

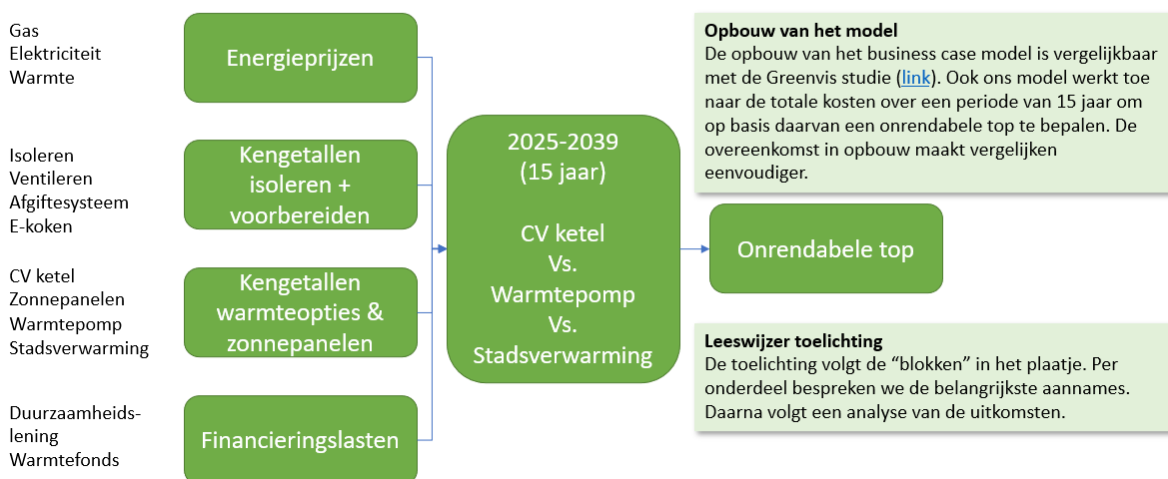
Toelichting Indicatieve businesscase mini-warmtenet

September 2024, door [Next2Company](#)

Verantwoording opbouw model

We hebben een uitgebreid beschreven businesscase-model doorontwikkeld

Opbouw van het business case model



Zie ook [Algemene beschrijving en onderbouwing "Warmtepomp voor Iedereen" model](#)

Opbouw van het model

De opbouw van het businesscase-model is vergelijkbaar met de Greenvis studie. Ook ons model werkt toe naar de totale kosten over een periode van 15 jaar om op basis daarvan een onrendabele top te bepalen. De overeenkomst in opbouw maakt vergelijken eenvoudiger.

Leeswijzer toelichting

De toelichting volgt de 'blokken' in de afbeelding. Per onderdeel bespreken we de belangrijkste aannames. Daarna volgt een analyse van de uitkomsten.

Dit model is aangevuld op basis van zeven specifieke businesscase rond bodemenergie

Aardgas vs Individueel luchtwarmtepomp vs Individueel bodem vs Bodem mini-warmtenetten.

De businesscases waren van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, HVE, VHGM, Nathan, DWa, JP Energiesystemen BDH.

Benchmark kengetallen bodemenergie businesscases

-	WHO-tool individueel	VHGM individueel	VHGM Zeist 10 w	VHGM 20w	Nathan 2w	HVE 5w	DWA 12w mix
#lus	-	-	-	-	-		10
Luslengte	100	171	133	155	158	-	241
Afgifte temp.	35	-	-	-	-	-	-
SCOP	5,0	4,7	4,7	4,7	4,8	-	-
PV kW	2,2	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
PVT kW	0,7	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
Aardgas vb	1.200	-	-	-	-	-	1.169
WP kW	5	6	6	7	4	6	8
e-verbruik kWh	2.347	1.914	1.914	2.234	-	-	3.500
Warmte- pomp (in euro)	9.400	16.335	15.549	17.303	14.884	-	22400
Bodemlus (in euro)	4.800	7.260	4.800	5.600	9.028	-	9.200
Leidingen (in euro)	0	-	1.298	1.947	-	-	12.200
Herstel (in euro)	-	-	-	-	-	-	5.600
PVT/PV (in euro)	4.700	-	-	--	-	-	--
Opstalrecht (in euro)	-	-	121	61	-	-	-
ISDE (in euro)	-4.200	-4.200	-3.325	-3.325	-4.200	-	-4200
Project- kosten (in euro)	-	-	-	-	-	-	6.300
Totaal investerings (in euro)	14.700	19.395	18.422	21.585	19.713	20.000	51.500

We kiezen onderbouwd voor de middengroep qua geraamde investeringskosten

Analyse kengetallen businesscases

- Er zijn zes specifieke bodemenergie-businesscase vergeleken (+ op hoofdlijnen ook nog de uitkomsten van BDH/Maarssen en JP-E/Zeist)
- De verschillen zitten in het bijzonder in de kostenverschillen voor leidingwerk en herstelwerkzaamheden, maar ook in de warmtepomp

Keuze middengroep investeringskengetallen

- De middengroep bestaat uit partijen met veel praktijkervaring met bodemenergie én die concrete voorbeelden van dergelijke mini-warmtenetten in de praktijk hebben gerealiseerd. Dat geeft voldoende vertrouwen om die kengetallen te gebruiken. De warmtepomp investering is ook getoetst op concrete marktprijzen
- Inhoudelijk zien we veel verschillen in leidingkosten. Dat maakt het wel aannemelijk dat dit een aandachtspunt is bij m.n. variant ringleiding (patent Uiteigenbodem). Ook daarom is variant van losse cluster van 2-5 woningen dus al snel aantrekkelijk

Businesscase	Totaal investering (in euro)
WKO-tool individueel	14.700
VHGM individueel	19.395
VHGM Zeist 10w	18.442
VHGM 20w	21.585
Nathan 2w	19.713
HVE 5w	20.000
DWA 12w mix	51.500

Er ligt nu een compleet business-model waar allerlei scenario's in mogelijk zijn

Meegenomen

- Kengetallen bodem mini-warmtenetten op basis van concrete businesscases
- Vier actuele energieprijzen scenario's (januari 2024)
- Actuele marktprijzen warmtepompen (januari 2024)
- Subsidies (ISDE)
- Financieringslasten (Warmtefonds)
- Variëren belangrijke mini-warmtenet variabelen
 - Boordiepte
 - Woningen/lus
 - Lengte leidingen
 - Inkoopvoordeel
 - Projectkosten

Scenario's mogelijk

- Verbruik / benodigde capaciteit
- Energieprijzen
- Isolatie / ventilatie / afgifte kan worden meegenomen
- Mini-warmtenet parameters
- -----

Dimensionering op huidig verbruik

- Het model bepaalt de benodigde capaciteit van de warmtepomp en bodemlus op basis van het verbruik van de bewoners. Zo houden we rekening met verschil in comfortbehoefte.
- Alternatief is om rekening te houden met een theoretisch maximaal verbruik op basis van een transmissieberekening. Dat leidt vaak tot een hogere benodigde capaciteit. Met name als bewoners binnen afzienbare tijd verwachten te verhuizen is dat verstandig. Die aanpak kan je met dit model benaderen door het maximale verbruik in de buurt te gebruiken

We vergelijken de uitkomsten op basis van de totale kosten van de warmtevoorziening (TCO)

N.B. Stroomverbruik voor koelen is niet meegenomen

TCO is total cost of ownership

Bij aardgas

+ Vaste kosten gas (vastrecht energiecontract + netbeheer kosten)

+ Variabele kosten gas energiecontract

+ Afschrijving CV ketel (15 jr)

+ Onderhoudscontract CV ketel

= TCO aardgas

Bij mini-warmtenet/warmtepomp

+ Isolatie/ventilatie/radiatoren afschrijving & rente (15 jaar)

+ Warmtepomp & mini-warmtenet afschrijving & rente (15 jaar)

+ Warmtepomp onderhoudscontract

+ Variabele kosten elektriciteit warmtepomp

+ PV afschrijving & rente (15 jaar, opwek = verbruik warmtepomp)

+ PV onderhoud

+ PV opbrengsten saldering & teruglevering

= TCO mini-warmtenet (/15 jaar = TCO/jr)

- restwaarde (m.n. isolatie/radiatoren/mini-warmtenet, o.b.v. 30 jaar levensduur)

= TCO mini-warmtenet incl. restwarmte (/15 jaar = TCO/jr)

In veel gevallen zullen de maandlasten lager zijn voor de bewoners

Bij mini-warmtenet/warmtepomp

- + Isolatie/ventilatie/radiatoren afschrijving & rente (15 jaar)
- + Warmtepomp & mini-warmtenet afschrijving & rente (15 jaar)
- + Warmtepomp onderhoudscontract
- + Variabele kosten elektriciteit warmtepomp
- + PV afschrijving & rente (15 jaar, opwek = verbruik warmtepomp)
- + PV onderhoud
- + PV opbrengsten saldering & teruglevering

= TCO mini-warmtenet (/15 jaar = TCO/jr)

restwaarde (m.n. isolatie/radiatoren/mini-warmtenet, o.b.v. 30 jaar levensduur)

= TCO mini-warmtenet incl. restwarmte

(/15 jaar = TCO/jr)

Waarom zijn de daadwerkelijke maandlasten vaak lager:

- Maatregelen isolatie/ventilatie/radiatoren zijn al getroffen (=lagere investering)
- Investerings worden gefinancierd uit spaargeld (= geen rente te betalen)
- Er liggen al voldoende zonnepanelen (=investering zonnepanelen niet nodig)
- Model gaat nu uit van het afbouwen van de salderingsregeling (maar dat is voorlopig van de baan >> opbrengst zonnepanelen hoger / energiekosten warmtepomp lager)

Instructie gebruik model

Hoe moet je dit model gebruiken

Indicatief model

- Dit model is bedoeld als een indicatieve businesscase. Het leent zich goed voor de fase waarin de keuze wordt gemaakt voor een mini-warmtenet als oplossing en de vergelijking met individuele alternatieven
- Voor definitieve investeringsbeslissingen is een nauwkeurigere raming aan te bevelen op basis van een ontwerp door een technisch bureau of offertes van aanbieders

Status van de kengetallen

- Het model bevat kengetallen die deels over de tijd zullen wijzigen. De energieprijzen, isolatie kengetallen en prijzen van warmtepompen zijn grotendeels in januari 2024 opgesteld
- Het is verstandig om de kengetallen regelmatig te herijken. Hoe vaak hangt sterk af van de ontwikkelingen op de markt

Geïnformeerde gebruiker wenselijk

- Het gebruik en interpreteren van dit model vraagt een bepaalde bagage. Van belang is: Excel kennis
- Interpreteren van businesscases
- Enige kennis van de onderliggende techniek en opbouw van warmte businesscases

Wat doe je waar?

- De belangrijkste parameters en uitkomsten vind je op de **tab “Businesscase”**. Linksboven kan je op deze tab belangrijke parameters aanpassen. Rechtsboven vind je de uitkomsten van de vier vergeleken alternatieven
- De belangrijkste cellen / parameters die de gebruiker handmatig kan aanpassen hebben een **lichtblauwe achtergrondkleur**.
- Op de **tab “Investering”** pas je met name de investeringen in de maatregelen aan. Kengetallen voor investeringen in een jaren ‘90 rijwoning kan je vinden op de tab “Isolatie”. Deze kan je knippen en plakken naar de tab investering op basis van welke maatregelen van toepassing zijn. De investeringen in warmtepomp, mini-warmtenet en zonnepanelen worden automatisch bepaald op basis van de input op de tab “Businesscase” en de kengetallen
- Op de **tab “Financiering”** kan je de actuele rentetarieven ingeven
- De **tab “Kengetallen”** en **“Prijzen”** moeten eens in de zoveel tijd worden herijkt

Stappen in het maken van een analyse

1. Overweeg of de **kengetallen en prijzen** nog actueel genoeg zijn en laat die zo nodig herijken door een expert
2. **Verzamel informatie** over het project met betrekking tot verbruik en status van isolatie maatregelen
3. Verwerk de benodigde **voorbereidende maatregelen** op de tab “Investerings”. Op de tab “Isolatie+” of anders de website van [Milieu Centraal](#) kan je passende kengetallen zoeken
4. Voer de **actuele rentetarieven** in op de tab “Financiering”
5. Pas de **parameters** aan op de tab “Businesscase” voor de gemiddelde situatie. Denk bijvoorbeeld aan verbruik etc.
6. Analyseer de **resultaten** rechts bovenaan de tab “Businesscase”
7. Voer **gevoeligheidsanalyse** uit door de parameters op de tab “Businesscase” aan te passen en het verschil in uitkomsten te vergelijken. Kopieer en plak de uitkomsten tabel naar een apart Excel bestand om de verschillende scenario’s vast te leggen

Tip: kopieer en plak de uitkomstentabel in een apart Excel-bestand en pas daarna de parameters aan en kopieer daarna weer de tabel. Zo kan je de uitkomsten van verschillende scenario’s naast elkaar zetten.

Toelichting parameters model

Parameter	Invullen
Verbruik G	Gasverbruik; bijv. gemiddelde van bandbreedte
Verbruik E	Elektriciteitsverbruik; bijv. gemiddelde van bandbreedte
Besparing G Isolatie	NB: wordt automatisch bepaald op basis van input op tab "Investerings"
Besparing G WP	NB: wordt automatisch bepaald op basis van input op tab "Investerings"
Start	Startjaar van gebruik mini-warmtenet
Levensduur WP	Levensduur WP; NB: na 2040 is geen prijsdata beschikbaar
PVT opwek kWh/jr	Niet van toepassing bij deze technieken
Prijs scenario	Selecteer één van de vier opgenomen scenario's
% spaargeld	% investering vanuit spaargeld; rest is lening
SCOP	Gemiddeld COP over een jaar
Netto-investering WP+ISO	Wordt overgenomen uit tab "Investerings"
PV-gelijktijdigheid	% opwek zonnepanelen dat door de warmtepomp wordt verbruikt
Rente	Wordt overgenomen uit tab "Financiering" obv Warmtefonds tarieven

Inkoopkorting WP collectief	Inkoopkorting op de warmtepomp en installatie
PV opwek kWh/jr	Opwek zonnepanelen per jaar; standaard invoer = gelijk aan elektriciteitsverbruik warmtepomp
PV-investering	Kengetal investering zonnepanelen (bron zie tab "Kengetallen")
Projectkosten / onvoorzien	Projectkosten als % van de totale investering in de warmte installatie
Aantal woningen collectief	Aantal woningen in het collectief
Boordiepte;	Boordiepte; kan bepaald worden op basis van verkennend bodemonderzoek
Woning / lus	Wordt automatisch bepaald op basis van boordiepte en benodigd vermogen per woning
Leidinglengte per woning	Lengte leidingnetwerk per woning
Interferentie bij individueel	Als 'J' dan wordt bij individuele bodemlussen rekening gehouden met langere lussen vanwege interferentie (input op tab 'kengetallen')
Geluidskast	Als 'J' dan wordt bij de luchtwarmtepomp een geluidskast begroot

Toelichting weergave uitkomsten

Uitkomst	Toelichting
G/W kosten	Variabele gas- / warmtekosten
E kosten WP	Variabele elektriciteitskosten
CV-financiering	Terugbetaling en rente investering CV-ketel
CV-onderhoud	CV-onderhoud
Vaste kosten G/W	Vaste kosten (leverancier + netbeheerder) voor gas / warmte
WP+ISO-financiering	Terugbetaling en rente op de investering in de warmte-installatie (incl mini-warmtenet) en maatregelen in de woning (isolatie, ventilatie, afgifte etc)
WP-onderhoud	Onderhoud van de warmte-installatie
PV-opbrengst €	Opbrengst zonnepanelen (eigen verbruik, salderen, terugleveren)
PV-financiering	Terugbetaling en rente investering zonnepanelen
PV-onderhoud	Onderhoud zonnepanelen
Totaal	Totaal kosten warmte alternatief (inclusief alle kosten hierboven)
TCO/jr	Totale kosten per jaar

jaarlijkse lasten

Jaarlijkse lasten m.u.v. van de financieringslasten

Restwaarde

Restwaarde van de investeringen die een
afschrijvingsperiode hebben van langer dan 15 jaar

Totaal - restwaarde

Totale kosten minus de restwaarde

Herinvestering jr16

Inschatting van de herinvestering na 16 jaar; NB
uitgaande van huidig prijspeil en subsidies