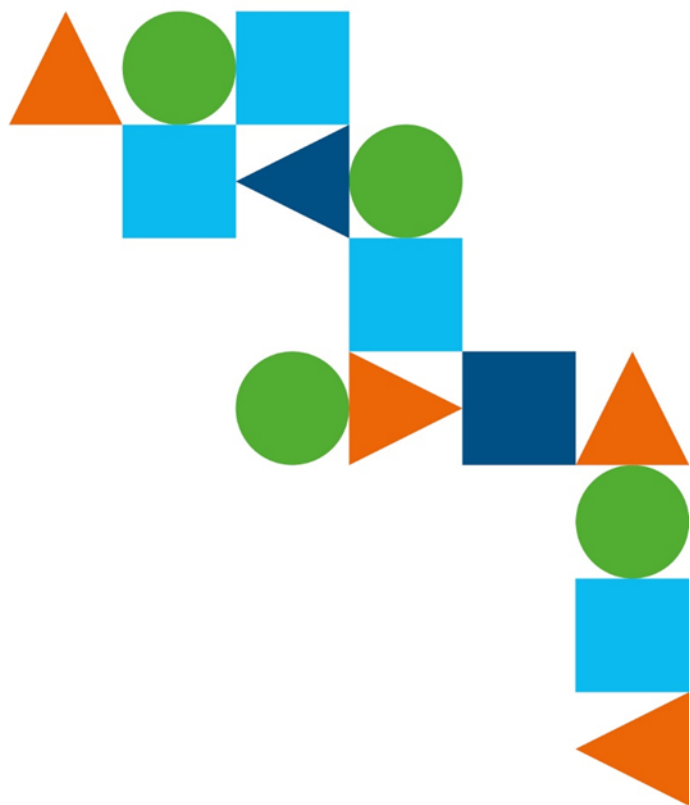


Haalbaarheidsonderzoek warmtenet Coevering

Gemeente Geldrop-Mierlo



Datum	2 september 2025
Projectnummer	3781
Status	Definitief
Auteur(s)	Sven Korpershoek en Ben Breekveldt

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding en doel	3
1.2 Werkwijze en leeswijzer	3
2 Uitgangspunten	4
2.1 Buurt- en gebouwenkenmerken	4
2.2 Warmtenetconfiguratie	5
2.3 Fasering	6
3 Toelichting op het schetsontwerp	8
3.1 Warmtecentrale	8
3.2 Distributienet	12
3.3 Aansluitingen	15
4 Risicodossier	16
4.1 Lagere volloopsnelheid en aansluitomvang	16
4.2 Onvoldoende draagvlak	17
4.3 Technische risico's	17
4.4 Vertragingen door ontbreken onderzoeken en vergunningen	18
5 Financiële analyse	19
5.1 Aanpak financiële analyse	19
5.2 Resultaten financiële analyse	23
6 Conclusies en aanbevelingen	29
6.1 Conclusies	29
6.2 Aanbevelingen	29
7 Bijlagen	30
Bijlage A: Plattegrond warmtecentrale	31
Bijlage B: Plattegrond distributienet	32
Bijlage C: Dwarsprofielen straten	33
Bijlage D: Financiële uitgangspunten	34
Bijlage E: Investeringskostenraming	35
Bijlage F: Exploitatievormen	36

Samenvatting

Dit haalbaarheidsonderzoek is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Geldrop-Mierlo om te beoordelen of een warmtenet voor de wijk Coevering technisch, financieel en organisatorisch haalbaar is. Aanleiding is een eerdere verkenning met bewoners en partijen, waarbij onder professionele begeleiding buurtplannen zijn opgesteld voor Coevering en Kerkakkers. In het buurtplan voor Coevering kwam een warmtenet als één van de meest kansrijke oplossingen naar voren. Vervolgens is besloten om deze optie verder te onderzoeken in het kader van het wijkuitvoeringsplan. Daartoe is Merosch gevraagd om een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren, waarvan dit rapport de uitwerking vormt.

In de verkennende fase van het onderzoek zijn drie mogelijke warmtenetconfiguraties opgesteld. Vervolgens zijn deze in samenspraak met de gemeente, woningcorporaties en netbeheerder vergeleken aan de hand van een integraal afwegingskader met criteria zoals betaalbaarheid, milieu-impact, ruimtelijke inpassing en organisatorische factoren. Op basis van deze vergelijking is gekozen voor een middentemperatuur-warmtenet (ca. 70 °C) met één grote centrale warmtecentrale op buitenlucht. Deze variant scoorde beter dan alternatieven met een WKO (warmte-koudeopslag) of meerdere kleinere centrales, met name op betaalbaarheid en ruimtelijke inpassing.

Vervolgens is deze variant verder uitgewerkt in een schetsontwerp. Hieruit blijkt dat het warmtenet technisch uitvoerbaar is. Het leidingtracé kan grotendeels in het bestaande straatprofiel worden ingepast en de warmtecentrale kan worden gerealiseerd op de locatie tussen de snelweg en de volkstuinten. Wel is op enkele locaties maatwerk nodig vanwege beperkte ruimte in de ondergrond als gevolg van andere kabels en leidingen.

Financieel is de uitkomst ongunstig. De investeringskosten bedragen ca. €52,8 miljoen (ca. €40,0 miljoen na WIS-subsidie), met een onrendabele top van €31,6 miljoen. Dit komt neer op een gemiddelde Bijdrage Aansluitkosten (BAK) van €13.000 per aansluiting (excl. BTW). Hoewel de investeringskosten per woning (inclusief herinvesteringen, benodigde woningaanpassingen en subsidies) lager zijn dan bij individuele lucht/water-warmtepompen, zijn de exploitatiekosten (energie en onderhoud) hoger. Hierdoor liggen de totale eindgebruikerskosten over 30 jaar 18-28% hoger dan bij individuele warmtepompen, afhankelijk van het type warmtepomp en de doelgroep (eigenaar-bewoners of verhuursituaties). Vanwege deze redenen is de financiële haalbaarheid van het warmtenet laag, tenzij er sprake is van substantiële kostenverlaging. Op dit moment worden er onvoldoende mogelijkheden gezien om een dergelijke kostenverlaging te realiseren.

In het onderzoek zijn daarnaast de belangrijkste risico's geïdentificeerd, waaronder het niet behalen van een voldoende hoge participatiegraad, mogelijke vertragingen door vergunningprocedures en netcongestie. Voor dat laatste geldt dat er met een uitzondering wellicht toch een elektriciteitsaansluiting kan worden verkregen.

Ook zijn mogelijke exploitatievormen geïdentificeerd, variërend van volledig publieke tot publiek-collectieve modellen. Het bepalen van een voorkeursmodel kan slechts in een vervolgetraject en in overleg met samenwerkingspartners, maar gezien de financiële haalbaarheid ligt een dergelijk traject niet voor de hand.

Concluderend is een warmtenet in Coevering technisch uitvoerbaar, maar financieel ongunstig en minder duurzaam (hogere CO₂-uitstoot) dan individuele warmtepompen. Aanbevolen wordt daarom om niet in te zetten op een warmtenet, tenzij de voordelen van het warmtenet (bijv. minder ruimtebeslag en geluid in de woning) voor het overgrote deel van de gebouweigenaren zwaarder weegt dan de nadelen. Indien desondanks toch wordt gekozen voor een warmtenet, zou met een verdere ontwerpuitwerking pas gestart moeten worden wanneer er voldoende zekerheid is over het aantal aansluitingen, het verkrijgen van benodigde subsidies en het mitigeren van de belangrijkste risico's. De voorkeursroute is het individuele spoor, met warmtepompen als gunstigere optie op het gebied van zowel kosten als duurzaamheid.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Geldrop-Mierlo heeft de afgelopen periode, samen met buurtbewoners en externe adviesbureaus, verkend hoe de wijken Coevering en Kerkakkers aardgasvrij kunnen worden. De buurtbewoners zijn onder professionele begeleiding uiteindelijk gekomen tot buurtplannen voor deze wijken. Hieruit is voor Coevering een warmtenet naar voren gekomen als een van de meest kansrijke oplossingen.

In 2024 is besloten om deze optie verder te onderzoeken in het kader van het wijkuitvoeringsplan. Daartoe is Merosch gevraagd om een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren, waarvan dit rapport de uitwerking vormt. De eerste stap bestond uit het in kaart brengen van de belangrijkste uitgangspunten, zoals de buurt- en gebouwkenmerken, mogelijke warmtebronnen en de wensen en randvoorwaarden van betrokken partijen. Op basis hiervan zijn drie warmtenetconfiguraties opgesteld. Vervolgens zijn deze in samenspraak met de gemeente, woningcorporaties en netbeheerder vergeleken aan de hand van een integraal afwegingskader met criteria zoals betaalbaarheid, milieu-impact, ruimtelijke inpassing en organisatorische factoren.

Uit deze vergelijking kwam een middentemperatuur warmtenet (ca. 70 °C) als meest kansrijke configuratie naar voren. In deze opzet levert één centrale warmtecentrale, gevoed door buitenlucht via lucht/water-warmtepompen in cascade met water/water-warmtepompen, warmte aan de hele wijk. Gasketels zorgen voor de pieklast en fungeren als back-up. Deze variant scoorde met name op betaalbaarheid en ruimtelijke inpassing beter dan alternatieven, zoals een warmtenet met WKO (warmte-koudeopslag) of meerdere kleinere warmtepompcentrales verspreid door de wijk.

In het vervolg van het haalbaarheidsonderzoek is deze gekozen basisconfiguratie uitgewerkt in een technisch schetsontwerp, een risicoanalyse en een financiële analyse. Ook zijn mogelijke exploitatievormen geïnterviewd. Samen geven deze onderdelen inzicht in de technische, financiële en organisatorische consequenties van het warmtenet. Op basis van deze resultaten kan de gemeente, in samenspraak met woningcorporaties en andere betrokkenen, een onderbouwd besluit nemen over het al dan niet verder ontwikkelen van een warmtenet in Coevering.

1.2 Werkwijze en leeswijzer

De opbouw van dit rapport is in lijn met de gevolgde werkwijze, zoals hieronder beknopt omschreven.

Het onderzoek is gestart met een inventarisatie van de belangrijkste uitgangspunten voor het warmtenet. Hierbij is gekeken naar de wijk- en gebouwkenmerken, mogelijke configuraties en de wensen en randvoorwaarden van betrokken partijen. Deze uitgangspunten vormen de basis voor de verdere uitwerking van het schetsontwerp en worden beschreven in **hoofdstuk 2**.

Op basis van deze uitgangspunten is een technisch schetsontwerp gemaakt, met daarin onder andere de principes van de warmteopwekking, de indeling van de warmtecentrale, het tracé van het distributienet en de aansluitprincipes van de woningen. De toelichting op het schetsontwerp is opgenomen in **hoofdstuk 3**.

Aansluitend is in **hoofdstuk 4** een risicodossier opgesteld met de belangrijkste technische, organisatorische en planingsrisico's.

Tot slot is een financiële analyse uitgevoerd. Deze bevat een raming van de investerings- en exploitatiekosten, een doorrekening van de business-case en een vergelijking van de eindgebruikerskosten met alternatieve warmteoplossingen zoals individuele warmtepompen en gasketels. De financiële analyse wordt toegelicht in **hoofdstuk 5**.

Het rapport sluit af met de belangrijkste conclusies en aanbevelingen in **hoofdstuk 6**.

2 Uitgangspunten

Bij het opstellen van het technisch schetsontwerp zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Uitgangspuntendocument haalbaarheidsstudie d.d. 25 november 2024;
- Quicksan warmtenetten Geldrop-Mierlo d.d. 18 december 2024;
- Rapport afwegingskader basisconfiguratie d.d. 7 februari 2025;
- Diverse besprekingen rondom ruimtelijke inpassing d.d. 21 januari, 31 maart en 7 april 2025.

De belangrijkste uitgangspunten zijn in dit hoofdstuk samengevat. In sommige gevallen is hierin afgeweken van bovenstaande stukken, bijvoorbeeld door verdere verfijning of nieuwe inzichten die in de loop van het onderzoek zijn opgedaan.

2.1 Buurt- en gebouwkenmerken

Het demarcatiegebied voor het warmtenet is met blauwe arcering weergegeven in figuur 2.1. Dit omvat de gehele CBS-buurt-Coevering en een deel van 'Braakhuizen-Zuid' met voornamelijk woningcorporatiebezit. Enige uitzondering is dat enkele panden in het groen (ten zuiden van het gearceerde gebied), niet zijn meegenomen, vanwege de afstand tot de rest van de wijk en de geringe warmtevraag. Het gaat onder meer om een kaasboerderij 't Goor en enkele sportaccommodaties.

Figuur 2.1 – Demarcatiegebied Coevering



De kenmerken van de gebouwen zijn samengevat in tabel 2.1. De belangrijkste kenmerken zijn:

- Er zijn 3.028 verblijfsobjecten¹ waarvan 2.998 woningen en 30 utiliteit;
- Er zijn 1.790 woningen in corporatiebezit (59% van alle verblijfsobjecten), waarvan 1.605 van Woonbedrijf en 185 van Wooninc;
- Tussenwoningen en appartementen zijn de meest voorkomende typologieën;
- De meest voorkomende bouwperiode is 1965 – 1974 (ca. 70% van alle verblijfsobjecten);
- De totale warmtevraag is ca. 84 TJ/jaar²;
- Het gelijktijdig benodigde verwarmingsvermogen is ca. 18,4 MW_{th}.

¹ Verblijfsobjecten zonder warmtevraag (bijv. bergingen) zijn hierin niet meegenomen.

² De warmtevraag is bepaald m.b.v. verbruiksdata van Enexis op postcode 6 niveau. Hierop zijn enkele correcties uitgevoerd om rekening te houden met blokverwarming en verduurzamingsplannen. Zie ook uitgangspuntendocument haalbaarheidsstudie d.d. 25 november 2025.

Tabel 2.1 – Gegevens bouwvoorraad Coevering

Onderdeel	Eenheid	Waarde
Typologie verblijfsobjecten		
Appartement	st.	1.185
Hoekwoning of 2-onder-1-kap	st.	459
Tussenwoning	st.	1.322
Vrijstaande woning	st.	32
Utiliteit	st.	30
Eigenaarschap verblijfsobjecten		
Wooninc	st.	185
Stichting Woonbedrijf	st.	1.605
Percentage woningcorporatiebezit	st.	59%
Particuliere huur	st.	153
Percentage particuliere huur	st.	5%
Bouwperiodes verblijfsobjecten		
Vóór 1946	st.	0
1946 - 1964	st.	0
1965 - 1974	st.	2.095
1975 - 1991	st.	674
1992 - 2005	st.	122
2006 – 2015	st.	124
Na 2015	st.	13
Warmtevraag en vermogen		
Warmtevraag	TJ/jaar	84
Gelijktijdig verwarmingsvermogen	MW _{th}	14,8

2.2 Warmtenetconfiguratie

In samenspraak met de projectgroep zijn er meerdere warmtenetconfiguraties afgewogen en is er besloten om de configuratie met centraal opgestelde lucht/water-warmtepompen op middentemperatuur verder uit te werken als basisconfiguratie.

Het warmtenet van de Coevering bestaat uit de volgende onderdelen (zie ook figuur 2.2):

- **Warmtecentrale:** er komt één grote centrale warmtecentrale ergens in de wijk waar voor heel Coevering warmte van ca. 80 °C wordt geproduceerd. Deze warmtecentrale bestaat uit een aantal op elkaar aangesloten, ook wel gecascadeerde, warmtepompen met een piekvoorziening van gasgestookte hr-ketels.
- **Distributie:** Vanaf de warmtecentrale loopt er een primair distributienet door de wijk dat is verbonden met 8 onderstations (één voor elke aansluitfase). Deze onderstations zijn nodig om overall in het warmtenet voldoende druk te behouden. In de onderstations bevindt zich een warmtewisselaar, waarmee warmte vanuit het primaire distributienet wordt overgedragen op het secundaire distributienet per deelgebied. Dit secundaire distributienet is aangesloten op de afleversets in de woningen/gebouwen, waar warmte op ca. 70 °C (secundaire zijde afleverset) wordt afgeleverd aan de binneninstallatie.
- **Aansluitingen:** De aansluiting bestaat uit de aansluitleiding (d.w.z. de leiding die het secundair distributienet verbindt met een woning/gebouw) en de afleverset in de woning of in het gebouw, waar warmte op 70 °C (secundaire zijde afleverset) wordt geleverd aan de binneninstallatie.

The diagram illustrates the architecture of a district heating system, divided into three main sections by vertical dashed lines:

- Warmtecentrale Coëvering (Heat Central Co-ordination):** Represented by a green icon with three wind turbines and the label "WP" (Warmtecentrale). This section is connected to the primary distribution network.
- Primair distributienet (Primary distribution network):** A central horizontal bar that receives input from the heat central and distributes it to the secondary distribution networks.
- Secundaire distributienetten (Secondary distribution networks):** A series of boxes representing individual heating stages:
 - Warmtewisselaar (Heat exchanger):** A red and blue icon at the top.
 - Onderstation fase 1, 2, ..., 8 (Substation phases):** A series of light blue boxes representing the stages of the secondary distribution network.
 - Afnemers fase 1, 2, ..., 8 (End-users phases):** A series of light green boxes representing the end-users (Afnemers) connected to the secondary distribution network.

On the right side, a detailed cross-section of a building shows the internal heating system, including radiators, a boiler (AS), and a hot water tank, connected to the district heating network.

Figuur 2.3 geeft de verdeling van de wijk in 8 verschillende aansluitclusters weer. Deze clusters vormen de basis voor de fasering (volgorde van uitrol) van het warmtenet. De fasering is daarnaast voor een groot deel afhankelijk van de locatie van de warmtecentrale. Tijdens de bespreking op 21 januari 2025 kwam naar voren dat de warmtecentrale rechtsonder de wijk geplaatst moet worden, tussen de snelweg en de volkstuinen.

[illegible]

6

Vanuit die gedachte kan er op drie manieren worden gefaseerd:

1. Vanaf de warmtecentrale rechtsom, tegen de klok in (starten met lichtblauw, eindigen met paars);
2. Vanaf de warmtecentrale linksom, met de klok mee (starten met paars, eindigen met lichtblauw);
3. Vanaf de warmtecentrale naar links en rechts tegelijk, totdat het warmtenet in het midden ergens bij elkaar komt (starten met blauw en paars, eindigen met bijv. rood en oranje).

De eerste optie ligt daarin het meest voor de hand in Coevering. Van de drie opties sluit deze het beste aan bij andere criteria die van belang zijn voor het kiezen van een fasering, namelijk: prioritering van clusters met hoog woningcorporatiebezit, prioritering van clusters met een hoge warmtevraagdichtheid (bijv. hoogbouw) en prioritering van clusters waarvan de meeste woningen (in 2030) geschikt zijn voor MT-verwarming.

Concreet komt dit neer op de volgende fasering, welke als uitgangspunt wordt voorgesteld voor de business-case berekening in de vervolgfase van dit onderzoek:

- 1) Lichtblauw cluster;
- 2) Geel cluster;
- 3) Roze cluster;
- 4) Groen cluster;
- 5) Oranje cluster;
- 6) Rood cluster;
- 7) Donkerblauw cluster;
- 8) Paars cluster.

Aandachtspunten

De voorgestelde fasering verschilt van degene die is voorgesteld in het rapport 'afwegingskader basisconfiguratie'. Dit komt door de beperkte ruimtelijke opties voor de plaatsing van de warmtecentrale. Hierdoor dienen clusters met een lager corporatiebezit en/of een lagere warmtevraagdichtheid eerder in de fasering te worden aangesloten dan wanneer de warmtecentrale midden in de wijk had kunnen worden geplaatst. Een ander aandachtspunt is dat het lichtblauwe cluster een relatief hoog aandeel woningen heeft die mogelijk nog niet geschikt zijn voor MT-verwarming, terwijl dit cluster nu als eerste in de fasering staat. Het wordt aanbevolen om in een (eventuele) vervolgfase nader te onderzoeken of dat inderdaad zo is, want de voorlopige constatering dat zij wellicht niet geschikt zouden zijn is zeer indicatief en berust op kengetallen. Wanneer blijkt dat een groot aandeel inderdaad niet geschikt is voor MT-verwarming, kan worden overwogen om tijdig maatregelen te treffen (bijv. isolatie en/of aanpassing van het warmteafgiftesysteem), of om het lichtblauwe cluster naar achteren te plaatsen in de fasering.

3 Toelichting op het schetsontwerp

3.1 Warmtecentrale

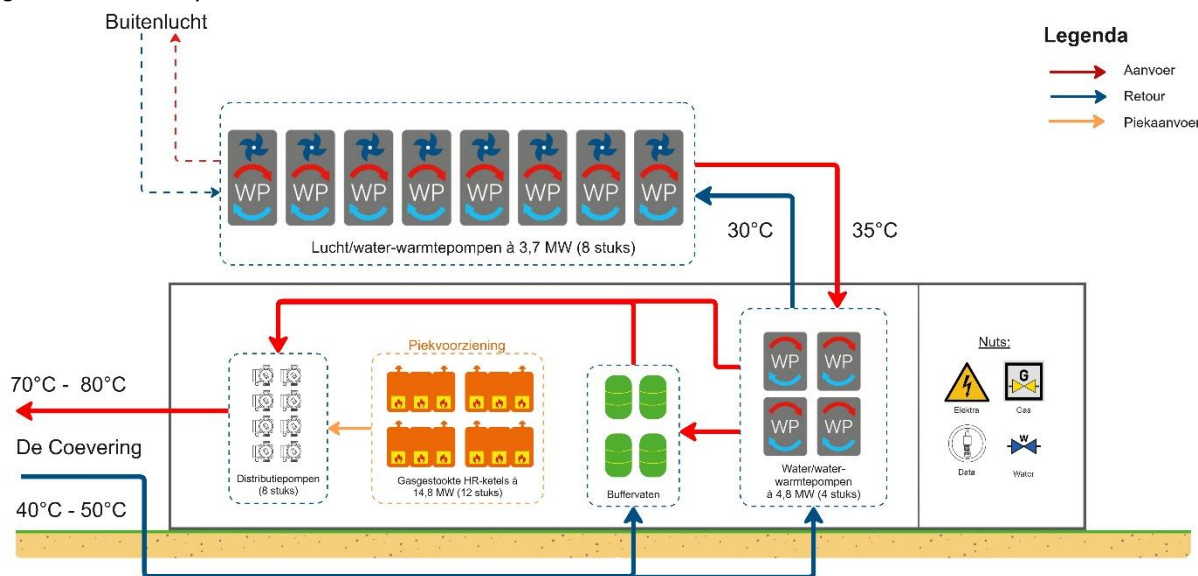
3.1.1 Principe

In de warmtecentrale wordt warmte uit de buitenlucht met een warmtepompinstallatie opgewaardeerd naar een temperatuur van 70 à 80 °C (afhankelijk van de buitentemperatuur). Voor de warmtepompinstallatie is uitgegaan van een tweetraps-systeem, bestaande uit een combinatie van lucht/water-warmtepompen en water/water-warmtepompen. Voor zover bekend zijn er voor deze schaalgrootte namelijk geen lucht/water-warmtepompen op de Nederlandse markt beschikbaar die met één machine de sprong naar 80 °C kunnen maken (mogelijk zijn er wel partijen die deze o.b.v. van maatwerk kunnen leveren).

De warmtepompinstallatie bestaat uit meerdere warmtepompen in cascade opstelling, zodat de installatie gefaseerd kan worden opgebouwd. Dit zorgt voor verhoogde redundantie (d.w.z. meerdere systemen die dezelfde functie kunnen uitvoeren bij bijvoorbeeld uitval of onderhoud), leveringszekerheid en een groter regelbereik (d.w.z. de range tussen de minimale en maximale vermogens die de installatie kan leveren). Naast warmtepompen, die de basislast aan warmte leveren (ca. 80% van de jaarlijkse warmteproductie), zijn er in het ontwerp ook pieketels op gas opgenomen. Deze ketels kunnen tijdens koude winterdagen bijspringen. Hiervoor is, naast het kostentechnische aspect, ook gekozen vanwege de problematiek rondom congestie op het elektriciteitsnet. De ketels fungeren ook als back-up voorziening.

Het prinsipeschema van de technische ruimte is weergegeven in figuur 3.1. De dimensionering van de opwekinstallaties is hierbij aangegeven. De dimensionering, alsook het energieverbruik en de CO₂-uitstoot, is nader omschreven in paragraaf 3.1.2.

Figuur 3.1 – Prinsipeschema warmtecentrale



Toelichting:

- De **lucht/water-warmtepompen** halen warmte uit de buitenlucht en waarden deze op naar 35 °C;
- De **water/water-warmtepompen** waarden de warmte vervolgens op van 35°C naar 80 °C;
- Deze warmte wordt via de **distributiepompen** ingevoerd op het warmtenet;
- Er zijn **buffervaten** aanwezig om de pieken in warm tapwatervraag op te vangen en om de installatie soepel te laten draaien (schakelbuffer). Hierdoor is minder warmtepompvermogen nodig;
- De **gasketels** fungeren als piekvoorziening. Dit betekent dat de gasketels bijspringen als de warmtepompinstallatie niet voldoende vermogen kan leveren (bijv. op een koude winteravond);
- De technische ruimte dient tevens te worden voorzien van **nutsaansluitingen** voor elektriciteit, gas, water en internet. Zonder deze aansluitingen kan de technische ruimte niet functioneren.

3.1.2 Dimensionering en energieverbruik

Tabel 3.1 toont de dimensionering van de hoofdcomponenten van de technische ruimte, inclusief het verwachte energieverbruik en de CO₂-uitstoot van het warmtenet. De CO₂-uitstoot is berekend volgens de Hamelink-methode (zoals gehanteerd in de warmtewet) met emissiefactoren voor 2030. Ter vergelijking geldt een CO₂-uitstoot van individuele gasketels van ca. 5.191 ton CO₂/jaar en voor individuele lucht/water warmtepompen van ca. 663 – 938 ton CO₂/jaar (afhankelijk van temperatuurniveau van de warmtepomp). Het warmtenet levert dus ca. 61% reductie op ten opzichte van individuele gasketels, oplopend tot 80% bij een groene elektriciteitsmix en zelfs 100% met klimaatneutraal gas. Bij individuele warmtepompen is deze CO₂-reductie nog hoger: 82-87% ten opzichte van individuele gasketels en 54%-67% ten opzichte van het warmtenet.

Tabel 3.1 – Dimensionering en energieverbruik

Onderdeel	Eenheid	Waarde
Algemeen		
Aantal woningen	st.	2.998
Aantal utiliteiten	st.	30
Warmtevraag		
Warmtevraag afnemers	GJ/jaar	83.600
Warmtevraag warmtepompen	GJ/jaar	87.700
Warmtevraag gasketels	GJ/jaar	16.700
Thermische vermogens		
Thermisch vermogen warmtepompen	kW _{th}	4.790
Thermisch vermogen gasketels	kW _{th}	14.800
Nutsaansluitingen		
Aansluitvermogen elektra (warmtecentrale)	kW _e	3.020
Aansluitvermogen elektra (warmtecentrale)	kVA	3.550
Aansluitvermogen elektra (totaal v/d onderstations)	kW _e	140
Aansluitvermogen elektra (totaal v/d onderstations)	kVA	165
Aansluitvermogen gas (warmtecentrale)	m ³ /h	1.520
Energieverbruik		
Elektriciteitsverbruik	kWh/jaar	9.970.000
Gasverbruik	m ³ /jaar	526.000
CO ₂ -uitstoot (2030)	ton CO ₂ eq	2.028

Netcongestie is een belangrijk aandachtspunt. De warmtecentrale heeft een grootverbruikaansluiting nodig waaraan door netcongestie momenteel geen elektrisch vermogen wordt toegekend. Enexis geeft aan dat mogelijk een uitzondering geldt als blijkt dat het warmtenet het net minder belast dan een alternatief met individuele all-electric warmtepompen. Daarom is in deze fase een berekening gemaakt om het benodigde elektrische vermogen op wijkniveau te indiceren, op basis van de volgende uitgangspunten:

- Type warmtepomp: all-electric lucht/water met aanvoer 50-55 °C (gangbaar voor bestaande bouw);
- Verwarmingsvermogen: 55 W/m² GO en gebruiksoppervlaktes conform GIS-analyse;
- Gelijktijdigheidsfactoren: conform ISSO 7 (net zoals in doorrekening warmtenet).

De resultaten staan in tabel 3.2. Uit het vergelijken van deze resultaten met die van het warmtenet, kan worden afgeleid dat het benodigde elektrische vermogen van het warmtenet op wijkniveau (warmtecentrale en onderstations) ca. 44% lager ligt dan dat van de individuele l/w (lucht/water) warmtepompen.

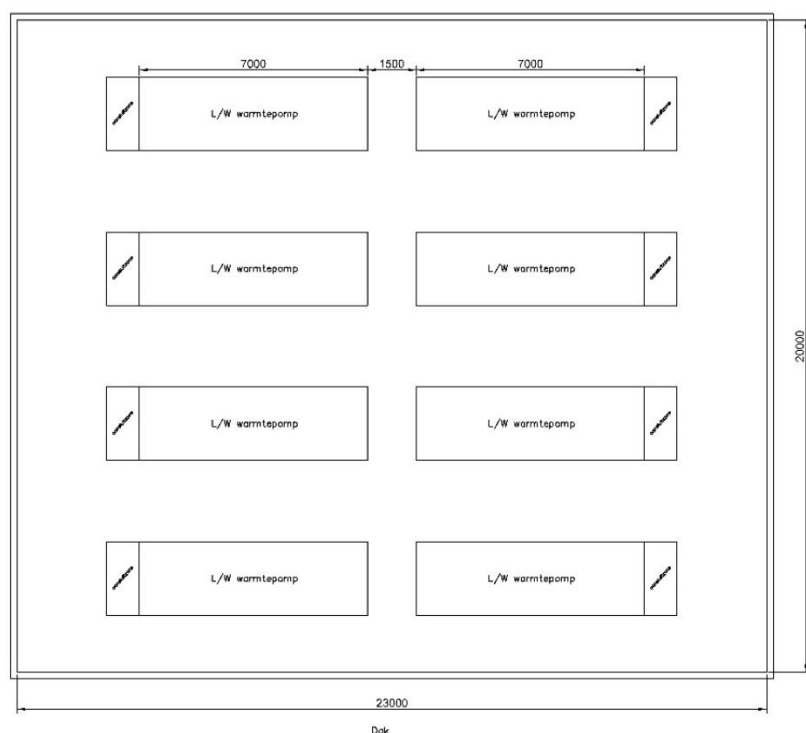
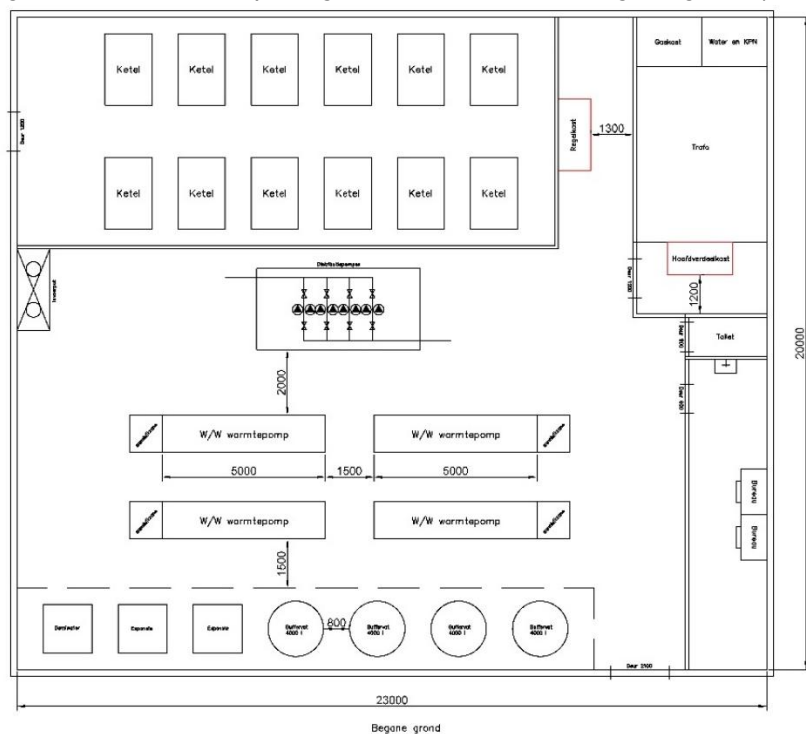
Tabel 3.2 – Elektrisch vermogen op wijkniveau van individuele l/w warmtepompen

Onderdeel	Eenheid	Waarde
Gelijktijdig elektrisch vermogen	kW _e	5.630
Gelijktijdig elektrisch vermogen	kVA	6.630

3.1.3 Plattegrond

Om een beeld te krijgen van de ruimtelijke impact is een voorbeeldplattegrond opgesteld (zie Figuur 3.2 en bijlage A voor een grotere weergave). Volgens de plattegrond is circa 460 m² nodig (20 x 23 m), met een hoogte van ca. 3 m op de begane grond. Op het dak komen de lucht/water-warmtepompen, met een verwachte hoogte van 2,3 tot 2,7 m. Door de lucht/water-warmtepompen op het dak te plaatsen, wordt het ruimtebeslag van de technische ruimte aanzienlijk verminderd en zijn er geen aparte luchttoevoer- en afvoervoorzieningen nodig. Dit scheelt in de investeringskosten. Wel moet het dak voldoende draagkracht hebben. Een belangrijk aandachtspunt is ook de geluidsbelasting van de buiten opgestelde lucht/water-warmtepompen naar de omgeving. Paragraaf 3.1.4 gaat hier verder op in. Het geluid van binnen opgestelde componenten is goed te beperken door het plaatsen van een dikke bouwkundige schil met geluidsisolatie.

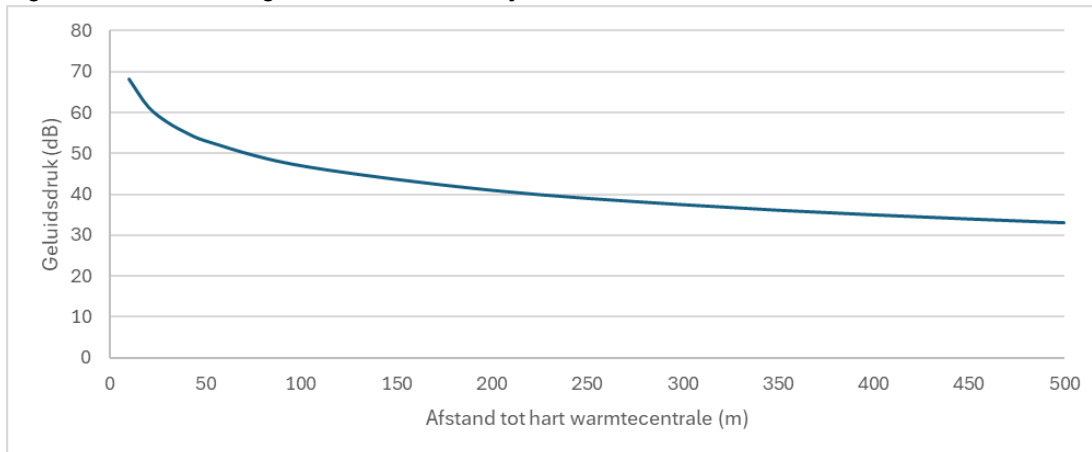
Figuur 3.2 – Voorbeeldplattegrond warmtecentrale begane grond (boven) en dak (onder)



3.1.4 Geluid

Zoals eerder aangegeven is de geluidsbelasting naar de omgeving een belangrijk aandachtspunt van de warmtecentrale. Er zijn indicatieve geluidsberekeningen gemaakt om de geluidsdruk (dB) op verschillende afstanden van de warmtecentrale, specifiek van de buiten opgestelde lucht/water-warmtepompinstallatie, te bepalen. De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 3.3 en zijn een eerste inschatting. De werkelijke geluidsdruk is in de praktijk sterk afhankelijk van o.a. positionering, technische productspecificaties, obstakels en reflecties. Voor de interpretatie van verschillende geluidsniveaus kan worden gekeken naar figuur 3.4.

Figuur 3.3 – Indicatie geluidsdruk afhankelijk van afstand tot hart warmtecentrale



Figuur 3.4 – Voorbeelden van het geluidniveau van verschillende geluidbronnen³

Geluidmeter

130 dB	Pijngrens
120	Discotheek
110	Drilboor op een meter afstand
100	Opstijgende jumbojet (4,5 km vanaf begin start en 200 mt hoog)
90	Vrachtwagen op 7,5 meter afstand
80	Drukke verkeersweg op 10 meter afstand
75	Boeing 737-800 (6,5 km vanaf begin start en 750 mt hoog)
65	Kleine zakenjet (6,5 km vanaf begin start en 750 mt hoog)
60	Ondergrens NOMOS - Gespreksniveau
50	Rustige woonwijk overdag
40	Normale woonkamer
30	Gefluister
20	Stille slaapkamer, stiltegebied in de natuur
10	Gehoordrempel meest volwassenen
0	Gehoorgrens

Er is een landelijke geluidseis op de erfgrens van woningen (max. 40 dB 's nachts en max. 45 dB overdag). De 40 dB waarde wordt volgens bovenstaande grafiek bereikt op een afstand van circa 225 meter van de warmtecentrale. De erfgrens van de meest dichtbijgelegen woning ligt op circa 170 meter, waar de geluidsdruk volgens de resultaten ca. 42 dB bedraagt en dus boven de eis uitkomt. Dit is oplosbaar door het plaatsen van geluiddempende voorzieningen zoals het plaatsen van geluidsschermen, geluiddempende omkastingen of een verhoogde (akoestische) gevel rondom het dak. In een (eventuele) vervolgfase van het ontwerp moet dit nader worden uitgewerkt aan de hand van meer gedetailleerde geluidsberekeningen.

³ Bron: Noise Monitoring System Schiphol (NOMOS)

3.2 Distributienet

Het ontwerp van het (primair en secundair) distributienet is weergegeven in bijlage B en wordt toegelicht in deze paragraaf. In het ontwerp is rekening gehouden met de voorkeurslocatie van de warmtecentrale, de opzet van de wijk en de voorgestelde fasering. Daarnaast is bij het ontwerp van het leidingtracé rekening op hoofdlijnen gekeken naar de bovengrondse infrastructuur (type verharding, bomen) en ondergrondse infrastructuur (kabels en leidingen). De liggingsgegevens van ondergrondse infrastructuur zijn verkregen middels een KLIC-melding.

Een belangrijk aandachtspunt bij het voorgestelde verloop van het distributienet is dat dit om een schetsontwerp gaat. Dat wil zeggen dat bij de voorgestelde tracés een eerste op het oog logisch likkend verloop is getekend. Wanneer het ontwerp verder wordt uitgewerkt zal er op hoger detailniveau gekeken dienen te worden naar het leidingverloop. Voor nu geeft het distributienetverloop een goed beeld van de ruimtelijke impact en beoogde leidinglengtes die als basis gelden voor de financiële analyse.

Verder zijn er van twee straten dwarsprofielen gemaakt om inzicht te geven in de inpassing van warmteleidingen in de bestaande situatie, en de impact daarvan op de omgeving. De volgende straten zijn uitgewerkt in een dwarsprofiel, welke zijn opgenomen in bijlage C:

- Bosrand (primair net en secundair net naast elkaar);
- Amundsenstraat (secundair net).

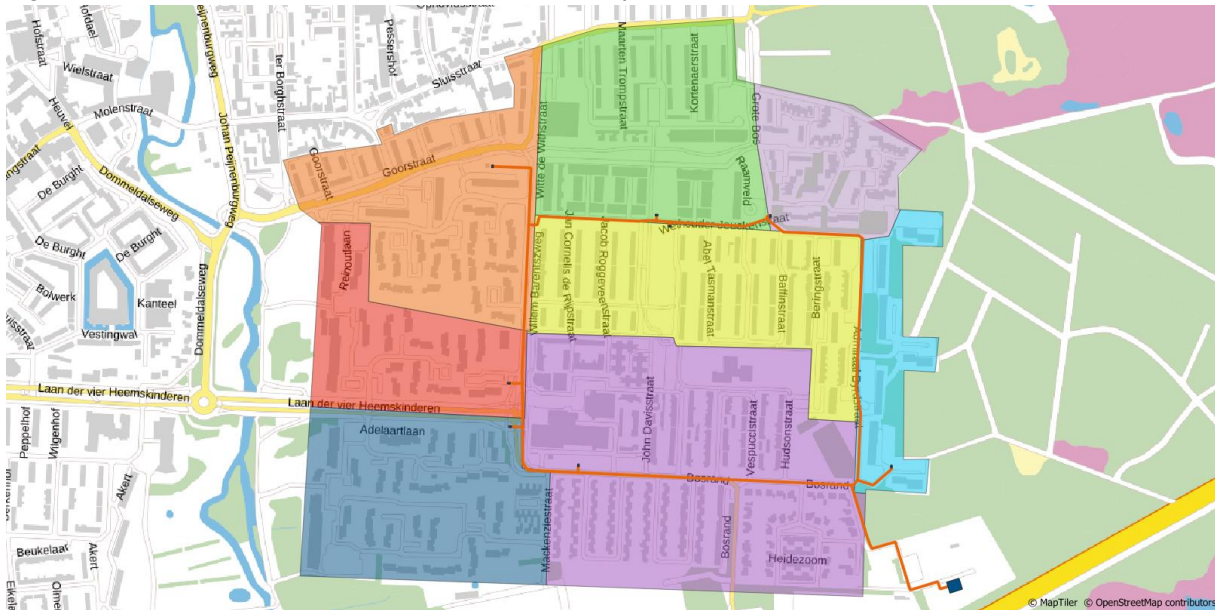
3.2.1 Primair distributienet

Het primaire distributienet start rechtsonder in de wijk (de oranje lijn in figuur 3.5). Van hieruit vertrekt het primaire distributienet rechtsom de wijk in. Vervolgens worden de warmteleidingen doorgetrokken zodat er een ringstructuur ontstaat dat de onderstations van alle clusters bedient. Deze loopt door de rijbanen van de brede(re) straten in de wijk, vanwege de benodigde ruimte in de ondergrond. Een ringnet heeft als belangrijkste voordeel dat deze de redundantie en leveringszekerheid verhoogd. Bij een storing ergens op het primaire net kunnen woningen die zich voorbij de storing bevinden van warmte worden voorzien vanuit de andere richting. Daarnaast biedt een ringleiding flexibiliteit. Het is relatief eenvoudig om nieuwe afnemers aan te sluiten of om nieuwe bronnen in te koppelen, aangezien de diameters (en daarmee de maximale capaciteit) overal in het net gelijk zijn. Kantekening daarbij is dat het net wordt uitgelegd op een van te voren bepaalde capaciteit. In het schetsontwerp is de ringleiding gedimensioneerd op een DN250 (d.w.z. leidingen met een binnendiameter van ca. 250 mm). De buitendiameter (incl. isolatie en mantelbuis) is in dat geval ca. 400 mm. De tracébreedte (aanvoer- en retourleiding incl. tussenruimte) is ca. 1,2 meter. De dekking (diepteligging van de leidingen tot bovenkant buis) is ca. 1 meter, en is mede afhankelijk van de diepteligging van andere kabels en leidingen. Bij een parallelle ligging van primaire en secundaire distributienetten, wat soms voorkomt, is een breder tracé nodig. In dat geval is de tracébreedte ook afhankelijk van de plaatselijke diameters van de secundaire distributieleidingen.

3.2.2 Onderstations

In de onderstations wordt warmte overgedragen van het primaire net naar het secundaire net. Het secundaire net brengt de warmte vervolgens richting de afleversets in de woningen. De onderstations liggen bij voorkeur zo dicht mogelijk langs het primaire net, om te voorkomen het primaire net zich verder vertakt door de wijk. Op deze manier wordt een parallelle ligging van primaire en secundaire netten zoveel mogelijk beperkt. De meest gunstige locatie voor een onderstation hangt voornamelijk af van waar er in de buurt van het primaire net ruimte beschikbaar is. Dit moet in het vervolg nader worden onderzocht. Op dit moment zijn de onderstations indicatief ingetekend, waarbij globaal rekening is gehouden met de zoekcirkels (die voortkwamen uit een bijeenkomst over de ruimtelijke inpassing) maar ook de afstand tot het primaire distributienet en de beschikbare ruimte. Een onderstation neemt circa 15 m² in beslag wat ongeveer neerkomt op een ruime parkeerplaats.

Figuur 3.5 – Aansluitclusters, technische ruimtes en primair distributienet

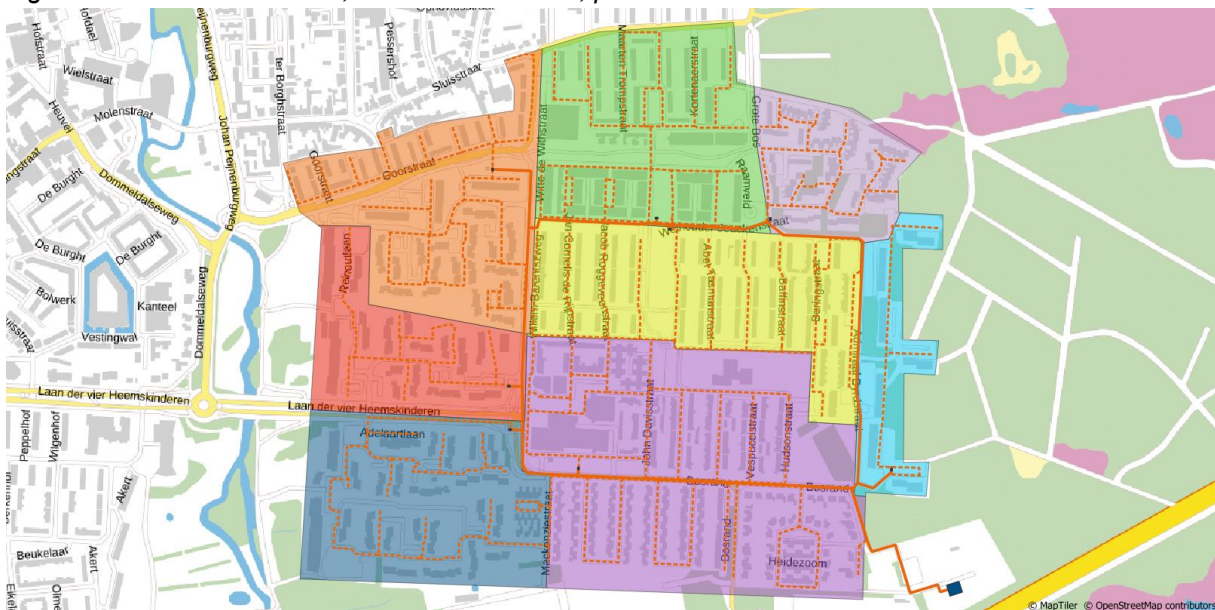


3.2.3 Secundair distributienet

Het secundaire distributienet (de oranje stippellijn in figuur 3.6) loopt vanaf de onderstations tot aan de aansluitingen. Net als het primaire distributienet komt het secundaire distributienet in principe onder de rijbaan te liggen (nabij het riool in de meeste gevallen). Dit heeft ermee te maken dat de stoepen al vol liggen met kabels en leidingen (zoals gas, water, elektra en data), waardoor het niet mogelijk is om daar warmteleidingen te realiseren. Echter gaat dit soms ten koste van bomen en/of parkeerplaatsen, die (tijdelijk) moeten worden verplaatst of verwijderd.

Dit betekent dat de weg in bijna de gehele wijk (alle straten waar aansluitingen worden gerealiseerd) op een zeker moment opgebroken dient te worden. Het uitnemen en herstellen van de bestrating brengt een serieuze kostenpost met zich mee. Dit is een belangrijk aandachtspunt, vooral gezien een groot deel van straten geasfalteerd is waar de kosten hoger zijn dan bij open bestrating (klinkers, tegels etc.). Indien er in de wijk een warmtenet wordt gerealiseerd is het waardevol om dit in het wijkprogramma op te nemen en de straten integraal aan te pakken. Het is aan te bevelen om zowel ondergronds als bovengronds benodigde (onderhouds)werkzaamheden te combineren om de overlast en kosten zoveel mogelijk te beperken. Vanzelfsprekend geldt dit ook voor het primaire distributienet.

Figuur 3.6 – Aansluitclusters, technische ruimtes, primair- en secundair distributienet



3.2.4 Knelpunten

Bij het bepalen van het verloop van het distributienet is een eerste inzicht verkregen in mogelijke knelpunten, waar de ondergrond zeer vol ligt met infrastructuur en de aanleg relatief complex zal zijn. Deze knelpunten zijn geel gearceerd in figuur 3.7.

Voorbeelden van knelpunten betreffen de volgende:

- Knelpunt in het primaire net bij de 'Bosrand', waar het tracé vanuit de warmtecentrale door een woonstraat loopt. De straat is vrij smal (ca. 5 m) terwijl er al diverse andere kabels en leidingen liggen. Daarnaast heeft Enexis aangegeven mogelijk ook met nieuwe MS-kabels door deze straat te moeten. In eventuele vervolgfases is hierover nadere afstemming nodig. Mocht blijken dat dit niet op normale wijze inpasbaar is, dan kan worden gekeken naar alternatieve routing (voor warmtenet en/of MS-kabels), een gestuurde boring onder het boomgebied door, of verwijdering van bomen.
- Knelpunten in het secundaire net, waar smalle straatjes de inpassing complex maken. Dit komt voor in de in de oranje, rode, roze en donkerblauwe clusters waar geen rijbaan aanwezig is, met als gevolg dat er ondergronds relatief weinig ruimte beschikbaar om de warmteleidingen naast de bestaande kabels en leidingen te leggen. In mindere mate komt dit ook voor in straten waar wel een rijbaan aanwezig is, bijvoorbeeld in de hofjes van het groene cluster en een straat in het paarse cluster. In het vervolg moet worden gekeken naar maatregelen om dit op te lossen. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan een diepere aanleg van de warmteleidingen of het verleggen van andere nutstracés. Als interferentie met andere leidingen een probleem vormt, kan ook worden gedacht aan het plaatsen van isolerende afstandhouders tussen de verschillende nutstracés. Er zijn dan beïnvloedingsberekeningen nodig om te kijken of interferentie voldoende wordt beperkt.
- Knelpunten waar een gestuurde boring wenselijk is om grote/doorgaande wegen niet open te hoeven breken en daarmee verkeersoverlast te beperken. Dit is waarschijnlijk het geval bij het oversteken van de Goorstraat in het oranje cluster.

Zoals hierboven al aangegeven zijn er voor dergelijke knelpunten technische oplossingen te vinden. Veelal werken deze oplossingen kostenverhogend. De invloed hiervan wordt meegenomen in de financiële analyse.

Figuur 3.7 – Mogelijke knelpunten in het warmtenet



3.3 Aansluitingen

De aansluiting omvat de aansluitleiding en de afleverset. De aansluitleiding is de leiding die vanaf de straat (bijv. door de tuin) naar de afleverset in de woning loopt. De afleverset bevat een warmtewisselaar die de warmte uit de aansluitleiding overdraagt aan de leidingen voor ruimteverwarming en warm tapwater in de woning of het gebouw. Bij de afleverset wordt ook een warmtemeter geplaatst om de afgenomen warmte te kunnen registreren. Bij hoogbouw met een collectieve aansluiting wordt de term afleverstation gebruikt (in plaats van afleverset). Met het plaatsen van een afleverset of afleverstation is de cv-ketel niet meer nodig.

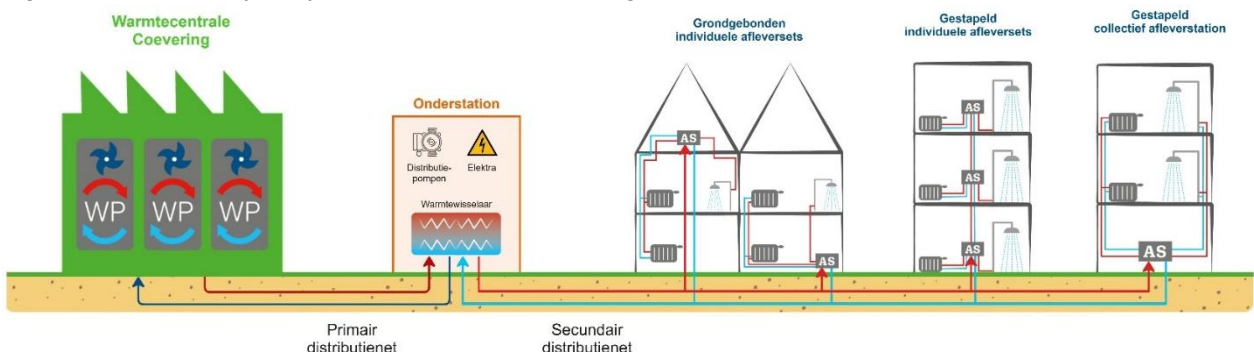
Uitgangspunt is een ontwerptemperatuur van 70 °C aan de secundaire kant (de woning-/gebouwszijde) van de afleverset of het afleverstation. Op basis van een stooklijn in de warmtecentrale kan deze temperatuur iets lager (bijv. naar 65 °C) zijn afhankelijk van de buitentemperatuur (en dus de warmtevraag voor ruimteverwarming). Dit komt de duurzaamheid van het warmtenet en de energiekosten ten goede. Een aandachtspunt is wel dat er altijd 55 °C (eis bij individuele aansluitingen) en 60 °C (eis bij collectieve aansluitingen) kan worden bereikt op de tappunten in de woning.

Voor het realiseren van de aansluiting zijn de volgende mogelijkheden:

- **Grondgebonden met individuele afleversets:** De woning (of utiliteit) krijgt een eigen afleverset. Idealiter komt deze op de huidige plek van de cv-ketel. Voor het aanleggen van de aansluitleiding naar de afleverset kan worden gekozen voor distributie binnen de woning (bijv. via een schacht of koof), of buiten de woning (bijv. via de gevel). Indien een heel blok rijwoningen wordt aangesloten is het ook mogelijk om de warmteleiding horizontaal te laten lopen langs de woningen (bijv. intern door het knieschot of buiten langs de dakgoot of over het dak). De keuze is afhankelijk van de specifieke situatie en moet in afstemming tussen gebouweigenaar en warmtebedrijf plaatsvinden.
- **Gestapelde met individuele afleversets:** De woning krijgt een eigen afleverset. Idealiter komt deze op de huidige plek van de cv-ketel (als de woning die heeft). De aansluitleiding kan op verschillende manieren naar de woning worden gebracht, bijvoorbeeld via het dak, de bergingen, een bestaande schacht of een portiek of galerij. Dit is specifiek maatwerk per gebouw.
- **Gestapelde met een collectieve afleverset (blokverwarming):** In dit geval komt er een collectief afleverstation, bij voorkeur in het bestaande ketelhuis. De aansluitleiding kan hier rechtstreeks naartoe worden geleid, zonder langs alle woningen te hoeven lopen. Het huidige in pandige distributiesysteem, dat het ketelhuis met de woningen verbindt, kan in de meeste gevallen behouden blijven en zorgt voor de distributie naar de woningen. De routing van de aansluitleiding is per gebouw verschillend en vereist maatwerk (zie ook het vorige punt).

Figuur 3.8 geeft de verschillende aansluitmogelijkheden schematisch weer. Daarnaast toont de figuur ook de functies van het onderstation en de afleversets/afleverstations.

Figuur 3.8 – Aansluitprincipes distributienet en woningen



4 Risicodossier

In het opgestelde risicodossier worden de belangrijkste risico's van het proces om tot een werkend warmtenet te komen in kaart gebracht. Op basis van de kennis en ervaring van Merosch zijn de volgende criteria geselecteerd:

- Volloopsnelheid en aansluitomvang;
- Draagvlak;
- Technische risico's;
- Vertragingen door ontbreken onderzoeken en vergunningen.

Indien er tijdens overleggen aanvullende risicocategorieën van belang worden geacht om te analyseren dan zullen deze worden opgenomen in het risicodossier. Hieronder worden de oorzaken, gevolgen en beheersmaatregelen voor deze risicofactoren beschreven.

4.1 Lagere volloopsnelheid en aansluitomvang

4.1.1 Oorzaken

Het aantal aansluitingen op een warmtenet en de snelheid waarmee deze worden gerealiseerd ten opzichte van de benodigde infrastructuurinvestering zijn bepalende factoren in de business case van een warmtenet. Het is daarom zaak om goed inzicht te hebben in het aantal aansluitingen dat op elk moment in de toekomst aangesloten zal worden op de collectieve warmtevoorziening, zodat duidelijk is hoeveel inkomsten uit het warmtenet gegenereerd kunnen worden.

Zeker in het geval van bestaande bouw is het niet mogelijk om volledige zekerheid over deze factoren te hebben. Er zijn momenteel geen instrumenten beschikbaar om eigenaren van bestaande woningen te verplichten om aan te sluiten op een warmtenet. De Wgiw (Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie) stelt gemeenten wel in staat om gebieden aan te wijzen waar het aardgas verdwijnt, maar bewoners en gebouweigenaren blijven de optie houden om niet de voorkeursoptie vanuit de gemeente te volgen.

4.1.2 Gevolgen

Een lagere volloopsnelheid en aansluitomvang hebben grote invloed op de business case van een warmtenet. Hoe groter het verschil tussen de benodigde investeringen en de inkomsten (zowel in tijd als in volume), hoe duurder het warmtenet wordt voor eindgebruikers. Een warmtebedrijf verdisconteert de risico's in de prijs. Bij een grote onzekerheid over de volloopsnelheid en aansluitomvang zullen de bijdrage aansluitkosten dus hoger uitvallen.

4.1.3 Beheersmaatregelen

Er zijn verschillende mogelijkheden om de risico's ten aanzien van volloopsnelheid en aansluitomvang te verminderen. Hier wordt in het technisch schetsontwerp al zo goed mogelijk rekening mee gehouden. Zo is het belangrijk om bij het selecteren van het aansluitgebied rekening te houden met de eigendomssituatie van de panden. Het is daarom zaak om zo snel mogelijk zoveel mogelijk woningen van de woningcorporaties aan te sluiten.

Daarnaast worden de risico's verkleind door bij het ontwerp van het warmtenet rekening te houden met een modulaire opbouw. Dit betekent dat er gestart wordt met een relatief klein warmtenet, dat stapsgewijs uitgebreid wordt tot een groter warmtenet. Het direct realiseren van het volledige wijk brede warmtenet is een zeer complex proces (denk aan het tegelijkertijd informeren van alle gebouweigenaren). Door klein te beginnen en het warmtenet per fase modulair uit te breiden, worden de risico's verkleind en de opgave behapbaar. Het gemaakte schetsontwerp voor het warmtenet in Coevering is op dit principe gebaseerd. Het warmtenet wordt modulair uitgebreid per fase. Op het moment dat er voldoende garantie op inkomsten is, kan besloten worden om het warmtenet naar de overige fases uit te breiden.

4.2 Onvoldoende draagvlak

4.2.1 Oorzaken

Om te komen tot voldoende hoge volloopsnelheden en aansluitomvang is draagvlak onder gebouweigenaren en bewoners van essentieel belang. Een gebrek aan draagvlak kan verschillende oorzaken hebben. Zo kunnen gebouweigenaren en bewoners terughoudend zijn door een gebrek aan duidelijke informatie en communicatie over kosten en betrouwbaarheid van het warmtenet. Daarnaast kan beperkte inspraak in het besluitvormingsproces tot weerstand leiden. Ten slotte kunnen ook kosten een oorzaak zijn voor onvoldoende draagvlak.

4.2.2 Gevolgen

Onvoldoende draagvlak kan leiden tot vertragingen bij de realisatie van een warmtenet. Zo kan tegenstand van gebouweigenaren en bewoners resulteren in juridische procedures die vaak lang duren. Daarnaast heeft het draagvlak invloed op de volloopsnelheid en aansluitomvang.

4.2.3 Beheersmaatregelen

Zowel gemeenten als woningcorporaties hebben een belangrijke rol in het realiseren van voldoende draagvlak voor een collectieve warmtevoorziening. Voor de gemeente Geldrop-Mierlo is het zaak om, naast de woningcorporaties, ook particuliere gebouweigenaren te overtuigen om een aansluiting op het warmtenet te nemen. De gemeente Geldrop-Mierlo heeft al bewonersavonden gepland over de ontwikkeling en verduurzaming van de wijk Coevering. Het is belangrijk om te evalueren of deze bewonersavonden voldoende plaatsvinden en effectief zijn. Het is aan te bevelen om een participatie- en communicatiestrategie te ontwikkelen en dergelijke bijeenkomsten ook in de toekomst te organiseren.

Om een appartementencomplex te kunnen aansluiten op een warmtenet moet minimaal 70% van de huurders akkoord zijn. Voor woningcorporaties is het daarom van essentieel belang om voor voldoende draagvlak onder huurders te realiseren door de voordelen van een collectieve warmtevoorziening duidelijk te communiceren. Aangezien de bewonersacceptatie bij de overstap naar een warmtevoorziening afhankelijk is van verschillende factoren (denk aan sociale kenmerken en historische ervaringen), dienen de woningcorporaties hier een strategie voor op te stellen.

4.3 Technische risico's

4.3.1 Oorzaken

De technische analyse geeft een eerste beeld van de technische haalbaarheid van de geselecteerde basisconfiguraties. Er zijn echter verschillende onzekerheden die invloed hebben op de inpasbaarheid van het warmtenet. De belangrijkste technische risico's zijn:

- Geen of beperkte ruimte op het elektriciteitsnet;
- Inpasbaarheid onder- en bovengrondse infrastructuur.

4.3.2 Gevolgen

De beschikbare ruimte op het elektriciteitsnet is een risico voor de inpasbaarheid van het warmtenet. Als er sprake is van netcongestie in het gebied ten tijde van de aanleg van het warmtenet, dan is het mogelijk dat Enexis niet het benodigde elektrische vermogen voor de elektriciteitsaansluiting van de warmtecentrale afgeeft.

Verder kan beperkte ruimte voor onder- en bovengrondse infrastructuur een beperkte factor zijn bij de realisatie van het warmtenet. Voor de plaatsing van de onderstations is nadere afstemming nodig. Op dit moment is het nog onzeker op welke locaties deze gepositioneerd mogen worden. Zoals eerder aangegeven zijn deze nu indicatief bepaald. Daarnaast is het belangrijk om nader onderzoek te verrichten naar de beschikbare ondergrondse ruimte voor de primaire- en secundaire leidingtracés, en de mogelijke aansluitprincipes in de woningen.

4.3.3 Beheersmaatregelen

In het schetsontwerp is op hoofdlijnen gekeken naar het verschil in benodigd elektrisch vermogen tussen een warmtenet of individueel spoor. Het advies is om na het besluit voor een warmtenet of een individueel spoor concreet in gesprek te gaan met Enexis over de netaansluiting. Ook omdat Enexis heeft aangegeven dat er mogelijk een uitzondering gemaakt kan worden wanneer kan worden aangetoond dat een warmtenet leidt tot een lagere netbelasting dan een alternatief met individuele all-electric warmtepompen. Deze gesprekken met Enexis kunnen mooi aansluiten op de gesprekken omtrent de werkzaamheden die Enexis al op de planning heeft staan in de Coevering. Om de financiële en ruimtelijke consequenties van de inpassing van de benodigde infrastructuur goed in te kunnen schatten, wordt daarnaast geadviseerd om een visie op de onder- en bovengrondse impact in de integrale wijkaanpak op te nemen. Het is aan te bevelen om werkzaamheden zoveel mogelijk met elkaar te combineren.

4.4 Vertragingen door ontbreken onderzoeken en vergunningen

4.4.1 Oorzaken

Voor de aanleg van de warmtedistributieleidingen en de bouw van de benodigde technische ruimtes is een omgevingsvergunning vereist. Aan het verstrekken van een deze omgevingsvergunningen zijn verschillende voorwaarden verbonden, waaronder het uitvoeren van diverse onderzoeken. De belangrijkste stappen hierbij zijn:

1. Opstellen strategisch plan onder- en bovengrondse infrastructuur;
2. Vaststellen leidingtracé;
3. Terreinverkenning vastgelegd in foto's, tekst en tekeningen waarin obstakels, groenzones bomen, wegen, kruisingen, kabels en leidingen zijn vastgelegd;
4. Uitvoeren natuurtoets waarbij effecten van aanleg leiding tracé op flora en fauna worden vastgesteld;
5. In kaart brengen nutsleidingen in samenwerking met nutsbedrijven;
6. Uitvoeren explosieven onderzoek;
7. Uitvoeren archeologisch onderzoek;
8. Uitvoeren van hydrologisch onderzoek;
9. Uitvoeren milieukundig bodemonderzoek grond- en grondwaterverontreinigingen.

4.4.2 Gevolgen

Vertragingen in de realisatie van het warmtenet door het ontbreken van de noodzakelijk onderzoeken en vergunningen kunnen leiden tot een verminderd draagvlak onder de betrokken partijen. Daarnaast kan het verliezen van het momentum ertoe leiden dat het draagvlak onder potentiële aangeslotenen vermindert. Dit heeft een negatieve impact op de voltoopssnelheid en aansluitomvang, en daarmee ook op de financiële haalbaarheid.

4.4.3 Beheersmaatregelen

Om het risico op eventuele vertragingen te verkleinen kunnen de volgende beheersmaatregelen worden getroffen:

1. Maak een overzicht van de benodigde onderzoeken en vergunningen;
2. Integreer onderzoeken en vergunningen in de projectplanning;
3. Zorg voor voldoende juridische en technische expertise binnen het projectteam;
4. Betrek stakeholders tijdig bij het proces.

5 Financiële analyse

Op basis van het voorlopig ontwerp is er een financiële analyse uitgevoerd. De financiële analyse bestaat uit de volgende stappen. Bijlage D bevat een overzicht van de gehanteerde financiële uitgangspunten.

5.1 Aanpak financiële analyse

Stap 1: Bepaling investeringskosten

Om te beoordelen of een warmtenet financieel haalbaar is, is allereerst een investeringskostenraming (zie bijlage E) opgesteld op basis van het schetsontwerp. Het uitgangspunt hierbij is dat 80% van de wijk aansluit op het warmtenet (zie ook stap 3). De investeringskostenraming bevat drie hoofdonderdelen:

- Warmtepompcentrale: warmtepompen, gasketels, overige W-installaties, E-installatie, bouwkundige kosten, elektriciteitsaansluiting en gasaansluiting;
- Distributienet: primaire distributieleidingen, onderstations en secundaire distributieleidingen;
- Bij de aansluiting: afleversets, in pandige distributiekosten en aansluitleidingen.

Bij de berekening is ook rekening gehouden met 10% voorbereidingskosten (zoals projectmanagement en advieskosten) en 10% onvoorziene kosten, vanwege onzekerheden zoals ondergrondse obstakels en de uitwerking per gebouw. Er dient te worden opgemerkt dat de investeringskosten enkel de investeringskosten voor de warmtevoorziening betreffen, inclusief materiaal, arbeid, graafwerk en het openen en dichten van bestrating. Vanwege de hoge onzekerheden in het ontwerp en de realisatiefase zijn de aanvullende kosten voor overige infrastructurele aanpassingen niet inbegrepen. Hieronder vallen kosten voor onder meer:

- Verplaatsen van bomen;
- Aanpassen van wegen of verkeerssituaties;
- Verwijderen van vervuilde grond;
- Verzwaren van het elektriciteitsnet;
- Verwijderen van het bestaande gasnet.

Stap 2: Bepaling exploitatiekosten

De jaarlijkse kosten voor het in bedrijf houden van het warmtenet (de exploitatie) bestaan uit:

- Onderhouds- en beheerkosten: veelal berekend als percentage van de investering per jaar;
- Energiekosten: deze bestaan uit vaste kosten (aansluit- en transportkosten) en variabele kosten (afhankelijk van het verbruik).

Voor de vaste energiekosten is uitgegaan van de tarieven van netbeheerder Enexis. De variabele kosten zijn gebaseerd op verbruik en gemiddelde energietarieven, inclusief energiebelasting.

Stap 3: Doorrekening business-case

De investerings- en exploitatiekosten vormen samen de basis voor de business-case van het warmtenet. Deze is opgesteld vanuit het perspectief van een exploitant die het warmtenet ontwikkelt en over een langere periode exploiteert.

De exploitant verdient de gemaakte kosten terug via:

- Een eenmalige bijdrage aansluitkosten (BAK);
- Periodieke opbrengsten uit warmtetarieven (ofwel de energierekening van bewoners).

In deze business-case is gerekend met de maximale warmtetarieven zoals wettelijk vastgesteld door de ACM. Deze tarieven vormen een bovengrens: ze mogen wel naar beneden worden bijgesteld, maar niet worden overschreden. Aangezien de inkomsten uit warmtelevering daarmee begrensd zijn, wordt de eenmalige bijdrage aansluitkosten (BAK) gebruikt als sluitpost in de business-case. De hoogte van de BAK wordt zodanig vastgesteld dat het financiële gat: het verschil tussen de kosten (investering en exploitatie) en de inkomsten (opbrengsten uit warmtetarieven) wordt gedicht.

Verschillende uitgangspunten en aannames zijn onderdeel van de business-case. In het bijzonder spelen onderstaande factoren een belangrijke rol bij het bepalen van de benodigde bijdrage aansluitkosten (BAK).

Investerings- en onderhoudskosten

Een groot deel van de kosten van de exploitant bestaan uit investerings- en onderhoudskosten. Hoe hoger deze kosten, hoe lastiger het is om deze kosten terug te verdienen met een hogere BAK tot gevolg.

Rendementseis

De rendementseis betreft het financiële rendement dat de exploitant nastreeft. Deze eis varieert afhankelijk van het type exploitant: commerciële partijen hanteren doorgaans een hogere rendementseis dan publieke partijen. Voor deze business-case is uitgegaan van een rendementseis van 6%. Dit is een gangbaar uitgangspunt voor warmtenetten. Bij een volledig publiek warmtenet kan de rendementseis lager liggen, terwijl deze bij een volledig privaat warmtenet hoger kan zijn.

Energietarieven

De warmtetarieven bestaan uit een vast deel (vastrecht, meettarief en huur afleverzet) en een variabel deel (o.b.v. het werkelijke verbruik). Voor beide onderdelen zijn de maximale ACM-tarieven voor 2025 als uitgangspunt genomen. Indexatie is toegepast op basis van verwachte prijsontwikkelingen:

- Vaste tarieven: 2,0% per jaar (langjarig gemiddelde voor inflatie);
- Variabel tarief: 2,03% per jaar (o.b.v. verwachte elektriciteits- en gasprijsstijgingen).

De kosten die de exploitant zelf maakt voor elektriciteit en gas zijn ook meegerekend, met respectievelijke jaarlijkse prijsstijgingen van 2,0% en 2,2%. De vaste tarieven voor elektriciteit en gas zijn geïndexeerd met 2% per jaar (langjarige gemiddeld voor inflatie).

Volloopscenario: aansluitpercentage en aansluitsnelheid

Bij bestaande bouw is de snelheid waarmee gebouwen worden aangesloten onzeker, evenals het uiteindelijke aansluitpercentage (het deel van de wijk dat aansluit op het warmtenet). Voor de business-case is gerekend met een aansluitperiode van 10 jaar in gelijke delen. Er is uitgegaan van een aansluitpercentage van 80% van de woningen (volledige deelname corporatiebezit en circa 50% overig bezit).

Exploitatieperiode

In deze business-case is gerekend met een exploitatieperiode van 30 jaar, vanaf het moment dat de laatste woning is aangesloten. Aangezien de eerste woning al 10 jaar eerder wordt aangesloten, is de totale exploitatieperiode 40 jaar. Voor onderdelen met een kortere levensduur (zoals warmtepompen), is gerekend met vervanging. Voor componenten die langer meegaan (zoals leidingen), is een restwaarde meegenomen.

WIS-subsidie

De warmtenetten Investerings subsidie (WIS) is een investeringssubsidie voor de exploitant van het warmtenet en geldt voor investeringen in het distributienet en de aansluitingen. De huidige subsidieregeling dekt 30% van de investeringskosten in distributienet en aansluitingen (bij collectieve aansluitingen excl. afleverstation). Deze subsidie is meegenomen in de business-case. De ervaring is dat het zonder deze subsidie zeer lastig is om haalbare business-case te realiseren (onder de huidige marktomstandigheden).

Niet aansluiten paarse cluster

Er is ook onderzocht wat het effect is op de BAK als het paarse cluster niet wordt aangesloten. Dit cluster kent een relatief lage warmtevraagdichtheid en een beperkt aandeel corporatiewoningen, wat aanleiding geeft om deze optie te overwegen.

In tegenstelling tot de gevoeligheid op het aansluitpercentage, waarbij minder woningen binnen hetzelfde verzorgingsgebied worden aangesloten en het net gedeeltelijk wordt aangepast, wordt bij het niet aansluiten van het paarse cluster een volledig cluster buiten beschouwing gelaten. Daardoor wordt het secundair distributienet daar niet aangelegd en verandert ook de dimensionering van (onderdelen van) de warmtecentrale.

Voor dit scenario zijn op hoofdlijnen de volgende uitgangspunten gewijzigd:

- Er zijn geen aansluitingen in het paarse cluster;
- Er is geen onderstation voor het paarse cluster;
- Er is geen secundair distributienet in het paarse cluster (het primair distributienet blijft ongewijzigd i.v.m. het sluiten van de ringleiding);
- Het vermogen van de warmtepompen en gasketels daalt met ca. 24%;
- Het vermogen van de elektriciteitsaansluiting in de warmtecentrale daalt met ca. 23%;
- Het vermogen van de gasaansluiting in de warmtecentrale daalt met ca. 24%;
- De technische ruimte wordt kleiner (aannee is 400 m² i.p.v. 460 m²);
- Alle woningen worden in 9 jaar aangesloten (i.p.v. 10 jaar), zodat de aansluitsnelheid en de volgorde van aansluiten van de aan te sluiten clusters verder ongewijzigd blijft. Daarnaast is ook het aansluitpercentage van 80% gehandhaafd voor de aan te sluiten clusters.

Alle aan bovenstaande gerelateerde uitgangspunten zijn uiteraard meegenomen in de analyse, zoals lagere investeringskosten en een lagere totale energievraag en daaraan gerelateerde kosten en opbrengsten.

Stap 4: Gevoeligheidsanalyse business-case

In de gevoeligheidsanalyse is onderzocht in welke mate de belangrijkste uitkomst van de business case, namelijk de bijdrage aansluitkosten (BAK) per aansluiting, afhankelijk is van diverse factoren. Dat is gedaan door in de business-case berekening telkens één parameter tegelijkertijd aan te passen, en vervolgens de BAK te bepalen. In onderstaande tabel is weergegeven welke invoerwaarden zijn gebruikt in de gevoeligheidsanalyse.

Tabel 5.1 – Invoer gevoeligheidsanalyse t.o.v. basisberekening

Parameter	Basis	Invoer gevoeligheidsanalyse	
		Lagere BAK	Hogere BAK
Investering en onderhoud (% t.o.v. basis)	0%	-20%	+20%
Rendementseis (%)	6%	4,25%	8%
Jaarlijkse prijsstijging elektra (%)	2%	1%	3%
Jaarlijkse prijsstijging gas (%)	2,2%	1,2%	3,2%
Jaarlijkse prijsstijging warmte (%)	2,03%	1,03%	3,03%
Jaarlijkse prijsstijging elektra / gas / warmte (%)	2 / 2,2 / 2,03%	1 / 1,2 / 1,03%	3 / 3,2 / 3,03%
Korting variabel warmtetarief (% t.o.v. basis)	0%	-	-10%
Korting vastrecht warmte (% t.o.v. basis)	0%	-	-10%
Aansluitpercentage (%)	80%	100%	60%
Aansluitsnelheid (aantal jaar)	10 jaar	7 jaar	13 jaar
Effect WIS-subsidie (wel / geen subsidie)	Wel subsidie	-	Geen subsidie
Aansluiten paarse cluster	Wel aansluiten	Niet aansluiten	-

Stap 5: Berekening eindgebruikerskosten

De eindgebruikerskosten zijn de kosten die de gebouweigenaar/bewoner uiteindelijk betaalt voor het warmtenet. Deze bestaan uit eenmalige kosten (bijv. investeringskosten) en periodieke kosten (bijv. energielasten), welke resulteren uit de business-case van het warmtenet. Daarnaast is in de eindgebruikerskosten rekening gehouden met subsidies voor de bewoner/gebouweigenaar.

Ter referentie zijn de eindgebruikerskosten van het warmtenet vergeleken met diverse individuele warmteoplossingen:

- Een gasketel met een aanvoertemperatuur van ca. 65-70 °C (MT);
- Een lucht/water warmtepomp met een aanvoertemperatuur van ca. 65-70 (MT);
- Een lucht/water warmtepomp met een aanvoertemperatuur van ca. 50-55 °C (LT).

De investeringskosten bestaan daarbij uit de kosten voor de warmtevoorziening (bijv. warmtenet of warmtepomp) zelf én uit de kosten voor voorbereidende maatregelen die nodig zijn om een gebouw of woning geschikt te maken voor de betreffende oplossing. Het gaat hierbij om isolatie en aanpassingen aan het warmteafgiftesysteem. Deze maatregelen zijn nodig om warmteverliezen te beperken en voldoende afgiftecapaciteit te garanderen bij de aanvoertemperatuur van het gekozen systeem.

De benodigde voorbereidende maatregelen verschillen afhankelijk van het temperatuurniveau. Voor het MT- en LT-temperatuurniveau zijn de volgende voorbereidende maatregelpakketten als uitgangspunt gebruikt:

- **MT-maatregelpakket (voor warmtenet, gasketel en MT-warmtepomp):** beperkte isolatie-eisen (vloer en gevel $R_c \geq 1,3$; dak $R_c \geq 0,86 \text{ m}^2\text{K/W}$), opnieuw inregelen van het systeem en vervangen of aanpassen van enkele radiatoren.
- **LT-maatregelpakket (voor de LT-warmtepomp):** strengere isolatie-eisen (vloer en dak $R_c \geq 3,5$; gevel $R_c \geq 1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$), HR++ glas ($U_w \leq 1,4$), en toepassing van LT-convectoren.

Voor een eerlijke vergelijking is ook bij de gasketel uitgegaan van een aanvoertemperatuur van 70 °C en uitvoering van het MT-maatregelpakket. Zo kunnen de kosten van het warmtenet worden afgezet tegen een referentiesituatie met gasketel onder gelijke uitgangspunten.

In Tabel 5.2 en Tabel 5.3 zijn de MT- en LT-maatregelpakketten vertaald naar de benodigde maatregelen per bouwjaarklasse. Deze zijn bepaald door de oorspronkelijke isolatiewaarden per bouwjaar te vergelijken met de eisen uit het maatregelpakket. Daarbij is aangenomen dat alle woningen in de huidige situatie al minimaal zijn voorzien van dubbel glas, maar dat er verder nog niet is na-geïsoleerd.

De isolatiekosten zijn vervolgens berekend op basis van vier woningtypes met gebruik van referentieoppervlaktes (bijv. voor gevels, vloeren en daken) volgens de RVO voorbeeldwoningen 2022. Deze zijn gecorrigeerd op basis van de gemiddelde woonoppervlakten per woningtype en bouwjaar in de wijk.

Uiteindelijk resulteert dit in een gewogen gemiddelde isolatiekostprijs per woning, representatief voor deze specifieke wijk. In de praktijk kunnen de benodigde maatregelen en kosten per woning sterk verschillen, afhankelijk van onder meer woningtype, grootte, bouwmethode en bestaande isolatie.

Tabel 5.2 – MT-maatregelpakket: indicatie benodigde maatregelen per bouwjaarklasse voor MT-verwarming

	≤ 1945	1946-1964	1965-1974	1975-1991	1992-2005	2006-2015	Vanaf 2016
Na-isolatie vloer	x	x	x	x			
Na-isolatie gevel	x	x	x				
Na-isolatie dak	x	x					
Plaatsen HR++ glas							
Afgiftesysteem (lichte ingrepen)	x	x	x	x	x	x	x
Afgiftesysteem (vergaande ingrepen)							

Tabel 5.3 – LT-maatregelpakket: indicatie benodigde maatregelen per bouwjaarklasse voor LT-verwarming

	≤ 1945	1946-1964	1965-1974	1975-1991	1992-2005	2006-2015	Vanaf 2016
Na-isolatie vloer	x	x	x	x	x	x	
Na-isolatie gevel	x	x	x				
Na-isolatie dak	x	x					
Plaatsen HR++ glas	x	x	x	x	x	x	
Afgiftesysteem (lichte ingrepen)							
Afgiftesysteem (vergaande ingrepen)	x	x	x	x	x	x	x

De eindgebruikerskosten van de verschillende systemen zijn op drie manieren weergegeven:

1. **Eenvoudig:** hierbij zijn de eenmalige (her)investeringskosten en jaarlijkse energie- en onderhoudskosten apart weergegeven;
2. **Genormaliseerd:** hierbij worden de eenmalige investeringskosten omgerekend naar een vast maandelijks bedrag met behulp van de Capital Recovery Factor (CRF). Dit is een financiële ratio die het mogelijk maakt om een initiële investering om te rekenen naar een constante maandelijks last, op basis van een vaste rentevoet en looptijd. Voor deze berekening is uitgegaan van een rentevoet van 4% (vergelijkbaar met een warmtefondslening) en een looptijd van 30 jaar. Door ook de (her)investeringskosten op maandbasis uit te drukken, worden alle kosten (inclusief energie en onderhoud) op een consistente manier vergeleken. Met deze methode zijn de kosten van diverse systemen goed vergelijkbaar. Dit wordt aangeduid als de genormaliseerde kosten.
3. **Total Cost of Ownership:** hierbij wordt een levensduurkostenberekening gemaakt, waarin de (her)investering en jaarlijkse energie- en onderhoudskosten voor de eindgebruiker over 30 jaar worden berekend en netto contant worden gemaakt (met een rentevoet van 4% net als in methode 2). Ook met deze methode kunnen diverse systemen goed worden vergeleken. Een essentieel verschil met voorgaande methode is dat er met deze methode ook rekening wordt gehouden met tussentijdse indexeringen en prijscorrecties. Daarnaast geeft deze methode een (netto contant) totaalbedrag over 30 jaar, in plaats van een jaarlijks bedrag zoals bij methode 2.

De eindgebruikerskosten zijn inzichtelijk gemaakt voor een situatie met eigenaar-bewoners en voor een situatie met verhuurders en huurders. Voor de vergelijking van de verschillende warmteoplossingen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Warmtevraag per woning bij MT-varianten (warmtenet, MT-warmtepomp, gasketel): 27,4 GJ/jaar (overeenkomstig de gemiddelde warmtevraag per woning, zie ook hoofdstuk 2);
- Warmtevraag per woning bij LT-varianten: 19,2 GJ/jaar (o.b.v. schatting 30% lager dan MT);
- SCOP MT-lucht/water warmtepomp: 2,5;
- SCOP LT-lucht/water warmtepomp: 3,5;
- Rendement gasketel (op bovenwaarde): 0,87;
- Elektriciteitsstarief kleinverbruik (incl. energiebelasting en excl. BTW): 0,22 €/kWh;
- Gastarief kleinverbruik (incl. energiebelasting en excl. BTW): 1,11 €/kWh;
- Vastrecht elektriciteit en gas conform tarieven Enexis;
- Vaste en variabele warmtetarieven conform ACM-maxima;
- Indexatie elektriciteitsprijs: 2%/jaar (net zoals in business-case);
- Indexatie gasprijs: 2,2%/jaar (net zoals in business-case);
- Indexatie warmteprijs: 2,03%/jaar (net zoals in business-case);
- Indexatie overig: 2%/jaar (net zoals in business-case);
- Subsidies conform huidige subsidieregelingen.

5.2 Resultaten financiële analyse

5.2.1 Business-case

De belangrijkste uitkomsten van de business-case van het warmtenet zijn weergegeven in Tabel 5.4.

Tabel 5.4 – Resultaten business-case warmtenet excl. BTW

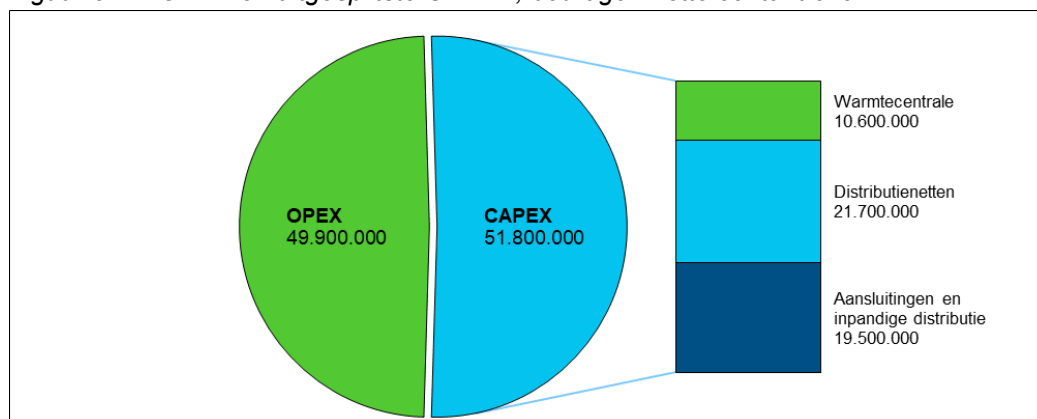
	Totaal	Per aansluiting
Bruto investering exploitant (excl. WIS)	€ 52.800.000	€ 21.800
Bruto investering exploitant (incl. WIS)	€ 40.000.000	€ 16.500
Bijdrage Aansluitkosten (BAK)	€ 31.600.000	€ 13.000
Netto investering exploitant	€ 8.400.000	€ 3.500

De bruto investering bedraagt (excl. WIS-subsidie) circa €52.800.000. Dit zijn de investeringskosten die gemaakt moeten worden op basis van het huidige prijspeil, zonder rekening te houden met de timing van

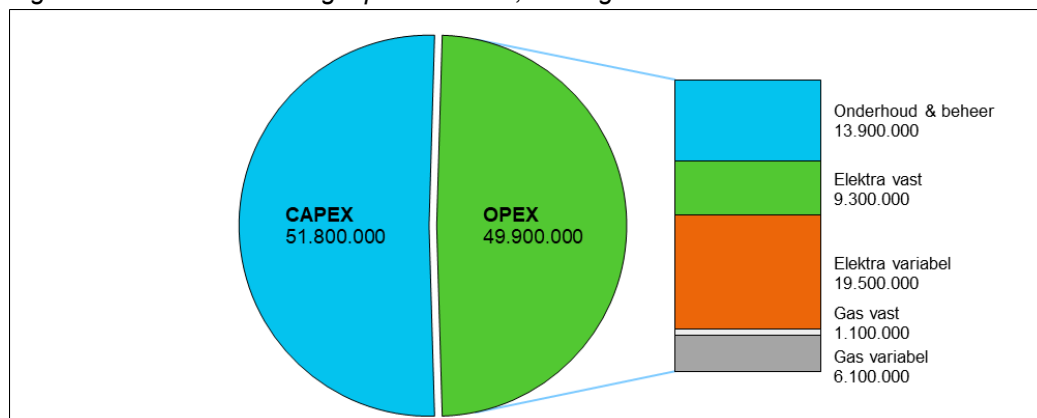
deze investeringen. Na aftrek van de WIS-subsidie komt de bruto investering voor het warmtenet naar verwachting op ca. €40.000.000. De onrendabele top van het warmtenet, ofwel het deel dat niet kan worden terugverdiend door de verkoop van warmte, bedraagt €31.600.000. Het verdelen van dit bedrag over alle aansluitingen, resulteert in een Bijdrage Aansluitkosten (BAK) van 13.000 €/aansluiting (excl. BTW).

Om inzicht te geven in het kostenprofiel van de exploitant zijn figuur 5.1 en figuur 5.2 opgenomen met daarin de CAPEX (investeringen en herinvesteringen) en OPEX (operationele kosten) van het warmtenet. Let op: deze figuren bevatten netto contante waarden van (toekomstige) investeringen én herinvesteringen en kunnen daarom niet direct worden vergeleken met genoemde bruto investeringskosten.

Figuur 5.1 – OPEX en uitgesplitste CAPEX, bedragen netto contant excl. BTW



Figuur 5.2 – CAPEX en uitgesplitste OPEX, bedragen netto contant excl. BTW

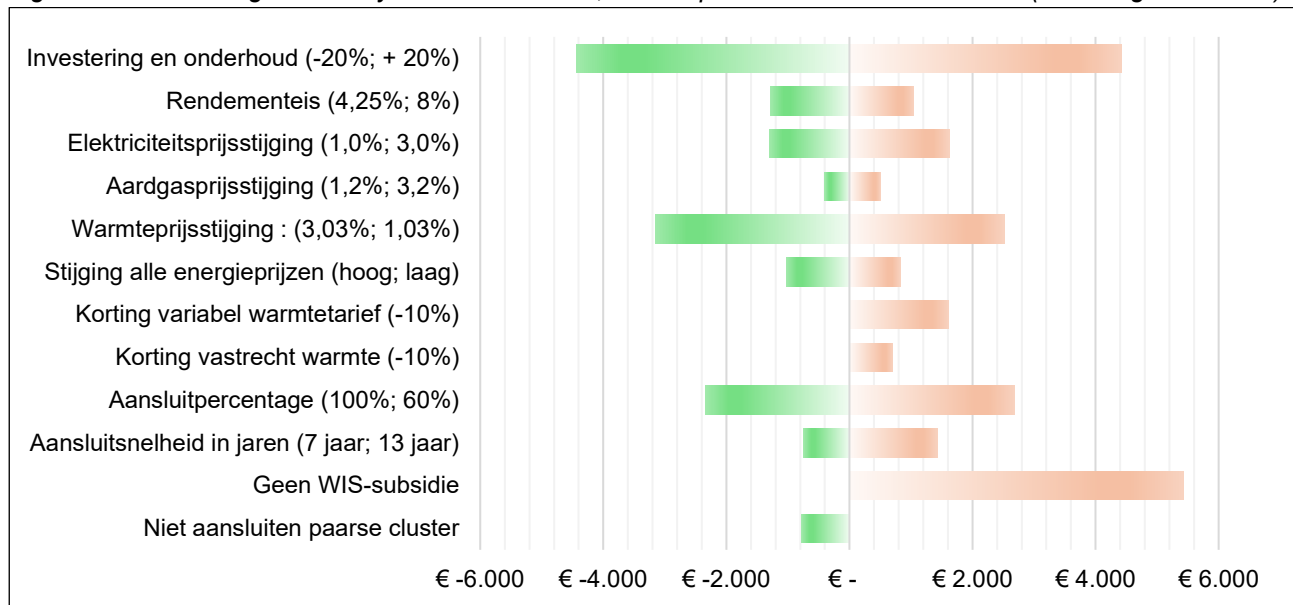


Uit bovenstaande figuren blijkt dat de CAPEX en OPEX voor de exploitant ongeveer gelijk zijn. In de CAPEX vormen de investeringen voor het distributienet de grootste kostenpost, gevolgd door de kosten voor de aansluiting (aansluitleiding en afleverset) en in pandige distributie, en dan de kosten van de warmtecentrale. Voor de investeringskosten van de aansluitleiding en in pandig leidingwerk is in de berekeningen een gemiddelde gehanteerd. In praktijk variëren deze kosten per woning en zijn deze afhankelijk van de gekozen aansluitmethode (zie ook hoofdstuk 3.3). De OPEX van het warmtenet bestaat enerzijds uit de kosten voor onderhoud & beheer en anderzijds uit energiekosten. De energiekosten vormen het grootste deel van de OPEX, waarin vooral de kosten voor elektriciteitsverbruik een belangrijke rol spelen. Logischerwijs wordt dit veroorzaakt doordat het overgrote deel van de warmte met behulp van elektriciteit wordt opgewekt.

5.2.2 Gevoeligheidsanalyse business-case

In de gevoeligheidsanalyse is onderzocht in welke mate de belangrijkste uitkomst van de business case, namelijk de bijdrage aansluitkosten (BAK), afhankelijk is van diverse uitgangspunten. De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn weergegeven in onderstaande figuur. Daarbij is telkens aangegeven in hoeverre de BAK hoger (rood) of lager (groen) wordt, ten opzichte van de berekende BAK van 13.000 €/aansluiting. De minimale en maximale waarden zijn tussen haakjes weergegeven en tevens toegelicht in hoofdstuk 5.1.

Figuur 5.3 – Gevoeligheidsanalyse business-case, effect op BAK van diverse factoren (€/woning excl. BTW)



Hieronder wordt nader stilgestaan bij enkele onderdelen die grote invloed hebben op de business-case.

Investering en onderhoud

Het hoger of lager uitvallen van de investerings- en onderhoudskosten heeft een groot effect op de business-case. Dit geeft onzekerheid, maar biedt ook kansen. Indien bepaalde kostenposten uit de business-case gehaald kunnen worden, bijvoorbeeld door koppelkansen te zoeken, is het mogelijk om de BAK te verlagen. Voorbeelden van koppelkansen zijn het koppelen van de aanleg van de warmteleiding met plaatselijke werkzaamheden (bijv. aanleg, onderhoud, vervanging) aan het riool, of aan de renovatie van straten. Op dit moment zijn er nog geen koppelkansen meegenomen in de business-case, omdat er nog geen concrete koppelkansen bekend zijn. Om koppelkansen te kunnen meenemen in de business-case is een nauwkeurige afstemming en planning van de betrokken disciplines nodig.

Warmteprijsstijging (en stijging alle energieprijzen)

De ontwikkeling van warmteprijzen heeft een groot effect op de business-case van het warmtenet. Echter is het aannemelijk dat de warmteprijzen zich ontwikkelen in lijn met de ontwikkeling van elektriciteits- en gastarieven, in plaats van dat de warmtetarieven los daarvan wijzigen. Het effect op de BAK wordt aanzienlijk kleiner als elektriciteit-, gas- en warmtetarieven allemaal omhoog of omlaag gaan.

Aansluitpercentage

Het lagere aansluitpercentage van 60% komt ongeveer overeen met een situatie waarin alleen de woningcorporaties aansluiten. Dit lagere aansluitpercentage leidt ertoe dat de onrendabele top van het warmtenet over minder aansluitingen kan worden verdeeld, met een hogere BAK per aansluiting tot gevolg. Bij een lage participatiegraad heeft dit een groot negatief effect. Voor de business-case is het dus van belang dat zoveel mogelijk gebouw eigenaren aansluiten.

WIS-subsidie

De WIS-subsidie is van grote invloed op de business-case van het warmtenet. Zonder het verkrijgen van deze subsidie neemt de BAK toe met circa €5.000 tot €6.000 per woning. Aangezien de BAK met WIS-subsidie al vrij fors is, brengt dit de financiële haalbaarheid van het warmtenet in gevaar.

5.2.3 Eindgebruikerskosten

De eindgebruikerskosten, zoals toegelicht in paragraaf 5.1, zijn weergegeven in onderstaande tabellen en figuren. Daarbij is het warmtenet vergeleken met de diverse individuele warmteoplossingen zoals eerder toegelicht.

Tabel 5.5 – Eindgebruikerskosten eigenaar-bewoner, eenvoudig (€/woning excl. BTW)

	MT-warmtenet	MT-L/W warmtepomp	LT-L/W warmtepomp	Gasketel (MT)
Investering warmtevoorziening	13.000	13.000	12.500	2.000
Investering LT/MT-maatregelpakket	3.600	3.600	14.800	3.600
Herinvestering warmtevoorziening	0	9.100	8.800	2.000
ISDE-subsidie warmtevoorziening	-3.800	-3.000	-3.000	0
ISDE-subsidie LT/-MT-maatregelpakket	-700	-700	-3.300	0
Totale (her)investering	12.100	22.000	29.800	7.600
Jaarlijkse energiekosten	1.620	680	340	1.260
Jaarlijkse onderhoudskosten	0	150	150	100
Totale jaarlijkse exploitatiekosten	1.620	830	490	1.360

Tabel 5.6 – Eindgebruikerskosten eigenaar-bewoner, genormaliseerd (€/woning excl. BTW)

	MT-warmtenet	MT-L/W warmtepomp	LT-L/W warmtepomp	Gasketel (MT)
(Her)investeringskosten	700	1.040	1.490	390
Energiekosten	1.620	680	340	1.260
Onderhoudskosten	0	150	150	100
Totaal per jaar	2.320	1.870	1.980	1.750
Totaal per maand	190	160	170	150

Tabel 5.7 – Eindgebruikerskosten verhuurder en huurder, eenvoudig⁴ (€/woning excl. BTW)

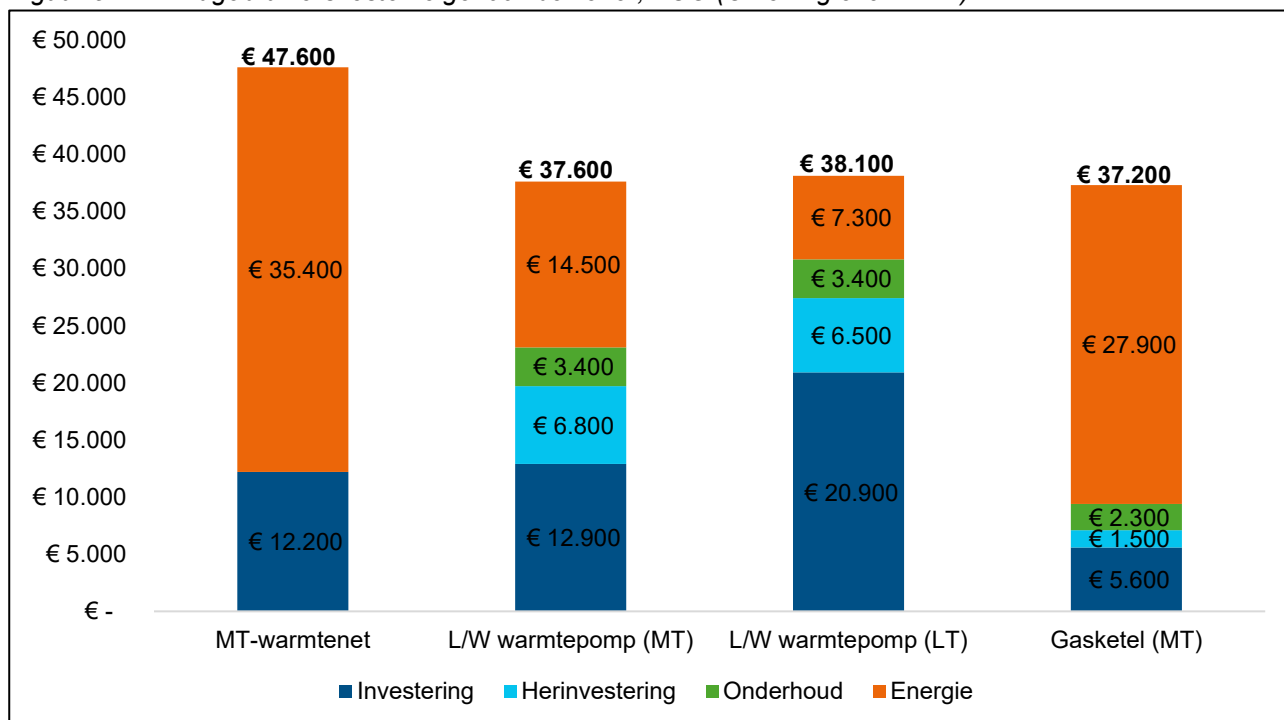
	MT-warmtenet	MT-L/W warmtepomp	LT-L/W warmtepomp	Gasketel (MT)
Investering warmtevoorziening	13.000	13.000	12.500	2.000
Investering LT/MT-maatregelpakket	3.600	3.600	14.800	3.600
Herinvestering warmtevoorziening	0	9.100	8.800	2.000
SAH-subsidie warmtenet / ISDE-subsidie warmtepomp	-3.100	-3.000	-3.000	0
Totale (her)investering (verhuurder)	13.500	22.700	33.100	7.600
Jaarlijkse onderhoudskosten (verhuurder)	0	150	150	100
Jaarlijkse energiekosten (huurder)	1.620	680	340	1.260
Totale jaarlijkse exploitatiekosten	1.620	830	490	1.360

Tabel 5.8 – Eindgebruikerskosten verhuurder en huurder, genormaliseerd (€/woning excl. BTW)

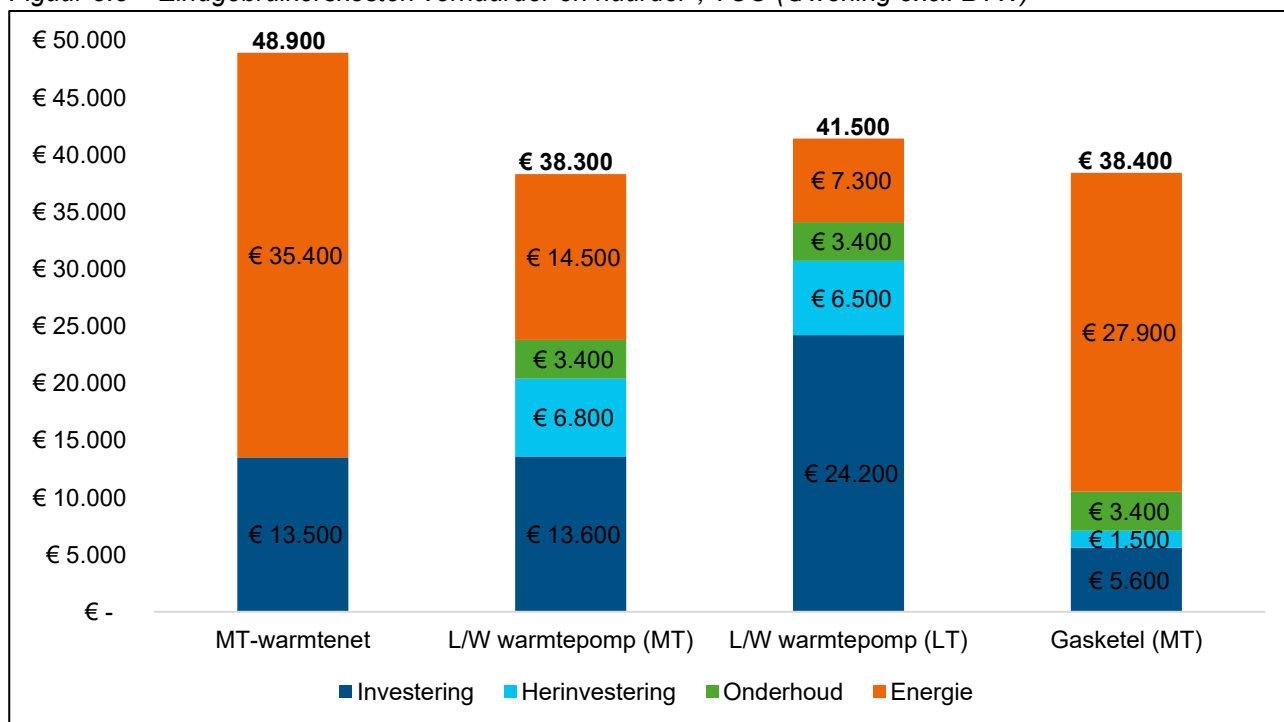
	MT-warmtenet	MT-L/W warmtepomp	LT-L/W warmtepomp	Gasketel (MT)
(Her)investeringskosten	780	1.080	1.680	390
Onderhoudskosten	0	150	150	100
Totaal per jaar (verhuurder)	780	1.230	1.830	490
Energiekosten	1.620	680	340	1.260
Totaal per jaar huurder	1.620	680	340	1.260
Totaal per jaar gezamenlijk	2.400	1.910	2.170	1.750
Totaal per maand gezamenlijk	200	160	180	150

⁴ Bij een warmtenet is het ook mogelijk dat verhuurder een deel van de (vaste) energiekosten op zich neemt, waardoor de energielasten voor de huurder afnemen. Dit kan de verhuurder bijvoorbeeld doen om ervoor te zorgen dat huurder niet meer betaalt dan met gas.

Figuur 5.4 – Eindgebruikerskosten eigenaar-bewoner, TCO (€/woning excl. BTW)



Figuur 5.5 – Eindgebruikerskosten verhuurder en huurder⁵, TCO (€/woning excl. BTW)



⁵ De energiekosten zijn voor huurder, de overige kosten zijn voor verhuurder. Bij een warmtenet is het ook mogelijk dat verhuurder een deel van de (vaste) energiekosten op zich neemt, waardoor de energielasten voor de huurder afnemen. Dit kan de verhuurder bijvoorbeeld doen om ervoor te zorgen dat huurder niet meer betaalt dan met gas.

Uit de resultaten van de eindgebruikerskosten volgen de onderstaande bevindingen.

Eenmalige eindgebruikerskosten: investering en herinvestering

De initiële investering voor aansluiting op het warmtenet is vergelijkbaar met die voor een MT-warmtepomp. Bij een individuele warmtepomp is een herinvestering na 15 jaar noodzakelijk, terwijl dat bij een warmtenet niet het geval is (dit is al verrekend in de BAK). De totale (her)investeringskosten van het warmtenet zijn daardoor aanzienlijk lager dan die van zowel een MT- als LT-warmtepomp. Daarnaast zijn de voorbereidende maatregelen voor een warmtenetaansluiting minder ingrijpend en kostbaar dan bij een LT-warmtepomp. **Al met al zijn de totale (her)investeringskosten bij het warmtenet 1,7 tot 2,5 keer zo laag als bij een individuele warmtepomp.**

Periodieke eindgebruikerskosten (exploitatiekosten): energie en onderhoud

De exploitatiekosten (energie en onderhoud) bij het warmtenet zijn fors hoger: 2 tot 3,3 keer zo hoog als bij een individuele warmtepomp. Ten opzichte van een situatie met een gasketel liggen deze kosten 29% hoger. Dit laatste is onwenselijk, onder meer vanuit de woningcorporaties die willen dat bewoners niet meer betalen dan bij een gasketel. Dit kan worden mogelijk opgelost door lagere warmtetarieven te hanteren. Concreet zou dit betekenen: circa 25% korting op zowel het variabele tarief als op het vastrecht ten opzichte van de maximale ACM-tarieven. Het gevolg is echter dat de BAK toeneemt, omdat een deel van de exploitatiekosten naar de investeringskant verschuift. Een eerste doorrekening laat zien dat de BAK hierdoor zou stijgen naar circa €18.000 per woning. De totale eindgebruikerskosten (zie volgende alinea) blijven per saldo vrijwel gelijk. Om de energielasten voor de huurder te verlagen, hebben woningcorporaties verder de optie om een deel van (vaste) energiekosten te betalen.

Totale genormaliseerde eindgebruikerskosten: investering, herinvestering, energie en onderhoud

De totale genormaliseerde eindgebruikerskosten van het warmtenet zijn voor eigenaar-bewoners gemiddeld 24% hoger dan die van een MT-warmtepomp en 17% hoger dan die van een LT-warmtepomp. In verhuursituaties is het warmtenet (voor verhuurder en huurder gezamenlijk) gemiddeld 26% duurder dan een MT-warmtepomp en 11% duurder dan een LT-warmtepomp. **Kortom, over de hele wijk gezien leidt het warmtenet tot hogere totale eindgebruikerskosten (in jaar 1) in vergelijking met individuele warmtepompen.**

Total Cost of Ownership (TCO): investering, herinvestering, energie en onderhoud over 30 jaar

De TCO (de totale levensduurkosten over 30 jaar) van het warmtenet zijn voor eigenaar-bewoners gemiddeld 27% hoger dan die van een MT-warmtepomp en 25% hoger dan die van een LT-warmtepomp. In verhuursituaties is het warmtenet (voor verhuurder en huurder gezamenlijk) gemiddeld 28% duurder dan een MT-warmtepomp en 18% duurder dan een LT-warmtepomp. **Kortom, over de hele wijk gezien leidt het warmtenet tot hogere totale eindgebruikerskosten (over 30 jaar) in vergelijking met individuele warmtepompen.**

Bij welke BAK wordt een warmtenet wel haalbaar?

Om qua (genormaliseerde) eindgebruikerskosten concurrerend te zijn met de individuele route, zou de BAK (bij gelijke warmtetarieven) moeten dalen naar €5.100 - €7.000 voor eigenaar-bewoners en €4.500 - €9.000 in verhuursituaties, afhankelijk van het temperatuurniveau van de warmtepomp. Op basis van de TCO-benadering liggen deze waarden lager: circa €3.000 - €3.500 voor eigenaar-bewoners en €2.500 - €5.500 in verhuursituaties. Op dit moment worden er onvoldoende mogelijkheden gezien om een dergelijke substantiële kostenverlaging en daarmee een dergelijke BAK te realiseren.

Financiële haalbaarheid

Samenvattend is de financiële haalbaarheid van het warmtenet laag. Hoewel de (her)investeringskosten aanzienlijk lager zijn dan bij luchtwarmtepompen, worden deze voordelen tenietgedaan door de fors hogere exploitatiekosten. De totale eindgebruikerskosten komen daardoor hoger uit, zowel in jaar 1 als over een periode van 30 jaar. Vanwege deze redenen is de financiële haalbaarheid van het warmtenet laag, tenzij er sprake is van substantiële kostenverlaging die niet voorhanden lijkt. Hoewel de financiële haalbaarheid van een warmtenet laag blijkt, wordt in bijlage F voor de volledigheid ingegaan op de verschillende manieren om de exploitatie te organiseren.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Op basis van dit haalbaarheidsonderzoek worden de volgende conclusies getrokken:

- **Technische uitvoerbaarheid:** De gekozen middentemperatuur-warmtenetconfiguratie (ca. 70 °C), met één centrale warmtecentrale op buitenlucht en acht kleine onderstations, is technisch uitvoerbaar voor de hele wijk. Het distributienet kan grotendeels worden ingepast in het bestaande straatprofiel. Op enkele locaties is maatwerk nodig vanwege beperkte ruimte in de ondergrond als gevolg van andere kabels en leidingen. De warmtecentrale kan rechtsonder in de wijk geplaatst worden, tussen de snelweg en de volkstuinen, zoals in overleg met betrokken partijen is afgestemd.
- **Investeringskosten:** Voor het warmtenet is een investering van circa €52,8 miljoen benodigd. Na aftrek van de Warmtenetten Investeringssubsidie (WIS) resteert circa €40,0 miljoen. De onrendabele top bedraagt €31,6 miljoen, wat neerkomt op een Bijdrage Aansluitkosten (BAK) van gemiddeld €13.000 per aansluiting (excl. BTW).
- **Financiële haalbaarheid:** De financiële haalbaarheid van het warmtenet is laag. De investeringskosten per woning (inclusief herinvesteringen, benodigde woningaanpassingen en subsidies) zijn lager dan bij individuele lucht/water warmtepompen. Deze voordelen worden echter tenietgedaan door de fors hogere exploitatiekosten (energie en onderhoud). De totale eindgebruikerskosten over 30 jaar liggen daardoor 18-28% hoger dan bij individuele warmtepompen, afhankelijk van het type warmtepomp en of het om eigenaar-bewoners of verhuursituaties gaat. Vanwege deze redenen is de financiële haalbaarheid van het warmtenet laag, tenzij er sprake is van substantiële kostenverlaging. Op dit moment worden er onvoldoende mogelijkheden gezien om een dergelijke kostenverlaging te realiseren.
- **Risico's:** Belangrijke risico's zijn het niet behalen van een voldoende hoge participatiegraad, mogelijke vertragingen door vergunningprocedures en netcongestie die de inzet van warmtepompen kan beperken (hoewel er mogelijk een uitzondering kan worden gemaakt voor de benodigde aansluiting).
- **Exploitatievormen:** Mogelijke exploitatievormen van het warmtenet variëren van een volledig publiek warmtenet tot een combinatie van publiek-private samenwerking of een warmtegemeenschap. Het bepalen van een voorkeursmodel kan pas plaatsvinden in een eventueel vervolgtraject en vereist overleg met mogelijke samenwerkingspartners. Gezien de financiële haalbaarheid ligt een dergelijk traject niet voor de hand.

6.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van dit haalbaarheidsonderzoek wordt aanbevolen om:

- Geen warmtenet in de wijk te realiseren, vanwege de lage financiële haalbaarheid en hogere CO₂-uitstoot (door relatief veel leidingverliezen en gas als piekvoorziening) in vergelijking met individuele warmtepompen, tenzij:
 - De voordelen van een warmtenet (bijv. minder ruimtebeslag en geluid in de woning) voor het overgrote deel van de gebouweigenaren zwaarder weegt dan de nadelen.
 - Er zich een ontwikkeling in de markt of bij de overheid voordoet die de kosten van een warmtenet aanzienlijk verlaagt ten opzichte van individuele oplossingen.
- Indien desondanks toch voor een warmtenet wordt gekozen, zou met een verdere ontwerpuitwerking pas gestart moeten worden wanneer er eerst voldoende zekerheid is over het aantal aansluitingen, het verkrijgen van benodigde subsidie en het mitigeren van de belangrijkste risico's, zoals vergunningprocedures en netcongestie.
- In te zetten op individuele warmtepompen die voor deze wijk financieel haalbaarder en duurzamer zijn dan een warmtenet.

7 Bijlagen

Inhoud:

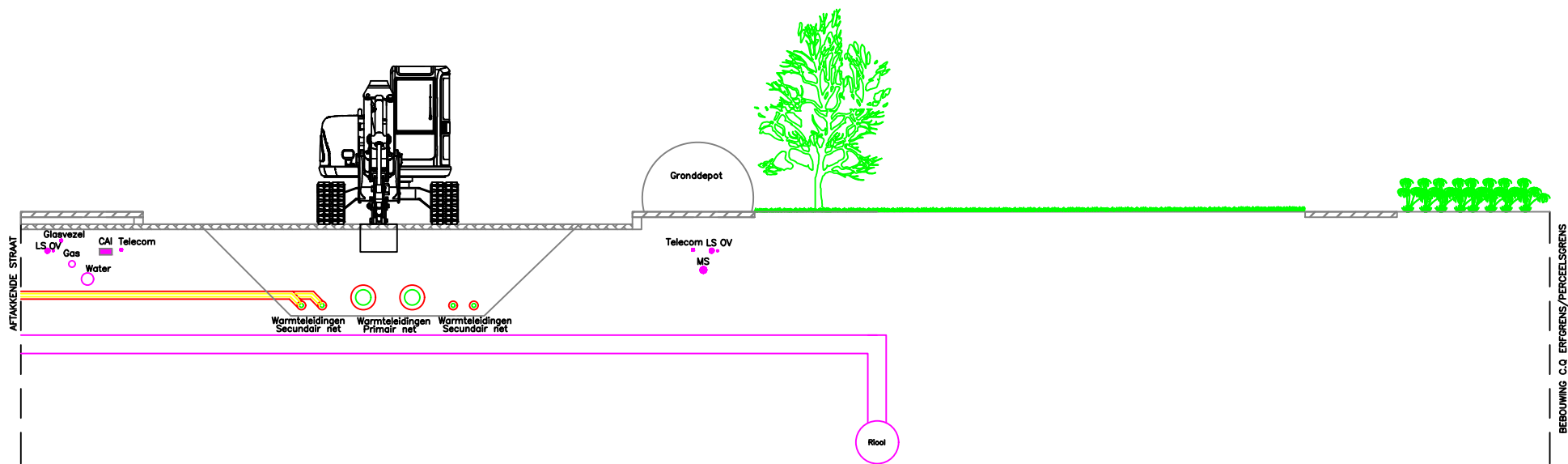
- Bijlage A: Plattegrond warmtecentrale;
- Bijlage B: Plattegrond distributienet;
- Bijlage C: Dwarsprofielen straten;
- Bijlage D: Financiële uitgangspunten;
- Bijlage E: Investeringskostenraming;
- Bijlage F: Inventarisatie exploitatievormen.

Bijlage A: Plattegrond warmtecentrale

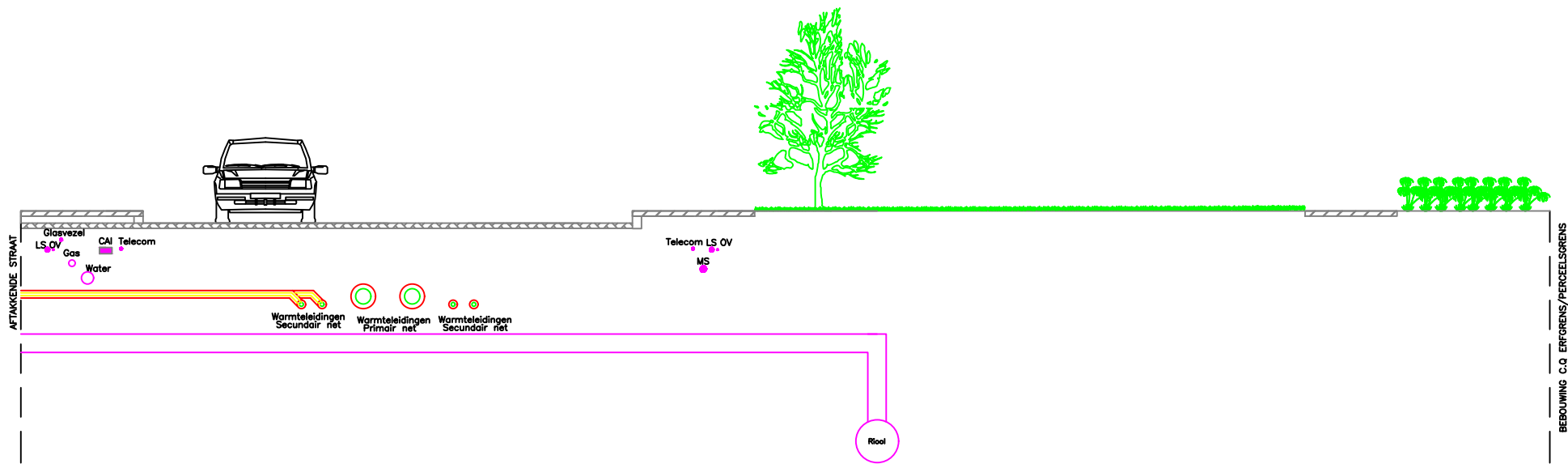
Bijlage B: Plattegrond distributienet



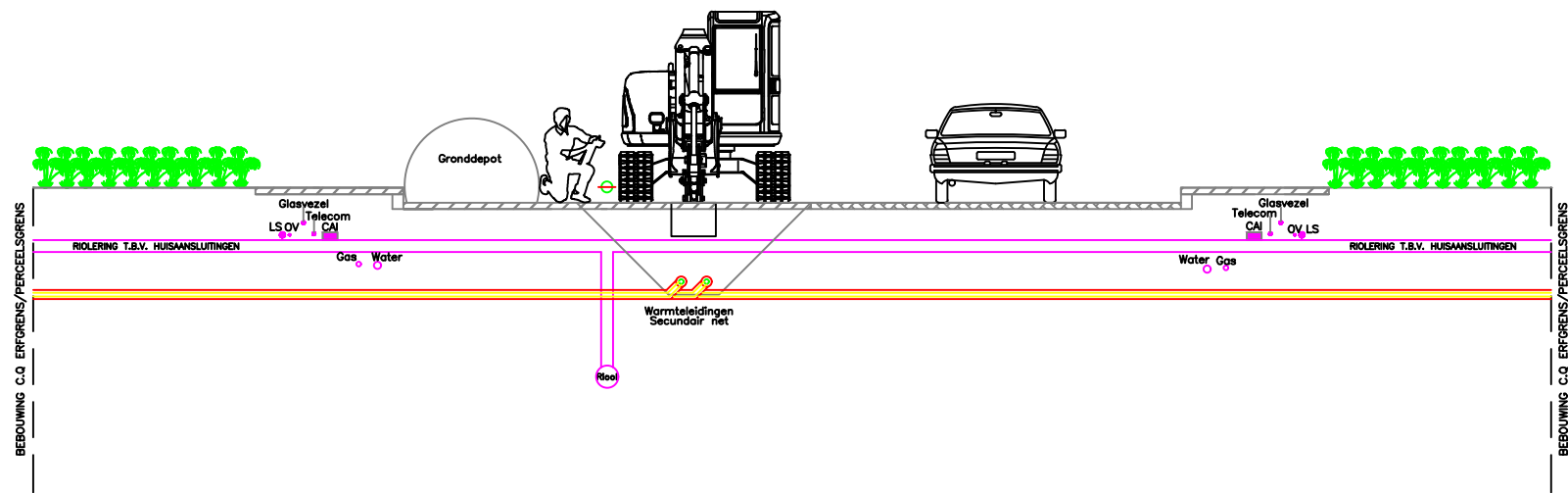
Bijlage C: Dwarsprofielen straten



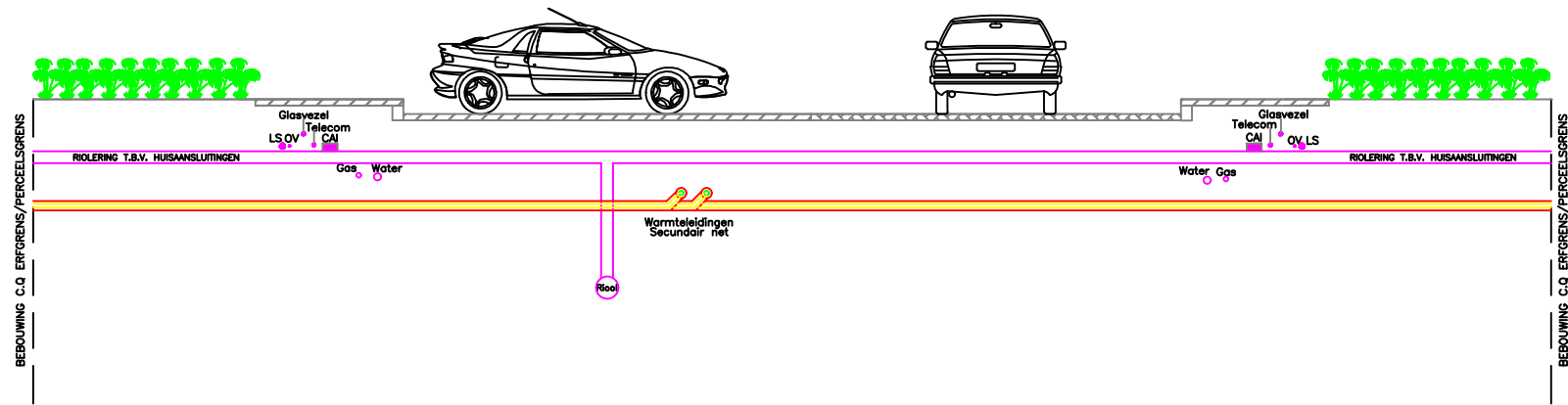
Principe doorsnede aanleg warmtenet Bosrand Geldrop (werk in uitvoering)



Principe doorsnede aanleg warmtenet Bosrand Geldrop (eindsituatie)



Principe doorsnede aanleg warmtenet Amundsenstaat Geldrop (werk in uitvoering)



Principe doorsnede aanleg warmtenet Amundsenstaat Geldrop (eindsituatie)

Schetsontwerp

Gewijzigd:				Project: Warmtenet Coevering Geldrop						
				Onderwerp: Dwarsprofielen straten		Tekeningnummer: SO-WN-DO				
				 Eendrachtsweg 3 2411 VL Bodegraven T (0172) 65 12 64 www.merosch.nl info@merosch.nl		Getekend: SK		Schaal: 1:100		
						Datum: 11-04-2025		Project nr: 3781		
				Code: -		Bouwdeel:	Vloer/bouw:	Formaat: A2		
				Onderlegger 1	Naam: -	Status: -	Datum: -		Ontvangen: -	
				Onderlegger 2	Naam: -	Status: -	Datum: -		Ontvangen: -	
Onderlegger 3	Naam: -	Status: -	Datum: -		Ontvangen: -					
Dit ontwerp is eigendom van Merosch, het mag niet zonder schriftelijke toestemming worden toegepast, worden gekopieerd of ter inzage worden gegeven										

Bijlage D: Financiële uitgangspunten

Alle bedragen excl. BTW

Onderdeel	Eenheid	Waarde
Investeringskosten		
Zie investeringskostenraming (bijlage E)	-	-
Energiekosten		
Variabel tarief elektriciteit kleinverbruik (t.b.v. individuele warmtepomp)	€/kWh	0,1216
Variabel tarief elektriciteit grootverbruik (t.b.v. warmtenet)	€/kWh	0,1182
Energiebelasting op elektriciteit (<10.000 kWh)	€/kWh	0,10154
Energiebelasting op elektriciteit (10.001 - 50.000 kWh)	€/kWh	0,06937
Energiebelasting op elektriciteit (50.001 kWh - 10 mln. kWh)	€/kWh	0,03868
Energiebelasting op elektriciteit (>10 mln. kWh) - zakelijk	€/kWh	0,00321
Verbruikskosten aardgas grootverbruik	€/m³	0,4454
Vaste kosten elektriciteitsaansluiting warmtecentrale	€/jaar	448.470
Vaste kosten elektriciteitsaansluiting per onderstation	€/jaar	2.028
Energiebelasting op aardgas (< 170.000 m³)	€/m³	0,57816
Energiebelasting op aardgas (170.001 - 1.000.000 m³)	€/m³	0,31573
Energiebelasting op aardgas (1.000.001 - 10.000.000 m³)	€/m³	0,20347
Energiebelasting op aardgas (>10 mln. m³)	€/m³	0,05385
Vaste kosten gasaansluiting	€/jaar	55.784
Variabel tarief warmte	€/GJ	36,16
Vastrecht warmte kleinverbruik	€/jaar	477,26
Vastrecht warmte collectieve aansluiting	€/kW/jaar	10,65
Vergoeding afleverset	€/jaar	124,37
Vergoeding afleverstation	€/jaar	8,077
Meettarief	€/jaar	27,11
Onderhouds- en beheerkosten		
Warmte-opwekkingsinstallaties	% van CAPEX/jaar	3,5%
Warmtecentrale	% van CAPEX/jaar	0,5%
Distributieleidingen	% van CAPEX/jaar	1,0%
Regelstations	% van CAPEX/jaar	3,0%
Aansluitingen	% van CAPEX/jaar	1,0%
Afleversets- en stations	% van CAPEX/jaar	2,5%
Administratieve lasten	€/aansluiting/jaar	80
Herinvesteringen na 15 jaar		
Warmte-opwekkingsinstallaties	% van CAPEX	60%
Regelstations	% van CAPEX	80%
Afleversets- en stations	% van CAPEX	80%
Indexatie en rendementseis		
Inflatie	% van CAPEX	2,0%
Indexatie elektriciteitsprijs	% van CAPEX	2,0%
Indexatie gasprijs	%	3,0%
Indexatie warmteprijs	%	2,03%
Rendementseis exploitant warmtenet	%	6%

Bijlage E: Investeringskostenraming

Alle bedragen excl. BTW

Onderdeel	Prijs	Eenheid	Aantal	Kosten
Warmtecentrale				
Warmtepompen	1.000	€/kW	3.840	3.840.000
Bijstook gas	150	€/kW	11.840	1.776.000
Elektriciteitsaansluiting(en)	610.000	€/st.	1	610.000
Gasaansluiting(en)	50.000	€	1	50.000
Technische ruimte(s)/warmteproductiegebouw(en)	2.400	€/m ²	460	1.104.000
Vorbereidingskosten	10%	% van capex	7.380.000	738.000
Onvoorziene kosten	10%	% van capex	7.380.000	738.000
Subtotaal				8.856.000
Distributienet				
Primair distributienet	2.638	€/m	2.670	7.042.200
Onderstations	125.000	€/kW	8	1.000.000
Secundair distributienet	744	€/m	16.173	12.026.520
Vorbereidingskosten	10%	% van capex	20.068.720	2.006.872
Onvoorziene kosten	10%	% van capex	20.068.720	2.006.872
Subtotaal				24.082.464
Capex bij de aansluiting				
Aansluitingen grondgebonden kleinverbruik	6.850	€/st.	1.474	10.099.640
Aansluitingen gestapeld kleinverbruik	3.200	€/st.	503	1.610.240
Collectieve aansluiting (gemiddelde kosten)	65.529	€/st.	11	733.920
Afleversets grondgebonden woning (incl. warmtemeter)	1.900	€/st.	1.474	2.801.360
Afleversets gestapelde woning (incl. warmtemeter)	1.900	€/st.	503	956.080
Afleverstations collectieve aansluitingen (incl. warmtemeter)	28.000	€/st.	11	313.600
Vorbereidingskosten	10%	% van capex	16.514.840	1.651.484
Onvoorziene kosten	10%	% van capex	16.514.840	1.651.484
Subtotaal				19.817.808
CAPEX Totaal				
Totale bruto investering				52.756.272

Bijlage F: Exploitatievormen

De keuze voor een exploitatievorm bepaalt wie eigenaar is van de installaties, wie verantwoordelijk is voor beheer en onderhoud en hoe zeggenschap en risico's worden verdeeld. Daarbij spelen naast visie op de rol van overheid en markt ook praktische aspecten een rol, zoals beschikbare kennis en kunde, financieringsmogelijkheden, verdeling van verantwoordelijkheden en de mate waarin publieke of private sturing wenselijk wordt geacht. Daarnaast speelt wet- en regelgeving een belangrijke rol. De nieuwe Wet collectieve warmte (Wcw), die naar verwachting op 1 januari 2026 in werking treedt, geeft gemeenten een grotere rol in het ontwikkelen en sturen van warmtenetten. De wet vereist dat het integraal warmtebedrijf een publiek meerderheidsbelang heeft, of een warmtegemeenschap is. Het integraal warmtebedrijf is verantwoordelijk voor het gehele warmtenet (productie/inkoop, distributie en levering), en is eigenaar van de warmte-infrastructuur.

Splitsing van verantwoordelijkheden, zoals bij elektriciteit en gas (netbeheer apart van levering), is onder de Wcw niet toegestaan. Wel kunnen onderdelen worden uitbesteed, maar de eindverantwoordelijkheid blijft altijd bij het warmtebedrijf zelf. Voor warmtenetten met minder dan 1.500 aansluitingen is een ontheffing mogelijk, waardoor ook volledig private exploitatie mogelijk blijft. In de eerste zeven jaar na inwerkingtreding van de wet is er bovendien een overgangperiode, waarin ook andere partijen tijdelijk als warmtebedrijf kunnen worden aangewezen, vanwege de nog beperkte beschikbaarheid van publieke warmtebedrijven.

De wet biedt ruimte voor de volgende vier hoofdcategorieën exploitatievormen:

- Publiek warmtebedrijf;
- Warmtegemeenschap;
- Joint-venture;
- Privaat warmtebedrijf (bij warmtenetten met <1.500 aansluitingen).

In de volgende paragrafen zijn deze vormen verder toegelicht.

Publiek warmtebedrijf

Bij een publiek warmtebedrijf hebben één of meer publieke partijen een meerderheidsbelang (>50%) in het warmtebedrijf, waardoor zij doorslaggevende zeggenschap hebben over strategische keuzes. Private partijen kunnen deelnemen als minderheidsaandeelhouder, maar hebben geen doorslaggevende invloed. Het warmtebedrijf is integraal verantwoordelijk voor bron of inkoop, distributie en levering.

De inrichting kan op verschillende manieren plaatsvinden. De gemeente kan kiezen voor een volledig gemeentelijk warmtebedrijf, waarbij zij zelf alle aandelen bezit. Een andere optie is samenwerking met andere gemeenten en/of de provincie, waardoor middelen en kennis worden gebundeld. Daarnaast is samenwerking mogelijk met publieke warmteontwikkelaars zoals Enpuls Warmte (dochter van netbeheerder Enexis). Deze partijen kunnen zowel in regionaal verband als rechtstreeks met één gemeente samenwerken, en brengen vaak ervaring, technische kennis, ontwikkelcapaciteit en soms investeringsvermogen mee. Op landelijk niveau kan EBN (Energie Beheer Nederland), via de Nationale Deelneming Warmte (NDW), deelnemen als publieke investeerder. EBN kan daarbij tot maximaal 40% van de aandelen in een integraal warmtebedrijf bezitten. Hun rol is het inbrengen van kapitaal en landelijke kennis, terwijl het publieke meerderheidsbelang bij gemeenten, provincies of andere publieke partijen blijft.

Mocht de gemeente Geldrop-Mierlo (ondanks de lage financiële haalbaarheid) toch met een warmtenet aan de slag willen, dan kan het ook interessant zijn om aan te sluiten bij een bredere ontwikkeling in de provincie. De provincie Noord-Brabant heeft in 2023 onderzocht welke rol zij kan spelen bij de ontwikkeling van warmtenetten en ziet daarbij vooral een aanjaag- en ondersteuningsfunctie. Dat wil zeggen het beschikbaar stellen van kennis en capaciteit, het helpen kiezen van een passende organisatievorm en – (waar nodig) financieel participeren. Begin 2024 is gestart met een vervolgonderzoek naar de oprichting van een publiek (provinciaal) warmtebedrijf, in samenwerking met EBN en Enpuls Warmte. Begin 2025 is hiervoor een intentieovereenkomst ondertekend om de juridische en financiële haalbaarheid hiervan verder te onderzoeken.

Afhankelijk van de inrichting van het publiek warmtebedrijf, de samenwerkingspartners en de beschikbare capaciteit, kan de uitvoering in eigen beheer plaatsvinden of (deels) worden uitbesteed aan marktpartijen, bijvoorbeeld via een DBMO-contract (DBMO staat voor design, build, maintain, operate). Dit is een contractvorm waarbij ontwerp, bouw, onderhoud en beheer in één contract worden uitbesteed. Ook bij uitbesteding blijft het warmtebedrijf eindverantwoordelijk voor leveringszekerheid, financiële gezondheid en naleving van wet- en regelgeving. Het publieke model is aantrekkelijk voor gemeenten die de regie en beleidsvrijheid zoveel mogelijk willen behouden, en daarbij gebruik kunnen maken van eigen capaciteit én/of de expertise en middelen van andere publieke aandeelhouders.

Voordelen

- Maximale publieke sturing en borging van maatschappelijke doelen;
- Bundeling van kennis, middelen en capaciteit tussen publieke partijen mogelijk;
- Flexibiliteit in uitvoeringskeuze (zelf uitvoeren of deels/volledig uitbesteden).

Nadelen

- Hoge kapitaalbehoefte en investeringsrisico bij publieke aandeelhouders;
- Opbouw van kennis en capaciteit vereist;
- Langere publieke besluitvormingsprocedures.

Warmtegemeenschap

Een warmtegemeenschap is een rechtspersoon (meestal een coöperatie) waarin bewoners, gebouweigenaren en soms lokale bedrijven gezamenlijk eigenaar zijn van een lokaal warmtenet en daarover zeggenschap hebben. De leden of aandeelhouders nemen de belangrijkste besluiten, die zelf ook afnemer van warmte zijn. Volgens de moeten warmtegemeenschappen aan dezelfde ACM-eisen voldoen als andere warmtebedrijven, waaronder leveringszekerheid, een investeringsplan en tariefregulering.

Warmtegemeenschappen hebben in de praktijk meestal enkele tientallen tot enkele honderden aansluitingen. Echter zou dit model ook op grotere schaal kunnen worden toegepast. Het is dan belangrijk dat er voldoende professionele capaciteit, financiering en risicobeheersing wordt georganiseerd. Gemeenten kunnen een faciliterende of ondersteunende rol spelen, bijvoorbeeld door mee te denken, processen te begeleiden of (tijdelijk) te investeren. Het is ook mogelijk om als minderheidsaandeelhouder te participeren, om publieke belangen te borgen. Een energiecoöperatie kan de basis vormen, vaak ondersteund door organisaties zoals Energie Samen, die helpen met juridische, technische en financiële expertise. Dit model is vooral geschikt wanneer er in de wijk een actieve groep bewoners is die eigenaarschap wil nemen over de warmtevoorziening, en de gemeente deze wil ondersteunen.

Voordelen

- Sterk lokaal draagvlak en directe invloed van bewoners;
- Geen winstoogmerk;
- Mogelijkheid tot opschaling of samenwerking met grotere partijen (bijvoorbeeld om toegang te krijgen tot meer kennis of kapitaal).

Nadelen

- Beperkte kapitaalkracht;
- Veel inspanning nodig voor opstart en professionalisering;
- Afhankelijk van subsidies, leningen en ledenbijdragen voor opstart.

Joint-venture

Een joint-venture is een samenwerking tussen een warmtenetwerkbedrijf en een warmteleverancier die samen het integrale warmtebedrijf vormen. De WcW vereist dat het netwerkbedrijf voor >50% in publieke handen is én de doorslaggevende zeggenschap in de joint-venture heeft. De taken kunnen verdeeld worden naar expertise. Zo kan het netwerkbedrijf zich richten op warmtedistributie en de daarvoor benodigde infrastructuur, terwijl de leverancier verantwoordelijk is voor warmteproductie, levering en klantcontact.

In de praktijk worden afspraken over investeringen, risico's, rendementseisen en besluitvorming vastgelegd in een aandeelhoudersovereenkomst. Het verschil met een publiek warmtebedrijf met private minderheidsaandeelhouder is dat in een joint-venture de private partij niet alleen investeert, maar ook structureel meebestuur en meewerkt in de uitvoering.

Dit model is vooral interessant als de gemeente beperkte uitvoeringscapaciteit in huis heeft, maar wel wil meeprofiten van private expertise, kapitaal en snelheid. Hierbij is het belangrijk dat er zorgvuldige afspraken worden gemaakt om verstengeling van publieke en private belangen zoveel mogelijk te voorkomen.

Voordelen

- Risico's en investeringen worden gedeeld met private partners;
- Toegang tot private kennis, ervaring en uitvoeringscapaciteit;
- Publieke invloed geborgd via meerderheidsaandeel in warmtenetwerkbedrijf.

Nadelen

- Complexere besluitvorming bij botsende belangen;
- Afhankelijkheid van één private partner (kan concurrentie en innovatie beperken);
- Aanbestedingsplicht door aanwezigheid private partij in warmtebedrijf.

Volledig private exploitant (kleinere netten)

Voor warmtenetten met minder dan 1.500 aansluitingen is een ontheffing van de Wcw mogelijk waardoor een commerciële partij het warmtenet volledig zou kunnen bezitten en exploiteren. De gemeente heeft in dit geval geen eigendom, maar kan voorwaarden stellen via concessie- of samenwerkingsovereenkomsten. De private partij draagt het volledige investerings- en exploitatierisico. Dit model is vooral passend wanneer de gemeente geen publieke capaciteit en kapitaal wil inzetten en de markt een haalbaar aanbod kan doen.

Let op: dit model is met de huidige opzet van het warmtenet niet toepasbaar, aangezien er meer dan 1.500 aansluitingen zijn.

Voordelen

- Geen publieke investeringen of uitvoeringscapaciteit nodig;
- Kortere besluitvormingsprocedures;
- Benutten van kennis en ervaring van commerciële partij.

Nadelen

- Beperkte publieke invloed op duurzaamheid, tarieven en uitbreidingskeuzes (gemeente kan alleen sturen via contractuele afspraken);
- Kans dat maatschappelijk wenselijke maar financieel minder rendabele aansluitingen niet worden gerealiseerd;
- Afhankelijkheid van één commerciële partij kan onderhandelingsruimte beperken (bijv. op gebied van tarieven of voorwaarden).

Merosch B.V.

Eendrachtsweg 3
2411 VL Bodegraven
0172 65 12 64

Monnikenpad 5
3817 VK Amersfoort
033 30 38 909

T 0172 65 12 64
E info@merosch.nl
I merosch.nl

KVK 27311612
BTW NL8224.23.066.B01
IBAN NL80 TRIO 0197 8235 99

