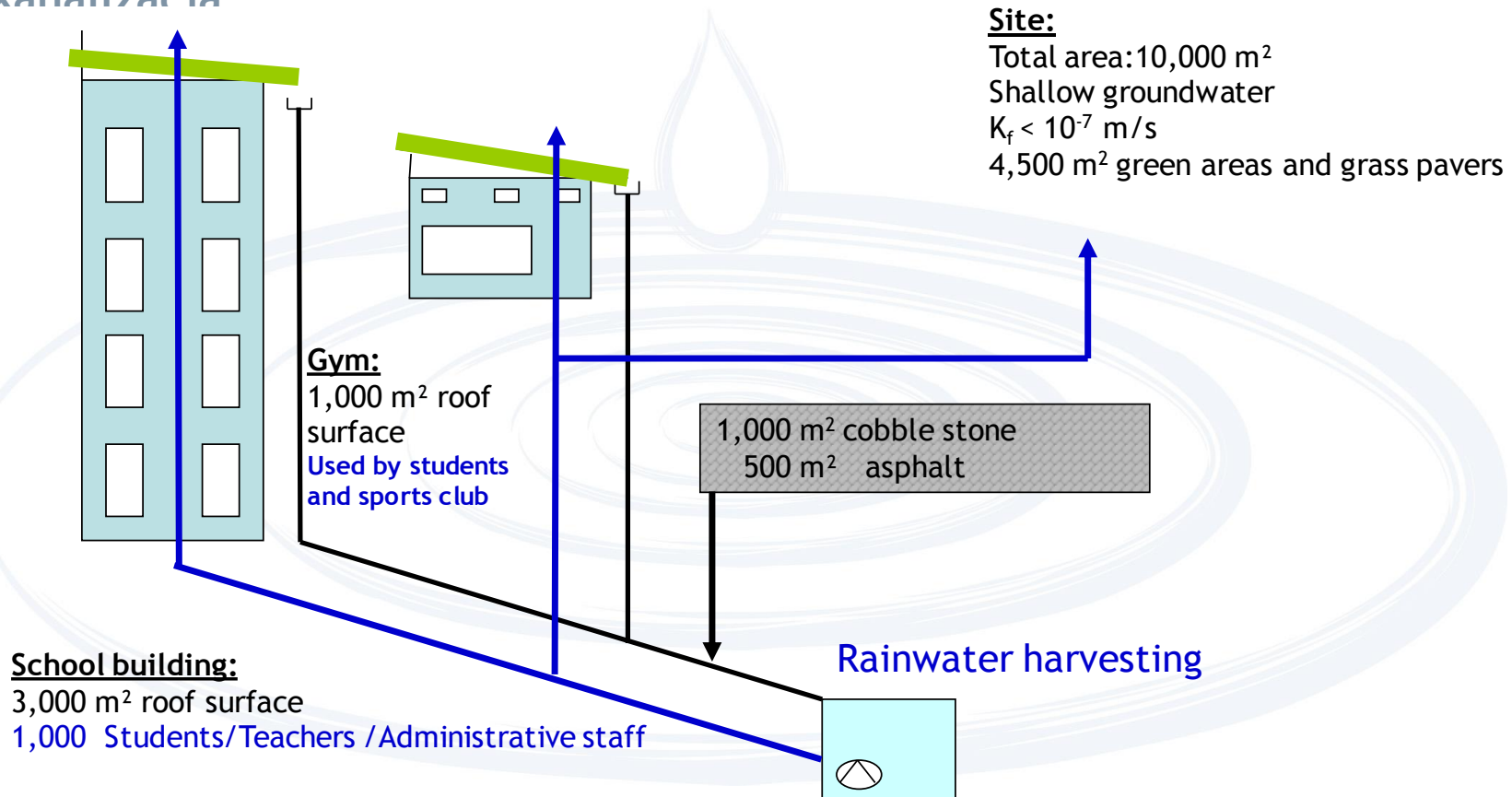
$K_f < 10^{-7}$ m/s

4,500 m² green areas and grass pavers



WARIANT 3:

Wariant 3: "Zielone dachy z gromadzeniem wody deszczowej i brak połączenia z kanalizacją"



Overloaded combined sewer - max. discharge 2.5 l/s



Ocena poszczególnych wariantów

- Zgrubne oszacowanie rocznej ilości wody deszczowej, która wyparowuje, infiltruje lub jest ponownie wykorzystywana jako woda użytkowa lub odprowadzana do kanalizacji w postaci niewykorzystanej

- Szacowanie kosztów:
 - Koszty produkcji
 - Koszty konserwacji i inspekcji
 - Koszty energii
 - Opłaty
 - Oszczędności/przychody
 - Koszty reinwestycji

- Obliczenie całkowitych kosztów projektu dla każdego wariantu (ocena finansowa)



Ocena finansowa (w oparciu o metodę NPV)

Określenie warunków ramowych:

- Okres objęty przeglądem: np. 30 lat
- Zastosowana stopa procentowa (np. stopa procentowa 10-letnich obligacji federalnych plus znacząca stopa procentowa w wysokości 0,2 % (źródło: prasa codzienna) plus dodatkowa stopa procentowa dla cen energii i wody w wysokości np. 2 %

Podejście

- Obliczenie jednorazowych przychodów i kosztów
- Obliczenie bieżących przychodów i kosztów
- Wszystkie przychody i koszty są obliczane oddzielnie z uwzględnieniem czynnika czasu i prognozowane do chwili obecnej (wartość bieżąca)



Ocena finansowa (w oparciu o metodę NPV)

Interest rate used: 5%

Discount factor = $1/(1+p/100)^n$; Present value = Fair value x Discount
czynnik

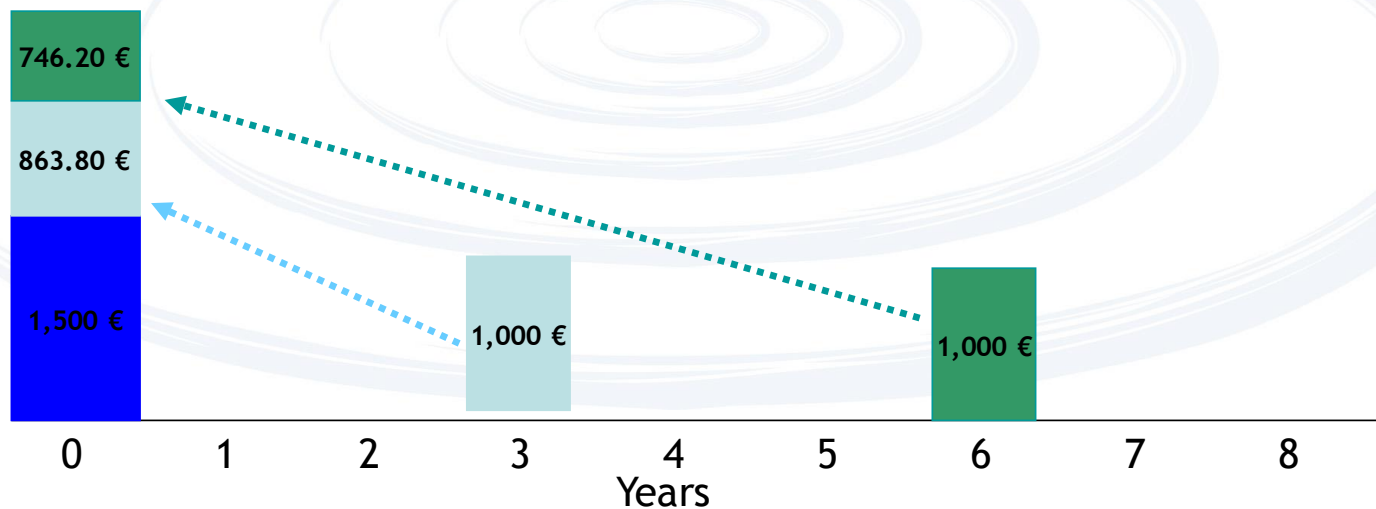
Investment at time zero is: 1,500.00 €

plus follow-up costs:

in 3 years 1,000 € x 0.8638 = 863.80 €

in 6 years 1,000 € x 0.7462 = 746.20 €

Total project costs: 3,110.00 €



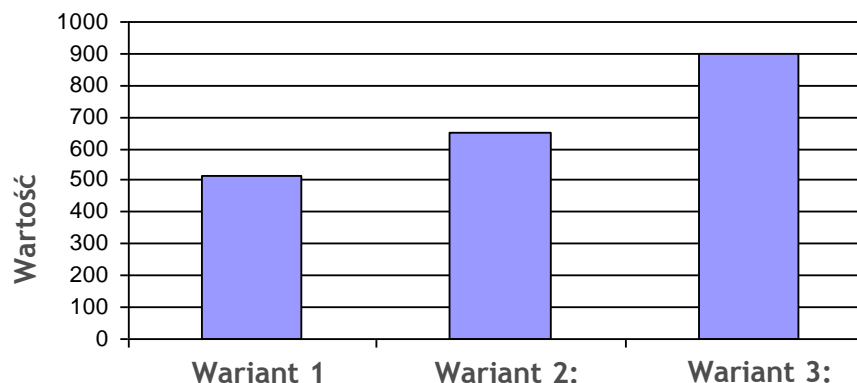
Ocena niefinansowa (analiza korzyści)

353	Non-monetary assessment based on the benefit analysis							
355	Assessment criteria	Weighting [%]	Variant 1		Variant 2		Variant 3	
356			Points	Part worth	Points	Part worth	Points	Part worth
357	Rainwater retention on site	20	2.63	53	6.73	135	10	200
358	Improvement of the micro-climate through evaporation	5	1.4	7	5.36	27	5.36	27
359	Careful use of water resources	20	0	0	0	0	3.94	79
360	Soil protection/Area use	10	4	40	10	100	10	100
361	Pollutant retention and water quality of receiving water bodies	10	6.66	67	8.33	83	10	100
362	Social sustainability	5	7.5	38	8.75	44	8.75	44
363	Visualisation of the water cycle/educational sustainability	30	8.75	263	8.75	263	10	300
364	Σ Value in use	100%		517		651		900



Prezentacja wyników

Ocena
niefinansowa



Ocena
finansowa

Variant	Investment costs [€]	Running costs [€]	Reinvestment [€]	Total project costs [€]
Variant 1 Throttled discharge into sewer	88,000	224,102.42	1,939.63	314,042.05
Variant 2 Throttled discharge and green roofs	100,500	170,229.43	1,939.63	272,669.07
Variant 3 Green roofs and rainwater harvesting, no sewer connection	121,700	5,612.46	24,256.69	151,569.15

W razie potrzeby należy przeprowadzić test podatności!



Podejmowanie decyzji (tutaj czysto matematyczne)

Pod warunkiem, że cele finansowe i niefinansowe są oceniane w równym stopniu (50%:50%)

	Ocena niefinansowa		Ocena finansowa		Ocena ogólna
	%	Punkty oceny	€	Punkty oceny	
Wariant 1	57	5.7	314042.05	4.8	10.5
Wariant 2:	72	7.2	272669.07	5.6	12.8
Wariant 3:	100	10	151569.15	10	20.0

Decyzja:

Wariant 1, z najniższymi kosztami inwestycji, ma najwyższe całkowite koszty projektu i najniższy wynik w ocenie niepieniężnej. Wypada najgorzej w ocenie ogólnej.

W związku z tym wybór pada na Wariant 3.



Dlaczego warto przeprowadzić badanie ekonomiczne, aby wybrać metodę zarządzania wodą deszczową?

- Przy stale rosnących kosztach operacyjnych, nie należy koncentrować się wyłącznie na kosztach inwestycyjnych projektu
- Ze względu na szeroki zakres metod i technologii gospodarowania wodami opadowymi oraz zróżnicowane warunki lokalizacyjne, uogólniona ocena pojedynczego środka zazwyczaj nie jest możliwa
- Badanie ekonomiczne pozwala na optymalne wykorzystanie funduszy



Przedstawione badanie ekonomiczne (tylko przykład):

- pomaga w podjęciu decyzji
- przyczynia się do podjęcia bardziej przejrzystych i uzasadnionych decyzji

Kto jest beneficjentem takiego badania?

- klient uzyskuje bardziej niezawodne wyniki planowania, które w większym stopniu uwzględniają koszty działań następczych, przychody i ich terminowe rozliczenie
- planista osiąga zwykle wyższe opłaty za planowanie przy rosnących kosztach inwestycji

