

Rotterdam aardgasvrij.

De Rotterdamse Transitievisie Warmte



**Gemeente
Rotterdam**

De Rotterdamse Transitievisie Warmte

Nederland wil, in lijn met het Akkoord van Parijs, Europese afspraken en de Klimaatwet, de komende decennia de CO₂-uitstoot sterk terugdringen. Daarom wil Rotterdam in 2050 aardgasvrij en klimaatneutraal zijn. Deze Rotterdamse Transitievisie Warmte beschrijft waarom we dit willen, wat onze plannen zijn en wanneer en hoe we die willen uitvoeren. Voor Rotterdammers nu én voor toekomstige generaties.

Waarom?

In het landelijke Klimaatakkoord is afgesproken dat gemeenten de regie nemen in de warmtetransitie van de gebouwde omgeving. Gemeenten zijn hiervoor geschikt, omdat zij de transitie lokaal kunnen vormgeven, met oog voor alle betrokkenen. Bovendien biedt de uitvoering van de warmtetransitie ook kansen op andere gebieden, zoals het verminderen van wateroverlast, het verbeteren van de verblijfskwaliteit en het versterken van de lokale economie.

Wat?

Om gebouwen aardgasvrij te maken hebben we schone energie nodig. De belangrijkste schone energiebronnen in de Rotterdamse regio zijn restwarmte van de industrie, geothermie, aquathermie en schone elektriciteit van zon en wind. Voor de meeste Rotterdamse wijken is een warmtenet op midden- of hoogtemperatuur het beste alternatief tegen de laagste maatschappelijke kosten.

Wanneer?

In 2018 zijn we in vijf wijken gestart met een gebiedsgerichte aanpak aardgasvrij. Vervolgens hebben we kansrijke gebieden aangewezen, om daar voor 2030 ook zo'n aanpak te starten. Dit hebben we gedaan na veertien verkenningen in de stad en na overleg met vele betrokkenen. De voorlopige planning staat op de WANNEER-kaart. Maar die planning staat nog niet vast: alles hangt af van zes randvoorwaarden. We beginnen alleen als de overstap naar schone energie haalbaar en betaalbaar kan.

Hoe?

Rotterdam kiest voor een gebiedsgerichte aanpak. We werken daarbij stapsgewijs en bieden elke wijk maatwerk. We houden rekening met verschillende typen gebouwen en bewaken de ruimtelijke kwaliteit en betaalbaarheid voor bewoners. In sommige wijken start de gebiedsaanpak voorlopig nog niet. Toch kunnen bewoners en gebouweigenaren ook daar alvast stappen zetten op weg naar aardgasvrij. Daarvoor bieden we veel informatie, tips en financieringsmogelijkheden.

Een klimaatneutraal Rotterdam in 2050: dit kunnen we als gemeente niet alleen. We hebben er onze bewoners, bedrijven, gebouweigenaren, samenwerkingspartners en het Rijk hard bij nodig. Alleen samen kunnen we ervoor zorgen dat deze transitie naar aardgasvrij haalbaar en betaalbaar is. Met zo min mogelijk overlast en zo veel mogelijk meerwaarde voor de stad.

Inhoudsopgave

1 De Rotterdamse Transitievisie Warmte.

4 Voorwoord.

5 Inleiding.

- 6 De Transitievisie Warmte hangt samen met andere plannen voor verduurzaming
- 7 Duurzaamheid is niet de enige opgave waar Rotterdam voor staat
- 8 De Transitievisie Warmte beschrijft hoe we onze stad aardgasvrij maken
- 8 Deze Transitievisie Warmte is geen uitgewerkt plan voor heel Rotterdam tot 2050

9 Waarom?

- 10 De Transitievisie Warmte is een opdracht uit het landelijke Klimaatakkoord.
- 10 De gemeente is een geschikte regisseur van de warmtetransitie.
- 10 De warmtetransitie biedt ook kansen voor andere oplossingen.

11 Wat?

- 13 Beschikbare warmtebronnen
- 15 Een betaalbaar warmtealternatief tegen de laagste maatschappelijke kosten
- 17 Een warmtenet is de goedkoopste optie
- 18 Energiebesparing

20 Wanneer?

- 21 Kansrijke gebieden voor een integrale aanpak aardgasvrij
- 23 Waar starten we voor 2030?
- 23 De WANNEER-kaart
- 24 Een voorlopige planning
- 24 Communicatie over de Transitievisie Warmte
- 25 Participatie van stakeholders, bewoners en vastgoedeigenaren

26 Hoe?

- 27 Gebiedsgerichte aanpak
- 27 Leren door te doen
- 27 Stapsgewijze gebiedsaanpak
- 29 Stadsbrede aanpak
- 30 Aanpak bij verschillende typen vastgoed
- 32 Principes en randvoorwaarden
- 33 Mogelijkheden voor financiering
- 33 Initiatieven
- 33 Kansen voor economie en werkgelegenheid

34 Bijlage 1.

38 Bijlage 2.

Voorwoord.

Samen op weg naar een aardgasvrije stad

Bijna twee jaar geleden sloten ruim honderd organisaties het Nationaal Klimaatakkoord, met als doel om de CO₂-uitstoot in Nederland fors te verminderen. Dat betekent onder meer dat we in Rotterdam – net als in de rest van Nederland – in 2050 grotendeels van het aardgas af willen zijn. Dat is nogal een ambitie. Een hele stad aardgasvrij maken is complex. In cijfers uitgedrukt betekent het dat er zo'n 263.000 gebouwen van het aardgas af moeten. Maar het betekent natuurlijk nog veel meer. Want de overstap naar duurzame warmtebronnen is vooral een sociale opgave, een proces dat zich afspeelt achter 263.000 Rotterdamse voordeuren. Het is ook een opgave waarvan bijna iedereen overtuigd is dat het nodig is, maar waarvan op dit moment niemand precies weet hoe het moet.

Deze *Rotterdamse Transitievisie Warmte* gaat dan ook over de vraag hoe Rotterdam denkt dit aan te gaan pakken. U leest in onze visie *wat* de mogelijke oplossingen zijn, *wanneer* we aan de slag willen gaan en *hoe* we dit gaan doen. Een ding staat als een paal boven water: we kunnen dit alleen als iedereen zijn steentje bijdraagt. Daarom willen we alle belanghebbenden hier vanaf het begin bij betrekken. Dat betekent dat we met Rotterdammers in gesprek gaan en onderzoeken hoe we iedereen mentaal en financieel meekrijgen.

Ook vinden we het als stadsbestuur belangrijk dat de overstap naar aardgasvrij voor iedereen haalbaar en betaalbaar is. Daarom hebben we gekozen voor een gebiedsgerichte aanpak, waarin we het aardgasvrij maken van een wijk koppelen aan andere vraagstukken. Dit betekent dat we kijken of we andere werkzaamheden tegelijkertijd kunnen uitvoeren, zoals het aanpakken van de riolering, wateroverlast of de herinrichting van een pleintje. Want de stad moet natuurlijk wél leefbaar en bereikbaar blijven.

Deze *Transitievisie Warmte* beschrijft dus welke aanpak ons nu voor ogen staat. De daadwerkelijke beslissing nemen we pas als zeker is dat we het ook financieel en juridisch kunnen waarmaken. Deze visie vormt dan ook een goede basis voor gesprekken met het Rijk over de manier waarop ook Rotterdam kan bijdragen aan het substantieel verminderen van de CO₂-uitstoot.

Bas Kurvers

Wethouder Bouwen, Wonen en Energietransitie Gebouwde Omgeving, gemeente Rotterdam



Inleiding.



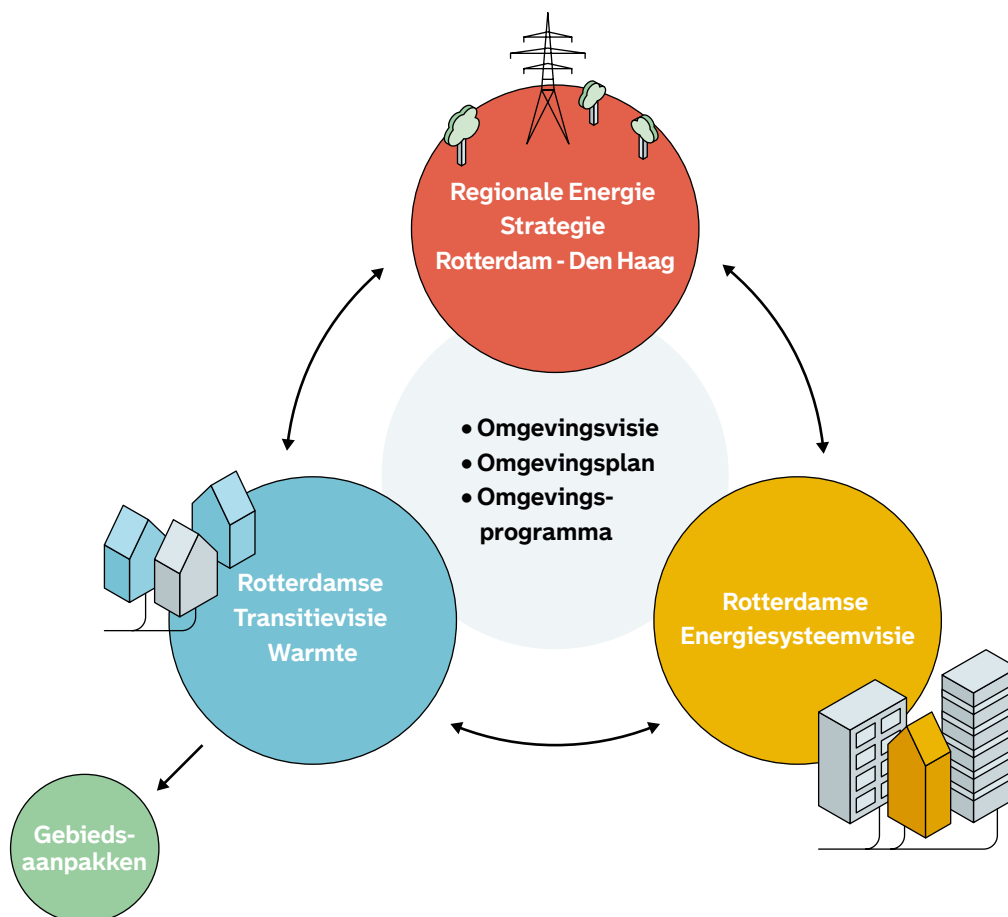
Een duurzaam Rotterdam met een bloeiende en innovatieve economie. Een groene en gezonde stad met schone lucht. Een stad met een industrie op schone energiebronnen. Waar we grondstoffen hergebruiken in plaats van er nog meer van te winnen – hier of elders in de wereld. Dat is dé ambitie. Voor Rotterdammers nu en voor onze toekomstige generaties.

Bij die ambitie hoort dat we stoppen met het gebruik van aardgas voor verwarmen, koken en douchen. Hoe we daarmee denken te stoppen, beschrijven we in deze *Transitievisie Warmte*. We doen dit aan de hand van vier delen: Waarom, Wat, Wanneer en Hoe. We laten zien hoe we stapsgewijs wijken, woningen en ander vastgoed aardgasvrij maken op weg naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving in 2050. De *Transitievisie Warmte* kijkt naar wat er in de wijken speelt en wat daar de beste oplossing is. En van daaruit geredeneerd: waar en wanneer we aan de slag zouden kunnen gaan. Een vervolgstap is het uitwerken van een gebiedsaanpak: het specifieke plan voor elke wijk, kijkend naar wat passend en haalbaar is voor de bewoners.

De Transitievisie Warmte hangt samen met andere plannen voor verduurzaming

De *Transitievisie Warmte* is een van de bouwstenen voor de Rotterdamse Energiesysteemvisie, die later in 2021 verschijnt. Deze adaptieve strategie biedt inzicht in de langetermijnontwikkeling van het Rotterdamse energiesysteem en geeft aan wat er nodig is – aan infrastructuur en (duurzame) bronnen – om ons energiesysteem duurzaam te maken. De Energiesysteemvisie is ook een uitwerking van de Regionale Energiestrategie (RES). De RES doet uitspraken over de verdeling van bronnen en energie-infrastructuur in de regio. Figuur 1 geeft de samenhang tussen de verschillende stukken aan, net als hun relatie tot de verschillende instrumenten van de Omgevingswet.

Figuur 1 Samenhang tussen de verschillende beleidsstukken over de energietransitie



De *Transitievisie Warmte* is een van de maatregelen om Rotterdam toekomstbestendig en duurzaam te maken. Ga voor een totaaloverzicht naar het [Rotterdams Duurzaamheidskompas](#).

Duurzaamheid is niet de enige opgave waar Rotterdam voor staat

Ook andere ontwikkelingen maken dat we onze stad op een andere manier moeten inrichten en gebruiken. Denk bijvoorbeeld aan digitalisering, vergrijzing en verstedelijking. De openbare ruimte is schaars en de opgaven voor gebouweigenaren stapelen zich op: klimaatadaptatie, funderingsherstel en achterstallig onderhoud. We willen al deze vraagstukken in hun onderlinge samenhang benaderen, zodat we de stedelijke ontwikkeling haalbaar en betaalbaar voor iedereen houden mét versterking van de ruimtelijke kwaliteit. Hoe we dat willen doen leggen we vast in de *Omgevingsvisie* die dit jaar verschijnt. Daarbij benutten we ook de (koppel)kansen om 'werk met werk te maken', armoede aan te pakken en de economie en werkgelegenheid te stimuleren. De energietransitie kan aan al deze opgaven positief bijdragen.

Het realiseren van onze duurzame ambities doen we samen met alle Rotterdammers, maatschappelijke organisaties en bedrijven. In het *Rotterdamse Klimaatakkoord* staat hoe we dat doen. Hierin zijn afspraken gemaakt met woningcorporaties en andere grote vastgoedpartijen over het aardgasvrij maken van hun bezit. De keuzes in deze *Transitievisie Warmte* zijn dan ook voor een belangrijk deel gebaseerd op de afspraken in het Rotterdamse Klimaatakkoord.



De Transitievisie Warmte beschrijft hoe we onze stad aardgasvrij maken

Dit is een belangrijke stap op weg naar een klimaatneutraal Rotterdam in 2050. De afgelopen jaren hebben we veel ervaring kunnen opdoen met de vijf 'gebiedsaanpakken aardgasvrij'. Ook de veertien verkenningen, op zoek naar geschikte wijken voor volgende gebiedsaanpakken, hebben waardevolle inzichten opgeleverd. Samen vormen ze de basis voor deze *Transitievisie Warmte*.

De energietransitie is nog volop in ontwikkeling. Er valt nog veel te ontdekken en opnieuw af te wegen. We beslissen dus in de wetenschap dat er nog veel verandert. Daarom kiezen we voor een adaptieve strategie. We richten ons op stappen die nu wél mogelijk zijn en vermijden stappen die gebaseerd zijn op te grote onzekerheden. Op die manier leggen de keuzes van vandaag een stevige basis voor de toekomst: ze zijn spijtvrij of no-regret. Ook houden we zo de ruimte om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen, innovaties en inzichten.

Deze Transitievisie Warmte is geen uitgewerkt plan voor heel Rotterdam tot 2050

Het biedt wel kaders en geeft richting aan het verdere proces. De *Transitievisie Warmte* wordt om de vijf jaar vernieuwd en vastgesteld, of eerder als maatschappelijke of technologische ontwikkelingen daarom vragen. Daardoor baseren we ons steeds op actuele informatie.

In deze *Transitievisie Warmte* wijzen we gebieden aan die kansrijk zijn om vóór 2030 te starten met een gebiedsaanpak aardgasvrij. Deze selectie is, net als de planning, voorwaardelijk. De daadwerkelijke beslissing om te starten nemen we pas als we zeker weten dat de financiële en juridische randvoorwaarden daarvoor op tijd geregeld zijn. Bij Wanneer? behandelen we deze randvoorwaarden. Op basis van onze keuzes en voorwaarden gaan we in gesprek met het Rijk over de Rotterdamse bijdrage aan de landelijke doelstellingen voor 2030. Bewoners, verhuurders en bedrijven hebben met de Rotterdamse *Transitievisie Warmte* weliswaar geen (rechts)zekerheid, maar ze weten wel dat in hun wijk voor 2030 een aanpak aardgasvrij gestart kan worden.

No-regret maatregelen

In Rotterdam willen we nu al stappen zetten richting een klimaatneutrale en dus aardgasvrije stad in 2050. Maar de ontwikkelingen rondom duurzaamheid gaan snel: inzichten en technieken veranderen continu. We willen geen maatregelen nemen die later onnodig of ongunstig blijken te zijn. Daarom kiezen we voor zogenaamde *no-regret* maatregelen: maatregelen die onafhankelijk van de toekomstige warmteoptie of ontwikkelingen altijd goed zijn om te nemen. Daar krijgen we geen spijt van.

Dit is in lijn met het 7e leidende principe van het [Raadsakkoord energietransitie \(2019\)](#).

Waarom?



In 2050 wil Rotterdam klimaatneutraal zijn: we willen dan niet meer bijdragen aan de klimaatverandering. Omdat de uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen een belangrijke oorzaak is van de klimaatverandering, willen we die sterk verminderen. Als stad in de delta zijn de gevolgen voor Rotterdam namelijk niet te overzien als we dat niet doen. Een manier om uitstoot te verminderen is overstappen op alternatieven voor aardgas. Dat is ook nuttig omdat er veel minder aardgas in Groningen gewonnen zal worden in de toekomst. Daarnaast bereiden we ons voor op de gevolgen van klimaatverandering, zoals wateroverlast en hittestress.

Grotendeels stoppen met het gebruik van aardgas betekent dat er een schoon alternatief moet komen voor verwarming, koken en warm tapwater om mee te douchen. Daarom spreken we van een warmtetransitie: een overstap van fossiele warmtevoorziening naar een schoner warmtealternatief.

De Transitievisie Warmte is een opdracht uit het landelijke Klimaatakkoord.

Op basis van het Akkoord van Parijs, Europese afspraken en de Klimaatwet heeft het Rijk zichzelf verplicht om de Nederlandse CO₂-uitstoot op tijd terug te dringen. In het landelijke Klimaatakkoord hebben, bedrijven, organisaties en overheden aangegeven hoe zij tot 2030 hun uitstoot met 49 procent willen verminderen ten opzichte van het peiljaar 1990. In dit Klimaatakkoord is afgesproken dat gemeenten de regie nemen in de warmtetransitie van de gebouwde omgeving. Daarvoor stelt iedere gemeente een *Transitievisie Warmte* op. Daarin meldt zij aan het Rijk welke wijken en woningen kansrijk zijn om voor 2030 aardgasvrij te maken, of daarop voor te bereiden.

De gemeente is een geschikte regisseur van de warmtetransitie.

In Rotterdam vinden we het belangrijk om de warmtetransitie lokaal vorm te geven. Deze transitie brengt immers grote veranderingen met zich mee voor Rotterdammers, niet alleen in de buitenruimte en ondergrond, maar ook bij mensen thuis. Het is dan ook essentieel dat bewoners en vastgoedeigenaren het belang van de transitie inzien, dat er draagvlak is. De warmtetransitie vraagt om een goede coördinatie en afstemming tussen veel partijen. Alleen daarmee komen we tot het duurzaamste en betrouwbaarste warmtealternatief tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten. Gemeenten zijn daarom de aangewezen overheidslaag om de verantwoordelijkheid hiervoor te nemen.

De warmtetransitie biedt ook kansen voor andere oplossingen.

In Rotterdam spelen er meer uitdagingen dan alleen de energie- en warmtetransitie. Klimaatadaptatie, vergroening en woningbouw vragen allemaal een plek binnen onze schaarse ruimte. Ook gebouweigenaren staan voor veel opgaven: onder andere funderingsherstel, het verwijderen van asbest en achterstallig onderhoud. Dat roept de vraag op hoe we gebouwen vitaal en toekomstbestendig kunnen maken en houden. En: hoe houden we de oplossingen betaalbaar en haalbaar voor iedereen?

De uitvoering van de warmtetransitie biedt kansen voor slimme combinaties, 'meekoppelkansen', met oplossingen voor andere opgaven. We leggen in de gebiedsaanpakken daarom zoveel mogelijk de verbinding met andere opgaven in een gebied, zoals het verminderen van wateroverlast, het verbeteren van de verblijfskwaliteit, het aanpakken van armoede en het versterken van de lokale economie. We zoeken meekoppelkansen in ruimtelijke oplossingen, werkzaamheden in de buitenruimte en geplande renovaties door grote vastgoedeigenaren. Daarbij leveren we zoveel mogelijk maatwerk, want elke wijk is uniek. Hiermee besparen we ook kosten en verminderen we de overlast. Zo maken we samen Rotterdam niet alleen aardgasvrij, maar werken we aan een betere toekomst voor alle Rotterdammers!

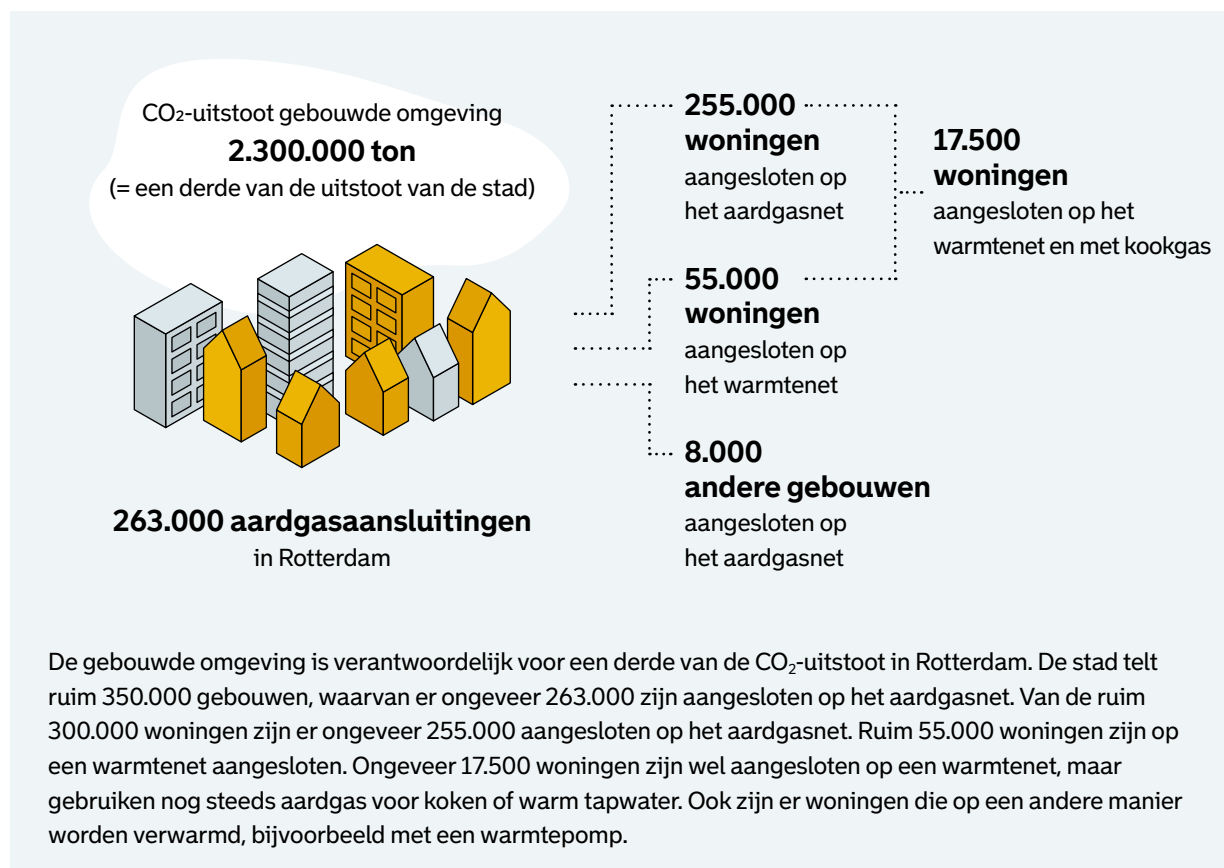
Wat?



Op dit moment telt Rotterdam 263.000 aardgasaansluitingen, die vooral worden gebruikt voor koken, verwarming en warm tapwater. We moeten dus op tijd beginnen om alle gebouwen in de stad voor 2050 aardgasvrij te kunnen maken. Dit doen we in fases, zodat de stad tijdens de warmtetransitie bereikbaar blijft en we middelen en mensen optimaal inzetten. Om genoeg tempo te kunnen maken richting 2050 hebben we een aantal onderdelen nodig. Daarmee kunnen we gebouwen verwarmen met een schoon warmtealternatief:

- De **beschikbare technieken** om een gebouw te voorzien van warmte;
- De benodigde **infrastructuur en ruimtelijke mogelijkheden**;
- De beschikbaarheid en ontwikkeling van **duurzame warmtebronnen**;
- De mate van **energiebesparing**, nodig om CO₂ te besparen en om gebouwen geschikt te maken voor een warmtealternatief.

Figuur 2 Opgave aardgasvrij Rotterdam in cijfers



Elk alternatief voor aardgas vraagt om andere aanpassingen en investeringen. Dit heeft gevolgen voor de inzet die gebruikers en warmte- en elektriciteitsaanbieders moeten leveren. We streven ernaar om voor alle partijen de meest geschikte en betaalbare oplossing te realiseren.

In dit tweede deel beschrijven we de huidige en toekomstige ontwikkeling van warmtebronnen. We introduceren de WAT-kaart, die we gebruiken om voor ieder gebied het beste warmtealternatief te bepalen. Ten slotte bekijken we welke rol energiebesparing en elektrisch koken spelen bij het aardgasvrij maken van gebouwen.

Beschikbare warmtebronnen

Om gebouwen aardgasvrij te maken hebben we schone energie nodig, nu en in de toekomst. De belangrijkste schone energiebron in de Rotterdamse regio zijn restwarmte van de industrie, warmte van geothermie, aquathermie, schone elektriciteit van zon en wind en duurzame gassen (waaronder waterstof). In opdracht van de gemeente is de beschikbaarheid van deze energiebronnen geanalyseerd. Uiteraard houden we daarbij rekening met de energievraag vanuit de regio, zoals afgesproken in de Regionale Energiestrategie.

Restwarmte van de industrie

In de omgeving van Rotterdam blijkt genoeg duurzame warmte aanwezig te zijn. Het potentiële aanbod van warmte is in onze regio zelfs bijna tweemaal zo groot als de verwachte toekomstige warmtevraag. Er is vooral veel restwarmte: alleen al in de haven is er op dit moment veel meer restwarmte beschikbaar dan we gebruiken. Restwarmte – meer en meer van duurzame oorsprong – zal dan ook een belangrijk deel uitmaken van de Rotterdamse duurzame warmtemix.

Warmte van geothermie

Ook geothermie is in de Rotterdamse regio voldoende in potentie aanwezig. Dat is belangrijk, want voor een robuust en betrouwbaar warmtesysteem is het belangrijk om meerdere bronnen te gebruiken voor de voeding van warmtenetten.



Schone elektriciteit van zon en wind

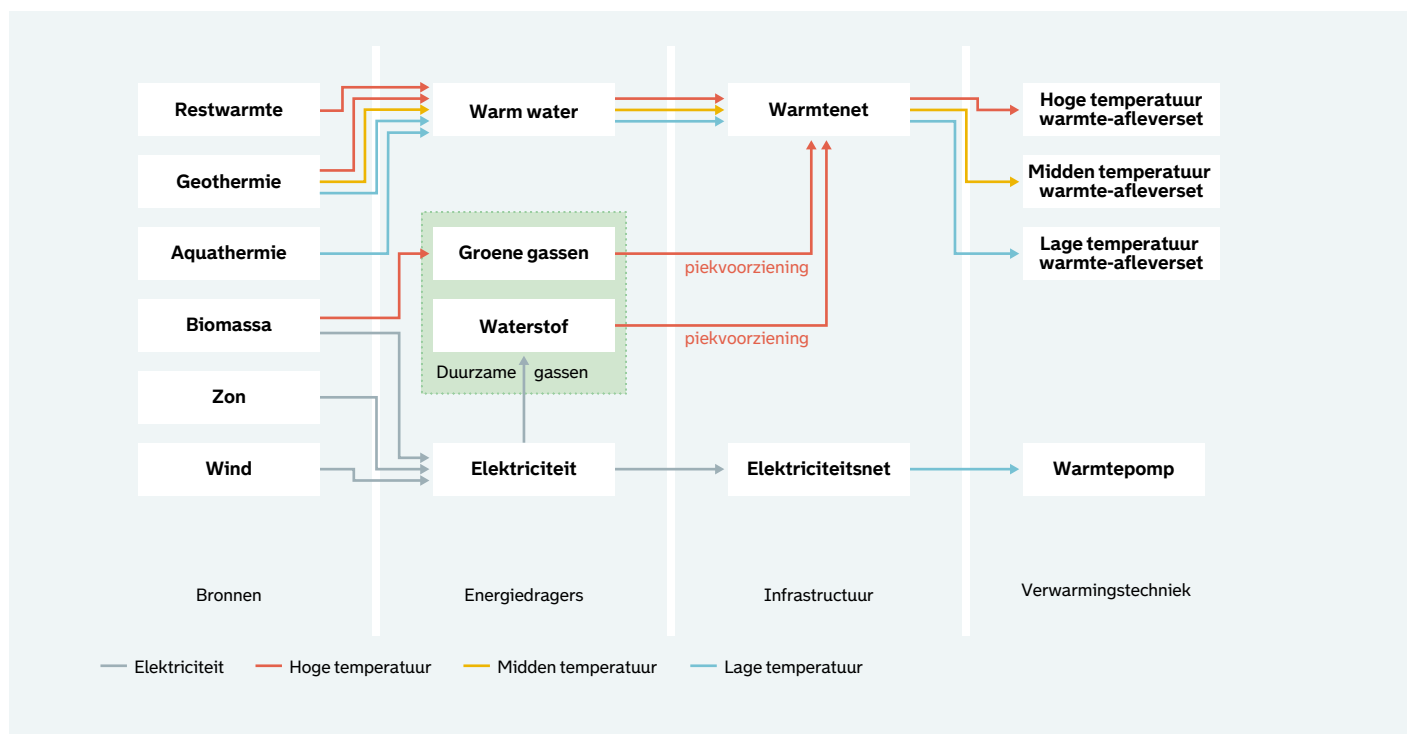
Rotterdam heeft dus genoeg duurzame warmtebronnen, maar er is tegelijkertijd een tekort aan schone elektriciteit in onze regio. Bovendien verwachten we dat de vraag naar elektriciteit in stad en haven nog sterk zal groeien, onder andere door elektrisch rijden en de productie van groene waterstof voor de industrie. We zullen dus ook schone elektriciteit van buiten de gemeente nodig hebben, bijvoorbeeld van windmolens op zee. Om verdere toename van de elektriciteitsvraag te voorkomen moeten we elektrisch verwarmen met warmtepompen niet aan. Het is efficiënter om warmtenetten te gebruiken, want dan benutten we de beschikbare restwarmte in de haven. Daar willen we optimaal gebruik van maken. Waar een warmtenet de betaalbaarste en efficiëntste oplossing is, proberen we elektrische warmteoplossingen te vermijden.

Duurzame gassen

Ook duurzame gassen, zoals waterstof en biogas, kunnen als brandstof voor warmte dienen. Maar ze zijn op korte termijn beperkt beschikbaar en ook erg duur. Daarom gebruiken we ze liever niet voor verwarming, maar als grondstof voor de industrie, als brandstof voor industriële warmte, voor zwaar en langeafstandstransport, energieopslag en netstabiliteit. Die activiteiten zijn namelijk moeilijker op te lossen met andere duurzame energiebronnen. Indirect levert de verbranding van duurzame gassen bij de industrie wel weer restwarmte op voor een warmtenet.

We verwachten dus niet dat duurzame gassen, zoals waterstof, een haalbaar alternatief worden voor aardgas bij het verwarmen van woningen. Voor alle duurzame energiebronnen geldt: we gebruiken hoogwaardige bronnen zoveel mogelijk voor een hoogwaardige vraag en we zijn zuinig op schaarse bronnen. Biomassa gebruiken we dus liever voor voedsel en veevoer, constructiemateriaal en chemie dan als brandstof. We leggen onze keuzes uit in de gemeentelijke visies op waterstof en duurzame biomassa.

Figuur 3 Beschikbare alternatieve warmtebronnen voor aardgas



Een betaalbaar warmtealternatief tegen de laagste maatschappelijke kosten

We hebben berekend wat het goedkoopste alternatief voor aardgas is voor de bestaande gebouwen in Rotterdam. Daarbij zijn we uitgegaan van toekomstbestendige opties, zoals hiervoor beschreven. De resultaten van die berekening zijn te zien op de WAT-kaart. Deze kaart werd in 2018 voor het eerst gepubliceerd en is in 2021 verbeterd volgens de nieuwste inzichten en technieken. Op de WAT-kaart staat voor ieder gebied het meest betaalbare alternatief voor aardgas. Ook laat de kaart zien hoeveel procent voordeliger deze optie is ten opzichte van de tweede keuze.

We hebben verschillende alternatieven voor aardgas onderzocht om tot deze WAT-kaart te komen. Zowel variaties van een collectief warmtenet op laag-, midden- of hoog-temperatuur, als volledig elektrisch verwarmen per huis, met warmtepompen die de warmte uit lucht of bodem halen. We hebben voor iedere optie verschillende kosten en baten opgeteld, zonder te letten op wie de kosten betaalt en de baten ontvangt: investeringen in infrastructuur, aanpassingen aan de woning en energielasten. Op die manier vergeleken we de maatschappelijke kosten van verschillende alternatieven met elkaar. Ons doel was niet om de daadwerkelijke kosten van de uitvoering in beeld te krijgen, maar een indicatie. De daadwerkelijke kosten zijn maatwerk en hangen af van de specifieke eigenschappen van de gebouwen.

Door te kiezen voor de goedkoopste oplossing hoeven we minder nationale en lokale subsidies te gebruiken. Dat neemt echter niet weg dat aansluiten op duurzame warmte voor veel Rotterdammers niet zondermeer betaalbaar is. Daarom zetten we ook in op financiering van energiebesparende en woningverbeterende maatregelen om het energieverbruik omlaag te krijgen.

Om te bepalen welk alternatief voor aardgas no-regret is, vergelijken we de kosten van verschillende opties. We letten daarbij op het verschil in kosten tussen de alternatieven: hoe groter het verschil, hoe aannemelijker het is dat een oplossing in de praktijk echt het goedkoopst is. Daarnaast houden we rekening met de samenstelling en opzet van een wijk: een wijk met veel galerijflats aansluiten is goedkoper dan een wijk met veel vrijstaande woningen. Tot slot zijn er altijd gebouwen waar maatwerk voor nodig is, zoals monumenten en vastgoed met specifieke eigenschappen, zoals kerken, theaters, musea en woonboten. Voor die gebouwen is het lastig om op voorhand het beste alternatief te bepalen.

Met de WAT-kaart geven we het voorkeursalternatief voor aardgas weer op gebiedsniveau. We schrijven het warmtealternatief niet voor. De WAT-kaart geeft een indicatie van de verhouding tussen de kosten op gebiedsniveau van verschillende oplossingen en daarmee de kans dat er een collectief warmtesysteem wordt aangelegd. Het staat gebouweigenaren vrij om voor een ander alternatief te kiezen.

Voor de gemeente is de WAT-kaart een belangrijk instrument, omdat de kaart inzicht geeft in de rol van de gemeente in verschillende situaties. Het warmtealternatief bepaalt in belangrijke mate de afstemming en kostenverdeling die nodig is. In gebieden waar een collectieve warmtevoorziening komt, zal de gemeente waarschijnlijk de leiding daarin nemen. In gebieden waar gebouweigenaren zelfstandig een alternatief kunnen realiseren, wenst de gemeente dit te ondersteunen. Van de WAT-kaart komt een interactieve versie op de website Duurzaam010.nl.

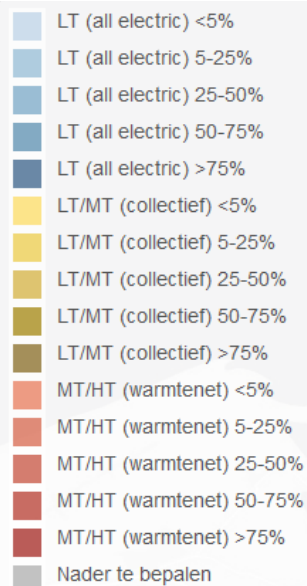


WAT-KAART

De WAT-kaart laat per buurt zien welk alternatief voor aardgas de voordeligste oplossingsrichting is bij de bestaande bouw, tegen de laagste maatschappelijke kosten.

Deze WAT-kaart hoort bij de Rotterdamse Transitievisie Warmte van juni 2021. De voorgestelde alternatieven zijn voorwaardelijk. We beginnen alleen als een overstap naar een schoon alternatief voor aardgas haalbaar en betaalbaar is. In de Transitievisie Warmte leest u de zes randvoorwaarden hiervoor.

Hoeveel voordeliger is het voorkeursalternatief ten opzichte van andere mogelijkheden? (in procenten)



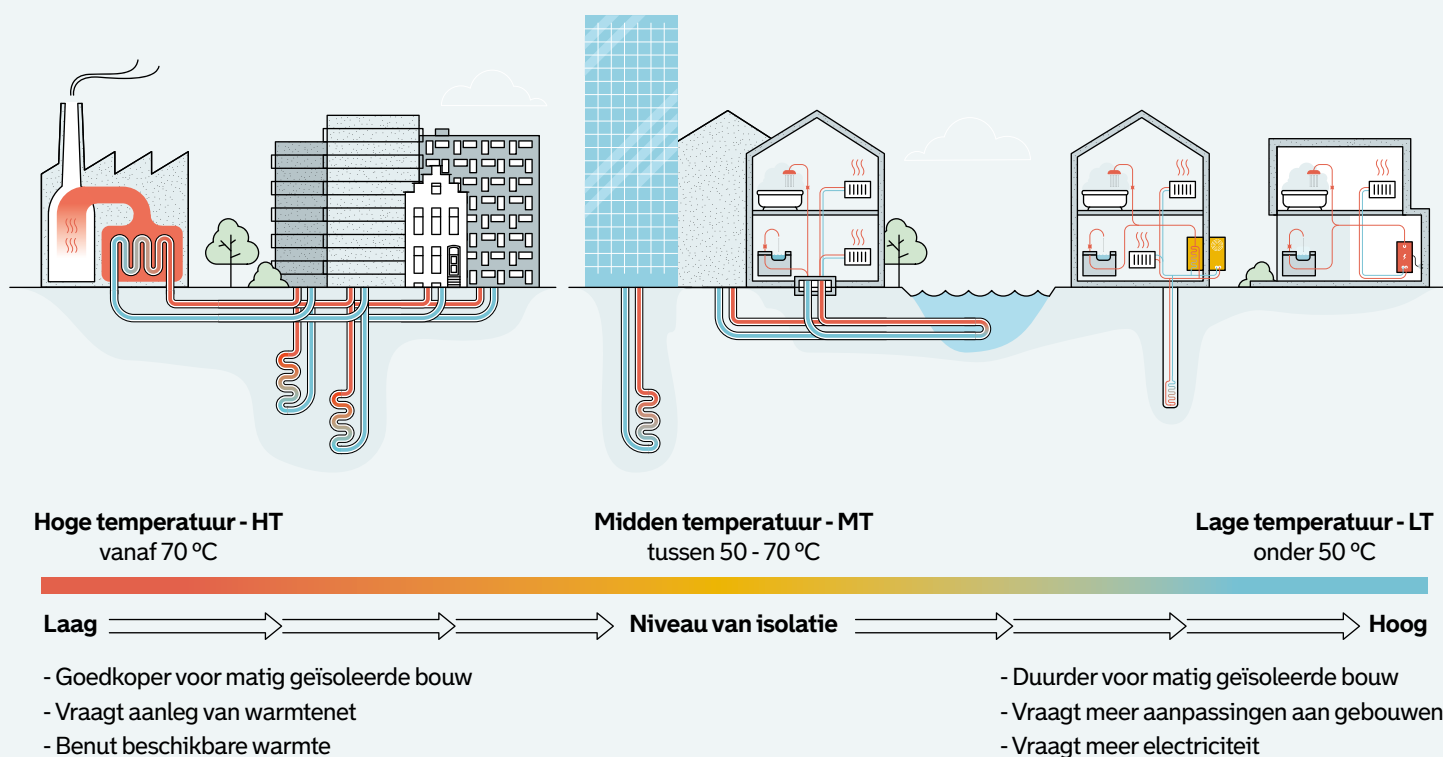
Een warmtenet is de goedkoopste optie

Zoals de WAT-kaart laat zien, zijn in grote delen van de stad collectieve warmteoplossingen een aantrekkelijk alternatief voor aardgas gezien vanuit betaalbaarheid voor bewoners, verhuurders en bedrijven. Een warmtenet op midden- of hoogtemperatuur is voor het merendeel van de Rotterdamse wijken het goedkoopste alternatief. Ook de Startanalyse van het Planbureau voor de Leefomgeving en het Openingsbod van netbeheerder Stedin bevestigen dit.

Dat is op zich niet verrassend. In een stedelijke omgeving zijn collectieve systemen vaak het maatschappelijk goedkoopste alternatief voor aardgas. En ongeveer een vijfde van de gebouwen in Rotterdam is nu al aangesloten op stadsverwarming; we gebruiken al warmtenetten sinds de jaren vijftig. Door verdere schaalvoordelen zijn de kosten lager en worden deze ook eerlijker verdeeld. Warmte wordt dan via een warmtenet verspreid naar de woningen. Het voordeel van een warmtenet is verder dat het geschikt is om in de toekomst gebruik te maken van andere warmtebronnen, waarmee de investering no-regret is.

Een ander duurzaam alternatief voor aardgas is elektrisch verwarmen (*all-electric*). Dit is een individuele oplossing per huis, die relatief duur is. De meeste bestaande woningen in Rotterdam moeten flink geïsoleerd worden voor deze verwarmingsvorm, waardoor deze oplossing per saldo vaak duurder is.

Figuur 5 Voor- en nadelen van de verschillende alternatieven voor aardgas



Omgaan met onzekerheden en nieuwe inzichten

Natuurlijk gaan technologische ontwikkelingen door, zodat zich regelmatig nieuwe oplossingen aandienen. Ook zijn er door opschaling kostenreducties van bepaalde technieken en toepassingen te verwachten. De geactualiseerde inzichten nemen we mee in de periodieke monitoring en doorontwikkeling van de WAT-kaart.

Wat we daarnaast voorzien, is dat de samenhang tussen de vraag naar warmte en de vraag naar koeling steeds belangrijker wordt. Dat komt niet alleen door de klimaatverandering maar ook door de vergrijzing in de stad, de strenge isolatie-eisen bij nieuwbouw en hogere comfortwensen van gebruikers, bijvoorbeeld door het thuiswerken. De dagen dat er gestookt moet worden om gebouwen te verwarmen worden minder, terwijl het aantal dagen dat er behoefte is om te koelen toeneemt. De verwachting is dat de vraag naar warmte voorlopig groter zal blijven dan de vraag naar koelte. Er ligt hier een directe relatie met de wijze waarop we onze gebouwen in de toekomst willen verwarmen zonder aardgas. Zo maakt extra isolatie het lastiger om huizen koel te houden. Daarnaast zijn er technieken zoals warmte-koudeopslag (WKO) die zowel kunnen verwarmen als koelen. De behoefte aan koeling kan leiden tot stijging van toepassing van airconditioning, wat een onwenselijk beroep doet op de schaarse schone elektriciteit. Ook heeft airconditioning een negatief effect op de buitentemperatuur. Daarom gaan we in de komende jaren extra onderzoek doen naar duurzame vormen van koeling om met goede oplossingen voor de stad te komen.

Energiebesparing

We gaan een (transitie)periode in waarin het een uitdaging wordt om tijdig te zorgen voor de beschikbaarheid van voldoende schone, betrouwbare en betaalbare energie voor de bestaande bouw, zodat we in 2050 kunnen stoppen met het gebruik van aardgas. Daarnaast is het ook noodzakelijk om het gebruik van aardgas te verminderen en beschikbare warmte beter te benutten. Nieuwbouw wordt nu al aardgasvrij gerealiseerd. Met het verlagen van de warmtevraag – denk aan (het stimuleren van) energiebesparende en woningverbeterende maatregelen – en dus: het verlagen van aardgasgebruik, leveren we direct een bijdrage aan de CO₂-doelstelling.

Energiezuinig en woningverbeterend

We stimuleren bedrijven, huiseigenaren en (ver)huurders om op verschillende manieren zuinig te zijn met energie. Dat doen we onder meer door rijksregelgeving en het aanbieden van subsidies en leningen vanuit het Rijk (Warmtefonds) en gemeente, energieadviezen via onder meer VVE010 en informatie via onze eigen kanalen (waaronder de website [Duurzaam010](#)). Met energiecoaches ter verbetering van het 'stookgedrag', advies en hulp bij het nemen van kleine energiebesparende maatregelen en aanschaf van energiezuinige apparaten, zetten we in Rotterdam diverse stappen om kosteneffectieve energiebesparing op eenvoudig toepasbare wijze te bevorderen.

Isolatie

Door ervoor te zorgen dat gebouwen de juiste isolatiegraad hebben, passend bij de warmtevoorziening, behalen we de grootste winst. Isolatie verlaagt de energielasten en vermindert de druk op de beschikbare duurzame warmtebronnen. Het is daarmee een effectieve manier om vraag en aanbod van schone energie in 2050 beter in balans te brengen. Op de WAT-kaart is daarom rekening gehouden met zowel investeringen in het warmtesysteem als in isolatie. Het kan betekenen dat gebouwen extra geïsoleerd moeten worden om gebruik te kunnen maken van een bepaald alternatief voor aardgas, zoals laagtemperatuurverwarming.

Deze vorm van verwarming stelt hoge eisen aan isolatie en kierdichtheid (tocht) van het gebouw. Hier is recent een landelijk model van 'standaard- en streefwaarden' voor ontwikkeld. Dit model helpt gebouweigenaren om te bepalen welk isolatieniveau op langere termijn gewenst is. De betekenis en gevolgen van deze 'standaard- en streefwaarden' verwerken we bij het periodiek vernieuwen van de WAT-kaart op basis van de nieuwste inzichten.

Kookgas

Aardgas wordt naast verwarmen ook gebruikt om te koken of tapwater te verwarmen. Er zijn nog veel huiseigenaren die voor verwarming wél gebruik maken van een schoon warmtealternatief, maar nog steeds gas gebruiken voor koken en/of warm water. Zo ook in veel gebouwen die al zijn aangesloten op een warmtenet. Met het bevorderen van elektrisch koken kunnen deze geheel aardgasvrij worden. Dat heeft als financieel voordeel dat met de verwijdering van de gasaansluiting ook het vastrecht voor aardgas vervalt. In Rotterdam zouden zo'n 17.500 huishoudens hiervoor in aanmerking komen.



Wanneer?



In dit deel beschrijven we hoe we gebouwen en gebieden tijdig kunnen aansluiten op een alternatief voor aardgas, zodat Rotterdam in 2050 aardgasvrij kan zijn. Zoals we zagen is de aanleg van een collectief, duurzaam warmtesysteem het beste alternatief voor het grootste deel van Rotterdam. Daarom moeten we als gemeente, samen met de gebouweigenaren en aanbieders van warmte, een actieve rol spelen in het realiseren van deze collectieve systemen. Zo zorgen we voor een betaalbaar alternatief voor aardgas. Dat doen we nu al met de gebiedsgerichte aanpakken. De globale planning van kansrijke gebiedsgerichte aanpakken leggen we vast in de WANNEER-kaart. Gebouweigenaren krijgen ruim de tijd voor de overstap, totdat het maatschappelijk niet meer verantwoord is om voor een selecte groep het gasnet in stand te houden. Dat is voorlopig nog niet aan de orde.

De WANNEER-kaart geeft een voorwaardelijke planning van kansrijke gebieden. Er zijn zes randvoorwaarden die deze planning beïnvloeden:

- 1** **Compensatie van de uitvoeringskosten en voldoende uitvoeringscapaciteit gemeente;**
.....
- 2** **Voldoende investerings- en uitvoeringsgelden en voldoende uitvoeringscapaciteit bij woningcorporaties;**
.....
- 3** **Oplossingen voor het onrendabele deel en voorfinanciering bij de aanleg van collectieve warmteoplossingen;**
.....
- 4** **Aanvullende financiering en subsidies voor particulieren, huurders en VvE's;**
.....
- 5** **Voldoende bevoegdheden voor gemeenten in wet- en regelgeving; en**
.....
- 6** **(On)mogelijkheden in de ruimtelijke ordening.**

Op basis van de selectie van de kansrijke gebieden gaan we in gesprek met het Rijk over wat nodig is om aan deze randvoorwaarden te voldoen, zodat we daadwerkelijk in deze gebieden aan de slag kunnen. Daarbij trekken we op met de andere G4-steden en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG). We nemen pas een definitief besluit als we deze ambitie met de beschikbare bevoegdheden en financiële middelen kunnen realiseren. Dat kan betekenen dat bijstelling van de ambitie nodig is als dit onvoldoende is. Maar we gaan wel al aan de slag als er in de tussentijd kansen zijn om ontwikkelingen no-regret aan te grijpen én als we de overstap haalbaar en betaalbaar kunnen realiseren.

Kansrijke gebieden voor een integrale aanpak aardgasvrij

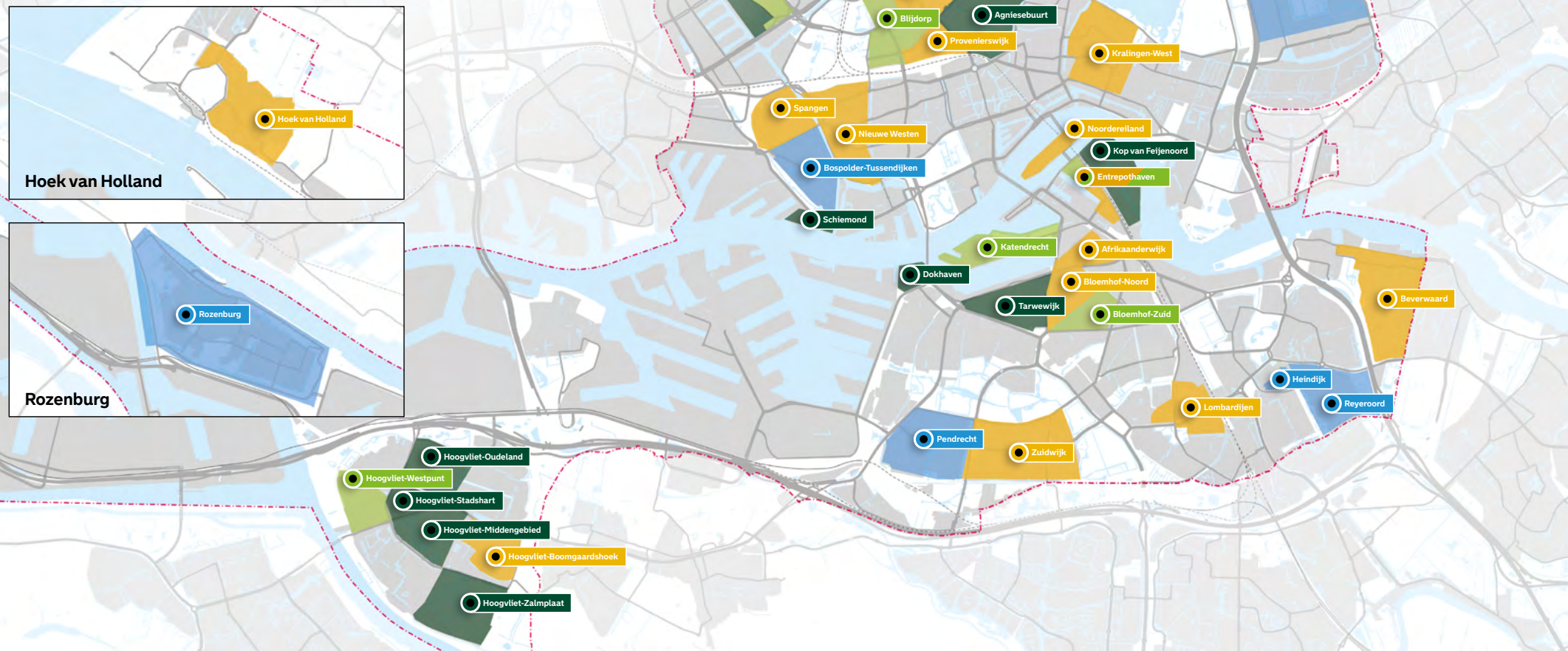
In 2018 zijn we in vijf wijken gestart met een gebiedsgerichte aanpak aardgasvrij. Op basis van onze ervaringen daar stelden we begin 2020 de eerste versie van de WANNEER-kaart op. Op die kaart hebben we veertien gebieden aangewezen waar volgens ons een volgende gebiedsgerichte aanpak aardgasvrij mogelijk is. Deze gebieden noemen we de verkenningsswijken.

* dit laatste geldt ook voor warmtepartijen, aannemers en installatiebedrijven

WANNEER-KAART

De WANNEER-kaart geeft aan waar de kansen liggen om in Rotterdam aan de slag te gaan met gebiedsaanpakken aardgasvrij.

Deze kaart is onderdeel van de Rotterdamse Transitievisie Warmte van juni 2021. Het is een voorwaardelijke planning. We beginnen alleen als een overstap naar een schoon alternatief voor aardgas haalbaar en betaalbaar is. In de visie leest u de zes randvoorwaarden hiervoor.



Lopende gebiedsaanpakken

Advies om hier vóór 2025 te starten met een gebiedsaanpak

Advies om hier tussen 2025 en 2030 te starten met een gebiedsaanpak

Advies om hier nog niet te starten met een gebiedsaanpak

Deze verkenningengebieden hebben we in 2020 verder onderzocht (zie kader). We verzamelden informatie over verschillende onderwerpen zoals:

- **Koppelkansen**

Waar kunnen we samen optrekken met partners? We hebben gekeken naar geplande werkzaamheden aan het riool en aan de gasleidingen. Op die manier kunnen we 'werk met werk maken'. Ook hebben we uitgezocht of de warmtevoorziening ruimtelijk inpasbaar is. Ten slotte hebben we de onderhoudsplannen besproken van grote vastgoedeigenaren, zoals woningcorporaties. Hierdoor ontdekten we waar wederzijdse winst te behalen is.

- **Haalbaarheid en betaalbaarheid**

In welke wijken is de overstap naar aardgasvrij het beste haalbaar en betaalbaar? We verwachten dat vooral wijken met veel hoogbouw goed scoren, vanwege hun hoge adresdichtheden. Ook de WAT-kaart geeft aan dat een collectief warmtesysteem de best betaalbare oplossing is in deze wijken.

- **Sociaaleconomische winst**

In welke wijken bestaat voldoende draagvlak en draagkracht voor aardgasvrij? Waar kun je snel grote stappen maken of aanhaken bij de aanpak van andere, sociale opgaven? Zijn er al bewoners of marktinitiatieven in de wijk, waarbij de warmtetransitie kan aansluiten?

De veertien verkenningen draaiden om de vraag: is het gebied kansrijk om te starten met een integrale gebiedsaanpak aardgasvrij tussen 2022 en 2030? We onderzochten de haalbaarheid (technisch, sociaal en economisch), betaalbaarheid of financiering (voor de gebouweigenaren en bewoners) en prioriteit en wenselijkheid (in relatie tot andere opgaven in de gebieden en de onderhoudsplannen van partners). Hiermee sloten we aan bij de principes uit het [Raadsakkoord energietransitie](#).

De verkenningen bestonden uit:

- Gebiedsanalyse: lokale eigenschappen en relevante opgaven;
- Technische analyse: inzichten in het warmtesysteem;
- Businesscases: inzichten in kosten en baten;
- Planningen: afstemmen van de werkzaamheden in gebouwen, in de bovengrond en de ondergrond.

Waar starten we voor 2030?

Op basis van de verkenningen hebben we voorgesteld waar en wanneer we het beste kunnen starten met nieuwe gebiedsgerichte aanpakken. De resultaten zijn ingetekend op de WANNEER-kaart. In al deze gebieden biedt een collectief alternatief voor aardgas de meeste kansen (zie [Wat?](#)). In bijlage 1 is te lezen waarom er voor deze gebieden is gekozen. Het voorstel is gedaan in overleg met partijen binnen en buiten de gemeente. Het is ook getoetst door de gebiedscommissies waar de verkenningengebieden onder vallen.

De WANNEER-kaart

Op de WANNEER-kaart onderscheiden we:

- De lopende gebiedsaanpakken: Groot-IJsselmonde (Heindijk en Reyeroord), Pendrecht, Rozenburg, Bospolder-Tussendijken en Prinsenland-Het Lage Land;
- Kansrijke gebieden om voor 2025 te starten met een gebiedsaanpak: Agniesebuurt, Dokhaven, Hoogvliet (Middengebied, Oudeland, Stadshart & Zalmpaat), Kop van Feijenoord, Ommoord, Oude Noorden, Overschie, Schiebroek, Schiemond en Tarwewijk;
- Kansrijke gebieden om tussen 2025 en 2030 te starten met een gebiedsaanpak: Blijdorp, Bloemhof-Zuid, Entrepothaven, Katendrecht en Hoogvliet (Westpunt);
- Gebieden waar we pas na 2030 starten met een gebiedsaanpak: Afrikaanderwijk, Bergpolder, Beverwaard, Bloemhof-Noord, Boomgaardshoek, Hoek van Holland, Kralingen-West, Liskwartier, Lombardijen, Nieuwe-Westen, Noordereiland, Provenierswijk, Spangen en Zuidwijk.



Met de selectie van deze gebieden komen we (inclusief de huidige gebiedsaanpakken en afspraken in het Rotterdamse Klimaatakkoord) op een totaal van 83.000 woningen en gebouwen die zijn aangesloten op het aardgasnet, waarvan wij het realistisch vinden dat hier nog vóór 2030 gestart wordt met het overgaan op een schone energiebron. Hiermee liggen we op koers om de doelstelling te halen voor 2030 én 2050.

We hebben rekening gehouden met:

1. Spreiding in ruimte en tijd in de uitvoering met het oog op leefbaarheid en bereikbaarheid;
2. Spreiding qua investeringskosten en tijd voor collectieve vastgoedeigenaren;
3. De kansen en gevolgen voor de verdere ontwikkeling van het warmtesysteem;
4. Het risico op vertraging.

In de gebieden die niet als kansrijk zijn benoemd om vóór 2030 te starten met een gebiedsaanpak aardgasvrij (geel op de kaart) kunnen gebouweigenaren wel zelf stappen zetten in de goede richting. Bijvoorbeeld met het isoleren van hun woning of met een individuele overstap naar aardgasvrij. Tijdens de actualisatie van de *Transitievisie Warmte* bekijken we de kansen voor deze gebieden opnieuw. Van de WANNEER-kaart komt een interactieve versie op de website Duurzaam010.nl.

Een voorlopige planning

De planning op de WANNEER-kaart is gebaseerd op de kennis van nu. Het besluit of en wanneer gestart wordt met nieuwe gebiedsaanpakken, is aan het volgende Rotterdamse college van burgemeester en wethouders (2022–2026). Dat college zal beoordelen of alle randvoorwaarden aanwezig zijn om gebieden haalbaar en betaalbaar aardgasvrij te maken. Voor alle Rotterdammers is het nu alvast aan te raden om te besparen op energie, het huis te isoleren en elektrisch te gaan koken, bijvoorbeeld op natuurlijke onderhouds- of vervangingsmomenten. Vanuit de gemeente stimuleren we dit met informatie en diverse vormen van subsidies en leningen.

Communicatie over de Transitievisie Warmte

Als gemeente communiceren we actief over de *Transitievisie Warmte*. Het handelingsperspectief voor de bewoners staat daarbij centraal. We geven duidelijk aan dat de plannen nog niet vast staan: voor we die kunnen uitvoeren moeten eerst de noodzakelijke randvoorwaarden op orde zijn. Ook moet het nieuwe college eerst een besluit nemen. Telkens als een nieuwe stap in de besluitvorming wordt gezet, communiceren we daarover. Als de *Transitievisie Warmte* wordt vastgesteld, dan communiceren we dat via de gebruikelijke kanalen.

Via on- en offlinekanalen (huis-aan-huisblad, gebiedscommunicatie, sociale media, website duurzaam010) leggen we uit wat het betekent om wel of niet in een kansrijk gebied te wonen waar voor 2030 een gebiedsaanpak aardgasvrij kan starten. Ook is daar straks de online rekentool te vinden waarmee bewoners een indicatie krijgen wat een overstap op een warmtenet betekent voor hun energierekening. Aanvullend hierop organiseren we (online) vragenuren en workshops in samenwerking met de eigenhuis-, milieu- en energiecoaches van de Duurzaamheidswinkel, de Huizen van de wijk en de Huiskamer Aardgasvrij in Pendrecht.

Op duurzaam010.nl plaatsen we algemene informatie over de warmtetransitie. Hier komen ook een publieksvriendelijke versie van de Transitievisie Warmte en een interactieve WANNEER-kaart te staan. Op die kaart is tot op straatniveau te zien of je wel of niet in één van de gebieden woont dat kansrijk is voor de start van een gebiedsaanpak aardgasvrij vóór 2030. Op duurzaam010.nl is nu al een uitgebreide lijst met praktische vragen en antwoorden te vinden. Zoals: wat doe ik met mijn cv-ketel? Dit komt bovenop de bestaande informatie, tips en financiële mogelijkheden op duurzaam010.

Participatie van stakeholders, bewoners en vastgoedeigenaren

Bij de verkenningen in de wijken en het opstellen van de WANNEER-kaart zijn veel stakeholders betrokken geweest; partijen van binnen en buiten de gemeente. Onder andere woningcorporaties, netbeheerders, warmtepartijen en gebiedscommissies hebben hierover meegedacht. In bijlage 2 staat een complete lijst van de betrokken stakeholders. Zodra door het volgende college een besluit wordt genomen over het starten van nieuwe gebiedsaanpakken, zullen we in deze gebieden de participatie met bewoners en vastgoedeigenaren gaan organiseren. Hoe we die het beste kunnen vormgeven, bepalen we samen met de gebiedscommissie, de wijkraad of het wijkcomité. Ook vertegenwoordigers van bewonersorganisaties kunnen hierbij betrokken worden. Zie ook het Stappenplan gebiedsaanpak aardgasvrij, figuur 7 op pagina 28.

Hoe?



In dit deel beschrijven we hoe we op basis van de WAT- en de WANNEER-kaart, over kunnen gaan op de uitvoering. We gaan in op onze afwegingen en keuzes over:

- De stapsgewijze gebiedsaanpak;
- Stadsbrede aanpak;
- De aanpak bij verschillende typen vastgoed;
- Principes en randvoorwaarden.

Gebiedsgerichte aanpak

De transitie naar aardgasvrij leidt tot grote veranderingen. Om alle gebouw eigenaren een betaalbaar alternatief voor aardgas te bieden, kiest Rotterdam samen met haar partners voor een gebiedsgerichte aanpak.

Met de keuze voor een gebiedsgerichte aanpak houden we de maatschappelijke kosten van de transitie zo laag mogelijk. Samen kunnen we het namelijk beter én goedkoper doen. Door de krachten in een gebied te bundelen kunnen we werk met werk maken, de overlast beperken en de stad bereikbaar houden. De gebiedsaanpak biedt ook mogelijkheden om de kosten te verlagen en te delen. Bovendien zien wij de gebiedsaanpak als kans om de leef-omgeving van bewoners te verbeteren: tegelijk met de warmtetransitie pakken we ook andere zaken aan, zoals wateroverlast, het verbeteren van de buitenruimte en het creëren van werkgelegenheid.

Leren door te doen

Om te leren wat er precies nodig is voor het aardgasvrij maken van een wijk, zijn we in 2018 gestart met zes gebiedsaanpakken in vijf wijken: Groot-IJsselmonde (Heindijk en Reyeroord), Pendrecht, Rozenburg, Bospolder-Tussendijken en Prinsenland-Het Lage Land. We hebben bewust heel verschillende gebieden gekozen, om zoveel mogelijk te kunnen leren.

Op basis van onze eerste ervaringen hebben we in april 2019 een leidraad opgesteld voor de gebiedsaanpakken. Sindsdien hebben we deze aanpak verder verbeterd en dat blijven we doen, onder andere vanwege veranderende landelijke instrumenten en randvoorwaarden. De werkwijze die we op dit moment gebruiken, leggen we hieronder uit.

Stapsgewijze gebiedsaanpak

In de gebiedsaanpak doorlopen we een proces dat bestaat uit drie sporen en tien stappen. De drie sporen zijn:

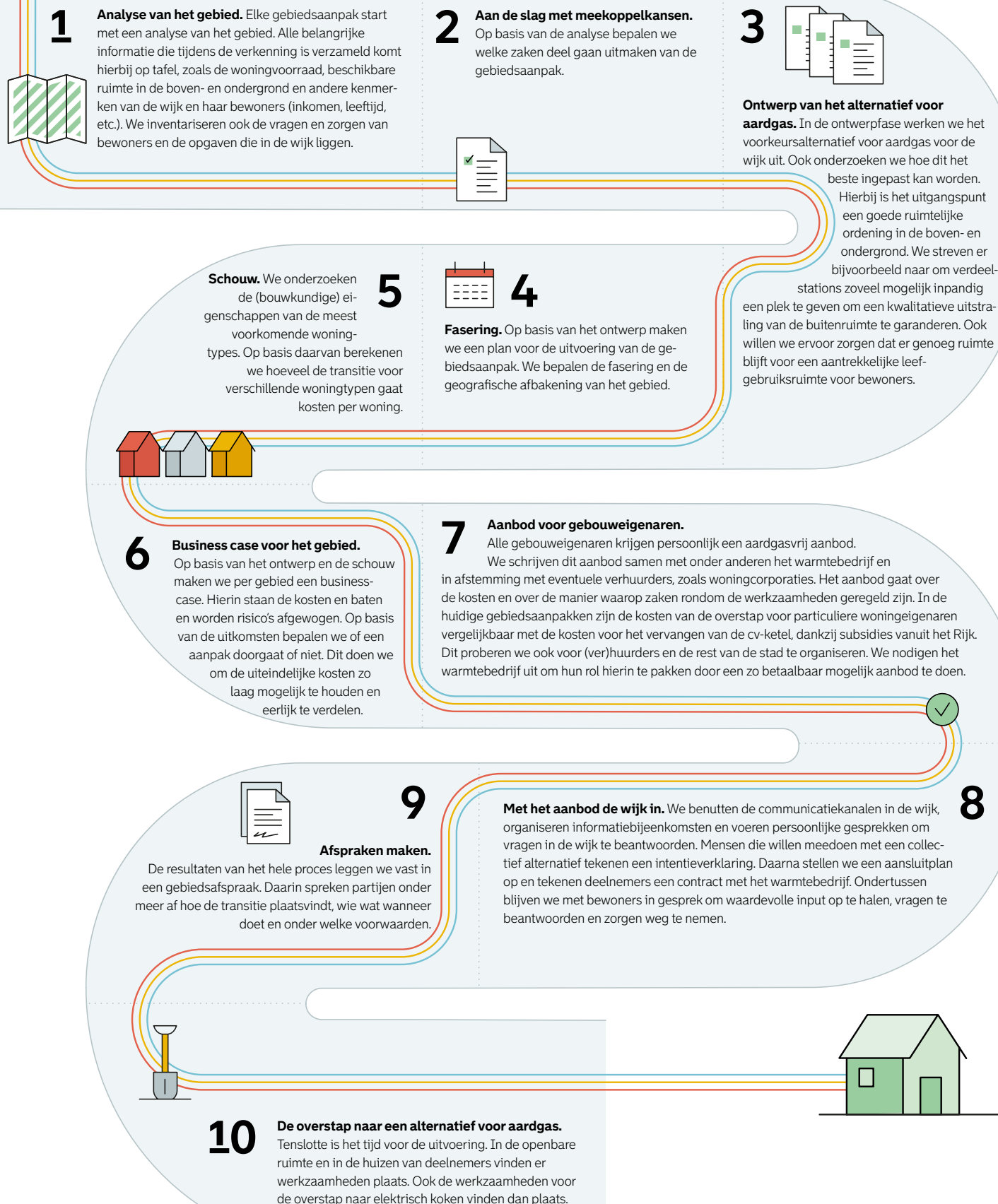
- **Ruimtelijk spoor**
In dit spoor staan het ontwerp en de ruimtelijke inpassing van het alternatief voor aardgas centraal;
- **Financieel en technisch spoor**
In dit spoor stellen we een businesscase op voor het gebied;
- **Sociaal en maatschappelijk spoor**
In dit spoor gaan we aan de slag met meekoppelkansen in het gebied.

Deze sporen bestaan samen uit tien stappen. Die stappen zijn maatwerk voor ieder gebied. Ook kunnen ze binnen één gebied gedeeltelijk parallel lopen.

Figuur 7 Stappenplan gebiedsaanpak aardgasvrij

Een gebiedsaanpak heeft 3 sporen

- Ruimtelijk
- Financieel/technisch
- Sociaal/maatschappelijk



In een groot deel van de stad zijn warmteconcessies afgegeven. In deze gebieden zijn warmtebedrijven verantwoordelijk voor de aanleg, het beheer en de exploitatie van een warmtenet. Maar er zijn ook wijken zonder zo'n concessie, zoals Rozenburg en Prinsenland-Het Lage Land. Voor deze wijken zoeken we de partij met het beste aanbod voor bewoners en gebouweigenaren. Dit doen we via een aanbesteding.

We betrekken bewoners en gebouweigenaren bij de gebiedsaanpak. Met de gebiedscommissie, de wijkraad of het wijkcomité en de gebiedsorganisatie bepalen we hoe we de participatie van bewoners en vastgoedeigenaren het beste kunnen invullen. Hier kunnen we ook bewonersorganisaties bij betrekken.

Stadsbrede aanpak

In sommige wijken start de gebiedsaanpak voorlopig nog niet. Toch kunnen bewoners en gebouweigenaren ook daar alvast no-regret stappen zetten op weg naar aardgasvrij. Bijvoorbeeld door te isoleren, over te stappen op elektrisch koken of door tijdelijk een hybride warmtepomp of leaseketel te gebruiken in plaats van een nieuwe cv-ketel. Ook kunnen gebouweigenaren op eigen gelegenheid aardgasvrij worden. Gerichte energiebesparing – vooral door isolatie – beperkt daarbij niet alleen de energielasten, maar maakt wonen ook comfortabeler en zorgt voor een aangenamer binnenklimaat. De gemeente informeert bewoners en gebouweigenaren actief over deze stappen. We adviseren vooral om kostenefficiënt te isoleren en aan te sluiten bij de verwachte temperatuur van het toekomstige warmtenet.

We leveren zoveel mogelijk maatwerk per wijk, woningtype en bouwjaar, maar ook per doelgroep (huurders, woningcorporaties en woningeigenaren). Voor zowel gebouweigenaren als huishoudens en bedrijven loont het om op natuurlijke momenten verduurzamingsmaatregelen te treffen. Denk aan een verhuizing, een grote verbouwing of aan het einde van de levensduur van een cv-ketel, bijvoorbeeld. Op die momenten zijn de kosten van verduurzaming aanzienlijk lager en blijft de overlast beperkt. Die momenten moeten we dus optimaal benutten.

Voor informatie en advies kunnen bewoners terecht op de website Duurzaam010.nl. Daarnaast kunnen zij bij de Duurzaamheidswinkel, de Huiskamer aardgasvrij Pendrecht en de Huizen van de wijk informatie krijgen, workshops volgen over koken op inductie en in gesprek gaan met een energiecoach.

Laagdrempelige informatie over verduurzaming

Energiecoaches spelen een belangrijke rol in de voorlichting van bewoners, vooral als het gaat om energiebesparing. Verder is het persoonlijke contact met een energiecoach een goede eerste kennismaking met duurzaamheid voor bewoners met een smalle beurs. De drempel ligt laag, want energiecoaches zijn bewoners die andere bewoners vertellen over energiebesparing. Vanuit de gemeente zijn er ook Eigen Huis Coaches actief. Zij geven advies over het herstellen, onderhouden of verbeteren van Rotterdamse huizen. Ook komen bewoners steeds vaker zelf met duurzame energie-initiatieven. Hierin bieden wij ondersteuning. In onder meer Prinsenland-Het Lage Land worden, in samenwerking met de lokale energie-coöperatie, *energy party's* georganiseerd om bewoners te betrekken bij het verduurzamen van de wijk. In andere wijken vinden vergelijkbare initiatieven plaats.



Aanpak bij verschillende typen vastgoed

Commercieel vastgoed

Ruim een derde van de CO₂-uitstoot in de Rotterdamse gebouwde omgeving komt van bedrijven, kantoren en ander commercieel vastgoed. Deze werklocaties moeten in 2050 aardgasvrij zijn, zowel voor verwarming als in de productieprocessen. Met die verduurzaming is veel resultaat te boeken. De gemeente ondersteunt ondernemers met kennis en informatie over wet- en regelgeving en subsidiemogelijkheden en biedt inspirerende voorbeelden. Onder andere op de bedrijventerreinen Spaanse Polder, Noord-West, Schiebroek, Hoog-Zestienhoven, Gadering Hoogvliet en Stadionweg wordt gewerkt aan verduurzaming. Er is ook landelijke wetgeving over verduurzaming. In 2023 zijn kantoren bijvoorbeeld verplicht om minimaal energielabel C te hebben.

Maatschappelijk en gemeentelijk vastgoed

Een groot deel van het maatschappelijk vastgoed in Rotterdam is eigendom van de overheid (gemeente, provincie of het Rijk). Denk aan scholen en zorginstellingen. De taak om te verduurzamen ligt dan bij de overheid zelf. Als gemeente stellen we meerjarige onderhoudsplannen op voor ons bezit, waarin we vastleggen hoe we het gaan verduurzamen en aardgasvrij maken. Dat is een grote opgave, want het gaat om honderden uiteenlopende, soms karakteristieke gebouwen, vaak met weinig isolatie en een hoog energieverbruik. Nieuwbouw en ingrijpende renovaties zijn hier de aangewezen momenten voor verduurzaming.

Er is ook maatschappelijk vastgoed in handen van maatschappelijke organisaties en particuliere of institutionele vastgoedeigenaren. We stimuleren hen om te verduurzamen door advies op maat te geven.

Monumenten

De gemeente Rotterdam vindt het belangrijk om het erfgoed in de stad te behouden. Maar ook met behoud van de monumentale waarde kunnen monumenten en beschermde stadsgezichten duurzamer worden. Deze maatregelen moeten altijd afgestemd worden op de karakteristieke eigenschappen van het gebouw en de beschermde openbare ruimten. Door de leeftijd van de gebouwen is het lastig om ze verregaand te isoleren. Daarom heeft het de voorkeur om monumenten te verwarmen met een warmtevoorziening op midden- of hoge temperatuur, zoals een warmtenet.

Vastgoed met specifieke eigenschappen

Rotterdam kent ook woningen met specifieke eigenschappen: woonboten, woonwagens en tiny houses. Deze woningen zijn vaak niet aan de grond verankerd en de variatie is groot. Het verduurzamen van dit type woningen is daarom altijd maatwerk.

Nieuwbouw

Ook bij nieuwbouwprojecten speelt duurzaamheid een belangrijke rol. Dit is dan ook integraal onderdeel van de regels voor bouwen in Rotterdam. Woningen worden ontworpen op een lage energievraag, ze zijn aardgasvrij en voorzien zo veel mogelijk in hun eigen energiebehoefte. Nieuwbouw zoals in Nieuw Kralingen, Feyenoord City en Merwe-Vierhavens volgt deze principes. Bij nieuwbouw- en gebiedsontwikkelingen zorgen we er – waar dat kan – voor dat deze een bijdrage leveren aan een betaalbaar warmtealternatief voor de omliggende bestaande bouw. Denk hierbij bijvoorbeeld aan cascadering, waarbij woningen die op lage temperatuur kunnen worden verwarmd, gebruikmaken van retourwarmte uit gebouwen die een hogere temperatuur vragen.



Principes en randvoorwaarden

Ruimtelijke kwaliteit

De warmtetransitie brengt fysieke veranderingen en opgaves met zich mee. De WAT-kaart geeft weer wat het beste alternatief voor aardgas is op gebiedsniveau. Voor grote delen van Rotterdam geldt dat een collectieve warmtevoorziening op een midden- of hoge temperatuur de optie is met de laagste maatschappelijke kosten en dat dit een robuuste keuze is.

Collectieve warmtevoorzieningen leggen een beslag op de buitenruimte, onder en gedeeltelijk boven de grond. Leidingen moeten in de ondergrond worden aangelegd en bovengronds zijn verdeelstations nodig. De ruimtelijke impact en mogelijkheden in de uitwerking kunnen per gebied verschillen en vormen een belangrijk onderdeel van de gebiedsaanpak. Inzet is om de ruimtelijke impact van het energiesysteem zo veel mogelijk te beperken en de ruimtelijke kwaliteit van het gebied te bewaren en waar mogelijk te verbeteren. Uitdagingen in de buitenruimte lossen we zoveel mogelijk op met multifunctioneel ruimtegebruik. In de City Deal Openbare Ruimte onderzoeken we deze uitdagingen, in samenwerking met het Rijk.

Betaalbare energietransitie

Een betaalbare en eerlijke energietransitie in Rotterdam met ruimte voor een zelfstandige keuze is een absolute randvoorwaarde. We vinden dat iedereen, ongeacht het besteedbaar inkomen, moet kunnen meedoen en profiteren van de energietransitie. Dit is echter niet vanzelfsprekend, want de energietransitie vraagt om investeringen die niet iedereen zelf kan betalen.

De warmtetransitie gaat huiseigenaren geld kosten, maar we spannen ons in om de kosten zo laag mogelijk te houden. Om die reden kiezen we voor het energiealternatief met de laagste maatschappelijke kosten. En streven we ernaar dat de gemiddelde gebruiker er qua energielasten niet op achteruit gaat. In de gebieden waar warmteconcessies zijn afgegeven hebben we met de warmtebedrijven tarieven afgesproken die onder de wettelijke vaste leveringstarieven van de Autoriteit Consument en Markt (ACM) liggen. Ook zetten we ons in voor de ontwikkeling van (financiële) instrumenten. Rotterdammers voor wie de financiële stap te groot is, kunnen we helpen met leningen met een lage rente. Door betaalbaarheid continu onderdeel te laten zijn van de uitvoering van de transitie én hierover in gesprek te blijven met het Rijk, werken we aan het creëren van de juiste condities. Met de rekentool die we hebben ontwikkeld krijgen bewoners straks een indicatie wat een overstap op een warmtenet betekent voor hun energierekening. Achteraf monitoren we steekproefsgewijs wat het effect is in de praktijk. Zo houden we zicht op de ontwikkeling van de kosten en de betaalbaarheid van de energietransitie en kunnen we bepalen of extra actie nodig is.

We hebben extra aandacht voor zogeheten 'energiearmoede'. Dit maakt vaak onderdeel uit van een vicieuze cirkel van financiële problemen en lichamelijke en geestelijke gezondheidsklachten, net zoals 'gewone' armoede dat is. In energiearme huishoudens zetten mensen bijvoorbeeld de verwarming niet aan omdat ze de energierekening niet kunnen betalen.

Door in de energietransitie de betaalbaarheid voor Rotterdamse huishoudens en het aanpakken van energiearmoede extra aandacht geven, zorgen we ervoor dat alle Rotterdammers mee kunnen doen. Omgekeerd geldt dat het terugdringen van energiearmoede leidt tot een scala aan sociaaleconomische voordelen. Dit kan bijdragen aan het opschalen van de energietransitie. Dit doen we door een combinatie van voorlichting over energiebesparing, het aanbieden van ondersteuning aan mensen die financiële problemen hebben en door leningen (met lage rente) aan te bieden.

Mogelijkheden voor financiering

Om de doelen van de warmtetransitie te behalen zijn er financieringsmogelijkheden nodig voor woningcorporaties en andere verhuurders, huiseigenaren, eigenaren en gebruikers van commercieel en maatschappelijk vastgoed. Hieraan is nog slechts beperkt invulling gegeven. Het Warmtefonds van het Rijk biedt voor de verduurzaming van woningen een langjarige financiering tegen een lage rente voor woningeigenaren en VvE's. Aanvullend hierop zijn er vanuit het revolverende Rotterdamse Energietransitie Fonds leenregelingen opgesteld voor particulieren, VvE's en kleine bedrijven en maatschappelijke organisaties. Hierdoor kunnen ook Rotterdammers die wel willen verduurzamen maar daar niet de financiële ruimte voor hebben, toch meedoen. We zorgen ervoor dat deze financieringsopties terechtkomen bij de Rotterdammers die deze het meest nodig hebben en maken de aanvraag ervan makkelijk. Verder is er nog het fonds voor de aanschaf van energiezuinig witgoed voor de Rotterdammers met een kleine beurs.

Initiatieven

We ondersteunen kansrijke initiatieven op het gebied van verduurzaming, onder andere via [CityLab010](#). Initiatieven helpen we op weg door gebiedsgerichte adviezen te geven zoveel mogelijk in relatie tot lopende programma's en projecten in de wijken. Ook de WAT- en WANNEER-kaarten helpen hierbij. Als we nieuwe gebiedsaanpakken starten, kijken we of het mogelijk is om deze initiatieven als positieve motor van de gebiedsaanpak in te zetten.

Kansen voor economie en werkgelegenheid

De transformatie naar een duurzaam Rotterdam is ook een economische opgave. Het biedt kansen voor het lokale bedrijfsleven en voor meer werkgelegenheid. De werkgelegenheid in fossiel georiënteerde sectoren, van olieraffinaderijen tot kolencentrales, verdwijnt de komende jaren. Tegelijkertijd genereert de energietransitie werkgelegenheid, bijvoorbeeld bij de aanleg van een warmtenet, de installatie van zonnepanelen en laadpalen en het isoleren van woningen. De werkgelegenheid blijft dus behouden. Sterker nog: op korte tot middellange termijn levert de energietransitie extra banen op. Hoeveel precies is nog onduidelijk, maar we weten wel dat in eerste instantie de bedrijvigheid redelijk dicht bij de huidige beroepen ontstaat. Maar we merken ook dat de huidige krapte op de arbeidsmarkt een uitdaging is voor het realiseren van onze duurzame ambities. Daarom zetten wij in op:

- **Van werk naar werk**
Vanuit krimpsectoren omscholen naar werk in de energietransitie. Hier ligt onder andere een uitdaging voor de maritiem-logistieke sector en het (petro)chemische- en energiecluster om te anticiperen op deze toekomst, mee te veranderen of zelfs voorop te lopen.
- **Van school naar werk**
Een goede aansluiting tussen onderwijs en de energietransitie. Dit is onder andere vastgelegd in het [leer-werkakkoord](#).
- **Aan het werk**
Werkzoekenden matchen met de nieuwe werkgelegenheid.

Parallel hieraan doen we in de huidige gebiedsaanpakken praktijkervaring op. Hierbij gaat het vooralsnog om kleinschalige projecten (Beroepentuin, WijkEnergieWerkt, energiecoaches, leerwerktrajecten), waarvan we de opschaalbaarheid nog moeten onderzoeken.

Op langere termijn ontstaan er fundamenteel andere banen, waarbij energie en digitalisering steeds meer in elkaar zullen grijpen. Om deze werkgelegenheid zoveel mogelijk in Rotterdam te laten 'landen', is het belangrijk dat we een aantrekkelijk vestigingsklimaat creëren voor nieuwe bedrijven, terwijl we ook bestaande innovatieve bedrijven voor de stad en regio behouden.

Bijlage 1.

Overzicht gebieden WANNEER-kaart

Huidige gebiedsaanpakken

Gebied	Wijk/buurt
Bospolder-Tussendijken	
Groot IJsselmonde	Heindijk Reyeroord
Pendrecht	
Prinsenland-Het Lage Land	
Rozenburg	

Kansrijke gebieden om voor 2025 een gebiedsaanpak aardgasvrij te starten

Gebied	Wijk/buurt	Motivatie
Charlois	Oud-Charlois (Dokhaven)	Veel kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Tarwewijk	Veel kansen voor samen optrekken met werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
Delfshaven	Schiemon	Kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren
Hoogvliet	Hoogvliet-Noord (Oudeland)	Kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden in buitenruimte en ondergrond
	Hoogvliet-Zuid (Middengebied, Stadshart & Zalmplaat)	Kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden in buitenruimte en ondergrond
Feijenoord	Feijenoord	Veel kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
Noord	Agniesebuurt	Veel kansen voor samen optrekken collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Oude Noorden	Veel kansen voor samen optrekken collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
Prins Alexander	Ommoord	Kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden in buitenruimte en ondergrond
Overschie	Kleinpolder	Kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden in buitenruimte en ondergrond
	Overschie	
Hillegersberg-Schiebroek	Hillegersberg-Noord (110 Morgen)	Veel kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren, werkzaamheden buitenruimte en ondergrond & marktinitiatief

Kansrijke gebieden om voor 2030 een gebiedsaanpak aardgasvrij te starten

Gebied	Wijk/buurt	Motivatie
Feijenoord	Bloemhof-Zuid	Veel kansen voor samen optrekken met werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Katendrecht	Kansen voor samen optrekken met werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Kop van Zuid – Entrepot	Bewonersinitiatief en kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren, werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
Hoogvliet	Hoogvliet Noord (Westpunt)	Kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren
Noord	Blijdorp	Bewonersinitiatief en kansen voor samen optrekken met werkzaamheden ondergrond

Gebieden die zijn onderzocht in de verkenningen, maar die nog niet kansrijk zijn om voor 2030 te starten met een gebiedsaanpak aardgasvrij

Gebied	Wijk/buurt	Motivatie
Charlois	Zuidwijk	Geen kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
Delfshaven	Nieuwe-Westen	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Spangen	Geen kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
Feijenoord	Afrikaanderwijk	Geen kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Bloemhof-Noord	Geen kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Noordereiland	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
IJsselmonde	Beverwaard	Onzekerheid over kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond & betaalbaarheid
	Lombardijen	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
Hoogvliet	Hoogvliet Zuid (Boomgaardshoek)	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond & sociaal-economische factoren
Hoek van Holland		Onzekerheid over haalbaarheid en betaalbaarheid alternatief voor aardgas

<i>Gebied</i>	<i>Wijk/buurt</i>	<i>Motivatie</i>
Kralingen-Crooswijk	Kralingen-West	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond & sociaal-economische factoren
Noord	Bergpolder	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond
	Liskwartier	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond & sociaal-economische factoren
	Provenierswijk	Weinig kansen voor samen optrekken met collectieve vastgoedeigenaren en werkzaamheden buitenruimte en ondergrond

Bijlage 2.

Overzicht betrokken stakeholders

<i>Gebied</i>	<i>Type</i>	<i>Verkenning/gebiedsaanpak</i>	<i>Betrokkenheid</i>
Centrum	Gebiedscommissie	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Charlois	Gebiedscommissie	Verkenning	Presentatie
Charlois Pendrecht	Wijkcomité	Gebiedsaanpak	Betrokken bij lopende gebiedsaanpak
Charlois Tarwewijk	Wijkcomité	Verkenning	Presentatie
Delfshaven	Gebiedscommissie	Gebiedsaanpak/verkenning	Presentatie over verkenning en betrokken bij lopende gebiedsaanpak
Delfshaven Middelland	Wijkcomité	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Delfshaven Oud Mathenesse - Witte Dorp	Wijkcomité	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Feijenoord Afrikaanderwijk	Wijkraad	Verkenning	Schriftelijk geïnformeerd
Feijenoord Bloemhof	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Feijenoord Hillesluis	Wijkraad	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Feijenoord Katendrecht Wilhelminapier	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Feijenoord Kop van Zuid-Entrepot	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Feijenoord Noordereiland	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Feijenoord Vreewijk	Wijkraad	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Feijenoord wijk Feijenoord	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Hillegersberg-Schiebroek	Gebiedscommissie	Verkenning	Presentatie
Hoek van Holland	Gebiedscommissie	Verkenning	Presentatie
Hoogvliet	Gebiedscommissie	Verkenning	Presentatie
IJsselmonde	Gebiedscommissie	Gebiedsaanpak/verkenning	Presentatie over verkenning en betrokken bij lopende gebiedsaanpakken
Kralingen-Crooswijk	Gebiedscommissie	Verkenning	Presentatie
Noord Agniesebuurt	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Noord Bergpolder	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Noord Blijdorp	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Noord Liskwartier	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Noord Oude Noorden	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Noord Provenierswijk	Wijkraad	Verkenning	Presentatie
Overschie	Gebiedscommissie	Verkenning	Presentatie
Pernis	Gebiedscommissie	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Prins Alexander	Gebiedscommissie	Gebiedsaanpak/verkenning	Presentatie over verkenning en betrokken bij lopende gebiedsaanpak
Prins Alexander Nesselande	Wijkcomité	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Prins Alexander Zevenkamp	Wijkcomité	Geen	Schriftelijk geïnformeerd
Rozenburg	Gebiedscommissie	Gebiedsaanpak	Betrokken bij lopende gebiedsaanpak

<i>Stakeholder</i>	<i>Type organisatie</i>
Woonstad	Woningcorporatie
Woonbron	Woningcorporatie
Havensteder	Woningcorporatie
Vestia	Woningcorporatie
Habion	Woningcorporatie
Laurens Wonen	Woningcorporatie
MaasWonen	Woningcorporatie
SOR	Woningcorporatie
Woningbouwvereniging Hoek van Holland (WVH)	Woningcorporatie
Sportbedrijf Rotterdam	Exploitant sportvastgoed
Amvest	Vastgoedbelegger
Bouwinvest	Vastgoedbelegger
Heimstaden	Vastgoedbelegger
Manhave	Vastgoedbelegger
Vesteda	Vastgoedbelegger
Woonhave	Vastgoedbelegger
IVBN (club institutionele beleggers)	Vastgoedbelegger
Stedin	Netbeheerder
Vattenfall	Concessiehouder
Eneco	Concessiehouder/geothermie vergunninghouder
Warmtebedrijf Rotterdam	Warmtebedrijf
Energie van Rotterdam	Koepel energiecoöperaties
Hydreco Geomec	Operator geothermie
Engie	Operator geothermie
Shell Geothermie	Operator geothermie
Enertrans/Schiebroek Warmte	Consortium restwarmte
Waterschap Hollandse Delta	Waterschap
Hoogheemraadschap van Delfland	Waterschap
VvE 010	Koepel VvE's
VvE Netwerk Rotterdam	Koepel VvE's
NetVerder	Netwerkpartij
Burgerpanel Rotterdam	Burgerpanel
Gemeente Westland <i>I.v.m. verkenning Hoek van Holland</i>	Gemeente
Gemeente Ridderkerk <i>I.v.m. verkenning Beverwaard</i>	Gemeente



Colofon

Uitgave

Gemeente Rotterdam
2021

Redactie

Publiquest, Gemeente Rotterdam

Vormgeving en infographics

Publiquest

Fotografie

P1: Peter Schmidt
P4: Gemeente Rotterdam
P5: Joep Boute
P7: Peter Gooris
P9: Eric Fecken
P11: Florian Braakman
P13: Jan van der Meijde
P15: Jan van der Ploeg
P19: Joep Boute
P20: Jan van der Ploeg
P24: Jan van der Ploeg
P26: Jan van der Ploeg
P30: Hester Blankestijn
P31: Jan van der Ploeg
P41: Florian Braakman