

Augustus 2003

ECN-C--03-077

## **Onrendabele top berekeningsmethodiek**

M. de Noord  
E.J.W. van Sambeek

## Verantwoording

Dit rapport is geschreven in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken onder het ECN raamwerkcontract Beleidsanalyses Duurzame Energie 2003. De werkzaamheden onder dit contract zijn bij ECN opgenomen onder projectnummer 7.7524.01.01. Contactpersoon bij ECN voor het bovengenoemd project en dit rapport is E.J.W. van Sambeek, telefoon: 0224-564227, E-mail: [vansambeek@ecn.nl](mailto:vansambeek@ecn.nl).

## Abstract

This report describes the methodology used to calculate the financial gap of renewable electricity sources and technologies. This methodology is used for calculating the production subsidy levels (MEP subsidies) for new renewable electricity projects in 2004 and 2005 in the Netherlands.

# INHOUD

1.	INLEIDING	5
2.	BEREKENINGSMETHODIEK ONRENDABELE TOPPEN	6
2.1	Definitie onrendabele top	6
2.2	Rendement op kapitaal	6
2.3	Belastingen en afschrijvingen	6
2.4	Energie InvesteringsAftrek	6
2.5	Perioden	7
2.6	Cash flow berekeningen	7
2.6.1	Operationele kosten biomassa/afval bij- en meestoken	8
2.6.2	Warmtewaardering bij WKK-opties	9
2.7	Onrendabele top berekening	10
2.7.1	Effect van de beleidsperiode op de onrendabele top	10
3.	HANDLEIDING ONRENDABELE TOP MODEL	12
3.1	Inleiding	12
3.2	Modelstructuur	12
3.3	Inputs	13
3.4	Cash Flow	13
3.5	Output	15
	BIJLAGE A LIJST VAN GEBRUIKTE VARIABELEN	16
A.1	Perioden:	16
A.2	Variabelen	16



## 1. INLEIDING

In het kader van het vaststellen van de MEP-subsidies voor 2004 en 2005 berekenen ECN en KEMA de onrendabele toppen van duurzame elektriciteitsopties. Dit rapport beschrijft de berekeningsmethodiek die wordt gebruikt in het onrendabele top model (OT-model), waarmee deze berekeningen worden uitgevoerd. Daarnaast geeft dit rapport een handleiding in het gebruik van het onrendabele top model.

Hoofdstuk 2 geeft de berekeningsmethodiek. Hoofdstuk 3 geeft een handleiding in het gebruik van het OT-model.

## 2. BEREKENINGSMETHODIEK ONRENDABELE TOPPEN

### 2.1 Definitie onrendabele top

De onrendabele top (OT) is het productieafhankelijk gedeelte van de inkomsten dat nodig is om de netto contante waarde van een investering op nul te doen uitkomen:

$$NCW(OT) = 0 \quad (1)$$

waarbij:

NCW(OT) de netto contante waarde als functie van de onrendabele top

De onrendabele top wordt berekend aan de hand van een cash flow berekening. Een belangrijk onderscheid met conventionele cash flow berekeningen is dat niet het projectrendement wordt uitgerekend (interne rentevoet) maar dat de onrendabele top als functie van de cash flows en een minimum vereist rendement op kapitaal wordt berekend. Essentieel is dat de waarde van het rendement op kapitaal dan als input zal moeten dienen, deze moet dus van tevoren worden bepaald. In dit verband wordt onderscheid gemaakt tussen equity (eigen vermogen) en debt (bankleningen).

### 2.2 Rendement op kapitaal

De rendementen waarmee gerekend wordt zijn:

Rente op bankleningen: 6%

Rendement op eigen vermogen: 15%

Bij de beschreven methodiek is niet expliciet rekening gehouden met een minimale debt service coverage ratio waaraan een project gedurende de looptijd van een lening moet voldoen.

### 2.3 Belastingen en afschrijvingen

In de cash flow berekeningen wordt rekening gehouden met belasting op de winst van het project. Afschrijvingen en rentebetalingen van de belastbare winst afgetrokken. Wanneer het belastbaar inkomen door afschrijvingen negatief is, wordt aangenomen dat dit negatief resultaat kan worden afgetrokken van een positief resultaat elders in het bedrijf. Als belastingpercentage is 35% aangehouden. De periode waarover afgeschreven wordt is 10 jaar.

### 2.4 Energie InvesteringsAftrek

Het effect van de EIA (Energie Investeringsaftrek) is meegenomen in de investering mits deze op de technologie in kwestie van toepassing is. De EIA is afhankelijk van de hoogte van de totale investering. De aftrek voor 2003 is 55% over een totaal investeringsbedrag van ten hoogste 99 miljoen euro. De maximale aftrek per project is dus derhalve 54,5 miljoen euro in bedrijfsjaar 1. Per technologie is op basis van representatieve schaalgroottes gecontroleerd of deze maximale aftrek zou worden overschreden. Indien dit het geval is de EIA-aftrek afgetopt op 54,5 miljoen euro.

In de berekeningsmethodiek zoals die hier gehanteerd is wordt het EIA-voordeel teruggerekend naar zijn contante waarde. Vervolgens wordt aangenomen dat het EIA-voordeel na het eerste

bedrijfsjaar wordt gebruikt om een afbetaling op de lening te doen. De totaal resterende lening is dan:

$$VV = D \times C_{tot} - CW(EIA) \quad (2)$$

waarbij:

$$EIA = C \times 55\% \times \tau$$

met:

D	Aandeel vreemd vermogen van de totale investering
VV	Vreemd vermogen na aftrek van EIA-voordeel
EIA	Effect van de EIA-aftrek in jaar 1,
$C_{tot}$	totale investering
C	Het investeringsbedrag waarover aftrek mogelijk is, als $C_{tot} \leq 99$ mln euro dan $C = C_{tot}$ , anders $C = 99$ mln euro
$\tau$	belastingpercentage
CW(EIA)	EIA-effect verdisconteerd naar jaar 0

Rente en aflossing gedurende de rest van de looptijd van de lening worden bepaald door het vreemd vermogen na aftrek van het EIA-voordeel (VV). Rente en aflossing vormen samen een annuïteit.

## 2.5 Perioden

Ten behoeve van de cash flow berekeningen worden de volgende perioden onderscheiden:

- Beleidsperiode:  $T_b$  10 jaar
- Termijn van lening van de bank:  $T_r$  10 jaar
- Afschrijvingstermijn :  $T_b$  10 jaar
- Economische levensduur van het project: T variabel, afhankelijk van de technologie.

De beleidsperiode is de termijn waarover de producentenvergoeding aan producenten wordt uitgekeerd. De beleidsperiode start bij het eerste jaar van elektriciteitsproductie en loopt dan onafgebroken door tot en met het tiende bedrijfsjaar. De looptijd van de banklening is gekoppeld aan de beleidsperiode.

## 2.6 Cash flow berekeningen

Het inkomen voor belastingen wordt als volgt uitgerekend:

$$IVB_t = (OT + EL_t - VK_t)Q_t - U.FK_t \quad (3)$$

met:

t	bedrijfsjaar, $0 < t \leq T$	[jaar]
IVB <sub>t</sub>	inkomen voor belastingen in jaar t	[€]
OT	onrendabele top	[€/kWh]
EL <sub>t</sub>	elektriciteitsprijs in jaar t	[€/kWh], EL <sub>t</sub> = 0 in geval bij- of meestook (zie ook § 2.6.1)
VK <sub>t</sub>	variabele kosten in jaar t	[€/kWh]
Q <sub>t</sub>	productie in jaar t	[kWh]
U	unitgrootte	[kW]
FK <sub>t</sub>	vaste kosten in jaar t	[€/kW]

waarbij:

$$Q_t = U \cdot H_t$$

met:

$$H_t \quad \text{aantal draaiuren in jaar } t \quad [\text{h}]$$

In de berekeningen is een jaaronafhankelijk, dus constant aantal draaiuren aangehouden.

In de variabele kosten zijn alle (marginale) kosten meegenomen die samenhangen met de productie van elektriciteit, dus in het geval van biomassa/afval ook brandstofkosten. In het geval van windenergie zijn ook kosten van onbalans ingevolge de programmaverantwoordelijkheid meegenomen.

In de vaste kosten zijn alle onkosten meegenomen welke onafhankelijk zijn van de productie van elektriciteit. Hierbij kan aan loonkosten, jaarlijkse kosten voor onderhoudscontracten, verzekeringen, etc. worden gedacht.

De vaste en variabele kosten zijn eveneens jaaronafhankelijk in de berekeningen meegenomen<sup>1</sup>.

Het inkomen na belastingen wordt als volgt uitgerekend:

$$INB_t = (1 - \tau) IVB_t + \tau (DEP_t + R_t) \quad (4)$$

met:

$$\begin{aligned} INB_t & \text{ inkomen na belasting in jaar } t & [\text{€}] \\ DEP_t & \text{ afschrijvingen in jaar } t & [\text{€}] \quad DEP_t = C_{\text{tot}}/T_b \text{ voor } t \leq T_b \\ R_t & \text{ rentebetalingen in jaar } t & [\text{€}] \quad (R_t = 0 \text{ als } t > T_r) \end{aligned}$$

### 2.6.1 Operationele kosten biomassa/afval bij- en meestoken

De investeringen die voor biomassa/afval bij- en meestook opties zijn genomen betreffen meerinvesteringen. Dit zijn investeringen die nodig zijn om een bestaande installatie geschikt te maken voor bij- of meestook. Dit betekent dat slechts additionele kosten worden meegeteld in de berekeningen.

#### *Effecten brandstofsubstitutie*

Doordat het bij mee- en bijstook om additionele investeringen bij een bestaande centrale gaat, wordt de verkoop van geproduceerde elektriciteit niet meegeteld in de cash flow berekening. Deze is immers niet additioneel. Gekeken is naar de baten van uitgespaarde primaire brandstof (kolen of gas) als gevolg van het mee- en bijstoken ten opzichte van de kosten van de inzet van secundaire brandstof. Aangezien de brandstofsubstitutie een nadelig effect kan hebben op het rendement van de totale installatie is hiervoor een brandstofsubstitutiefactor meegenomen in de berekeningen. Deze factor representeert het omgerekende rendementsverlies voor de *totale* installatie uitgedrukt als percentage van de maximale te besparen hoeveelheid primaire brandstof. Deze brandstofsubstitutiefactor bevat o.a. ook de additionele kosten ten gevolge van corrosie, rookgasreiniging, etc. In formulevorm:

$$K_b = B_s \cdot P_s - \alpha \cdot B_p \cdot P_p \quad (5)$$

<sup>1</sup> In sommige gevallen is er op basis van de beschikbare informatie voor gekozen om alle operationele kosten toe te rekenen aan de vaste kosten of variabele kosten.

met:		
$K_b$	totale brandstofkosten	[€/]
$B_s$	hoeveelheid secundaire brandstof	[GJ]
$P_s$	prijs secundaire brandstof	[€/GJ]
$\alpha$	brandstofsubstitutiefactor	[%], waarbij $\alpha \leq 1$
$B_p$	hoeveelheid primaire brandstof	[GJ]
$P_p$	prijs primaire brandstof	[€/GJ]

### *Kosten van secundaire brandstof*

De kosten van de secundaire brandstof (biomassa) worden als volgt uitgerekend:

$$K_t = \frac{K_s Z Q_t}{E_s \eta_e} \quad (6)$$

met:		
$K_t$	secundaire brandstofkosten in jaar t	[€]
$K_s$	kosten van secundaire brandstof	[€/ton]
$Z$	aantal GJ <sub>e</sub> per kWh <sub>e</sub> ; $Z = 0,0036$	[GJ <sub>e</sub> /kWh <sub>e</sub> ]
$Q_t$	elektriciteitsproductie in jaar t	[kWh <sub>e</sub> ]
$E_s$	energie inhoud secundaire brandstof	[GJ/ton]
$\eta_e$	elektrisch rendement	[%]

### *Besparing op primaire brandstof*

De besparing op het gebruik van primaire brandstof (kolen/gas) wordt als volgt uitgerekend:

$$S_{p,t} = \frac{Q_t Z}{\eta_e \alpha E_p} \quad (7)$$

met:		
$S_{p,t}$	besparing op primaire brandstof	[ton] of [m <sup>3</sup> ]
$\alpha$	brandstofsubstitutiefactor, zie (2)	[%]
$E_p$	energie inhoud primaire brandstof	[GJ/ton] of [GJ/m <sup>3</sup> ]

## 2.6.2 Warmtewaardering bij WKK-opties

Voor de waardering van de geleverde warmte bij WKK-opties wordt eerst het equivalente volume aan aardgas berekend dat zou zijn gebruikt om een zelfde hoeveelheid warmte te leveren. Dit wordt gedaan aan de hand van een thermisch referentie rendement voor de productie van warmte uit gas. In de berekeningen is uitgegaan van een referentie rendement van 90%.

$$W_{vol,t} = \frac{Q_t Z \eta_{th}}{\eta_e \eta_{ref} E_{gas}} \quad (8)$$

met:		
$W_{vol,t}$	volume van de equivalente warmte in jaar t	[m <sup>3</sup> aardgas]
$\eta_{th}$	thermisch rendement WKK installatie	[%]
$\eta_{ref}$	thermisch rendement van de referentie	[%]
$E_{gas}$	energie inhoud van aardgas, $E_{gas} = 0,03165$	[GJ/m <sup>3</sup> ]

De waarde van de warmtelevering door WKK installaties wordt nu als volgt berekend:

$$W_{wkk,t} = W_{vol,t} (BSB + K_p) \quad (9)$$

met:

$W_{wkk,t}$	waarde van de warmtelevering door WKK in jaar t	[€]
BSB	besparing op BSB	[€/m <sup>3</sup> ]
$K_p$	primaire brandstofkosten (aardgas)	[€/m <sup>3</sup> ]

## 2.7 Onrendabele top berekening

Voor het berekenen van de onrendabele top wordt uitgegaan van het rendement op eigen vermogen. Hiervoor wordt dus *niet* uitgegaan van het projectrendement. Aangezien het rendement op eigen vermogen uitgangspunt van de berekeningen is geweest, volstaat het uitsluitend te kijken naar het equity gedeelte van de investering in de cash flows. De NCW berekeningen op basis van rendement op equity gaan nu als volgt:

$$CW_e = \sum_{t=1}^T \frac{INB_t - A}{(1+r_e)^t} \quad (10)$$

$$NCW_e = CW_e - E.C_{tot} = \sum_{t=1}^T \frac{INB_t - A}{(1+r_e)^t} - E.C_{tot} = 0 \quad (11)$$

met:

(N)CW <sub>e</sub>	(Netto) Contante Waarde equity	[€]
r <sub>e</sub>	rendement op equity	[%]
A	annuïteit van de lening	[€]
E	het gedeelte equity in de totale investering	[%], de waarde hiervan varieert per technologie.

waarbij:

$$A = D_t + R_t \quad (12)$$

met D<sub>t</sub> de aflossing van de lening in jaar t, D<sub>t</sub> = 0 als t > T<sub>r</sub>. De annuïteit wordt bepaald op basis van de leningstermijn T<sub>r</sub>, de bankrente en het geleende deel van het investeringsbedrag. De waarde van de annuïteit is tijdonafhankelijk, dus constant voor de duur van de lening.

De formule voor de onrendabele top op basis van rendement op equity wordt nu als volgt:

$$OT = \frac{E.C_{tot} - \sum_{t=1}^T \frac{(1-\tau)(Q_t(EL_t - VK_t) - U.FK_t) + \tau(DEP_t + R_t) - A}{(1+r_e)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{Q_t(1-\tau)}{(1+r_e)^t}} \quad (13)$$

### 2.7.1 Effect van de beleidsperiode op de onrendabele top

In de berekeningsmethodiek wordt onderscheid gemaakt tussen de economische levensduur van een installatie en de termijn waarover de MEP-subsidie wordt uitgekeerd. De MEP-subsidie geldt voor een periode van 10 jaar vanaf het moment van ingebruikname van een installatie. De economische levensduur van duurzame elektriciteitsinstallaties is doorgaans langer. Om een basis te verschaffen voor het vaststellen van een producentenvergoeding dient de onrendabele top

over de economische levensduur te worden omgerekend naar een onrendabele top over 10 jaar. Deze berekeningswijze zorgt ervoor dat de investeerder zekerheid wordt geboden dat hij binnen 10 jaar het onrendabele deel van zijn investering kan dekken. Daarmee zijn echter nog niet alle kosten gedekt. De producent moet ook na 10 jaar als hij geen producentenvergoeding meer krijgt blijven produceren om uiteindelijk zijn hele investering terug te verdienen en zijn vereiste rendement te behalen.

Hierdoor wordt de uiteindelijke OT-berekening als volgt:

$$OT = \frac{E.C_{tot} - \sum_{t=1}^T \frac{(1-\tau)(Q_t(EL_t - VK_t) - U.FK_t) + \tau(DEP_t + R_t) - A}{(1+r_e)^t}}{\sum_{t=1}^{T_b} \frac{Q_t(1-\tau)}{(1+r_e)^t}} \quad (14)$$

Het verschil van formule (14) met formule (13) betreft de periode waarover in de noemer gesommeerd wordt ( $T_b$  i.p.v.  $T$ ).

## 3. HANDLEIDING ONRENDABELE TOP MODEL

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een korte de handleiding gegeven bij het OT model, versie 2003.1. Bij deze versie bestaat de mogelijkheid een een Monte Carlo onzekerheidsanalyse (MCA) uit te voeren met het op MS Excel gebaseerde @Risk. Deze handleiding richt zich echter op het model zonder @Risk.

### 3.2 Modelstructuur

Het OT-model bestaat uit een MS Excel bestand met de volgende worksheets:

#### *Input\_Output*

Hierin wordt de waarde van de input variabelen door de gebruiker ingevoerd. In deze sheet wordt tevens de output weergegeven van de cash flow berekening, namelijk de onrendabele top. Met een kleurcodering van de inputvelden is aangegeven welke velden de gebruiker wel of niet kan invoeren.

#### *Cashflow*

In de sheet 'Cashflow' vindt de cash flow berekening plaats. In deze sheet kan door de gebruiker niets worden ingevoerd.

#### *Colofon*

Hierin worden naast de vermelding van de duurzame bron de kenmerken weergegeven van de modelversie zoals auteur, datum, etc. Tevens is hier een kleurcodering van de input weergegeven (wel/niet input door gebruiker mogelijk).

### 3.3 Inputs

De inputvariabelen in de sheet 'Input\_Output\_User' zijn weergegeven in Tabel 3.1. Als voorbeeld zijn de waarden voor wind op land voor de berekening van de onrendabele top voor de MEP-subsidie van 2004 ingevuld.

Tabel 3.1 *Inputvariabelen uit 'Input\_Output\_User'*

INPUTVARIABLEN	Waarde	Eenheid
Unit grootte	1000	kW <sub>e</sub>
Unit grootte elektriciteitsdeel	1000	kW <sub>e</sub>
Bedrijfstijd/vollasturen	1800	Uren/jaar
Economische levensduur	15	Jaar
Elektrisch rendement	0%	
Thermisch rendement WKK	0%	
Referentierendement WKK	0%	
Besparing op BSB voor WKK	0,0000	Euro/ m <sup>3</sup>
Investeringskosten	1125	Euro/ kW <sub>e</sub>
Onderhoudskosten vast	39	Euro/ kW <sub>e</sub>
Onderhoudskosten variabel	0	Euro/kWh <sub>e</sub>
Overige operationele kosten	0	Euro/kWh <sub>e</sub>
Energie inhoud secundaire brandstof	0	GJ/ton
Kosten secundaire brandstof	0	Euro/ton
Brandstofkosten te vervangen brandstof	0,00	Euro/ton of Euro/m <sup>3</sup>
Effectiviteit brandstofsubstitutie	0%	
E-inhoud te vervangen brandstof	0	GJ/ton of GJ/ m <sup>3</sup>
Marktprijs stroom	0,0271	Euro/kWh
Kosten van onbalans	0,006	Euro/kWh
EIA van toepassing?	<i>ja</i>	
EIA	55%	
EIA max	54.500.000	Euro
Gedeelte van de investering in aanmerking EIA	85%	
Rente lening	5%	
Vereiste return on equity	15%	
Equity share in investering	20%	
Debt share in investering	80%	
Venootschapsbelasting	35%	
Termijn lening	10	Jaar
Afschrijvingstermijn	10	Jaar
Beleidsperiode	10	Jaar

Belangrijk is om de eenheid van de unitgrootte in te voeren: dit kan in kW<sub>e</sub> of in kW<sub>th</sub>. Dit is met name van belang als data zoals investeringskosten, onderhoudskosten etc. is gegeven in een van beide eenheden. De overige eenheden zoals weergegeven in de kolom 'Eenheid' worden dan automatisch aangepast.

Let op 'brandstofkosten te vervangen brandstof' en 'E-inhoud te vervangen brandstof': deze moeten met dezelfde basiseenheid worden ingevoerd (per ton of per m<sup>3</sup>).

### 3.4 Cash Flow

In deze sheet vindt de cash flow berekening plaats op basis van de methode beschreven in Hoofdstuk 2. Positieve bedragen in de cash flow zijn baten voor het project. Negatieve bedragen zijn kosten voor het project.

Belangrijke regels van de cash flow zijn aangegeven met een letter, in een aparte kolom wordt weergegeven wat het verband is met eerdere regels met gebruikmaking van deze lettercodering.

In Tabel 3.2 is een overzicht van de cash flow onderdelen weergegeven. Als voorbeeld zijn de waarden voor wind op land voor de berekening van de onrendabele top voor de MEP-subsidie van 2005 ingevuld.

Tabel 3.2 *Overzicht van de cash flows*

Jaar		0	1
	Investering	Euro	-1,100,000
	Elektriciteitsopbrengst	kWh	1,800,000
A	Operationele kosten	Euro	-39,000
B	Brandstofkosten	Euro	0
	Besparing primaire brandstof	Ton of m <sup>3</sup>	0
C	Besparing primaire brandstof	Euro	0
D	Marktwaaarde elektriciteit	Euro	37,980
	WKK volume equivalente warmte	m <sup>3</sup>	0
E	WKK waarde warmtelevering	Euro	0
F	Inkomen totaal	Euro	C+D+E
G	Kosten totaal	Euro	A+B
H	<i>Bruto inkomen</i>	<i>Euro</i>	<i>F+G</i>
J	Afschrijving	Euro	-110,000
K	Rente	Euro	-35,478
L	Aflossing	Euro	-56,413
M	Totale lasten lening	Euro	K+L
	Belastbaar inkomen	Euro	H+J+K
N	Belasting	Euro	51,274
	<i>Netto inkomen na belasting</i>	<i>Euro</i>	<i>H+M+N</i>

In de cashflow sheet is tevens een samenvatting en breakdown van de investeringen weergegeven voor debt / equity en het effect van de EIA, zie Tabel 3.3. Als voorbeeld zijn wederom de waarden voor wind op land voor de berekening van de onrendabele top voor de MEP-subsidie van 2005 ingevuld.

Tabel 3.3 *Overzicht investering, financiering en EIA*

A	Totale investering	Euro	E + F + G	1,100,000
B	WACC	%		5.6
C	Investering in aanmerking voor EIA	Euro	A x 85%	935,000
D	Energie Investerings Aftrek	Euro	C x 55%	514,250
E	NCW(EIA)	Euro	D/(1 + B)^1	170,443
F	Aandeel lening	Euro	80% x A - E	709,557
G	Aandeel equity	Euro	20% x A	220,000

### 3.5 Output

De output is weergegeven onderaan de sheet 'Input\_Output'. Deze output is de onrendabele top uitgedrukt in €/kWh.

## BIJLAGE A LIJST VAN GEBRUIKTE VARIABELEN

### A.1 Perioden:

- Beleidsperiode:  $T_b$  10 jaar
- Termijn van lening van de bank:  $T_r$  10 jaar
- Afschrijvingstermijn :  $T_b$  10 jaar
- Economische levensduur van het project:  $T$  variabel, afhankelijk van de technologie

### A.2 Variabelen

In volgorde van verschijning:

D	Aandeel vreemd vermogen van de totale investering	
VV	Vreemd vermogen na aftrek van EIA-voordeel	
EIA	Effect van de EIA-aftrek in jaar 1	
$C_{tot}$	totale investering	
C	Het investeringsbedrag waarover aftrek mogelijk is, als $C_{tot} \leq 99$ mln euro dan $C = C_{tot}$ , anders $C = 99$ mln euro	
$\tau$	belastingpercentage	
CW(EIA)	EIA-effect verdisconteerd naar jaar 0	
t	bedrijfsjaar, $0 < t \leq T$	[jaar]
$IVB_t$	inkomen vòòr belastingen in jaar t	[€]
OT	onrendabele top	[€/kWh]
$EL_t$	elektriciteitsprijs in jaar t	[€/kWh], $EL_t = 0$ in geval bij- of meestook
$VK_t$	variabele kosten in jaar t	[€/kWh]
$Q_t$	productie in jaar t	[kWh]
U	unitgrootte	[kW]
$FK_t$	vaste kosten in jaar t	[€/kW]
$H_t$	aantal draaiuren in jaar t	[h]
$INB_t$	inkomen na belasting in jaar t	[€]
$DEP_t$	afschrijvingen in jaar t	[€] ( $DEP_t = 0$ als $t > T_b$ )
$R_t$	rentebetalingen in jaar t	[€] ( $R_t = 0$ als $t > T_r$ )
$K_b$	totale brandstofkosten	[€]
$B_s$	hoeveelheid secundaire brandstof	[GJ]
$P_s$	prijs secundaire brandstof	[€/GJ]
$\alpha$	brandstofsubstitutiefactor	[%], waarbij $\alpha \leq 1$
$B_p$	hoeveelheid primaire brandstof	[GJ]
$P_p$	prijs primaire brandstof	[€/GJ]
$K_t$	secundaire brandstofkosten in jaar t	[€]
$K_s$	kosten van secundaire brandstof	[€/ton]
Z	aantal $GJ_e$ per $kWh_e$ ; $Z = 0,0036$	[ $GJ_e/kWh_e$ ]
$Q_t$	elektriciteitsproductie in jaar t	[ $kWh_e$ ]

$E_s$	energie inhoud secundaire brandstof	[GJ/ton]
$\eta_e$	elektrisch rendement	[%]
$S_{p,t}$	besparing op primaire brandstof	[ton] of [m <sup>3</sup> ]
$\alpha$	brandstofsubstitutiefactor, zie (2)	[%]
$E_p$	energie inhoud primaire brandstof	[GJ/ton] of [GJ/m <sup>3</sup> ]
$W_{vol,t}$	volume van de equivalente warmte in jaar t	[m <sup>3</sup> aardgas]
$\eta_{th}$	thermisch rendement WKK installatie	[%]
$\eta_{ref}$	thermisch rendement van de referentie	[%]
$E_{gas}$	energie inhoud van aardgas, $E_{gas} = 0,03165$	[GJ/m <sup>3</sup> ]
$W_{wkk,t}$	waarde van de warmtelevering door WKK in jaar t	[€]
BSB	besparing op BSB	[€/m <sup>3</sup> ]
$K_p$	primaire brandstofkosten (aardgas)	[€/m <sup>3</sup> ]
(N)CW <sub>e</sub>	(Netto) Contante Waarde van equity	[€]
$r_e$	rendement op equity	[%]
A	annuïteit van de lening	[€]
E	het gedeelte equity in de totale investering	[%], de waarde hiervan varieert per technologie.