

Projekt samorządowy

Metodyka tworzenia studium wykonalności dla potrzeb funduszy strukturalnych

dr Adam Drobniak

Akademia Ekonomiczna, Katowice

I. Elementy studium wykonalności

1. Studium wykonalności wg metodyki UNIDO

- Podsumowanie i wnioski
- Geneza i istota projektu
- Analiza rynku i strategia marketingowa
- Surowce i materiały
- Lokalizacja, siedziba projektu i aspekty ekologiczne
- Aspekty techniczne i technologiczne
- Organizacja i koszty pośrednie
- Zatrudnienie
- Plan realizacji i finansowanie
- Ocena sprawności finansowej i rentowności
- Analiza makroekonomiczna opłacalności

I. Elementy studium wykonalności

2. Studium wykonalności - wg metodyki UE (projekty infrastrukturalne)

- Wprowadzenie
- Uzasadnienie – tło projektu
- Opis obecnej sytuacji
- Identyfikacja celów
- Analiza ruchu (*traffic analysis*)
- Analiza oddziaływania na środowisko
- Analiza zapotrzebowania na surowce, materiały
- Analiza techniczna
- Analiza opcji (wariantów projektu)
- Analiza społeczno-ekonomiczna
- Analiza koszty – efektywność
- Analiza finansowa
- Analiza ryzyka

I. Elementy studium wykonalności

3. Studium wykonalności - ERDF

- **Streszczenie i wnioski**
- **Kontekst społeczno-ekonomiczny (makrootoczenie)**
- **Zapotrzebowanie na produkty projektu (analiza rynku)**
- **Alternatywne technologie i plan produkcji (analiza techniczna)**
- **Wdrożenie**
- **Analiza finansowa**
- **Analiza społeczno-ekonomiczna**
- **Analiza ryzyka**

1.1. Streszczenie i wnioski

- 1.1. Nazwa projektu
- 1.2. Lokalizacja projektu
- 1.3. Krótkie streszczenie projektu
- 1.4. Cele projektu
- 1.5. Rezultaty i oddziaływanie projektu
- 1.6. Produkty projektu
- 1.7. Planowane nakłady inwestycyjne
- 1.8. Harmonogram projektu oraz trwałość efektów
- 1.9. Wykonalność techniczna
- 1.10 Beneficjenci końcowi
- 1.11. Główne rezultaty analiz (rentowność finansowa, ekonomiczna, wpływ na zatrudnienie, oddziaływanie na środowisko)

2. Kontekst społeczno-ekonomiczny

2.1. Istotne aspekty społeczno-gospodarcze

2.1.1. Aspekty geograficzne i środowiskowe

- kluczowe znaczenie dla projektów twardych (ściśle określona lokalizacja i występująca potrzeba fizycznej zmiany zagospodarowania terenu),
- opis może obejmować: topografie terenu, cechy klimatyczne, hydrologiczne, geologiczne.

2.1.2. Warunki demograficzne

2.1.3. Składniki socjokulturowe

- historię dotychczasowego rozwoju gminy,
- mieszkalnictwo,
- obiekty zabytkowe,
- obiekty tworzące wspólne przestrzenie,
- wzorce kulturowe,
- opór wobec zmian.

2. Kontekst społeczno-ekonomiczny

2.1.3. Warunki ekonomiczne

- ***Dostępność do zasobów*** (teren, sposób jego zagospodarowania rodzaj użytków, woda, bogactwa mineralne, rynek pracy, dostępność i koszt siły roboczej, materiałów, urządzeń, itp.);
- ***Profil gospodarczy*** – struktura gospodarcza miasta, zdominowanie przez określony rodzaj podmiotów, określony przemysł, dywersyfikacja działalności, konkurencyjności;
- ***Prognozy rozwojowe dla regionu / gminy*** – np. w relacji do PKB, wartości dodanej, wartości inwestycji na mieszkańca, wartości bezpośrednich inwestycji zagranicznych, wydatków samorządów i ich planów inwestycyjnych, itp.;

2. Kontekst społeczno-ekonomiczny

2.2. Warunki instytucjonalne

2.2.1. Ogólne perspektywy polityczne

- **umiejscowienie / zgodność projektu** w ramach rozstrzygnięć określonych w dokumentach strategicznych na poziomie międzynarodowym, krajowym, regionalnym, lokalnym

2.2.2. Źródła finansowania projektu

- **rodzaje dostępnych źródeł finansowania** - (środki własne, kredyty, pożyczki, leasing, obligacje, środki pomocowe)
- **struktura finansowania**

2.2.3. Analiza i wykonalność instytucjonalna

- **bezpośredni i pośredni beneficjenci** - instytucje zaangażowane w realizację projektu, powiązania z innymi podmiotami,
- **opis beneficjenta**: krótka historia, forma prawna, charakterystyka profilu działalności i sektora, udział w rynku, opis sytuacji finansowej, strategia rozwoju organizacji

3. Zapotrzebowanie na produkty projektu (analiza popytu)

3.1. Przewidywane zapotrzebowanie

3.1.1. Potrzeby zaspokajane przez produkt / usługę

3.1.2. Aktualne i przyszłe trendy zapotrzebowania

3.1.3. Podział zapotrzebowania wg rodzaju klienta

3.1.4. Szczegółowe wyniki badań

Popyt bieżący i przyszły zgłaszany przez gospodarstwa domowe

- analiza zdolności mieszkańców do ponoszenia określonych opłat za produkty / usługi dostarczane przez projekt;
- wskazanie grup konsumentów (segmentów rynku);
- prognozy odnoszące się do liczby nowych użytkowników produktów zmiany jakościowe i ilościowe w zakresie oferowanych produktów (elastyczność popytu).

3. Zapotrzebowanie na produkty projektu (analiza popytu)

Popyt bieżący i przyszły zgłaszany przez przemysł, usługi, rolnictwo

- analiza zdolności przemysłu i usług (branż) ponoszenia opłat za produkty i usługi dostarczane przez projekt;
- prognozy obejmujące jakość i ilość zapotrzebowania na produkt wyliczone na podstawie prognozy rozwoju gospodarczego, prognozy rozwoju poszczególnych branż, proponowanych cen oraz wskaźników (elastyczność popytu).

Popyt bieżący i przyszły zgłaszany przez instytucje publiczne

- określenie bieżącego zapotrzebowania na produkty / usługi projektu (np. przez szkoły, szpitale, zakłady użyteczności publicznej);
- przedstawienie prognozy obejmującej jakościowe i ilościowe zapotrzebowania na dobro wyliczonej na podstawie szacunków rozwoju tego sektora, wzrostu liczby przedsiębiorstw korzystających z usług publicznych, cen oraz wskaźników (elastyczności popytu).

3. Zapotrzebowanie na produkty projektu (analiza popytu)

Całościowe ujęcie popytu bieżącego i przyszłego zgłaszanego przez wszystkie segmenty rynku

3.2. Proponowana strategia rynkowa

3.2.1. Produkty

3.2.2. Ceny

3.2.3. Promocja

3.2.4. Dystrybucja

3.2.5. Szacowanie wskaźnika procentowego wykorzystania zdolności produkcyjnych

3.2.6. Prognoza sprzedaży dla produktów projektu

3.3. Konkurencja

3.3.1. Podaż podobnych produktów

3.3.2. Struktura konkurencji istniejącej i prognozowanej

4. Alternatywne technologie i plan produkcji (analiza techniczna)

4.1. Opis technologii alternatywnych

Opis proponowanych technologii

- podstawowe parametry techniczne i technologiczne (wymiary, właściwości, wydajność, energochłonność, itp.),
- podstawowe obiekty i urządzenia, wraz ze wskazaniem rozwiązań w dziedzinie automatyki procesu i pomiarów, itp.

Wymagania infrastrukturalne

- charakterystyka odnośnie zapotrzebowania na urządzenia energii elektrycznej, cieplnej, dróg dojazdowych, transportu publicznego, sfery ochrony, itp.

Rozwiązania konstrukcyjne i warunki prowadzenia projektu

- opis przyjętych rozstrzygnięć w zakresie konstrukcji obiektu / maszyn i urządzeń, zasady bezpieczeństwa prowadzenia prac budowlanych oraz eksploatacji.

4.2. Wybór technologii

4. Alternatywne technologie i plan produkcji (analiza techniczna)

4.3. Nakłady inwestycyjne

4.3.1. Planowanie i know-how

4.3.2. Zakup gruntów i koszt przygotowania terenu

4.3.4. Budynki i maszyny

4.3.4. Inne

4.4. Koszty eksploatacyjne

4.4.1. Nakłady rzeczowe dla produkcji

4.4.2. Wymogi w zakresie siły roboczej (prac. produkcyjni)

4.4.2.1. Schemat organizacyjny

4.4.2.2. Personel (pracownicy biurowi, techniczni)

4.4.2.3. Kadra kierownicza

4.4.3. Zapotrzebowanie na wodę, energię, odpr. odpadów

4.4.4. Usługi obce

4.5. Plan produkcji

4.6. Roczne koszty eksploatacyjne

5. Wdrożenie

5.1. Przygotowanie realizacji projektu

5.1.1. Wybór zespołu zarządzającego projektem

(PIU – Project Implementation Unit)

- charakterystyka organizacji, działu, zespołu bezpośrednio zaangażowanego w realizację projektu
- określenie: wielkości zespołu, zakresu kompetencji i odpowiedzialności, funkcje, strukturę organizacyjną, itp.
- uzupełnienie o koszty wdrożenia wiążące się z funkcjonowaniem PIU

5. Wdrożenie

5.1.2. Struktura organizacyjna zespołu

5.1.3. Określenie systemu informacyjnego

5.1.4. Negocjacje w sprawie zakupu know-how, licencji, urządzeń, finansowania, nabycia gruntów, harmonogram przetargów, zezwolenia

5.1.5. Umowy z dostawcami (zakres kontaktów)

5.2. Harmonogram głównych etapów projektu
(wykres kolumnowy, lub PERT)

5.3. Podstawowe informacje o terminach realizacji do uwzględnienia w analizie finansowej

6. Analiza finansowa

6.1. Koszty finansowania przedsięwzięcia

Analiza źródeł pozyskania kapitału

- **rozpoznanie i zbadanie dostępnych sposobów finansowania projektu, np.:**
 - środki własne (akcje, udziały uprzywilejowane i zwykłe)
 - kredyty komercyjne i preferencyjne
 - obligacje
- **wyliczenie średniego ważonego kosztu kapitału (WACC)**
 - koszt kapitału uprzywilejowanego
 - koszt kapitału zwykłego
 - koszt kapitału obcego (kredyty i pożyczki)
 - koszt obligacji
 - średni koszt kapitału dla projektu

6. Analiza finansowa

Koszt kapitału uprzywilejowanego

$$K_U = [D_U / (P_{SU} - F_{SU})] * 100 \%,$$

gdzie:

K_U – koszt kapitału akcyjnego uprzywilejowanego

D_U – roczna dywidenda wypłacana na akcję uprzywilejowaną

P_{SU} – cena sprzedaży akcji uprzywilejowanej

F_{SU} – koszty nowej emisji i sprzedaży przypadające na akcję uprzywilejowaną

6. Analiza finansowa

Koszt kapitału zwykłego

$$K_Z = [(D_Z / (P_{SZ} - F_{SZ})) + g] * 100 \%,$$

gdzie:

K_Z – koszt kapitału akcyjnego zwykłego

D_Z – roczna dywidenda wypłacana w ostatnim okresie na akcję zwykłą,
lub jej prognoza

P_{SZ} – cena sprzedaży akcji zwykłej

F_{SZ} – koszty nowej emisji i sprzedaży przypadające na akcję zwykłą

g – oczekiwana stopa zwrotu dywidendy (wyliczona na podstawie lat ubiegłych lub prognoza jej wartości)

6. Analiza finansowa

Koszt kapitału obcego (kredyty i pożyczki)

$$K_K = i_K * (1 - T),$$

gdzie:

K_K – koszt kapitału obcego (kredyty, pożyczki)

i_K - roczna stopa oprocentowania kredytu, pożyczki (w procentach)

T – stopa podatku dochodowego (wyrażona ułamkiem)

6. Analiza finansowa

Koszt obligacji

a) skorygowana wartość rynkowa obligacji

$$V_0 = P_0 * [1 - (m/12) * (i_0/100)],$$

gdzie:

V_0 – skorygowana wartość rynkowa obligacji

P_0 – rynkowa cena obligacji

i_0 – stopa oprocentowania obligacji

m – liczba miesięcy, które upłynęły od ostatniej wypłaty odsetek

6. Analiza finansowa

Koszt obligacji

b) koszt kapitału ze sprzedaży obligacji

$$K_O = (O/V_O) * (1 - T) * 100 \%,$$

gdzie:

K_O – koszt kapitału ze sprzedaży obligacji

O – wartość rocznych odsetek od obligacji

T – stopa podatku dochodowego (wyrażona ułamkiem)

F_{SZ} – koszty nowej emisji i sprzedaży przypadające na akcję zwykłą

g – oczekiwana stopa zwrotu dywidendy (wyliczona na podstawie lat ubiegłych lub prognoza jej wartości)

6. Analiza finansowa

Średni koszt kapitału dla projektu

$$K_{\dot{S}} = K_U * U_U + K_Z * U_Z + K_K * U_K + K_O * U_O,$$

gdzie:

K_U, U_U – koszt kapitału uprzywilejowanego oraz jego udział w wydatkach

$K_Z * U_Z$ – koszt kapitału zwykłego oraz jego udział w wydatkach

$K_K * U_K$ – koszt kapitału obcego oraz jego udział w wydatkach

$K_O * U_O$ – koszt kapitału od obligacji oraz jego udział w wydatkach

- wynikowa, wymagana przez wierzycieli i inwestorów stopa zwrotu z kapitału.
- koszt jaki należy ponieść aby dysponować kapitałem niezbędnym dla realizacji przedsięwzięcia

6. Analiza finansowa

Podstawowe założenia do analizy efektywności finansowej projektu:

- a) rachunek powinien być prowadzony w **cenach stałych lub bieżących**
- b) rachunek powinien ujmować **strumienie pieniężne**, (nie wynik bilansowy). Strumień NCF = zysk netto + amortyzacja
- c) rachunek uwzględnia jedynie kategorie **przychodów i wydatków bezpośrednio związanych z projektem**
- d) rachunek uwzględnia **wartość likwidacyjną** oraz **niezbędne nakłady odtworzeniowe**
- e) rachunek uwzględnia **zapotrzebowanie na kapitał obrotowy**

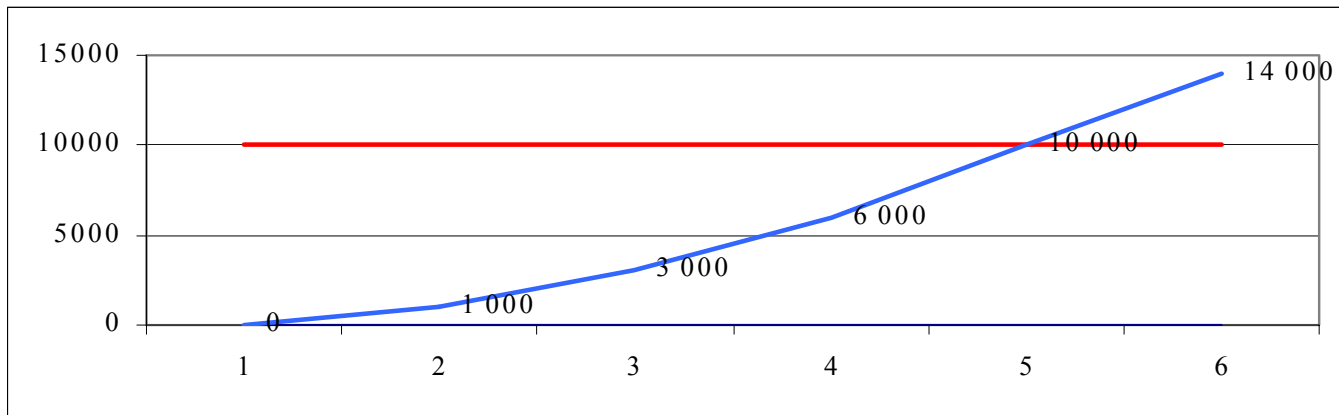
6. Analiza finansowa

6.2. Prosty okres zwrotu

- Oczekiwany czas, w którym dodatnie strumienie pieniężne generowane przez projekt zrównoważą początkowy nakład inwestycyjny i koszty eksploatacyjne
- to czas potrzebny do odzyskania poniesionych kosztów

T (okres czasu np. mc, kw, rok)	0	1	2	3	4	5
NI (nakłady inwestycyjne)	-10 000					
KE (koszty eksploatacyjne)		-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000
PS (przychody ze sprzedaży)		2 000	3 000	4 000	5 000	5 000
NCF (przepływy pieniężne)	-10 000	1 000	2 000	3 000	4 000	4 000
ΣNCF	-10 000	-9 000	-7 000	-4 000	0	4 000

6. Analiza finansowa



6. Analiza finansowa

Przykład II

T	kw 0	kw 1	kw 2	kw 3	kw 4	kw 5	kw 6
NI	-50 000						
KE		-5 000	-5 000	-5 000	-8 000	-8 000	-5 000
PS		15 000	10 000	10 000	26 000	26 000	10 000
NCF	-50 000	10 000	5 000	5 000	18 000	18 000	5 000
ΣNCF	-50 000	-40 000	-35 000	-30 000	-12 000	6 000	

Okres zwrotu

PP = 4 lata ... (bez okresu zerowego)

PP = 5 lat ... (z okresem zerowym)

18 000 zł/1kw = 18 000 zł/3 mc = 6 000 zł/mc

12 000 zł / 6000 zł/mc = **2 mc**

6. Analiza finansowa

6.3 Księgowa stopa zwrotu

- **Określa przeciętny zysk generowany przez projekt wyrażony jako procent jego kosztu początkowego (KP), lub średniej wartości księgowej projektu (ŚWK)**

ARR_{KP} = przeciętny roczny zysk netto (Z) / nakład początkowy (NI)

$ARR_{ŚWK}$ = przeciętny roczny zysk netto (Z) / średnia wartość księgowa
ŚWK

6. Analiza finansowa

Przykład

T	0	1	2	3	4	5
NI	-10 000					
KE		-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000
PS		2 000	3 000	4 000	5 000	5 000
CF (przepływy pieniężne)	-10 000	1 000	2 000	3 000	4 000	4 000
AMO (amortyzacja)	-	-2 000	-2 000	-2 000	-2 000	-2 000
Z = CF – AMO	-	-1 000	0	1 000	2 000	2 000
ŚWK	10 000	8000	6000	4000	2000	0

6. Analiza finansowa

a) Księgowa stopa zwrotu wg kapitału początkowego

$$Z(\text{średni}) = CF(t) - AMO(t) = (-1000 + 0 + 1000 + 2000 + 2000)/5 = 4000/5 = 800 \text{ zł}$$

$$NI = 10\ 000$$

$$ARR_{KP} = 800 \text{ zł} / 10\ 000 \text{ zł} = 0,08 = 8 \%$$

b) Księgowa stopa zwrotu wg średniej wartości księgowej

$$\acute{S}WK = 30\ 000 \text{ zł} / 6 \text{ lat} = 5\ 000 \text{ zł}, \text{ stąd } \acute{S}WK = AMO/2$$

$$ARR_{\acute{S}WK} = 800 \text{ zł} / 5\ 000 \text{ zł/rok} = 0,16 = 16\%$$

6. Analiza finansowa

6.4. Wartość bieżąca netto projektu - NPV

- zachowanie *homo economicus*:
każda z osób racjonalnie podejmujących decyzje zdaje sobie sprawę, iż zdecydowanie bardziej *preferuje* sytuację posiadania *danej kwoty* pieniędzy (np. 10 000 zł) *dzisiaj*, od sytuacji kiedy tą samą *kwotą* będzie mogła *dysponować dopiero za rok*, czy dwa lata
- *ciąg preferencji*:
 $10\ 000\ \text{zł}\ (10.2006) > 10\ 000\ \text{zł}\ (10.2007)$
 $10\ 000\ \text{zł}\ (10.2007) > 10\ 000\ \text{zł}\ (10.2008)$, itd.
- najlepszym *miernikiem* wartości pieniądza w czasie są stopy procentowe
- wartość pieniądza w czasie istotnie wpływa na strumienie pieniężne wykorzystywane w analizie efektywności finansowej projektu

6. Analiza finansowa

- Korygowanie wartości strumieni pieniężnych dokonywane jest za pomocą współczynnika dyskontowego

$$\mathbf{WD} = \mathbf{1} / (\mathbf{1} + \mathbf{i})^{\mathbf{t}},$$

gdzie:

i – stopa procentowa (określana również mianem stopy dyskontowej)

t – kolejny okres czasu, dla którego prowadzone są wyliczenia. Zmienna ta przyjmuje wartości ze zbioru liczb naturalnych (0,1,2,3, ..., n).

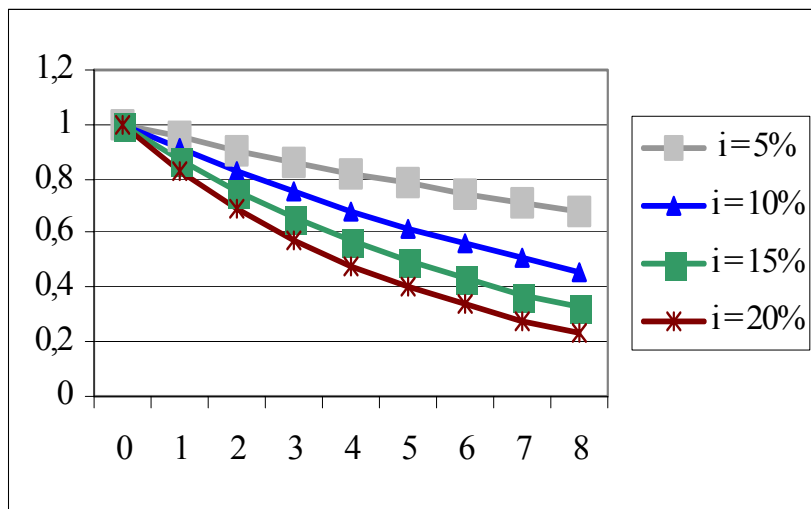
6. Analiza finansowa

Przykładowe wartości współczynnika dyskonta

Okres czasu „t” Stopa proc. „i”	0	1	2	3	4	5	6	7	8
i=5%	1	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768
i=10%	1	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5133	0,4565
i=15%	1	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759	0,3269
i=20%	1	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019	0,3349	0,2791	0,2326

6. Analiza finansowa

Zależność wartości WD od wielkości stopy procentowej



6. Analiza finansowa

Skorygowane strumienie pieniężne dla hipotetycznego projektu

Okres (rok)	0	1	2	3	4	5
NCF	(10 000)	3 000	5 000	4 000	3 000	3 000
Współczynnik dyskonta WD dla $i = 5\%$	1	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835
Wartość zdyskontowana	- 10 000	2857	4535	3455	2468	2351

6. Analiza finansowa

B) Wartość bieżąca netto - NPV

- to suma zdyskontowanych przepływów pieniężnych projektu ($WD * NCF$) realizowanych w przyjętym okresie analizy przy stałym poziomie stopy procentowej
- kalkulacja NPV:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^n WD_t * NCF_t$$

6. Analiza finansowa

- **Wartość dodatnia NPV oznacza:**
 - zdyskontowany strumień przychodów projektu jest większy od zdyskontowanego strumienia wydatków pieniężnych;
 - stopa rentowności przedsięwzięcia jest wyższa niż stopa procentowa (przyjęta do obliczenia współczynnika dyskontowego), zatem inwestycja zwiększa wartość podmiotu.
 - Kryteria wyboru projektu
 - $NPV > 0$ (zgoda na realizację projektu)
 - $NPV < 0$ (odrzucenie projektu)
 - $NPV = 0$ (?)

6. Analiza finansowa

Przykład

Okres	0	1	2	3	4	5	6	7	8
NCF_t	(50 000)	10 000	8 000	8 000	18 000	18 000	8 000	10 000	7 000
$WD_{i=5\%}$	1	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768
NPV_t	- 50 000	9 524	7 256	6 910	14 809	14 103	5 970	7 107	4 738
? NPV	- 50 000	-40 476	-33 220	-26 310	<u>-11 501</u>	<u>2 602</u>	8 572	15 679	20 416
NPV	20 416								
Okres zwrotu	4 lata + 10 mc (bez uwzględnienia okresu początkowego) 5 lat + 10 mc (z uwzględnieniem okresu początkowego) $14\ 103 / 12\ mc = 1\ 175$ $11\ 501 / 1\ 175 = 10\ mc$								

6. Analiza finansowa

Przykład. NPV dla $i = 10\%$

Okres	0	1	2	3	4	5
CF_t	(50 000)	10 000	15 000	20 000	20 000	10 000
$WD_{i=10\%}$	1	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209
NPV_t	-50 000	9 091	12 396	15 026	13 660	6 209
? NPV	-50 000	-40 909	-28 513	<u>-13 487</u>	<u>173</u>	6 382
NPV	6 382					
Okres zwrotu	3 lata + 12 mc = 4 lata (bez uwzględnienia okresu początkowego) 5 lat (z uwzględnieniem okresu początkowego) $13\ 660 / 12\ mc = 1\ 138$ $13\ 487 / 1\ 138 = 11,85\ mc \sim 12\ mc$					

6. Analiza finansowa

Przykład. NPV dla $i = 20\%$

Okres	0	1	2	3	4	5
NCF_t	(50 000)	10 000	15 000	20 000	20 000	10 000
$WD_{i=20\%}$	1	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019
NPV_t	-50 000	8 333	10 416	11 574	9 646	4 019
? NPV	-50 000	-41 667	-31 251	-19 677	-10 031	-6 012
NPV	-6 012					
Okres zwrotu	Ponad 5 lub 6 lat w zależności od ujęcia					

6. Analiza finansowa

C) Dobór stopy dyskontowej - założenia

- stopa dyskontowa powinna odzwierciedlać wartość pieniądza w czasie, za pomocą odpowiednio dobranych stóp procentowych;
- często sugeruje się, iż stopa dyskontowa powinna wyrażać rentowność alternatywnej alokacji kapitału przeznaczonego na sfinansowanie projektu.
 - jeśli nie zrealizujemy danego projektu to jaka jest inna bezpieczna alternatywa dla alokacji środków finansowych, które posiadamy ? (odpowiedź - alokacja funduszy na długoterminowych lokatach bankowych, zakup bonów skarbowych, obligacji państwowych, itp.);
- zatem stopa procentowa przyjęta do obliczeń powinna bazować na oprocentowaniu tego typu instrumentów finansowych.

6. Analiza finansowa

D) Dobór stopy dyskontowej - rekomendacje

- i = stopie oprocentowania lokat długoterminowych (inwestycje mniejszej skali, sektor publiczny, sektor biznesu);
- i = stopie oprocentowania bonów skarbowych lub obligacji (inwestycje większej skali, sektor publiczny, sektor biznesu);
- i = stopie oprocentowania kredytów długoterminowych (inwestycje w sektorze biznesu, gdzie oczekuje się stopy zwrotu z inwestycji przewyższającej oprocentowanie kredytów komercyjnych, które finansują projekt);
- i = stopie wyrażającej średni koszt kapitału K_s (inwestycje większej skali, sektor publiczny, sektor biznesu).

6. Analiza finansowa

6.5. Wewnętrzna stopa zwrotu - IRR

Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) to stopa procentowa, przy której zdyskontowane koszty projektu (inwestycyjne i eksploatacyjne) są równe zdyskontowanej wartości przychodów z projektu.

Wewnętrzna stopa zwrotu odpowiada sytuacji, w której **NPV = 0**

$$\mathbf{NPV} = \sum_{t=0}^n \frac{\mathbf{NCF}_t}{(1 + \mathbf{i})^t}$$

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

6. Analiza finansowa

Praktyczna kalkulacja IRR:

$$\mathbf{IRR} = i_0 + \frac{\mathbf{NPV}_0}{\mathbf{NPV}_0 - \mathbf{NPV}_1} * (i_1 - i_0),$$

gdzie:

i_0 - stopa procentowa, dla której wartość NPV projektu jest > 0

i_1 - stopa procentowa, dla której wartość NPV projektu jest < 0

\mathbf{NPV}_0 – wartość bieżąca projektu dla i_0

\mathbf{NPV}_1 – wartość bieżąca projektu dla i_1

6. Analiza finansowa

Przykład. Wyliczenie wartości IRR zaprezentowano na ostatnim z przykładów zaprezentowanych w punkcie. 6 B. Bazując na przyjętych tam danych posiadamy:

$$i_0 = 10\%, \text{ NPV}_0 = 6382,$$

$$i_1 = 20\%, \text{ NPV}_1 = - 6012$$

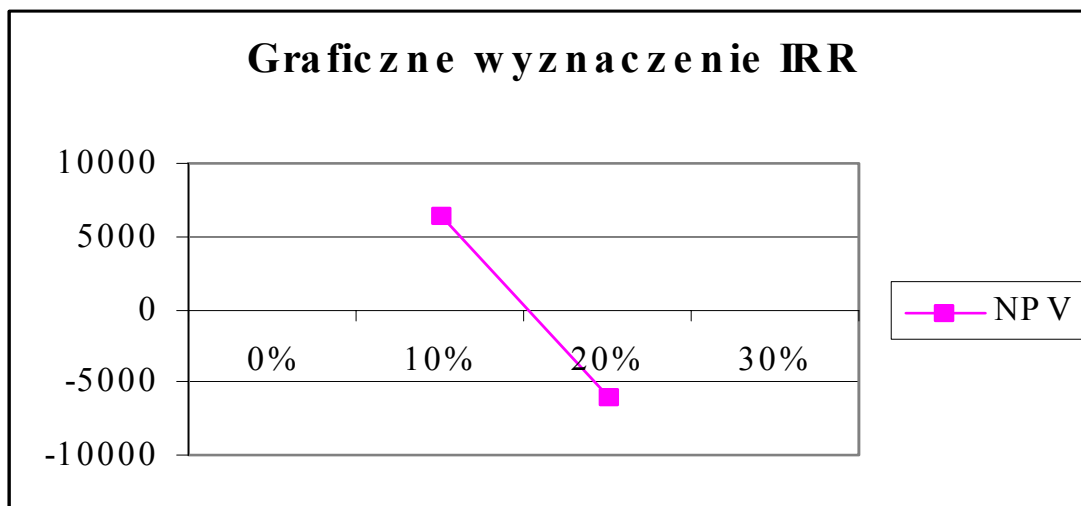
$$\text{IRR} = 10\% + \frac{6382}{6382 - (- 6012)} * (20\% - 10\%) = 10\% + \frac{6382}{12394} * 10\%$$

$$\text{IRR} = 10\% + 0,5149 * 10\%$$

$$\text{IRR} = 15,15 \%$$

6. Analiza finansowa

Graficzne wyznaczenie IRR



6. Analiza finansowa

Interpretacja wskaźnika IRR

- jest to stopa procentowa, przy której następuje zwrot nakładów poniesionych na projekt – zatem stopa ta określa rentowność podejmowanych przedsięwzięć;
- jeśli wartość **IRR** jest wyższa od wartości stopy procentowej **i** (przyjętej dla wyliczenia współczynnika dyskonta) oznacza to, że projekt jest efektywny z punktu widzenia finansowego (należy go realizować), gdyż jego stopa zwrotu jest wyższa od alternatywnej stopy alokacji kapitału (wyrażonej przez stopę dyskontową). Zależność odwrotna również występuje;
- w sytuacji, gdy wartość **IRR** jest równa stopie dyskontowej **i** - wartość **NPV = 0**.

6. Analiza finansowa

6.6. Względna wartość NPV - wskaźnik NPVR

Projekt I, Projekt II

Okres	0	1	2	3	4
Projekt I (NCF)	(10 000)	3000	5000	5000	4000
WD _{i=15%}	1	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718
NPV(I) _t	-10000	2609	3781	3288	2287
? NPV(I)	-10000	-7391	-3611	-323	1964
NPV(I)	1964				
IRR(I)	23,92 %				

Okres	0	1	2	3	4
Projekt II	(7 000)	3000	3000	3000	2700
NPV(II) _t	-7000	2609	2268	1973	1544
? NPV(II)	-7000	-4391	-2123	-150	1393
NPV(II)	1393				
IRR(II)	24,69%				

6. Analiza finansowa

Projekt I	Projekt II	Rekomendacje
NPV=1964	NPV=1393	I
IRR=23,92%	IRR=24,69%	II

$$\text{NPVR} = \text{NPV} / \text{PVI}$$

$$\text{NPVR} = \frac{\text{NPV}}{\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+i)^t}}$$

6. Analiza finansowa

Wyliczenie wskaźników NPVR

NPVR(I)	$NPVR(I) = NPV / PVI = 1964 / 10\ 000$ $NPVR(I) = 0,1964$
NPVR(II)	$NPVR(I) = NPV / PVI = 1393 / 7\ 000$ $NPVR(I) = 0,1990$

Projekt rekomendowany

6. Analiza finansowa

Interpretacja NPVR

- mierzy relację pomiędzy niezbędnym nakładem kapitałowym projektu (PVI) a uzyskaną wartością bieżącą projektu (NPV)
- przedstawia względną rentowność projektu z punktu widzenia poniesionych nakładów
- wartość NPVR mieści się w przedziale liczb rzeczywistych
- rekomendacji podlegają projekty o wyższej wartości NPVR

6. Analiza finansowa

Dobór strumieni pieniężnych

A) Faza inwestycyjna / modernizacji

Koszty zakupu – nakłady na majątek trwały: maszyny, urządzenia, nieruchomości, patenty;

Koszty alternatywy - w przypadku przeniesienia urządzenia / instalacji z innego zastosowania = koszt utraconych korzyści;

Koszty wdrożenia - obejmują najczęściej koszty wdrożenia, szkoleń, promocji, itp.;

Koszty odtworzeniowe - wynikają z konieczności wymiany składników majątku trwałego w horyzoncie czasu, dla którego prowadzona jest analiza.

6. Analiza finansowa

Dobór strumieni pieniężnych

B) Faza eksploatacyjna

Koszty eksploatacyjne - w układzie rodzajowym lub układzie koszty stałe – koszty zmienne;

Zmiany kapitału obrotowego – wynikają ze zwiększenia (zmniejszenia) zapotrzebowania na czynniki produkcji (materiały, surowce, zapasy);

Amortyzacja – uwzględnia rozpisane w czasie koszty związane z wydatkami kapitałowymi. Z punktu widzenia gospodarowania finansami organizacji, amortyzacja zmniejsza wysokość zysku przed opodatkowaniem, lecz nie wiąże się z wydatkowaniem gotówki;

Koszty spłaty odsetek (od kredytów, pożyczek, obligacji).

6. Analiza finansowa

Dobór strumieni pieniężnych

B) Faza eksploatacyjna

Przychody netto – przychody ze sprzedaży produktów / usług po potrąceniu podatku VAT;

Oszczędności kosztów – powstałe na skutek zastosowania nowej technologii, usprawnienia, modernizacji, reorganizacji;

Wartość likwidacyjna – wartość składników majątku trwałego w momencie zaprzestania działalności wynikającej z określonego przedsięwzięcia.

7. Analiza społeczno-ekonomiczna (ENPV, EIRR)

7.1. Jednostka kalkulacyjna dla analizy kosztów i korzyści

Założenia:

- analiza finansowa pomija nierynkowe efekty projektu (po stronie kosztów i przychodów) np. efekty zewnętrzne, dobra publiczne; dlatego opieranie się wyłącznie na jej wynikach może prowadzić do niewłaściwej oceny z punktu widzenia społeczno-ekonomicznego;
- kluczowe pojęcia analizy społeczno-ekonomicznej to:
 - **wyniki - rozumiane jako skłonność do zapłaty za określone dobra będące efektem projektu,**
 - **nakłady - rozumiane jako koszty alternatywne - wykorzystanie zasobów w ich najlepszym z możliwych zastosowań.**

7. Analiza społeczno-ekonomiczna (ENPV, EIRR)

- Pomijanie efektów poza rynkowych, a także wykorzystywanie wyłącznie rynkowej wartości nakładów i wyników projektu (ma to miejsce w analizie finansowej) nasuwa wnioski:
 - nakłady i wyniki projektu z punktu widzenia społeczno-ekonomicznego mogą posiadać inną wartość, niż ich obecne ceny rynkowe
 - istnieje grupa nakładów i wyników projektu, której mechanizm rynkowy nie obejmuje (brak cen rynkowych - pomimo tego, że dobra te posiadają wartość np. krajobraz, czysta woda)

7. Analiza społeczno-ekonomiczna (ENPV, EIRR)

Zadania stawiane przed analizą społeczno-ekonomiczną:

- **poszukiwanie wartości społeczno-ekonomicznej nakładów i wyników projektu (szacowanie tzw. cen dualnych - *shadow price*)**
 - poszukiwanie odchyleń cenowych dla nakładów i wyników projektu
 - poszukiwanie społeczno-ekonomicznej wartości dla tych nakładów i wyników projektu, dla których mechanizm rynkowy okazuje się nieefektywny (np. hałas)

7. Analiza społeczno-ekonomiczna (ENPV, EIRR)

Najczęściej występujące odchylenia od cen rynkowych dotyczą:

- **odchylenia cenowe środków produkcji** czyli: koszty majątku trwałego, także koszty materiałów i urządzeń,
- **odchylenia płacowe** - koszty robocizny oszacowane dla etapu realizacji inwestycji oraz eksploatacji,
- **identyfikacja wartości kosztów zewnętrznych** – np. efekty środowiskowe, społeczne;
- **odchylenia cen produktów dostarczanych przez projekt** – ocena czy ich podaż wpłynie na zmianę dotychczasowych cen;
- **identyfikacja i szacunek korzyści zewnętrznych** - np. wzrost dostępu do informacji, korzyści środowiskowe, oszczędności czasu;
- **korzyści wynikające z dodatkowego zatrudnienia** - np. kreowanie popytu konsumpcyjnego, lub jako mnożnik miejsc pracy.

7. Analiza społeczno-ekonomiczna (ENPV, EIRR)

Kalkulacja analizy społeczno-ekonomicznej

- **ENPV** (economic net present value) - ekonomiczna wartość bieżąca projektu - wyliczona wg wzoru dla NPV
- **ERR** (economic rate of return) - ekonomiczna stopa zwrotu z projektu - wyliczona wg wzoru dla IRR
- generalnie oba wskaźniki bazują jednak na skorygowanych wartościach: nakładów inwestycyjnych, kosztów eksploatacyjnych oraz przychodów ze sprzedaży

7. Analiza społeczno-ekonomiczna (ENPV, EIRR)

7.2. Analiza kosztów społecznych

7.2.1. Zniekształcenia cen nakładów

7.2.2. Zniekształcenia płac

7.2.3. Efekty fiskalne

7.2.4. Koszty zewnętrzne

7.2.5. Koszty niepieniężne, w tym aspekty środowiskowe

7.3. Analiza korzyści społecznych

7.3.1. Zniekształcenia cen produktów

7.3.2. Korzyści społeczne ze zwiększonego zatrudnienia

7.3.3. Efekty fiskalne

7.3.4. Korzyści zewnętrzne

7.3.5. Korzyści niepieniężne, w tym aspekty środowiskowe

7.4. Ekonomiczna stopa zwrotu lub ekonomiczna wartość netto

7. Analiza społeczno-ekonomiczna

7.5. Analiza koszty efektywność (np. DGC)

Koszty

- koszty inwestycyjne (**KI**)
- koszty eksploatacyjne (**KE**), np. koszty stałe (nie są bezpośrednio związane z wielkością produkcji np. zatrudnienie, ubezpieczenia, stałe opłaty, usługi obce) oraz koszty zmienne (bezpośrednio związane z wielkością produkcji np. materiały, energia, zużycie wody, opłaty uzależnione od wielkości produkcji, itp.).

$$PVC = \sum_{t=0}^n \frac{KI + KE}{(1 + i)^t}$$

7. Analiza społeczno-ekonomiczna

Efekt (np. środowiskowy)

- m³ doprowadzonej wody,
- m³ odprowadzonych ścieków,
- m³ oczyszczonych ścieków,
- tony utylizowanych odpadów,
- tony zatrzymanych zanieczyszczeń gazowych, pyłowych.

$$\text{PVE} = \sum_{t=0}^N \frac{E}{(1 + \mathbf{i})^t}$$

7. Analiza społeczno-ekonomiczna

PVC - równe - PVE

$$\text{PVC} = \text{PVE} * \mathbf{p}, \quad \text{stąd} \quad \mathbf{p} = \text{PVC} / \text{PVE}$$

$$\text{DGC} = \mathbf{p} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{\text{KI} + \text{KE}}{(1 + \mathbf{i})^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{\text{E}}{(1 + \mathbf{i})^t}}$$

7. Analiza społeczno-ekonomiczna

Kategoria	0	1	2	3	4	5	6	7
Koszty inwestycyjne	13 000 000	19 000 000						
Koszty eksploatacyjne	0	50 000	52500	55125	57881	60775	63814	67005
Efekt środowiskowy	0	7 200 000	7920000	8712000	9583200	10541520	1159567 2	11827585
WD (i = 6%)	1	0,9434	0,8900	0,8396	0,7921	0,7473	0,7050	0,6651
PVC	13000000	17971698	46725	46284	45847	45415	44986	44562
PVE	0	6792453	7048772	7314763	7590792	7877237	8174491	7866020
suma PVC	31 245 517							
suma PVE	52 664 527							
DGC	0,5933							

8. Analiza ryzyka

- 8.1. Zmienne z zakresu podaży (czynników produkcji)
- 8.2. Zmienne z zakresu zapotrzebowania na produkty
- 8.3. Zasoby ludzkie
- 8.4. Czas i zmienne dotyczące wdrożenia
- 8.5. Zmienne finansowe