

Opleiding Duurzaam Gebouw : Energiebeheer (energieverantwoordelijke)

Leefmilieu Brussel

Financiëring en rendabiliteit

Jonathan FRONHOFFS

CENERGIE



LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER



Doelstelling(en) van de presentatie

- ...
- ...
- ...
- ...



Doelstelling(en) van de presentatie

- Enkele concepten van de financiële analyse van de rendabiliteit van investeringen definiëren



Structuur van de uiteenzetting

- A. Theorie: Hoe berekent men de rendabiliteit van een investering?
 - ▶ 1. Inleiding
 - ▶ 2. Basisconcepten
 - ▶ 3. Rendabiliteitscriteria
- B. Voorbeeld: Hoe berekent men de rendabiliteit van een investering?



A. Theorie: Hoe berekent men de rendabiliteit van een investering?



1. Inleiding

- In de dagelijkse realiteit van het bedrijfsleven moet men voortdurend beslissingen nemen.
- Vaak gaan deze beslissingen ook gepaard met investeringen.
- Men moet de resultaten van alle alternatieven nauwgezet vergelijken om een goede keuze te maken.



1. Inleiding

- Aanbod 1: de wagen kost € 20 000 en u krijgt € 1 000 extra als u uw huidige wagen inlevert.
- Aanbod 2: de wagen kost € 20 000 maar u krijgt 10 % korting omwille van het autosalon.
- Aanbod 3: de wagen kost € 1 200 per maand gedurende 5 jaar.
- Aanbod 4: de wagen kost € 20 000 en u krijgt als optie gratis aluminium velgen, elektrische en getinte ruiten, sneeuwkettingen en een gsm (waarde = € 2 000).



2. Basisconcepten

- **Kapitalisatie:**

$$T = B (1 + i)^n$$

- ▶ Waarbij: T = gekapitaliseerde waarde

- B = huidige waarde van de toekomstige winst

- i = kapitaliseringspercentage

- n = economische levensduur

- Voorbeeld: U belegt € 100 gedurende 5 jaar tegen een kapitaliseringspercentage van 5 %. Hoeveel krijgt u op het einde?

- ▶ $T = 100 * (1 + 0,05)^5 = 100 * 1,2763 = € 127,63$



2. Basisconcepten

- Actualisering:

$$AW = \frac{T}{(1 + a)^n}$$

► Waarbij: AW = huidige waarde

T = toekomstige waarde van een winst

a = actualiseringspercentage

n = duur

- Voorbeeld: Hoeveel geld moet u op een rekening plaatsen om € 100 te verdienen op 5 jaar indien de interest 5 % bedraagt?

► $VA = 100 / (1 + 0,05)^5 = 100 / 1,2763 = € 78,35$



2. Basisconcepten

Levensduur van een project

- Technische levensduur
 - ▶ Periode waarna een uitrusting haar functie niet meer kan vervullen (te veel en te dure herstellingen, herstellingen onmogelijk, ...)
- Economische levensduur
 - ▶ Periode waarna het niet langer rendabel is om het project verder te zetten, omwille van de technische prestaties van de concurrentie.
- De rendabiliteit wordt berekend op basis van de economische levensduur.
 - ▶ Warmtekrachtkoppeling: groene energiecificaten gewaarborgd voor 10 jaar → economische levensduur = 10 jaar



2. Basisconcepten

Stijging van de energiekosten

- Ministerieel besluit waarin de energiehypothesen worden gedefinieerd waarmee men rekening moet houden bij technisch-economische haalbaarheidsstudie:

<u>Environnement</u>	Coefficient d'émissions de CO ₂ par MWh élec produit, exprimé en kg d'équivalent de CO ₂ par MWh (sur PCI)	395 kg CO ₂ /MWh
	Coefficient d'émissions de CO ₂ par MWh de gaz exprimé en kg d'équivalent de CO ₂ par MWh (sur PCI)	217 kg CO ₂ /MWh
	Coefficient d'émissions de CO ₂ par MWh de mazout exprimé en kg d'équivalent de CO ₂ par MWh (sur PCI)	306 kg CO ₂ /MWh
<u>Energie</u>	Evolution annuelle du prix de l'électricité hors inflation	5,87 %/an
	Evolution annuelle du prix du gaz hors inflation	5,87 %/an
	Evolution annuelle du prix du mazout hors inflation	3,26 %/an
<u>Economie</u>	Intervalle possible du taux d'actualisation hors inflation	4,5-6,5 %/an
	Inflation	2,00 %/an



3. Rendabiliteitscriteria

- Eenvoudige terugverdientijd – ETV
- Netto geactualiseerde waarde – NGW
- Intern rendabiliteitspercentage – IRP
- Uitgebreide terugverdientijd – UTV
- Verlaagde brandstofkost - VBK



3. Rendabiliteitscriteria

Eenvoudige terugverdientijd

- ETV = tijd die nodig is om het geïnvesteerde bedrag te recupereren

$$\text{TRS} = \frac{I}{O_j}$$

► Waarbij:

- › I = aanvankelijke investering voor het project
- › O_j = jaarlijkse nettowinst van het project

- Het project is rendabel indien de ETV lager is dan de economische levensduur.



3. Rendabiliteitscriteria

Eenvoudige terugverdientijd

- ETV
 - ▶ +
 - › Eenvoudige en snelle berekening
 - ▶ -
 - › Houdt geen rekening met de evolutie van de geldwaarde noch met de levensduur van het project.
 - › Houdt geen rekening met de kasstromen na de terugverdientijd.
 - › Houdt geen rekening met het bedrag van de investering.
 - ▶ Te simplistisch criterium dat geen rekening houdt met de winsten die worden gegenereerd na de terugverdientijd.
 - › Alleen gebruikt kan dit criterium dus tot slechte keuzes leiden.



3. Rendabiliteitscriteria

Netto geactualiseerde waarde

- NGW = geactualiseerde kasstroom = verschil tussen de geactualiseerde jaarlijkse inkomsten en de geactualiseerde jaarlijkse uitgaven voor de levensduur van het project (inclusief aanvankelijke investering)

$$\text{VAN} = \sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+a)^j} = \sum_{j=0}^n \frac{O_j}{(1+a)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{K_j}{(1+a)^j}$$

► Waarbij:

- › O = inkomsten
- › K = kosten
- › C = kasstroom
- › a = actualiseringspercentage
- Het project is rendabel indien $\text{NGW} > 0$.
- De winsten en uitgaven worden geactualiseerd op het beginjaar van 15 de investering.



3. Rendabiliteitscriteria

Netto geactualiseerde waarde

- NGW

- ▶ +

- › Houdt rekening met de waarde van het geld op een bepaald ogenblik.
 - › Houdt rekening met de inkomsten gedurende de hele levensduur van het project.

- ▶ -

- › Ingewikkelde berekening, weinig intuïtief.
 - › Men gaat ervan uit dat men geld tegen dezelfde interestvoet kan uitzetten en lenen.



3. Rendabiliteitscriteria

Intern rendabiliteitspercentage

- IRP = actualiseringspercentage dat de NGW annuleert

$$VAN = \sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+i)^j} = \sum_{j=0}^n \frac{O_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{K_j}{(1+i)^j} = 0$$

► Waarbij:

- › O = inkomsten
- › K = kosten
- › C = kasstroom
- › **i = intern rendement van de investering**

- Het project is rendabel indien $IRP > \text{actualiseringspercentage}$.



3. Rendabiliteitscriteria

Intern rendabiliteitspercentage

- IRP

- ▶ +

- › Houdt rekening met de waarde van het geld op een bepaald ogenblik.
 - › Houdt rekening met de inkomsten gedurende de hele levensduur van het project.

- ▶ -

- › Ingewikkelde berekening, weinig intuïtief.
 - › Men gaat ervan uit dat de positieve kasstromen geïnvesteerd kunnen worden in IRP.



3. Rendabiliteitscriteria

Uitgebreide terugverdientijd

- UTV = duur die de NGW annuleert

$$VAN = \sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+a)^j} = \sum_{j=0}^n \frac{O_j}{(1+a)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{K_j}{(1+a)^j} = 0$$

► Waarbij:

- › O = inkomsten
- › K = kosten
- › C = kasstroom
- › a = actualiseringspercentage
- › **n = UTV**

- Het project is rendabel indien $UTV < \text{levensduur van het project}$.



3. Rendabiliteitscriteria

Uitgebreide terugverdientijd

- UTV

- ▶ +

- › Houdt rekening met de waarde van het geld op een bepaald ogenblik.
 - › Houdt rekening met de inkomsten voor de volledige levensduur van het project.

- ▶ -

- › Ingewikkelde berekening, weinig intuïtief, iteratief.
 - › Men gaat er van uit dat men geld tegen dezelfde interestvoet kan uitzetten en lenen.



3. Rendabiliteitscriteria

Verlaagde brandstofkost

- VBK

$$CEE = \frac{\text{coût mesure (EUR/an)} - \text{coût évité (EUR/an)}}{\text{économie d'énergie (kWh/an)}}$$

- ▶ De exploitatiekost van de maatregel wordt getransponeerd in annuïteiten voor de levensduur van de investering.
- ▶ De maatregel is rendabel indien de VBK lager is dan de eenheidsprijs van de brandstof (EUR/kWh).



3. Rendabiliteitscriteria

Verlaagde brandstofkost

- VBK

- ▶ +

- › Eenvoudige berekening
 - › Houdt rekening met de waarde van het geld op een bepaald ogenblik.
 - › Houdt rekening met de volledige levensduur van de maatregel.
 - › Houdt geen rekening met het bedrag van de investering.



3. Rendabiliteitscriteria

Een investering is rendabel indien...

- Eenvoudige terugverdientijd – ETV
 - ▶ $ETV < \text{economische levensduur}$
- Netto geactualiseerde waarde – NGW
 - ▶ $NGW > 0$
- Intern rendabiliteitspercentage – IRP
 - ▶ $IRP > \text{actualiseringspercentage}$
- Uitgebreide terugverdientijd – UTV
 - ▶ $UTV < \text{economische levensduur}$
- Verlaagde brandstofkost - VBK
 - ▶ $VBK < \text{brandstofkost}$



B. Voorbeeld: Hoe berekent men de rendabiliteit van een investering?

- Vergelijking van 3 projecten
 - ▶ A. Fotovoltaïsche zonnepanelen
 - ▶ B. Condensatieketel
 - ▶ C. Warmtekrachtkoppelingscentrale

- ▶ **Cf. Excel Tool**



Interessante tools, websites enz.:

- Excel:
 - ▶ functie NPV(rate;value1;[value2];...)
 - ▶ Functie IRR(values;[guess])

Praktische handleiding voor duurzaam bouwen en andere bronnen:

- ER03 : DE RENDABILITEIT VAN HERNIEUWBARE ENERGIEËN



Wat u moet onthouden van deze presentatie

- Er bestaan verschillende criteria voor de financiële analyse van investeringen.
- Eenvoudige criteria kunnen tot slechte keuzes leiden.
- De meest volledige criteria zijn moeilijker te gebruiken... maar zijn essentieel om goede keuzes te maken



Contact

Jonathan Fronhoffs

Projectleider Energie

Gegevens

 : 02/513 96 13

E-mail : jonathan.fronhoffs@cenergie.be

