

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Warmteprogramma Alphen aan den Rijn



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
C1	11-12-2025	Concept versie ter review		Sweco
1.0	27-01-2026	Finale versie voor Ontwerpbesluit/ terinzagelegging		PT Energie

Document Status:

Choose an item.

Datum: Click or tap to enter a date.

Sweco Nederland B.V.

Onderwerp

Projectnummer

Klant

Auteur

Datum

Versie

Documentreferentie

Handelsregister 30129769

NRD Warmteprogramma Alphen
aan den Rijn

51033832

Gemeente Alphen aan den Rijn

RH / RS

27-01-2026

1.0

NRD Warmteprogramma Alphen aan den Rijn

Gecontroleerd door

MG

Vrijgegeven door

PT Energie

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en achtergrond.....	7
1.2	Wat is een warmteprogramma?.....	7
1.3	Waarom een mer-procedure?.....	8
1.4	Doel NRD en MER	8
1.5	Leeswijzer	9
2	Opgave en warmteprogramma Alphen aan den Rijn.....	10
2.1	Voorgenomen activiteiten	10
2.2	Beleidskaders	12
2.3	Plangebied	17
3	Warmtebronnen, -technieken en alternatieven.....	19
3.1	Overzicht warmtebronnen en technieken voor Alphen aan den Rijn.....	19
3.1.1	Warmtebronnen	19
3.1.2	Warmtetechnieken	21
3.1.3	Uitgesloten bronnen & technieken	21
3.2	Beschrijving alternatieven.....	22
3.2.1	Alternatief: Hoge temperatuur warmtenet.....	23
3.2.2	Alternatief: Midden temperatuur warmtenet.....	23
3.2.3	Alternatief: Zeer lage temperatuur warmtenet	24
3.2.4	Alternatief: Individuele lucht-water warmtepomp	24
3.2.5	Alternatief: Individuele bodem-water warmtepomp	24
3.2.6	Bronvarianten	25
3.3	Trechteren alternatieven.....	25
4	Aanpak milieuonderzoek	26
4.1	Inhoud van het MER.....	26
4.2	Referentiesituatie	26
4.3	Beoordelingskader	27
4.4	Advies commissie mer	29
4.4.1	Onderscheidende alternatieven en temperatuurniveaus.....	29
4.4.2	Koeling en hittestress als onderscheidend criterium.....	30
4.4.3	Integraal beeld van de keten.....	30
4.4.4	Aandacht voor specifieke milieurisico's	30
4.4.5	Referentiesituatie en autonome ontwikkeling	31
4.5	Beoordelingsmethodiek	31
4.6	Monitoring en evaluatie	32
5	Procedure en vervolgstappen.....	33
5.1	Reageren op de NRD	33
5.2	Vervolgstappen	33

Begrippenlijst

Begrip	Omschrijving
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Dit is het startdocument van de m.e.r.-procedure. In de NRD staat beschreven wat er onderzocht gaat worden (de reikwijdte) en hoe diepgaand dat onderzoek moet zijn (het detailniveau).
m.e.r.	Milieueffectrapportage. De wettelijke procedure om de milieugevolgen van een besluit in beeld te brengen voordat het besluit wordt genomen. Het doel is om het milieubelang volwaardig mee te laten wegen.
MER	Milieueffectrapport. Het daadwerkelijke rapport waarin de onderzoeksresultaten staan beschreven. Hierin staat wat de effecten zijn van de verschillende alternatieven op de leefomgeving.
Plan-MER	Een specifiek type milieueffectrapport dat wordt opgesteld voor plannen die kaderstellend zijn voor latere projecten (zoals dit Warmteprogramma).
Commissie m.e.r.	Een onafhankelijke commissie die adviseert over de inhoud en de kwaliteit van milieueffectrapporten. Zij toetsen of het MER de juiste informatie bevat om een besluit te kunnen nemen.
Aquathermie	Het winnen van warmte (of koude) uit water. Dit wordt onderverdeeld in: • TEO: Thermische Energie uit Oppervlaktewater (bijv. uit de Oude Rijn of Zegerplas). • TEA: Thermische Energie uit Afvalwater (uit rioolwaterzuiveringsinstallaties).
Geothermie	Ook wel aardwarmte genoemd. Het winnen van warmte uit diepe aardlagen. • Ondiepe geothermie: tot circa 1.500 meter diepte. • Diepe geothermie: circa 1.500 tot 4.000 meter diepte
WKO	Warmte-Koude Opslag. Een methode om energie in de vorm van warmte of koude in de bodem op te slaan. In de zomer wordt koel grondwater gebruikt om gebouwen te koelen (het opgewarmde water wordt in de bodem geslagen). In de winter wordt dit warme water weer opgepompt om te verwarmen.
Warmtenet	Een stelsel van leidingen waardoor warm water stroomt om huizen en gebouwen te verwarmen. • HT-net: Hoge Temperatuur (>70°C). • MT-net: Midden Temperatuur (40-70°C). • LT/ZLT-net: (Zeer) Lage Temperatuur (<40°C).

Warmteoverdrachtstation	Een technisch gebouw of installatie in de wijk waar warmte van een hoofdtransportleiding wordt overgedragen naar het lokale fijnmazige netwerk in de straat.
WarmtelinQ	De transportleiding (in ontwikkeling) die restwarmte uit de Rotterdamse haven naar de regio's Zuid-Holland en Leiden transporteert.
Wgiw	Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie. De wet die gemeenten de bevoegdheid geeft om wijken van het aardgas af te halen en die het Warmteprogramma verplicht stelt.
Wcw	Wet collectieve warmte. Een (aankomend) wetsvoorstel dat regels stelt aan warmtebedrijven, tarieven en leveringszekerheid bij collectieve warmtenetten.
NPLW	Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie. Het ondersteuningsprogramma van het Rijk dat gemeenten helpt bij de uitvoering van de warmtetransitie.
COP	Coëfficiënt of Performance. Het rendement van een warmtepomp. Een COP van 4 betekent dat de warmtepomp met 1 deel elektriciteit, 4 delen warmte produceert.
PJ / TJ / GJ	Eenheden voor energie. - GJ (Gigajoule): Ongeveer het verbruik van 1 huishouden per maand (ca. 30 m³ aardgas). - TJ (Terajoule): 1.000 Gigajoule. - PJ (Petajoule): 1.000.000 Gigajoule.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

De gemeente Alphen aan den Rijn moet in 2050 een aardgasvrije gemeente zijn om te voldoen aan de doelen van de Europese- en Nederlandse klimaatwet. In het warmteprogramma wordt de aanpak naar een aardgasvrije gemeente vastgelegd. Het warmteprogramma is de opvolger van de Transitievisie Warmte (TVW) uit 2022. Hierin heeft de gemeente richting gegeven aan de warmtetransitie in Alphen aan den Rijn. Met ingang van de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) is het warmteprogramma een verplicht onderdeel om te komen tot aardgasvrije wijken als opvolger van de TVW.

1.2 Wat is een warmteprogramma?

Het Warmteprogramma is een verplicht programma onder de Wgiw. In het Warmteprogramma worden voor de hele gemeente concrete oplossingen uitgewerkt om aardgasvrij te worden met een planning en fasering van de verschillende gebieden in de gemeente met een doorkijk voor de komende 10 jaar (vanaf moment van vaststelling).

Het Warmteprogramma is een strategisch beleidsinstrument en beschrijft het warmtebeleid van een gemeente. Daarin geeft de gemeente, in lijn met en als actualisatie van de TVW, aan in welke gebieden de gemeente de komende 10 jaar aan de slag gaat en wat voor de komende 10 jaar het plan van aanpak voor deze gebieden is. Het warmteprogramma wordt elke 5 jaar geactualiseerd.

Het Warmteprogramma geeft gemeenten de mogelijkheid regels op te stellen in het omgevingsplan over de verduurzaming van de energievoorziening van bestaande gebouwen. Het Warmteprogramma omvat:

- De hoofdlijnen van het warmtebeleid van de gemeente;
- Een onderbouwde keuze per wijk: welke warmtevoorziening wordt nagestreefd;
- Een onderbouwde voorkeursvolgorde van de aanpak van de wijken, waarbij in ieder geval voor de komende 10 jaar wordt vastgelegd voor welke wijken een wijkuitvoeringsplan wordt opgesteld om voor 2050 aardgasvrij te zijn;
- Een beschrijving van de rol van de gemeente en stakeholders bij de uitvoering van het Warmteprogramma en bij de wijkaanpakken;
- De wijze waarop de warmtetransitie verder wordt georganiseerd, met daarbij de wijze waarop partijen en bewoners in de gemeente bij de uitvoering worden betrokken;
- De middelen en instrumenten die ten behoeve van de warmtetransitie worden ingezet; De initiatieven vanuit de prestatielijn 'Isoleren en besparen' maken integraal onderdeel uit van het Warmteprogramma en dragen bij aan de uitrolstrategie van alternatieve warmtebronnen binnen de gemeente.

1.3 Waarom een m.e.r.-procedure?

De procedure van de milieueffectrapportage (MER) is bedoeld om het milieubelang vroegtijdig en volwaardig in de plan- en besluitvorming in te brengen. Het centrale onderdeel van de MER is het milieueffectrapport (MER¹), een rapport waarin de (verwachte) milieueffecten voor een tal van aspecten voor één of meerdere alternatieven worden geanalyseerd en beoordeeld.

Het warmteprogramma is een verplicht programma onder de Omgevingswet sinds de inwerkingtreding van de Wgiw. Een programma is onder de Omgevingswet m.e.r.-plichtig wanneer het een kader vormt voor besluiten voor m.e.r.(beoordelings)plichtige activiteiten. Deze activiteiten zijn beschreven in bijlage V van het Omgevingsbesluit.

De volgende categorieën uit bijlage V van het Omgevingsbesluit zijn relevant voor het warmteprogramma van Alphen aan den Rijn:

- B4 Diepboringen, in het bijzonder geothermische boringen
- C1 Thermische centrales en andere verbrandingsinstallaties voor de productie van elektriciteit, stoom of water
- J9 Buisleidingen voor stoom of warm water
- K1 Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater.

De gemeente Alphen aan den Rijn neemt in haar warmteprogramma naar verwachting (een deel van) deze activiteiten voor verschillende warmtetechnieken op of stelt daar kaders voor. Dit maakt het programma plan-m.e.r.-plichtig.

Er wordt verwacht dat in het warmteprogramma van Alphen aan den Rijn kaderstellende keuzes worden gemaakt voor bovengenoemde projecten, waardoor het programma m.e.r.-plichtig is.

Naast bovengenoemde activiteiten kan een plan-m.e.r.-plicht ook ontstaan wanneer een Passende Beoordeling op grond van de Omgevingswet noodzakelijk is (vanwege mogelijke significante effecten op Natura 2000-gebieden). Gezien de ligging van kwetsbare gebieden zoals de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Broekveld, Vettenbroek & Polder Stein (in en direct grenzend aan de gemeente), zijn negatieve effecten op voorhand niet volledig uit te sluiten (bijvoorbeeld door stikstofdepositie in de aanlegfase). Hoewel de m.e.r.-plicht primair voortkomt uit het kaderstellen voor activiteiten, vormt de nabijheid van deze Natura 2000-gebieden een extra bevestiging voor de noodzaak van een zorgvuldige milieutoetsing. Dit thema wordt daarom volwaardig meegenomen in het MER.

1.4 Doel NRD en MER

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is een eerste stap in de mer-procedure. Voorliggende NRD informeert betrokken bestuursorganen, inwoners, ondernemers en instanties over het voornemen om een plan-MER op te stellen voor het warmteprogramma. Bovendien informeert de NRD hen ook

¹ De onderzoeksresultaten staan in het milieueffectrapport, wat afgekort wordt met MER (met hoofdletters). De procedure van de milieueffectrapportage wordt afgekort met mer (met kleine letters). Een plan-MER wordt opgesteld voor kaderstellende plannen en is strategisch.

over de manier waarop de milieueffecten van de ontwikkeling van het warmteprogramma onderzocht en beschreven zullen worden.

De reikwijdte heeft betrekking op welke alternatieven en/of varianten en welke omgevingsaspecten onderzocht gaan worden in het MER. In deze voorliggende notitie is dan ook onder andere beschreven naar welke alternatieven en varianten in het MER onderzoek wordt gedaan. Ook heeft de reikwijdte betrekking op het onderzoeksgebied.

Tevens geeft de notitie inzicht in het beoordelingskader en het detailniveau waarop dat wordt gehanteerd bij het beoordelen van de effecten van de alternatieven. Dit betreft het detailniveau van het onderzoek: hoe uitgebreid en op welke manier de verschillende milieuaspecten worden onderzocht.

MER

De milieueffectrapportage heeft als doel om te zorgen dat milieu- en omgevingseffecten nadrukkelijk worden meegenomen tijdens het opstellen van het warmteprogramma. Het MER presenteert de resultaten van het uitgevoerde onderzoek, de beoordeling van de effecten van het planvoornemen op de fysieke leefomgeving en de gemaakte afwegingen. Het MER moet voldoen aan de vereisten voor een plan-MER.

1.5 Leeswijzer

In deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) wordt beschreven hoe het milieueffectrapport (MER) voor het Warmteprogramma van de gemeente Alphen aan den Rijn wordt opgesteld. De notitie is als volgt opgebouwd:

1. Hoofdstuk 1 schetst de aanleiding en de achtergrond van het warmteprogramma. Hierin wordt uitgelegd wat het programma inhoudt, waarom een mer-procedure wettelijk verplicht is en wat het doel is van deze NRD.
2. Hoofdstuk 2 beschrijft de specifieke opgave voor Alphen aan den Rijn. Er wordt ingegaan in op de voorgenomen activiteiten, de relevante beleidskaders op lokaal, regionaal en nationaal niveau en op het plangebied.
3. Hoofdstuk 3 vormt de inhoudelijke kern voor de alternatievenontwikkeling. Hierin wordt een geven een overzicht gegeven van de kansrijke warmtebronnen en technieken. Vervolgens worden de specifieke alternatieven die in het MER onderzocht zullen worden beschreven en.
4. Hoofdstuk 4 zet de methodiek van het milieuonderzoek uiteen. Hier wordt ingegaan op de referentiesituatie, de te onderzoeken milieuthema's en het beoordelingskader. Ook wordt toegelicht hoe de adviezen van de Commissie m.e.r. voor de milieueffectrapportage zijn verwerkt in de aanpak.
5. Hoofdstuk 5 gaat in op het vervolgproces. Hier leest u hoe u een zienswijze kunt indienen op deze notitie en wat de verdere procedurestappen zijn.

2 Opgave en warmteprogramma Alphen aan den Rijn

2.1 Voorgenomen activiteiten

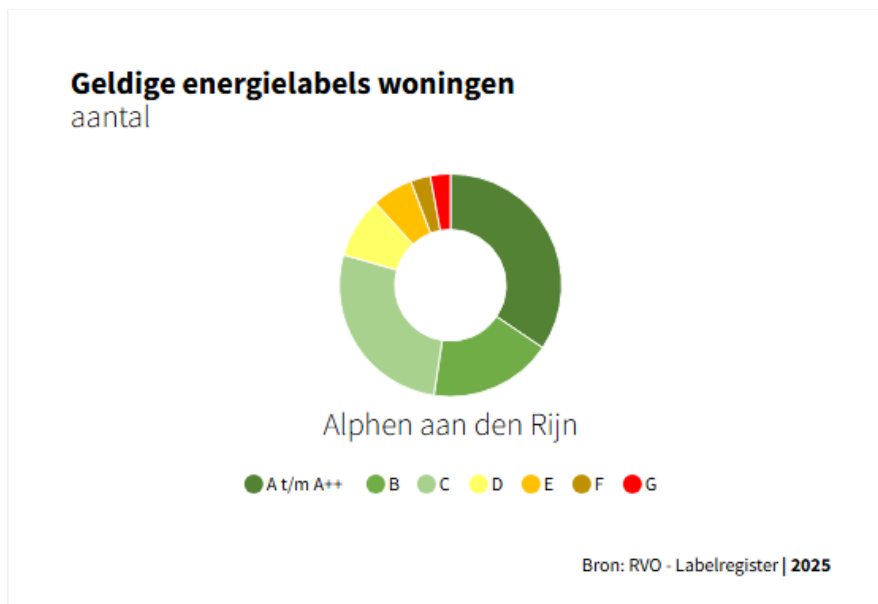
De voorgenomen activiteit waarvoor het MER wordt opgesteld is het warmteprogramma van de gemeente Alphen aan den Rijn. Het warmteprogramma geeft vorm aan hoe Alphen van het gas afkomt, in lijn met landelijke doelstellingen voor 2050. Het programma vormt de kapstok voor alle activiteiten voor de warmtetransitie in de gebouwde omgeving, om van aardgas naar duurzame warmte te gaan en hoe de gemeente hier de komende 10 jaar mee aan de slag gaat. Hoe dit vorm krijgt verschilt per buurt. In hoofdstuk 3 worden de verschillende warmtetechnieken die in de gemeente mogelijk worden toegepast toegelicht. Het warmteprogramma wordt iedere 5 jaar herijkt.

Gemeentelijke opgave

Alphen aan den Rijn telde in 2024 57.572 gebouwen, waarvan 50.799 woningen en 6.773 niet-woning. Van deze woningen wordt bijna 90% verwarmd met aardgas en circa 8% wordt elektrisch verwarmd². Verhoudingsgewijs wordt er in huishoudens dus meer energie uit aardgas gebruikt dan elektriciteit. Stoppen met aardgas is dan ook cruciaal in de energietransitie. Huishoudens gebruiken aardgas hoofdzakelijk voor verwarming (75 procent), een kleiner deel wordt gebruikt voor warm water (20 procent) en om te koken (5 procent).

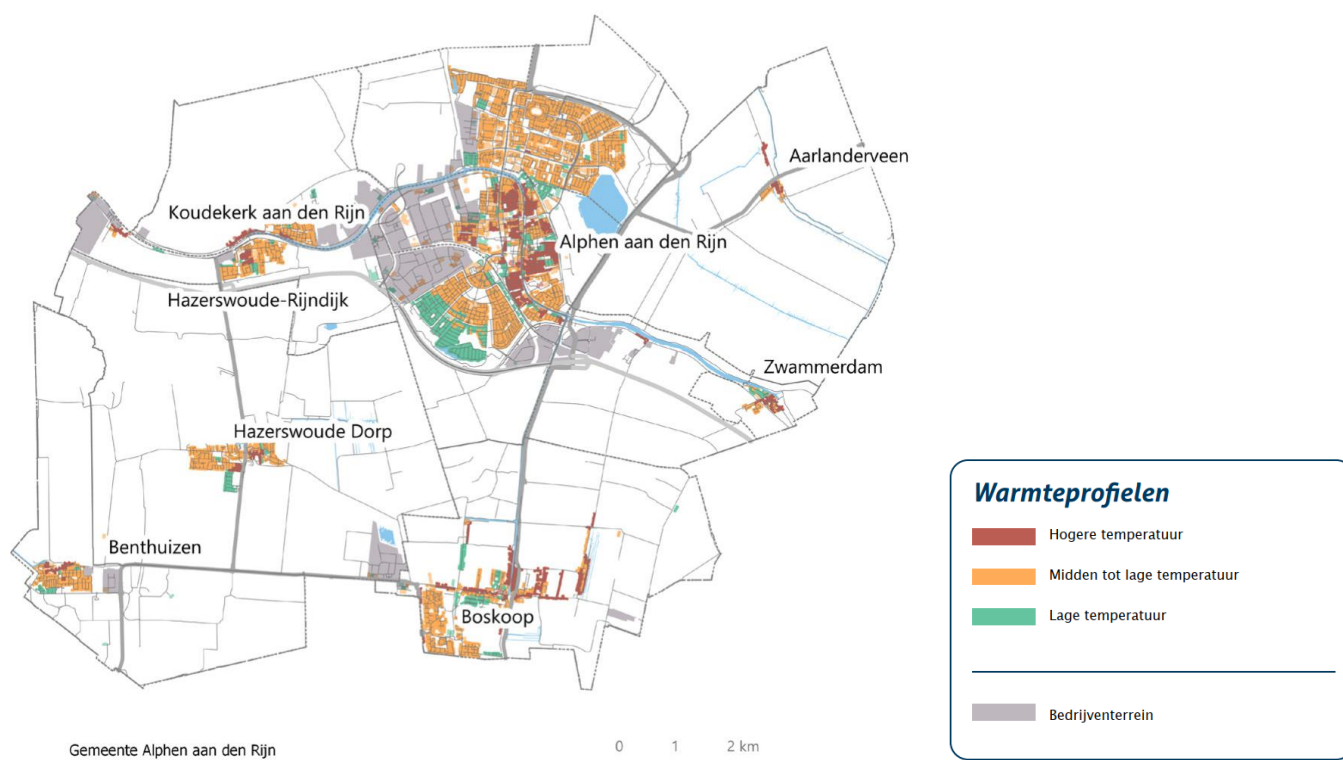
Het merendeel van de woningen in de gemeente Alphen aan den Rijn is gebouwd in de periode 1941-1974. Ongeveer tien procent van de gebouwde omgeving in de gemeente bestaat uit vooroorlogse panden. Deze zijn vooral te vinden in het stadscentrum en in de dorpskernen en vaak slecht geïsoleerd. Onderstaande afbeelding geeft een overzicht van de energie labels van de woningen in Alphen aan den Rijn. De gemeente verwacht een totale warmte-/energiebesparingspotentie van circa 23 procent van de warmtevraag in bestaande woningen. Voor bedrijven is het besparingspotentieel ca. 30 procent. De verwachte totale warmtevraag voor woningen en bedrijven komt daarmee uit op circa 2.000 Tj/jaar in 2050.

² <https://alphenaandenrijn.incijfers.nl/Jive/>



Figuur 2-1 Woningen met geregistreerd energielabel (RVO, 2025)

Naast de vraag hoeveel warmte er nodig is per buurt of woning, is ook relevant op welke temperatuur deze warmte beschikbaar moet zijn. Dit heet het warmteprofiel. De temperatuur waarop de warmte in de woning verspreid wordt via de radiatoren of vloerverwarming (afgiftetemperatuur), moet passen bij de isolatiegraad van de woningen en het type installaties. Hoe beter de woning geïsoleerd is, hoe lager de afgiftetemperatuur kan zijn. Een lagere temperatuur heeft als voordeel dat er meer duurzame warmtebronnen voor beschikbaar zijn; ook is het systeemrendement vaak beter. Dit warmteprofiel is in de TVW al onderzocht en verbeeld in de onderstaande kaart.



Figuur 2-2 Warmteprofiel van Alphen aan den Rijn: afgiftemperatuur die nodig is nadat alle rendabele isolatiestappen gezet zijn (Bron: Transitievisie Warmte, 2022)

2.2 Beleidskaders

Het Warmteprogramma van Alphen aan den Rijn is een wettelijk verplicht programma dat uiterlijk 31 december 2027 moet worden vastgesteld. Het MER zal moeten aantonen hoe de alternatieven bijdragen aan de nationale klimaatdoelen (klimaatneutraal in 2050), en tegelijkertijd rekening houden met publieke belangen zoals leveringszekerheid en betaalbaarheid, die worden geborgd in de Wet collectieve warmte (Wcw).

Beleidskader	Relevantie
Internationaal	
Klimaatakkoord Parijs	Dit akkoord uit 2015 is de oorsprong van de nationale klimaatdoelen en daarmee de warmtetransitie. Het stelt doelen om de CO ₂ -uitstoot te verminderen om klimaatverandering tegen te gaan.
Europese Green Deal	Hierin heeft Europa vastgelegd dat zij in 2050 klimaatneutraal wil zijn. Broeikasgassen moeten in 2030 met 55% zijn afgenomen ten opzichte van 1990. De warmtetransitie levert een grote bijdrage aan het behalen van deze doelstelling.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Deze Europese richtlijn streeft naar het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond

	oppervlaktewater en grondwater. Het Warmteprogramma moet rekening houden met de KRW-doelstellingen bij de inzet van aquathermie of diepe bodemenergiesystemen.
Nationaal	
Nationale klimaatakkoord	Het Nationaal Klimaatakkoord (2019) is de praktische uitwerking van de Klimaatwet en bevat een pakket aan concrete maatregelen en afspraken tussen overheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Voor de gebouwde omgeving is de centrale afspraak in dit akkoord dat zeven miljoen woningen en één miljoen gebouwen van het aardgas af gaan. Het streven is dat de gebouwde omgeving uiterlijk in 2050 volledig aardgasvrij is, waarbij gemeenten de regierol hebben gekregen om dit wijkgericht uit te voeren.
Omgevingswet	Bundelt diverse wetten op het gebied van de fysieke leefomgeving. Het Warmteprogramma is een verplicht programma onder de Omgevingswet. Het MER moet de balans tussen beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving borgen.
Nationale Omgevingsvisie	Bepaalt dat ingrepen in de leefomgeving in samenhang moeten plaatsvinden om te komen tot betere, meer geïntegreerde keuzes.
Klimaatwet	De Klimaatwet vormt het juridische anker voor het Nederlandse klimaatbeleid. In deze wet zijn de nationale doelstellingen dwingend vastgelegd: Nederland moet in 2030 ten minste 55% minder broeikasgassen uitstoten ten opzichte van 1990 en in 2050 volledig klimaatneutraal zijn. De wet verplicht de Rijksoverheid om periodiek een Klimaatplan op te stellen en de voortgang te monitoren. Voor het warmteprogramma is dit kaderstellend, omdat de warmtetransitie een noodzakelijke bijdrage levert aan het behalen van deze wettelijke reductiedoelen.
Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw)	Deze wet wijzigt de Omgevingswet en de Gaswet en geeft de gemeente de noodzakelijke bevoegdheden om de regie te voeren in de warmtetransitie. De kern van de wet is de aanwijzingsbevoegdheid: de bevoegdheid om in het omgevingsplan vast te leggen dat een wijk op termijn van het aardgas afgaat. Daarnaast verplicht de wet gemeenten om iedere vijf jaar een Warmteprogramma vast te stellen, uiterlijk eind 2027.
Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw)	Dit uitvoeringsbesluit regelt de specifieke eisen waaraan het Warmteprogramma moet voldoen. Het Bgiw schrijft voor dat het programma inzicht moet geven in o.a. het aantal gebouwen dat geïsoleerd moet worden, de benodigde infrastructuur en een raming van de maatschappelijke kosten. Het Warmteprogramma van Alphen aan den Rijn wordt opgesteld conform deze wettelijke vereisten.

Wet collectieve warmte	Het wetsvoorstel Wet collectieve warmte is in behandeling bij de Tweede Kamer. De beoogde inwerkingtreding is 1 januari 2026 (bron: NPLW). De wet heeft als doel de groei van collectieve warmtesystemen te bevorderen en tegelijkertijd publieke belangen (betaalbaarheid, leveringszekerheid en duurzaamheid) stevig te verankeren. Een cruciaal onderdeel van de wet is de eis dat warmtebedrijven voor minimaal 51% in publieke handen moeten zijn (publiek meerderheidsbelang). Daarnaast introduceert de wet 'warmtekavels', waarbij de gemeente de regie krijgt om een warmtebedrijf aan te wijzen voor een specifiek gebied. Met deze wet krijgt de gemeente Alphen aan den Rijn de juridische instrumenten om daadwerkelijk sturing te geven aan de uitvoering en de publieke waarden in de warmteketen te borgen.
Nationaal plan energiesysteem	Het Nationaal Plan Energiesysteem is de kabinetsvisie voor het energiesysteem tot 2050. Het NPE is relevant voor het warmteprogramma omdat het een integrale kijk biedt op het energiesysteem, waarbij elektriciteit, gas, warmte en waterstof in samenhang worden gezien. Het plan geeft richting aan de ontwikkeling van de benodigde energie-infrastructuur en benadrukt de noodzaak om vraag en aanbod, ook op lokaal niveau, slim op elkaar af te stemmen om netcongestie te voorkomen en leveringszekerheid te borgen.
Mijnbouwwet	Reguleert het gebruik van bestaansbronnen in de diepe ondergrond. Dit is specifiek relevant voor het plan-MER bij het Warmteprogramma, omdat het kaders stelt voor geothermie (diepboringen, B4). Dit kader is direct van toepassing op de geothermie-ambities van de gemeente. De Minister van Klimaat en Groene Groei heeft recent de Toewijzing Zoekgebied 'Alphen aan den Rijn 1' verleend (Besluit V-85192). Dit besluit geeft de gemeente het exclusieve recht om binnen dit gebied onderzoek te doen naar de potentie van aardwarmte in de lagen tot aan het Carboon. Voor het MER is relevant dat onder de Mijnbouwwet al een eerste veiligheidstoets heeft plaatsgevonden op risico's zoals seismiteit en bodemdaling. De wet schrijft voor dat voor de daadwerkelijke boringen (de latere Startvergunning) opnieuw strenge eisen gelden. Het warmteprogramma en het plan-MER volgen hierin de kaders en beperkingen die vanuit deze vergunningverlening zijn gesteld (zoals het verbod op boren in Natura 2000-gebieden).
Provinciaal	
Omgevingsvisie	De provincie Zuid-Holland streeft in haar Omgevingsvisie naar een klimaatneutrale, fossielvrije en circulaire energievoorziening in 2050. Voor de warmtetransitie in de gebouwde omgeving hanteert de provincie als uitgangspunt dat deze snel en betaalbaar moet zijn, met een minimale

	impact op de ruimte. Een belangrijk speerpunt in het provinciale beleid is de ontwikkeling van bovenlokale warmtenetwerken. De provincie ziet voor zichzelf een regierol weggelegd om vraag en aanbod van warmte (zoals restwarmte uit de haven en geothermie) op regionale schaal aan elkaar te koppelen. Voor gemeenten is het relevant dat de provincie stuurt op een efficiënte inzet van bronnen via het 'Afwegingskader Warmtekeuze'. Dit kader moet voorkomen dat schaarse duurzame bronnen inefficiënt worden ingezet. Daarnaast zet de provincie specifiek in op de benutting van diepe geothermie en restwarmte, gezien het grote potentieel hiervan in Zuid-Holland (o.a. glastuinbouw en industrie). De provincie benadrukt dat lokale keuzes in wijkuitvoeringsplannen gevolgen hebben voor het totale energiesysteem en daarom in samenhang moeten worden gezien.
Uitvoeringsprogramma 'Schone energie voor iedereen'	In dit uitvoeringsprogramma werkt de provincie Zuid-Holland concreet uit hoe de energiedoelen uit het omgevingsbeleid in de periode 2023-2027 worden gerealiseerd. Voor de warmtetransitie ligt de focus op drie pijlers: energiebesparing (isolatie), de ontwikkeling van duurzame warmtebronnen en de aanleg van de benodigde infrastructuur. Het programma is relevant voor het warmteprogramma van Alphen aan den Rijn omdat de provincie hiermee actieve ondersteuning biedt aan gemeenten bij de wijkgerichte aanpak. De provincie zet specifiek in op de versnelling van (boven)lokale warmtenetten en het benutten van restwarmte en geothermie. Een belangrijk uitgangspunt in dit programma is dat de energietransitie rechtvaardig moet zijn: de kosten en baten moeten eerlijk worden verdeeld, zodat 'schone energie voor iedereen' bereikbaar wordt.
Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur energie en klimaat (pMIEK)	Voor het warmteprogramma van Alphen aan den Rijn is het pMIEK een cruciaal kader vanwege de schaarste op het elektriciteitsnet (netcongestie). Het pMIEK geeft inzicht in waar en wanneer verzwaringen van het elektriciteitsnet gepland staan. Dit is bepalend voor de haalbaarheid en fasering van warmteoplossingen die veel stroom vragen, zoals (hybride) warmtepompen. Daarnaast verkent het pMIEK mogelijkheden voor bovenlokale warmtetransportleidingen (zoals WarmtelinQ en aftakkingen daarvan) die als bron kunnen dienen voor lokale warmtenetten.
Regionaal	
Regionale energiestrategie Holland Rijnland	In de RES Holland Rijnland werken dertien gemeenten (waaronder Alphen aan den Rijn), de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap van Rijnland samen. Het doel is om in 2030 gezamenlijk 1,04 TWh aan grootschalige duurzame elektriciteit (zon en wind) op te wekken.

	Voor het warmteprogramma is specifiek de Regionale Structuur Warmte (RSW) uit de RES van belang. Hierin zijn de bovenlokale warmtebronnen in kaart gebracht die de gemeentegrenzen overstijgen. Voor de regio Holland Rijnland, en specifiek voor Alphen aan den Rijn, wordt potentie gezien in diepe geothermie, aquathermie (uit grotere wateren) en restwarmte. De RES benadrukt dat voor deze grootschalige bronnen regionale afstemming en infrastructuur nodig zijn, omdat één gemeente deze vaak niet zelfstandig kan ontwikkelen. Het lokale warmteprogramma dient aan te sluiten bij deze regionale verdeling van warmtebronnen.
Nota Bodembeheer & Bodemkwaliteitskaart (Regio Midden-Holland)	Dit beleidskader bevat de regels en kwaliteitseisen voor het grondverzet en het hergebruik van grond in de regio Midden-Holland, waar Alphen aan den Rijn deel van uitmaakt. Voor het warmteprogramma is dit kader essentieel omdat de aanleg van warmtenetten en bodemenergiesystemen (WKO/GBES) gepaard gaat met graafwerkzaamheden en bodemroering. De nota en kaart bepalen waar en onder welke voorwaarden grond mag worden toegepast of verplaatst. Dit is direct relevant voor de haalbaarheid en milieueffecten van alternatieven die de ondergrond benutten, om verspreiding van verontreinigingen te voorkomen en de bodemkwaliteit te borgen.
Lokaal	
Transitievisie Warmte (TVW) Alphen aan den Rijn	De TVW vormt de inhoudelijke basis voor het Warmteprogramma. In deze visie zijn vijf verkenningsgebieden aangewezen waar de gemeente voor 2030 concreet aan de slag wil met de warmtetransitie. Daarnaast geeft de TVW per buurt een eerste voorkeursrichting voor het warmtealternatief (zoals een warmtenet of all-electric) en wordt het belang van isolatie als eerste stap benadrukt. Het Warmteprogramma is de wettelijke opvolger en concretisering van deze visie.
Duurzaamheidsprogramma 2021-2030	Dit programma schetst de overkoepelende duurzame ambities van de gemeente. Het programma rust op drie pijlers: Energietransitie, Klimaatadaptatie & Biodiversiteit, en Circulaire Economie. Het Warmteprogramma is een directe uitwerking van de pijler Energietransitie. Voor de NRD is dit kader relevant omdat het Warmteprogramma niet alleen moet bijdragen aan energiedoelen, maar ook getoetst moet worden aan de andere pijlers (integraal afwegen), zoals de impact op groen en klimaatadaptatie.
Programma Energietransitie 2024-2027	Dit is de actuele uitvoeringsagenda van de gemeente. Hierin zijn de middelen, capaciteit en de planning voor de komende jaren vastgelegd om de doelen uit de TVW en het Duurzaamheidsprogramma te realiseren. Het programma benoemt specifiek dat het Warmteprogramma in de periode 2025-2026 moet worden opgesteld. Dit kader borgt de uitvoerbaarheid en de ambtelijke prioriteit van het traject.

Omgevingsvisie Alphen aan den Rijn (GOVI)	De Omgevingsvisie is de strategische langetermijnvisie voor de gehele fysieke leefomgeving van Alphen aan den Rijn. De warmtetransitie is hierin opgenomen als een van de belangrijkste opgaven. Omdat het Warmteprogramma een programma onder de Omgevingswet wordt, is de GOVI het toetsingskader voor de ruimtelijke inpassing van warmteoplossingen. Het borgt dat keuzes in het warmteprogramma niet strijdig zijn met andere ruimtelijke belangen, zoals woningbouw, erfgoed of groenstructuren.
Startnotitie Warmteprogramma	Dit document vormt de formele opdrachtformulering voor het opstellen van het Warmteprogramma. De startnotitie schetst de specifieke kaders, de scope en het proces dat doorlopen moet worden. Het bevestigt de doelstelling "Alphen energieneutraal in 2050" en stelt expliciet de eis om een plan-MER procedure te doorlopen om de milieueffecten van de keuzes in beeld te brengen.

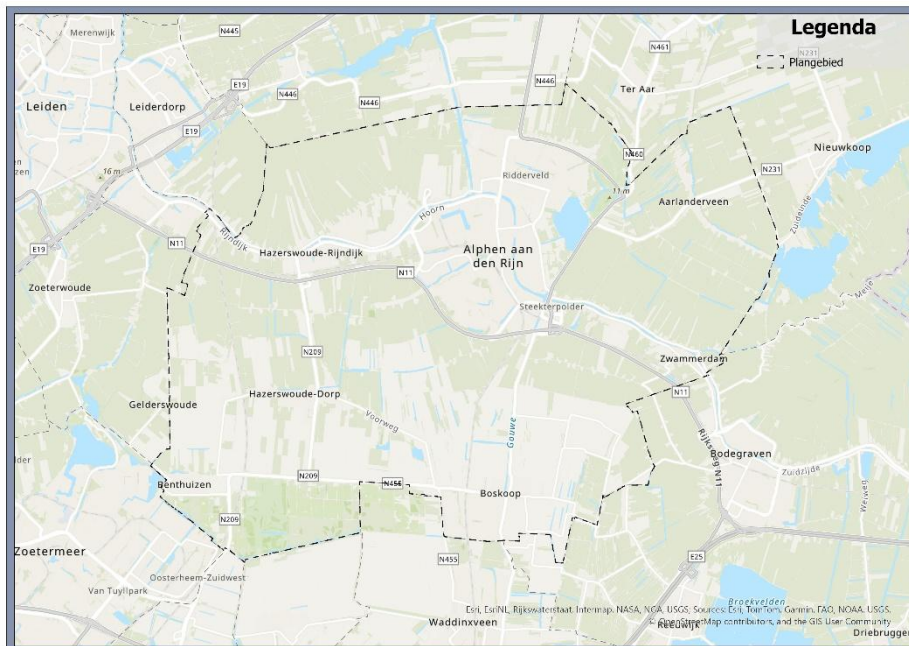
2.3 Plangebied

Het plangebied van het warmteprogramma en het plan-MER omvat het volledige grondgebied van de gemeente Alphen aan den Rijn. De gemeente kenmerkt zich door een stedelijke kern en een uitgestrekt buitengebied met diverse dorpskernen. Binnen dit gebied worden zowel woningen als utiliteitsgebouwen onderzocht.

De gebiedsontwikkeling Gnephhoek maakt géén onderdeel uit van dit warmteprogramma en dit plan-MER. Dit betreft een grootschalige nieuwbouwlocatie die conform de huidige bouwregelgeving (BENG) reeds aardgasvrij wordt ontwikkeld. De milieueffecten van de energievoorziening van deze nieuwe wijk zijn reeds beoordeeld in de specifieke m.e.r.-procedure voor de gebiedsontwikkeling Gnephhoek. Het warmteprogramma richt zich primair op de verduurzaming van de bestaande voorraad.

Hoewel het warmteprogramma dekkend is voor de hele gemeente, ligt de focus voor de uitvoering op de korte termijn (tot 2030/2035) op specifieke gebieden waar de transitie het meest kansrijk is of waar natuurlijke meekoppelkansen liggen.

Daarnaast worden bedrijventerreinen (zoals Rijnhaven-Oost) in de afweging betrokken waar zij een rol spelen als bron of als onderdeel van een collectieve oplossing.



Figuur 2.3: plangebied warmteprogramma Alphen aan den Rijn

Zeeheldenbuurt

In de Zeeheldenbuurt is de gemeente al bezig met onderzoek naar een warmtenet. De eerste onderzoeken, waaronder een haalbaarheidsstudie, laten positieve resultaten zien en er is al een samenwerkingsovereenkomst getekend tussen de gemeente en partners. Deze buurt is daarmee al een stuk verder dan de rest van de gemeente. In het MER zal de Zeeheldenbuurt gewoon worden meegenomen in de onderzoeken. Eventuele waardevolle en relevante inzichten tav de aanleg van een warmtenet uit het project Zeeheldenbuurt worden meegenomen in de MER.

3 Warmtebronnen, -technieken en alternatieven

3.1 Overzicht warmtebronnen en technieken voor Alphen aan den Rijn

Hieronder worden de warmtebronnen en technieken beschreven die in het plan-MER worden beschouwd. Conform de adviezen van de Commissie m.e.r. wordt hierbij een duidelijk onderscheid gemaakt tussen de bron (waar komt de warmte vandaan, zoals aquathermie of geothermie) en de techniek (hoe wordt de warmte geproduceerd, gedistribueerd en afgegeven, zoals een warmtenet of warmtepomp). Dit onderscheid is essentieel omdat de milieueffecten van de bron (bijvoorbeeld boren in de bodem) anders zijn dan die van de techniek (bijvoorbeeld aanleg van leidingen in de straat).

Op basis van de uitgevoerde technisch-economische analyse (CE Delft, 2025) en de Transitievisie Warmte zijn de volgende mogelijkheden voor Alphen aan den Rijn in beeld gebracht.

3.1.1 Warmtebronnen

De inzet van bronnen bepaalt in grote mate de milieu-impact (bijv. op bodem, waterkwaliteit of ruimtebeslag). Voor Alphen aan den Rijn zijn de volgende bronnen kansrijk en onderdeel van het onderzoek:

Aquathermie

Gezien de waterrijke omgeving van Alphen aan den Rijn wordt aquathermie beschouwd als een zeer kansrijke bron. Hierbij maken is onderscheid gemaakt tussen Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO) en Thermische Energie uit Afvalwater (TEA). Voor TEO wordt gekeken naar warmtewinning uit de Oude Rijn, de Zegerplas en de Gouwe. De milieu-impact heeft hierbij voornamelijk betrekking op de waterkwaliteit (zoals temperatuurverandering en algengroei) en de ecologie. Voor TEA wordt gekeken naar het winnen van warmte uit het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI), zoals RWZI Alphen-Noord en Kerk en Zanen.

Geothermie (Aardwarmte)

Een belangrijke potentiële bron is geothermie, waarbij warmte uit de diepe ondergrond wordt gewonnen. Voor de gemeente Alphen aan den Rijn is hiervoor door het Ministerie van Klimaat en Groene Groei een officieel zoekgebied toegewezen: Alphen aan den Rijn 1.

Conform de verleende 'Toewijzing Zoekgebied' richt het onderzoek zich op een dieptebereik vanaf 500 meter tot aan de geologische laag van het Carboon. Binnen dit bereik worden drie specifieke reservoirs onderscheiden met potentie voor warmtewinning:

- **Ondiepe geothermie:** De Rijnland en Schieland Groepen (ca. 700 tot 1.500 meter diepte) met verwachte temperaturen van circa 35°C tot 55°C.
- **Diepe geothermie:** De Rotliegend Groep (ca. 2.200 tot 3.600 meter diepte) met potentieel hogere temperaturen (80°C - 100°C), maar met grotere geologische onzekerheid.

Bij de planuitwerking in het MER worden de specifieke randvoorwaarden en risico's uit het toewijzingsbesluit als uitgangspunt genomen:

- Het zoekgebied overlapt met de Natura 2000-gebieden Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Broekveld, Vettenbroek & Polder Stein. Er geldt een strikte voorwaarde dat er niet geboord mag worden in of in de directe nabijheid van deze Natura 2000-gebieden. Ook overlapt het gebied met een 'Aanvullende Strategische Drinkwatervoorraad' (ASV), wat extra eisen stelt aan grondwaterbescherming.
- Volgens advies van TNO overlapt het zoekgebied niet met seismische gevoelige gebieden (zoals gedefinieerd in de Mijnbouwwet). Het risico op natuurlijke bevingen wordt als zeer laag ingeschat en er vindt geen interferentie plaats met actieve gaswinning. Wel moet voor de diepere lagen (Rotliegend) bij een eventuele Startvergunning opnieuw naar seismisch risico worden gekeken.
- De Provincie Zuid-Holland heeft specifiek aandacht gevraagd voor het risico op verzilting (vermenging van zoet en zout grondwater) door doorboring van scheidende lagen en mogelijke bodemdaling in de gevoelige veenweidegebieden.

De milieu-aspecten seismiteit en 'Interferentie met andere mijnbouw' zijn in de toewijzingsfase afdoende onderzocht om de haalbaarheid van de techniek in dit gebied aan te tonen. Deze conclusies worden één-op-één overgenomen in de plan-MER. Voor de aspecten 'Bodemdaling' en 'Grondwaterbescherming' (verzilting) heeft de Provincie Zuid-Holland aangegeven dat aanvullend detailonderzoek nodig is voorafgaand aan de daadwerkelijke boring (de Startvergunning). In de plan-MER zullen deze aspecten daarom als aandachtspunt en randvoorwaarde worden opgenomen, waarbij de plan-MER borgt dat locaties voor boorinstallaties (doubletten) buiten de kwetsbare Natura 2000-zones en grondwaterwingebieden worden gezocht.

Restwarmte (Lokaal en Regionaal)

Restwarmte kan zowel regionaal als lokaal worden ingezet. Op regionaal niveau wordt de mogelijkheid onderzocht om via een aftakking van de WarmtelinQ-leiding restwarmte uit de Rotterdamse haven naar Alphen aan den Rijn te transporteren. De milieueffecten hiervan betreffen vooral de aanlegfase van het tracé, zoals bodemverstoring en het kruisen van watergangen. Op lokaal niveau wordt gekeken naar restwarmte uit de lokale industrie, zoals procesindustrie of datacenters. Hoewel de potentie hiervan beperkter wordt ingeschat, wordt dit meegenomen waar specifieke koppelkansen liggen, bijvoorbeeld op bedrijventerreinen zoals Rijnhaven en Schans II.

Bodemenergie (WKO) en Zonthermie

Bodemenergie wordt ingezet voor zowel individuele als collectieve systemen, vaak in combinatie met aquathermie. Er is onderscheid tussen Open Bodemenergiesystemen (OBES), waarbij grondwater wordt opgepompt en geïnfilteerd, en Gesloten Bodemenergiesystemen (GBES) met bodemlussen. Hierbij zijn effecten op grondwaterstromen en interferentie in de ondergrond leidend. Daarnaast kan zonthermie, het winnen van warmte uit zonlicht via collectoren of PVT-panelen, een rol spelen. Dit kan op gebouwniveau of in veldopstelling, waarbij ruimtebeslag en landschappelijke inpassing de dominante milieuthema's zijn. Nadeel van deze bron is dat er veel ruimte voor

nodig is en daarmee een grote afstand naar de woningen moet worden overbrugd. De bron wordt door de gemeente echter niet uitgesloten en zal daarom wel meegenomen worden in het MER.

Duurzame gassen

Hoewel de beschikbaarheid van groen gas en waterstof voor de gebouwde omgeving naar verwachting beperkt is door schaarste, wordt dit als bron meegenomen voor specifieke segmenten. Dit betreft met name de historische binnenstad, monumenten en lintbebouwing in het buitengebied (zoals in Aarlanderveen en Zwammerdam) waar isolatie lastig is en de aanleg van warmtenetten niet rendabel blijkt.

3.1.2 Warmtetechnieken

De temperatuur van de warmtevoorziening is bepalend voor de benodigde isolatiegraad van woningen en de energie-efficiëntie. In het MER worden drie systeemtypes onderscheiden:

- **Hoge Temperatuur (HT) netten (>70°C):** Gevoed door bijvoorbeeld diepe geothermie of regionale restwarmte. Voordeel: minder ingrijpende isolatiemaatregelen nodig. Nadeel: warmteverlies tijdens transport en afhankelijkheid van externe bronnen.
- **Midden Temperatuur (MT) netten (ca. 40-70°C):** Vaak gevoed door aquathermie of ondiepe geothermie met een centrale warmtepomp. Vereist redelijke isolatie (label C/D).
- **Lage Temperatuur (LT) en Zeer Lage Temperatuur (ZLT) netten (<40°C):** Bronnetten waarbij de temperatuur in de woning wordt opgewaardeerd met een individuele warmtepomp. Vereist goede isolatie

Naast collectieve netten zijn individuele all-electric oplossingen relevant (lucht-water en bodem-water warmtepompen) en hybride oplossingen met groen gas voor specifieke segmenten.

3.1.3 Uitgesloten bronnen & technieken

Biomassa voor laagwaardige warmte (verwarming van woningen) wordt in Alphen aan den Rijn niet gezien als een voorkeursbron voor de toekomst, gezien de discussie rondom luchtkwaliteit en de beschikbaarheid van duurzamere alternatieven. Bestaande kleinschalige initiatieven kunnen blijven bestaan, maar grootschalige nieuwe inzet van houtige biomassa voor warmtenetten wordt in dit MER niet als zelfstandig alternatief onderzocht.

In dit MER wordt ook groen gas niet als een alternatief beschouwd. Het is technisch niet haalbaar om dit stadsbreed uit te rollen, mogelijk kan het een oplossing bieden voor specifieke gevallen zoals monumentale panden waar isoleren complex is en een warmtenet niet haalbaar. Hiervoor kan het bestaande gasnetwerk gebruikt worden, waardoor de fysieke milieu-impact in de openbare ruimte (graafwerkzaamheden, ruimtebeslag) nihil is. De belangrijkste negatieve impact is hier niet lokaal, maar zit in de keten: de beschikbaarheid van duurzaam gas is zeer beperkt (schaarste) en de inzet ervan voor de gebouwde omgeving wordt landelijk gezien als laagwaardig en inefficiënt ten opzichte van directe elektrificatie.

3.2 Beschrijving alternatieven

Om de milieueffecten van de warmtetransitie in Alphen aan den Rijn in de volle breedte te kunnen beoordelen, worden het MER een aantal alternatieven onderzocht.

Het doel is niet om vooraf één van deze alternatieven integraal te kiezen als 'de oplossing' voor heel Alphen, maar om de bandbreedte van de milieueffecten in beeld te brengen (de 'hoeken van het speelveld'). In de praktijk zal de uiteindelijke invulling per wijk (het voorkeursalternatief) waarschijnlijk een mix zijn van deze technieken.

De alternatieven zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 3-1 Samenvatting belangrijkste kenmerken alternatieven

Warmtenet (HT)	Warmtenet (MT)	Warmtenet ZLT	Indv. Lucht-water warmtepomp	Indv. Bodem warmtepomp
Collectief systeem (>70°C) gevoed door centrale bronnen.	Collectief middentemperatuur netwerk (40-70°C) gevoed door lokale bronnen.	Collectief zeer lage temperatuur netwerk (<40°C), met eigen warmtepomp per woning.	Individueel, bovengronds systeem (vereist isolatie tot label B).	Individueel, ondergronds systeem (vereist isolatie tot label B)
Bron: Warmteling+ Restwarmte industrie	Bron: Aardwarmte Rijnland en aardwarmte Oostland, RWZI, TEO	Bron: TEO, RWZI (west AadR, oost AadR, Boskoop). Ondiepe bodemenergie (noord en zuid AadR)	Bron: lucht	Bron: bodemenergie
Min energielabel D+	Min energielabel C	Min energielabel B	Min energielabel B	Min energielabel B

3.2.1 Alternatief: Hoge temperatuur warmtenet

Dit alternatief gaat uit van een grootschalig collectief systeem met een hoge temperatuur (hoger dan 70°C). De warmte wordt geleverd vanuit robuuste, (boven)regionale bronnen en via een hoofdinfrastructuur naar de wijken getransporteerd. Voor Alphen aan den Rijn wordt hierbij primair gekeken naar een aftakking van de WarmtelingQ-leiding, die restwarmte uit de Rotterdamse haven de regio in brengt, of de ontwikkeling van diepe geothermie in zoekgebieden zoals Noordwest-Alphen. Dit alternatief is bij uitstek relevant voor de dichtbebouwde stedelijke kern van Alphen, zoals de wijken Ridderveld en Hoge Zijde, en voor hoogbouwclusters waar individuele oplossingen lastig inpasbaar zijn.

De milieu-impact van dit alternatief concentreert zich vooral in de aanlegfase en in de diepe ondergrond. De realisatie van transportleidingen dwars door de stad en het buitengebied vraagt om ingrijpende graafwerkzaamheden met bijbehorende hinder. Daar staat tegenover dat de impact in de woningen en de directe woonomgeving beperkt blijft: door de hoge temperatuur zijn minder ingrijpende isolatiemaatregelen nodig en is er geen sprake van geluidsoverlast door buitenunits in de wijk.

3.2.2 Alternatief: Midden temperatuur warmtenet

In dit alternatief wordt de warmtevoorziening georganiseerd via kleinere, decentrale warmtenetten op wijkniveau met een midden temperatuur van circa 70°C. De warmte wordt lokaal opgewekt, bijvoorbeeld via aquathermie uit de Oude Rijn, de Zegerplas of de Gouwe, of via restwarmte uit afvalwater bij de RWZI's. Deze bronnen worden gecombineerd met Warmte-Koude Opslag (WKO) in de bodem en eventueel centraal opgewaardeerd in een energiehuisje

in de wijk. Dit scenario is kansrijk voor wijken met voldoende bebouwingsdichtheid die dicht bij oppervlaktewater liggen.

Bij dit alternatief verschuift de milieu-impact naar het lokale ecosysteem en de openbare ruimte. Er is sprake van thermische beïnvloeding van het oppervlaktewater en een aanzienlijk ruimtebeslag in de ondiepe ondergrond voor WKO-systemen. Bovendien vraagt dit systeem om ruimte in de wijk voor warmteoverdrachtstations en energiecentrales, wat gepaard kan gaan met lokale geluidsuitstraling. Ook de belasting van het elektriciteitsnet neemt toe door de inzet van centrale warmtepompen.

3.2.3 Alternatief: Zeer lage temperatuur warmtenet

Dit alternatief betreft een collectief systeem met een zeer lage temperatuur (<40°C), ook wel een 'bronnnet' genoemd. Hierbij wordt lauw water vanuit lokale bronnen zoals ondiepe bodemenergie of aquathermie naar de woningen getransporteerd. De opwaardering naar bruikbare warmte voor verwarming en tapwater gebeurt vervolgens in de woning zelf met een individuele water-water warmtepomp. Hoewel dit systeem in de Technisch-Economische Analyse financieel minder gunstig scoorde door de dubbele investering (netwerk én warmtepomp), is het voor het MER een cruciaal alternatief. De woningvoorraad in Alphen is relatief jong en goed geïsoleerd (ca. 50% heeft label B of hoger), waardoor veel woningen geschikt zijn voor deze techniek.

Vanuit milieuoogpunt scoort dit alternatief zeer sterk op energie-efficiëntie (hoog rendement) en biedt het als groot voordeel de mogelijkheid tot passieve koeling in de zomer, wat hittestress tegengaat. De keerzijde is een aanzienlijke impact op het elektriciteitsnet en een hoog materiaalgebruik door de dubbele infrastructuur. Daarnaast vraagt de installatie (warmtepomp plus boilervat) relatief veel ruimte in de woning.

3.2.4 Alternatief: Individuele lucht-water warmtepomp

In dit alternatief wordt de warmtevraag per woning individueel ingevuld met een elektrische warmtepomp die buitenlucht als bron gebruikt. Dit scenario is met name relevant voor de dorpskernen zoals Benthuisen en Hazerswoude-Dorp, en voor wijken met een lagere bebouwingsdichtheid waar de aanleg van een warmtenet financieel niet rendabel is.

Het grote milieuvoordeel van dit alternatief is dat er geen graafwerkzaamheden voor warmteleidingen nodig zijn, wat de bodem en de openbare ruimte ontziet. De impact op de leefomgeving is echter groot op andere vlakken: de buitenunits kunnen leiden tot cumulatieve geluidshinder in de woonomgeving en visuele verrommeling. Daarnaast leidt de gelijktijdige vraag van duizenden warmtepompen tot een zeer zware piekbelasting op het elektriciteitsnet (netcongestie), wat weer resulteert in de noodzaak voor veel extra transformatorhuisjes in het straatbeeld.

3.2.5 Alternatief: Individuele bodem-water warmtepomp

Dit alternatief gaat uit van individuele warmtepompen gekoppeld aan een gesloten bodemenergiesysteem (bodemplus) in de tuin of openbare ruimte. Dit is vooral relevant voor vrijstaande woningen en nieuwbouwlocaties. Omdat dit systeem geen buitenunit heeft, veroorzaakt het geen geluidsoverlast, wat een groot voordeel is ten opzichte van de luchtwarmtepomp. Ook is het rendement hoger, wat de belasting op het elektriciteitsnet dempt.

De impact concentreert zich hier volledig op de ondiepe ondergrond. De vele boringen doorboren bodemlagen en kunnen risico's vormen voor grondwaterstromen of interfereren met andere systemen. In Alphen aan den Rijn moet hierbij kritisch gekeken worden naar de ligging van grondwaterbeschermingsgebieden.

3.2.6 Bronvarianten

In het MER worden de milieueffecten van verschillende bronnen voor warmtenetten onderzocht. Er worden enkel bronnen onderzocht waarvan die nog te ontwikkelen zijn

- TEO uit Ouder Rijn en Zegerplas
- Ondiepe aardwarmte (noord AadR)
- Ondiepe aardwarmte (zuid AadR)
- Aardwarmte Rijnland
- Aardwarmte Oostland
- Zonne-thermie

In het MER wordt de bron voor Warmteling+ niet meegenomen. Hier is al een losse plan-/ project-MER voor opgesteld (Arcadis, 2024). De potentiële RWZI-bronnen worden eveneens niet in het MER beoordeeld, omdat ze al onderzocht zijn en daardoor geen nieuwe effecten teweegbrengen.

3.3 Trechteren alternatieven

In een milieueffectrapportage (MER) is het wettelijk verplicht om 'redelijke alternatieven' te onderzoeken. Dit houdt in dat de focus ligt op oplossingen die realistisch, technisch haalbaar en onderscheidend zijn qua milieueffecten. Opties die op voorhand financieel onhaalbaar zijn, technisch onlogisch zijn of nauwelijks leiden tot fysieke ingrepen in de leefomgeving, worden daarom niet als volwaardig zelfstandig alternatief meegenomen in de vergelijking. Op basis van de Transitievisie Warmte en de Technisch-Economische Analyse vindt daarom een trechtering plaats, waarbij een aantal theoretische mogelijkheden afvalt.

Zo valt de aanleg van collectieve warmtenetten in het buitengebied en in wijken met een zeer lage woningdichtheid af. Denk hierbij aan de polders rondom Aarlanderveen en Zwammerdam of vrijstaande landhuizen in het buitengebied. Door de grote afstanden tussen de woningen zijn de warmteverliezen in de leidingen te groot, wat het systeem energetisch inefficiënt maakt. Ook zijn de graafkosten per aansluiting disproportioneel hoog, waardoor dit financieel onhaalbaar is. Voor deze gebieden is de individuele oplossing (warmtepomp) of in uitzonderlijke gevallen duurzaam gas de enige reële optie.

4 Aanpak milieuonderzoek

4.1 Inhoud van het MER

De kern van het MER wordt gevormd door de beschrijving van de milieueffecten die als gevolg van het warmteprogramma worden verwacht ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast moeten redelijke alternatieven voor de invulling van het gebied worden beschreven en op hun milieueffecten worden beoordeeld. Het MER zal de volgende onderdelen bevatten:

1. Een beschrijving van hetgeen met het planvoornemen (Warmteprogramma Alphen aan den Rijn) wordt beoogd.
2. Een beschrijving van het planvoornemen en de in beschouwing te nemen alternatieven (zie voor een eerste aanzet paragraaf 3.2).
3. Een overzicht van eerder vastgestelde plannen die betrekking hebben op het planvoornemen (zie voor een eerste aanzet hoofdstuk 2.2).
4. Een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en van de te verwachten autonome ontwikkeling van dat milieu (referentiesituatie) (zie voor een eerste aanzet paragraaf 4.2).
5. Een beschrijving van de gevolgen voor het milieu, die het planvoornemen (basisalternatief) en de alternatieven kunnen hebben en een motivering van de wijze waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven.
6. Een vergelijking van de referentiesituatie en het planvoornemen en de alternatieven op de relevante omgevingsaspecten.
7. Een beschrijving van de maatregelen om nadelige milieugevolgen te voorkomen, te beperken of teniet te doen (mitigerende maatregelen).
8. Een overzicht van onzekerheden en de leemten in kennis van de onder 4) en 5) bedoelde beschrijvingen ten gevolge van het ontbreken van de benodigde gegevens.
9. Een zelfstandig leesbare samenvatting die aan een algemeen publiek voldoende inzicht geeft voor de beoordeling van het milieueffectrapport en van de daarin beschreven gevolgen voor het milieu van het planvoornemen.

4.2 Referentiesituatie

In de m.e.r.-systematiek is het belangrijk om de zogenoemde referentiesituatie te bepalen. Dit is de situatie waarmee de milieueffecten van het planvoornemen en de alternatieven worden vergeleken. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die zich ook voordoen als het planvoornemen niet wordt uitgevoerd. Met deze systematiek wordt inzichtelijk wat de effecten van het warmteprogramma zijn op de omgeving.

Voor de referentiesituatie sluit het MER aan bij de wettelijke cyclus van het warmteprogramma. Het warmteprogramma kijkt circa 10 jaar vooruit en wordt elke 5 jaar geactualiseerd. Om de milieueffecten van de beleidskeuzes in dit programma goed in beeld te brengen, wordt een tijdshorizon gehanteerd die past bij de looptijd van het programma (ca. 10 jaar). Hiermee worden de effecten op de middellange termijn (2035-2040) in beeld gebracht.

4.3 Beoordelingskader

Het MER hanteert een beoordelingskader om de effecten van de alternatieven in beeld te brengen. Dit kader bestaat uit verschillende aspecten met daaronder beoordelingscriteria. Het beoordelingskader is hieronder opgenomen en geeft een overzicht van de aspecten en beoordelingscriteria en wijze waarop de alternatieven beoordeeld worden. In de gemeente Alphen aan den Rijn zijn voor de warmtenetten nog verschillende bronnen in beeld. Er is daarom besloten om deze bronnen ook te onderzoeken op milieueffecten. Voor het onderzoeken van de bronnen wordt een ander beoordelingskader gehanteerd dan voor de technieken omdat er verwacht wordt dat hier andere omgevingsaspecten van belang zijn. Er zijn daarom twee beoordelingskaders opgesteld:

1. Beoordelingskader voor de milieueffecten van de techniek
2. Beoordelingskader voor de milieueffecten van de bron

Het type onderzoek in het MER zal vooral kwalitatief of semi-kwantitatief van aard zijn. Doordat het gaat over een abstracter programma voor de hele gemeente, en niet over een ontwerp van een techniek voor een buurt of straat, is het niet realistisch de alternatieven volledig door te rekenen. Wel kan in veel gevallen door gebruik van wijktypologieën en/of een voorbeeldwijk een meer kwantitatieve benadering worden gekozen.

Tabel 4-1 Beoordelingskader warmtetechniek

Thema	Aspect	Indicator	Aanleg- en/of gebruiksfase	Type onderzoek
Geluid en trillingen	Geluidshinder	Toename geluidsbelasting	Aanleg- en gebruiksfase	Semi-kwantitatief
	Trillingen	Hinder of schade door trillingen	Aanlegfase	Semi-kwantitatief
Lucht	Luchtkwaliteit	Emissies van NOx en fijnstof in aanlegfase.	Aanleg- en gebruiksfase	Semi-kwantitatief
Bodem & grondwater	Bodemkwaliteit	Bodemkwaliteit en -samenstelling, effecten ondiep en diep, effect op bodemleven in de leeflaag.	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief
	Ondergronds ruimtegebruik	Inpasbaarheid in de ondergrond	Aanleg- en gebruiksfase	Semi-kwantitatief
	Grondwater	invloed van/op grondwater (verzilting, stand en winningsgebieden)	Gebruiksfase	Semi-kwantitatief
Water	Drinkwater	Invloed op drinkwaterkwaliteit	Gebruiksfase	Kwalitatief
Ruimtelijke kwaliteit	Bovengronds ruimtegebruik	Benodigde ruimte en effecten op ruimtelijke kwaliteit groen, zichtbaarheid, beleving en landschap.	Gebruiksfase	Kwalitatief
	Ruimtegebruik in de woning	Inpasbaarheid in de woning	Gebruiksfase	Kwalitatief
Natuur & biodiversiteit	Beschermde gebieden	Impact op instandhoudingsdoelstellingen, kern kwaliteiten e.d.		Kwalitatief

	Beschermde soorten	Invloed op beschermde soorten		Kwalitatief
	Biodiversiteit	Invloed op biodiversiteit in de stad	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief
	Stikstofdepositie en Natura -2000 gebieden	Stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen	Aanlegfase	Semi-kwalitatief
	Effect op groenstructuur in de stad	Invloed op groenstructuur	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief
Verkeer	Verkeershinder	Mate van verkeershinder voor gemotoriseerd verkeer, fietsers en voetgangers	Aanlegfase	Kwalitatief
Archeologie en cultuurhistorie	Archeologische waarden	Invloed op archeologische waarde	Aanlegfase	Kwalitatief
	Cultuurhistorische en monumentale waarden	Invloed cultuurhistorische waarden en erfgoed	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief
Circulariteit	Circulair materiaalgebruik	Hergebruik bestaand materiaal	Aanlegfase	Kwalitatief
	Totaal materiaalgebruik	Hoeveelheid materiaal dat in totaal nodig is	Aanlegfase	Kwalitatief
Hittestress en koeling	Effect van warmteopwekking of koeling op hittestress in de buurt	Mate van verandering in hittestress in wijken na introductie warmtetechniek	Gebruiksfase	Kwalitatief
Omgevingsveiligheid	Externe veiligheid	Effect van techniek op omgevingsveiligheid	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief

Tabel 4-2 Beoordelingskader warmtebron

Thema	Aspect	Indicator	Aanleg- en/of gebruiksfase	Type onderzoek
Geluid en trillingen	Geluidshinder	Toename geluidsbelasting	Aanleg- en gebruiksfase	Semi-kwantitatief
	Trillingen	Hinder of schade door trillingen	Aanlegfase	Semi-kwantitatief
Lucht	Luchtkwaliteit	Emissies van NOx en fijnstof in aanlegfase.	Aanleg- en gebruiksfase	Semi-kwantitatief
Bodem & grondwater	Bodemkwaliteit	Bodemkwaliteit en -samenstelling, effecten ondiep en diep, effect op bodemleven in de leeflaag.	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief
	Ondergronds ruimtegebruik	Inpasbaarheid in de ondergrond	Aanleg- en gebruiksfase	Semi-kwantitatief
	Grondwater	invloed van/op grondwater (verzilting, stand en winningsgebieden)	Gebruiksfase	Semi-kwantitatief

Water	Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit (incl. temperatuur) incl. KRW		Semi-kwantitatief
Ruimtelijke kwaliteit	Bovengronds ruimtegebruik	Benodigde ruimte en effecten op ruimtelijke kwaliteit groen, zichtbaarheid, beleving en landschap.	Gebruiksfasen	Kwalitatief
Natuur & biodiversiteit	Beschermde gebieden	Impact op instandhoudingsdoelstellingen, kern kwaliteiten e.d.	Aanlegfase- en gebruiksfase	Kwalitatief
	Beschermde soorten	Invloed op beschermde soorten	Aanlegfase- en gebruiksfase	Kwalitatief
	Stikstofdepositie en Natura -2000 gebieden	Stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen	Aanlegfase	Semi-kwalitatief
Archeologie en cultuurhistorie	Archeologische waarden	Invloed op archeologische waarde	Aanlegfase	Kwalitatief
	Cultuurhistorische en monumentale waarden	Invloed cultuurhistorische waarden en erfgoed	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief
Circulariteit	Circulair materiaalgebruik	Hergebruik bestaand materiaal	Aanlegfase	Kwalitatief
	Totaal materiaalgebruik	Hoeveelheid materiaal dat in totaal nodig is	Aanlegfase	Kwalitatief
Omgevingsveiligheid	Externe veiligheid	Effect van bron op omgevingsveiligheid	Aanleg- en gebruiksfase	Kwalitatief

4.4 Advies Commissie m.e.r.

Omdat het Warmteprogramma een relatief nieuw instrument is onder de Omgevingswet, is er nog beperkte jurisprudentie over de exacte invulling van de m.e.r.-procedure. De gemeente Alphen aan den Rijn kiest er daarom voor om proactief te leren van de adviezen die de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) recent heeft uitgebracht voor warmteprogramma's van koplopergemeenten zoals Rotterdam en Utrecht.

De belangrijkste lessen en aanbevelingen uit deze trajecten zijn verwerkt in de opzet van deze NRD en het beoordelingskader voor het MER. Deze worden hieronder samengevat.

4.4.1 Onderscheidende alternatieven en temperatuurniveaus

De Commissie adviseert in eerdere trajecten (o.a. Rotterdam) nadrukkelijk om alternatieven te formuleren die echt onderscheidend zijn op milieugebied. Het onderscheid in temperatuurniveau (Hoog, Midden, Laag) is daarbij cruciaal, omdat dit bepalend is voor de milieu-impact in de keten (isolatiemateriaal, elektriciteitsvraag, broninzet).

- *Toepassing in Alphen:* In het MER wordt een expliciet onderscheid gemaakt tussen HT (regionaal), MT (lokaal) en ZLT (bronnet) alternatieven, om de bandbreedte van de effecten goed in beeld te krijgen.

4.4.2 Koeling en hittestress als onderscheidend criterium

In het toetsingsadvies voor Utrecht benadrukte de Commissie het belang van koeling. In de referentiesituatie (autonome ontwikkeling) zullen bewoners bij toenemende hitte massaal airco's aanschaffen, wat leidt tot geluidsoverlast, hitte-eilandeffecten en een hoger energieverbruik. Alternatieven die passieve koeling bieden (zoals WKO-systemen) hebben hier een groot positief milieuvoordeel.

- *Toepassing in Alphen:* Hittestress en koeling zijn expliciet opgenomen als beoordelingscriterium. Zo wordt de impact van actieve koeling (airco's in de individuele/lucht-water varianten) met passieve koeling (in de bodem-gebonden varianten) vergeleken.

4.4.3 Integraal beeld van de keten

De Commissie adviseert om niet alleen naar de warmtebron te kijken, maar naar de hele keten. Een duurzame bron kan immers nog steeds leiden tot grote overlast in de wijk door de benodigde infrastructuur (bijv. transformatorhuisjes of warmteoverdrachtstations).

- *Toepassing in Alphen:* In de effectbeschrijving worden de bron (bijv. ruimtebeslag geothermie) en de distributie (graafwerkzaamheden, ruimtebeslag in ondergrond) beschouwd.

4.4.4 Aandacht voor specifieke milieurisico's

Uit de adviezen voor Rotterdam en Utrecht komen specifieke risico's naar voren die in een MER voor een warmteprogramma niet mogen ontbreken:

- **Bodem en Ondergrond:** Risico's op opwarming van drinkwaterleidingen door nabijgelegen warmtenetten en de impact van bodemenergiesystemen op grondwaterstromen en bodemkwaliteit.
- **Seismiciteit:** Bij diepe geothermie moet expliciet ingegaan worden op de risico's van geïnduceerde bevingen, ook als dit in de regio minder speelt.
- **Geluid:** Een kwantitatieve benadering van geluid (cumulatie van warmtepompen) is gewenst om de impact op de leefomgeving objectief te maken.
- **Ruimtebeslag elektriciteitsvoorziening:** De impact van netverzwaring (extra trafohuisjes in de openbare ruimte) moet worden meegewogen als milieueffect van elektrificatie-scenario's.
- *Toepassing in Alphen:* De specifieke risico's met betrekking tot bodem/ondergrond en geluid zullen, conform de adviezen uit andere trajecten, worden meegenomen en beoordeeld in het MER. Het aspect seismiciteit wordt in dit MER niet nader onderzocht. Voor het toegewezen zoekgebied 'Alphen aan den Rijn 1' heeft TNO in het kader van de Mijnbouwwet reeds beoordeeld dat de risico's op geïnduceerde bevingen verwaarloosbaar zijn, mede omdat het gebied niet overlapt met breukzones of actieve gaswinningslocaties. De veiligheidstoetsing hiervan is hiermee juridisch geborgd in het spoor van de mijnbouwvergunning. Het ruimtebeslag voor elektriciteitsvoorziening wordt in Alphen aan den Rijn eveneens niet meegenomen in het MER. Er wordt (autonoom) al gewerkt aan netverzwaring; deze moet uiterlijk

2035 op orde zijn. De elektrificatie van de warmtevoorziening is niet de enige drijver voor deze verzwaring. Bovendien leiden extra transformatorhuisjes niet tot milieueffecten van een schaalniveau die in een plan-MER behandeld moeten worden.

4.4.5 Referentiesituatie en autonome ontwikkeling

De Commissie hamert op een correcte definitie van de referentiesituatie. Dit is niet alleen de 'huidige situatie', maar ook de autonome ontwikkeling (bijv. autonome isolatie, toename koelbehoefte, netverzwaring).

- *Toepassing in Alphen:* De autonome verduurzaming en de groeiende koudevraag worden meegenomen in de referentiesituatie (zie paragraaf 4.2), zodat de *meerwaarde* van het warmteprogramma zuiver getoetst wordt.

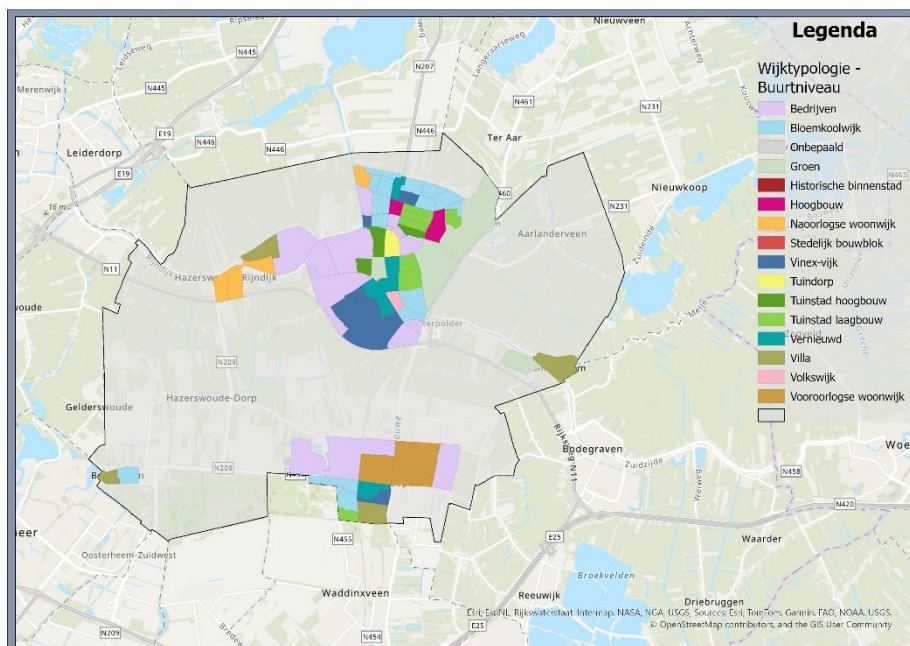
4.5 Beoordelingsmethodiek

Bij elk criterium worden de effecten niet alleen beschreven maar ook beoordeeld. Dit gebeurt aan de hand van de hieronder aangegeven vijfpuntschaal (zie onderstaande tabel). Deze schaal wordt in het MER per criterium gespecificeerd.

Score	Betekenis
++	Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen of nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

In het MER worden de effecten per wijktypologie inzichtelijk gemaakt. Hierbij wordt aangesloten bij de standaardsystematiek van het Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (NPLW). Concreet worden de buurttypologieën van de Hogeschool van Amsterdam (HvA) gehanteerd, zoals ruimtelijk verbeeld in de Klimaateffectatlas (zie figuur 4.1). Deze methode wordt gebruikt omdat de gemeente verschillende buurten heeft die qua bebouwing en karakteristieken sterk op elkaar lijken en sluit aan op het schaalniveau van het warmteprogramma. Waar de generieke typologie onvoldoende aansluit bij de lokale situatie, wordt deze aangevuld met Alphenese specificaties (maatwerk) om de milieueffecten accuraat te kunnen beoordelen.

In het warmteprogramma wordt ook op wijkniveau een voorkeurstechiek bekend. Per wijktype wordt per beoordelingscriterium inzichtelijk gemaakt wat mogelijke positieve en/of negatieve effecten zijn. De wijktypen die worden onderzocht zijn: historische binnenstad, stedelijk bouwblok, volkswijk, tuindorp, vooroorlogse woonwijk, naoorlogse woonwijk, tuinstad laagbouw, tuinstad hoogbouw, hoogbouw, bloemkoolwijk, Vinex-wijk, villawijk, vernieuwde wijk en bedrijventerrein.



Figuur 4-1 Wijktypologieën in de gemeente Alphen aan den Rijn (Bron: klimaateffectatlas, 2025)

4.6 Monitoring en evaluatie

In de Omgevingswet (Ow) is bepaald dat een besluit dat wordt vastgesteld en waarvoor een MER is gemaakt, duidelijk maakt op welke manier met monitoring van effecten en maatregelen wordt omgegaan. Via monitoring kan ten eerste worden beoordeeld of de doelstellingen van het plan worden behaald. Daarnaast kan worden beoordeeld of de maatregelen die naar aanleiding van het MER zijn voorgesteld, voldoende zijn om de verwachte effecten te compenseren/mitigeren. Wanneer blijkt dat effecten anders zijn dan verwacht of maatregelen onvoldoende werken, dan kan bijsturing gewenst of noodzakelijk zijn. In het MER zal op basis van de resultaten van het MER een eerste opzet worden gegeven voor de manier waarop invulling wordt gegeven aan monitoring en evaluatie. In het bijzonder gaat het daarbij om monitoring van de effecten met een groot risico voor mens en natuur, waarvoor bijsturing mogelijk is en waarbij sprake is van leemten in kennis.

5 Procedure en vervolgstappen

5.1 Reageren op de NRD

Deze NRD ligt gedurende zes weken ter inzage. Tijdens deze termijn kunt u schriftelijk een zienswijze omtrent de informatie die in het MER moet worden opgenomen kenbaar maken bij het college van Burgemeester en Wethouders van Alphen aan den Rijn. Op basis van de ontvangen adviezen wordt vastgesteld wat in het MER onderzocht moet worden.

5.2 Vervolgstappen

Wanneer de ter inzage leggingsperiode ten einde is, wordt bepaald welke reacties meegenomen worden bij het opstellen van het MER.

Het MER wordt vervolgens tegelijkertijd met het ontwerp-warmteprogramma gedurende zes weken ter inzage gelegd. Tijdens de tervisielegging kan een ieder mondeling of schriftelijk een reactie op de documenten geven. Tijdens deze periode wordt tevens aan de Commissie m.e.r. gevraagd het MER te toetsen.

Na verwerking van de zienswijzen en het advies van de Commissie m.e.r. wordt het MER samen met het warmteprogramma ter besluitvorming aangeboden aan het College van B&W. Nadat deze is vastgesteld zullen vervolg besluiten nodig zijn voor verdere ontwikkelingen. Voorafgaand aan de vaststelling van deze besluiten moet nagegaan worden of deze passen binnen de kaders en adviezen uit het warmteprogramma.