

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

ENERGIEBEHEER : ENERGIEVERANTWOORDELIJKE

LENTE 2024

Financiëring en rendabiliteit

Jonathan FRONHOFFS



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



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 ?
- ▶ $VA = 100/(1+0,05)^5 = 100/1,2763 = 78,35 \text{ €}$



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 – TVT
- ▶ Netto geactualiseerde waarde – NAW/NCW
- ▶ Intern rendabiliteitspercentage – IRP
- ▶ Uitgebreide terugverdiëntijd – UTV
- ▶ Geactualiseerde Kost van Energie – GKE/LCOE



Technische gegevens		
Vermogen	45	kWp
Orientatie	Z	
Specifieke opbrengst	950	kWh/kWp
Jaarlijkse productie	42.750	kWh/j
Kost elektriciteit	0,11	€/kWh
Prijs injectie	0,03	€/kWh
Eindeel eigenverbruik	35	%

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

Opbrengst		
Elektriciteit zelf-verbruik	1.646	€/jaar
Elektriciteit injectie	834	€/jaar
Aantal GSC	90	CV/jaar
Multiplicatorfactor	2	
Waarde GSC	90	€
Opbrengst GSC @ 90€/GSC	8.080	€/jaar
Jaarlijkse opbrengst	10.559	€/jaar



Eenvoudige terugverdientijd

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

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

- Waarbij :
 $I =$ aanvankelijke investering voor het project
 $O_j =$ jaarlijkse nettowinst van het project
- ▶ Het project is rendabel indien de TVT lager is dan de economische levensduur.



TVT

TVT		
Investering	83.250	€
Jaarlijkse opbrengst	10.559	€/jaar
TVT	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

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

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

- 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



NAW

Jaar	Geldstroom		NAW	
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

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

- Waarbij :

O	= inkomsten
K	= kosten
C	= kasstroom
j	= jaar
i	= intern rendement van de investering
n	= levensduur

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



IRR

Looptijd (jaar)	IRR
10	7%
8	5%
6	4%
4	3%
3	2%



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

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

- Waarbij :

O	= inkomsten
K	= kosten
C	= kasstroom
j	= jaar
a	= actualiseringspercentage
n	= UTV

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



Uitgebreide terugverdientijd

► +

- 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.



Geactualiseerde energiekost

► AEK/LCOE

$$AKE/LCOE = \frac{NAW \text{ Totale kosten over levensduur}}{\text{Geactualiseerde hoeveelheid energie}}$$

- De geactualiseerde hoeveelheid energie geproduceerd over de duur van het project ten opzichte van alle projectgerelateerde kosten .
- De maatregel is rendabel als de LCOE lager is dan de eenheidsprijs van energie (EUR/kWh).



LCOE

Nitiële investering	83.250
Onderhoud	520
GSC	8080
Actualisatie	2%
Actuele waarde investering	83.250
NAW totale kosten	€ 11.948,85
Energieproductie	14,963 kWh
Geactualiseerde totale energieproductie	229.989 kWh
LCOE	0,05 €/kWh



Kosten bespaarde brandstof

- ▶ +
 - Eenvoudige berekening
 - Houdt rekening met de tijdwaarde van geld
 - Houdt rekening met de volledige levensduur van de maatregel
- ▶ -
 - Houdt geen rekening met de omvang 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 ?

**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 file

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



Jonathan FRONHOFFS

P-Works.org

☎ + 32 485 70 28 78

✉ jonathan.fronhoffs@p-works.org



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

