

# **Analiza kosztów i korzyści (obliczenia)**

**Jerzy T. Skrzypek**

**Kraków 2020**



# Etapy analizy kosztów i korzyści

ANALIZA FINANSOWA

ANALIZA WRAŻLIWOŚCI

ANALIZA EKONOMICZNA



# APLIKACJA CBA

## ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI (CBA)

Projekt: CYFRYZACJA ARCHIWUM

DANE WEJŚCIOWE

WYNIKI ANALIZ



# ALGORYTM CBA

1. Harmonogram

2. Rachunek przepływów pieniężnych

3. Stopa dyskontowa

4. Mierniki oceny

5. Analiza wrażliwości





## Fazy przedsięwzięcia



Okres referencyjny =

Okres realizacji projektu

+ okres eksploatacji projektu

**Okres referencyjny**



# Harmonogram przedsięwzięcia

ID OKRESU	0	1	5	3	4	2	e	1	8	a	10
<a href="#">DANE WYŻCIONE</a>			<b>МАРШОНОСВАН</b>								



1

- prezentacja salda środków pieniężnych na koniec każdego okresu w postaci netto (nienarastająco)

2

- pomijanie przepływów finansowych związanych z wykorzystywanym źródłem finansowania projektu

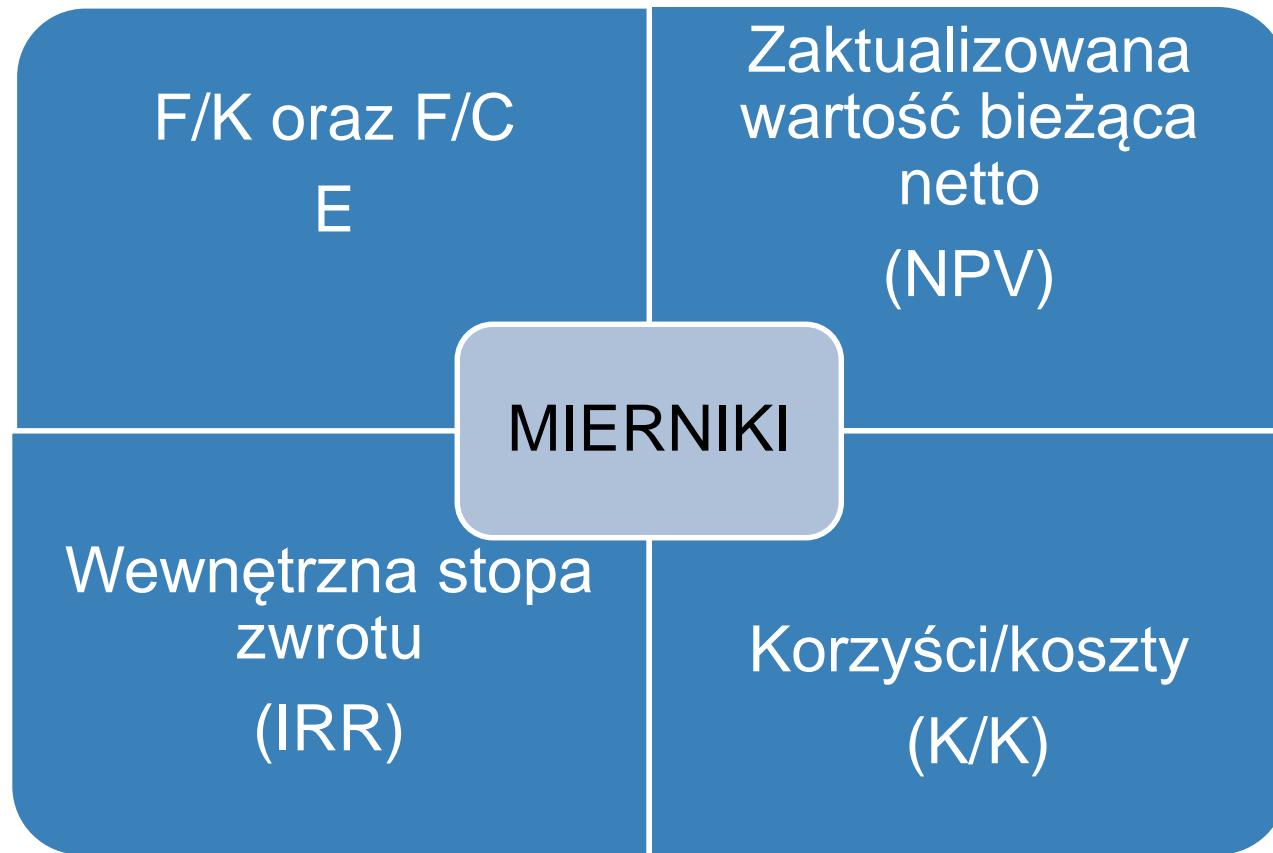
3

- wliczanie do wpływów w ostatnim okresie analizy również wartości rezydualnej (likwidacyjnej) inwestycji

## Rachunek przepływów pieniężnych







## Wybrane mierniki



# Ustalanie poziomu stopy dyskontowej



## Poziom stopy dyskontowej

powinien odpowiadać przynajmniej stopie zwrotu, jaką przyniósłby kapitał zainwestowany w bezpieczne aktywa finansowego

może być narzucony przez inwestora zewnętrznego

można też oszacować na podstawie średniego ważonego kosztu kapitału



$$r = ukw * kkw + uko * kko$$

*ukw* – udział kapitału własnego w zainwestowanym kapitale,

*kkw* – koszt kapitału własnego,

*uko* – udział kapitału obcego w zainwestowanym kapitale,

*kko* – koszt kapitału obcego.



**Średni ważony koszt kapitału (model WACC)**

$$k_{kw} = r_b + \beta^* (r_r - r_b)$$

$r_b$  – stopa zwrotu z bezpiecznych instrumentów finansowych,

$\beta$  – miara ryzyka systematycznego przedsięwzięcia,

$r_r$  – oczekiwana stopa zwrotu portfela rynkowego.

**Koszt kapitału własnego -  
model wyceny aktywów kapitałowych  
(*Capital Asset Pricing Model* – CAPM)**



$$kko = \frac{1 + rko * (1 - spd)}{1 + si}$$

*rko* – nominalny koszt kapitału obcego,

*spd* – stopa podatku dochodowego,

*si* – stopa inflacji.

**Koszt kapitału obcego**



# Stopa dyskontowa

ID OKRESU	0
<b>Koszt kapitału własnego</b>	<b>5,00%</b>
rb	2%
beta	1
rr	5%
<b>Koszt kapitału obcego</b>	<b>8,20%</b>
rko	10%
spd	18%
uko	0%
<b>Stopa dyskontowa</b>	<b>5,00%</b>



# Zaktualizowana wartość bieżąca netto (NPV)





$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{SALDO_t}{(1+r)^t}$$

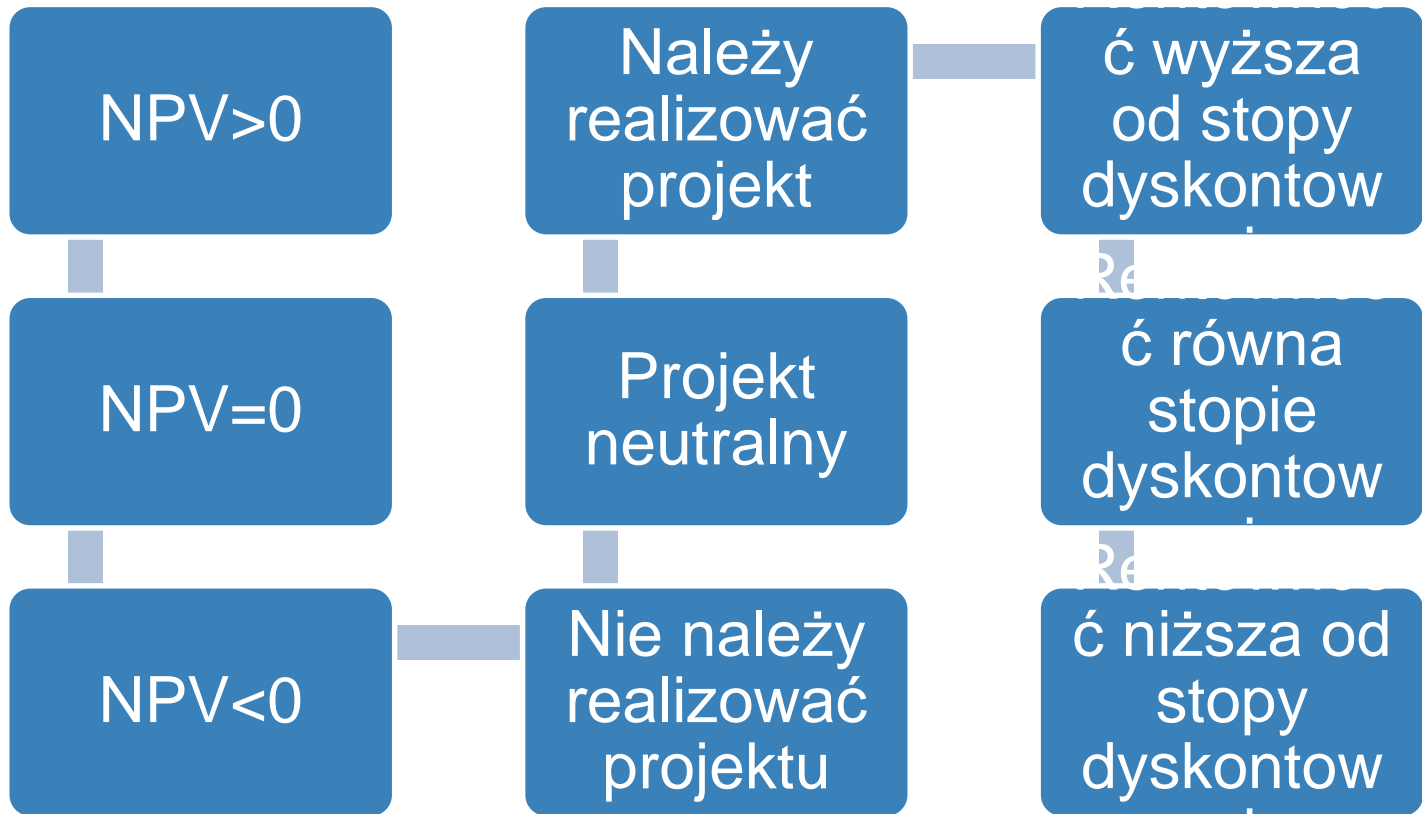
*SALDO* – saldo środków pieniężnych netto w okresie *t*,

*r* – poziom stopy dyskontowej,

*n* – okres realizacji przedsięwzięcia.

## Formuła NPV





## Kryteria oceny przedsięwzięć



1. zapewnia maksymalizację wartości firmy,
2. posiada cechę addytywności co oznacza, że suma NPV kilku zadań inwestycyjnych jest równa NPV całego przedsięwzięcia,
3. nadaje się do oceny wszystkich typów przedsięwzięć,
4. uwzględnia zmienną wartość pieniądza w czasie,

## Zalety NPV



1. wrażliwość rankingu przedsięwzięć inwestycyjnych na poziom stopy dyskontowej, co oznacza, że nawet niewielka zmiana stopy dyskontowej może zmienić kolejność przedsięwzięć,
2. nadwyżki środków pieniężnych są reinwestowane ze stopą zwrotu równą stopie dyskontowej przedsięwzięcia,
3. stała stopa dyskontowa w okresie funkcjonowania projektu.
4. ma zastosowanie do przedsięwzięć inwestycyjnych charakteryzujących się podobnym poziomem nakładów oraz ich rozłożeniem w czasie.

## Wady NPV

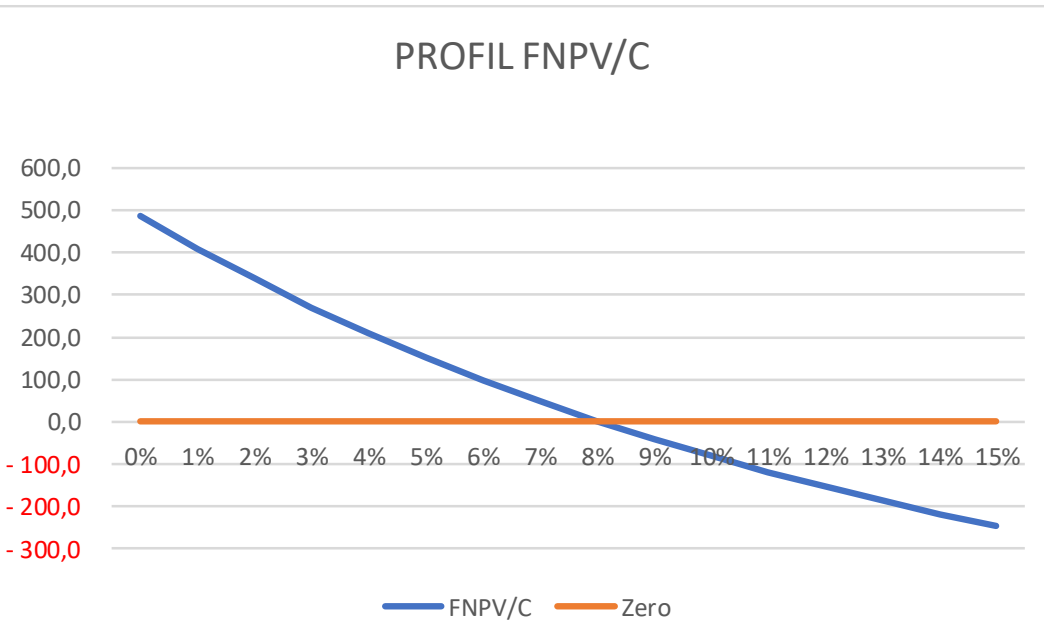


- 1 {
  - Zmiana poziomu stopy dyskontowej
  
- 2 {
  - Zmiana poziomu głównych zmiennych

## Analiza wrażliwości NPV



Stopa dyskontowa	FNPV/C
0%	487,9
1%	409,7
2%	337,5
3%	270,7
4%	208,8
5%	151,4
6%	98,1
7%	48,5
8%	2,3
9%	-40,8
10%	-81,0
11%	-118,7
12%	-153,9
13%	-186,9
14%	-217,8
15%	-246,9



W tej sytuacji jedynym rozwiązaniem jest przeprowadzenie analizy wrażliwości rezultatów przedsięwzięcia na zmiany wartości kluczowych czynników. Zwykle zalicza się do nich zmianę poziomu:

- przychodów,
- kosztów,
- nakładów inwestycyjnych i odtworzeniowych.

## Zmiana poziomu głównych zmiennych



# Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)





Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) określa stopę procentową, przy której zaktualizowana wartość netto (NPV) ocenianego projektu jest równa zero. Pojedynczy projekt inwestycyjny jest opłacalny wówczas, gdy jego wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa (w skrajnym przypadku równa) od pożądanej przez inwestora stopy rentowności. Pożądana stopa rentowności jest przy tym określona na podstawie stopy dyskontowej wybranej przez inwestora.

## **IRR (Internal Rate of Return)**



$$\sum_{t=1}^n \frac{SALDO_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

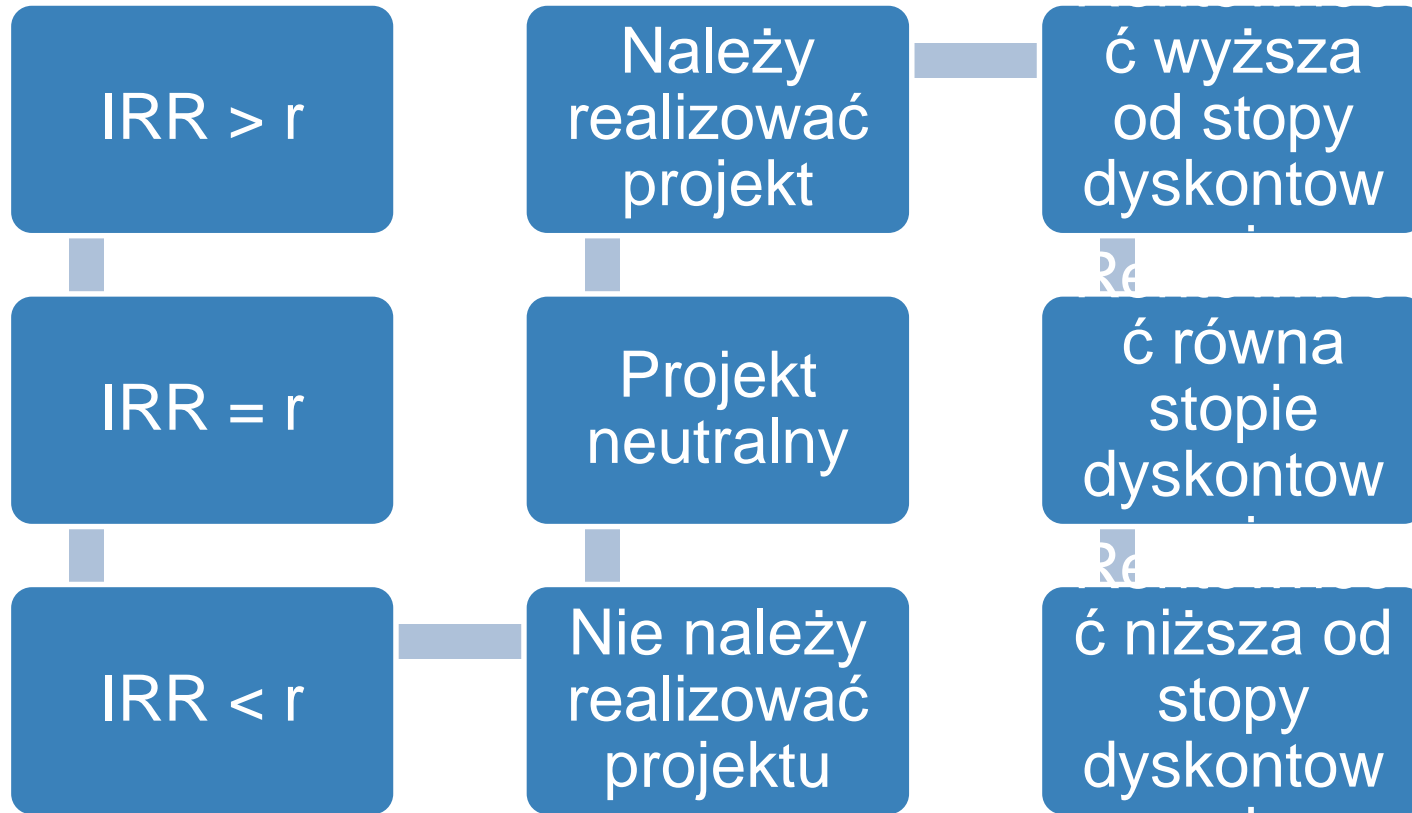
*IRR* – wewnętrzna stopa zwrotu,

*SALDO* – saldo środków pieniężnych netto,

*n* – liczba lat, w których jest eksploatowany projekt.



## Formuła IRR



**Reguła decyzyjna ( $r$  – stopa dyskontowa)**



Podstawową zaletą metody IRR jest to, iż pokazuje ona bezpośrednio stopę zwrotu badanych projektów.



## Zalety IRR

- 1) nie znajduje zastosowania w przypadku projektów mieszanych, ponieważ może wtedy występować więcej niż jedna jej wartość,
- 2) nie posiada własności addytywności,
- 3) preferuje projekty o krótkim okresie spłaty lub charakteryzujące się dużymi przepływami dodatnimi w początkowej fazie,
- 4) zakłada stałość stopy dyskontowej w całym okresie trwania projektu,
- 5) zakłada, że stopa reinwestycji jest równa stopie dyskontowej.

## Wady IRR



# Współczynnik koszty / korzyści (K/K)



$$KK = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t^{(+)}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t^{(-)}}{(1+r)^t}}$$

$CF_t^{(+)}$  - dodatnie przepływy w poszczególnych okresach,

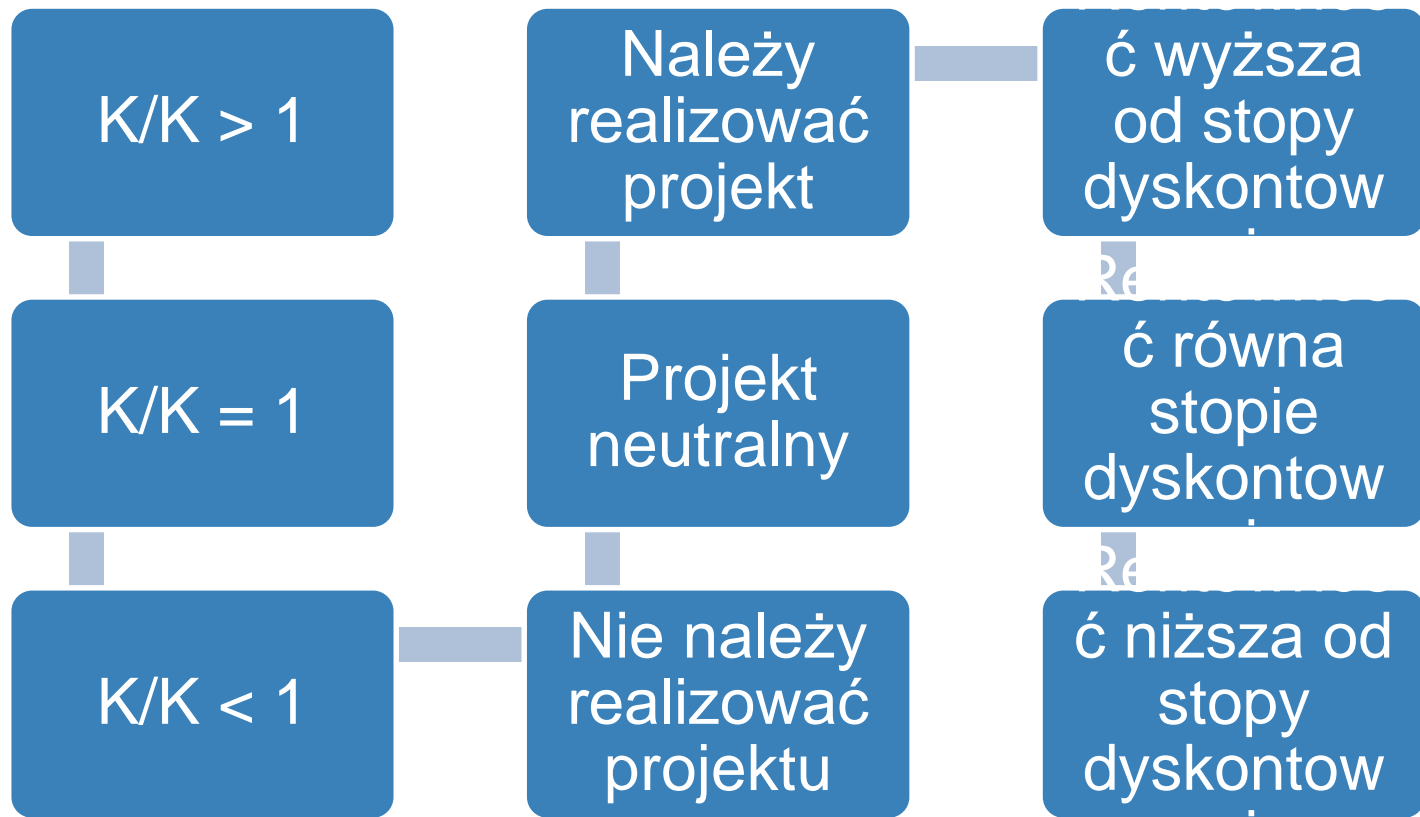
$CF_t^{-}$  - ujemne przepływy w poszczególnych okresach,

$r$  - stopa dyskontowa,

$n$  - liczba okresów przez jakie eksploatowany jest projekt.

## Formuła obliczeniowa





## Reguła decyzyjna





**KONIEC  
PREZENTACJI**

