

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

ENERGIEBEHEER: ENERGIEVERANTWOORDELIJKE

LENTE 2022

Financiering en rendabiliteit

Jonathan FRONHOFFS – Cenergie



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



THEORIE: HOE BEREKENT MEN DE RENDABILITEIT VAN EEN INVESTERING?

- ▶ **Inleiding**
- ▶ **Basisconcepten**
- ▶ **Rendabiliteitscriteria**

VOORBEELDEN: HOE BEREKENT MEN DE RENDABILITEIT VAN EEN INVESTERING?



- ▶ 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.



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?
- $T = 100 \cdot (1+0,05)^5 = 100 \cdot 1,2763 = € 127,63$



Actualisering

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

► Waarbij:

AW = actuele 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?
- $VA = 100 / (1 + 0,05)^5 = 100 / 1,2763 = € 78,35$



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 energiecertificaten gewaarborgd voor 10 jaar → economische levensduur = 10 jaar



Stijging van de energiekosten

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

<u>Energiegegevens</u>	Jaarlijks elektriciteit prijsstijging zonder inflatie	5,87 %/jaar
	Jaarlijks gas prijsstijging zonder inflatie	5,87 %/jaar
	Jaarlijks stookolie prijsstijging zonder inflatie	3,26 %/jaar
<u>Economische gegevens</u>	Mogelijke variatie voor de actualisatievoet zonder inflatie	4,5-6,5 %/jaar
	Inflatie	2,00%/jaar



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



BEREKENINGSBASIS VOOR DE RENDABILITEIT VAN EEN INVESTERING

Technische gegevens		
Vermogen	45	kWp
Oriëntering	Z	
Specifieke productie	950	kWh/kWp
Jaarlijkse productie	42.750	kWh/jaar
Elektriciteitskosten	0,11	€/kWh
Injectieprijs	0,03	€/kWh
Percentage eigen verbruik	35	%

Kosten		
Investering	1.850	€/kWp
	83.250	€
Onderhoud	2	€/module
	250	Forfait
	520	€/jaar
Omvormer	2.000	€/12 jaar

Voordelen		
Zelf verbruikte elektriciteit	1.646	€/jaar
Geïnjekteerde elektriciteit	834	€/jaar
Aantal groenestroomcertificaten	90	GC's/jaar
Vermenigvuldigingsfactor	2	
GC-waarde	90	€
Inkomsten uit GC@€90/GC	8.080	€/jaar
Jaarlijkse inkomsten	10.559	€/jaar



Eenvoudige terugverdientijd

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

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

- 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.



Technische gegevens		
Vermogen	45	kWp
Oriëntering	Z	
Specifieke productie	950	kWh/kWp
Jaarlijkse productie	42.750	kWh/jaar
Elektriciteitskosten	0,11	€/kWh
Injectieprijs	0,03	€/kWh
Percentage eigen verbruik	35	%

Kosten		
Investering	1.850	€/kWp
	83.250	€
Onderhoud	2	€/module
	250	Forfait
	520	€/jaar
Omvormer	2.000	€/12 jaar

Voordelen		
Zelf verbruikte elektriciteit	1.646	€/jaar
Geïnjecteerde elektriciteit	834	€/jaar
Aantal groenestroomcertificaten	90	GC's/jaar
Vermenigvuldigingsfactor	2	
CV-waarde	90	€
Inkomsten uit GC@€90/GC	8.080	€/jaar
Jaarlijkse inkomsten	10.559	€/jaar



Eenvoudige terugverdientijd

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

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

- 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.



IRV

IRV		
Investering	83.250	€
Jaarlijkse inkomsten	10.559	€/jaar
IRV	7,9jaar	



Eenvoudige terugverdientijd

- ▶ +
 - 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. Bullet point
- ▶ 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.



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)

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

- Waarbij:
 - O = inkomsten
 - K = kosten
 - C = kasstroom
 - j = jaar
 - a = actualiseringspercentage
 - n = levensduur

- Het project is rendabel indien $NGW > 0$.
- De winsten en uitgaven worden geactualiseerd op het beginjaar van de investering.



NGW

Jaar	Financiële stromen		NGW	
0	€	-42.750	€	-
1	€	10.039	€	-32.908
2	€	10.386	€	-22.925
3	€	10.750	€	-12.795
4	€	11.135	€	-2.508
5	€	11.540	€	7.944
6	€	11.968	€	18.571
7	€	12.420	€	29.383
8	€	12.898	€	40.391
9	€	13.403	€	51.606
10	€	13.938	€	63.040



Netto geactualiseerde waarde

► +

- 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.



Intern rendabiliteitspercentage

- ▶ IRP = actualiseringspercentage dat de NGW annuleert

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

- Waarbij:
 - O = inkomsten
 - K = kosten
 - C = kasstroom
 - i = intern rendement van de investering**
 - j = jaar
 - n = levensduur
- ▶ Het project is rendabel indien $IRP > \text{actualiseringspercentage}$
- ▶ Geeft de kapitaalskosten weer vereist voor de investering.



Intern rendabiliteitspercentage

► +

- 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.



Uitgebreide terugverdientijd

- UTV = duur die de NGW annuleert

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

- Waarbij:
 - O = inkomsten
 - K = kosten
 - C = kasstroom
 - a = actualiseringspercentage
 - j = jaar
 - n = UTV**

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



Uitgebreide terugverdiëntijd

► +

- 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.



Verlaagde brandstofkost

► VBK

$$VBK = \frac{\text{kost maatregel (EUR/j)} - \text{vermeden kost (EUR/j)}}{\text{Energiebesparing (kWh/j)}}$$

- 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).



VBK

Initiële investering	83.250
Onderhoud	520
GC	8080
Actualisering	2 %
Actuele investeringswaarde	83250
NGW Totale kosten	€ 11.948,85
Energieproductie	14,963
Geactualiseerde energieproductie	229.989 kWh
VBK	€0,05/kWh



Verlaagde brandstofkost

► +

- 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.



- ▶ 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) ➡ $VBK < \text{brandstofkost}$



THEORIE: HOE BEREKENT MEN DE RENDABILITEIT VAN EEN INVESTERING?

- ▶ Inleiding
- ▶ Basisconcepten
- ▶ Rendabiliteitscriteria

VOORBEELDEN: HOE BEREKENT MEN DE RENDABILITEIT VAN EEN INVESTERING?





- ▶ 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





Gids Duurzame Gebouwen

- ▶ ER03: DE RENDABILITEIT VAN HERNIEUWBARE ENERGIEËN



Excel-bestand

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



Jonathan FRONHOFFS

Project Manager

Cenergie

 + 32 2 513 96 13 jonathan.fronhoffs@cenergie.be

BEDANKT VOOR UW AANDACHT

