



**wij presenteren u...**

**Zwolle**

**TREX**



# Instrument voor Transitie Exploitatie

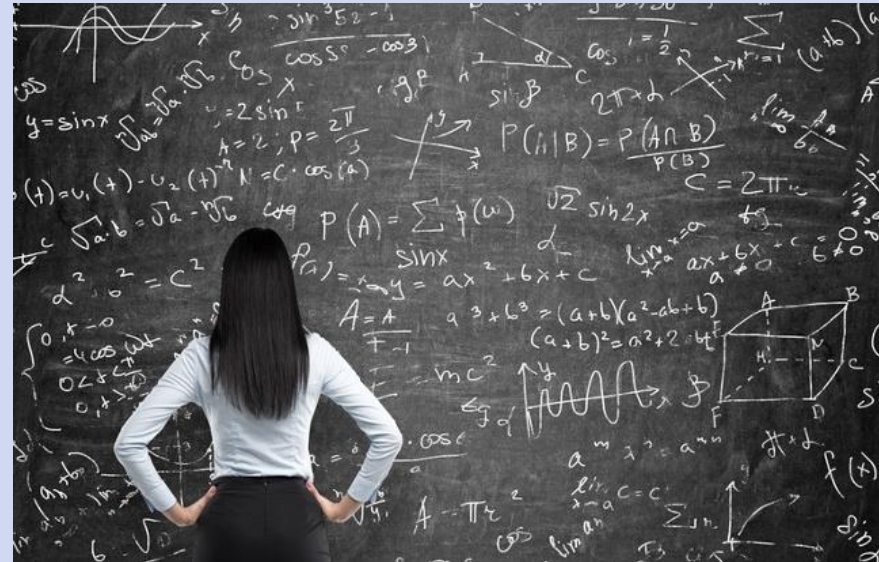
Raymond Frank

# Van Transitievisie Warmte naar WUP



## Kostenmodel

Een stap in het proces om tot een Wijkuitvoeringsplan te komen is de MKBA: het vergelijken van wijkenergiesystemen om inzicht te verkrijgen in de totale kosten en de bewonerskosten. Dit levert objectieve getallen/informatie voor het participatieproces.



## Mogelijke (objectieve) modellen

- Zwols model
  - Objectiviteit wordt betwist door stakeholders
  - Buca-model (totaal uitvoer)
- PAW model
  - Te beperkt om wijkenergiesysteem door te rekenen
  - Onderverdeling in huur en koop
  - Pioneering opdracht aardgasvrij 4O's (mogelijk obv PAW-model)
- Buca-model ECW
  - Gericht op warmtenetten
  - Buca-model (totaal uitvoer)
  - Mooi dashboard
- TREX
  - Aanpasbaar model
  - Ism TRANSFORM ontwikkeld

## TREX = Transitie Exploitatie Model

- Onafhankelijk wegingsmodel om de effecten van energiesystemen inzichtelijk te krijgen voor (alle) stakeholders
- Eigenaarschap en versiebeheer bij Transform  
→ ??

Automatisch opslaan  Tabel BEN\_TREX\_v2\_06 All Electric met invoerblad... • Opgeslagen Zoeken Frank, Raymond

Bestand Start Invoegen Pagina-indeling Formules Gegevens Controleren Beeld Automatiseren Ontwikkelaars Help Opmerkingen Delen

Klembord Lettertype Uitlijning Getal Stijlen Cellen Bewerken

A1

**TREX**  
Het transitie exploitatiemodel  
versie 2.06

### Invoer

#### Algemene invoer

Vul hier algemene gegevens in over welk plangebied het gaat, welke partijen btw kunnen verrekenen, wat de indices zijn, etc.

#### Hulpblad

Gebruik dit werkblad om naar eigen berekeningen en aantallen te kunnen verwijzen op de partijbladen

### Uitvoer

#### Totale uitvoer

Bekijk de financiële uitkomst voor de businesscase

#### Energie

Wat zijn in de businesscase nou daadwerkelijk de energiestromen? Wat is de vraag van de eindgebruikers en hoe wordt de energievraag beantwoord?

### Partijbladen

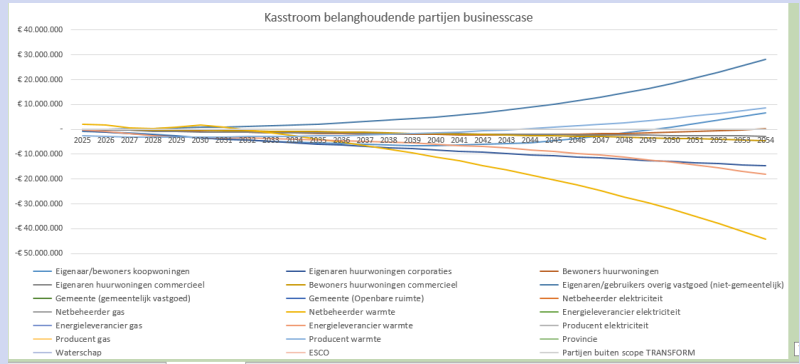
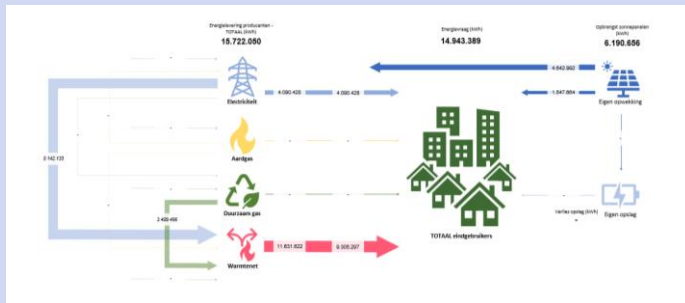
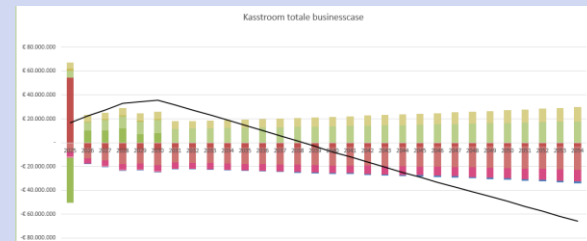
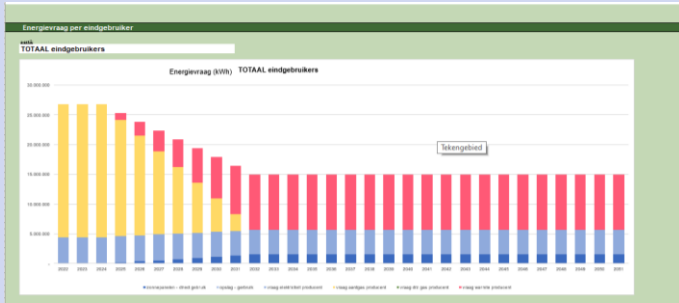
Eigenaren/bewoners vastgoed

Eigenar/bewoners koopwoningen	Netbeheerder elektriciteit	Producent elektriciteit
Eigenaren huurwoningen corporaties	Netbeheerder aardgas	Producent aardgas
Bewoners huurwoningen corporaties	Netbeheerder duurzaam gas	Producent duurzaam gas
Eigenaren huurwoningen commercieel	Netbeheerder warmte	Producent warmte
Bewoners huurwoningen commercieel	Energieleverancier elektriciteit	Gemeente (Openbare ruimte)
Eigenaren/gebruikers overig vastgoed	Energieleverancier aardgas	Provincie
Gemeente (gemeentelijk vastgoed)	Energieleverancier duurzaam gas	Waterschap
	Energieleverancier warmte	ESCO

Overige partijen

Voer per belanghoudende partij specifieke informatie in. Wat is hun huidige situatie? Welke maatregelen nemen ze in de transitie? Hoe financieren ze dit?

# TREX





200526\_TREX - Berkum warmtenet - In ontwikkeling 10cxlsm - Microsoft Excel

Bestand Start Invoegen Pagina-indeling Formules Gegevens Controleren Beeld

Arial 9

Standaard

Procent 2 Standaard 2 Standaard 3 Standaard

Goed Neutraal Ongeldig Berekening

Invoegen Verwijderen Opmaak

AutoSom Doorvoeren Sorteren Zoeken en filteren

Wissen Wissen en filteren selecteren

S13

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W

Invoergegevens algemeen

keer terug naar startscherm

versie 1.0-alpha

Gemeente Zwolle

Alle bedragen zijn exclusief btw

Algemene gegevens

Gemeente: Zwolle  
 Plangebied: Berkum  
 Scenario: HT warmtenet ondiepe geothermie

startjaar: 2020

Belanghoudende partijen

btw verrekenen

Naam constructie	Type	looptijd (jr)	rente(%)
Bank, annuitair, korte looptijd	annuitair	5	4,30%
Bank, annuitair, middellange looptijd	annuitair	10	4,48%
Bank, annuitair, lange looptijd	annuitair	20	4,54%
Bank, linear, middellange looptijd	linear	10	4,48%
Bank, linear, lange looptijd	linear	20	4,54%
EIB	linear	15	
EEUQ-IV	linear	15	
Warmtefonds (tot € 25.000)	annuitair	10	4,05%

Overige gegevens			
<b>Aardgas</b>			
Calorische waarde aardgas	[GJ/m <sup>3</sup> ]		0,03517
Calorische waarde aardgas	[KWh/m <sup>3</sup> ]		9,77
Verhouding 1GJ =	[KWh]		277,78
<b>Duurzaam gas</b>			
Calorische waarde duurzaam gas	[GJ/m <sup>3</sup> ]		0,03517
Calorische waarde duurzaam gas	[KWh/m <sup>3</sup> ]		9,77
Verhouding 1GJ =	[KWh]		277,78

prizen (prijspeil 2023)	*"ontvangende partij"	*"indexering/ inflatie"
Levering gas:		
vastrecht aardgas	€ 59,40	Energieleverancier aardgas Zwolle
levering aardgas	€ 0,71	Energieleverancier aardgas Zwolle
netbeheerskosten aardgas	€ 158,23	Netbeheerder aardgas Zwolle
energiebelasting aardgas	€ 0,49	Partijen buiten scope TRANSFORM Zwolle
afkoppelingskosten aardgas	€ 0,00	Netbeheerder aardgas Zwolle
Levering elektriciteit:		
vastrecht elektriciteit	€ 59,40	Energieleverancier elektriciteit Zwolle
levering elektriciteit	€ 0,20	Energieleverancier elektriciteit Zwolle
teruglevering elektriciteit	€ 0,10	Energieleverancier elektriciteit Zwolle
netbeheerskosten elektriciteit	€ 269,33	Netbeheerder elektriciteit Zwolle
vermindering energiebelasting el.	€ -493,27	Partijen buiten scope TRANSFORM Zwolle
energiebelasting elektriciteit + ODE	€ 0,13	Partijen buiten scope TRANSFORM Zwolle
Levering duurzaam gas:		
excl btw		

start Invoer algemeen Partijblad eigenaren Partijblad Corporaties

3-11-2023

9

## Invoerblad per stakeholder

- Invoer algemeen
- Invoer van de huidige situatie
- Invoer van de toekomstige situatie
- Fasering van de maatregelen (nieuw/huidig)

### Belangrijk:

- Verbruikers vergelijk obv huidige lasten
- Overige stakeholders obv baten/lasten
- toerekening tussen stakeholders (bv warmteinkoop bij de warmteleverancier)

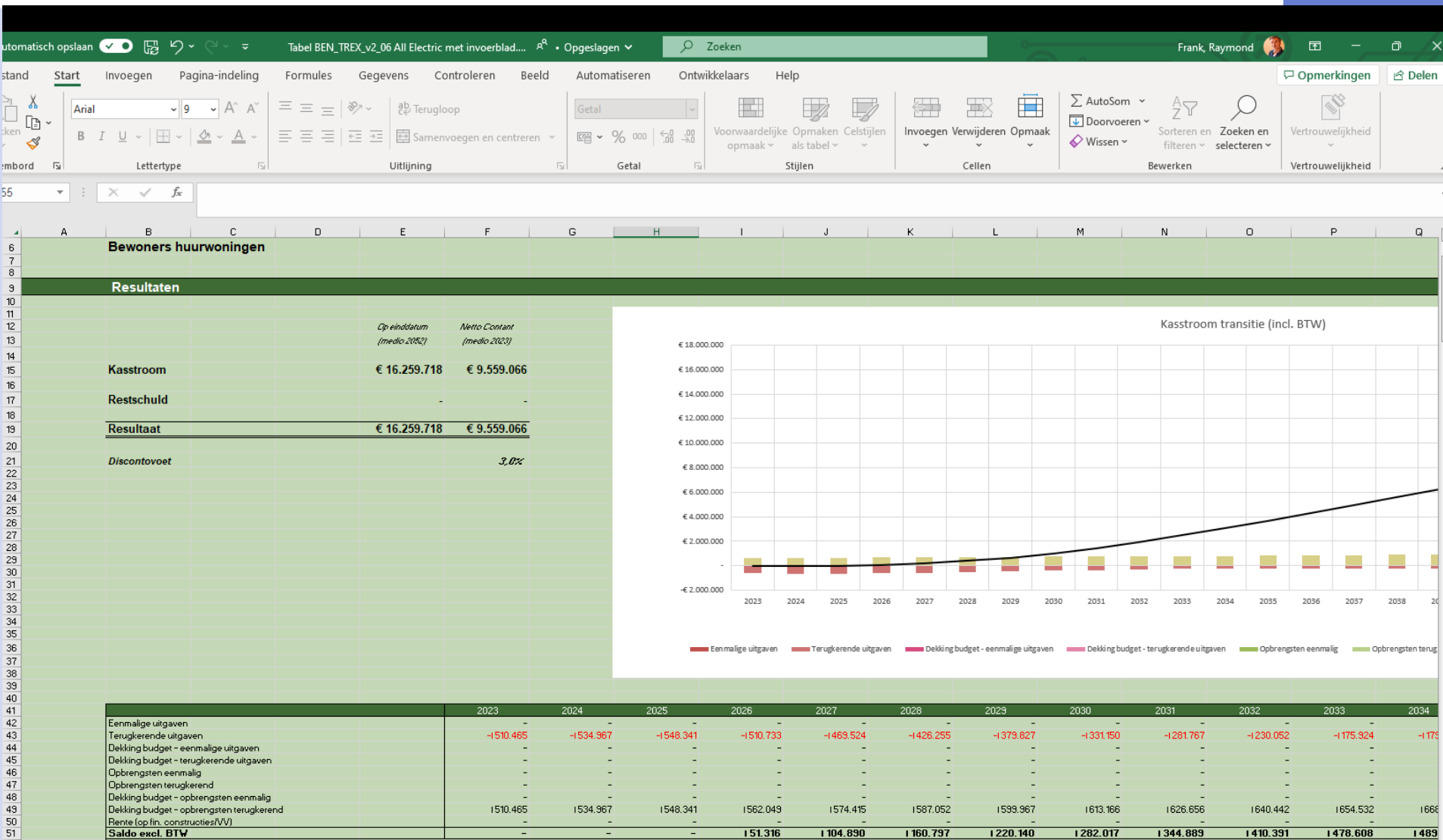


# TREX – invoerblad per stakeholder

A collage of overlapping Excel spreadsheet screenshots showing the 'Tabel EN\_TREX\_v2\_06 AI Electric met invoerblad...' interface. The screenshots are arranged to show different sections of the spreadsheet, including:

- Top Section:** 'Eigen wensen' (Own wishes) with a list of items and checkboxes.
- Second Section:** 'Invoer huidige situatie' (Input current situation) with various input fields and dropdown menus.
- Third Section:** 'Invoer toekomstige maatregelen' (Input future measures) with a list of measures and their parameters.
- Bottom Section:** A detailed data table with columns for years (2023-2024) and rows for 'Fasering' (Phasing) under 'HUIDIGE SITUATIE' and 'TOEKOMSTIGE SITUATIE'. The table includes sub-sections like 'Fasering' and 'Fasering zonnepanelen EK1'.

The interface includes standard Excel toolbars (File, Home, Insert, etc.) and a taskbar at the bottom with system icons and the date '3-11-2023'.





# Totaalblad uitvoer – Energienota per stakeholder

Automatisch opslaan  Tabel BEN\_TREX\_v2\_06 All Electric met invoerblad... • Opgeslagen • Zoeken Frank, Raymond

Start Invoegen Pagina-indeling Formules Gegevens Controleren Beeld Automatiseren Ontwikkelaars Help

Arial 10 Lettertype Uitlijning Getal Stijlen Cellen Bewerken

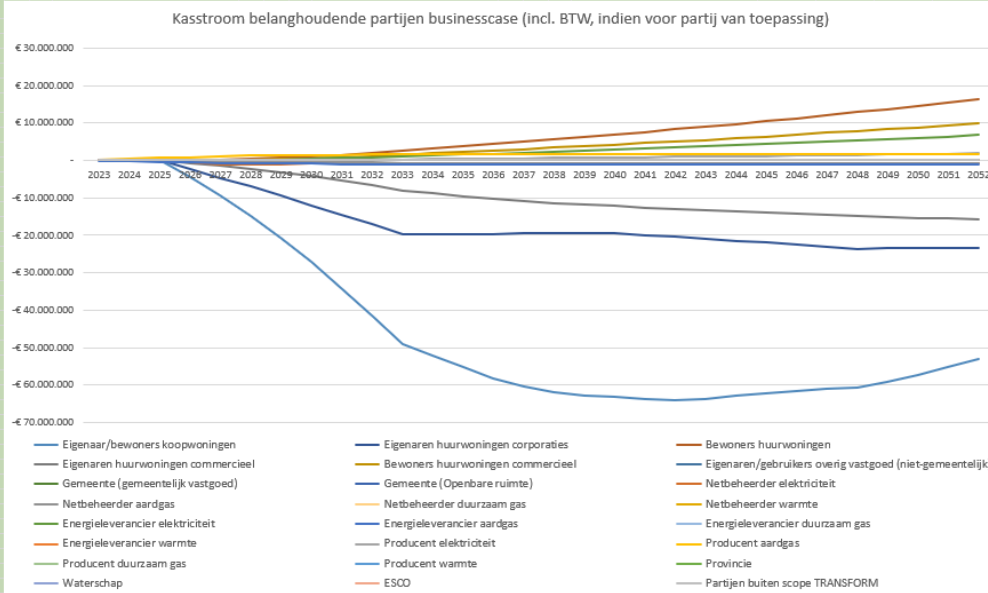
Opmerkingen Delen

49 : X ✓ fx =F527

Overzicht energienota														
De bedragen in de energienota's zijn inclusief BTW (indien op partij van toepassing). De hoeveelheden voor de warmtesystemen 1 t/m 4 zijn uit het eindjaar (2052). Om de prijzen vergelijkbaar te houden met de energienota uit de huidige situatie wordt wel met prijzen op prijspeil (medio 2023) gerekend.														
			warme systeem 1: aansluiten op warmtenet (incl. eventueel naverwarmen)			warme systeem 2: eigen warmte-opwerking - full electric			warme systeem 3: eigen warmte-opwerking - hybride systeem					
Grondgebonden woningen			Huidige situatie			toegepast			toegepast					
<b>elektra</b>			Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten	
benodigde elektriciteit			-		-		2.014		-		-		-	
vraag elektra levproducent			[kWh]		-		2.014		€ 498		-		-	
gebruik uit zonnepanelen			-		-		-		-		-		-	
gebruik uit batterij			-		-		-		-		-		-	
teruglevering elektriciteit			-		-		-		-		-		-	
vastrecht elektriciteit			-		-		-		€ 72		-		-	
netbeheerkosten elektriciteit			-		-		-		€ 326		-		-	
vermindering energiebelasting el.			-		-		-		-€ 597		-		-	
energiebelasting elektriciteit			-		-		-		€ 307		-		-	
<b>totaal elektra</b>			<b>[kWh]</b>		-		-		<b>€ 606</b>		-		-	
<b>aardgas</b>			Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten	
levering aardgas			[m <sup>3</sup> ]		1.467		-		-		-		-	
vastrecht aardgas			-		€ 72		-		-		-		-	
netbeheerkosten aardgas			-		€ 204		-		-		-		-	
energiebelasting aardgas			-		€ 889		-		-		-		-	
<b>totaal aardgas</b>			-		<b>€ 2.402</b>		-		-		-		-	
<b>duurzaam gas</b>			Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten	
levering duurzaam gas			[m <sup>3</sup> ]		-		-		-		-		-	
vastrecht duurzaam gas			-		-		-		-		-		-	
netbeheerkosten duurzaam gas			-		-		-		-		-		-	
energiebelasting duurzaam gas			-		-		-		-		-		-	
<b>totaal duurzaam gas</b>			-		-		-		-		-		-	
<b>warme warmtenet</b>			Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten	
levering warmte			[GJ]		-		-		-		-		-	
vastrecht warmte			-		-		-		-		-		-	
netbeheerkosten warmte			-		-		-		-		-		-	
energiebelasting warmte			-		-		-		-		-		-	
<b>totaal warme warmtenet</b>			-		-		-		-		-		-	
<b>Samenvatting energienota grondgebonden woningen</b>			Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten		Aantallen		Kosten	
elektra			[kWh]		-		2.014		€ 606		-		-	
aardgas			[m <sup>3</sup> ]		1.467		-		-		-		-	
duurzaam gas			[m <sup>3</sup> ]		-		-		-		-		-	
warmtenet			[GJ]		-		-		-		-		-	
<b>Totaal jaarrekening energie</b>			-		<b>€ 2.402</b>		-		<b>€ 606</b>		-		-	



# Totaalblad uitvoer – kasstroom per stakeholder



Selecteer partijen voor weergave in grafiek

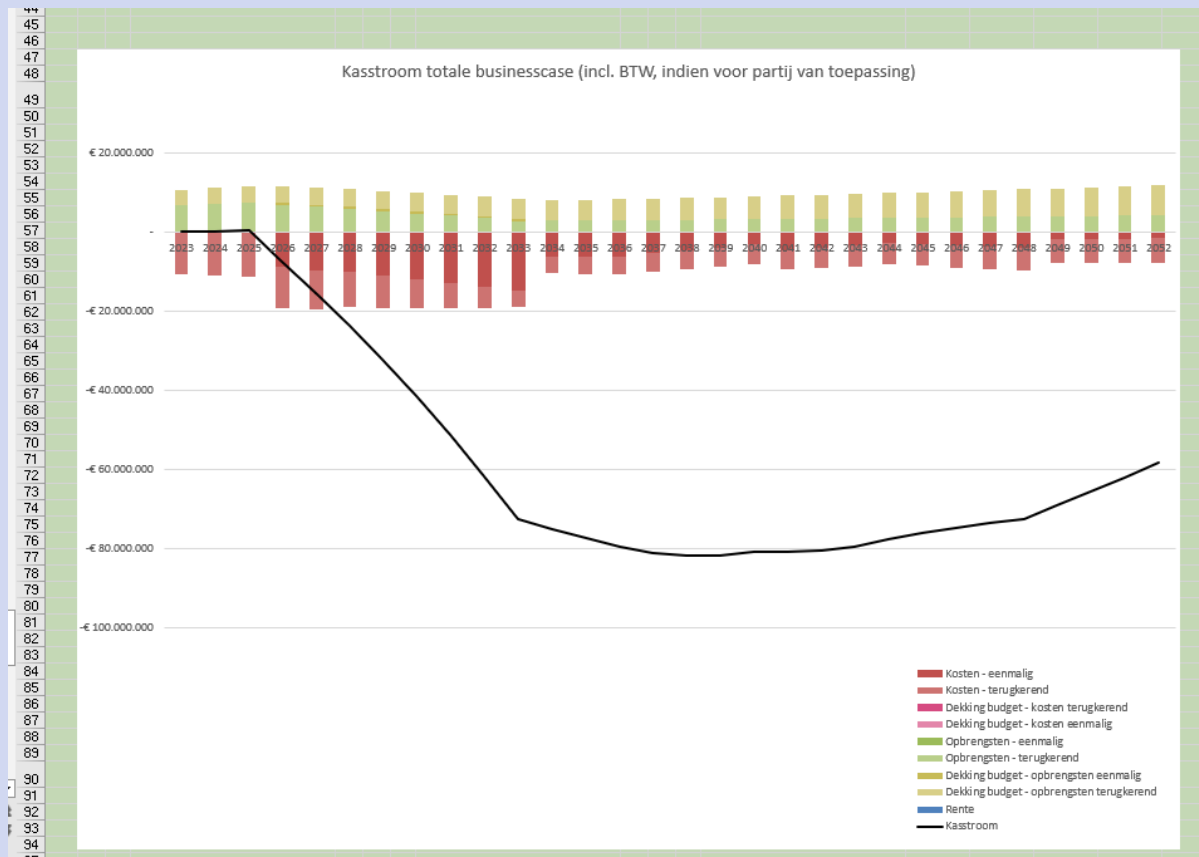
LET OP: het uitsluiten van partijen heeft geen invloed op de resultaten van de kasstromen.

Zodra partijen financiële interacties hebben blijven zij in de businesscase meedoen, ongeacht ze in de grafiek aan of uit gevinkt worden.

		Op einddatum (medio 2062)		
		Kasstroom	Restschuld	Resultaat
<b>Eigenaren vastgoed en bewoners</b>				
Eigenaar/bewoners koopwoningen	(incl. BTW)	-153.106.289	-3.056.345	-156.162.633
Eigenaren huurwoningen corporaties	(incl. BTW)	-123.371.242	-	-123.371.242
Bewoners huurwoningen	(incl. BTW)	116.259.718	-	116.259.718
Eigenaren huurwoningen commercieel	(excl. BTW)	-115.662.134	-1437.065	-116.119.199
Bewoners huurwoningen commercieel	(incl. BTW)	13.913.215	-	13.913.215
Eigenaren/gebruikers overig vastgoed (niet-gemeentelijk)	(excl. BTW)	-	-	-
Gemeente (gemeentelijk vastgoed)	(excl. BTW)	-	-	-
<b>Overige (commerciële) partijen</b>				
Gemeente (Openbare ruimte)	(excl. BTW)	-	-	-
Netbeheerder elektriciteit	(excl. BTW)	-1.760.386	-	-1.760.386
Netbeheerder aardgas	(excl. BTW)	-1.623.209	-	-1.623.209
Netbeheerder duurzaam gas	(excl. BTW)	-	-	-
Netbeheerder warmte	(excl. BTW)	-	-	-
Energieleverancier elektriciteit	(excl. BTW)	16.756.456	-	16.756.456
Energieleverancier aardgas	(excl. BTW)	-1.936.937	-	-1.936.937
Energieleverancier duurzaam gas	(excl. BTW)	-	-	-
Energieleverancier warmte	(excl. BTW)	-	-	-
Productent elektriciteit	(excl. BTW)	11.061.249	-	11.061.249
Productent aardgas	(excl. BTW)	11.562.173	-	11.562.173
Productent warmte	(excl. BTW)	-	-	-
Provincie	(excl. BTW)	-	-	-
Waterschap	(excl. BTW)	-	-	-
ESCO	(excl. BTW)	-	-	-
Partijen buiten scope TRANSFORM	(excl. BTW)	-	-	-
<b>TOTALE BUSINESSCASE</b>		<b>Kasstroom</b>	<b>Restschuld</b>	<b>Resultaat</b>
		*****	-13.493.409	*****



# Totaalblad uitvoer – kasstroom totaal



# Toepassing Berkum

## Vergelijken wijkenergiesystemen:

- Warmtenet
- All Electric
- Hybride



	All electric		Hybride		Warmtenet	
	Voordeel	Nadeel	Voordeel	Nadeel	Voordeel	Nadeel
<b>Niveau van isolatie</b>	Woning met goed geïsoleerd op voor een goed verloop van het systeem. Het is mogelijk om te kiezen voor de standaard voor isolatie.		Woning met een normaal of normaal de standaard voor isolatie 1.		Woning met een normaal of normaal de standaard voor isolatie 1.	
<b>Aanpassen aan de installatie van de woning</b>	Soms zijn aanpassingen nodig aan de woning (isolatie, raambest. De afwijking van de warmtepomp met isolatie mogelijk met een combi boiler (hoog ca. 2,10). Bij een lucht warmtepomp is ook een buitenunit.		De hybride warmtepomp kan niet de 0,1 kw warmte afgeeft. De afwijking is mogelijk met de afwijking van een kleine CH-ketel. Soms een buitenunit nodig.		Alleen in 1 etage op plaats van 12 kw. Afwijking afwijken ca. 5042 cm en diep 15 cm.	Het warmdebijdragen ledigen aan van het warmtenet naar de afwijken (restuur-waars). Alleen in 1 etage op plaats van 12 kw. Afwijking afwijken ca. 5042 cm en diep 15 cm.
<b>Aanpassingen in de wijk</b>	Extra transformatorhuis (meer dan 10 kV).				Ruimte nodig voor een pomptrouw (ongeveer 30x30). Ook kan een rand van de wijk.	
<b>Overlast bij aanleg</b>	Stakings en het elektriciteitsnet moet verplaatst worden. Het grondwerk moet aangepast.				Industrieel worden warmdebijdragen (BHV). Het grondwerk moet aangepast.	
<b>Gebruik van aardgas</b>	Volledig aardgasvrij				Mogelijk voor de pomptrouw (bijv. de kruide dozen (BHV) aan gas en op een pomp naar duurzaam gas of indrecht.	
<b>Enkele kosten *</b>	De kosten voor een warmtepomp met isolatie liggen tussen de € 10.000 tot € 15.000.		De kosten voor een warmtepomp liggen tussen de € 10.000 tot € 15.000.		De kosten voor een aardgasflessen tussen de € 1.000 tot € 1.500.	
<b>Subsidie</b>	Ongeveer € 2.400 tot € 2.700.		Ongeveer € 2.200 tot € 2.400.		Ongeveer € 3.300.	
<b>Schakel energierekening *</b>	Ongeveer € 400 tot € 1.000 (afhankelijk van energieverbruik).	++	Ongeveer € 200 tot € 400 (afhankelijk van energieverbruik).	+	Ongeveer € 400 (afhankelijk van energieverbruik).	0
<b>Onderhoud en verandering</b>	Standaard onderhoud (warmtepomp). Zelf met contract afsluiten. Verandering warmtepomp na 15-20 jaar.		Standaard onderhoud (CH-ketel + Warmtepomp). Zelf met contract afsluiten. Verandering na 15-20 jaar.		Onderhoud en contract met warmtenet. Aankoop bij de wijk.	
<b>Ontzorgingsfactor</b>	++		+		+++	
<b>Energiebesparing *</b>	+++ (ongeveer 70%)		++ (ca. 70%)		++ (ca. 40%)	
<b>Keuzevrijheid</b>	Grote keuzevrijheid in moment van plaatsing installatie.		Grote keuzevrijheid in moment van plaatsing installatie.		Grote keuzevrijheid in moment van plaatsing installatie.	
<b>Energieleverancier</b>	Grote keuzevrijheid in energieleverancier voor elektriciteit.		Grote keuzevrijheid in energieleverancier voor elektriciteit en gas.		Grote keuzevrijheid in energieleverancier voor elektriciteit en gas.	
<b>Flexibiliteit</b>	U heeft invloed op meegaan met een aantal technische ontwikkelingen.		U heeft invloed op meegaan met een aantal technische ontwikkelingen.		U heeft invloed op meegaan met een aantal technische ontwikkelingen.	
<b>Kansen</b>	De warmte van (BHV) zelf opwekken met zonnepanelen.		De warmte van (BHV) zelf opwekken met zonnepanelen.		De warmte van (BHV) zelf opwekken met zonnepanelen.	
<b>Risico's</b>	Keuzevrijheid moet goed.		Keuzevrijheid moet goed.		Keuzevrijheid moet goed.	

### Voorbeeldberekening Energiekosten

Uw huidige energierekening bestaat uit een deel gebruik door aardgas (vo-keet) voor verwarming en een deel door gebruik aan stroom (huishoudelijke apparatuur). Overgaan naar een duurzaam wijkenergiesysteem heeft ook zijn invloed op uw energierekening. Om een indruk te krijgen wat het aansluiten op het wijkenergiesysteem t.o.v. de huidige situatie met aardgas zijn hieronder twee voorbeeldberekeningen opgenomen. Hierbij valt op dat de energierekening voor een warmtenet hoger is. Dat komt omdat u voor dat systeem geen onderhoud en afschrijving heeft. Dat zit al in de warmtewerking. Voor all electric en hybride zit u ook nog onderhoudskosten en afschrijving hebben. Alle getallen zijn inclusief BTW.

Uitgangspunten	1,45	€m3
Gasprijs	1,45	€m3
Elektriciteitsprijs	0,40	€/kWh
Warmteprijs	47,40	€/GJ
Vaastrecht gas	275,00	€/jaar
Vaastrecht elektriciteit	400,00	€/jaar
Vaastrecht warmte	700,00	€/jaar
Vermindering energieverbruik	-400,00	€/jaar

#### Voorbeeldberekening 1

	Huidig (Aardgas)		All electric		Hybride		Warmtenet	
	Verbruik	Kosten	Verbruik	Kosten	Verbruik	Kosten	Verbruik	Kosten
Gas	Invoering 1.500 m3/jaar	€ 2.175,00			830 m3/jaar	€ 1.200,00		
	vaastrecht	€ 275,00				€ 275,00		
Elektriciteit	Invoering 3.000 kWh/jaar	€ 1.200,00	6.000 kWh/jaar	€ 2.400,00	4.500 kWh/jaar	€ 1.800,00	3.000 kWh/jaar	€ 1.200,00
	vaastrecht	€ 400,00		€ 400,00		€ 400,00		€ 400,00
Warmte	Invoering						46 GJ/jaar	€ 2.180,00
	vaastrecht							€ 700,00
Vermindering energieverbruik				€ 400,00		€ 400,00		€ 400,00
<b>Totale energierekening per jaar</b>		<b>€ 3.875,00</b>		<b>€ 2.400,00</b>		<b>€ 3.075,00</b>		<b>€ 3.880,00</b>
<b>Totale energierekening per maand</b>		<b>€ 322,92</b>		<b>€ 200,00</b>		<b>€ 256,25</b>		<b>€ 323,33</b>

#### Voorbeeldberekening 2

	Huidig (Aardgas)		All electric		Hybride		Warmtenet	
	Verbruik	Kosten	Verbruik	Kosten	Verbruik	Kosten	Verbruik	Kosten
Gas	Invoering 750 m3/jaar	€ 1.072,50			440 m3/jaar	€ 630,00		
	vaastrecht	€ 275,00				€ 275,00		
Elektriciteit	Invoering 1.500 kWh/jaar	€ 600,00	3.000 kWh/jaar	€ 1.200,00	2.200 kWh/jaar	€ 880,00	1.500 kWh/jaar	€ 600,00
	vaastrecht	€ 400,00		€ 400,00		€ 400,00		€ 400,00
Warmte	Invoering						23 GJ/jaar	€ 1.092,00
	vaastrecht							€ 700,00
Vermindering energieverbruik				€ 400,00		€ 400,00		€ 400,00
<b>Totale energierekening per jaar</b>		<b>€ 1.942,50</b>		<b>€ 1.120,00</b>		<b>€ 1.590,00</b>		<b>€ 1.992,00</b>
<b>Totale energierekening per maand</b>		<b>€ 161,88</b>		<b>€ 93,33</b>		<b>€ 132,50</b>		<b>€ 166,00</b>

Iedere woning is uniek. Bovenstaande getallen zijn gemiddelden en richtgetallen voor een huiseigenaar. Bedragen zijn inclusief BTW. Kijk voor meer toelichting op [berkumenergiecentraal.nl](http://berkumenergiecentraal.nl).

1 De standaard is een advies voor de isolatiegraad van uw woning. Een woning verliest warmte via buitenmuren, vloer, dak, ramen en deuren. Als de woning goed geïsoleerd is, dan is dat warmteverlies klein en kan het verwarmen van de woning ook met duurzame lage temperatuurbronnen, hoer beter de woning is geïsoleerd hoe efficiënter de warmtewerking. Goed isoleren helpt om de warmte van uw woning te verlagen. Zo bereikt u als woninggebruiker en/of verhuurder uw woning(en) voor op de toekomst. Een toekomst waarin verwarming zonder aardgas in de gebouwen omgeving de norm gaat zijn.  
2 Zie de voorbeeldberekeningen op de achterzijde.  
3 Bij all electric en hybride is het ook mogelijk om de installatie te huren (leasen).  
4 Het resultaat van energierekening bij aansluiten op een alternatief voor aardgas. In de huidige situatie is aardgasverbruik afgezet tegen het elektriciteitsverbruik en/of duurzaam gasverbruik in de eindtoestand. Deze worden uiteindelijk ook duurzaam opgewekt zodat we naar energieneutraal toegaan.  
€ 1,45 = 1,45 x 100 = 145. Dit is de prijs van 1 m3 aardgas. De prijs van 1 kWh elektriciteit is 0,40. De prijs van 1 GJ warmte is 47,40. De prijs van 1 m3 aardgas is 1,45. De prijs van 1 kWh elektriciteit is 0,40. De prijs van 1 GJ warmte is 47,40. De prijs van 1 m3 aardgas is 1,45. De prijs van 1 kWh elektriciteit is 0,40. De prijs van 1 GJ warmte is 47,40.





**bedankt voor uw tijd**

**Zwolle**