

Warmteprogramma 2026-2036

Gemeente Rozendaal



Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	6
1.1 Resultaten Transitievisie Warmte	7
1.2 Ambitie van de gemeente	8
1.3 Over dit warmteprogramma: inhoud en doel	9
1.4 Veranderingen ten opzichte van de TVW	10
1.5 Totstandkoming warmteprogramma	10
1.6 Warmteprogramma in relatie tot ander beleid (inbedding)	12
1.7 Plan-mer-beoordeling warmteprogramma	12
2 Participatie	13
2.1 Uitgangspunten voor participatie	13
3 Uitgangspunten, leidende principes en beoordelingscriteria	15
3.1 Uitgangspunten	15
3.2 Leidende principes en criteria: multicriteria analyse (MCA)	15
4 Aanpak voor de hele gemeente	16
4.1 Beoogde resultaten van het warmteprogramma	16
4.2 Sturen in transitie: rollen en verantwoordelijkheden	16
4.3 Gemeentebrede verduurzamingsaanpak: isoleren en ventileren	18
4.4 De lokale warmtetransitie: overzicht van de plannen	18
4.5 Onderbouwing van de keuzes	20
4.6 Planning en fasering buurtaanpakken	21
5 Aanpak per gebied	23
5.1 De Del en Kapellenberg	23
5.3 De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan	24
5.4 Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek	25
5.5 Omgeving Kasteel Rosendaal en buitengebied	26
6 Monitoring en evaluatie	28
6.1 Monitoring	28
6.2 Evaluatie en herijking	28
Begrippenlijst	30
Bijlage 1: Samenvatting TVW en BUP Leermolens Enk/omgeving Delhoevelaan en De Moestuin	32
Bijlage 2: Evaluatie 2020 t/m 2025	36
Bijlage 3: Beschrijving gemeente Rozendaal en buurten	39
Bijlage 4: Relatie met andere gemeentelijke beleidsstukken	46
Bijlage 5: Multicriteria analyse (MCA) warmtetransitie Rozendaal	48
Bijlage 6: Beschrijving warmtetechnieken	51

Samenvatting

De manier waarop we huizen verwarmen verandert. We stappen over van aardgas naar duurzame alternatieven om klimaatverandering tegen te gaan. Dit heet de warmtetransitie en vraagt naast andere vormen van verwarmen ook om goede isolatie en ventilatie. Het is een gezamenlijke opgave met uitdagingen én kansen, zoals lagere energiekosten en meer wooncomfort.

Dit warmteprogramma is een gemeentelijk beleidsdocument dat laat zien in welke buurten binnen de gemeente we in de komende 10 jaar in de slag gaan om deze aardgasvrij te maken of daarop voor te bereiden. Dit warmteprogramma is tot stand gekomen in overleg en afstemming met betrokkenen uit onze gemeente en belangrijke (regionale) samenwerkingspartners. Dit zijn: de Werkgroep Duurzaam Rozendaal, woningcorporatie Vivare, netbeheerder Liander, buurgemeenten Arnhem en Rheden en de Groene Metropool Regio.

Onze ambitie

Gemeente Rozendaal wil uiterlijk in 2050 volledig aardgasvrij zijn. Dan moeten alle huizen en gebouwen en het water uit de kraan verwarmd worden zonder gebruik van aardgas. Dit is lijn met landelijk beleid en de afspraken uit het Klimaatakkoord. Het warmteprogramma, dat we elke vijf jaar actualiseren, helpt ons om dat doel te bereiken. Waar het warmteprogramma de aanpak op hoofdlijnen schetst in de hele gemeente, maken we per buurt de plannen concreet in de buurtuitvoeringsplannen. Oftewel, de buurtuitvoeringsplannen bevatten de precieze plannen voor het aardgasvrij maken van de betreffende buurten. Het opstellen van buurtuitvoeringsplannen is een co-creatie tussen de gemeente en de buurtbewoners, zodat we toewerken naar betrouwbare en gedragen warmteoplossingen die voor iedereen in de buurt haalbaar en betaalbaar zijn¹. Zo geven we samen vorm aan de warmtetransitie in Rozendaal.

Wettelijk kader en aanwijsbevoegdheid

In 2021 hebben gemeenten een transitievisie warmte opgesteld om richting te geven aan de warmtetransitie. Deze dient elke vijf jaar herijkt te worden. In de tussentijd, op 1 januari 2024, is de Omgevingswet in werking getreden. Onder de koepel van de Omgevingswet heet de transitievisie warmte voortaan het warmteprogramma. Gemeenten dienen eind 2026 het warmteprogramma te hebben vastgesteld. Tevens wordt de Warmtewet herzien. Deze wordt vervangen door de nieuwe Wet collectieve warmte (Wcw) en Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw). De Wcw geeft nieuwe kaders voor het organiseren en realiseren van collectieve warmtenetten in Nederland. De Wgiw geeft gemeenten kaders en bevoegdheden voor het sturen van de warmtetransitie. Een belangrijk instrument is de aanwijsbevoegdheid, waarmee gemeenten gebieden (wijken/buurten) kunnen aanwijzen waar na een redelijke termijn (minimaal 8 jaar) de gaslevering zal worden stopgezet. Voordat de gemeente de aanwijsbevoegdheid in kan zetten, dient zij een haalbaar en betaalbaar warmtealternatief te bieden. In dit warmteprogramma zet gemeente Rozendaal de aanwijsbevoegdheid nog niet in.

¹ **Haalbaar** houdt in dat de beoogde warmteoplossing in een buurt/wijk technisch en organisatorisch uitvoerbaar en toepasbaar is.

Betaalbaar houdt in dat de transitie naar aardgasvrij verwarmen financieel haalbaar is voor woning- en gebouweigenaren, waarbij het streven woonlastenneutraliteit is. Woonlastenneutraliteit houdt in dat “de baten voor een bewoner gemiddeld genomen en over verloop van tijd gelijk zijn aan de kosten of wanneer die overstijgen” (*Handreiking betaalbaarheid, Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelatie (BZK), p. 7*).

Wel geven we de intentie aan om bij de herijking van het warmteprogramma over vijf jaar wel de aanwijsbevoegdheid in te zetten, mits uit de herijking blijkt dat hier voldoende fundament voor is.

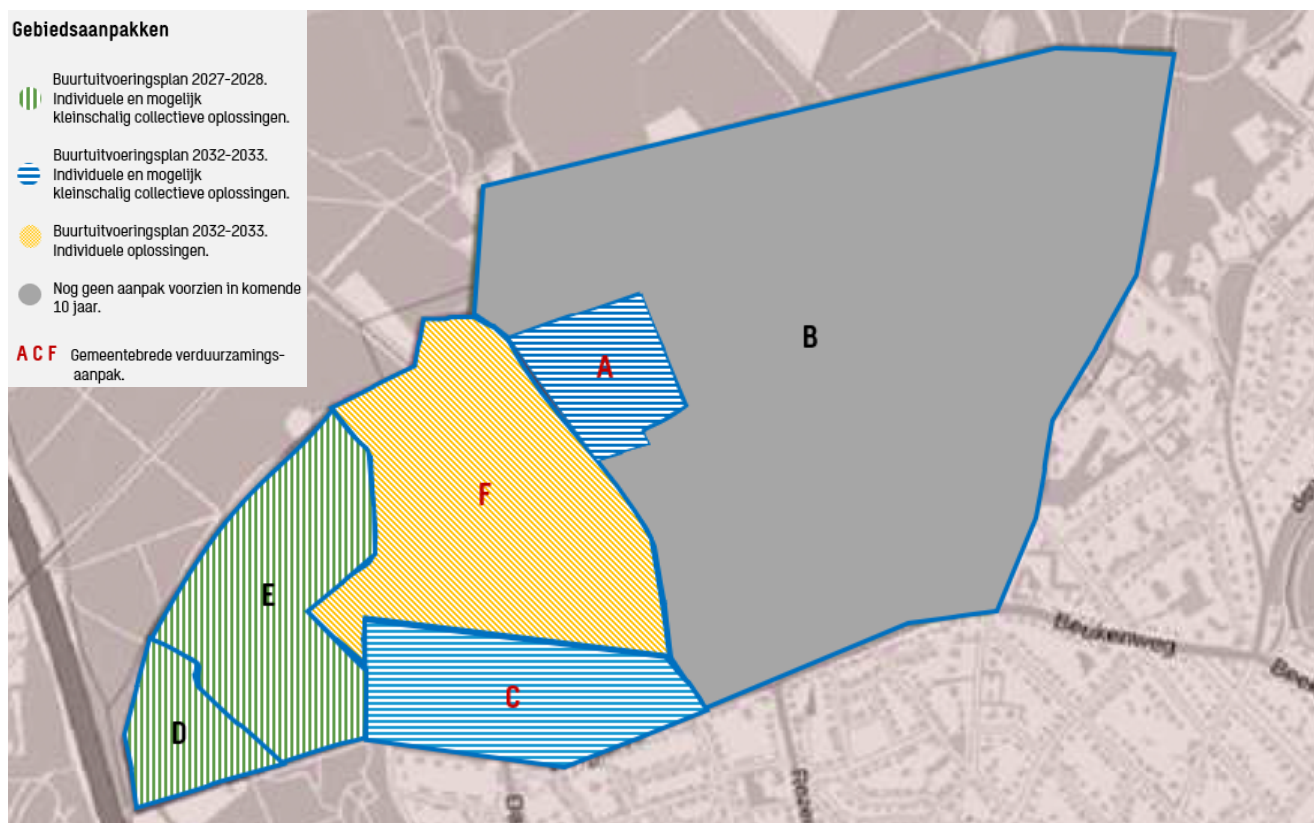
Terugkijken

In 2021 heeft gemeente Rozendaal de transitievisie warmte (TVW) vastgesteld. In de TVW zijn uitgangspunten voor de warmtetransitie benoemd die ook bij de keuzes in dit warmteprogramma onverminderd een rol spelen. Daarnaast zijn in de TVW een aantal afspraken gemaakt, waarvan de belangrijkste: het verminderen van de warmtevraag (door te isoleren en te ventileren) en het opstellen van een gezamenlijk buurtuitvoeringsplan voor De Moestuin en Leermolens Enk/omgeving Delhoevelaan. Het buurtuitvoeringsplan is in 2023 opgesteld, waarin een drietal warmteoplossingen zijn verkend. Hier zijn nog geen concrete keuzes uitgekomen, maar wel aanbevelingen voor het vervolg langs drie sporen². Ook is in de afgelopen jaren ingezet op het verduurzamen en isoleren van woningen, onder andere door gezamenlijke inkoopacties en ondersteuning vanuit het regionaal energieloket.

Gebiedsaanpak voor de komende 10 jaar

De belangrijkste plannen vanuit dit warmteprogramma, zowel met betrekking tot het aardgasvrij maken van buurten als het voorbereiden van buurten op aardgasvrij verwarmen, zijn per gebied weergegeven in onderstaande kaart. De buurten waar we de komende 10 jaar nog niet aan de slag gaan, zijn grijs gekleurd. Zij kunnen op eigen tempo en natuurlijke momenten al wel aan de slag met isoleren, ventileren en de woning klaar te maken voor aardgasvrij verwarmen. Uit onderstaande kaart is in één oogopslag duidelijk dat individuele warmteoplossingen het meest kansrijk zijn in Rozendaal. Echter, gedetailleerder onderzoek naar kansrijke warmteoplossingen en definitieve keuzes daaromtrent zullen pas worden gemaakt in de buurtuitvoeringsplannen. Een belangrijke voorwaarde voor de warmtetransitie is voldoende ruimte op het elektriciteitsnet. Netbeheerder Liander heeft met de gemeente afgesproken om de werkzaamheden voor het verzwaren van het elektriciteitsnet in Rozendaal vóór 2030 uit te voeren. Dit betekent dat het stroomnet in Rozendaal vóór 2030 zwaar genoeg is om de stijgende elektriciteitsvraag als gevolg van de warmtetransitie op te vangen.

² De drie sporen voor het vervolg die worden aanbevolen in het buurtuitvoeringsplan voor De Moestuin en Leermolens Enk/omgeving Delhoevelaan uit 2023 zijn: (1) Stimuleren en ondersteunen energiebesparing, (2) Verdiepen warmtealternatieven, (3) Uitbouwen coöperatieve beweging. Zie het buurtuitvoeringsplan voor meer informatie.



Figuur 1. De samenvattende kaart van het warmteprogramma Rozendaal. A = De Moestuin, B = omgeving Kasteel Rosendaal, C = Leermolens Enk/Delhoevelaan, D = De Del, E = Kapellenberg, F = Kapellenberglaan (noordelijk deel)/ omgeving Steenhoek.

Toelichting op de kaart

- **Groen.** De buurten D en E op de kaart (De Del en Kapellenberg) zijn de buurten waar we als eerste starten met het opstellen van een gezamenlijk buurtuitvoeringsplan, namelijk in de periode 2027-2028, en waar we tevens onderzoeken of het mogelijk en nodig is om hiervoor in 2031 de aanwijsbevoegdheid in te zetten. Deze buurten zijn vanwege het goede isolatieniveau klaar voor aardgasvrije warmteoplossingen.
- **Blauw.** De buurten A en C op de kaart (De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan) hebben al een gezamenlijk buurtuitvoeringsplan, maar daarin zijn geen concrete keuzes gemaakt. Ook is het isolatie en ventilatie niveau in deze buurten zijn nog niet op het benodigde niveau om over te stappen naar een aardgasvrije techniek. Daarom blijven we in de komende 10 jaar buurtbewoners stimuleren om hun woning te verduurzamen (isolatie en ventilatie) en herijken we het gezamenlijke uitvoeringsplan voor deze buurten in de periode 2032-2033.
- **Oranje.** De buurt Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek kent eveneens een flinke isolatieopgave. Gezien het grote aantal monumentale panden in deze buurt is de isolatieopgave iets complexer. Net als voor de blauwe gebieden op de kaart, gaan we vanaf 2027 woning-/gebouweigenaren actief stimuleren om te verduurzamen en te isoleren. Daarnaast stellen we eveneens in de periode 2032-2033 het buurtuitvoeringsplan op.
- **Grijs.** De buurt Omgeving Kasteel Rosendaal bevat veel monumentale panden. Het isoleren en verduurzamen van panden met een monumentale status is niet eenvoudig, omdat hier aanvullende regels voor gelden. Monumenten behoeven daarom extra tijd en aandacht in de verduurzamingsopgave. In dit warmteprogramma worden daarom nog geen plannen opgenomen voor deze buurt.

Wel ondersteunen we in de tussentijd de woning- en gebouweigenaren in deze buurt bij het verduurzamen van hun monumentale woning/gebouw. Hiervoor is ook ondersteuning beschikbaar vanuit de Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen.

Uitvoeringsplannen

Waar dit warmteprogramma op hoofdlijnen de aanpak voor de verschillende gebieden in de gemeente schetst, maken we in de buurtuitvoeringsplannen de plannen concreter en maken we duidelijke keuzes. In 2027 starten we met het opstellen van een buurtuitvoeringsplan voor De Del en Kapellenberg, omdat deze wijken al klaar zijn voor de overstap naar aardgasvrij verwarmen. In 2023 is al een buurtuitvoeringsplan opgesteld voor De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan op basis van de transitievisie warmte. Omdat in deze buurten nog flink geïsoleerd moet worden, wordt hier eerst de gemeentebrede verduurzamingsaanpak (zie hoofdstuk 4.3) verder toegepast. In 2032 zijn we voornemens om samen met de buurten het buurtuitvoeringsplan te herzien.

1 Inleiding

De manier waarop we onze huizen verwarmen verandert. We gaan steeds meer duurzame alternatieven gebruiken in plaats van aardgas. Dat doen we om klimaatverandering tegen te gaan. Onderdeel van deze warmtetransitie is niet alleen aardgasvrij verwarmen, maar ook het beperken van de warmtevraag door woningen en gebouwen goed te isoleren en ventileren. De warmtetransitie is een grote en ingewikkelde uitdaging, die naast de ruimtelijke component ook een sociale component kent. Het is immers een opgave waar de maatschappij als geheel voor aan de lat staat, ook in Rozendaal. Naast uitdagingen zijn er ook veel kansen. Zo kan door het verduurzamen van een huis de energierekening omlaag en het wooncomfort omhoog.

Dit warmteprogramma laat zien welke aardgasvrije warmteoplossingen mogelijk en kansrijk zijn in de verschillende buurten in Rozendaal. Daarnaast laat dit warmteprogramma zien welke volgorde wordt beoogd voor het verduurzamen en aardgasvrij maken van buurten in Rozendaal en hoe we de voortgang monitoren. Ook de rol van de gemeente binnen de warmtetransitie, evenals de samenwerking met inwoners en andere belangrijke partners worden beschreven in dit warmteprogramma.

De warmtetransitie: wat houdt deze verandering in?

Technisch en sociaal

De warmtetransitie vraagt niet alleen om technische aanpassingen, maar vereist ook een sociale verandering om succesvol te kunnen zijn. Van organisaties als woningcorporaties en netbeheerders worden nieuwe activiteiten en nieuwe vormen van samenwerking verwacht. Ook bedrijven en financiële instellingen dragen bij door het bedenken van nieuwe diensten en producten, zoals warmtepompen en energiemanagementsystemen. Daarnaast organiseren burgers zich in bewonersinitiatieven en energiecoöperaties om de verandering naar een aardgasvrije woon- en leefomgeving met elkaar mogelijk te maken.

Meer elektriciteit

De overgang naar duurzame warmte in gebouwen vraagt om een combinatie van maatregelen. Deze maatregelen bestaan niet alleen uit het isoleren van huizen en het realiseren van installaties voor duurzame warmte en koude, maar ook uit het opwekken en opslaan van duurzame energie. Aardgasvrij verwarmen vraagt namelijk meer elektriciteit. Daarom moet het aanbod van duurzaam opgewekte elektriciteit groeien om in die toenemende vraag te voorzien. Daarnaast moet ook het elektriciteitsnet worden aangepast om in de groeiende vraag naar elektriciteit te voorzien. In veel gemeenten is de capaciteit van het elektriciteitsnet ontoereikend en is netcongestie een belangrijk obstakel in de warmtetransitie. Daarom kunnen de plannen voor de warmtetransitie niet los worden gezien van het vermogen van het lokale elektriciteitsnet. In Rozendaal beheert Liander het elektriciteitsnet. Liander heeft met de gemeente afgesproken om de werkzaamheden voor het verzwaren van het elektriciteitsnet in Rozendaal vóór 2030 uit te voeren.

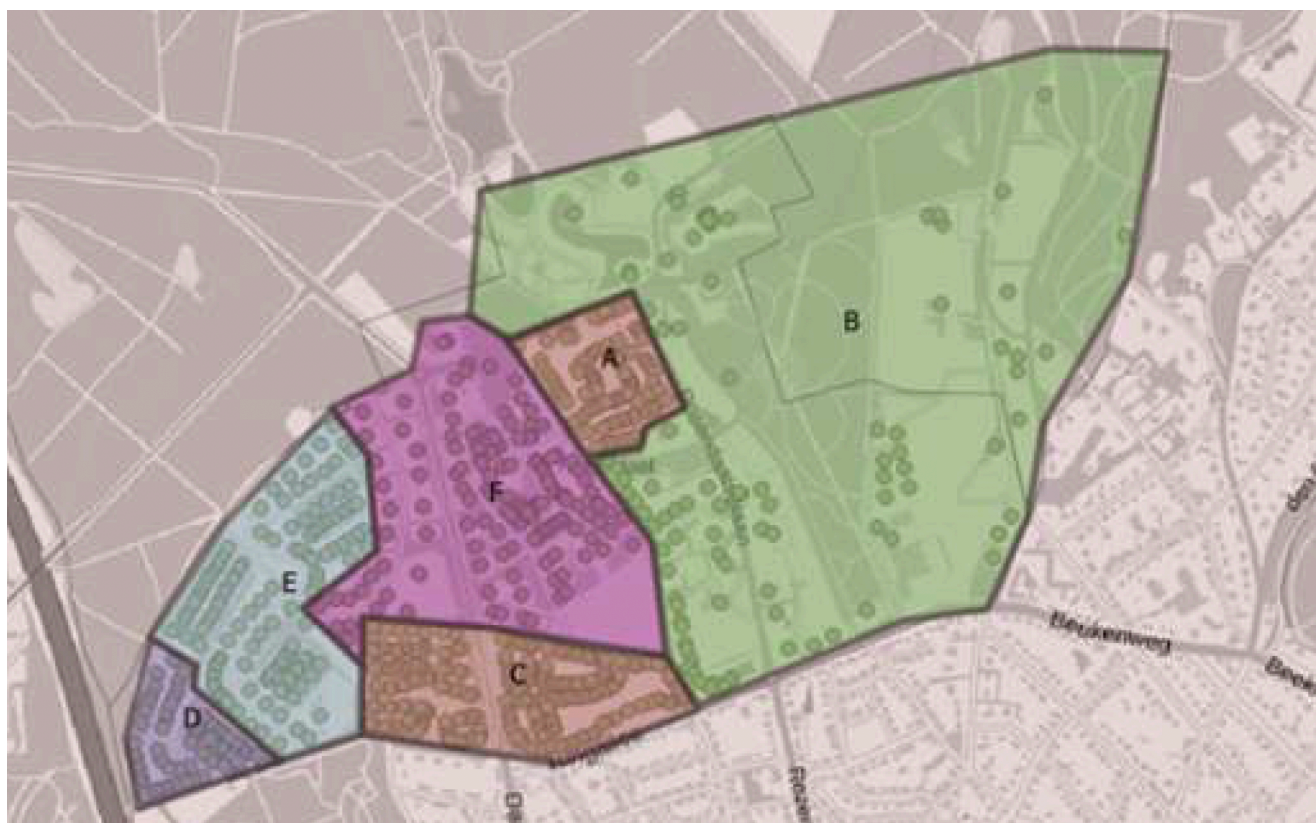
Hoe past dit warmteprogramma in het proces naar aardgasvrij?

De warmtetransitie is niet nieuw. Het besef dat het gebruiken van fossiele brandstoffen, zoals aardgas, op de lange termijn niet houdbaar is, bestaat al enkele decennia. Daarom is door de Nederlandse overheid in 2019 het Klimaatakkoord vastgesteld. Daarin is afgesproken dat gemeenten elke vijf jaar een transitievisie warmte vaststellen. Een transitievisie warmte is een beleidsdocument waarin gemeenten beschrijven hoe zij de gebouwde omgeving aardgasvrij willen maken. Onder de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw, 2026) heet de transitievisie warmte voortaan een warmteprogramma en krijgt het warmteprogramma een juridische status onder de Omgevingswet. Gemeenten zijn verplicht het warmteprogramma (voorheen transitievisie warmte) elke vijf jaar te actualiseren.

Het warmteprogramma gaat over de ‘gebouwde omgeving’. Dat zijn alle woningen, winkels, kantoren, scholen en andere gebouwen. In de gemeente Rozendaal staan 706 woningen en ongeveer 50 andere gebouwen. Het merendeel van de woningen (89%) zijn koophuizen. Bijzonder in Rozendaal is het hoge aantal monumenten, waar een extra uitdaging ligt in de verduurzamingsopgave. Bij elkaar verbruiken we in de gemeente ruim 1.4 miljoen kubieke meter aardgas per jaar. Alle gebouwen in Rozendaal moeten uiterlijk in 2050 aardgasvrij zijn. De plannen om dat doel te bereiken en het inzicht in de voortgang, worden uitgewerkt in dit warmteprogramma (voorheen transitievisie warmte). Het warmteprogramma wordt elke vijf jaar geactualiseerd.

1.1 Resultaten Transitievisie Warmte

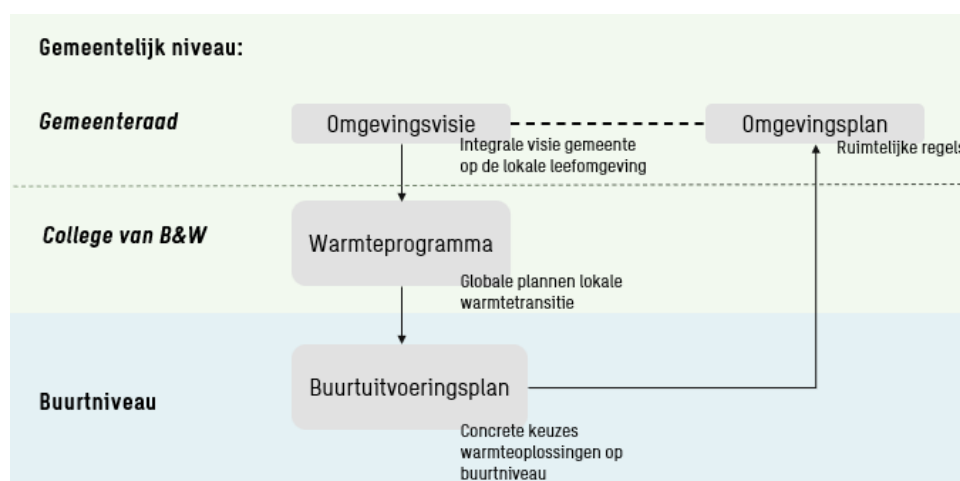
In 2021 heeft de gemeente Rozendaal de transitievisie warmte (TVW) vastgesteld. Op basis van bouwperiodes en bebouwingsdichtheid is de gemeente in de TVW ingedeeld in zes buurten (figuur 2). Een gedetailleerde beschrijving van de zes afzonderlijke buurten is opgenomen in bijlage 3. In dit warmteprogramma hanteren we dezelfde buurtindeling en bouwen we voort op de basis die met de TVW is gelegd. Immers, de TVW is het resultaat van een zorgvuldig proces in samenwerking met inwoners en partners en bevat daarmee belangrijke bouwstenen voor de warmtetransitie in Rozendaal. In de afgelopen vijf jaar zijn ook diverse plannen uit de TVW opgestart of uitgevoerd. Om inzicht te krijgen in de afspraken uit de TVW en de resultaten over de afgelopen vijf jaar, is een samenvatting en evaluatie van de TVW opgenomen in bijlagen 1 en 2.



Figuur 2. De zes buurten in Rozendaal. A = De Moestuin, B = omgeving Kasteel Rosendaal, C = Leermolens Enk/Delhoevelaan, D = De Del, E = Kapellenberg, F = Kapellenberglaan (noordelijk deel)/ omgeving Steenhoek.

1.2 Ambitie van de gemeente

Gemeente Rozendaal heeft de ambitie om, in lijn met landelijk beleid, uiterlijk in 2050 volledig aardgasvrij te zijn. Met de TVW is al een eerste stap gezet. Met dit warmteprogramma wordt de volgende stap gezet, door een concrete planning en aanpak per gebied te schetsen evenals de kaders voor samenwerking en participatie. De concrete uitwerking van de plannen en uiteindelijke keuzes over de warmteoplossingen zullen worden vormgegeven in de buurtuitvoeringsplannen die samen met bewoners zullen worden opgesteld in de komende jaren. Zo wordt de transitie van verwarmen met aardgas naar aardgasvrij steeds concreter en ontstaat een duidelijk handelingsperspectief voor inwoners en de woningcorporatie. Een handelingsperspectief dat haalbaar, betaalbaar en gedragen is. Er moet nog veel gebeuren, maar samen met alle betrokkenen geven we vorm aan de warmtetransitie in Rozendaal.



Figuur 3. Warmteprogramma en buurtuitvoeringsplan in de warmtetransitie en in het stelsel van de Omgevingswet.

1.3 Over dit warmteprogramma: inhoud en doel

Dit warmteprogramma beschrijft de plannen voor het verduurzamen én aardgasvrij maken van de buurten in Rozendaal in de komende tien jaar. Zo bevat dit warmteprogramma een planning die weergeeft met welke buurten de gemeente als eerste aan de slag wil gaan (startbuurten) en wat de verwachte aanpak is. Vanaf 2027 worden in de startbuurten samen met buurtbewoners en andere betrokken partijen de plannen uit dit warmteprogramma in meer detail uitgewerkt in een buurtuitvoeringsplan (BUP). Oftewel, buurtbewoners en gemeente maken in het BUP samen keuzes over welke aardgasvrije warmteoplossing(en) in de buurt moet worden gerealiseerd en hoe dat wordt aangepakt. Deze keuzes gaan dus niet alleen over de techniek, maar ook over de organisatorische, financiële en sociale aspecten. Naast de globale plannen per gebied, beschrijft dit warmteprogramma hoe de samenwerking binnen de warmtetransitie wordt vormgegeven en hoe de voortgang wordt gemonitord.

Dit warmteprogramma is een verplicht programma onder de Omgevingswet. Het doel van het warmteprogramma is om richting te geven aan de warmtetransitie door plannen te maken voor de verschillende buurten in de gemeente en de kaders te schetsen waarbinnen we samenwerken met inwoners en samenwerkingspartners zoals de netbeheerder en woningcorporatie. Het warmteprogramma:

- Biedt duidelijkheid en een lonkend, concreet handelingsperspectief voor inwoners, ondernemers, samenwerkingspartners en het gemeentebestuur om in de komende 10 jaar stappen te zetten naar een aardgasvrije gemeente.
- Stelt inwoners en gebouweigenaren in staat om onderbouwde beslissingen te nemen over investeringen in hun eigen woning/gebouw.
- Legt de basis voor de gebiedsgerichte aanpak en vormt de basis voor de buurtuitvoeringsplannen.
- Beschrijft de wijze waarop de voortgang van de plannen uit dit warmteprogramma voor de komende tien jaar wordt bijgehouden.

1.4 Veranderingen ten opzichte van de TVW

Sinds het vaststellen van de transitievisie warmte (TVW), hebben zich enkele veranderingen en ontwikkelingen voorgedaan. Deze zijn van zowel ruimtelijke, juridische als sociaal-maatschappelijke aard. De belangrijkste veranderingen zijn:

- **Warmteprogramma.** Kijkt op een andere manier naar de warmtetransitie dan de TVW. Het is een programma waar de gemeente de komende 10 jaar op gaat leunen om de warmtetransitie verder vorm te geven.
- **Wijken de Del en Kapellenberg.** In de TVW zijn De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan aangewezen als startbuurten. Echter, uit het buurtuitvoeringsplan is gebleken dat deze buurten qua isolatieniveau nog niet voldoende klaar zijn voor de beschikbare aardgasvrije warmteoplossingen. Daarom wijzen we in dit warmteprogramma de wijken De Del en Kapellenberg als nieuwe startbuurten aan. Deze wijken zijn geschikt om direct over te stappen naar een aardgasvrije warmteoplossing omdat de woningen goed geïsoleerd zijn.
- **Woningcorporatie Vivare.** In 2024 heeft woningcorporatie Vivare het vastgoed van woningcorporatie Portaal in Rozendaal overgenomen. Daarmee is woningcorporatie Vivare een nieuwe partner van de gemeente binnen de warmtetransitie.
- **Nieuwe warmte wetgeving.** Zoals eerder benoemd, zijn per 1 januari 2026 de Wet collectieve warmte (Wcw) en de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) (gefaseerd) in werking getreden. De Wcw geeft nieuwe kaders voor de ontwikkeling van warmtenetten en de Wgiw geeft nieuwe bevoegdheden en plichten aan gemeenten binnen de warmtetransitie. Een van deze bevoegdheden (instrumenten) is de aanwijsbevoegdheid, waarmee de gemeente na een redelijke termijn de gaslevering in een gebied kan beëindigen.

1.5 Totstandkoming warmteprogramma

Dit warmteprogramma is opgesteld in actieve samenwerking met de belangrijkste partners van de gemeente in de warmtetransitie. Dit zijn:

- Werkgroep Duurzaam Rozendaal
- Woningcorporatie Vivare

In een aantal intensieve werksessies is samen met deze partners vorm gegeven aan belangrijke onderdelen van dit warmteprogramma.

Daarnaast heeft zorgvuldige afstemming plaatsgevonden met een aantal andere gerelateerde partners. Dit zijn:

- Netbeheerder Liander
- Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen
- Gemeente Arnhem
- Gemeente Rheden

De input die vanuit deze partners is verkregen, is verwerkt in dit warmteprogramma.

De rol van deze verschillende partners binnen de warmtetransitie in Rozendaal is beschreven in onderstaande tabel.

Partner	Toelichting	Rol binnen warmtetransitie
Werkgroep Duurzaam Rozendaal	Deze werkgroep is actief sinds 2017 en bestaat uit betrokken bewoners die in nauwe samenwerking met de gemeente actief zijn op het gebied van duurzaam wonen (energietransitie) en duurzaam groen (biodiversiteit, klimaatadaptatie). De werkgroep ontplooit allerlei activiteiten voor en door Rozendalers.	In 2018 heeft de werkgroep de mate van warmte-isolatie van het Rozendaalse woningbestand in kaart gebracht met een enquête, organiseerde zij de Expo Duurzaam Rozendaal en werden er regelmatig artikelen over energiebesparing en duurzaamheid in “In de Roos” geplaatst. Ook de energiecoöperatie ZonneRoos en de inzet van een energiecoach zijn initiatieven vanuit de Werkgroep, die daarmee een waardevolle verbinding zijn voor de gemeente met haar inwoners op dit thema. Ook bij de totstandkoming van dit warmteprogramma is de inzet van de werkgroep van grote waarde gebleken. In het vervolg, bij onder andere het opstellen van buurtuitvoeringsplannen en het stimuleren van verduurzamingsmaatregelen (isolatie) onder inwoners, ziet de gemeente ook een belangrijke ondersteunende en faciliterende rol voor de Werkgroep Duurzaam Rozendaal.
Woningcorporatie Vivare	Vivare bezit als woningcorporatie diverse (sociale) huurwoningen in meerdere gemeenten in Gelderland. Vivare heeft in oktober 2024 het corporatiebezit (huurwoningen) van woningcorporatie Portaal in Rozendaal overgenomen. De huurwoningen bevinden zich met name in de buurten De Moestuin en Leermolens Enk/ Delhoevelaan.	Als eigenaar is Vivare verantwoordelijk voor de verduurzaming van de betreffende woningen in Rozendaal. Omdat Vivare meerdere woningen bezit, kan zij op projectmatige wijze woningen verduurzamen. Daarmee is zij een belangrijke samenwerkingspartner voor de gemeente om stappen te zetten in de warmtetransitie.
Netbeheerder Liander	Liander beheert in Rozendaal het elektriciteitsnet en is daarmee verantwoordelijk voor het onderhouden en uitbreiden van het elektriciteitsnet.	De warmtetransitie gaat hand in hand met de energietransitie. Aardgasvrij verwarmen leidt namelijk vaak tot een toename in de elektriciteitsvraag, zeker in gebieden waar met name wordt ingezet op individuele warmtepompen. Gezien de beperkte mogelijkheden voor collectieve systemen in Rozendaal is voldoende ruimte op het elektriciteitsnet voor de toepassing van individuele warmtepompen dus zeer belangrijk. Liander beheert het elektriciteitsnet in Rozendaal en is verantwoordelijk voor de verzorging van het net. Daarmee is Liander een belangrijke partner voor de gemeente om de warmtetransitie mogelijk te maken.
Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen	De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (GMR) is een samenwerkingsverband van zeventien gemeenten, waaronder gemeente Rozendaal, op basis van een gemeenschappelijke regeling. De GMR richt zich hoofdzakelijk op uitdagingen in het ruimtelijke domein, waaronder de opgave ‘circulariteit, duurzaamheid, klimaat en energie’.	De GMR ontwikkelt en deelt regionaal kennis en ervaringen op diverse duurzaamheidsthema’s met en voor de deelnemende gemeenten. De warmtetransitie is onderdeel van de bredere verduurzamingsopgave. Daarmee zijn de regionale kennis en ervaringen beschikbaar via de GMR van meerwaarde voor de lokale warmtetransitie in Rozendaal. Ook biedt de GMR gemeenten waardevolle ondersteuning bij de diverse uitdagingen die de warmtetransitie met zich mee brengt en faciliteert de GMR gemeentelijke samenwerking. Zodoende is de GMR een belangrijke kennispartner binnen de warmtetransitie.
Buurgemeenten	Gemeenten die grenzen aan Rozendaal, waaronder gemeente Arnhem en gemeente Rheden.	Buurgemeenten, zoals de gemeenten Arnhem en Rheden, zijn belangrijke partners binnen de warmtetransitie. Zij staan immers voor dezelfde opgave en uitdagingen. Door samen te werken waar dat kan, kennis uit te wisselen en van elkaar te leren, helpen we elkaar verder in de warmtetransitie. Onze buurgemeenten zijn daarom een belangrijke samenwerkings- en sparringpartner voor gemeente Rozendaal.

Tabel 1. Belangrijke partners voor gemeente Rozendaal en hun rol in de warmtetransitie.

1.6 Warmteprogramma in relatie tot ander beleid (inbedding)

Het warmteprogramma is een omgevingsprogramma onder de Omgevingswet, die op 1 januari 2024 in werking is getreden. De Omgevingsvisie van de gemeente beschrijft de ambities van de gemeente voor de ruimtelijke omgeving in Rozendaal op hoofdlijnen. In thematische omgevingsprogramma's worden deze ambities nader uitgewerkt en geconcretiseerd. Vervolgens worden in het omgevingsplan van de gemeente alle ruimtelijke regels binnen het grondgebied van de gemeente vastgelegd, om zo een evenwichtige toedeling van functies aan locaties te bereiken en de ruimtelijke omgeving te beschermen. Het warmteprogramma is een overkoepelend document. Concrete keuzes over warmtealternatieven in verschillende buurten worden gemaakt in de buurtuitvoeringsplannen. De keuzes die in de buurtuitvoeringsplannen worden gemaakt, kunnen aanleiding geven om de regels voor een bepaalde locatie in het Omgevingsplan te wijzigen. De samenhang van voorgenoemde beleidsstukken en de positie van het warmteprogramma en de buurtuitvoeringsplannen daarin, zijn weergegeven in figuur 3 in paragraaf 1.2.

Naast de omgevingsvisie en het omgevingsplan kent Gemeente Rozendaal ook andere beleidsstukken die ambities of plannen bevatten die een relatie hebben met het warmteprogramma. Dit zijn onder andere het Programma Duurzaamheid 2026-2030, de Koersnotitie en Uitvoeringsagenda Rozendaal Energieneutraal 2050, de Regionale Energie Strategie (RES) Arnhem-Nijmegen en het Soortenmanagementplan (SMP). Een korte toelichting op deze beleidsstukken en de samenhang met het warmteprogramma is opgenomen in bijlage 4.

1.7 Plan-mer-beoordeling warmteprogramma

Ten behoeve van dit warmteprogramma is een plan-mer-beoordeling uitgevoerd. Dat is een beoordeling van de milieueffecten van diverse warmtetechnieken die in dit warmteprogramma als mogelijke oplossing worden gezien. In de plan-mer-beoordeling is gekeken naar individuele warmtetechnieken, te weten: lucht-water warmtepomp, bodem-water warmtepomp, water-water warmtepomp en hybride warmtepomp (al dan niet op groengas). De milieueffecten die zijn beoordeeld, zijn: geluid, lucht, water, bodem, biodiversiteit en natuur, archeologie en cultuurhistorie. In de plan-mer-beoordeling is geconcludeerd dat voor deze individuele warmtetechnieken vrijwel geen grootschalige en/of onomkeerbare nadelige effecten op de omgeving worden verwacht. Alleen voor individuele bodem-water warmtepompen vindt een onomkeerbaar effect plaats op de bodem, omdat voor deze techniek materiaal permanent (onlosmaakbaar) in de bodem wordt aangebracht. De effecten daarvan op de lange termijn zijn onduidelijk, maar blijven wel lokaal. Andere omgevingseffecten, zoals geluids- en trillingsoverlast door warmtepompen, zijn veelal goed te mitigeren. In de plan-mer-beoordeling is aangegeven welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Daarmee is de plan-mer-beoordeling van toegevoegde waarde in het vervolg bij het opstellen van de buurtuitvoeringsplannen. De inzichten uit de plan-mer-beoordeling helpen inwoners, de gemeente en andere partners om duurzame keuzes te maken en de impact op de leefomgeving te beperken.

Op basis van de bevindingen in de plan-mer-beoordeling is beoordeeld dat het warmteprogramma niet plan-mer-plichtig is.

2 Participatie

We zijn een verbindende gemeente

Rozendaal is een verbindende gemeente die de inbreng en betrokkenheid van inwoners waardeert. De gemeente communiceert snel en transparant met haar inwoners en wil de kracht, kennis en kwaliteiten van Rozendalers, zoals ze bijvoorbeeld in werkgroep duurzaamheid en werkgroep biodiversiteit gebundeld zijn, blijven benutten en gebruiken. Samen met inwoners werkt de gemeente aan een sterk, duurzaam, sociaal en veilig Rozendaal. De denk- en organisatiekracht van de inwoners van Rozendaal zijn een belangrijke bouwsteen bij het maken van buurtuitvoeringsplannen, waarin concrete gezamenlijk keuzes worden gemaakt over de warmteoplossingen. Om voorafgaand aan het traject helder te zijn over verwachtingen, formuleert de gemeente kaders voor burgerparticipatie. Hierbij wordt aandacht geschonken aan het onderscheid tussen persoonlijke en collectieve belangen. Bij al deze interacties is het van belang duidelijk te zijn over rollen en verantwoordelijkheden, zoals die gelden in ons maatschappelijk bestel.

2.1 Uitgangspunten voor participatie

Kaders voor participatie

Rozendalers kunnen door middel van participatie meedenken over, en binnen afgesproken kaders invloed uitoefenen op, de ontwikkeling, uitvoering en/of evaluatie van beleid. Participatie draagt bij aan het vinden van breed gedragen oplossingen voor maatschappelijke opgaven. Bovendien worden verschillende belangen zichtbaar tijdens een participatieproces, wat zorgt dat er rekening kan worden gehouden met elkaar. Wanneer Rozendalers, de gemeente en betrokken stakeholders het niet direct eens zijn met elkaar, zorgt een goede samenwerking voor meer begrip voor elkaars standpunt.

Participatie omvat het gesprek tussen de gemeente en inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties, verenigingen en anderen over de vormgeving en inrichting van de leefomgeving. Daarbij spelen verschillende inzichten, wensen en belangen. Daarnaast spelen zowel individuele belangen als het algemeen belang een belangrijke rol. Bij een zorgvuldig participatieproces hoeft en kan niet iedereen het eens zijn met elkaar. Niet alle wensen kunnen worden ingewilligd. Wel streeft de gemeente ernaar dat iedereen die dat wil iets van een ontwikkeling of idee heeft kunnen vinden. En ook dat ieders mening gehoord is en duidelijk is waarom keuzes zijn gemaakt.

Met participatie kan óók ruimte worden geboden voor initiatieven van Rozendalers zelf. Gemeente Rozendaal blijft deze initiatieven en actieve inwonersgroepen faciliteren. Want juist die maatschappelijke betrokkenheid is onmisbaar voor een gemeente waarin het goed wonen, werken en leven is. Daarom wordt bij elke ontwikkeling zorgvuldig nagedacht over participatie en de ruimte die hiervoor nodig is. In Rozendaal vindt dus participatie plaats, tenzij er een gegronde reden is om dat niet te doen.

Tijdens opstellen warmteprogramma

Tijdens het opstellen van het warmteprogramma is geen uitgebreid participatieproces doorlopen. In deze fase is volstaan met het betrekken van de Werkgroep Duurzaam Rozendaal als primaire stakeholder tijdens verschillende werksessies. Als bewonerswerkgroep waren zij aanwezig ter vertegenwoordiging van de inwoners van Rozendaal. Ook is de multicriteria analyse (MCA) grotendeels gebaseerd op het afwegingskader dat de Werkgroep samen met inwoners eerder al had opgesteld (zie hoofdstuk 3.2). Tot slot is de Werkgroep, net als de andere partners die bij de sprintsessies waren betrokken, gevraagd om feedback te leveren op het Ontwerp Warmteprogramma.

Pas na verwerking van deze feedback vanuit onze partners, waaronder dus de Werkgroep, is het Ontwerp Warmteprogramma voorgelegd aan het college en vervolgens ter inzage gelegd.

Tijdens opstellen buurtuitvoeringsplannen

Tijdens het opstellen van de buurtuitvoeringsplannen gaat de gemeente actief in gesprek met de bewoners van de betreffende wijken en/of buurten. Dit wordt in gezamenlijkheid met de Werkgroep Duurzaam Rozendaal opgepakt. Samen met de betrokken bewoners wordt in beeld gebracht waar de behoeftes liggen en wat er nodig is (het handelingsperspectief), wat ieder zijn/haar rol in dit proces kan zijn (bewoners, Werkgroep en gemeente) en welke afspraken we maken (kaders, uitgangspunten, rollen en verantwoordelijkheden). Bij deze aanpak worden de principes vanuit co-creatie gehanteerd.

Wat is co-creatie?

Co-creatie is een wijze van samenwerken, waarbij alle deelnemers gelijkwaardig invloed hebben op zowel de inhoud, de resultaten en het proces. 'Co' staat voor de samenwerking tussen de deelnemers, vaak een combinatie van de doelgroep en creatieve professionals. 'Creatie' is het actief onderzoeken, ontwikkelen en realiseren van verbeteringen voor het vraagstuk.

Co-creatie is méér dan een hulpmiddel, sessie of aanpak, het is een continu veranderend proces – een goede manier om in te spelen op de veranderende vraag van je doelgroep. Bij co-creatie ga je ervan uit dat je doelgroep de expert is, zij weten immers het beste wat ze willen terugzien in een ontwerp.

Tijdens uitvoering plannen

Tijdens de uitvoering van de plannen gaat de gemeente, analoog aan het opstellen van de buurtuitvoeringsplannen, actief in gesprek met de bewoners van de betreffende wijken en/of buurten. Wederom wordt dit in gezamenlijkheid met de Werkgroep Duurzaam Rozendaal gedaan. Samen met de betrokken bewoners wordt uitvoering gegeven aan het handelingsperspectief binnen de afspraken die met elkaar zijn gemaakt (kaders, uitgangspunten, rollen en verantwoordelijkheden). Ook hierbij worden de principes van co-creatie gehanteerd.

3 Uitgangspunten, leidende principes en beoordelingscriteria

Voor het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving moeten we keuzes maken. Om dit keuzeproces te ondersteunen, hanteren we een aantal uitgangspunten. Ook hebben we samen met belangrijke partners leidende principes en beoordelingscriteria vastgesteld.

3.1 Uitgangspunten

In de Transitievisie Warmte Rozendaal (2021) is een aantal uitgangspunten geformuleerd voor de warmtetransitie. Deze uitgangspunten blijven onverminderd relevant en zijn als volgt:

1. We zetten vol in op energiebesparing door (isolerende) maatregelen en gedrag. Besparen is de eerste stap die woning- en gebouweigenaren nu al kunnen nemen. Isoleren zorgt ervoor dat er minder warmte nodig is.
2. We streven naar betaalbaarheid voor iedereen. De maatschappelijke kosten moeten op acceptabele manier verdeeld worden en we willen toename van sociale ongelijkheid voorkomen.
3. We zetten in op schone bronnen, zoals warmte uit bodem of lucht. Daarnaast is leveringszekerheid en veiligheid van groot belang.
4. We willen voor de transitie zoveel mogelijk gebruikmaken van lokale maatschappelijke kennis en kracht, zodat dat ook ten goede kan komen aan de lokale gemeenschap.
5. We denken vanuit participatie en betrokkenheid van inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties. Dit vraagt om vertrouwen in elkaar en betekent dat we openstaan voor en aansluiten bij kansrijke ideeën en initiatieven van inwoners.
6. We zoeken zoveel mogelijk naar logische, natuurlijke momenten voor een overstap op een duurzame warmtebron. Denk bijvoorbeeld aan renovatiewerkzaamheden of vervanging van riolering.

3.2 Leidende principes en criteria: multicriteria analyse (MCA)

De Werkgroep Duurzaam Rozendaal heeft in 2022 in samenspraak met inwoners een beoordelingskader opgesteld voor de energie- en warmtetransitie. De hoofdaspecten (leidende principes) en sub-aspecten (criteria) uit dit beoordelingskader zijn grotendeels overgenomen in de multicriteria analyse (MCA)³ die is opgesteld ten behoeve van dit warmteprogramma (zie bijlage 5). Ook de uitgangspunten uit de TVW zijn opgenomen in de MCA. Hierbij is gelet op de meetbaarheid en weging van de leidende principes en de criteria.

Aan de hand van de MCA zijn per buurt drie kansrijke warmteoplossingen op hoofdzakelijk kwalitatieve wijze beoordeeld. Deze drie kansrijke warmteoplossingen resulteerden uit een analyse van de technische mogelijkheden gebaseerd op de gebiedskenmerken. De resultaten van deze MCA zijn bijgevoegd in bijlage 5 en worden beschreven in het volgende hoofdstuk. Deze resultaten vormen onvoldoende basis voor het maken van definitieve keuzes, maar geven een indicatie van de mate waarin warmtetechnieken passen bij de gezamenlijk gestelde criteria.

³ Multicriteria analyse (MCA) is een methode om het maken van afgewogen keuzes te bevorderen, waarbij verschillende opties worden beoordeeld middels geselecteerde criteria en bijbehorende wegingsfactoren.

4 Aanpak voor de hele gemeente

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak voor de hele gemeente in de komende 10 jaar. Daarbij wordt de rol van de gemeente toegelicht evenals de rol van belangrijke samenwerkingspartners. Ook bevat dit hoofdstuk de plannen op hoofdlijnen, inclusief de bijbehorende planning, de wijze waarop keuzes worden gemaakt en de resultaten die worden beoogd.

4.1 Beoogde resultaten van het warmteprogramma

In 2050 is de gebouwde omgeving in Rozendaal aardgasvrij. Dit betekent dat alle woningen en gebouwen binnen de gemeente volledig aardgasvrij worden verwarmd. Dit doel wordt gefaseerd bereikt, zoals in dit warmteprogramma beschreven. Daarnaast wordt dit doel (de warmtetransitie) in gezamenlijkheid met inwoners en partners gerealiseerd. Zoals eerder benoemd, biedt dit warmteprogramma de globale plannen voor de gemeente en de bijbehorende kaders. Echter, de daadwerkelijke keuzes per buurt worden in samenwerking met inwoners gemaakt in de buurtuitvoeringsplannen, waarbij zoveel mogelijk wordt aangesloten bij de behoeften van inwoners.

Ondanks dat dit warmteprogramma nog geen definitieve keuzes bevat, is wel voor elke buurt een tijdspad uiteengezet (zie paragraaf 4.6) en is een monitoringsaanpak ontwikkeld waarmee de voortgang in de verschillende buurten wordt bijgehouden (zie hoofdstuk 6).

4.2 Sturen in transitie: rollen en verantwoordelijkheden

Gemeente Rozendaal heeft de inzet en medewerking van alle betrokken partijen bij de warmtetransitie hard nodig om de ambitie (Rozendaal aardgasvrij in 2050) te realiseren. Alleen samen kan deze gedeelde opgave succesvol worden gerealiseerd. Om te sturen in deze transitie, is het belangrijk om te weten wie welke rol heeft en welke rol de gemeente heeft.

4.2.1 Rol van de gemeente

Gemeente Rozendaal pakt de regierol binnen de warmtetransitie. Dit houdt in dat de gemeente stuurt in de plannen en oog heeft voor de aansluiting/koppelkansen tussen diverse gemeentelijke plannen en ontwikkelingen. Vanuit deze rol kan de gemeente slim programmeren en de beschikbare capaciteit zo efficiënt mogelijk inzetten. Daarnaast heeft de gemeente ook een faciliterende rol. Gezien de beperkte mogelijkheden voor collectieve warmteoplossingen in Rozendaal, zoals is gebleken uit de verkenning in de TVW (2022), ligt er een grote rol en verantwoordelijkheid bij inwoners om de warmtetransitie mogelijk te maken. Echter, dat betekent niet dat de gemeente niets doet. De gemeente staat als betrouwbare partij klaar om haar inwoners zo goed mogelijk te faciliteren, zowel door het bieden van betrouwbare informatie en handelingsperspectief, als door het ondersteunen in de financiële en organisatorische aspecten.

Om haar regisserende en faciliterende rol zorgvuldig en concreet in te vullen, voert de gemeente de volgende activiteiten uit:

- Samenbrengen van de verschillende partijen die nodig zijn voor het verkennen en realiseren van de beoogde warmteoplossing(en) in de verschillende buurten en faciliteren van de onderlinge samenwerking.

De gemeente is hier nauw bij betrokken om zo de gedeelde belangen, de eisen en de koppelkansen nauw in de gaten te houden. Zo kan de gemeente hier waar nodig in bemiddelen en op te sturen waar mogelijk.

- Initiëren en faciliteren van het gesprek met inwoners en andere belanghebbenden in de gemeente om zicht te houden op de wensen, zorgen en initiatieven die er zijn. Dit kan verschillende vormen aannemen, zoals bewonersavonden, enquêtes of ontwerpateliers en draagt bij aan het ontwikkelen en behouden van draagvlak onder inwoners voor de warmtetransitie in Rozendaal. Dit sluit aan op het uitgangspunt (zie hoofdstuk 3.1) dat “We denken vanuit participatie en betrokkenheid van inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties. Dit vraagt om vertrouwen in elkaar en betekent dat we openstaan voor en aansluiten bij kansrijke ideeën en initiatieven van inwoners.”
- Verduurzaming onder inwoners stimuleren via betrouwbare informatie op de gemeentelijke website, gedragsbevordering en facilitering van maatregelen. De gemeente ondersteunt via partnerschappen (Regionaal Energieloket), beschikbare landelijke/regionale subsidies (LAI, ISDE) en collectieve inkoopacties.
- Kennis voor eigenaren van monumenten beschikbaar stellen door deelname aan de regionale samenwerking Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen, waarin informatie en ervaring over verduurzaming van monumentale panden wordt ontwikkeld en gedeeld.

4.2.2 Organisatie en samenwerking

De samenwerking tussen de gemeente en haar partners om de plannen uit dit warmteprogramma op te stellen en in de komende jaren verder vorm te geven in de uitvoeringsplannen, bestaat uit meerdere activiteiten.

- **Buurtuitvoeringsplannen.** Voor elke buurt wordt in nauwe samenwerking met inwoners een uitvoeringsplan opgesteld. Hier kan de Werkgroep Duurzaam Rozendaal een belangrijke rol in spelen. Ook ziet de gemeente een belangrijke rol weggelegd voor buurtambassadeurs die (op vrijwillige basis) een verbindende rol spelen tussen de gemeente en de buurtbewoners. Door buurtambassadeurs te werven, ontstaat er een buurtteam dat de buurtbewoners vertegenwoordigt. Deze vertegenwoordiging borgt dat het uitvoeringsplan aansluit bij de belangen en behoeften van de buurtbewoners. De precieze rolverdeling en afspraken in de samenwerking volgen zodra wordt gestart met het opstellen van het buurtuitvoeringsplan.
- **Stimuleren verduurzaming.** Een belangrijke voorwaarde voor de transitie naar aardgasvrije warmteoplossingen is energiebesparing. Om verduurzamingsmaatregelen, zoals isolatie, onder woning- en gebouweigenaren te stimuleren, werkt gemeente Rozendaal nauw samen met de Werkgroep Duurzaam Rozendaal, het Regionaal Energieloket en de Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen en is vanuit de gemeente ondersteuning beschikbaar (zie paragraaf 4.3). De GMR Arnhem-Nijmegen speelt met name een belangrijke rol voor het ondersteunen in de verduurzaming van monumentale woningen en gebouwen.

4.3 Gemeentebrede verduurzamingsaanpak: isoleren en ventileren

In vrijwel de gehele gemeente bestaat een isolatieopgave (zie ook paragraaf 4.6). Bijna de helft van de woning- en gebouwoorraad (46%) heeft namelijk energielabel D, E, F of G⁴. Voor alle woningen en gebouwen geldt: hoe beter geïsoleerd, hoe kleiner de warmtevraag. Bij een kleinere warmtevraag hoeft ook minder duurzame energie opgewekt te worden om deze warmte te leveren. Daarom is een van de uitgangspunten voor de warmtetransitie (paragraaf 3.1) dan ook dat in Rozendaal vol wordt ingezet op energiebesparing door (isolerende) maatregelen en duurzaam gedrag. Naast isoleren blijkt uit de bewonersenquête van 2024⁵ dat ook ventileren noodzakelijk is om een comfortabel en gezond binnenklimaat in de woningen te bereiken. Onvoldoende of slechte ventilatie resulteert namelijk in schimmelproblematiek in woningen/gebouwen, wat nadelig is voor de gezondheid. Maatregelen gericht op adequate ventilatie maken daarom ook onderdeel uit van de verschillende verduurzamingsmaatregelen die woning- en gebouweigenaren kunnen treffen en kunnen in aanmerking komen voor de ISDE-subsidie. Denk hierbij aan het installeren van een balansventilatie-unit met warmteterugwinning, waarmee een gezond binnenklimaat en energiebesparing wordt bereikt.

Om woning- en gebouweigenaren in de gemeente te informeren over de verduurzaming van hun woning, voorziet de gemeente haar inwoners van betrouwbare informatie (o.a. over landelijke subsidies zoals de ISDE) op de gemeentewebsite. Verder kunnen bewoners terecht bij het Regionaal Energieloket, organiseert en faciliteert de gemeente gezamenlijke inkoopacties, biedt de gemeente Toekomstbestendig Wonen leningen aan en wordt kennis en capaciteit vanuit het samenwerkingsverband Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen zoveel mogelijk benut.

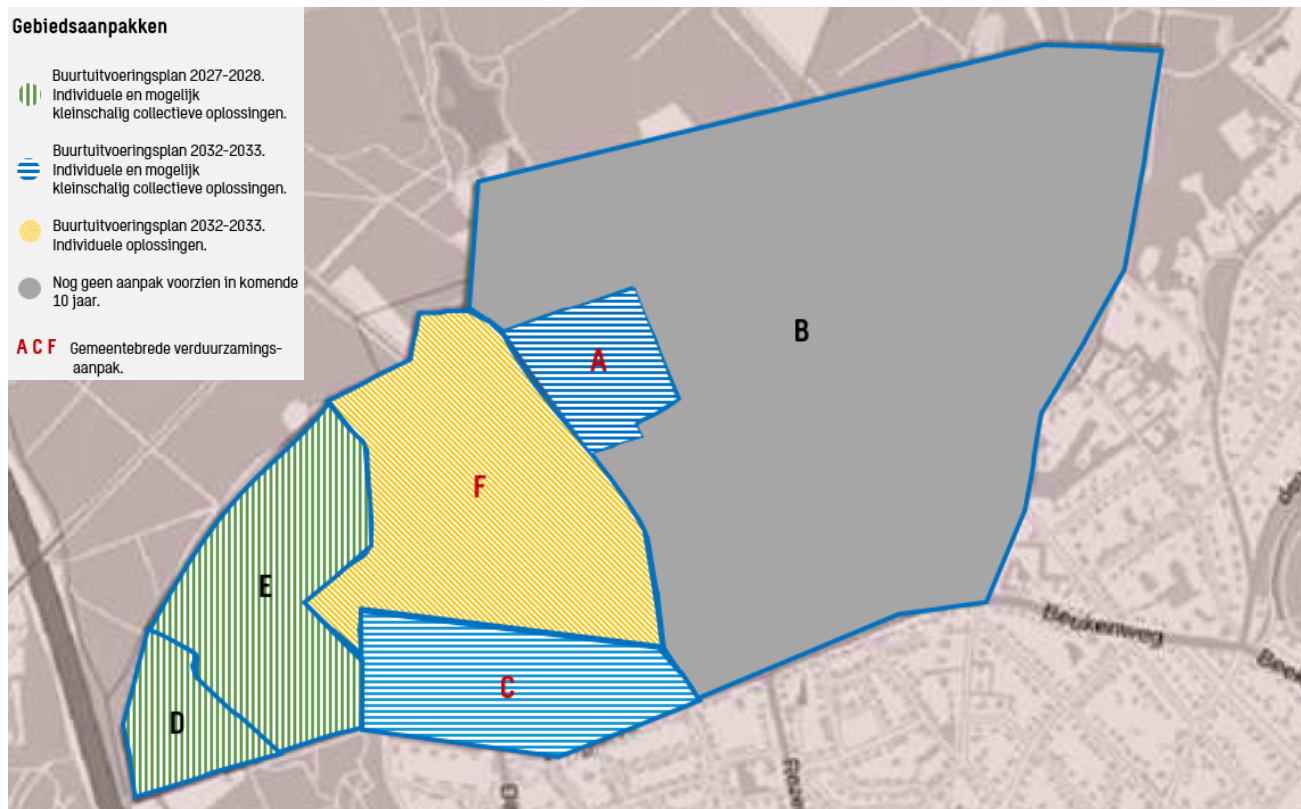
Deze algemene ondersteuning is voor alle inwoners van Rozendaal beschikbaar en de gemeente stimuleert actief al haar inwoners om aan de slag te gaan met het isoleren en verduurzamen van hun woning. Dit geldt ook voor inwoners van buurten waar in de komende 10 jaar nog geen plannen voorzien zijn voor de overstap op een aardgasvrije warmteoplossing.

4.4 De lokale warmtetransitie: overzicht van de plannen

De komende tien jaar worden in vijf van de zes buurten in Rozendaal plannen voorzien, waarin vergelijkbare buurten gezamenlijk optrekken. Figuur 4 en tabel 2 geven een overzicht van de aanpakken per buurt. In het volgende warmteprogramma (over vijf jaar) worden eveneens plannen gemaakt voor tien jaar vooruit. In het volgende hoofdstuk wordt de aanpak per buurt in meer detail beschreven. Hierin worden nog geen definitieve keuzes gemaakt over de toe te passen warmteoplossing(en).

⁴ Een energielabel geeft niet direct inzicht in het isolatieniveau (schillabel) van woningen/gebouwen, maar geeft wel een indicatie. Voor een woning/gebouw met energielabel D, E, F of G is het niet aannemelijk dat de woning/ het gebouw goed is geïsoleerd.

⁵ *Duurzaamheid woningen in Rozendaal, Resultaten enquête 2024*. B. Poel en E. Kool, Werkgroep Duurzaam Rozendaal, april 2025.



Figuur 4. De geplande buurtaanpakken voor de komende tien jaar in gemeente Rozendaal. A = De Moestuין, B = omgeving Kasteel Rosendaal, C = Leermolens Enk/Delhoevelaan, D = De Del, E = Kapellenberg, F = Kapellenberglaan (noordelijk deel)/ omgeving Steenhoek.

Buurt	Start buurtproces	Beoogde aanpak	Beoogde start uitvoering	Voornemen aanwys-bevoegdheid	Aantal gebouwen
De Del	2027	Buurtuitvoeringsplan gericht op elektrische (lucht of bodem) warmtepompen of gedeelde bodemlussen (zeer kleinschalig collectief).	2029	Onderzoeken, mogelijk in 2031	64 woningen
Kapellenberg	2027	Buurtuitvoeringsplan gericht op elektrische (lucht of bodem) warmtepompen of gedeelde bodemlussen (zeer kleinschalig collectief).	2029	Onderzoeken, mogelijk in 2031	122 woningen
De Moestuין	Al gestart, wordt hervat in 2032. Eerst focus op isolatie.	Collectieve inkoopacties isolatie. Individuele warmtepompen (all-electric of hybride) of buurtwarmtepomp.	2034	Nee	86 woningen; 7 utiliteitsgebouwen
Leermolens Enk/ Delhoevelaan	Al gestart, wordt hervat in 2032. Eerst focus op isolatie.	Collectieve inkoopacties isolatie. Individuele warmtepomp (all-electric of hybride) of buurtwarmtepomp.	2034	Nee	215 woningen; 5 utiliteitsgebouwen
Kapellenberglaan/ omgeving Steenhoek	2032	Collectieve inkoopacties isolatie en ondersteuning verduurzaming monumenten uit Gelders Monumentenfonds.	2034	Nee	142 woningen; 3 utiliteitsgebouwen

		Individuele all-electric warmtepompen.			
Omgeving Kasteel Rosendaal en buitengebied	n.v.t.	Ondersteuning verduurzaming monumenten uit Gelders Monumentenfonds. Individuele all-electric warmtepompen, hybride warmtepompen met groengas of volledig verwarmen met groengas.	n.v.t.	Nee	81 woningen; 24 utiliteitsgebouwen

Tabel 2. De belangrijkste kenmerken van de geplande buurtaanpakken in de komende tien jaar in gemeente Rozendaal.

4.5 Onderbouwing van de keuzes

In dit warmteprogramma worden individuele warmteoplossingen en in enkele buurten ook kleinschalige collectieve oplossingen verkend en afgewogen. Deze keuze is gebaseerd op het ontbreken van beschikbare warmtebronnen binnen of nabij de gemeente om grote collectieve systemen op aan te sluiten, zoals ook is geconstateerd in de transitievisie warmte (TVW) in 2021. Naast technische aspecten, zijn ook sociale en financiële aspecten belangrijk bij het maken van keuzes. Deze zijn geborgd in de uitgangspunten voor de warmtetransitie (paragraaf 3.1) en in de multicriteria analyse (MCA, bijlage 5).

Haalbaar en betaalbaar

Een van de uitgangspunten voor de warmtetransitie, is betaalbaarheid voor iedereen. De maatschappelijke kosten moeten op acceptabele manier verdeeld worden en toenemende sociale ongelijkheid moet worden voorkomen. Betaalbaarheid betekent dat een voorziene warmteoplossing voor zowel de bewoners als de samenleving verantwoord zijn. De volgende factoren dienen hierbij geborgd te zijn:

- de woonlasten⁶ voor bewoners stijgen niet onredelijk;
- de maatschappelijke kosten zijn proportioneel in verhouding tot de CO₂-reductie en andere beleidsdoelen;
- er is zicht op financiering van investeringen (bijvoorbeeld via Rijk, provincie, gemeente, corporaties of warmtebedrijf).

Betaalbaarheid is niet alleen één van de uitgangspunten voor de lokale warmtetransitie in gemeente Rozendaal, maar is ook één van de juridische waarborgen die geborgd moet zijn alvorens de gemeente haar aanwijsbevoegdheid in mag zetten. Hetzelfde geldt voor de haalbaarheid van beoogde warmteoplossingen. Hiermee wordt bedoeld dat het warmtealternatief technisch en praktisch uitvoerbaar moet zijn. Dit hangt af van de volgende factoren:

- de techniek is bewezen en voldoende doorontwikkeld;
- het alternatief kan daadwerkelijk in de wijk worden gerealiseerd (beschikbaarheid infrastructuur, capaciteit van het elektriciteits- of warmtenet, uitvoerbaarheid binnen ruimtelijke en juridische kaders);
- er is voldoende organisatorische en maatschappelijke uitvoeringskracht (o.a. gemeente, netbeheerder, marktpartijen).

⁶ Onder woonlasten wordt verstaan het totaal van de energierekening, benodigde investeringen en eventuele subsidies/ondersteuning.

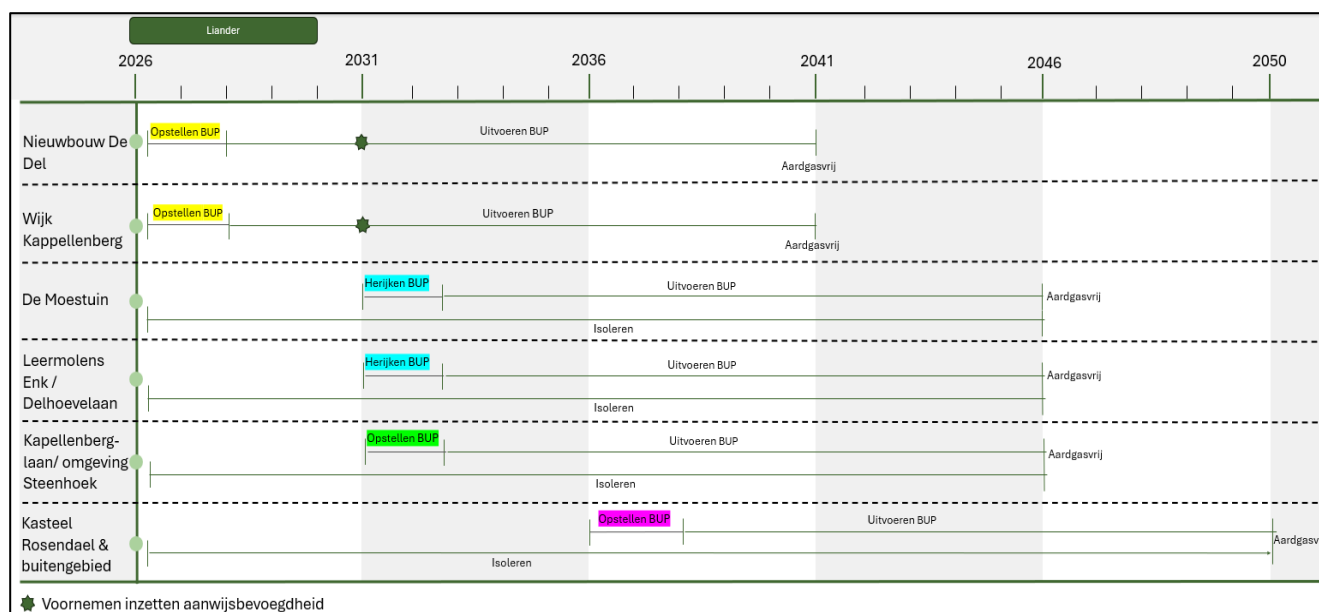
Belangrijk om hierbij te benoemen, is dat de wet hier geen harde rekenregels voor geeft (zoals een maximaal bedrag), maar vraagt om een lokale onderbouwing op basis van: technische studies, financiële doorrekeningen en participatie met bewoners (draagvlak en uitvoerbaarheid). In de praktijk wordt “haalbaar en betaalbaar” dus ingevuld met een mix van technische, financiële én sociale criteria, onderbouwd in het buurtuitvoeringsplan.

Duurzaamheid

Het doel om aardgasvrij te zijn in 2050 staat niet op zichzelf, maar is onderdeel van de bredere duurzaamheidsambities van de gemeente. Deze ambities zijn beschreven in het Programma Duurzaamheid 2026-2030 (zie hoofdstuk 1.6 en bijlage 3). Bij het maken van keuzes rondom warmteoplossingen en het ondersteunen van inwoners is de mate van duurzaamheid van verschillende systemen dan ook een belangrijk factor. Zo wil gemeente Rozendaal zoveel mogelijk gebruik maken van schone bronnen en is veiligheid van groot belang (zie hoofdstuk 3.1). Ook wordt rekening gehouden met lange termijn effecten op de leefomgeving en de ruimtelijke inpassing. Om alvast inzicht te verkrijgen in de mogelijke nadelige milieueffecten van verschillende warmtetechnieken, is een plan-mer-beoordeling uitgevoerd (zie hoofdstuk 1.7).

4.6 Planning en fasering buurtaanpakken

Niet alles kan tegelijk. Hier zijn simpelweg niet voldoende capaciteit en financiële middelen voor. Daarom biedt gemeente Rozendaal doorlopend gemeentebrede ondersteuning aan inwoners voor het isoleren en verduurzamen van hun woning (zie paragraaf 4.3), maar worden de plannen voor het aardgasvrij maken van buurten gefaseerd ingestoken. Hierbij worden buurten slim aan elkaar gekoppeld waar de buurtkenmerken dat toelaten. De buurten De Del en Kapellenberg zijn als eerste aan de beurt. De planning en fasering van de warmtetransitie in Rozendaal is weergegeven in figuur 5 hieronder.



Figuur 5: Planning en fasering warmtetransitie in Rozendaal

Zoals te zien in figuur 5, wordt voor het opstellen van buurtuitvoeringsplannen rekening gehouden met een periode van twee jaar. Indien wordt besloten om de aanwijsbevoegdheid in te zetten, gebeurt dit bij de eerstvolgende herijking van het warmteprogramma. In het kader van de aanwijsbevoegdheid hanteert gemeente Rozendaal een periode van 10 jaar als redelijke termijn⁷ voor het realiseren van de aardgasvrije warmteoplossing(en). Door te borgen dat er eerst een concreet BUP ligt met daarin haalbare én betaalbare warmteoplossing(en) voor de betreffende buurt(en), kan de aanwijsbevoegdheid op efficiënte en gedragen wijze worden ingezet. Door het inzetten van de aanwijsbevoegdheid (inclusief de benodigde wijzigingen van het Omgevingsplan) gelijktijdig met de herijking van het warmteprogramma te laten plaatsvinden, wordt efficiëntie in de gemeentelijke besluitvorming geborgd. Zo wordt de vaart erin gehouden, zonder het overzicht te verliezen. Uit figuur 5 blijkt ook dat het inzetten van de aanwijsbevoegdheid daarmee niet direct volgt op het afronden van het BUP. Dit is een bewuste keuze, omdat daarmee ruimte voor uitloop wordt behouden indien het opstellen van de uitvoeringsplannen toch meer tijd vergt dan voorzien. Dit biedt flexibiliteit in de planning, zonder direct vertraging op te leveren.

4.6.1 Planning opstellen buurtuitvoeringsplannen

Het opstellen van een BUP is een nauwe samenwerking tussen de gemeente, de bewoners van de betreffende buurten en andere belangrijke relevante partners, zoals de netbeheerder, woningcorporatie Vivare en de Werkgroep Duurzaam Rozendaal. Hierbij wordt gestreefd naar een co-creatie proces, om zo samen met de buurtbewoners tot een gedragen BUP te komen. De benodigde periode voor het opstellen van een BUP wordt geschat op twee jaar. De BUP's beschrijven een concrete warmteoplossing (of warmteoplossingen) voor de buurt, inclusief onderbouwing en duidelijk handelingsperspectief gestoeld op bewezen haalbaarheid en betaalbaarheid van de voorgestelde warmteoplossing(en). Conform de planning (zie figuur 5) is de volgorde van het opstellen van buurtuitvoeringsplannen als volgt:

1. De Del & Wijk Kappellenberg (2027-2028)
2. De Moestuin & Leermolensenk/Delhoevelaan (2032-2033)
3. Kapellenberglaan (noordelijk deel) / omgeving Steenhoek (2032-2033)
4. Omgeving kasteel Rosendaal (2037-2038)

⁷ De Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) en Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw) schrijven een aantal waarborgen voor waar gemeenten aan moeten voldoen alvorens de aanwijsbevoegdheid in te mogen zetten. Een van deze waarborgen is de redelijke termijn tussen het aanwijzen van een gebied en het beëindigen van de gaslevering in dat gebied. De richtlijn voor deze termijn is 8 jaar.

5 Aanpak per gebied

Dit hoofdstuk gaat nader in op wat de gemeente samen met haar partners in de verschillende buurten gaat doen. In dit warmteprogramma is gekozen om de buurten De Del en Kapellenberg als startbuurten aan te wijzen, omdat de woningen in deze buurten al voldoende geïsoleerd zijn om over te kunnen stappen op een aardgasvrije warmtevoorziening.

5.1 De Del en Kapellenberg

Gezien de hoge isolatiegraad in deze buurten (100% energielabel A in De Del; 98% energielabel A of B in Kapellenberg), zijn deze buurten in dit warmteprogramma aangewezen als nieuwe startwijken. De woningen zijn namelijk direct klaar voor toepassing van aardgasvrije verwarmingstechnieken. Vanwege de overeenkomsten tussen deze buurten wordt voor deze buurten een gezamenlijke aanpak gekozen.

Warmteoplossing

Op basis van de resultaten uit de TVW en de technische analyse die voor dit warmteprogramma is uitgevoerd, is een drietal warmteoplossingen beoordeeld aan de hand van de multicriteria analyse (zie bijlage 5). Tabel 3 geeft de drie warmteoplossingen weer en het bijbehorende indicatieve rapportcijfer uit de MCA. Dit rapportcijfer geeft geen daadwerkelijke keuze qua warmtetechniek weer, maar geeft een indicatie van de mate waarin de kansrijke warmteoplossingen voor deze buurten passen bij de criteria die samen met stakeholders zijn opgesteld. Zoals te zien in tabel 3, passen alle drie de kansrijke warmteoplossingen voor de buurten De Del en Kapellenberg goed binnen de gestelde en gewenste kaders zoals vastgesteld in de MCA. In het buurtuitvoeringsplan zal samen met buurtbewoners diepgaander worden ingegaan op onderstaande warmtetechnieken en zullen gezamenlijk daadwerkelijke keuzes worden gemaakt. Tijdens het opstellen van het buurtuitvoeringsplan worden ook de resultaten van de plan-mer-beoordeling die is opgesteld ten behoeve van dit warmteprogramma in acht genomen, om te borgen dat de milieueffecten van de warmteoplossingen meewegen in de keuzes die in het buurtuitvoeringsplan worden gemaakt.

LT lucht-water warmtepomp	GBES (individueel) + LT water-water warmtepomp	GBES (collectief, straatniveau warmtenet) + LT water-water warmtepomp (2-10 woningen)
7,0	8,1	7,3

Tabel 3. Warmteoplossingen De Del en Kapellenberg⁸

Deze warmteoplossingen zijn nader toegelicht in bijlage 6.

Vervolg stappen

Gezien de goed geïsoleerde woningen in deze buurten, acht de gemeente het haalbaar om deze buurten in de komende 10-15 jaar aardgasvrij te maken. De gemeente overweegt dan ook om bij het herijken van dit warmteprogramma over vijf jaar tegelijkertijd de aanwijsbevoegdheid in te zetten voor De Del en Kapellenberg.

Een belangrijke randvoorwaarde is dat de haalbaarheid en betaalbaarheid van het warmtealternatief voldoende is geborgd in het buurtuitvoeringsplan.

⁸ LT = Lage temperatuur (>35 graden Celsius); GBES = gesloten bodem energiesysteem

Daarom zullen tijdens het opstellen van het buurtuitvoeringsplan (in 2027-2028) economische en sociale onderzoeken uitgevoerd moeten worden om de haalbaarheid en betaalbaarheid van de warmtetechnieken nader te beoordelen. Een belangrijk onderwerp om met de buurtbewoners over in gesprek gaan, is hun standpunt ten opzichte van een mogelijk collectief systeem. Een collectieve warmteoplossing vraagt namelijk een andere vorm van organisatie en governance dan individuele warmteoplossingen. Door nauw samen te werken met de buurtbewoners, kunnen hierin keuzes worden gemaakt en een gedragen handelingsperspectief richting aardgasvrij worden opgesteld.

Hoe en wanneer gaat de wijk van het gas af?

De gemeente heeft het voornemen om voor deze buurten de aanwijsbevoegdheid in te zetten wanneer aan de waarborgen voor de haalbaarheid en betaalbaarheid wordt voldaan. Deze waarborgen worden door het Rijk uitgewerkt in het Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw). De besluitvorming over het inzetten van de aanwijsbevoegdheid en de benodigde wijziging van het Omgevingsplan zal gelijktijdig met de vaststelling van het volgende warmteprogramma plaatsvinden, namelijk in 2031. De wettelijke redelijke termijn vanaf het inzetten van de aanwijsbevoegdheid tot het beëindigen van de gaslevering in de aangewezen gebieden bedraagt 8 jaar. Om hier een marge in aan te brengen, hanteert gemeente Rozendaal een redelijke termijn van 10 jaar.

Indien in 2031 daadwerkelijk de aanwijsbevoegdheid wordt ingezet, zal de gaslevering in De Del en Kapellenberg eindigen in 2041.

Een gedetailleerde beschrijving van de buurten De Del en Kapellenberg is opgenomen in bijlage 3.

5.3 De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan

Gezien de vergelijkbare bebouwing en het eerdere gezamenlijk opgestelde BUP, wordt voor deze buurten de gezamenlijke aanpak voortgezet. In het eerdere BUP zijn zowel individuele warmtepompen als een buurtwarmtepomp onderzocht op haalbaarheid en betaalbaarheid. Een van de uitkomsten van het onderzoek was dat een buurtwarmtepomp in De Moestuin niet haalbaar is (negatieve business case), maar in Leermolens Enk/Delhoevelaan wel. Echter, een individuele lucht-water warmtepomp met basisisolatie bleek de optie met de laagste eindgebruikerskosten. Er zijn in het BUP geen daadwerkelijke keuzes gemaakt wat betreft de voorkeursoplossing(en) in deze buurten, zie bijlage 1.

Gezien de lagere isolatiegraad, ligt de komende jaren eerst de nadruk op het verder verduurzamen en isoleren van de woningen. Hierbij ondersteunen we de buurtinwoners zoveel mogelijk via de gemeentebrede verduurzamingsaanpak (zie hoofdstuk 4.3). In 2032-2033 wordt vervolgens het huidige BUP herijkt. De verwachting is dat tegen die tijd de isolatiegraad in de wijken is verbeterd. Daarnaast is de verwachting dat er in de komende jaren nieuwe ontwikkelingen en innovaties rondom warmtetechnieken zullen zijn, waardoor de reeds onderzochte warmtealternatieven mogelijk kansrijker zijn tegen 2032-2033.

Warmteoplossing

Ten behoeve van dit warmteprogramma zijn de drie warmteoplossingen uit het huidige BUP beoordeeld in de gezamenlijk opgestelde multicriteria analyse (zie bijlage 5). Tabel 4 geeft de drie warmteoplossingen weer en het bijbehorende indicatieve rapportcijfer uit de MCA.

Dit rapportcijfer geeft geen daadwerkelijke keuze qua warmtetechniek weer, maar geeft een indicatie van de mate waarin de kansrijke warmteoplossingen voor deze buurten passen bij de criteria die samen met stakeholders zijn opgesteld. Zoals te zien in tabel 4, passen alle drie de kansrijke warmteoplossingen voor de buurten De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan goed binnen de gestelde en gewenste kaders zoals vastgesteld in de MCA. In het buurtuitvoeringsplan zal samen met buurtbewoners diepgaander worden ingegaan op onderstaande warmtetechnieken en zullen gezamenlijk daadwerkelijke keuzes worden gemaakt. Tijdens het opstellen van het buurtuitvoeringsplan worden ook de resultaten van de plan-mer-beoordeling die is opgesteld ten behoeve van dit warmteprogramma in acht genomen, om te borgen dat de milieueffecten van de warmteoplossingen meewegen in de keuzes die in het buurtuitvoeringsplan worden gemaakt.

Basis isolatie + HT lucht-water warmtepomp	Verregaande isolatie + LT lucht-water warmtepomp	Basis isolatie + HT buurtwarmtepomp (Leermolens Enk & Delhoevelaan)
7,2	7,8	6,1

Tabel 4. Warmteoplossingen De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan⁹

Deze warmteoplossingen zijn nader toegelicht in bijlage 6.

Vervolgstappen

De komende vijf jaar is het belangrijk dat er verdere verduurzaming en isolatie van de woningen in deze buurten plaatsvindt. Hierbij kunnen de buurtbewoners gebruik maken van de ondersteuning die wordt geboden via de gemeentebrede verduurzamingsaanpak (zie hoofdstuk 4.3). Over vijf jaar, wanneer het BUP wordt herijkt, kunnen op basis van technische, financiële en sociale onderzoeken en de wensen van inwoners wel keuzes worden gemaakt over de voorkeurswarmteoplossing(en) in deze buurten.

Hoe en wanneer gaat de wijk van het aardgas af?

Pas na het herijken van het BUP (2032 t/m 2033), wanneer er keuzes zijn gemaakt over de te realiseren warmteoplossing(en) en er (meer) inzicht is in de haalbaarheid en betaalbaarheid van deze warmteoplossing(en), wordt bekeken welke einddatum voor de gaslevering passend is voor deze buurten.

Een gedetailleerde beschrijving van de buurten De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan is opgenomen in bijlage 3.

5.4 Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek

Deze buurt bestaat uit voornamelijk naoorlogse woningen, maar bevat ook enkele monumentale woningen/panden. Ruim 80% van de woningen heeft energielabel C of lager. Net als voor de buurten De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan ligt de komende jaren eerst de nadruk op het verder verduurzamen en isoleren van de woningen. Hierbij kunnen de buurtbewoners zoveel mogelijk gebruik maken van de ondersteuning die wordt geboden via de gemeentebrede verduurzamingsaanpak (zie hoofdstuk 4.3). In 2032 wordt vervolgens aan de slag gegaan met het opstellen van een BUP samen met de buurtbewoners.

⁹ HT = Hoge temperatuur; LT = Lage temperatuur

Warmteoplossing

Op basis van de resultaten uit de TVW en de technische analyse die voor dit warmteprogramma is uitgevoerd, is een drietal warmteoplossingen beoordeeld aan de hand van de multicriteria analyse (zie bijlage 5). Tabel 5 geeft de drie warmteoplossingen en het bijbehorende indicatieve rapportcijfer uit de MCA weer. Dit rapportcijfer geeft geen daadwerkelijke keuze qua warmtetechniek weer, maar geeft een indicatie van de mate waarin de kansrijke warmteoplossingen voor deze buurt passen bij de criteria die samen met stakeholders zijn opgesteld. Zoals te zien in tabel 5, passen alle drie de kansrijke warmteoplossingen voor de buurt Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek goed binnen de gestelde en gewenste kaders zoals vastgesteld in de MCA. In het buurtuitvoeringsplan zal samen met buurtbewoners diepgaander worden ingegaan op onderstaande warmtetechnieken en zullen gezamenlijk daadwerkelijke keuzes worden gemaakt. Tijdens het opstellen van het buurtuitvoeringsplan worden ook de resultaten van de plan-mer-beoordeling die is opgesteld ten behoeve van dit warmteprogramma in acht genomen, om te borgen dat de milieueffecten van de warmteoplossingen meewegen in de keuzes die in het buurtuitvoeringsplan worden gemaakt.

Basis isolatie + HT lucht-water warmtepomp	Verregaande isolatie + LT lucht-water warmtepomp	Hybride warmtepomp
7,5	7,6	7,3

Tabel 5. Warmteoplossingen Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek

Deze warmteoplossingen zijn nader toegelicht in bijlage 6.

Vervolgstappen

De komende vijf jaar is het belangrijk dat er verder verduurzaming en isolatie van de woningen in deze buurten plaatsvindt. Hierbij kunnen de buurtbewoners gebruik maken van de ondersteuning die wordt geboden via de gemeentebrede verduurzamingsaanpak (zie hoofdstuk 4.3). Over vijf jaar wordt het BUP opgesteld. Daarvoor zullen technische, financiële en sociale onderzoeken worden uitgevoerd en gaan buurtbewoners samen aan de slag om keuzes te maken over de voorkeurswarmteoplossing(en).

Hoe en wanneer gaat de buurt van het aardgas af?

Pas na het opstellen van het BUP (2032 t/m 2033), wanneer er keuzes zijn gemaakt over de te realiseren warmteoplossing(en) en er inzicht is in de haalbaarheid en betaalbaarheid van deze warmteoplossing(en), wordt bekeken welke einddatum voor de gaslevering passend is voor deze buurten.

Een gedetailleerde beschrijving van de buurt Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek is opgenomen in bijlage 3.

5.5 Omgeving Kasteel Rosendaal en buitengebied

In de buurt Omgeving Kasteel Rosendaal en het buitengebied staan voornamelijk monumentale woningen/panden, waarvan 42 kastelen en landhuizen. Ruim 60% van de gebouwen heeft energielabel E of lager. In deze buurt ligt een grote uitdaging om de gebouwen te isoleren binnen de mogelijkheden die er zijn voor gebouwen met een monumentale status. Gemeente Rozendaal wil hier zo goed mogelijk bij ondersteunen. Daarom trekt de gemeente samen op met andere gemeenten binnen de Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen om hier gezamenlijk expertise voor aan te trekken en handelingskaders voor te ontwikkelen en faciliteren.

Warmteoplossing

Op basis van de resultaten uit de TVW en de technische analyse die voor dit warmteprogramma is uitgevoerd, is een viertal warmteoplossingen beoordeeld aan de hand van de multicriteria analyse (zie bijlage 5).

Deze zijn hetzelfde als voor de wijk Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek, maar met de aanvulling van de hybride warmtepomp op groen gas. Deze oplossingen en het indicatieve rapportcijfer uit de MCA staan weergegeven in tabel 6. Dit rapportcijfer geeft geen daadwerkelijke keuze qua warmtetechniek weer, maar geeft een indicatie van de mate waarin de kansrijke warmteoplossingen voor deze buurten passen bij de criteria die samen met stakeholders zijn opgesteld. Zoals te zien in tabel 6, passen alle vier de kansrijke warmteoplossingen voor de Omgeving Kasteel Rosendaal en het buitengebied goed binnen de gestelde en gewenste kaders zoals vastgesteld in de MCA. Alleen de hybride warmtepomp gecombineerd met groen gas (ook wel biogas of klimaatneutraal gas) krijgt een lagere score, maar gezien de indicatieve aard van dit rapportcijfer blijft deze warmtetechniek vooralsnog een overwogen optie voor deze buurt. In het buurtuitvoeringsplan zal samen met buurtbewoners dieper worden ingegaan op onderstaande warmtetechnieken en zullen gezamenlijk daadwerkelijke keuzes worden gemaakt. Tijdens het opstellen van het buurtuitvoeringsplan worden ook de resultaten van de plan-mer-beoordeling die is opgesteld ten behoeve van dit warmteprogramma in acht genomen, om te borgen dat de milieueffecten van de warmteoplossingen meewegen in de keuzes die in het buurtuitvoeringsplan worden gemaakt.

Basis isolatie + HT lucht-water warmtepomp	Verregaande isolatie + LT lucht-water warmtepomp	Hybride warmtepomp	Bestaande gas infrastructuur + hybride warmtepomp + groengasketel
7,5	7,6	7,3	5,6

Tabel 6. Warmteoplossingen Omgeving Kasteel Rosendaal en buitengebied

Deze warmteoplossingen zijn nader toegelicht in bijlage 6.

Vervolgstappen

Gezien de grote uitdaging ten aanzien van het isoleren van monumentale gebouwen, acht de gemeente het niet haalbaar om in de komende 10 jaar al concrete plannen te kunnen maken voor het aardgasvrij maken van deze buurt. Het opstellen van een uitvoeringsplan voor deze buurt staat op dit moment gepland in 2037-2038.

Hoe en wanneer gaat de buurt van het aardgas af?

Omdat voor het isoleren van de monumentale gebouwen in de buurt Omgeving Kasteel Rosendaal strengere regels gelden, zijn deze gebouwen naar *verwachting* pas op de langere termijn voldoende geïsoleerd om over te stappen op aardgasvrije verwarming. Pas na het opstellen van het BUP (2037 t/m 2038), wanneer er keuzes zijn gemaakt over de te realiseren warmteoplossing(en) en er inzicht is in de haalbaarheid en betaalbaarheid van deze warmteoplossing(en), wordt bekeken welke einddatum voor de gaslevering passend is.

Een gedetailleerde beschrijving van de buurt Omgeving Kasteel Rosendaal is opgenomen in bijlage 3.

6 Monitoring en evaluatie

Hoe staat het er nu voor? Dit is een veel gestelde vraag binnen de warmtetransitie en het antwoord is mede bepalend voor het verdere pad richting aardgasvrij. Daarom is het belangrijk dat de voortgang van het warmteprogramma goed wordt gemonitord.

Ook wil gemeente Rozendaal, samen met haar partners, leren van de warmtetransitie en de stappen die daarin samen worden gezet. Daarom zullen de activiteiten in het kader van dit warmteprogramma en de warmtetransitie regelmatig worden geëvalueerd. Aan de hand daarvan kan worden bijgestuurd wanneer dat nodig is. Hieronder leest u hoe de monitoring en evaluatie van de warmtetransitie wordt uitgevoerd samen met de partners van dit warmteprogramma.

6.1 Monitoring

We monitoren de voortgang met de volgende indicatoren:

Indicator	Uitwerking	Frequentie	Bron/Actiehouder
Hoofdverwarmingsinstallatie	Samenvatting per buurt. Welk deel van de woningen heeft een individuele CV, is aangesloten op een warmtenet, heeft een warmtepomp of wordt op een andere manier verwarmd?	Jaarlijks	CBS
Gasverbruik woningen	Gemiddeld gasverbruik per buurt.	Jaarlijks	CBS
Energie labels woningen	Inzicht in de ontwikkeling van energie labels van woningen en gebouwen in de gemeente.	Vijf jaarlijks	RVO en Werkgroep Duurzaam Rozendaal
Bewonersreis en -tevredenheid	Bewonersenquête	Twee jaarlijks	Gemeente i.s.m. Werkgroep Duurzaam Rozendaal
Aantal aardgasvrije woningen en gebouwen	Aantal gebouwen zonder aardgasaansluiting	Jaarlijks	Netbeheerder

Tabel 7. Monitoringsindicatoren voor dit warmteprogramma.

6.2 Evaluatie en herijking

De monitoringresultaten worden jaarlijks vastgelegd in een verslag dat met het college wordt besproken en ter informatie aan de raad wordt aangeboden. Het verslag bevat een interpretatie van de uitkomsten en aanbevelingen voor het warmteprogramma. Bij significante ontwikkelingen wordt ambtelijk een bijstuvingsvoorstel opgesteld voor het college. De monitoringsverslagen vormen ook input voor de terugblik in het volgende warmteprogramma over de voorgaande vijf jaar, waarmee de voortgang per buurt zichtbaar wordt. Ten behoeve van dit warmteprogramma is de periode 2020-2025 geëvalueerd (zie bijlage 2).

Herijking

Elke vijf jaar vindt een herijking van het warmteprogramma plaats. Het herijkte warmteprogramma wordt vastgesteld door het college. Onderdeel van deze herijking zijn in ieder geval relevante wets- en beleidsontwikkelingen, financiële ontwikkelingen, technische ontwikkelingen en innovaties, ontwikkelingen bij stakeholders en sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen.

Deze diverse ontwikkelingen kunnen aanleiding geven om de plannen aan te passen en kunnen nieuwe mogelijkheden voor de (lokale) warmtetransitie met zich meebrengen. Daarnaast wordt bij de herijking van het warmteprogramma een nieuwe planning opgesteld voor de komende 10 jaar.

Begrippenlijst

Aardgasvrij

Gebouwen die geschikt zijn voor verwarming en de aanvoer van warm water zonder het gebruik van aardgas.

All-electric warmteoplossing

Een warmtetechniek, zoals een warmtepomp, die volledig functioneert op elektriciteit.

Biogas (groen gas)

Biogas is een gasmengsel dat wordt geproduceerd uit organisch (rest)materiaal door middel van anaerobe vergisting of andere biologische processen.

Buurtuitvoeringsplan

Een plan waarin een gemeente beschrijft hoe het de warmtevoorziening in een specifieke buurt gaat verduurzamen. *(Bron: Begrippenkader Warmtenetten, VIVET, 2024)*

Collectieve warmteoplossing

Een duurzame oplossing voor aardgasvrij verwarmen die collectief gerealiseerd wordt. Dit hoeft niet direct een collectief warmtesysteem te zijn maar kan bijvoorbeeld ook een collectieve inkoopactie van isolatiemateriaal of iets dergelijks zijn.

Eindgebruikerskosten

De kosten die een gebruiker op jaarbasis maakt bij verduurzaming van de warmtevoorziening van een woning ten opzichte van de startsituatie, minus de jaarlijkse baten die hier tegenover staan. Dit is inclusief belastingen, heffingen en subsidies. *(Bron: Begrippenkader Warmtenetten, VIVET, 2024)*

Energielabel

Een energielabel omvat de energieprestatie van een gebouw. Het is de categorisering van een woning/gebouw op basis van gebouweigenschappen (isolatie, omvang), installaties (cv-ketel, warmtepomp, ...) als duurzame opwek (zonnepanelen, zonnecollectoren, ...). Een energielabel is verplicht voor woningen bij verkoop, verhuur en oplevering. *(Bron: Begrippenkader Warmtenetten, VIVET, 2024)*

Eindgebruikerskosten (maandelijks/jaarlijks)

De maandelijkse/jaarlijkse kosten die mensen betalen voor het gebruik van warmte, zoals energie, aansluitkosten en onderhoud.

Individuele warmteoplossing

Een duurzame oplossing voor aardgasvrij verwarmen die individueel gerealiseerd wordt. Dit bestaat veelal uit isolatie van de woning in combinatie met een individuele (hybride) warmtepomp.

Klimaatneutraal gas / groengas

Een gas wat opgewekt wordt uit natuurlijk, herbruikbare bronnen. Hieronder vallen biogas en waterstofgas. Dit gas kan gebruikt worden om hybridewarmtepomp klimaatneutraal te laten functioneren.

Maatschappelijke kosten

De totale kosten voor de maatschappij voor het realiseren van de beoogde energie-infrastructuur in geselecteerde gebieden, exclusief BTW en exclusief subsidies, zonder uitsplitsing naar eindgebruikers. *(Bron: Handreiking Warmteprogramma, NPLW, 2024)*

Multicriteria analyse

Multicriteria analyse (MCA) is een methode om het maken van afgewogen keuzes te bevorderen, waarbij verschillende opties worden beoordeeld middels geselecteerde criteria en bijbehorende wegingsfactoren.

Omgevingsplan

Een omgevingsplan bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving, waaronder de warmtevoorziening. Iedere gemeente heeft één omgevingsplan onder de Omgevingswet. *(Bron: Begrippenkader Warmtenetten, VIVET, 2024)*

Warmtebedrijf

Een warmtebedrijf is een onderneming of warmtegemeenschap die gericht is op het transport, de levering, productie of inkoop van warmte. Een **Publiek warmtebedrijf** is een warmtebedrijf dat direct of indirect voor meer dan 50% eigendom is van de Staat der Nederlanden, provincies, gemeenten en/of andere openbare lichamen. *(Bron: Begrippenkader Warmtenetten, VIVET, 2024)*

Warmtenet

Een warmtenet is het geheel aan leidingen, bijbehorende installaties en overige hulpmiddelen ten behoeve van het transport van warmte naar een gebruiker. De EU hanteert voor warmtenet ook stoomnet. *(Bron: Begrippenkader Warmtenetten, VIVET, 2024)*

Voor aanvullende definities van in de warmtetransitie (veel) voorkomende begrippen, raadpleeg de begrippenkaders op de website van VIVET via: [Begrippenkaders | ProgrammaVIVET](#).

Sweco Nederland B.V.

De Bilt, 21-01-2026

Auteur: Marlieke Smit, Dagmar de Wilde

Bijlage 1: Samenvatting TVW en BUP Leermolens Enk/omgeving Delhoevelaan en De Moestuin

Op 2 november 2021 heeft de gemeenteraad de Transitievisie Warmte voor Rozendaal vastgesteld. Vervolgens is in 2023 voor twee buurten, te weten Leermolens Enk/Delhoevelaan en De Moestuin, een gezamenlijk buurtuitvoeringsplan opgesteld. Tijdens het opstellen van dit warmteprogramma hebben we de uitvoering en resultaten hiervan geëvalueerd (zie bijlage 2). Hieronder volgt een samenvatting van zowel de TVW als het BUP Leermolens Enk/omgeving Delhoevelaan en De Moestuin.

Transitievisie Warmte (TVW) Rozendaal

In de TVW Rozendaal is de gemeente opgedeeld in zes buurten en zijn voor het warmtebeleid in Rozendaal een aantal uitgangspunten vastgelegd. Deze uitgangspunten zijn:

- Betaalbaarheid voor iedereen
- Energiebesparingsmaatregelen als basis
- Schoon, betrouwbaar en technisch efficiënt
- Lokaal gericht
- Denken vanuit participatie
- Flexibele, lerende aanpak
- Aansluiten bij bestaande acties

In de TVW zijn de volgende afspraken gemaakt:

- Waar nodig isoleren om de isolatiegraad zo veel mogelijk te verhogen. Van verwarmen met gas zoveel mogelijk verwarmen met elektriciteit. Daarbij loont het om zoveel mogelijk elektriciteit zelf duurzaam op te wekken.
- Een buurtuitvoeringsplan opstellen voor de kansrijke startwijken De Moestuin, Leermolens Enk en Omgeving Delhoevelaan.
- Communicatie over verduurzaming intensiveren, ook in de andere buurten.

Deze afspraken zijn weergegeven in de tijd in figuur 6 hieronder.



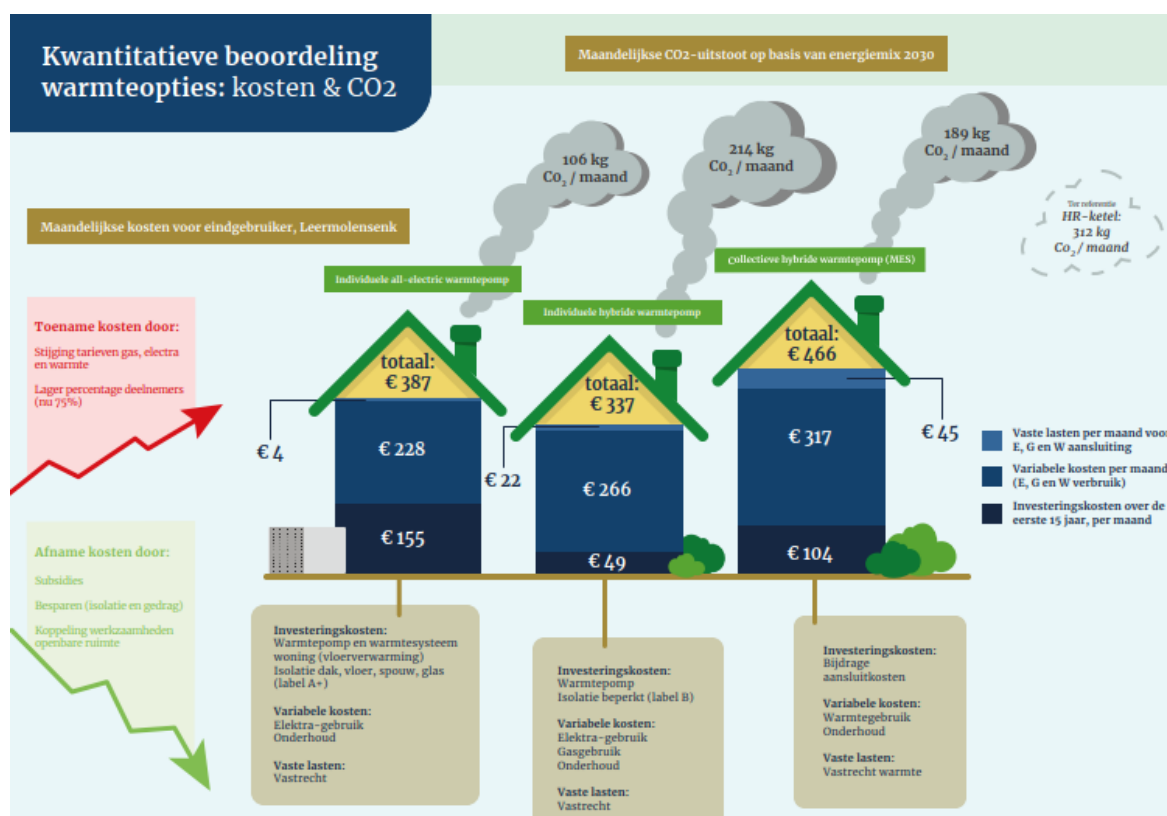
Figuur 6. Schematische planning tot 2030 aanpak energietransitie in Rozendaal

Uit de gebiedsanalyse die is uitgevoerd ten behoeve van de TVW is een selectie van voor Rozendaal relevante warmtetechnieken gemaakt. Onder andere de afwezigheid van warmtebronnen, de hoge mate van particulier woningbezit en de relatief oude bebouwing, zijn in de TVW de volgende warmteoplossingen als kansrijk geïdentificeerd:

- Individueel
 - Hybride warmtepomp (lucht-water warmtepomp die samenwerkt met de bestaande CV-ketel in de woning). Dit als tussenoplossing naar gasloos.
 - Lucht-water of Water-water warmtepomp (CV-ketel verdwijnt uit de woning).
 - Elektrische verwarmingselementen (bijverwarming van ruimtes die tijdelijke of een hoge warmtevraag hebben).
 - PVT (tapwater en elektra, in combinatie met een warmtepomp voor de ruimteverwarming).
- Collectief
 - (Kleinschalige) collectieve warmtenetten.

Buurtuitvoeringsplan (BUP) Leermolens Enk/omgeving Delhoevelaan en De Moestuin

Voor de buurten Leermolens Enk/omgeving Delhoevelaan en De Moestuin is in 2023 samen met bewoners en adviesbureau Qirion een buurtuitvoeringsplan opgesteld. Hierin zijn drie potentiële warmtetechnieken verkend, namelijk: (1) collectieve buurt warmtepomp met MT-warmtenet, (2) individuele hybride warmtepomp en (3) individuele all-electric lucht-water warmtepomp. Bij deze verkenning is veel aandacht besteed aan het gezamenlijke proces met de buurtbewoners en de betaalbaarheid van de technieken. In het proces zijn zowel een kernteam met vertegenwoordiging vanuit beide buurten als buurtteams opgesteld. Het kernteam was gericht op het inhoudelijk meedenken over zowel kwantitatieve als kwalitatieve aspecten van de warmteverkenning. De buurtteams waren gericht op het informeren van en communiceren met de buurtbewoners. Ook zijn er buurtgesprekken gevoerd, bijeenkomsten georganiseerd en is actuele informatie gedurende het proces verstrekt op de website van de gemeente (via Duurzaam Rozendaal). De resultaten van de kwantitatieve verkenning staan weergegeven in figuur 7.



Figuur 7. Resultaten kwantitatieve verkenning warmtetechnieken uit BUP Leermolens Enk/Delhoevelaan en De Moestuין

De belangrijkste conclusies uit het kwantitatieve onderzoek:

- Een collectief warmtenet was ten tijde van het onderzoek in geen van de onderzochte buurten rendabel te exploiteren.
- Het gebruik van een volledig elektrisch warmtepomp leidt tot de meeste CO₂ besparing, maar is op korte termijn voor bewoners de kostbaarste optie omdat voor de meeste woningen nog een flinke verbouwing nodig is om een woning hiervoor geschikt te maken.
- Voor de meeste inwoners is daarom de hybride warmtepomp de meest voor de hand liggende (tijdelijke) oplossing bij de vervanging van een gasgestookte CV-ketel.

De belangrijkste conclusies uit het kwalitatieve onderzoek:

- Het is verstandig om nu (nog) geen besluit te forceren en de optie voor een buurtwarmtenet niet definitief overboord te gooien (uitgangspunten en aannames kunnen in de toekomst nog veranderen).
- Doen wat nu al kan omdat het in alle scenario's nuttig is. Begin nu met het organiseren van voorlichting, promotie, collectieve inkoop en uitvoering van isolatiewerkzaamheden.
- Verder uitzoeken wat onduidelijk is en verdiepen in de mogelijkheden van mini-netten (straat- of blokcollectief).
- Leg de nadruk op leiderschap en houdt de urgentie in het oog (lange versus korte termijn en lonkend perspectief).

Met het oog op deze kwantitatieve en kwalitatieve onderzoeksresultaten zijn drie vervolgsporen geformuleerd met bijbehorende acties per spoor:

1. Stimuleren en ondersteunen energiebesparing
 - a. Collectieve inkoopacties
 - b. Individueel advies met een collectieve aanpak
 - c. Communicatie en informatie
 - d. Isoleren en biodiversiteit (ecologisch onderzoek)
 - e. Subsidiemogelijkheden verkennen
2. Verdiepen warmtealternatieven
 - a. Onderzoek kleinschalige warmtenetten
 - b. Regels/voorwaarden warmtepompen
3. Uitbouwen coöperatieve beweging
 - a. Energiecoöperatie (Zonneroos, Stichting Rozendaal Groen, Werkgroep Duurzaam Rozendaal)
 - b. Uitbreiden andere thema's

Dit heeft geresulteerd in onderstaande actieagenda in figuur 8. Hiervan zijn een aantal acties reeds uitgevoerd of opgepakt, maar een aantal acties zijn nog niet opgepakt (zie bijlage 2).

Actieagenda

Samenvattend komt dat neer op de volgende actiepunten per fase van voorbereiding en uitvoering

Vorbereiding:

- Juiste samenwerkingspartners zoeken voor inkoopactie
- Verkenningsgroep / onderzoeksgroep verdieping kleinschalige warmtenetten oprichten
- Informatie website updaten en communicatieplan maken samen met partners
- Energiecoaching en woningadvies opzetten ism Rijn en IJssel Energiecoöperatie.
- Subsidiebeleid ontwikkelen als onderdeel van de isolatieaanpak (incl. mogelijkheid leningen)
- Samenwerking gemeente Rheden verkennen op gebied van ecologisch onderzoek, isolatie (inkoopactie) en advisering
- In beeld brengen van wat er is aan inwonersorganisaties en in gesprek met deze organisaties over hun wensen en ideeën
- Waar mogelijk (nationale) subsidieprogramma's of-kansen volgen en aanvragen

Uitvoering:

- Ecologisch onderzoek uitvoeren voor bebouwde kom (eventueel in samenwerking met Rheden)
- Met verkenningsgroep criteria / checklist opstellen wanneer een miniwarmtenet interessant kan zijn
- Informatievoorziening geluid warmtepompen (ism ODRA)
- Indien haalbaar: vormgeven en oprichten bewoners coöperatie (inclusief taken en reikwijdte; meer thema's)
- Lopend project mbt subsidie voor bewoners met energiearmoede verder uitvoeren

Figuur 8. Actieagenda voor de vervolgsporen uit BUP Leermolens Enk/Delhoevelaan en De Moestuin.

Bijlage 2: Evaluatie 2020 t/m 2025

In tabel 8 hieronder staat beschreven welke ontwikkelingen en activiteiten de afgelopen vijf jaar hebben plaatsgevonden, gekoppeld aan de verschillende buurten.

Buurt	Woningen / Utiliteiten	Aanpak vanuit TVW en beoogde warmteoplossingen	Resultaat
Leermolens Enk / omgeving Delhoevelaan & De Moestuin	215 / 5 86 / 7	- Start BUP opstellen, verdiepen warmteopties, voeren buurtgesprekken. - Meerdere opties mogelijk, zowel individueel als collectief. In buurtuitvoeringsplannen oplossingen te selecteren en technische/ financiële haalbaarheid onderzoeken.	- BUP opgesteld: 3 warmteoplossingen doorgerekend (individuele hybride warmtepomp; individuele all-electric warmtepomp; kleinschalig MT-warmtenet met buurtwarmtepomp). Geen keuze qua techniek gemaakt. - BUP vastgesteld in 2023. - Nog geen uitvoering, omdat er geen keuze is gemaakt qua warmteopties. Wel is een actieagenda opgesteld (zie bijlage 1) en zijn meerdere vervolgsproten geformuleerd: (1) Stimuleren en ondersteunen energiebesparing, (2) Verdiepen warmtealternatieven, (3) Uitbouwen coöperatieve beweging. - Activiteiten uit de actieagenda (zie bijlage 1) die zijn uitgevoerd in de periode 2020 t/m 2025: • Samenwerkingspartners voor inkoopactie gezocht en gevonden. • Beschikbaar stellen energicoaches en woningadvies in samenwerking met Rijn en IJssel Energiecoöperatie. • Subsidiebeleid ontwikkeld als onderdeel van de verduurzamingsaanpak (incl. leningen) → Toekomstbestendig Wonen leningen. • Samenwerking gemeente Rheden verkend. • Nationale subsidieprogramma's gevolgd en aangevraagd → SPUK-gelden, CDOKE-gelden, LAI-subsidie, ISDE-subsidie. • Ecologisch onderzoek uitgevoerd in bebouwde kom ten behoeve van het soortenmanagementplan → benodigd voor gebiedsontheffing ten behoeve van natuurvriendelijk isoleren. - De andere activiteiten uit de actieagenda zijn nog niet verder opgepakt in de afgelopen jaren. - Op basis van de gesprekken en bijeenkomsten met bewoners die ten behoeve van het BUP hebben plaatsgevonden, heeft de Werkgroep Duurzaam Rozendaal een afwegingskader opgesteld. In dit afwegingskader zijn vijf hoofdbeoordelingsaspecten geformuleerd met bijbehorende sub-aspecten. Dit afwegingskader heeft de basis gevormd

			voor de multicriteria analyse (MCA) die is opgesteld ten behoeve van dit warmteprogramma (bijlage 5).
De Del & Kapellenberg	64 / 0 122 / 0	Individuele all-electric oplossingen stimuleren: warmtepompen of vormen van bijvoorbeeld PVT op dak.	- Geen ontwikkelingen in deze buurten in beeld.
Kapellenberglaan (noordelijk deel) / omgeving Steenhoek & Omgeving kasteel Rosendaal / buitengebied	142 / 3 81 / 24	- Verminderen energievraag door maatwerkadvies isolatie/ energiebesparende maatregelen, voorbeeldwoningen en buurtgesprekken. - Individuele warmteoplossingen ((hybride) lucht-water warmtepompen). Voor monumenten maatwerk-oplossingen, met name voor isolatie.	- Geen ontwikkelingen in deze buurten beeld. - Gemeente aangesloten bij regionale aanpak verduurzaming monumenten vanuit Groene Metropoolregio (GMR) Arnhem-Nijmegen.

Tabel 8. Evaluatie ontwikkelingen/activiteiten in Rozendaal in het kader van de warmtetransitie gedurende 2020-2025.

Veel van de activiteiten van de actieagenda uit het BUP Leermolens Enk/Delhoevelaan en De Moestuin zijn niet alleen gericht op de buurten Leermolens Enk/Delhoevelaan en De Moestuin, maar op de gemeente als geheel. Veel van deze activiteiten maken dan ook onderdeel uit van de gemeentebrede verduurzamingsaanpak (zie hoofdstuk 4.3).

Op 19 september 2024 is een bijeenkomst duurzaamheid georganiseerd, waarbij inwoners zijn uitgenodigd om hun wensen en zorgen rondom duurzaamheid te delen en input te leveren voor het door de gemeentelijke duurzaamheidsprogramma 2026-2030.

Geleerde lessen en aandachtspunten uit de evaluatie 2020-2025

Er is met het oog op verduurzaming en de energietransitie behoorlijk veel gebeurd en gedaan in de gemeente Rozendaal in de afgelopen jaren. *Geleerde lessen* die we hieruit meenemen zijn:

1. de goede samenwerking tussen de gemeente, inwoners en relevante partijen,
2. de inzichten die zijn verkregen in de belangen van inwoners,
3. het vasthouden van vertrouwen in het proces en in elkaar is belangrijk,
4. we werken met een duidelijk en gezamenlijk doel voor ogen,
5. we delen het proces op in kleine, hapklare brokken om het overzicht te bewaren,
6. we praten in voor iedereen begrijpelijke taal.

Een *aandachtspunt* die vanuit de afgelopen jaren naar voren is gekomen, is dat er veel informatie online beschikbaar is die niet altijd betrouwbaar is en daardoor ruis kan veroorzaken. Daarom is er behoefte aan een duidelijk informatiepunt, waar objectieve en betrouwbare informatie beschikbaar is voor inwoners en betrokken partijen. Dit kan bijvoorbeeld via de website van gemeente Rozendaal.

Monitoringsindicatoren voor 2020-2025

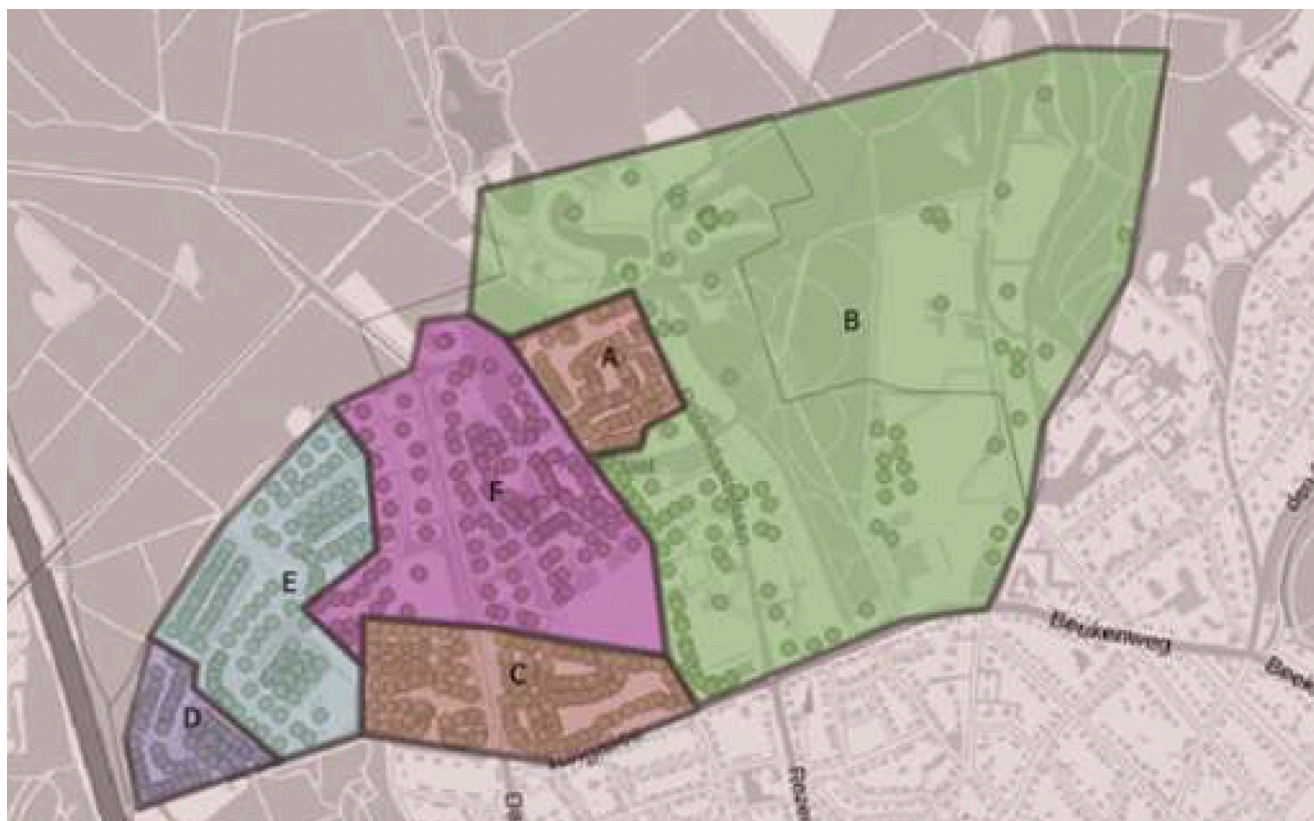
Om een kwantitatief beeld te verkrijgen van de afgelopen vijf jaar, zijn de monitoringsindicatoren zoals vastgesteld in dit warmteprogramma ingevuld voor de periode 2020-2025 in tabel 9.

Indicator	De Moestuin	Leermolens Enk/Delhoevelaan	De Del	Kapellenberg	Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek	Omgeving Kasteel Rosendaal	Buitengebied
Hoofdverwarmingsinstallatie	98,8% cv-ketel; 1,2% elektrisch	99,5% cv-ketel; 0,5% cv-ketel eigen gastank of anders	79,7% cv-ketel; 20,3% elektrisch	98,3% cv-ketel; 0,8% elektrisch; 0,8% cv-ketel eigen gastank of anders	97,7% cv-ketel; 1,5% elektrisch; 0,8% cv-ketel eigen gastank of anders	97,3% cv-ketel; 2,7% cv-ketel eigen gastank of anders	100% cv-ketel eigen gastank
Gasverbruik woningen	±153.000 m3/jaar	±337.000 m3/jaar	±70.000 m3/jaar	±220.000 m3/jaar	±296.000 m3/jaar	±195.000 m3/jaar	377.000 m3/jaar
Energie labels woningen	2% label A 1% label B 47% label C 16% label D 12% label E 14% label F 8% label G	3% label A 2% label B 29% label C 19% label D 35% label E 5% label F 7% label G	100% label A	20% label A 78% label B 2% label C	6% label A 8% label B 33% label C 29% label D 5% label E 7% label F 13% label G	17% label A 3% label B 9% label C 12% label D 13% label E 16% label F 29% label G	100% label G
Bewonersreizen	-	-	-	-	-	-	-
-tevredenheid	-	-	-	-	-	-	-
Aantal aardgasvrije woningen en gebouwen	1	0	12	1	2	0	0

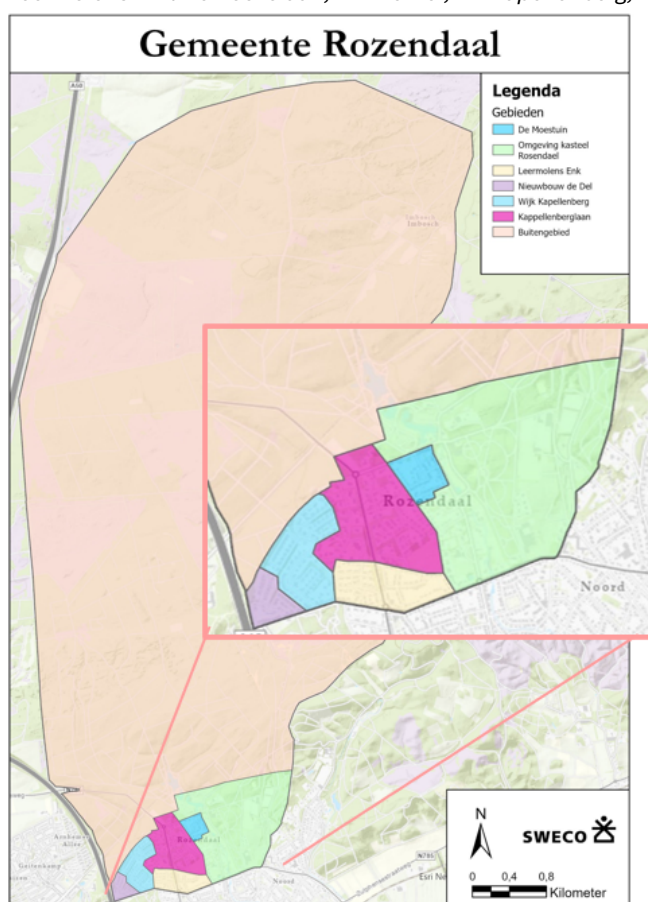
Tabel 9. Evaluatie warmtetransitie Rozendaal, periode 2020-2025, o.b.v. openbare data en gemiddelden, peildatum 2023.

* De berekening uit het BUP 2023 was op een aantal punten niet volledig en is inmiddels niet meer actueel.

Bijlage 3: Beschrijving gemeente Rozendaal en buurten



Figuur 9. De zes buurten die in de TVW zijn onderscheiden in Rozendaal: A = De Moestuin, B = omgeving Kasteel Rosendaal, C = Leermolens Enk/Delhoevelaan, D = De Del, E = Kapellenberg, F = Kapellenberglaan (noordelijk deel)/ omgeving Steenhoek.



Naast de zes buurten uit de TVW bevat gemeente Rozendaal ook een omvangrijk buitengebied waar ook enkele (5) woningen staan, evenals een utiliteitsgebouw.

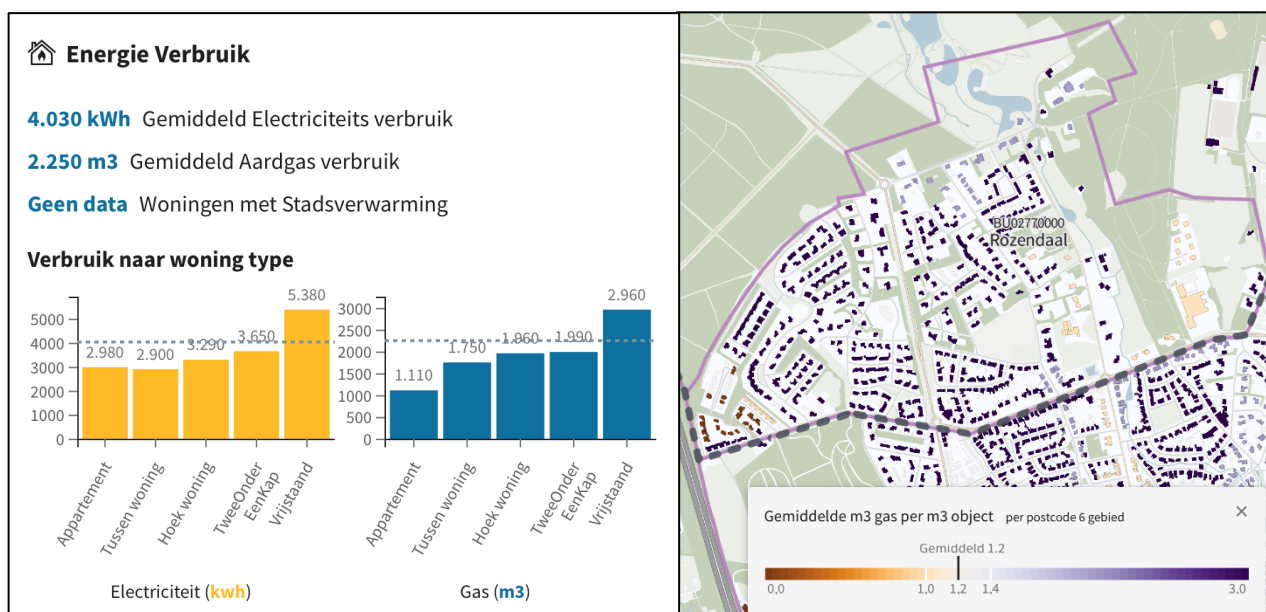
Figuur 10. De zes buurten in Rozendaal en het buitengebied.

Energieverbruik gemeente Rozendaal

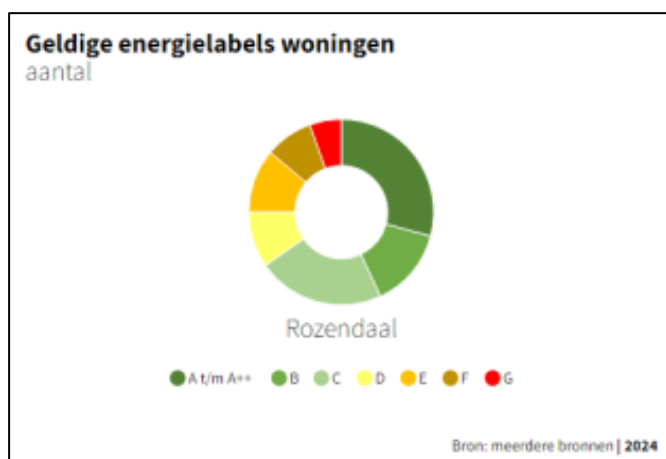
Een gemiddeld huishouden in Rozendaal gebruikt 4.030 kWh aan elektriciteit en 2.250 m³ aan gas, zie figuur 11. Beide fors hoger dan het landelijk gemiddelde van 2.730 kWh en 1.180 m³. Dit verbruik is sinds het opstellen van de Transitievisie Warmte voor beide energiecomponenten toegenomen. Ook als we kijken naar het energieverbruik per m³ woninginhoud, zit dit voor wat het verbruik aan aardgas ruim boven het gemiddelde in Nederland. Dit heeft te maken met het aandeel relatief grote huizen in de gemeente.

Energie label woningen

Een energielabel geeft aan hoe energiezuinig een gebouw is. In 2024 hadden 255 van de 706 woningen een geregistreerd energielabel. Bij 105 woningen ging het om een zeer energiezuinig energielabel (label A of hoger) en bij 90 woningen om een slecht geïsoleerde woning (energielabel E t/m G). In de figuur hieronder zijn de zeer energiezuinige woningen weergegeven in groen en de minder energiezuinige woningen in oranje en rood (bron: klimaatmonitor.databank.nl).

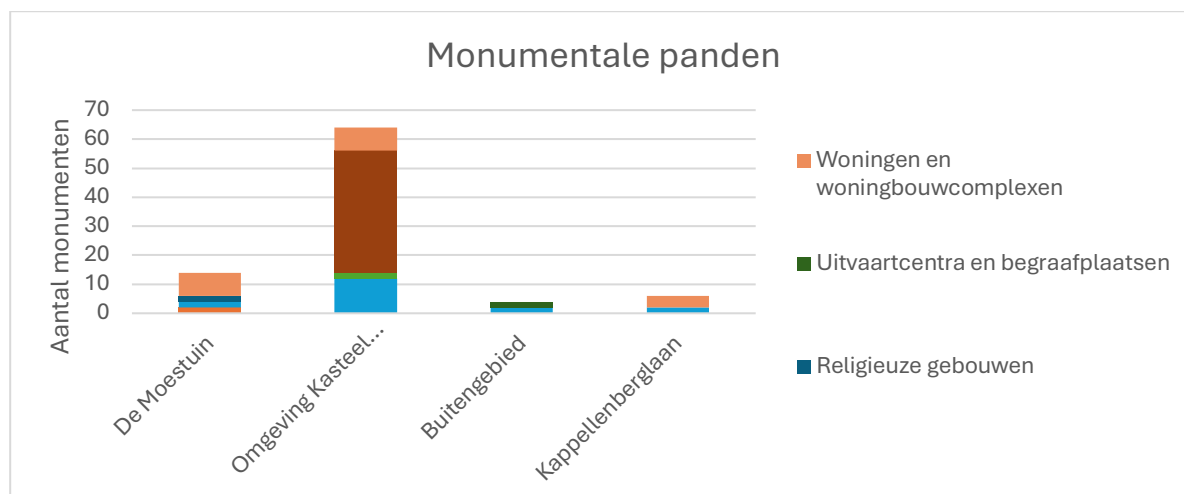


Figuur 11. Energieverbruik in gemeente Rozendaal.



Figuur 12. Energielabels in gemeente Rozendaal.

Monumenten in Rozendaal



Figuur 13. Monumentale panden in gemeente Rozendaal

Buurtindeling warmtetransitie gemeente Rozendaal



A. De Moestuin: 86 woningen / 7 utiliteitsgebouwen, bebouwingsdichtheid tussen 1.500 en 2.500 per km², bouwjaar tussen 1954 – 1963, vrij gemiddeld gasgebruik.



B. Omgeving kasteel Rosendaal en Buitengebied: 81 woningen / 24 utiliteitsgebouwen, bouwjaar gemiddeld 1954–1963, maar ook veel vooroorlogse woningen waaronder 40 monumenten, zeer lage dichtheid (<500 woningen/km²). Hoog gemiddeld gasgebruik.



C. Leermolens Enk/Delhoevelaan: 215 woningen / 5 utiliteitsgebouwen, bebouwingsdichtheid tussen 1500 en 2500 per km², gemiddeld bouwjaar tussen 1954 – 1963. Vrij gemiddeld gasgebruik.



D. De Del: 64 woningen, bebouwingsdichtheid tussen 1000 en 1500 woningen/km², bouwjaar na 2015. Gasgebruik lager dan gemiddeld in de gemeente.



E. Kapellenberg: 122 woningen, bebouwingsdichtheid tussen 500 en 1000 per km², bouwjaar tussen 1992 en 2005. Vrij gemiddeld gasgebruik.

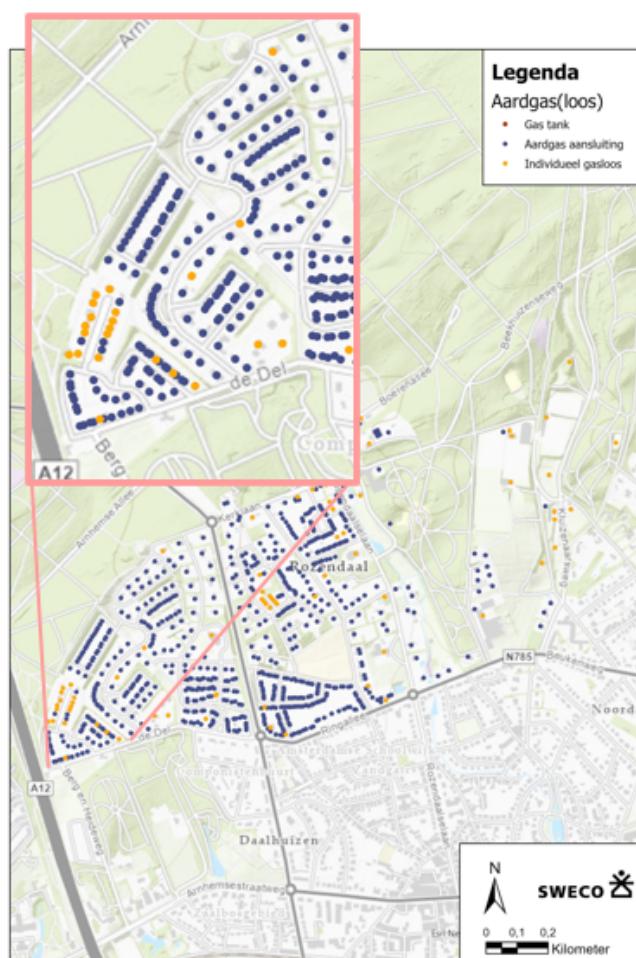


F. Kapellenberglaan (noordelijk deel) / omgeving Steenhoek: 142 woningen / 3 utiliteitsgebouwen, bebouwingsdichtheid tussen 500 en 1000 per km², bouwjaar tussen 1963 en 1992. Gemiddeld gasgebruik hoog.

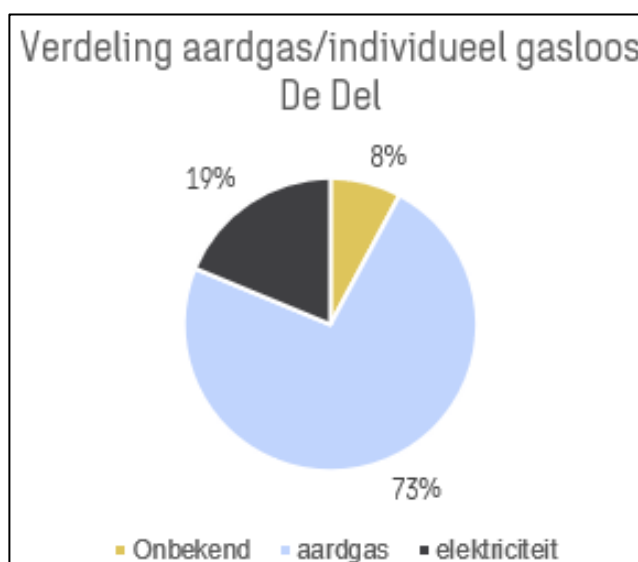
Aanvullende informatie De Del en Kapellenberg:

De Del	Kapellenberg
64 woningen	122 woningen
Geen utiliteit/overig	Geen utiliteit/overig
3.025 GJ warmtevraag en 148 GJ koudevraag	7.438 GJ warmtevraag en 326 GJ koudevraag
Veel 2-onder-1 kap en vrijstaand	Veel rijtjes woningen en 2-onder-1 kap
2015 t/m 2020	1996 t/m 1999
100% energielabel A	97% energielabel AB, 3% energielabel C
100% is voorbereid op LT warmte	51% is voorbereid op LT warmte
0 monumentale panden	0 monumentale panden
Geen corporatie bezit	7,4% corporatie bezit

Tabel 10. Kenmerken De Del en Kapellenberg



Figuur 14. Aardgasvrije woningen in De Del en Kapellenberg.



Figuur 15. Verdeling aardgas/ individueel gasloos in De Del en Kapellenberg.

Aanvullende informatie De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan:

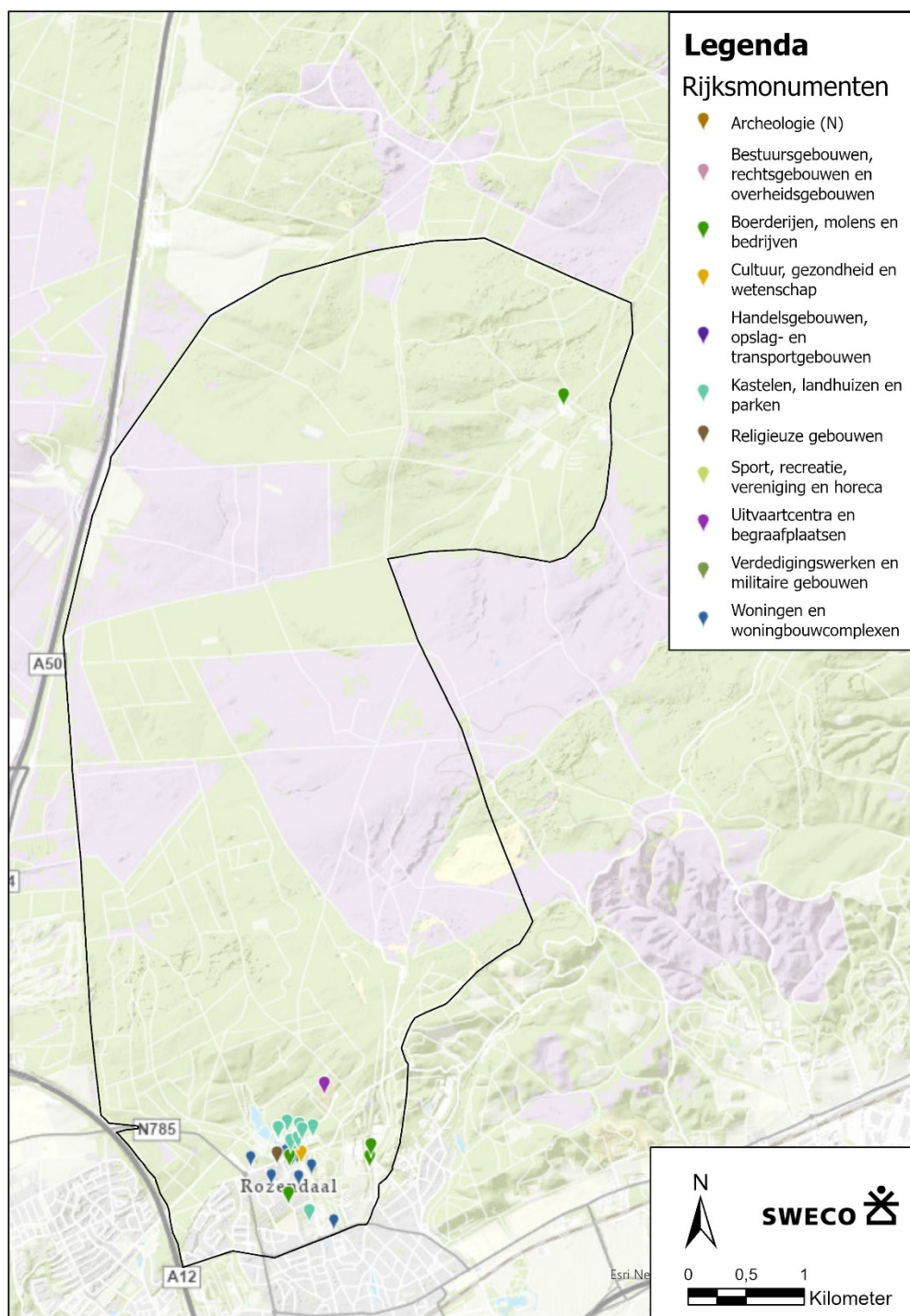
De Moestuin	Leermolens Enk/ Delhoevelaan
86 woningen	118 woningen (Leermolens Enk) en 97 woningen (Delhoevelaan)
7 utiliteit/overig (Industrie en kantoor functie)	5 utiliteit/overig (overige functie)
7.039 GJ warmtevraag en 350 GJ koudevraag	15.943 GJ warmtevraag en 462 GJ koudevraag
Veel rijtjes woningen en 2- onder-1 kap	Veel rijtjes woningen en 2- onder-1 kap
1954-1963 (volgens TVW)	1954-1963 (volgens TVW)
63% energielabel CD, 34% energielabel EFG, 3% onbekend	48% energielabel CD, 47% energielabel EFG, 5% onbekend
3% is voorbereid op LT warmte	0% is voorbereid op LT warmte
8 monumentale woningen, 14 totaal monumenten	0 monumentale panden
43% corporatie bezit	Geen corporatie bezit

Tabel 11. Kenmerken De Moestuin en Leermolens Enk / Delhoevelaan.

Aanvullende informatie Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek en Omgeving kasteel Rosendael/buitengebied:

Kapellenberglaan/ omgeving Steenhoek	Omgeving kasteel Rosendael	Buitengebied
142 woningen	76 woningen	5 woningen
3 utiliteit/overig (onderwijs en overig)	23 utiliteit/overig (veel bijeenkomstfunctie en overig gebruik)	1 utiliteit/overig (logies)
10.891 GJ warmtevraag en 417 GJ koudevraag	17.863 GJ warmtevraag en 1.482 GJ koudevraag	504 GJ warmtevraag en 26 GJ koudevraag
Vrijstaande bebouwing	Vrijstaande bebouwing	Vrijstaande bebouwing
1954-1990 (volgens TVW)	Mix tussen 1929 en eerder en 1946-1964	1929 en eerder
58% energielabel CD, 23% energielabel EFG, 19% onbekend	21% energielabel CD, 58% energielabel EFG, 21% onbekend	100% energielabel G
0% is voorbereid op LT warmte	0% is voorbereid op LT warmte	0% is voorbereid op LT warmte
4 monumentale woningen, 6 totaal monumenten	64 monumentale panden, waarvan 42 kastelen en landhuizen	4 monumentale panden
Geen corporatie bezit	Geen corporatie bezit	Geen corporatie bezit

Tabel 12. Kenmerken Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek en Omgeving kasteel Rosendael/buitengebied.



Figuur 16. Rijksmonumenten in Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek, Omgeving kasteel Rosendaal en buitengebied.

Bijlage 4: Relatie met andere gemeentelijke beleidsstukken

Beleid	Toelichting en relatie met warmteprogramma
Omgevingsvisie	De omgevingsvisie bevat de ambities voor de leefomgeving van de gemeente Rozendaal. Daarmee geeft de gemeentelijke omgevingsvisie richting aan diverse thematische omgevingsprogramma's, zoals het warmteprogramma en het duurzaamheidsprogramma, en vormt het de basis voor de toedeling van functies aan locaties, wat wordt geregeld in het gemeentelijke omgevingsplan.
Omgevingsplan	Het omgevingsplan van de gemeente regelt de toedeling van functies aan locaties. Oftewel, het omgevingsplan bevat de ruimtelijke regels die gelden op een verschillende locaties binnen de gemeente. Daarmee wordt geregeld welke ruimtelijke activiteiten er wel en niet zijn toegestaan. Indien de keuzes die worden gemaakt in de buurtuitvoeringsplannen daar aanleiding toe geven, bijvoorbeeld omdat wordt gekozen om een bodemenergiesysteem aan te leggen, dient het omgevingsplan daarop te worden aangepast. Ook bij het inzetten van de aanwijsbevoegdheid dienen de regels in het omgevingsplan daarop te worden aangepast om zo de beoogde warmtealternatieven die ten grondslag liggen aan het inzetten van de aanwijsbevoegdheid mogelijk te maken.
Koersnotitie en Uitvoeringsagenda Rozendaal Energieneutraal 2050	In 2018 is de Koersnotitie Rozendaal Energieneutraal 2050 vastgesteld, waarin de kaders voor de energietransitie opgave zijn uitgewerkt. Op basis van deze koersnotitie is de Uitvoeringsagenda Rozendaal Energieneutraal 2050 opgesteld, in samenspraak met betrokken partijen. Na vaststelling van deze Uitvoeringsagenda Sinds de zomer van 2019, na vaststelling van de Uitvoeringsagenda Rozendaal energieneutraal 2050, is gestart met de uitvoering van verschillende activiteiten opgenomen in de Meerjarenagenda Energieneutraal Rozendaal 2019-2021. Daarbij werd ingezet op verschillende werklijnen: energiebesparing, duurzame opwek, duurzame warmte en bewustwording & communicatie. In 2019 en 2020 is gestart met een samenhangend activiteitenprogramma, met name gericht op de werklijnen bewustwording & communicatie en energiebesparing. De ingezette activiteiten hebben geleid tot het in beweging krijgen van de Rozendalers om zelf actief aan de slag te gaan met het verduurzamen van de woning en woonomgeving. In 2021 is nadrukkelijk een start gemaakt met de werklijn duurzame warmte. Deze TVW is daar een onderdeel van. Op dit moment loopt de tweede Meerjarenagenda Energieneutraal Rozendaal en deze eindigt op 31 december 2025. Deze zal worden opgevolgd door het Programma Duurzaamheid 2026-2030, waarin duurzaamheid breder wordt beschouwd dan alleen de energietransitie.
Programma Duurzaamheid 2026-2030	Het Programma Duurzaamheid 2026-2030 is de opvolging van de Meerjarenagenda Energieneutraal Rozendaal en bevat plannen/activiteiten voor de periode 2026-2030 gericht op duurzaamheid. In dit programma wordt met bredere blik gekeken naar duurzaamheid met de focus op het vinden van evenwicht tussen samenleving (people), milieu (planet) en economie (profit), zodat toekomstige generaties ook in hun behoeften kunnen voorzien. De thema's die expliciet aan bod komen, zijn: (1) energietransitie, (2) klimaatadaptatie, (3) biodiversiteit, (4) mobiliteit en (5) circulariteit. In het Programma Duurzaamheid 2026-2030 staan enkele ambities die direct relevant zijn voor de warmtetransitie. Zo wordt bijvoorbeeld ingezet op het stimuleren van het gebruik van biobased (isolatie)materiaal (p. 33)
Regionale Energie Strategie (RES) Arnhem - Nijmegen	Alle regio's in Nederland werken aan een Regionale Energie Strategie (RES). Naast plannen voor het grootschalig opwekken van energie op land (denk aan windmolens en zonneparken), bevat deze RES een verkenning van (boven)regionale warmtebronnen en de verdeling van warmtevraag en aanbod in de regio (binnen het zogenoemde 'warmtespoor'). Deze warmteverkenning geeft belangrijke input voor de transitievisie in Rozendaal. Gemeente Rozendaal valt in de regio Arnhem-Nijmegen dat het RES 1.0 op 25 mei 2021 vaststelde. In 2022 werd de RES Herijking 2.0 (2022-2030) vastgesteld. De RES bevat de plannen en activiteiten die in samenwerkend verband in de regio Arnhem-Nijmegen worden uitgevoerd ten behoeve van de energietransitie. Deze activiteiten kunnen relevant zijn voor de gemeentelijke warmteprogramma's. Een voorbeeld hiervan is de actielijn verduurzaming monumenten die binnen dit gremium is ontwikkeld, waar onder andere gemeente Rozendaal bij aan kan sluiten.
Soortenmanagementplan (SMP)	Het soortenmanagementplan (SMP) omschrijft hoe de gemeente omgaat met beschermde gebouw bewonende soorten (zoals vleermuizen en zwaluwen) bij bouwen en renovatiewerkzaamheden aan woningen en gebouwen. Op basis van het SMP kan een gemeente een gebiedsgerichte omgevingsvergunning krijgen vanuit de provincie,

	waardoor verbouw- en renovatiewerkzaamheden (zoals isolatie) plaats kunnen vinden zonder afzonderlijke ecologische onderzoeken per woning/gebouw. Dit scheelt particulieren veel tijd en geld. Onderdeel van een SMP zijn ecologische onderzoeken en een compensatieplan. Gemeente Rozendaal heeft de benodigde ecologische onderzoeken reeds laten uitvoeren, een compensatieplan laten opstellen en de daarin beschreven compensatiemaatregelen reeds gerealiseerd. Ondanks dat de provincie op dit moment van schrijven nog geen gebiedsgerichte omgevingsvergunning heeft verstrekt (naar verwachting in 2026/2027), is op basis van de getroffen compensatiemaatregelen toestemming verkregen vanuit de provincie voor het op natuurvriendelijke wijze mogen isoleren van woningen/gebouwen zonder afzonderlijke ecologische onderzoeken per woning/gebouw. Dit is een belangrijk duwtje in de rug van de isolatie- en verduurzamingsopgave binnen de gemeente.
--	---

Tabel 13. Relatie tussen warmteprogramma en andere beleidsstukken.

Bijlage 5: Multicriteria analyse (MCA) warmtetransitie Rozendaal

<i>Leidende principes</i>	<i>Wegingsfactor</i>	<i>Criteria</i>	<i>Wegingsfactor</i>
Woonkwaliteit	3	Thermisch comfort	3
		Mogelijkheid tot koelen (thermisch comfort zomer)	1
		Geluidshinder	3
		Esthetische kwaliteit (bij de woning)	1
		Gebruiksgemak	2
Financiële aspecten	3	Eindgebruikerskosten: maandelijkse/jaarlijkse kosten	3
		Eindgebruikerskosten: eenmalige investering	3
		Nationale kosten	2
Technische kwaliteit	2	Mogelijke verdere reductie elektriciteitsvraag na aanpak	1
		Ruimtebeslag in en om de woning	3
		Ruimtebeslag in de openbare ruimte	1
		Ontzorgen in gebruiksfase (onderhoudsvriendelijkheid)	2
		Vermeden CO2-emissies	1
		Levensduur	3
		Risico op netcongestie	2
		Volwassenheid technologie	1
		Energiegebruik & systeem rendement	3
		Toekomstbestendigheid	1
Vertrouwen in proces en aanpak	2	Vertrouwen in warmteoplossing	1
		Vertrouwen in partijen	3
		Onafhankelijkheid en zeggenschap	2
Realisatieproces	1	Overlast tijdens uitvoering	2
		Mogelijkheid tot benutten koppelkansen	2
		Stapsgewijze uitvoering richting aardgasvrij	2
Governance (organisatorische aspecten)	2	Keuzevrijheid inwoners	3
		Mogelijkheid tot medezeggenschap (indien collectief)	3
		Organisatorische complexiteit	2

Tabel 14. Multicriteria analyse (MCA) warmtetransitie Rozendaal

Resultaten MCA De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan

De Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan			
Aantal woningen	301	Energielabels	C en lager
Woning typologie	Veel rijtjes woningen en 2-onder-1 kap	Corporatie bezit	43% De Moestuin

Voor de Moestuin en Leermolens Enk/Delhoevelaan zijn drie verschillende warmteoplossingen doorgerekend in een MCA:

1. Individuele HT lucht-water warmtepomp met basisisolatie
2. Individuele LT lucht-water warmtepomp met verregaande isolatie
3. Centrale HT buurtwarmtepomp met basisisolatie (alleen voor Leermolens Enk/Delhoevelaan)

Uit de MCA, die gebaseerd is op de wensen van verschillende stakeholders in gemeente Rozendaal, zijn de drie warmteoplossingen gewogen aan de hand van zes categorieën (de leidende principes). De resultaten die hieruit naar voren kwamen, zijn als volgt:

Basis isolatie + HT lucht-water warmtepomp	Verregaande isolatie + LT lucht-water warmtepomp	Basis isolatie + HT buurtwarmtepomp (Leermolens Enk & Delhoevelaan)
7,2	7,8	6,1

Resultaten MCA De Del en Kapellenberg

De Del en Kapellenberg			
Aantal woningen	186	Energielabels	A & B
Woning typologie	Veel rijtjes woningen en 2-onder-1 kap	Corporatie bezit	7,4% Kapellenberg

Voor De Del en Kapellenberg zijn drie verschillende warmteoplossingen doorgerekend in een MCA:

1. Individuele LT lucht-water warmtepomp
2. GBES + LT water-water warmtepomp
3. GBES (collectief, straatniveau warmtenet) + LT water-water warmtepomp (2-10 woningen)

Uit de MCA, die gebaseerd is op de wensen van verschillende stakeholders in gemeente Rozendaal, zijn de drie warmteoplossingen gewogen aan de hand van zes categorieën (de leidende principes). De resultaten die hieruit naar voren kwamen, zijn als volgt:

LT lucht-water warmtepomp	GBES (individueel) + LT water-water warmtepomp	GBES (collectief, straatniveau warmtenet) + LT water-water warmtepomp (2-10 woningen)
7,0	8,1	7,3

Resultaten MCA Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek

Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek			
Aantal woningen	142	Energielabels	C en lager
Woning typologie	Vrijstaand	Corporatie bezit	geen

Voor Kapellenberglaan/omgeving Steenhoek zijn drie verschillende warmteoplossingen doorgerekend in een MCA:

1. Individuele HT lucht-water warmtepomp met basisisolatie
2. Individuele LT lucht-water warmtepomp met verregaande isolatie
3. Individuele tussenoplossing: hybride warmtepomp

Uit de MCA, die gebaseerd is op de wensen van verschillende stakeholders in gemeente Rozendaal, zijn de drie warmteoplossingen gewogen aan de hand van zes categorieën (de leidende principes). De resultaten die hieruit naar voren kwamen, zijn als volgt:

Basis isolatie + HT lucht-water warmtepomp	Verregaande isolatie + LT lucht-water warmtepomp	Hybride warmtepomp
7,5	7,6	7,3

Resultaten MCA Omgeving kasteel Rosendaal en buitengebied

Omgeving kasteel Rosendaal en buitengebied			
Aantal woningen	81	Energielabels	C en lager
Woning typologie	Vrijstaand	Corporatie bezit	geen

Voor Omgeving kasteel Rosendaal en het buitengebied zijn vier verschillende warmteoplossingen doorgerekend in een MCA:

4. Individuele HT lucht-water warmtepomp met basisisolatie
5. Individuele LT lucht-water warmtepomp met verregaande isolatie
6. Individuele tussenoplossing: hybride warmtepomp
7. Bestaande gasinfrastructuur + hybride warmtepomp met groengasketel

Uit de MCA, die gebaseerd is op de wensen van verschillende stakeholders in gemeente Rozendaal, zijn de vier warmteoplossingen gewogen aan de hand van zes categorieën (de leidende principes). De resultaten die hieruit naar voren kwamen, zijn als volgt:

Basis isolatie + HT lucht-water warmtepomp	Verregaande isolatie + LT lucht-water warmtepomp	Hybride warmtepomp	Bestaande gas infrastructuur + hybride warmtepomp + groengasketel
7,5	7,6	7,3	5,6

Bijlage 6: Beschrijving warmtetechnieken

We beschrijven onderstaand de verschillende mogelijkheden voor duurzame warmte alternatieven. We maken daarbij onderscheid in individuele oplossingen (all-electric en hybride), collectieve oplossingen (warmtenet) en hernieuwbare gasen.

Individuele warmteoplossingen

Bij all-electric wordt de woning geheel elektrisch verwarmd, bijvoorbeeld met behulp van een warmtepomp. Bij all-electric oplossingen gaat het meestal om lage temperatuur (LT) verwarming. Deze manier van verwarmen vereist dat de woning goed is geïsoleerd. Dat houdt in dat de woning minimaal schillabel B heeft. Vaak zijn ook bepaalde aanpassingen aan het warmteafgiftesysteem nodig. Denk aan het aanleggen van vloer- of wandverwarming of de vervanging van conventionele radiatoren door radiatoren die geschikt zijn voor lage temperatuur verwarming. De benodigde elektriciteit kan deels op de eigen woning opgewekt worden door middel van zonnepanelen, mits het dakvlak voldoende groot is en het dak een juiste oriëntatie heeft. Grootschalige toepassing van individuele elektrische warmtepompen zal leiden tot een grotere elektriciteitsvraag, waardoor het elektriciteitsnetwerk verzaamd zal moeten worden.

All-electric warmtepompen

Een warmtepomp verwarmt het huis als een soort ‘omgekeerde koelkast’. Een warmtepomp haalt warmte uit een omgevingsbron (lucht of bodem) en geeft deze warmte binnenshuis af op een relatief lage temperatuur. Woningen moeten dan ook goed geïsoleerd zijn (schillabel B of beter) en vaak ook beschikken over een lage temperatuur warmteafgiftesysteem, zoals vloer- of wandverwarming of speciale lage temperatuur radiatoren. De warmtepomp zorgt ook voor warm water om mee te douchen.

Warmtepompsystemen hebben ook de mogelijkheid om te koelen. De laatste jaren neemt de vraag naar koeling in woningen toe. Koeling wordt een steeds belangrijker aspect bij de energiehuishouding. Immers, de zomers worden warmer en daarmee wordt de koelbehoefte groter. Door te koelen wordt ook warmte geproduceerd. Door deze warmte efficiënt te benutten, door deze bijvoorbeeld lokaal op te slaan, kan de warmte later ook weer efficiënt benut worden, waarmee het gehele energiesysteem efficiënter wordt. De techniek is op dat vlak nog volop in ontwikkeling. Een goede isolatie helpt in ieder geval: het houdt warmte buiten in de zomer en warmte binnen in de winter. Hierdoor vermindert de totale energievraag van een woning of gebouw.

Er zijn verschillende soorten elektrische warmtepompen:

- **Lucht-water warmtepompen** maken gebruik van de buitenlucht als warmtebron, zelfs bij lage temperaturen. Dit type heeft een soort airco die warmte uit de buitenlucht onttrekt en dit gebruikt om het water in het warmteafgiftesysteem van de woning te verwarmen en om warm tapwater te bereiden. Lucht-water warmtepompen zijn relatief eenvoudig te installeren omdat ze geen ingrijpende aanpassingen aan de woning vereisen, mits voldoende geïsoleerd (minimaal schillabel B).
- **Bodem-water warmtepompen** (ook wel **gesloten bodemenergiesysteem, GBES**) halen warmte uit de bodem via een gesloten buizennetwerk dat horizontaal of verticaal in de grond wordt aangelegd. Door dit netwerk stroomt een vloeistof (vaak een mengsel van water en antivries/glycol), die de bodem afkoelt en de warmte overdraagt aan een warmtepomp. De warmtepomp verhoogt vervolgens de temperatuur en gebruikt deze warmte om water te verwarmen voor de centrale verwarming en/of het sanitair. Omdat de temperatuur in de bodem op een bepaalde diepte relatief constant is, biedt deze techniek een meer stabiel en hoger energetisch rendement, ook in de winter. Ook maakt een bodem-water warmtepomp minder geluid dan een lucht-water warmtepomp of hybride warmtepomp.

De aanleg van zo'n warmtepomp is ingrijpender en duurder, omdat hier voor de aanleg grondboringen nodig zijn en een leidingenstelsel (bodemplus) in de ondergrond wordt geplaatst van 120 tot wel 300 meter diepte.

Hybride warmtepomp

Een warmtepomp kan ook gecombineerd worden ingezet met een andere of een al aanwezige warmtetechniek. We spreken dan van een hybride warmtepomp. De hybride warmtepomp wordt meestal gecombineerd met een gasketel, maar dit kan ook een houtkachel of gaskachel zijn. De hybride warmtepomp verwarmt de woning met de warmtepomp gedurende de milde dagen, maar stookt bij opiekmomenten en zeer koude dagen. Dit maakt het mogelijk om een groot deel van de warmtevraag in te vullen met de warmtepomp zonder de woning helemaal naar schillabel B te hebben geïsoleerd. Bij een lager schillabel kan het aardgasverbruik van de woning toch al snel tot 70% worden verminderd. De hybride warmtepomp wordt zodoende als een goede transitietechniek gezien en is goede tussentijdse oplossingen voor moeilijker te isoleren woningen of gebouwen, zoals monumentale panden.

Photovoltaïsch Thermische panelen (PVT)

De nieuwe generatie thermische zonnepanelen halen gedurende een langere tijd warmte uit de omgeving, niet alleen uit zon, maar ook uit licht en buitenlucht. Voldoende om zonder opslag als bron te kunnen dienen voor een warmtepomp in een woning of in de wijk. Door ontwikkeling van warmteopslag kunnen (op termijn) thermische zonnepanelen ook een groot deel van het jaar een gebouw direct verwarmen. Met beperkte inzet van een warmtepomp kunnen ze het hele jaar door warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater leveren. Deze techniek kan met name worden toegepast bij woningen met voldoende dakoppervlak met een juiste oriëntatie.

Infraroodpanelen

Infraroodpanelen geven stralingswarmte af naar een bepaalde plek in de kamer. Zit men in de stralingswarmte dan voelt dat comfortabel, ook al is de luchttemperatuur eromheen lager. Voor hoofdverwarming zijn infrarood (IR)-panelen minder geschikt. Hiervoor lenen individuele elektrische warmtepompen zich beter, omdat ze minder elektriciteit gebruiken. Voor specifieke situaties zoals tijdelijke verwarming van gebouwen die zeer goed geïsoleerd zijn (passiefbouw), kunnen infraroodpanelen een goede oplossing zijn. Een infrarood-paneel als bijverwarming kan het energieverbruik van de hoofdverwarming verminderen.

Collectieve warmteoplossingen

Collectieve warmtealternatieven zijn warmtesystemen waarbij meerdere gebouwen of woningen zijn aangesloten op dezelfde warmtebron. De warmte wordt via een lokaal warmtenet getransporteerd naar de individuele woningen of gebouwen. Warmtenetten worden ingedeeld in vier categorieën: hoge temperatuur (HT), midden temperatuur (MT), lage temperatuur (LT) of zeer lage temperatuur (ZLT) warmtenet. De temperatuur van het warmtenet hangt af van de warmtebron die het warmtenet voedt.

Hoge temperatuur (HT) warmtenetten

Hoge temperatuur warmtenetten (> 70°C) worden gevoed vanuit een hoge temperatuur warmtebron, zoals restwarmte van afval- en energiecentrales. Ook geothermie, ofwel aardwarmte, is een hoge temperatuur warmtebron. Ook restwarmte van industrie kan van hoge temperatuur zijn. Dit soort collectieve alternatieven met hoge temperatuur kunnen vanwege de hoge temperatuur een gebouw direct verwarmen zonder dat daar aanpassingen aan de woning voor nodig zijn. De afstand tot de bron en de bebouwingsdichtheid zijn wel van belang. Wanneer de afstand te groot is, zijn er te lange leidingen nodig en gaat er te veel warmte verloren. Ook moeten er voldoende afnemers zijn van het warmtenet om een sluitende business case te bewerkstelligen.

Voor gebieden met een lage bebouwingsdichtheid zijn warmtenetten relatief duur en daarom minder geschikt. Het is dus noodzakelijk voor de financiële haalbaarheid en duurzaamheid van een HT warmtenet dat de warmte binnen een korte afstand kan worden geleverd en bij een voldoende groot aantal huishoudens. De bebouwingsdichtheid (het aantal gebouwen per km²) moet hoog zijn.

Geothermie heet ook wel diepe aardwarmte en is warmte afkomstig uit de aarde (hoe dieper in de aarde, hoe hoger de temperatuur). Er bestaan drie typen: ondiepe geothermie (<500 meter), diepe geothermie (500-4.000 meter in de bodem) en ultradiepe geothermie (>4.000 meter). Geothermie van hoge temperatuur (diep) wordt haalbaar wanneer er voldoende vraag is vanuit de industrie, glastuinbouw en/of de gebouwde omgeving. Cijfermatig betekent dit dat het haalbaar wordt wanneer er minimaal 3.000-5.000 woning equivalenten (WEQ) aangesloten kunnen worden. In de regio wordt op dit moment onderzoek gedaan naar de potentie van geothermie. Het is daarom nog onbekend of geothermie een bijdrage kan leveren aan de warmtetransitie.

Midden temperatuur (MT) warmtenetten

MT warmtenetten (50-70 °C) worden gevoed vanuit een midden temperatuur warmtebron, zoals restwarmte van minder intensieve industriële activiteiten, een warmte- en koudeopslaginstallatie of warmte die uit een rivier of kanaal wordt gehaald (ook wel aquathermie genoemd).

Een collectief systeem op midden temperatuur vereist wel goede isolatie. Ook is een aanvullende technologie nodig in de aangesloten woningen/gebouwen om warm tapwater te leveren, zoals een elektrische boiler. Een optie is om midden temperatuur warmte met een collectieve hoge temperatuur warmtepomp eerst centraal op te warmen tot een hoge temperatuur en vervolgens alsnog via een warmtenet te transporteren.

Lage temperatuur (LT) warmtenetten

LT warmtenetten (30-50°C) worden gevoed vanuit een lagere temperatuur warmtebron. Net als bij MT-netten kan dit een warmte-koude opslaginstallatie (WKO) zijn of thermische energie uit oppervlaktewater of afvalwater (aquathermie). Dit zijn bronnen die warmte winnen uit de bodem en het riool- of oppervlaktewater. Thermische energie uit oppervlaktewater, kortweg TEO, is duurzame warmte die aan het oppervlaktewater onttrokken kan worden en warmtenetten kan voorzien van warmte. Thermische energie uit afvalwater van de rioolwaterzuivering noemen we TEA. Vanwege de lage temperatuur van de bronnen moet de temperatuur op individueel of collectief niveau met een warmtepomp omhoog gebracht worden naar ten minste 35°C. Bij deze vorm van warmtelevering is vergaande isolatie nodig (schillabel A, minimaal B). Maar de koudere bron maakt het mogelijk om in de zomermaanden (passief) te koelen. Net als bij een MT-net is er bij een LT-net voor het bereiden van warm tapwater een aanvullende oplossing nodig in de aangesloten woningen/gebouwen, zoals een elektrische boiler.

Zeer lage temperatuur (ZLT) warmtenetten

Een ZLT-warmtenet is een warmtenet waarin water van <30°C wordt vervoerd naar de op het warmtenet aangesloten woningen en gebouwen. Middels een warmtepomp in de woningen/gebouwen of een centrale buurt warmtepomp wordt de temperatuur verder verhoogd voor ruimteverwarming en de bereiding van warm tapwater. Echter, warm tapwater kan ook op een andere manier worden bereid, bijvoorbeeld middels elektrische (zonne)boilers. Kenmerkend voor een ZLT-warmtenet is dat deze gefaseerd uitgerold kan worden en dat er meerdere warmte- en koudebronnen op het net aangesloten kunnen worden. Ook bestaat de mogelijkheid om warmte (en koude) tussen de op het warmtenet aangesloten woningen en gebouwen uit te wisselen. Zo wordt thermische energie in potentie efficiënt benut. ZLT-netten zijn nog volop in ontwikkeling.

Hernieuwbaar gas / groengas / klimaatneutraal gas

Ook zijn er alternatieven die zowel individueel als collectief toepasbaar zijn. Dit is het geval bij hernieuwbaar gas. Hernieuwbaar gas, ook wel groengas of klimaatneutraal gas, kan worden toegepast en maakt gebruik van het bestaande gasnet.

De (bestaande) gasnetten kunnen hernieuwbare gassen naar gebouwen vervoeren. De toekomstige beschikbaarheid van deze duurzame gassen staat echter nog ter discussie. Enerzijds hebben duurzame gassen veel voordelen. Bij het gebruik van groengas kan namelijk het bestaande gasnet gebruikt worden en hoge temperatuur warmte worden geleverd. Groengas heeft daardoor het voordeel dat er geen grote ingrepen in de openbare ruimte en relatief beperkte ingrepen in het gebouw nodig zijn.

Anderzijds zijn er ook uitdagingen rondom het gebruik van duurzame gassen. Het huidige aanbod van duurzame gassen is beperkt en de toekomstige beschikbaarheid onzeker. Zo is de toekomstige beschikbaarheid van groengas geproduceerd uit mest een aandachtspunt vanwege de krimpende veestapel. Daarnaast is er nog veel onduidelijkheid over de nationale verdeling van duurzame gassen. Momenteel worden de industrie en het zwaar transport als sectoren gezien waar duurzame gassen het meest bijdragen aan verduurzaming.

Voor gebouwen die moeilijk te isoleren zijn, zoals monumentale panden, is een hybride warmtepomp in combinatie met een gasketel op klimaatneutraal gas een interessante oplossing om toch volledig aardgasvrij te worden, ondanks het lagere isolatieniveau van het gebouw.