

<http://glasreg.khk.be/>
www.wom.be



KILTO



KHK
KATHOLIEKE
HOOGESCHOOL
KEMPEN

Knelpunten Wkk voor kleinere glastuinbouwbedrijven

Energie-infodag 13 maart 2008
 Herman Marien





WKK in de kleinere glastuinbouwbedrijven







- Technisch
- Kosten
- Aansluiting
 - Gas
 - Elektrisch
- Dimensionering
 - Elektrisch
 - CO2
 - Thermisch




© GlasReg



1.1 Kleine WKK:

- Vermogen best voldoende groot
 - Meer Normale uren (betere prijs)
 - Voldoend grote buffer
 - 350 – 400 m³/ha
 - LT-net: voldoen grote diameter
 - Gascontract
 - Eventueel met gereduceerd vermogen in de zomer.
 - Kost Transfo/HS-cabine



KHK
KATHOLIEKE
HOGESCHOOL
KEMPEN



© GlasReg



1.2 Kosten WKK-installatie

- Betonwerken
- Buffer: uitbreiding/2^{de} hands
- CO₂-net aanpassing
 - Groter lambda-waarde = meer rookgassen voor zelfde kg CO₂
- Computeruitbreiding
- Hydraulisch inpassen
- Meters met certificaten



© GlasReg



1.3 Kosten WKK-installatie



- Motor
 - investering
 - (500 €/kWe boven 1MWe)
 - < 1 MWe van 500 naar 1250 €/kWe
 - Onderhoud (2 – 10 €/u tot 1 MWe)
 - Verbruik: Olie (onderhoudcontract)
- Rookgasreiniging
 - Investering:
 - 150.000 € → 1 MWe- 130 000 € → 400 kWe
 - Etheenbewaking : inclusief €
 - Ureumverbruik 2,5 l / MWe
 - €/draaiuur blijft duur
- Machinebreukverzekering

© GlasReg



3.1 Aansluiting WKK-installatie



- Aansluiting: eandis
 - Studie aansluiting op distributienet
 - < 1000 kVA = 500 – 1500 €
 - < 100 Nm³ = 250 – 500 € - < 400 Nm³ = 500 – 1000 €
 - Elektro
 - Vast: 6000 - 15000 €
 - KVA (=kWe / 0,8)*12,25 € (9.200 € voor 600 kWe)
 - (80 €/lm) voor kabel+sleuf
 - Gas (afhankelijk van reduceerlijnen(2))
 - Vast: ± 20.000 € (incl telelezing)
 - (Boven 1000 m) x 100 €/lm
 - Voor beide telt afstand door (blijven tellen)
 - Hoogspanningscabine
 - Prijzen ifv vermogen
 - 50 - 150 000 €
 - Cellen + meting (20 000 – 30 000€)
 - Transfo (10 000 – 25 000 €)

© GlasReg




4.1 WKK als elektriciteit bron

- Kan bij constante vermogenvraag
 - Belichting
 - Veel elektrische onderdelen
- Geen aansluiting op net
- Voorbeeld





© GlasReg



4.2 WKK als CO₂-bron

- Op basis van belangrijke "kyotogevoelige" voedingsstof : CO₂



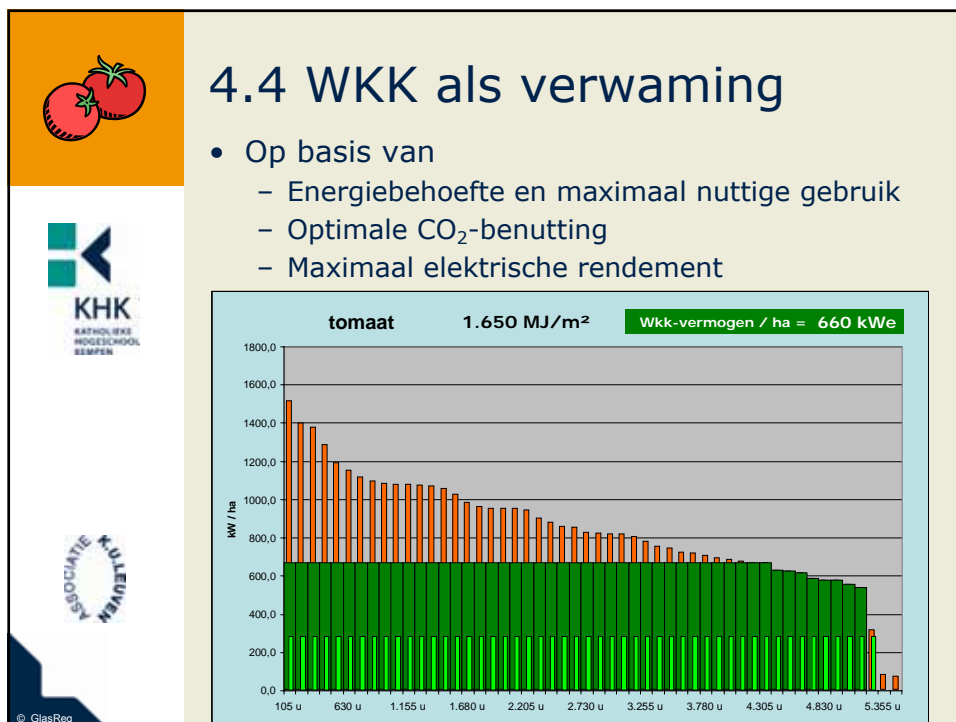
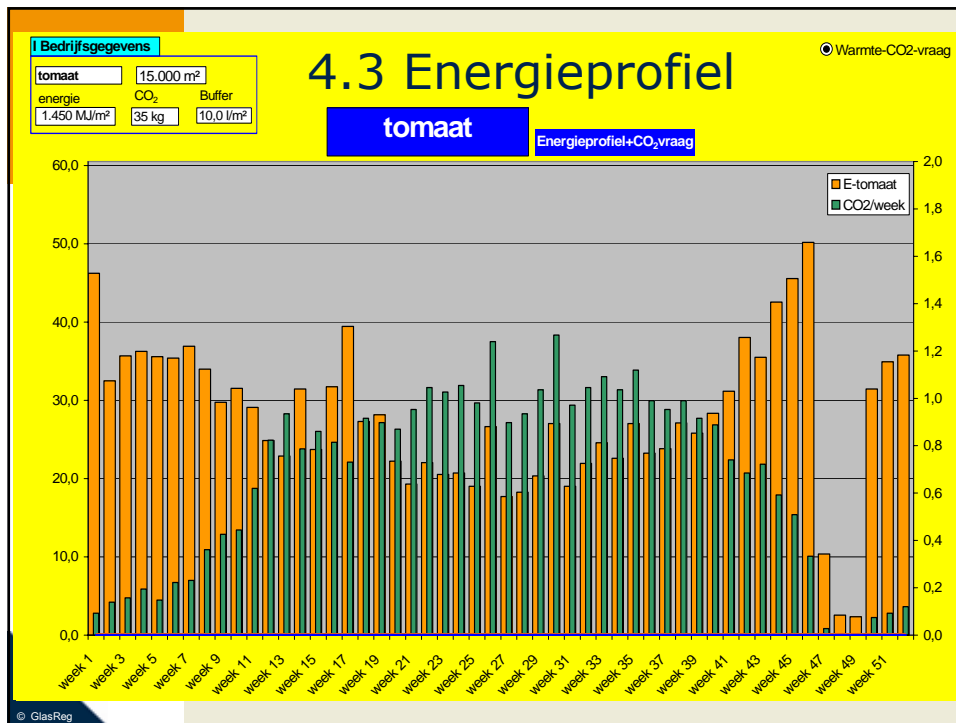
aardgas			spoelen/dag	doseren/dag	oppervlakte	oppervlakte
BW	10.70		30 min		10 000 m ²	10 000 m ²
OW	9.63	1.9 kg/m ³			8 u	12 u
CO ₂ -dosering		energie-input	elektrisch-η	thermisch-η	Vermogen Wkk	
kg/week	m ³	kWh/m ²	35%	55%	te installeren	te installeren
0.75	0.42	4.04	1.4 kWh/m ²	2.2 kWh/m ²	252 kWe	168 kWe
1.00	0.56	5.39	1.9 kWh/m ²	3.0 kWh/m ²	337 kWe	224 kWe
1.25	0.70	6.73	2.4 kWh/m ²	3.7 kWh/m ²	421 kWe	280 kWe

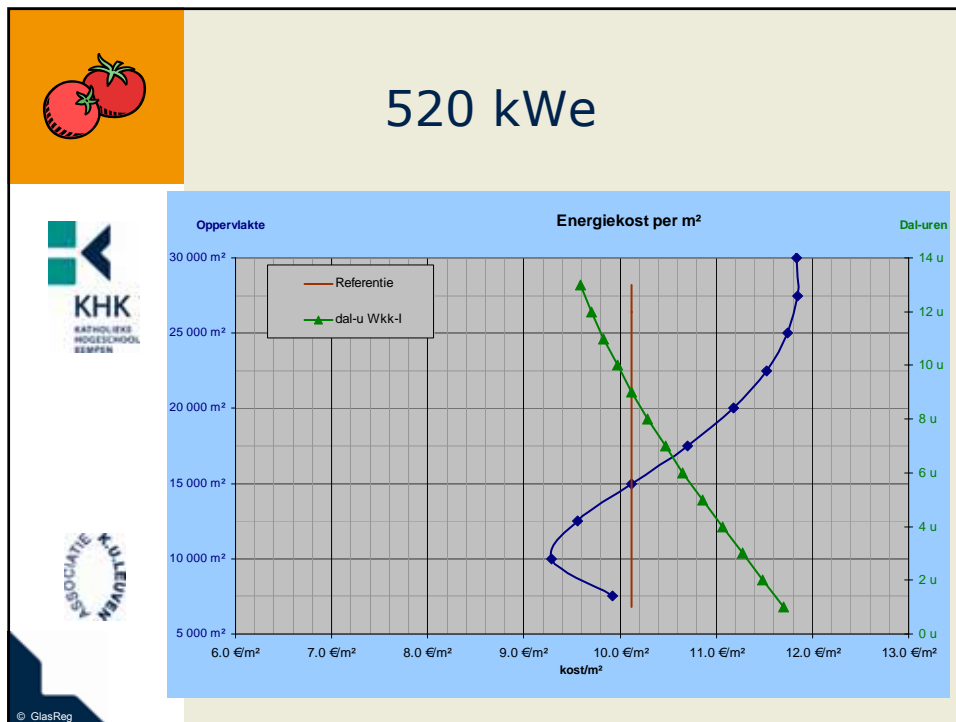
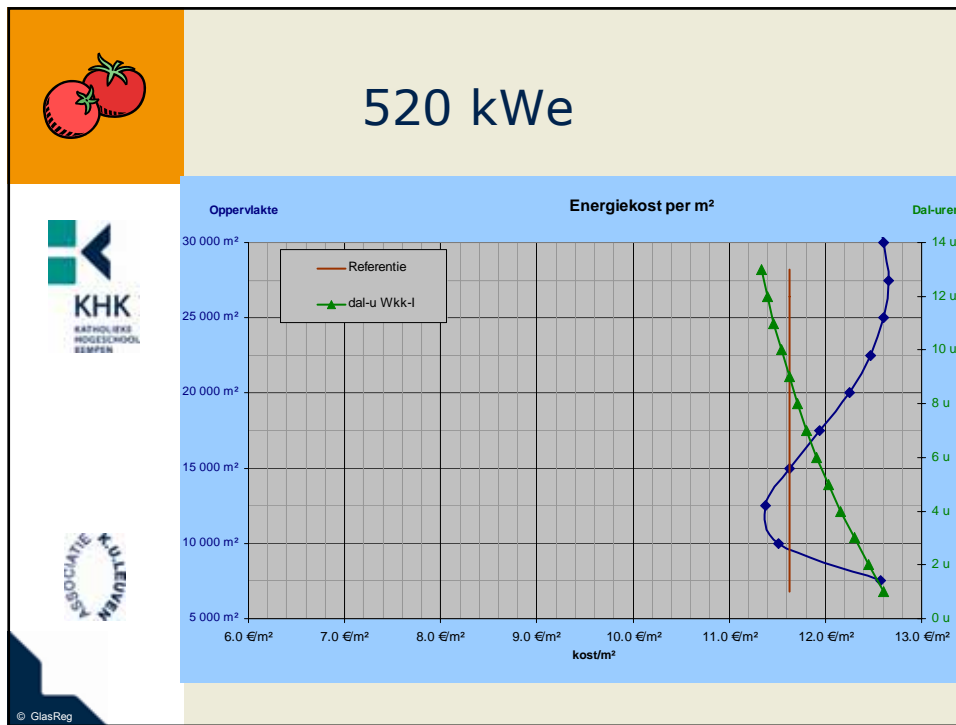
© http://glasreg.khk.be

© GlasReg

Kleine WKK op glastuinbouwbedrijf - ELEKTRICITEIT		Oppervlakte	10 000	m ²	
Normale Energiebehoefte		om in te vullen		Kosten-baten /m ²	
elektro in kWh/m ²	15.0	90.0	€/MWh	13 500 €	- 1.35 €
Gasprijs (BW) in €/MWh	33.00	(OW) 36.77 €/MWh	0.360 €/Nm ³		
warmte in MJ/m ²	110 MJ/m ²	tomaat - 1600 MJ/m ²	37.52 €/MWh	11 465 €	- 1.15 €
rendement gasketel in %	98%	306 MWh/jaar	Normale jaarkost	25 001 €	- 2.50 €
WKK-installatie		30 kWe			
elektrisch rend. α_e	28.6%	30	kWe	153 MWh/jaar	
thermisch rend. α_{th}	57.1%	60	kWth	306 MWh/jaar	
draaiuren	5 102 u	5 102 u	voor totale warmteproductie		
Investing		subsidies-%			
WKK-installatie- deel1	40%	47 100 €	-18 840 €		
WKK-installatie- deel2	40%	4 485 €	-1 794 €		
afschrijving in jaren	10	51 585 €	-20 634 €	-3 095 €	
rente in %	5%			-1 266 €	
				-4 361 €	-0.44 €
Jaarkosten					
brandstof	€/MWh (OW)	36.77	535 MWh/jaar	- 19 680 €	-1.97 €
Onderhoudscontract	€/draaiuur	0.50		- 2 551 €	-0.26 €
			Totale jaarkost	- 26 592 €	-2.66 €
Baten Elektriciteit					
eigengebruik in %	100.0%				
	30 kWe	153 MWh/jaar	15.31 kWh/m ²		
Baten WKcertificaten					
Relatieve primaire energiebesparing	zonder CO2-gebruik		17.1%		
looptijd	133 mnd	11.1 jaar	WK-factor 0.72		
Totale warmtekrachtbesparing		110 MWh/jaar	11.05 kWh/m ²		
Prijs certificaat (eerste 4j)	38.00	€/MWh			
toegekend	100%	110 MWh/jaar	11.05 kWh/m ²	4 198 €	
Gem. aantal certificaten per jaar (over 10j)		83 MWh/jaar	8.26 kWh/m ²	3 138 €	0.31 €
			Totale opbrengst	3 138 €	0.31 €
Terugverdientijd	5.24 jaar	saldo = energiekost	- 23 454 €	- 2.35 €	

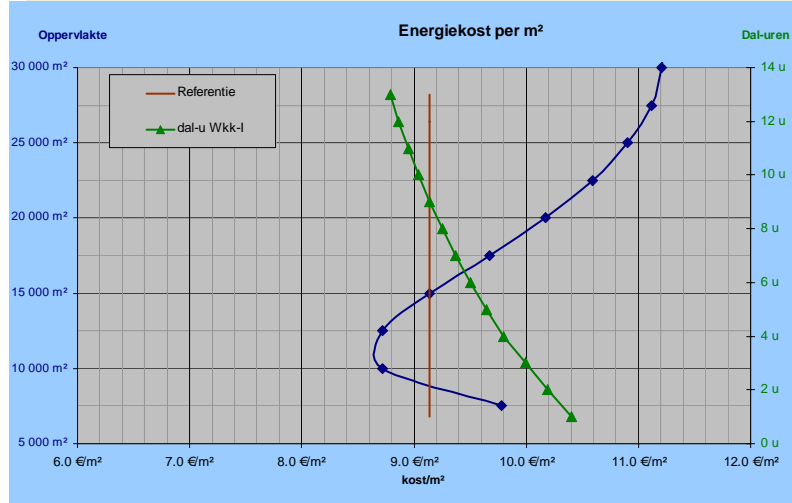
Kleine WKK op glastuinbouwbedrijf -CO2-DOSERING			Oppervlakte	10 000	m ²
Normale Energiebehoefte		om in te vullen			Kosten-baten /m ²
elektro in kWh/m ²	8.5	90.0	€/MWh	7 650 €	-0.77 €
Gasprijs (BW) in €/MWh	33.00	(OW) 36.77 €/MWh	0.360 €/Nm ³		
warmte in MJ/m ²	1 500 MJ/m ²	tomaat - 1600 MJ/m ²	37.52 €/MWh	156 347 €	-15.63 €
rendement gasketel in %	98%	4 167 MWh/jaar	Normale jaarkost	164 033 €	-16.40 €
WKK-installatie		237 kWe			
elektrisch rend. α_e	35.4%	237	kWe	1 541 MWh/jaar	
thermisch rend. α_{th}	55.6%	372	kWth	2 420 MWh/jaar	
Geïnstalleerd WKK- vermogen		669	kW		
brandstofrendement	91%	gasverbruik	68 m ³ /u		
draaiuren	6 500 u	11 194 u	voor totale warmteproductie		
Energie tekort	door gasketel nog bij te leveren		1 747 MWh/jaar	-65 558 €	-6.56 €
Investing		subsidies-%			
WKK-installatie- deel1	40%	346 870 €	-138 748 €		
WKK-installatie- deel2	40%	0 €	0 €		
Hoogspanningscabine	0%	40 000 €	0 €		
Gas/elektro aansluiting	0%	20 263 €	0 €		
Buffertank	0%	10 000 €	0 €		
Aanpassing CO ₂ -net	0%		0 €		
Meters/keuring	0%		0 €		
afschrijving in jaren	10	417 133 €	-138 748 €	-27 838 €	
rente in %	5%			-10 238 €	
				-38 076 €	-3.81 €
Jaarkosten					
brandstof	€/MWh (OW)	36.77	4 352 MWh/jaar	-160 024 €	-16.00 €
Onderhoudscontract	€/draaiuur	1.50		-9 750 €	-0.98 €
			Totale jaarkost	-207 851 €	-20.79 €
Baten Elektriciteit		5.0%			
eigengebruik in %	12 kWe	77 MWh/jaar	7.70 kWh/m ²		
verkoop	225 kWe	1 463 MWh/jaar	146.35 kWh/m ²		
	prijs 1 in €/MWh	70.00	60%	61 466 €	6.15 €
	prijs 1 in €/MWh	45.00	40%	26 343 €	2.63 €
Baten WKcertificaten					
Relatieve primaire energiebesparing	met CO2-gebruik		27.6%		
looptijd	186 mnd	15.5 jaar	WK-factor 1.08		
Totale warmtekrachtbesparing		1 660 MWh/jaar	165.96 kWh/m ²		
Prijs certificaat (eerste 4j)		38.00	€/MWh		
toegekend	100%	1 660 MWh/jaar	165.96 kWh/m ²	63 066 €	
Gem. aantal certificaten per jaar (over 10j)		1 400 MWh/jaar	140.00 kWh/m ²	53 198 €	5.32 €
			Totale opbrengst	141 007 €	14.10 €
Terugverdientijd		3.99 jaar	saldo = energiekost	-132 402 €	-13.24 €







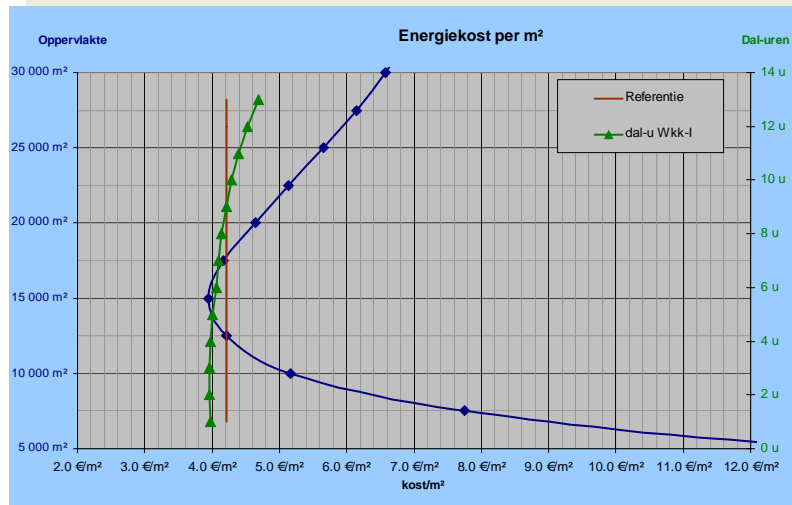
600 kWe



© GlasReg



1200 kWe



© GlasReg

Kleine WKK op glastuinbouwbedrijf - THERMISCH			Oppervlakte	10 000	m ²
Normale Energiebehoefte		om in te vullen			Kosten-baten /m ²
elektro in kWh/m ²	8.5	90.0	€/MWh	7 650 €	- 0.77 €
Gas (BW) in kWh/m ³	10.9	(OW) 9.78 kWh/m ³	(BW) 39.24 MJ/Nm ³	35.21 MJ/Nm ³	
Gasprijs (BW) in €/MWh	33.00	(OW) 36.77 €/MWh	0.360 €/Nm ³		
warmte in MJ/m ²	1 500 MJ/m ²	tomaat - 1600 MJ/m ²	37.52 €/MWh	156 347 €	- 15.63 €
rendement gasketel in %	98%	4 167 MWh/jaar	Normale jaarkost	164 033 €	- 16.40 €
WKK-installatie		500 kWe			
elektrisch rend. α_e	38.5%	500	kWe	2 750 MWh/jaar	
thermisch rend. α_{th}	53.0%	688	kWth	3 786 MWh/jaar	
Geïnstalleerd WKK- vermogen		1 299	kW		
brandstofrendement	92%	gasverbruik	133 m ³ /u		
draaiuren	5 500 u	6 053 u	voor totale warmteproductie		
Energie tekort	door gasketel nog bij te leveren		381 MWh/jaar	-14 295 €	- 1.43 €
Investering	subsidies-%				
WKK-installatie- deel1	40%	431 285 €	-172 514 €		
WKK-installatie- deel2	40%	0 €	0 €		
Hoogspanningscabine	0%	55 000 €	0 €		
Gas/elektro aansluiting	0%	23 325 €	0 €		
Buffertank	0%	15 000 €	0 €		
Aanpassing CO ₂ -net	0%		0 €		
Meters/keuring	0%		0 €		
afschrijving in jaren	10	524 610 €	-172 514 €	-35 210 €	
rente in %	5%			-12 876 €	
				-48 085 €	-4.81 €
Jaarkosten					
brandstof	€/MWh (OW)	36.77	7 143 MWh/jaar	- 262 664 €	-26.27 €
Onderhoudscontract	€/draaiuur	1.50		- 8 250 €	-0.83 €
			Totale jaarkost	- 318 999 €	-31.90 €
Baten Elektriciteit		2.5%			
eigengebruik in %	13 kWe	69 MWh/jaar	6.88 kWh/m ²		
verkoop	488 kWe	2 681 MWh/jaar	268.13 kWh/m ²		
prijs 1 in €/MWh		70.00	60%	112 613 €	11.26 €
prijs 1 in €/MWh		45.00	40%	48 263 €	4.83 €
Baten Wkcertificaten					
Relatieve primaire energiebesparing	met CO₂-gebruik		29.2%		
looptijd	193 mnd	16.1 jaar	WK-factor 1.07		
Totale warmtekrachtbesparing	2 942 MWh/jaar		294.21 kWh/m ²		
Prijs certificaat (eerste 4j)	38.00		€/MWh		
toegekend	100%	2 942 MWh/jaar	294.21 kWh/m ²	111 798 €	
Gem. aantal certificaten per jaar (over 10j)	2 506 MWh/jaar		250.64 kWh/m ²	95 243 €	9.52 €
			Totale opbrengst	256 118 €	25.61 €
Terugverdientijd	2.61 jaar		saldo = energiekost	- 77 175 €	- 7.72 €

Kleine WKK op glastuinbouwbedrijf - THERMISCH			Oppervlakte	10 000	m ²
Normale Energiebehoefte		om in te vullen			Kosten-baten /m ²
elektro in kWh/m ²	8.5	90.0	€/MWh	7 650 €	- 0.77 €
Gas (BW) in kWh/m ³	10.9	(OW) 9.78 kWh/m ³	(BW) 39.24 MJ/Nm ³	35.21 MJ/Nm ³	
Gasprijs (BW) in €/MWh	33.00	(OW) 36.77 €/MWh	0.360 €/Nm ³		
warmte in MJ/m ²	1 500 MJ/m ²	tomaat - 1600 MJ/m ²	37.52 €/MWh	156 347 €	- 15.63 €
rendement gasketel in %	98%	4 167 MWh/jaar	Normale jaarkost	164 033 €	- 16.40 €
WKK-installatie		780 kWe			
elektrisch rend. α_e	40.5%	780	kWe	3 184 MWh/jaar	
thermisch rend. α_{th}	53.0%	1 021	kWth	4 167 MWh/jaar	
Geïnstalleerd WKK- vermogen		1 926	kW		
brandstofrendement	94%	gasverbruik	197 m ³ /u		
draaiuren	4 082 u	4 082 u	voor totale warmteproductie		
Energie tekort	door gasketel nog bij te leveren		MWh/jaar	-0 €	- 0.00 €
Investering		subsidies-%			
WKK-installatie- deel1	40%	600 000 €	-240 000 €		
WKK-installatie- deel2	40%	0 €	0 €		
Hoogspanningscabine	0%	65 000 €	0 €		
Gas/elektro aansluiting	0%	31 755 €	0 €		
Buffertank	0%	20 000 €	0 €		
Aanpassing CO ₂ -net	0%	15 000 €	0 €		
Meters/keuring	0%	7 500 €	0 €		
afschrijving in jaren	10	739 255 €	-240 000 €	-49 926 €	
rente in %	5%			-18 144 €	
				-68 069 €	-6.81 €
Jaarkosten					
brandstof	€/MWh (OW)	36.77	7 862 MWh/jaar	- 289 095 €	-28.91 €
Onderhoudscontract	€/draaiuur	1.50		- 6 123 €	-0.61 €
			Totale jaarkost	- 363 287 €	-36.33 €
Baten Elektriciteit		2.5%			
eigengebruik in %	20 kWe	80 MWh/jaar	7.96 kWh/m ²		
verkoop	761 kWe	3 104 MWh/jaar	310.44 kWh/m ²		
prijs 1 in €/MWh		70.00	60%	130 383 €	13.04 €
prijs 1 in €/MWh		45.00	40%	55 878 €	5.59 €
Baten Wkcertificaten					
Relatieve primaire energiebesparing	met CO₂-gebruik		31.1%		
looptijd	203 mnd	16.9 jaar	WK-factor 1.12		
Totale warmtekrachtbesparing	3 553 MWh/jaar		355.26 kWh/m ²		
Prijs certificaat (eerste 4j)	38.00		€/MWh		
toegekend	100%	3 553 MWh/jaar	355.26 kWh/m ²	134 998 €	
Gem. aantal certificaten per jaar (over 10j)	3 059 MWh/jaar		305.95 kWh/m ²	116 261 €	11.63 €
			Totale opbrengst	302 522 €	30.25 €
Terugverdientijd	2.91 jaar		saldo = energiekost	- 60 765 €	- 6.08 €



5. Kleine WKK in de tuinbouw

- De moeite waard om te tellen
- Voor financieel gezonde bedrijven
- Niet mogelijk zonder Vlif, zekerheid van min.prijs WKC
- Degelijk informeren bij verschillende kanalen
- Dimensionering en Optimale inzet van WKK noodzakelijk
- Zelfde opvolging als grotere installatie
- Pijnpunten:
 - gas en elektriciteitsaansluiting
 - kostprijs rookgasreiniging




© GlasReg



GlasReg: moto

Uw brandstofrekening daar steken we energie in.

Contact:

Kilto vzw
 Kleinhoefstraat 4 , 2440 Geel
 Tel: 014 56 23 47 Fax: 014 56 23 31
glasreg@khk.be
<http://glasreg.khk.be>




© GlasReg