


Handleiding Businesscase Warmtenetten

Versie: 2.0

Auteur: Tim Mooiman, ECW

Auteur update versie 2.0: Rutger Bianchi & Robin Buijs, Berenschot in opdracht van het ECW

Datum: 26 november 2021



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
1.1	Koppeling met het Startmotorkader en de handreiking van Aedes.....	3
2.	Toelichting template.....	3
2.1	Algemeen.....	4
2.2	Tabblad Toelichting	5
2.3	Tabblad Uitgangspunten	5
2.3.1	Algemeen.....	6
2.3.2	Discontovoet.....	7
2.3.3	Tarieven en eenmalige bijdrage	8
2.3.4	Kosteninvoer CAPEX	9
2.3.5	Kosteninvoer OPEX	10
2.3.6	Bijdrage eerder gemaakte (systeem)investeringen.....	11
2.3.7	Aansluitvermogen en inkoop.....	11
2.3.8	Indexatie	13
2.4	Tabblad Aantallen & fasering	13
2.4.1	Timing	13
2.4.2	Fasering Individueel Kleinverbruik	15
2.4.3	Fasering Collectief & Utiliteit.....	17
2.4.4	Fasering en economische levensduur	17
2.5	Tabblad overzicht invoer	19
2.6	Tabblad rekenoverzicht	19
2.7	Tabblad Financial Statement	19
2.8	Onrendabele top	20
2.9	Tabblad Resultaten.....	20
2.9.1	Berekening KDB en resultaten.....	20
2.9.2	Gevoeligheidsanalyse	21
2.10	Toelichting default waarden.....	22
3.	Scenario's.....	23
3.1.1	Scenario A:	24
3.1.2	Scenario B:	25
3.1.3	Scenario C:	25
4.	Vervolg, vragen en contact.....	25

1. Inleiding

In het Startmotor-akkoord tussen Aedes en de warmtebedrijven is afgesproken dat een gestandaardiseerd model voor de businesscase van warmtenetten wordt ontwikkeld. Het warmtebedrijf biedt daarmee op vertrouwelijke basis inzicht in de kosten en baten van de businesscase en in welke mate bepaalde maatregelen ('knoppen') de aansluitkosten voor gebouweigenaren kunnen verlagen of juist verhogen. Hierdoor wordt transparant gemaakt of er een goede balans is tussen een eerlijke prijs en investeringszekerheid (kostprijs plus een redelijk rendement). Het model is in eerste instantie bedoeld voor de onderhandeling tussen een woningcorporatie en een warmtebedrijf, maar kan ook door andere partijen gebruikt worden die gaan aansluiten op een warmtenet en door gemeenten en provincies die een rol spelen bij dergelijke projecten.

Om deze businesscase in samenspraak met alle belanghebbenden te ontwikkelen is een stuurgroep en een werkgroep in het leven geroepen. Hierin zijn vertegenwoordigd: Aedes, warmtebedrijven (vertegenwoordigd door Vattenfall in de werkgroep, Eneco in de stuurgroep), EZK, BZK, ECW, VNG en IPO. TNO heeft opdracht gekregen om de template te ontwikkelen. De genoemde partijen zijn gevraagd om deze template te valideren.

Met het gevalideerde template door TNO is de eerste versie gerealiseerd. Voor de langere termijn verzorgt ECW het beheer en verdere ontwikkeling van de template, alsmede de ondersteuning aan gebruikers.

Eind 2021 heeft het ECW aan Berenschot gevraagd een update op het template uit te voeren waarbij een aantal wijzigingen zijn doorgevoerd op basis van praktijkervaringen met het model.

De template 'Businesscase Warmtenetten' is nu gepubliceerd en kan als basis dienen voor het gesprek tussen de gemeenten, woningcorporaties en warmteleveranciers. Met gedeelde en transparante uitgangspunten kunnen projecten en initiatieven voor warmtenetten besproken worden. De template geeft een eerste beeld van de verhoudingen tussen kosten en baten in een businesscase van warmtenetten en de knoppen waaraan men kan draaien. Dit draagt bij aan een gezamenlijk beeld op lokaal niveau van de risico's die binnen de businesscase zitten, hoe deze te verkleinen en te verdelen zijn.

Daarnaast kan deze template als hulpmiddel dienen bij de voorbereiding van aanvragen in het kader van de Stimuleringsregeling Aardgasvrije Huurwoningen (SAH).

Deze handleiding geeft richting aan- en ondersteuning bij de invulling van de template en de interpretatie van de resultaten.

De template is een dynamisch model dat regelmatig bijgewerkt zal worden, naar aanleiding van feedback van gebruikers, aanvullende inzichten, verandering van wetgeving en ontwikkelingen in de markt. Indien van toepassing zal deze handleiding naar aanleiding hiervan ook aangepast worden. Deze handleiding is dan ook de tweede versie naar aanleiding van de eerste ronde aanpassingen.

1.1 Koppeling met het Startmotorkader en de handreiking van Aedes

De afspraken van het Startmotorakkoord zijn vastgelegd in het Startmotorkader Warmtenetten op hoofdlijnen. In het startmotorkader worden de stappen behandeld die gedurende het proces, van plan naar contract, worden gezet (figuur 1):

1. Stap 1: Plan

Naar aanleiding van het plan tot het aansluiten van woningen op een warmtenet wordt een team gevormd en een intentieovereenkomst opgesteld.

2. Stap 2: Businesscase

Het team stelt gezamenlijk scenario's op en werkt enkele businesscases uit.

3. Stap 3: Scenario

Vervolgens wordt een scenario gekozen en uitgewerkt in afspraken.

4. Stap 4: Contract

De afspraken worden uitgewerkt in een samenwerkingsovereenkomst en uiteindelijk exploitatie- en leveringsovereenkomsten.

Figuur 1: proces van plan naar contract (Bron: Toelichting Startmotorkader Warmtenetten)

Het template kan worden gebruikt bij de tweede stap in dit proces. Het is dus van belang om een initiatief te starten vanuit de template, maar eerst de planfase goed vorm te geven. Denk hierbij aan het begrijpen van elkaars belangen en rol en het maken van afspraken over de inzet van de partijen in het vervolgproces (zie verder Toelichting Startmotorkader Warmtenetten).

Ook staat in het startmotorkader beschreven waar de template aan dient te voldoen. Hier is bij de ontwikkeling van de template nadrukkelijk rekening mee gehouden. In de Toelichting Startmotorkader worden de punten uit het akkoord verder uitgewerkt en toegelicht. Dit zijn belangrijke achtergronddocumenten bij het gebruik van deze template. Het verdient aanbeveling om deze documenten door te nemen, alvorens te starten met het vullen van de template. In deze handleiding wordt bij diverse onderdelen verwezen naar deze documenten.

De Handreiking Warmtenetten van Aedes heeft als hoofddoel om woningcorporaties wegwijs te maken in het te volgen traject om bestaande woningen aan te sluiten op een warmtenet, en om de verschillende partijen die daarbij nodig zijn elkaar beter te laten begrijpen. De handreiking is zo opgesteld dat deze ook voor andere partijen die bij aansluiten op een warmtenet betrokken zijn, een nuttige tool kan zijn.

Via onderstaande links kunt u de betreffende documenten vinden:

- [Startmotorkader Warmtenetten](#)
- [Toelichting Startmotorkader Warmtenetten](#)
- [Handreiking Warmtenetten Aedes](#)

2. Toelichting template

Dit hoofdstuk begint met een toelichting op de template. Eerst in het algemeen, vervolgens een toelichting per tabblad. Hierbij wordt met name stilgestaan bij in te voeren waarden, de werking van het tabblad, de output en hoe deze te interpreteren.

2.1 Algemeen

De template kan voor diverse doeleinden en door verschillende partijen ingevuld worden. De template is daarbij met name in de beginfasen van warmteprojecten bruikbaar, om een transparante businesscase voor warmtenetten te creëren, ter ondersteuning aan het gesprek tussen warmtebedrijven en gebouweigenaren. Het warmtebedrijf biedt daarmee inzicht in de kosten en baten van de businesscase en in welke mate bepaalde maatregelen ('knoppen') de Bijdrage aansluitkosten (BAK) kunnen verlagen. Hierdoor wordt transparant gemaakt of er een goede balans is tussen een eerlijke prijs en investeringszekerheid (kostprijs plus een redelijk rendement) en risico's. Naarmate warmteprojecten verder uitgewerkt worden, is het waarschijnlijk dat ook meer gedetailleerde modellen ingezet zullen worden, al dan niet parallel aan deze template.

Als er al gesprekken lopen met een warmtebedrijf over de potentiële aanleg van een warmtenet, kan de template samen met het warmtebedrijf ingevuld worden. Een warmtebedrijf heeft ervaring in het werken met dergelijke businesscases en kan bijvoorbeeld op basis van een eerste globaal (schets)ontwerp de waarden invullen. Het gezamenlijk invullen van de template en bespreking van de uitkomsten kan voor een woningcorporatie of gemeente een waardevolle ervaring zijn. Ook is het leerzaam om gezamenlijk aan 'de knoppen van de businesscase te draaien', door verschillende waarden in de invoervelden te veranderen. Daarmee ontstaat een beeld van de gevoeligheden in de businesscase en welke onderdelen daaraan ten grondslag liggen.

Bij gebruik van de template op basis van de default-waarden gaat het nadrukkelijk om een goed gesprek tussen gebouweigenaar en warmtebedrijf te faciliteren. Naarmate een warmtenet verder uitgewerkt wordt, zullen de uitkomsten gaan afwijken van de default-waarden. Aanleg van warmtenetten is altijd maatwerk en zeer afhankelijk van de lokale situatie.

In de [Toelichting Startmotorkader](#) is in hoofdstuk 4 een beschrijving opgenomen van de plan-, procesinrichting en rollenverdeling bij warmtenetten. Ook in hoofdstuk 4 van [de Handleiding Warmtenetten van Aedes](#) wordt hier op ingegaan.

De template berekent en presenteert de businesscase van het warmtebedrijf. Dit betekent dat de inkomsten en uitgaven berekend zijn vanuit het oogpunt van het warmtebedrijf. Wel is transparant in de template zichtbaar, wat de kosten zijn voor aansluiting en warmtelevering, voor rekening van de gebruikers en woningeigenaren.

Vanuit de businesscase van het warmtebedrijf berekent de template uiteindelijk de eenmalige kosten voor de gebouweigenaar om aangesloten te worden. Deze kosten voor aansluiting worden berekend op basis van de ingevoerde investeringen en kosten voor het warmtenet, inkomsten van het warmtebedrijf en het rendement voor het warmtebedrijf. De aansluitkosten voor de gebouweigenaar bestaan uit de 'Aansluitbijdrage' waarvan het maximumbedrag jaarlijks wordt vastgesteld door ACM, en een 'Kostendekkingsbijdrage'. Deze bijdrage dekt de eventueel onrendabele top van de businesscase. Deze Kostendekkingsbijdrage is in die zin de sluitpost van de businesscase.

Het kan daarnaast voorkomen dat de kostendekkingsbijdrage negatief is, indien het rendement van de businesscase gunstig uitvalt. In dat geval kan de Kostendekkingsbijdrage als een korting op de Aansluitbijdrage worden vastgesteld.

De Aansluitbijdrage (verder AB) en de Kostendekkingsbijdrage (verder KDB), vormen de investeringen van de gebouweigenaren om over te stappen op het warmtenet. Daarmee kunnen gebouweigenaren beoordelen in hoeverre deze investeringen rendabel/acceptabel zijn. Daarmee kunnen deze resultaten de basis zijn voor de gesprekken met een warmtebedrijf.

De AB en KDB kunnen door gebouweigenaren opgenomen worden in de eigen businesscase, bijvoorbeeld gecombineerd componenten als aanpassing van de woning voor elektrisch koken, aanpassing van huur. Voor een gemeente kan het hierbij gaan om financieringskosten voor een gemeente of integratie in een businesscase voor gebiedstransformatie.

Voor de bewoners zijn de ingevoerde warmtetarieven en jaarlijkse vaste kosten van belang. Dit zijn de gebruikerskosten. Deze worden in het model ingevuld als input voor de businesscase. De gehanteerde waarden zijn dus van invloed op de portemonnee van de bewoners. Het is daarom belangrijk om te bewaken hoe deze invoer van invloed kan zijn op de woonlasten en bijvoorbeeld te vergelijken met de huidige energiekosten. Deze waarden mogen de maximumbedragen van de Warmtewet niet overschrijden maar mogen uiteraard wel lager zijn.

In paragraaf 2.1 van de [Toelichting Startmotorkader](#), wordt het tarievenstelsel bij warmtelevering verder uiteengezet.

Alle bedragen in de template zijn **exclusief BTW**.

2.2 Tabblad Toelichting

Het tabblad toelichting verzorgt een korte toelichting op de werking van diverse tabbladen en cellen in de template. Ook worden diverse gebruikte afkortingen in de template toegelicht.

2.3 Tabblad Uitgangspunten

De tabbladen “Uitgangspunten” en “Aantallen & Fasering” bevatten alle cellen die met waarden gevuld dienen te worden om een volledige berekening te kunnen maken voor het betreffende project. Grotendeels zijn dit waarden die in kolom G, ‘Waarden’ ingevuld dienen te worden. Veel van deze cellen zijn standaard reeds gevuld met default waarden. Deze waarden komen overeen met de cellen in kolom I ‘default’.

De waarden van de invoercellen in kolom ‘Waarde’ zijn te allen tijde naar eigen inzicht aan te passen, bijvoorbeeld op basis van eigen berekening/inschatting. De default-waarden in kolom I blijven zichtbaar en daarmee dus ook het verschil met de werkelijke invoer. De berekeningen in de template worden uitgevoerd met waarden uit kolom ‘Waarde’. Met de waarden in kolom ‘Default’ wordt niet gerekend.

Het tabblad “Uitgangspunten” is opgedeeld in een aantal secties; Algemeen, Discontovoet, tarieven en eenmalige bijdrage, Kosteninvoer CAPEX, Kosteninvoer OPEX, Bijdrage eerder gemaakte

(systeem)investeringen, Aansluitvermogen en -inkoop en tot slot, Indexatie. In elk van deze secties zijn invoervelden van kosten of kostenbepalende factoren opgenomen.

2.3.1 Algemeen

In de sectie 'Algemeen' zijn verschillende algemene invoervelden terug te vinden. Belangrijke invoervelden in deze sectie zijn de lengtes van de diverse leidingtypen van het warmtenet. Deze zijn uiteraard zeer project-specifiek en daarom belangrijk om per project (bij benadering) in te vullen. Een warmtebedrijf is uiteraard zeer goed in staat om hier een goede inschatting van te maken. Ook is het mogelijk om dit in te schatten met inachtneming van de definities van de netonderdelen in hoofdstuk 3 van deze handleiding.

Voor investeringen in energiebesparingsmaatregelen / duurzame energie bestaat een fiscale regeling waarmee vennootschapsbelasting deels kan worden teruggevorderd, de Energie Investeringsaftrek (EIA). Investerings in warmtenetten (en koudnetten) komen voor deze regeling in aanmerking, mits aan enkele voorwaarden wordt voldaan. Zo moet minimaal 70% van de warmte waarmee het net wordt gevoed bestaan uit afvalwarmte, restwarmte of duurzaam opgewekte warmte. Voor de exacte en meest actuele voorwaarden wordt verwezen naar de Energielijst: www.rvo.nl/eia.

Warmteverliezen naar de bodem zijn onder anderen afhankelijk van:

- de lengte van de leidingen
- de aanvoer- en retourtemperatuur (lage-temperatuurconcepten hebben evenredig lagere verliezen)
- de mate van isolatie (isolatieklasse) van de leidingen

Verder speelt opschaling naar de toekomst een belangrijke rol. Als wordt voorgesorteerd op een grote afname in de toekomst (grote leidingen) zal het percentage verliezen in de aanloopfase hoger zijn. Er wordt dan minder vermogen geleverd terwijl de verliezen naar de bodem min of meer constant zijn.

De warmteverliezen en de velden met betrekking tot EIA kunnen het beste door een warmtebedrijf ingevuld worden.

Voor leegstandsrisico zullen woningcorporaties c.q. verhuurders representatieve getallen beschikbaar hebben. Normaal gesproken zal het leegstandsrisico gedragen worden door de verhuurder. In dat geval kan dit veld leeggelaten of nul ingevuld worden, het is dan immers niet van invloed op de businesscase van het warmtebedrijf. Wel is dit van invloed op de businesscase van de verhuurder, die in dat geval de energiekosten voor leegstaande woningen betaalt.

Het debiteurenrisico ligt veelal bij het warmtebedrijf, waarvoor hier een percentage ingevuld dient te worden. Indien afgesproken wordt dat dit risico bij de verhuurder komt te liggen, dient dit veld leeggelaten te worden of nul in te vullen.

Verder geeft deze sectie de mogelijkheid om eventuele restwaarde wel of niet mee te nemen als een positieve kasstroom in het laatste jaar. Daarnaast bestaat ook de optie om belastingen volledig te verrekenen of alleen indien dit ook mogelijk is binnen de winst en verlies van het project. Als

bijvoorbeeld binnen een groot warmtebedrijf met een portfolio aan projecten winst wordt gemaakt, kies je de optie om belastingen volledig te verrekenen. Als het bijvoorbeeld gaat om één project van bijvoorbeeld een individuele coöperatie zonder andere winstgevende activiteiten, dan kies je de optie om alleen te verrekenen binnen het project.

Autonome warmtevraagreductie corrigeert de vraag van ruimteverwarming over de tijd als gevolg van een warmer wordend klimaat dan wel andere externe factoren zoals gedrag of isolatie van de woningen. Indien leeg is wordt er geen lineaire vraagreductie verondersteld. De tapwater input is bedoeld om te bepalen welk gedeelte van de warmtevraag ruimteverwarming betreft, de autonome reductie wordt alleen over dit gedeelte verondersteld. Voor meer inzicht in de historische vraagreductie kan de Klimaat en Energieverkenning van het Planbureau voor de Leefomgeving geraadpleegd worden.

Algemeen	Waarde	Eenheid	Default
<i>Risico</i>			
Debiteurenrisico		factor	
Leegstand individuele kleinverbruikers	1,40%	factor	1,40%
Leegstand Collectief	1,40%	factor	1,40%
Leegstand Utiliteit			
<u>EIA (toelichting)</u>			
Rekenen met de EIA in deze berekening?	nee		
EIA	45,50%	factor	45,50%
EIA-gerechtigde investering		€	
<i>Belastingen</i>			
Vennootschapsbelasting	25,80%	factor	25,80%
Volledige belastingverrekening of verliesverrekening binnen project	Volledige verrekening		Volledige ver
<i>Restwaarde</i>			
Restwaarde opnemen in resultatenrekening?	ja		ja
<i>Lengte net</i>			
lengte hoofddistributietracé:		km	
lengte primaire leidingnetten:	0,65	km	0,65
lengte secundaire leidingnetten:	13	km	13,00
<u>Warmteverliezen (toelichting)</u>			
Leidingverliezen individueel kleinverbruik	23,00%	%	23,00%
Leidingverliezen collectieve aansluitingen	23,00%	%	23,00%
Leidingverliezen utiliteit	23,00%	%	23,00%
<i>Autonome warmtevraag reductie</i>			
Percentuele reductie van de ruimteverwarming	0,35%	[%/jr]	0,35%
Verondersteld aandeel tapwater woningen van totale warmtevraag	22,00%	%	22,00%
Verondersteld aandeel tapwater utiliteit van totale warmtevraag		%	

Figuur 2: sectie Algemeen

2.3.2 Discontovoet

In de sectie 'Discontovoet' wordt aangegeven met welke discontovoet de businesscase wordt doorgerekend. De discontovoet kan worden gezien als het minimaal te behalen rendement voor de warmteleverancier voor de betreffende businesscase. Men kan aangeven of men wil rekenen met projectrendement of WACC met risico-opslag voor de bepaling van de discontovoet, door 'ja' of 'nee' te selecteren bij 'Rekenen met een projectrendement'.

Als men wenst te rekenen met projectrendement volstaat het simpelweg invullen van het vereiste percentage bij 'Projectrendement invoer'. Een warmteleverancier kan hier invulling aan geven.

Indien men niet rekt met een vereist projectrendement, rekt de template de businesscase door op basis van WACC (Weighed Average Cost of Capital). Deze wordt bepaald door de 4 betreffende cellen (gearing, kostenvoet EV, kostenvoet VV en risico-opslag) in te vullen. Deze zijn gevuld met default-waarden maar ook hier zal een warmtebedrijf invulling aan kunnen geven.

Eén of enkele procenten verschil in de discontovoet kan een significant verschil in de businesscase teweegbrengen. Het is daarom raadzaam om deze sectie door financieel experts van de betrokken partijen te laten beoordelen en te bespreken.

De default-waarde is de WACC zoals opgenomen in het 'Eindadvies basisbedragen SDE++ 2020'. De daadwerkelijk te hanteren WACC of rendementseis is zeer project- en bedrijfsspecifiek. Deze kan om verschillende redenen afwijken van de default-waarde en hangt samen met diverse risico's en hoe deze worden opgenomen in de businesscase. Het is raadzaam om vroegtijdig het gesprek te voeren met het warmtebedrijf en hier voldoende bij stil te staan.

Discontovoet	Toelichting	Waarde	Eenheid	Default
Rekenen met een projectrendement? Projectrendement invoer (rendementseis)	Indien 'Ja', dan alleen projectrendement invullen, indien 'nee', dan Projectrendement na belastingen	nee	%	
Gearing	Aandeel vreemd vermogen in de totale financiering	0,70	factor	0,70
Kostenvoet EV		12,00%	%	12,00%
Kostenvoet VV		2,00%	%	2,00%
Risico-opslag bovenop de WACC	Het opgegeven percentage wordt in absolute zin opgeteld bij de		%	

Figuur 3: Sectie discontovoet

2.3.3 Tarieven en eenmalige bijdrage

In de sectie 'Tarieven en eenmalige bijdrage' worden de verschillende tariefcomponenten ingevoerd voor warmtelevering, jaarlijkse vaste kosten, de kostendekkingsbijdrage, en de aansluitbijdrage. Voor kleinverbruik aansluitingen zijn de ACM tarieven van 2020 als default-waarde gehanteerd. In de praktijk zijn de gemiddelde tarieven in 2020 lager dan de maximale tarieven. De gehanteerde tarieven zijn terug te vinden op de websites van de warmtebedrijven.

Uitgangspunt voor de default-waarden bij collectieve-aansluitingen is dat dit grootverbruikersaansluitingen betreft (groter dan 100 kW). De werkelijke waarden voor collectieve aansluitingen kunnen sterk uiteenlopen door de hoge mate van diversiteit en capaciteit van aansluitingen. Het is daarom raadzaam deze waarde samen met het warmtebedrijf te bepalen.

Er kan sprake zijn van meerdere collectieve aansluitingen binnen een warmteproject, met verschillende aansluitcapaciteiten en tarieven. Het is dan raadzaam om hier gezamenlijk met het warmtebedrijf, de gemiddelde waarde per tarief component te bepalen. Door invoer van het aantal collectieve aansluitingen verderop in het model, ontstaat dan een volledige invoer van de collectieve aansluitingen.

De tarieven in deze sectie bepalen de inkomsten van het warmtebedrijf en zijn daarmee bepalend voor het rendement. Het wijzigen hiervan heeft dan ook invloed op de uiteindelijke KDB. Door deze bedragen te wijzigen en de template opnieuw te laten rekenen, ontstaat een beeld van de effecten van verhoging of verlaging van de tarieven, op de KDB.

Voor wat betreft de KDB is deze standaard gelijk voor grondgebonden en gestapelde woningen. Het is mogelijk om deze te differentiëren voor grondgebonden en gestapelde woningen door de switch hiervoor op “ja” te zetten. Vervolgens wordt automatisch een verdeling gemaakt op basis van de margeverdeling tussen grondgebonden en gestapelde woningen. Deze margeverdeling is te vinden in het tabblad “Onrendabele top”. De margeverdeling is een indicatieve berekening. Het is ook mogelijk om zelf een factor in te voeren op basis waarvan deze verdeling gemaakt moet worden, door de factor voor de grondgebonden woning aan te passen. Op het moment dat dit gedaan is dient de KDB weer opnieuw bepaald te worden door in het tabblad “Resultaten” op de knop “Bereken KDB” te drukken. De totale KDB kan veranderen doordat grondgebonden en gestapelde woningen mogelijk op verschillende momenten in de tijd worden aangesloten.

Tarieven en eenmalige bijdragen	Waarde	Eenheid	Default
<i>Inkomsten uit individueel kleinverbruik aansluitingen</i>			
Gedifferentieerde (KDB) voor grongebonden en gestapelde woningen	nee		nee
Kostendeckingsbijdrage (KDB)	(1.567,44)	[€/#]	
Kostendeckingsbijdrage (KDB) Grondgebonden	(1.567,44)		
Kostendeckingsbijdrage (KDB) Gestapeld	(1.567,44)	[€/#]	
Verdeling (KDB) Grondgebonden		factor	37,36%
Verdeling (KDB) Gestapeld	62,64%	factor	63%
Aansluitbijdrage individuele kleinverbruikers	4.098,00	[€/#]	4.098
Vastrecht + Meettarief	408,74	[€/jr]	408,74
Vergoeding afleverstation	108,40	[€/jr]	108,40
Verbruikstarief kleinverbruik	44,59	[€/GJ]	44,59
<i>Inkomsten uit collectieve aansluitingen</i>			
Aansluitbijdrage Collectief	95,00	[€/kW]	95
Vastrecht + Meettarief	4,40	[€/kW/jr]	4,40
Vergoeding afleverstation	4.131,00	[€/jr]	4.131
Verbruikstarief Collectief	44,59	[€/GJ]	44,59
<i>Inkomsten uit utiliteiten</i>			
Aansluitbijdrage Utiliteit	95,00	[€/kW]	95
Vastrecht + Meettarief	4,40	[€/kW/jr]	4,40
Vergoeding afleverstation	4.131,00	[€/jr]	4.131
Verbruikstarief Utiliteit	44,59	[€/GJ]	44,59

Figuur 4: Sectie Tarieven en eenmalige bijdragen

2.3.4 Kosteninvoer CAPEX

In de sectie ‘Kosteninvoer CAPEX’, worden de investeringen in het warmtenet opgevoerd. De investeringen zijn onderverdeeld in de in de typen warmteleiding, investeringen bij de aansluiting en overig. Binnen deze posten wordt onderscheid gemaakt tussen voorbereidingskosten, materiële kosten, aanlegkosten, kosten voor aanvullende installaties (bijv. van belang in geval van laagtemperatuur warmtenetten) en onderstations.

Vorbereidingskosten bestaan met name uit engineering en omgevingsmanagement (afstemming met gemeente en andere stakeholders, vergunningen). De kosten voor aanleg zijn sterk afhankelijk van de stedelijkheidsklasse, type bestrating, eventuele bodemverontreiniging, grondtype, etc. Ook het al dan niet aantreffen van obstakels in een tracé (spoor, waterweg, dijk, etc.) kan van grote invloed zijn op de daadwerkelijke kosten. Voor het invullen van de CAPEX is het daarnaast van belang om onderscheid te maken tussen een volledig nieuw trace of een aansluiting op een bestaand tracé dat in de buurt ligt.

Niet alle posten zullen altijd van toepassing zijn. Het is daarom raadzaam om samen kritisch te kijken of de van toepassing zijnde posten allemaal gevuld zijn en of er geen dubbelingen in zitten.

Voor veel posten geldt dat de werkelijke kosten project specifiek zijn en afwijken van de default waarden. Het warmtebedrijf kan de hoogte van deze kosten onderbouwen. In hoofdstuk 3 van deze handleiding is een toelichting opgenomen over de diverse onderdelen van een warmtenet, met verwijzing naar diverse nuttige documenten.

Kosteninvoer CAPEX	Waarde	Eenheid	Default
<u>CAPEX Hoofddistributietracé (toelichting)</u>			
Vorbereidingskosten hoofddistributietracé		€/km	
Kosten buizen hoofddistributietracé		€/km	1.736.000
Kosten aanleg hoofddistributietracé	1.736.000	€/km	
Kosten van aanvullende installaties hoofddistributietracé		€	
Gemiddelde kosten onderstations hoofddistributietracé	111.375	€/stuk	111.375
aantal onderstations		[#]	
<u>CAPEX Primaire Leidingnetten (toelichting)</u>			
Vorbereidingskosten primaire leidingnetten		€/km	
Kosten buizen primaire leidingnetten		€/km	936.000
Kosten aanleg primaire leidingnetten	936.000	€/km	
Kosten van aanvullende installaties primaire leidingnetten		€	
Kosten onderstations primaire leidingnetten	111.375	€/stuk	111.375
aantal onderstations	8	[#]	8
<u>CAPEX Secundaire Leidingnetten (toelichting)</u>			
Vorbereidingskosten secundaire leidingnetten		€/km	
Kosten buizen secundaire leidingnetten		€/km	723.000
Kosten aanleg secundaire leidingnetten	723.000	€/km	
Kosten van aanvullende installaties secundaire leidingnetten		€	
Kosten onderstations secundaire leidingnetten		€/stuk	
aantal onderstations		[#]	
<u>CAPEX bij de aansluiting</u>			
Aansluitingen grondgebonden woning	6.200	€/stuk	6.200
Aansluitingen gestapelde woning	1.920	€/stuk	1.920
Gemiddelde kosten grootverbruiksaansluitingen		€/stuk	
Kosten warmtewisselaar / afleversets bij een grondgebonden	973	€/stuk	973
Kosten warmtewisselaar / afleversets bij een gestapelde woning	973	€/stuk	973
Kosten warmtewisselaar / afleversets collectieve aansluitingen	50.232	€/stuk	50.232
Kosten warmtewisselaar / afleversets utiliteit	50.232	€/stuk	50.232
Kosten warmtemeter grondgebonden woning	-	€/stuk	-
Kosten warmtemeter gestapelde woning	-	€/stuk	-
Kosten warmtemeter collectieve aansluitingen	-	€/stuk	-
Kosten warmtemeter utiliteit		€/stuk	
<u>CAPEX Overig</u>			
CAPEX omschakeling gestapelde bouw en/of woningen		€/woning	
Vorbereidingskosten voor opslag, indien aanwezig		€	
Kosten opslag, indien aanwezig		€	
Kosten aanleg opslag, indien aanwezig		€	

Figuur 5: Sectie kosteninvoer CAPEX

2.3.5 Kosteninvoer OPEX

In de sectie 'Kosteninvoer OPEX', worden de operationele kosten met betrekking tot het warmtenet ingevoerd. Veel van deze posten zijn weergegeven als percentage van de betreffende investering. Ook hier spreekt voor zich dat een warmtebedrijf gemotiveerd kan afwijken van de default-waarden.

Veel van deze kosten worden uitgedrukt als een percentage van de investering (CAPEX).

Kosteninvoer OPEX	Waarde	Eenheid	Default
<i>OPEX hoofddistributietracé</i>			
Onderhoudskosten buizen hoofddistributietracé	1,00%	% van capex	1,00%
Onderhoudskosten installaties hoofddistributietracé	1,00%	% van capex	1,00%
Onderhoudskosten onderstations hoofddistributietracé	3,00%	% van capex	3,00%
Administratieve kosten		€/jaar	
<i>OPEX Primaire Leidingnetten</i>			
Onderhoudskosten buizen primaire leidingnetten	1,00%	% van capex	1,00%
Onderhoudskosten installaties primaire leidingnetten	1,00%	% van capex	1,00%
Onderhoudskosten onderstations primaire leidingnetten	3,00%	% van capex	3,00%
Administratieve kosten		€/jaar	
<i>OPEX Secundaire Leidingnetten</i>			
Onderhoudskosten buizen secundaire leidingnetten	1,00%	% van capex	1,00%
Onderhoudskosten installaties secundaire leidingnetten	1,00%	% van capex	1,00%
Onderhoudskosten onderstations secundaire leidingnetten	3,00%	% van capex	3,00%
Administratieve kosten		€/jaar	
<i>OPEX bij de aansluiting</i>			
Onderhoudskosten aansluitingen grondgebonden woning	2,50%	% van capex	2,50%
Onderhoudskosten aansluitingen gestapelde woning	2,50%	% van capex	2,50%
Onderhoudskosten aansluitingen collectief	2,50%	% van capex	2,50%
Onderhoudskosten aansluitingen utiliteit	2,50%	% van capex	2,50%
Onderhoudskosten Afleversets	2,60%	% van capex	2,60%
Onderhoudskosten Meetapparatuur	2,50%	% van capex	2,50%
Administratieve lasten (meterstanden, boekhouding, etc.)		€/jaar/aansluiting	
Overige kosten in de woning		€/jaar	
<i>OPEX Overig</i>			
OPEX overig		€/jaar	

Figuur 6: Kosteninvoer OPEX

2.3.6 Bijdrage eerder gemaakte (systeem)investeringen

In de sectie ‘Bijdrage eerder gemaakte (systeem)investeringen’ is het mogelijk om kosten vanuit reeds aangelegde infrastructuur en bronnen toe te rekenen aan de businesscase. Denk bijvoorbeeld aan een voorinvestering in een ‘back-bone’ die door aan te sluiten projecten terugverdiend moet worden. Hiervoor is het mogelijk een vast bedrag in te voeren waarbij een startjaar en een aantal termijnen gespecificeerd dienen te worden. Alternatief is het mogelijk om een vaste toerekening per kW aansluitvermogen op te geven, deze zal vervolgens meelopen met de aangesloten vermogens in de tijd. De gekozen methode dan wel überhaupt het gebruik van deze kosten post kunnen middels de switch “Optie bijdrage” geselecteerd worden.

Bijdrage eerder gemaakte (systeem)investeringen	Waarde	Eenheid	Default
<i>Bijdrage bestaande netten of eerder gemaakte investering</i>			
Optie bijdrage	Geen		Geen
<i>Vast bedrag</i>			
Bijdrage (vast)		[€]	
Startjaar bijdrage		jaar	
Termijnen bijdrage		jaar	
<i>Bedrag per kW aansluitvermogen</i>			
Bijdrage (per kW)		[€/kW]	

Figuur 7: Kosteninvoer OPEX

2.3.7 Aansluitvermogen en inkoop

In de sectie ‘Aansluitvermogen en inkoop’ wordt aangegeven wat het aansluitvermogen voor kleinverbruiks-aansluitingen is en informatie met betrekking tot inkoop of productie van warmte,

welke jaarlijks kunnen fluctueren. Hier kunnen jaarlijkse fluctuaties van toepassing zijn en hebben hierdoor veel invloed op de businesscase. Daarom deze posten in deze aparte sectie in beeld gebracht.

In kolom G zijn de invoercellen voor de inkoop of productie van warmte opgenomen. Deze waarden worden overgenomen in de tabel rechts naast deze invoercellen. Hierin wordt de invoerwaarde in kolom G als jaarlijkse waarde overgenomen. De waarden (productie- of inkoopkosten warmte) per jaar kunnen echter fluctueren. Zo kan de inkoopprijs voor energie aan verandering onderhevig zijn door bijvoorbeeld volumever verschillen. Daarom kunnen deze waarden per jaar in de tabel handmatig aangepast worden.

Op dit moment zijn er geen default-waarden voor de inkoop van warmte ingevoerd. Dit is zeer project-specifieke informatie, met veel spreiding en is zeer bepalend voor het resultaat. Het risico van een default-waarde is dat hier schijnbaarheid ontstaat. Het warmtebedrijf kan deze informatie veelal verschaffen. Het kan echter voorkomen dat een warmtebedrijf vanwege vertrouwelijkheid van inkoopcontracten hier geen exacte inkooprijzen kan invullen. In dat geval kan het warmtebedrijf deze gegevens zo goed mogelijk benaderen. Tot slot kan een ervaren adviesbureau een inkooprijzen inschatten, op basis van kengetallen en cijfers uit de markt.

De vaste en variabele componenten inkoop warmte betreffen de kosten voor warmte die het warmtebedrijf voor de warmte maakt. Het warmtebedrijf kan de warmte inkopen van een warmteleverancier, (bijv. restwarmte bij vuilverbranding) of zelf produceren (bijv. een biomassacentrale in eigendom van het warmtebedrijf). Indien het warmtebedrijf de warmte inkoop, kunnen hier de vaste en variabele inkoopkosten ingevoerd te worden. Indien het warmtebedrijf de warmte zelf produceert, zal het warmtebedrijf de productiekosten berekenen, al dan niet door middel van een aparte businesscase. Deze dienen vertaald worden naar de vaste en variabele productiekosten.

De inkoop- of productiekosten kunnen jaarlijks fluctueren, bijvoorbeeld door veranderende afnamevolumes, kosten voor biomassa. Daarom is het belangrijk om de kosten per jaar in overleg met het warmtebedrijf weloverwogen in te vullen. De jaarlijkse indexatie over deze kosten wordt in de template doorgerekend via de 'indexatie op variabele warmtetarieven'. De indexatie op warmte inkoop dient dus niet meegenomen te worden in de vaste- en variabele component van de warmte-inkoop, omdat er dan een dubbele indexatie zou ontstaan.

Aansluitvermogen en inkoop	Waarde	Eenheid	Default
<i>Inkooprijzen</i>			
Variabele component warmte inkoop basislast	5,00	€/GJ	
Variabele component warmte inkoop pieklust	12,00	€/GJ	
Aandeel pieklust variabele component warmte inkoop	20,00%	%	20,00%
Variabele component warmte inkoop	6,40	€/GJ	
Vaste component warmte inkoop		€/jaar	
Aansluitvermogen individueel grondgebonden	4	[kW/woning]	4,18
Aansluitvermogen individueel gestapeld	3	[kW/woning]	2,7

Figuur 8: Sectie Aansluitvermogen en -inkoop

2.3.8 Indexatie

Het tabblad 'Uitgangspunten' wordt afgesloten met de sectie Indexatie'. De jaarlijkse indexatie is hier in te vullen. Deze waarden worden overgenomen in de tabel naast de invoervelden. Aanpassing van deze indexatie kan significante gevolgen hebben voor de KDB.

Indexatie	Waarde	Eenheid
<i>Indexatie</i>		
Indexatie Capex	2,00%	flag
Indexatie Opex	2,00%	flag
Indexatie KDB+AB	2,00%	flag
Indexatie AB Collectief	2,00%	flag
Indexatie AB Utiliteiten	2,00%	flag
Indexatie Vastrecht inkomsten	2,00%	flag
Indexatie Verbruikstarief warmte	2,00%	flag
Indexatie Variabele component warmte-inkoop	2,00%	flag
Indexatie Vaste component warmte-inkoop	-	flag

Figuur 9: Sectie Indexatie

2.4 Tabblad Aantallen & fasering

Het tabblad "Aantallen & Fasering" is opgedeeld in de volgende secties: Timing, Fasering individueel kleinverbruik, Fasering collectief & utiliteit en Fasering en economische levensduur. In elk van deze secties zijn invoervelden van aantallen en/of fasering bepalende factoren opgenomen.

2.4.1 Timing

In de sectie timing kan het startjaar van de businesscase en de exploitatieduur ingevoerd worden. Daarnaast kan gekozen worden om de aansluitsnelheid automatisch te berekenen (verder toegelicht in de sectie Fasering) of handmatig (ook in te voeren in de sectie Fasering)

Timing, hier wordt eerst de exploitatieduur en startjaar ingevoerd. Hiermee wordt de looptijd van de businesscase bepaald. De default-waarde voor exploitatieduur is op 30 jaar gesteld. Het aanpassen van deze waarde heeft invloed op de businesscase en daarmee de KDB.

Daarnaast is het mogelijk om voor de verschillende aansluit categorieën een andere exploitatieduur op te geven. Als deze niet worden ingevuld, komt dit standaard overeen met de exploitatieduur van de totale businesscase.

Timing	Waarde	Eenheid	Default	Bron
<i>Timing</i>				
Startjaar	2022	[jaartal]		
Exploitatieduur	30	[jaar]	30	
Aantal aansluiting op basis van aansluitsnelheid of handmatig	berekend		berekend	
<i>Timing Exploitatie per aansluitcategorie</i>				
Timing Exploitatie netten en organisatie		[jaar]		30
Timing Exploitatie grondgebonden		[jaar]		30
Timing Exploitatie gestapeld		[jaar]		30
Timing Exploitatie collectief		[jaar]		30
Timing Exploitatie utiliteit		[jaar]		30

Figuur 10: Sectie timing

2.4.2 Fasering Individueel Kleinverbruik

In de sectie Fasering kunnen verschillende buurten dan wel aansluittranches binnen buurten ingevoerd worden. Er zijn tranches voor individuele grondgebonden en gestapelde woningen. Voor elke tranche dienen het aantal woningen voor grondgebonden en gestapeld separaat ingevoerd te worden, ook is het mogelijk voor 4 verschillende type eigenaren bezit te specificeren. Daarnaast is er de mogelijkheid het verbruik per woning gemiddeld voor die buurt of tranche in te voeren, het startjaar, de aansluitsnelheid en de veronderstelde participatiegraad. Binnen één tranche zijn al deze factoren gelijk. Als er binnen een wijk bijvoorbeeld een aantal woningen met een afwijkend verbruik of startjaar zijn, kun je een nieuwe tranche maken door op de knop “Nieuwe tranche invoegen” te klikken.

Bovendien heeft elke tranche en type eigenaar een switch die aan of uitgezet kan worden waardoor inzicht geboden wordt in de impact van verschillend bezit en aansluittranches op de businesscase. Voor inzicht in het cumulatief totaal aantal aansluitingen is het mogelijk de berekening regels open te klappen, ook is hiervan een visuele weergave in het tabblad “Resultaten” terug te vinden.

Individuele aansluitingen										2022	2023	
Switch	Tranche	Nieuwe tranche invoegen	Particulier	[naam]	[naam]	[naam]	Warmteverbruik	Aansluitjaar	Aansluitsnelheid	Participatiegraad	Aantal aansluitingen handma	
			[#]	[#]	[#]	[#]	[GJ/woning/jr]	[jaar]	[jaar]	[%]		
Aan	A.1	Individueel grondgebonden	1.000	200			27	2022	5	100%	240	480
Aan	B.1	Individueel gestapeld	300	100			20	2022	5	100%	80	160
Aan	A.2	Individueel grondgebonden					27	2022	5	100%		
Aan	B.2	Individueel gestapeld					20	2022	5	100%		
Berekeningen aansluitingen cumulatief										Aantal aansluitingen bereken		
Tranche												
	A.1	Individueel grondgebonden									240	480
	B.1	Individueel gestapeld									80	160
	A.2	Individueel grondgebonden										
	B.2	Individueel gestapeld										
Berekeningen individueel												
Grondgebonden												
		Aantal aansluitingen grondgebonden		Eenheid							240	240
		Aantal aansluitingen grondgebonden (cumulatief)		[#]		Totaal grondgebonden:	1.200				240	480
		Warmteverbruik grondgebonden		[GJ]								12.960
Gestapeld												
		Aantal aansluitingen gestapeld		[#]		Totaal gestapeld:	400				80	80
		Aantal aansluitingen gestapeld (cumulatief)		[#]							80	160
		Warmteverbruik gestapeld		[GJ]								3.200

Figuur 11: Sectie Fasering individueel kleinverbruik

Naast een berekende aansluitsnelheid per tranche, is het ook mogelijk deze handmatig te bepalen. Door in de sectie timing de switch om te zetten tussen berekend en handmatig, kan gewisseld worden tussen de handmatig ingevoerde aansluitsnelheid of een automatisch berekende snelheid.

Indien in de sectie Timing gekozen wordt voor een handmatige aansluitsnelheid kan in de sectie Fasering vanaf kolom AB handmatig per jaar aangegeven worden hoeveel woningen in die tranche aangesloten worden. Het aantal te verwachten aansluitingen dient dan per jaar ingevoerd te worden. Hieronder een voorbeeld.

Voorbeeld:

In een warmteproject worden 500 woningen aangesloten, verspreid over 3 jaar, start 2022. Het eerste jaar 100 woningen, het tweede jaar 150 woningen, het derde jaar 250. De tabel wordt dan als volgt gevuld:

2022: 100

2023: 150

2024: 250

Het aantal aansluitingen is bepalend voor de warmteafname en omzet van het warmtebedrijf en de kosten voor warmte inkoop. De aanleg van een warmtenet in de bestaande bouw is veelal een langjarig project waarbij woningen verspreid over meerdere jaren aangesloten worden. Met name bij individuele aansluitingen kan deze spreiding groot zijn.

2.4.3 Fasering Collectief & Utiliteit

In de sectie Fasering Collectief & Utiliteit is het mogelijk losse grootverbruiksaansluitingen in te voeren. Met collectieve aansluitingen worden flats of appartementencomplexen bedoeld met daarin één aansluiting voor meerdere individuele kleinverbruikers. Indien hier een aansluiting wordt toegevoegd dient het aantal woning in de flat gespecificeerd te worden. Op basis hiervan wordt automatisch een jaarverbruik berekend voor de totale flat aan de hand van de default waarde van een gestapelde woning uit de sectie Fasering individueel kleinverbruik. Indien een jaarverbruik bekend is, of een ander gemiddeld verbruik per woning van toepassing is, dan kan een jaarverbruik voor de hele flat ingevoerd worden in kolom K. Ook het aansluitvermogen van de flat wordt automatisch berekend tenzij anders gespecificeerd kolom M. Verder is het mogelijk het aansluitjaar, de aansluitbijdrage en de aansluitkosten in te voeren.

Voor utiliteit kan dezelfde informatie ingevoerd worden als voor collectief aangesloten flats met woningen. Echter voor utiliteiten wordt er geen automatisch verbruik berekend, hiervoor is het noodzakelijk een verbruik dan wel vermogen, dan wel beiden te specificeren. Indien één van de twee niet is opgegeven wordt de ander automatisch berekend op basis van het aantal vollasturen.

Verder is het mogelijk middels de groene switches verschillende aansluiting aan of uit te zetten in het model.

FASERING COLLECTIEF & UTILITEIT									
Nieuwe collectieve aansluiting		Naam aansluiting	Aantal woningen	Aansluitjaar	Aansluitbijdrage	Aansluitkosten	Jaarverbruik	Aantal vollasturen	Vermogen
		[Naam]	[#]	[Jaar]	[€]	[€]	[GJ/jaar]	[h]	[kW]
Collectief									
Aan	C.1	Flat A	150	2022					1.000
Aan	C.2	Flat B	500	2022					1.000
Nieuwe utiliteit		Naam aansluiting		Aansluitjaar	Aansluitbijdrage	Aansluitkosten	Jaarverbruik	Aantal vollasturen	Vermogen
		[Naam]		[Jaar]	[€]	[€]	[GJ/jaar]	[h]	[kW]
Utiliteit									
Aan	U.1	Zwembad		2022	€	2.202	500		1.000
Aan	U.2	Bakker		2022	€	2.202	40		1.000

Figuur 12: Sectie Fasering collectief & utiliteit

2.4.4 Fasering en economische levensduur

In de sectie fasering en economische levensduur kan de economische levensduur van verschillende technische componenten worden ingevoerd. Dit bepaalt wanneer herinvesteringen benodigd zijn binnen de opgegeven exploitatieduur. Voor de netinvesteringen dient de fasering handmatig ingevoerd te worden. Voor de investeringen die normaal gesproken gekoppeld zijn aan het moment van aansluiten wordt de fasering automatisch berekend en wordt ook automatisch een eventuele herinvestering ingevoerd o.b.v. de economische levensduur, aansluitsnelheid en exploitatieduur (te zien door de sectie “Berekening investeringen en Herinvesteringen” uit te klappen).

Netinvesteringen

In de tabel, rechts naast de invoer van de economische levensduur (vanaf kolom AB), wordt de fasering van de investeringen in de netten ingevoerd. Dit is van belang omdat warmtenetten veelal verspreid over meerdere jaren worden gerealiseerd en de bijbehorende kasstroom van invloed is op de KDB in de template.

De invulling van de fasering in de tabel vereist enige aandacht. In de tabel geeft men, per net onderdeel, door middel van percentages aan, welk deel van de betreffende investering wordt

gedaan. Daarbij moet de opgegeven fasering tot 100% optellen, binnen de opgegeven economische levensduur. Aanvullend dient met in de tabel de herinvesteringen op gelijke wijze in te vullen.

Fasering CAPEX	Waarde	Eenheid	Default	Bron	Afwijking default	Opmerkingen	Check
Netten							
Econ. levensduur en fasering Hoofddistributietracé	30	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur en fasering Primaire netten	30	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur en fasering Secundaire netten	30	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur en fasering CAPEX Overig	30	[jaar]					WAAR
Grondgebonden							
Econ. levensduur grondgebonden	30	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur warmtewisselaar / afleversets grondgebonden	15	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur meters grondgebonden	10	[jaar]					WAAR
Gestapeld							
Econ. levensduur aansluiting gestapeld	30	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur warmtewisselaar / afleversets gestapeld	15	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur meters gestapeld	10	[jaar]					WAAR
Collectief							
Econ. levensduur aansluiting collectief	30	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur warmtewisselaar / afleversets collectief	15	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur meters collectief	10	[jaar]					WAAR
Utiliteit							
Econ. levensduur aansluiting utiliteit	30	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur warmtewisselaar / afleversets utiliteit	15	[jaar]					WAAR
Econ. levensduur meters utiliteit	10	[jaar]					WAAR

Figuur 13: Sectie Fasering en economische levensduur

Voorbeeld:

Het secundaire net wordt in 3 jaar aangelegd en heeft een economische levensduur gelijk aan de exploitatieduur van 30 jaar. Deze investering wordt verspreid over 3 jaar aangebracht, gelijk verdeeld over deze jaren. De exploitatieduur is gesteld 30 jaar, startjaar 2022. In de tabel vult men dan in:

- 2022: 33%
- 2023: 33%
- 2024: 34% (afrondding naar 34% omdat men op 100% moet uitkomen)

Omdat de economische levensduur 30 jaar is is geen herinvestering binnen de business case vereist. Mocht de exploitatieduur langer dan dertig jaar zijn dan zouden bovenstaande percentages vanaf het jaar 2052 herhaald moeten worden in de opeenvolgende jaren.

Voor de invoervelden voor levensduur, fasering en timing van exploitatie zijn controlevelden opgenomen (kolom 'Checks'), waarmee aangegeven wordt of de invoer voldoet aan de eisen.

Het kan wenselijk zijn om in de fasering van herinvesteringen, afwijkende percentages in te vullen, die niet optellen tot precies 100%. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen indien er sprake is van significante restwaarde van onderdelen, of dat herinvesteringen juist hoger uitvallen dan initiële investeringen. In dat geval kan gekozen worden om de percentages aan te passen aan de situatie. Hierdoor zal de kolom 'Checks' in de betreffende rij rood kleuren en de waarde 'ONWAAR' tonen.

2.5 Tabblad overzicht invoer

Vanwege de relatief hoge mate van detaillering in het Invoertabblad is in de template ook een tabblad 'Overzicht Invoer opgenomen, waarin de kosten en opbrengsten op een geaggregeerd niveau worden doorgerekend op basis van het Invoertabblad. Hier is bijvoorbeeld weergegeven wat de totale investeringen zijn in de netonderdelen in één bedrag per onderdeel.

Kosten	Waarde
<i>Infrastructuur CAPEX</i>	
Hoofddistributietracé	2.000.000
Primaire leidingnetten	1.000.000
Secundaire leidingnetten	700.000
Overig	200.000

Figuur 14: Geaggregeerde CAPEX, tabblad Overzicht Invoer

2.6 Tabblad rekenoverzicht

In het tabblad 'Rekenoverzicht' worden de ingevoerde kosten en opbrengsten over de loop van exploitatie doorgerekend aan de hand van de opgegeven fasering en indexering, naar de bedragen per jaar, de kasstroom. De verscheidene kosten en baten worden uitgesplitst in elf secties; CAPEX, Afschrijving, Bijdrage Aansluitkosten (BAK), de warmtevraag, -productie en -kosten, opbrengsten kleinverbruikersaansluitingen, opbrengsten collectieve aansluitingen, leegstand en debiteurenrisico, onderhoud en beheer en tot slot de vennootschapsbelasting.

2.7 Tabblad Financial Statement

Het tabblad 'Financial Statement' genereert het financiële overzicht van de businesscase aan de hand van het kasstroomoverzicht. Onderaan dit overzicht worden drie financiële resultaten gepresenteerd:

- Internal rate-of-return (IRR): het rendement op de investering en exploitatie uitgedrukt in een percentage
- Netto contante waarde (NCW): de huidige waarde van de totale kasstroom over de looptijd van de exploitatie, tegen de gehanteerde discontovoet
- Terugverdientijd: het aantal jaren dat nodig is voordat de cumulatieve kasstroom positief wordt

Bovenstaande uitkomsten worden bepaald aan de hand van de ingevoerde waarden en de berekende KDB.

Indien de KDB nog niet berekend is (zie volgende paragraaf), berekent het model de drie benoemde financiële resultaten, op basis van een KDB van nul.

2.8 Onrendabele top

In het tabblad onrendabele top wordt inzicht geboden per type aansluiting in de kosten en inkomsten en de als gevolg daarvan relatieve marge bijdrage per type aansluiting. Dit is weergegeven in een aantal grafieken.

2.9 Tabblad Resultaten

In het tabblad resultaten wordt een aantal relevante resultaten voor zowel het warmtebedrijf als de woningeigenaren gepresenteerd.

2.9.1 Berekening KDB en resultaten

Door op de knop 'bereken KDB' te drukken, wordt de kostendekkingsbijdrage door middel van een macro uitgerekend. Door middel van een doelberekening, wordt berekend hoe hoog de KDB moet zijn om het vereiste projectrendement, of WACC te bereiken (zie paragraaf 2.3.2 'Discontovoet'). Daarmee is de KDB de sluitpost van de businesscase, ter dekking van de onrendabele top, en beantwoordt de vraag welke bijdrage een woningeigenaar moet betalen aan een warmtebedrijf, zodat deze een exploitatie met acceptabel rendement realiseert.

In onderstaand voorbeeld wordt de hoogte KDB berekend, bij een vereist rendement van 7%.

Bereken KDB		ERRORCHECKS	
		WAAR	
Summary Result			
Bruto investering	I	4.675.000	
KDB	I	1.237.328	
AB	I	750.000	
Netto investering	I	2.687.672	
IRR			
IRR		7,00%	
NPV			
NPV	I	-0	
Terugkerdientijd			
Terugkerdientijd		14	
Vereist projectrendement			
Vereist projectrendement		7,00%	
Per aansluiting			
Bruto investering	I	9.350	
KDB	I	2.475	
AB	I	1.500	
Netto investering	I	5.375	
Kosten per aansluiting, cumulatief			
Totaal Capex infra en bron	I	2.200	
Totaal Capex KV		8.450	
Totaal Capex Coll	I	-	
Totaal warmtekosten	I	9.120	
Totaal inkomsten kleinverbruik			
Totaal inkomsten kleinverbruik	I	26.956	
Totaal inkomsten collectief			
Totaal inkomsten collectief	I	-	

Figuur 15: Tabellen tabblad Resultaten

De 3 tabellen linksboven op het tabblad 'Resultaten' laat een aantal relevante parameters zien voor zowel warmtebedrijf als woningeigenaren. De bruto investering betreft de gehele investering in het warmtenet in deze businesscase. De totale investering voor de woningeigenaar bestaat uit de KDB en de AB. Als deze van de bruto investering worden afgetrokken, blijft het netto investeringsbedrag over: de investering die het warmtebedrijf voor haar rekening neemt.

Omdat de KDB op basis van het vereiste rendement wordt bepaald, komt de IRR precies op dit rendement uit en de NCW op nul: met de betreffende kasstroom wordt geen verlies geleden, of extra winst gemaakt, ten opzichte van het vereiste projectrendement, of ingevoerde WACC.

De berekende KDB wordt overgenomen als KDB in het tabblad 'invoer'. Door deze te overschrijven in het tabblad Invoer, kan men de effecten van wijziging van de KDB op IRR en NCW berekenen.

Naast deze tabellen is een aantal grafieken opgenomen waarbij de resultaten snel inzichtelijk zijn, voor verdere analyse. Het gaat hier om grafieken die het verloop van de kasstroom inzichtelijk maken, investeringen per warmtenet-onderdeel, investeringen per type gebruiker, het cumulatief aantal aansluiting per jaar en uitsplitsing van type kosten en opbrengsten.

Onder de grafieken volgt een samenvatting van het financial statement.

2.9.2 Gevoeligheidsanalyse

Daarna volgt een gevoeligheidsanalyse van de effecten op de businesscase van diverse benoemde risico's. Deze risico's zijn uitgebreid omschreven in hoofdstuk 7 van het [rapport van TNO](#). Hieronder wordt beschreven hoe deze ingevuld en geïnterpreteerd kunnen worden.

Met deze analyse ontstaat op effectieve wijze een beeld van de impact op de businesscase voor het warmtebedrijf en de investeringshoogte voor de woningeigenaar.

In de tabel 'gevoeligheidsanalyse' zijn de 10 benoemde risico's opgesomd. In deze tabel wordt het effect van deze risico's weergegeven op de IRR en op de KDB per aansluiting. Elk risico kan zowel een positief (best case) en negatief (worst case) effect op de businesscase hebben, bijvoorbeeld prijsdaling of -stijging, hogere of lagere warmtevraag. In de tabel is tussen haakjes met percentages aangegeven met hoeveel afwijking in worst case en best case wordt gerekend bijv.: (-10%; +10%). In de kolommen daarnaast is weergegeven wat het effect is op de IRR (rendement van warmtebedrijf) of de KDB (investering door woningeigenaar), in worst case en best case.

Indien een risico zich voordoet heeft dit in deze analyse dus effect op de IRR óf de KDB. In onderstaand voorbeeld heeft een prijsstijging van de investeringen in de infra van 10% een effect negatief effect op het rendement van 0,46 procentpunt (dus bijv. van 7% naar 6,54%) óf een verhoging van de KDB per aansluiting van € 189,-.

Gevoeligheidsanalyse	IRR		AB + KDB	
	Worst	Best	Worst	Best
1. Capex Infra (-10%; +10%)	-0,46%	0,50%	189	-189
2. Capex aansl (-10%; +10%)	-1,36%	1,73%	600	-600
3. Opex (-10%; +10%)	-0,19%	0,19%	73	-73

Figuur 16: Gevoeligheidsanalyse tabblad Resultaten

Een dergelijke gevoeligheidsanalyse kan het helpen bij het gesprek tussen woningeigenaar en warmtebedrijf over de risico's en de allocatie daarvan. Wie draagt welke kosten als bepaalde risico's zich voordoen?

De resultaten worden ook gepresenteerd in de vorm van een 'tornadodiagram', naast de tabel 'gevoeligheidsanalyse'. Hiermee zijn de risico's en de onderling en de verhouding daartussen visueel gemaakt.

Onder de tabel 'gevoeligheidsanalyse' is per risico een tabel opgenomen. In de gele velden kan men per risico een percentage voor best case en worst case invullen. Met de invoer in deze gele velden wordt door de template op de achtergrond berekend, wat de effecten op de IRR en AD + KDB is als deze worden toegepast in de businesscase. In overleg tussen woningeigenaar en warmtebedrijf kan hiermee ingegeven worden, hoe reëel bepaalde risico's zijn en met welke impact deze zich voor kunnen doen.

Sensitivities		IRR	AB+KDB
1. Capex Hoofddistributietracé			
midden		-9,38%	€ 6.310
hoog	10,00%	-9,27%	6.771
laag	-10,00%	-9,52%	5.848
2. Capex KV & Collectief			
midden		-9,38%	€ 6.310
hoog	10,00%	-9,38%	6.310
laag	-10,00%	-9,38%	6.310
3. Opex			
midden		-9,38%	€ 6.310
hoog	10,00%	-9,38%	6.310
laag	-10,00%	-9,38%	6.310

Figuur 17: Sensitivities, tabblad Resultaten

2.10 Toelichting default waarden

Warmtebedrijven zijn ervaren in het opstellen van soortgelijke businesscases. Indien er al gesprekken lopen met een warmtebedrijf kan het raadzaam zijn om het warmtebedrijf de template te laten vullen. Het kan daarbij leerzaam zijn om de invulling gezamenlijk te doen. Daarmee ontstaat direct een beeld van de werking van de template en kunnen de uitgangspunten ter plekke besproken worden.

Om het model gebruiksvriendelijk te maken zijn voor vrijwel alle invoervelden default-waarden ingevuld. Daarmee kan men relatief eenvoudig een start maken door enkele invoervelden in te vullen, zoals aantallen woningen, kilometers leiding, etc. De template is vervolgens in staat om met de default-waarden een berekening te maken.

De default-waarden zijn in beginsel ingevuld in zowel kolom G als kolom I. In kolom J is een korte toelichting op de default-waarde weergegeven. Het model rekent met de waarden in kolom G. Als men de default-waarden in kolom G overschrijft, blijven de default-waarden in kolom I zichtbaar. Zo kan men het effect zien van aanpassing van deze waarden en kan men de default-waarde altijd weer terugzetten.

Het is zeer waarschijnlijk dat de in te voeren project-specifieke waarden zullen afwijken van de default-waarden, als men project specifieke informatie gebruikt in combinatie met gegevens van

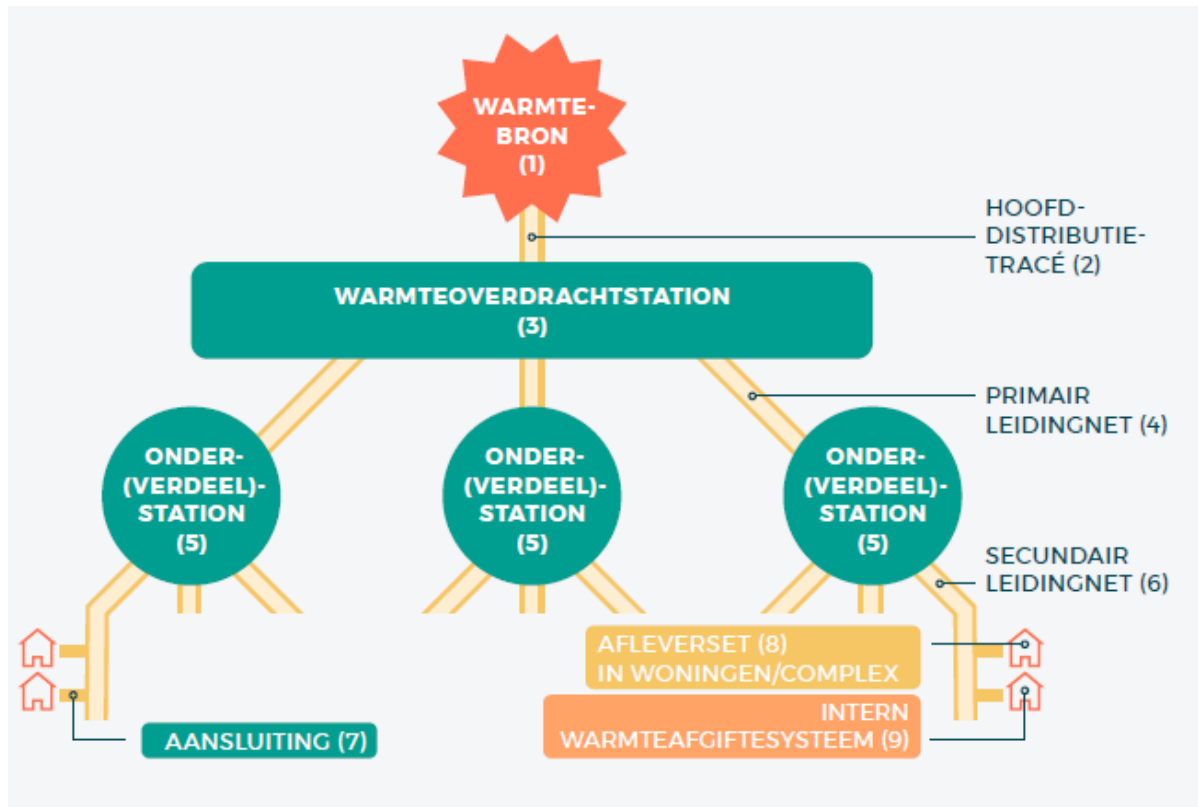
het warmtebedrijf. Elk warmteproject is maatwerk en de verschillen per project kunnen groot zijn. Afwijkingen ten opzichte van de default-waarden zijn daarom geen uitzondering. Wel kan bij grote afwijkingen bekeken worden waar dit aan ten grondslag ligt in samenspraak met het warmtebedrijf.

3. Scenario's

Voor een juiste vulling van de template is het van belang om een goede en eenduidige definitie van de verschillende netonderdelen van warmtenetten te hanteren. De verschillende typen leiding die hier bij horen, verschillen aanzienlijk van elkaar en daarmee ook in de kosten per kilometer. Het maakt daarom ook veel uit of men een volledig nieuw warmtenet gaat realiseren, of dat men kan aantakken bij een bestaand warmtenet.

Het is raadzaam om vroeg in het project, met elkaar deze definities te bespreken en gezamenlijk vast te stellen. In paragraaf 2.4 van de [Toelichting Startmotorkader](#) is een heldere omschrijving van de verschillende netonderdelen opgenomen. Deze kan als leidraad dienen in de vaststelling van de definities bij de invulling van de template. In de template zelf is ook een beschrijving van de diverse netonderdelen te vinden.




Hieronder een schematisch overzicht van de onderscheidde netonderdelen uit de Toelichting Startmotorkader:



Figuur 18: Schematisch overzicht netopbouw. Bron: Bijlage van het Startmotor-akkoord

Het is belangrijk om met elkaar de scope van een project te bepalen en specifiek af te kaderen welke kosten bij de betreffende te realiseren aansluitingen horen en welke niet. Dit is bijvoorbeeld relevant als een hoofddistributieleiding is of wordt aangelegd voor meerdere projecten.

In de [handreiking van Aedes](#) wordt onderscheid gemaakt in 3 scenario's bij aanleg van warmtenetten. Deze scenario's zijn bepalend voor de businesscase en de juridische uitwerking en contractvorming tussen woningeigenaren, bewoners en warmtebedrijf. Hieronder het overzicht van deze scenario's. De handreiking van Aedes gaat in hoofdstuk 4 uitgebreider in op deze scenario's.

Scenario's		
A		Er loopt reeds een warmtenet dicht bij de woningen (bestaand net).
B		Er is een warmtenet aanwezig, maar er dient een nieuwe leiding te worden aangelegd naar de woningen (uitbreiding bestaand net).
C		Er is nog geen warmtenet aanwezig (nieuw net).

Figuur 19: Scenario's warmtenetten bestaande bouw. Bron; Handreiking warmtenetten Aedes

Hieronder volgt een aantal kenmerken en aandachtspunten bij de drie scenario's, waar men bij het invullen van de template rekening dient te houden. Het is altijd raadzaam om de invulling van een template, op basis van een scenario, vroegtijdig gezamenlijk door te nemen.

3.1.1 Scenario A:

- Investerings in hoofddistributiesysteem: In scenario A kan men aansluiten op een bestaand warmtenet, waarbij het hoofddistributiesysteem en primaire leidingnet al is aangelegd. Deze investering hoeft met dus niet meer te doen. Wel kan sprake zijn van extra of specifieke kosten voor aan te sluiten van bijv. secundaire of aansluitleidingen.
- Voor een warmtebedrijf kan de insteek zijn om investeringen in het hoofddistributiesysteem wel gedeeltelijk in rekening te brengen bij de uit te breiden aansluitingen. Mogelijk is in het verleden door het warmtebedrijf een diepte-investering gedaan om een hoofdleiding aan te leggen, die terugverdiend wordt door middel van dit soort 'eenvoudigere' aansluitingen. In dat geval zal het projectrendement voor deze aansluitingen hoger moeten liggen om deze eerdere investering terug te kunnen verdienen.

- De warmteverliezen ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (zonder de uitbreiding) kunnen lager zijn, doordat de extra warmte afname relatief hoger zal zijn dan de extra leidinglengte die hiervoor wordt aangelegd.
- Mogelijk zijn aanvullende investeringen nodig in de opwekking van warmte. Door de uitbreiding van de warmtevraag kan het opgesteld (piek)vermogen van het warmtebedrijf tekort zijn, waardoor uitbreiding noodzakelijk is.

3.1.2 Scenario B:

- Belangrijk in dit scenario is om gezamenlijk na te gaan of de aanvullende infrastructuur alleen wordt aangelegd ten behoeve van de aansluitingen in de business case, of ook ten behoeve van aanvullend toekomstig potentieel. In het laatste geval is het van belang te bespreken, welk gedeelte van de investering in de infrastructuur binnen deze businesscase valt en daarin wordt opgenomen.
- Mogelijk zijn aanvullende investeringen nodig in de opwekking van warmte. Door de uitbreiding van de warmtevraag kan het opgesteld (piek)vermogen van het warmtebedrijf tekort zijn, waardoor uitbreiding noodzakelijk is.

3.1.3 Scenario C:

- Hier is van belang om gezamenlijk na te gaan of de infrastructuur en eventuele opwek, alleen worden aangelegd ten behoeve van de aansluitingen in de business case, of ook ten behoeve van aanvullend toekomstig potentieel. In het laatste geval is het van belang te bespreken, welk gedeelte van de investering binnen deze businesscase valt en daarin wordt opgenomen.

4. Vervolg, vragen en contact

De Zoals aangegeven zal ECW de template regelmatig bijwerken en beheren, naar aanleiding van feedback van gebruikers, aanvullende inzichten, verandering van wetgeving en ontwikkelingen in de markt. Indien van toepassing zal deze handleiding naar aanleiding hiervan ook aangepast worden.

De aangepaste template en handleiding zullen steeds gepubliceerd worden op de website van ECW. Via onze nieuwsbrief zullen wij geïnteresseerden en gebruikers informeren over geplande releases.

Naast beheer van de template verzorgt het ECW ook de ondersteuning bij het gebruik van de template.

Heb je vragen bij het gebruik van de template? Neem contact op met de gezamenlijke [Helpdesk](#) van het ECW en het Programma Aardgasvrije Wijken.

Aanvullend aan de Helpdesk is het ECW voornemens om workshops (voorlopig online) te organiseren om gezamenlijk met zowel woningcorporaties, warmtebedrijven en gemeenten, een interactieve toelichting op de template, gebruik en interpretatie hiervan te verzorgen.