

IMPACTSCAN GEMEENTE NUENEN



RAPPORTAGE



Impactscan aardgasloze woningen gemeente Nuenen

Opdrachtgever:	Barbara de Jonge
Organisatie:	Gemeente Nuenen
Datum:	01-04-2020
Contactpersoon:	Jules Gielen
Telefoon:	+31 623922624
E-mail:	j.gielen@hetenergiebureau.nl
Website:	www.hetenergiebureau.nl
E-mail:	info@hetenergiebureau.nl
Postadres:	Postbus 6252 5600 HG Eindhoven
Bezoekadres:	Frederiklaan 10 ^E 5616 NH BA Eindhoven Pollartstraat 19 6041 GC Roermond
KvK-nummer:	17212433

INHOUD

Inleiding.....	4
1.1 Impactscan als onderdeel van de Transitievisie Warmte	4
2 De basis voor de transitie	6
2.1 Internationale en nationale afspraken	6
2.2 Regionale uitwerking	6
2.3 De gaskraan gaat dicht	6
2.4 Omvang van de opgave	6
2.5 Woningen	7
2.5.1 Werkelijke opgave woningen	8
2.5.2 Opgave tot 2030.....	8
2.6 Bedrijven & instellingen	9
3 Stakeholders aardgasloze gemeente Nuenen	10
3.1 Bijdrage stakeholders	10
3.1.1 Actievere bijdrage in fase na de Impactscan	10
3.2 Gemeente	10
3.3 Woningcorporaties en woningstichtingen	11
3.4 Particuliere woningeigenaren	11
3.5 Bedrijven	11
3.6 Netbeheerder.....	12
3.7 Vastgoedontwikkelaars	12
3.8 Andere stakeholders	12
4 Quickscan.....	13
4.1 QuickScan op 3 niveaus.....	13
4.2 De leeftijd van de inwoners	13
4.2.1 Overheersende leeftijdsgroepen op buurtniveau.....	14
4.3 De woningvoorraad.....	14
4.3.1 Overheersend eigendom op buurtniveau.....	15
4.3.2 Aandeel corporatiewoningen op buurtniveau	15
4.3.3 Verdeling corporatiewoningen op straatniveau	16
4.4 Woningtypen	17
4.4.1 Overheersende woningtypen op buurtniveau	17
4.5 Bouwperiode woningen	18
4.5.1 Overheersende bouwperiodes op buurtniveau	19
4.5.2 Verdeling bouwjaren op straatniveau	19
4.6 Woningdichtheid	20
4.6.1 Woningdichtheid op straatniveau	20
4.7 Aardgasgebruik.....	21
4.7.1 Aandeel aardgasverbruik per buurt	22

4.7.2	Warmtedichtheid	22
4.7.3	Energielabels	23
5	Duurzame alternatieven	25
5.1	Alternatieve technieken	25
5.1.1	Isoleren altijd aan te bevelen	25
5.2	Van transitiebron naar duurzame eindbron	25
6	Uitgangspunten transitie	26
7	Participatie & vervolgstappen	27
7.1	Inventariseren	27
7.2	Informereren	28
7.2.1	Innovatiecurve	28
7.3	Activeren	29
7.3.1	Ontwerpsessies	29
7.3.2	1.3.2 Interactieve bijeenkomsten	29
7.4	Formuleren transitievisie warmte	30
7.5	Vervolgstappen	30
8	Bijlage 1 alternatieven voor aardgas	32
8.1	All-electric	32
8.2	Collectieve systemen	33
8.2.1	Warmte uit de aarde of oppervlaktewater	33
8.3	Hernieuwbaar gas	34
8.3.1	Waterstof	34
9	Bijlage 2, kenmerken buurten	36
10	Bijlage 3 scan van de huidige situatie	37
11	bijlage 4 Vlekkenkaarten op straatniveau	39
12	Bijlage 5 kansrijke buurten en warmtebronnen	43

Aanvullende bijlage: Inventarisatiekaart aardgasvrije gemeente Nuenen

INLEIDING

Uiterlijk in 2050 worden woningen en utiliteitsbouw zonder aardgas verwarmd en koken we niet langer op aardgas. Kortom: Nederlandse woningen gaan volledig van het aardgas af. Aardgas zal dan enkel nog beschikbaar zijn voor specifieke industriële bedrijvigheid. De afkoppeling van het gas is een omvangrijke, complexe en dure operatie. Moeilijk? Ja. Onmogelijk? Nee. In de jaren vijftig en zestig lukte het ook om Nederland te laten overstappen van kolen op gas. Dan lukt het nu ook. Sterker: het gebeurt al. Sinds juli 2018 mogen nieuwbouwwoning niet meer op het gas aangesloten worden, tenzij er zwaarwegende redenen zijn om dit wel te doen. Het proces waarin we op zoek gaan naar alternatieven voor fossiele brandstoffen noemen we de warmtetransitie.

Veel gemeenten zijn op zoek naar een manier om deze warmtetransitie in goede banen te leiden. De impactscan is de eerste aanzet voor deze transitie. Met dit instrument krijgen de gemeente Nuenen en haar stakeholders een beeld van de stand van zaken en de benodigde acties die komen kijken bij de weg naar een aardgasloze gemeente. Het is een omvangrijke opgave en niet alles kan tegelijkertijd worden aangepakt maar dat hoeft ook niet. We kiezen voor een stapsgewijze, programmatische aanpak die begint met het verkrijgen van inzicht in de opgave, het zoeken naar kansen en het bouwen aan samenwerking met stakeholders. Aan de hand van de impactscan kunnen dan de vervolgstappen (o.a. het opstellen van de Transitievisie Warmte en uiteindelijk buurt- en wijkwarmteplannen¹) genomen worden (zie ook globale planning op de volgende pagina). Het uiteindelijke doel van deze rapportage is drieledig:

- Richting geven aan de warmtetransitie;
- Komen tot een beschrijving en verbeelding van de route naar een aardgasloze gemeente Nuenen;
- Een basis van informatie en gegevens bieden waarmee, in nauw overleg met alle stakeholders van de gemeente Nuenen, de Transitievisie Warmte opgesteld kan worden.

1.1 Impactscan als onderdeel van de Transitievisie Warmte

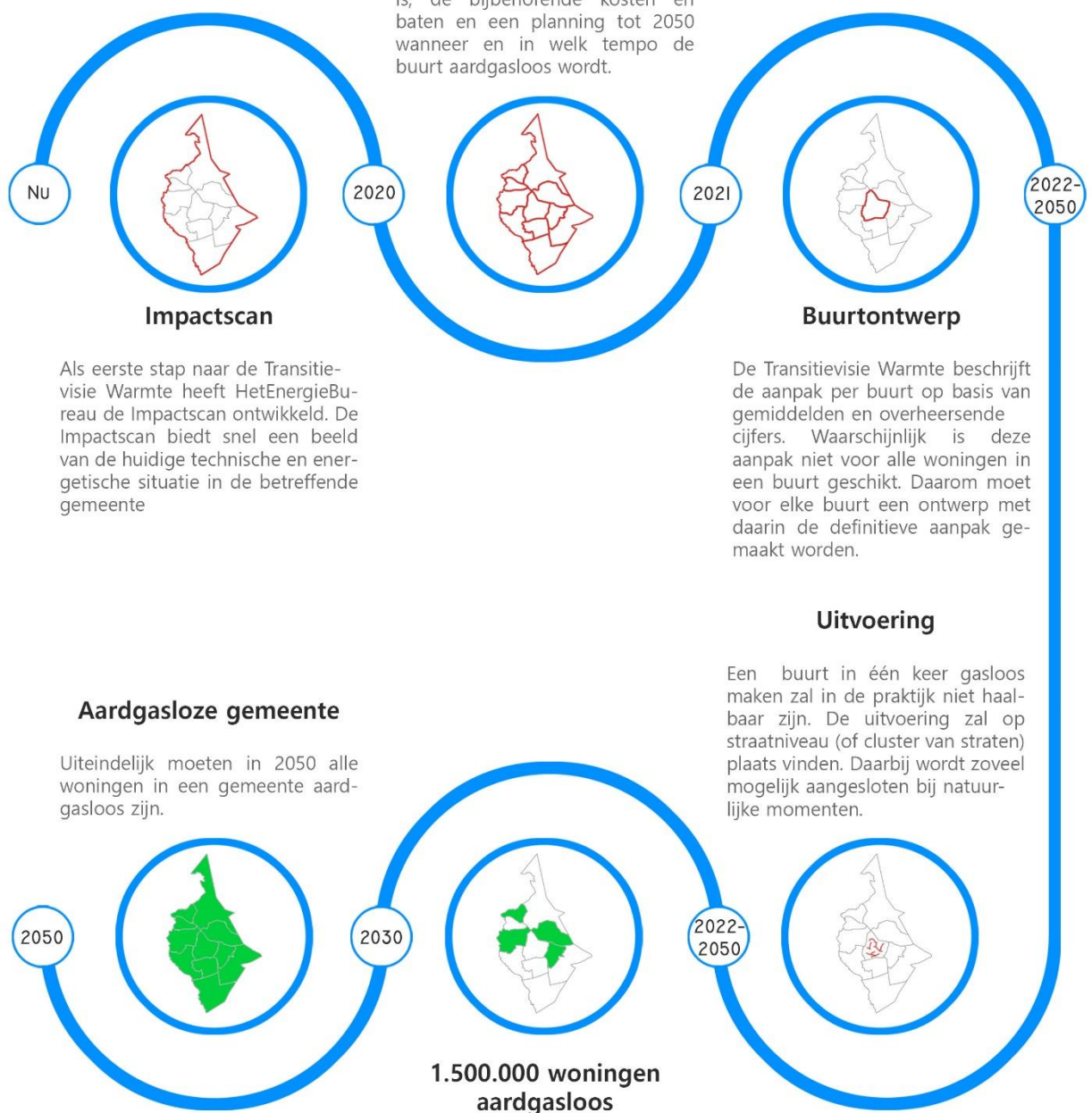
Het opstellen van de Transitievisie Warmte is een omvangrijk proces. Daarom heeft HetEnergieBureau ervoor gekozen dit proces in tweeën te knippen. Zo blijft het overzichtelijk en zijn er voldoende gelegenheden om bij te sturen en aan te passen. Het eerste deel wordt door de Impactscan gevormd. De Impactscan biedt nagenoeg alle informatie die nodig is om een gedegen en goed beargumenteerde Transitievisie Warmte op te kunnen stellen. De Impactscan geeft een goed beeld van de huidige technisch en energetische situatie in de gemeente Nuenen.

¹ Een wijkwarmteplan gaat dieper in op de gekozen oplossingen uit de impactscan, maar voornamelijk uit het gemeentelijk warmteplan. Hierin speelt de toekomstige warmtevoorziening de grootste rol. Tevens geven de wijkwarmteplannen richting aan de visie en keuzes die de gemeente voor de betreffende wijk gemaakt heeft. Een verdere verdieping van de wijkwarmteplannen vindt plaats door middel van de uitvoeringsplannen die op straatniveau en mogelijk zelfs op woningniveau acteren.

In deze rapportage vindt u op buurtniveau (zoals door het CBS bepaald) een analyse van de woningvoorraad en de bewoners van de gemeente Nuenen. In cijfers en infographics wordt de stand van zaken zichtbaar gemaakt en een doorkijk gegeven naar de toekomst. Ook ontstaat er inzicht in mogelijke alternatieve (duurzame) energiebronnen. Alle informatie is uiteindelijk gebundeld in een overzichtelijke inventarisatiekaart die als bijlage bij deze rapportage is gevoegd. De inventarisatiekaart kan ingezet worden als praatstuk in de verdere overleggen met stakeholders. De scan is uitgevoerd in samenwerking met verschillende stakeholders en medewerkers van de gemeente Nuenen.

Transitievisie Warmte

In de Transitievisie Warmte wordt verder op buurtniveau ingezoomd. Per buurt wordt beschreven wat de meest kansrijke alternatieve bron is, de bijbehorende kosten en baten en een planning tot 2050 wanneer en in welk tempo de buurt aardgasloos wordt.



2 DE BASIS VOOR DE TRANSITIE

2.1 Internationale en nationale afspraken

In 2015 ondertekende Nederland, net als heel veel andere landen wereldwijd, het Klimaatakkoord van Parijs. Met het akkoord beloofden de ondertekenaars om zich in te zetten voor het beperken van de opwarming van de aarde tot maximaal twee graden. De Nederlandse klimaatambities die gebaseerd zijn op de internationale afspraken zijn inmiddels vastgelegd in de Klimaatwet en de afspraken die hieruit voortvloeien (met o.a. gemeenten, het bedrijfsleven, natuur- en milieuorganisaties en energiebedrijven) zijn of worden verankerd in het landelijke Klimaatakkoord. Voor 2030 moet de uitstoot van broeikasgassen met 49% zijn verminderd ten opzichte van het ijkjaar 1990. In 2050 moet de uitstoot zijn teruggebracht met 95%.

Eén van de manieren waarop Nederland werkt aan het realiseren van de doelstellingen is door te stoppen met het gebruik van aardgas voor het verwarmen van woningen en utiliteitsgebouwen. Dat is niet alleen essentieel vanwege de klimaatafspraken, maar ook omdat in Nederland de gaswinning wordt teruggeschoefd (zie paragraaf 2.3).

2.2 Regionale uitwerking

De uitwerking van het landelijke Klimaatakkoord vindt voor een groot deel op regionaal en lokaal niveau plaats. Om de regionale uitwerking vorm te geven, is Nederland opgedeeld in 30 energie-regio's waarin gemeenten, provincies en waterschappen samenwerken aan een Regionale Energie Strategie (RES). Nuenen is onderdeel van de RES-regio Metropoolregio Eindhoven. Het is de bedoeling dat in de RES keuzes worden gemaakt die betrekking hebben op de opwekking van duurzame elektriciteit (vooral wind en zon), de warmtetransitie in de gebouwde omgeving en de benodigde opslag en energie-infrastructuur. Het onderdeel Warmte wordt uitgewerkt in de vorm van een Regionale Structuur Warmte (RSW), waarin op regionaal niveau inzicht wordt verschaft in de totale (toekomstige) warmtevraag binnen de regio, de beschikbare duurzame warmtebronnen en de bestaande en geplande infrastructuur. Ook moet de RSW duidelijk maken hoe de regio de toekomstige vraag, het aanbod en de infrastructuur op elkaar gaat afstemmen en hoe partijen in de samenleving (stakeholders) hierbij betrokken worden. Conform de huidige planning moet de concept-RES uiterlijk 1 juni 2020 gereed zijn.

2.3 De gaskraan gaat dicht

Er is nog een goede reden om te stoppen met aardgas: de Nederlandse gaskraan wordt steeds verder dicht gedraaid. Daar moeten we op anticiperen. Importeren is duur en maakt ons voor onze energievoorziening afhankelijk van andere landen. Overigens raakt vroeg of laat ook daar het gas op.

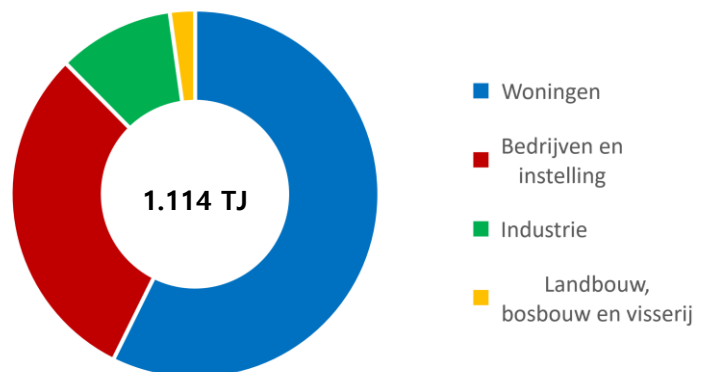
2.4 Omvang van de opgave

De gemeente Nuenen heeft 22.955 inwoners die op dit moment in 10.224 woningen wonen. Verder is er ongeveer 226.100 m² aan bedrijven en instelling (kantoren, onderwijs, detailhandel enz.) en

ongeveer 57.000 m² aan industrie in de gemeente aanwezig². Al deze gebouwen verbruiken samen jaarlijks 1.114 TJ aan energie, verdeeld over 23.624.000 m³ aardgas en 101.687.000 kWh elektriciteit (zie figuur 1 voor de verhoudingen van dit energiegebruik).

Wat betreft energiegebruik zijn woningen en bedrijven & instellingen goed vergelijkbaar. Beiden gebruiken voornamelijk aardgas voor warm tapwater en om de gebouwen te verwarmen. Daarom zal de alternatieve aanpak voor de woningen en de bedrijven & instellingen min of meer vergelijkbaar zijn.

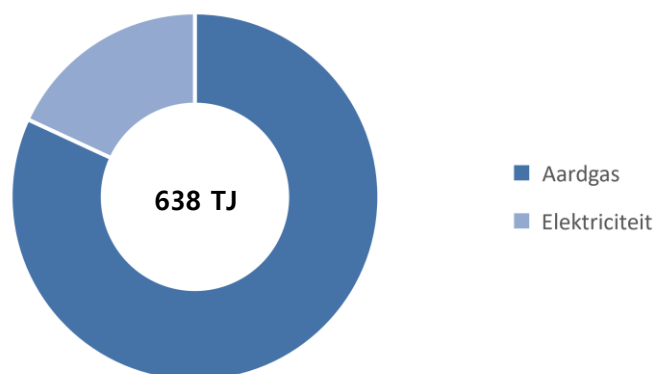
In de industrie wordt voornamelijk proceswarmte gebruikt (energie die nodig is voor de productieprocessen). Het verduurzamen van deze energie vraagt een volledig andere aanpak. Dat is de reden dat de Impactscan en de Transitievisie Warmte in hoofdzaak de alternatieve warmtevoorziening voor woningen en bedrijven & instellingen beschrijft.



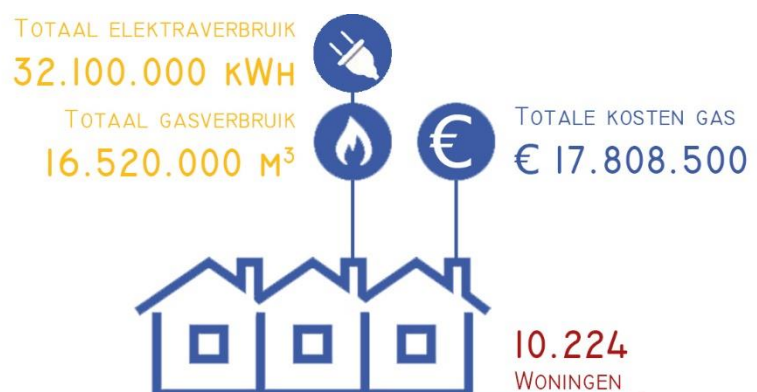
Figuur 1: weergave van de verhouding van het energiegebruik in de gebouwde omgeving van de gemeente Nuenen (Klimaatmonitor 2018)

2.5 Woningen

Het totale energiegebruik in de gebouwde omgeving van de gemeente Nuenen was in 2018 1.114 TJ (zie figuur 1). Het grootste deel van de energie wordt door woningen gebruikt: jaarlijks 638 TJ (zie figuur 2). Dit is verdeeld over ongeveer 16.520.000 m³ aardgas en 32.100.000 kWh elektriciteit. De huidige opgave voor de gemeente Nuenen is dus het vinden van duurzame alternatieven voor een jaarlijks aardgasgebruik van ongeveer 16.520.000 m³ en een jaarlijks elektriciteitsgebruik van ongeveer 32.100.000 kWh (zie figuur 3). Ter vergelijking, om



Figuur 2: verhouding energiegebruik in de woningen (Klimaatmonitor 2018)



Figuur 3: de opgave voor de gemeente Nuenen

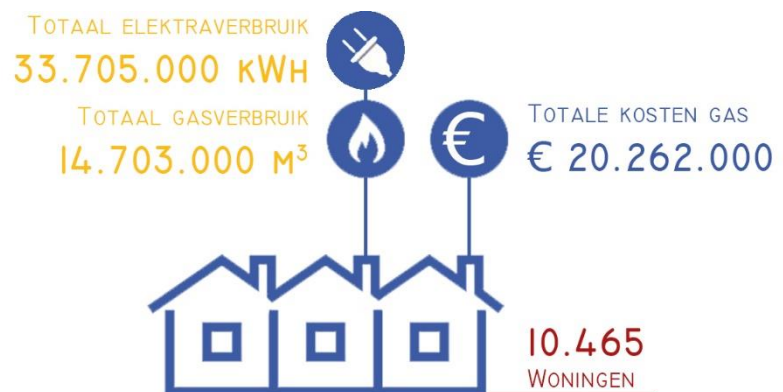
² PBL, Startanalyse Leidraad Transitievisie Warmte

de CO₂-uitstoot van dit energieverbruik te compenseren, moeten er ruim 2.325.100 volwassen bomen een jaar lang groeien. Dit is een oppervlak van ongeveer 23.251 hectare aan bos (bijna 7x het oppervlak van de gemeente Nuenen).

2.5.1 Werkelijke opgave woningen

Wanneer er geen extra maatregelen genomen worden, neemt het huidige gasverbruik tot 2030 al met ongeveer 11% af (1% per jaar). Dit heeft te maken met autonome ontwikkelingen en energie-besparende maatregelen die zorgen voor een verlaging van het energiegebruik. Denk aan:

- Sloop en gasloze nieuwbouw;
- Isolatie van bestaande woningen;
- Verbetering van warmt leverende installaties.



Figuur 4: de werkelijke opgave voor de gemeente Nuenen, rekening houdend met toekomstige ontwikkelingen.

De werkelijke (warmte)opgave voor de woningen is dus niet een jaarlijks gasverbruik in de gemeente Nuenen van 16.520.000 m³, maar een jaarlijks gasverbruik van ongeveer 14.703.000 m³ in ongeveer 10.465 woningen³ (zie figuur 4). Tegenover de daling van het aardgasverbruik staat een stijging van het elektriciteitsverbruik. Dit totale verbruik kost jaarlijks (uitgaande van een stijging van de huidige kosten voor energie met 2% per jaar⁴) ongeveer €20.262.000,-.

2.5.2 Opgave tot 2030

Volgens het Klimaatakkoord moeten in 2050 alle woningen aardgasloos zijn. In het Akkoord is ook een meetpunt in 2030 aangegeven. In dat jaar moeten in heel Nederland 1.500.000 woningen aardgasloos zijn. Let op, dit betreft alleen bestaande woningen die nu nog aardgas gebruiken. Aardgasloze nieuwbouw valt niet onder dit cijfer.

Vertaald naar de gemeente Nuenen zou dit betekenen dat tot 2030 ongeveer 4.500 woningen aardgasloos gemaakt moeten worden. Dit betekent wel dat er na 2030 een versnelling in de aanpak moet plaatsvinden, want in dat tempo wordt de doelstelling van 2050 niet gehaald. Indien uitgegaan wordt van een lineair verloop richting 2050, dan moeten er in 2030 ongeveer 7.500 woningen aardgasloos zijn.

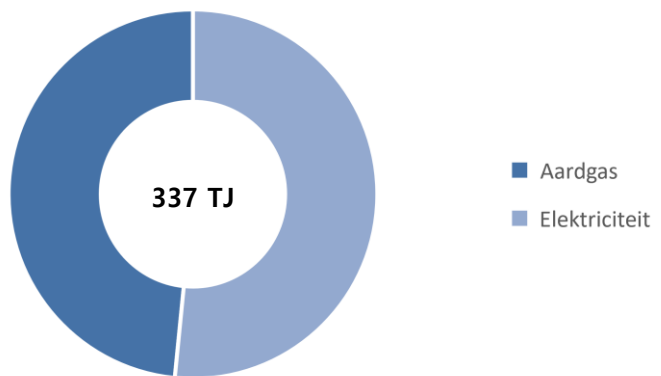
³ Toename aantal woningen tot 2030 volgens Sectorale Structuurvisie Wonen (Woonvisie) 2013-2020, vastgesteld 13 februari 2014

⁴ Gemiddelde jaarlijkse stijging gasprijs over de laatste 15 jaar, CBS

2.6 Bedrijven & instellingen

De bedrijven en instelling hebben op dit moment een jaarlijks energiegebruik van 337 TJ, verdeeld over 5.158.000 m³ aardgas en 48.296.000 kWh elektriciteit (zie figuur 5). Volgens de Klimaat- en Energieverkenning 2019 van het PBL zal het aardgasverbruik op basis van het huidige beleid tot 2030 met 6.5% dalen. Uit de praktijk

(gesprekken met handhavers van bijvoorbeeld milieuwetgeving) weten we dat 10-20% ook haalbaar moet zijn. Dit betekent dat aanvullende wet- en regelgeving en maatregelen voor de overige 80-90% aan besparing en duurzame opwekking moet zorgen.



Figuur 5: verhouding energiegebruik in de bedrijven & instellingen (Klimaatmonitor 2018)

3 STAKEHOLDERS AARDGASLOZE GEMEENTE NUENEN

De gemeente kan de warmtetransitie niet zonder de andere stakeholders realiseren. Iedereen in de gemeente zal een steentje bij moeten dragen: het gemeentelijk apparaat, woningeigenaren, huurders, verhuurders (zowel particulier als corporatie), bedrijven, netbeheerders en energieleveranciers. Zonder samenwerking is het onmogelijk om de transitie op een goede manier te realiseren. De samenwerking kan niet ophouden bij de gemeentegrenzen. Het is van belang om ook in regionaal en provinciaal verband samen te gaan werken. De RES⁵ loopt hier al op vooruit. In dit hoofdstuk beschrijven we de verschillende stakeholders en de rollen die deze partijen hebben binnen de warmtetransitie.

3.1 Bijdrage stakeholders

De bijdrage van de stakeholders in de Impactscan blijft beperkt tot het controleren en aanvullen van de opgehaalde data en het aanleveren van algemene lokale informatie op gemeenteniveau. De controle van de data heeft voornamelijk plaats gevonden tijdens de eerste gezamenlijke bijeenkomst, de Kick-Off). Tijdens die bijeenkomst is de openbaar beschikbare data gepresenteerd in de vorm van grafieken, infographics en kaarten. In gezamenlijk overleg is de data aangepast, aangevuld en/of toegevoegd.

3.1.1 Actievere bijdrage in fase na de Impactscan

In de vervolgfase na de Impactscan wordt de stakeholders gevraagd om op een actievere manier deel te nemen aan de bijeenkomsten. In gezamenlijk overleg worden criteria vastgesteld om de buurten in de tijd te prioriteren (antwoord geven op de vraag wanneer welke buurt aardgasloos wordt). Tevens wordt de stakeholders gevraagd om mee te denken over de alternatieve warmtevoorzieningen per buurt. We vragen de stakeholders ook om gedetailleerdere informatie aan te leveren (bijv. over lokale onderhouds- en renovatieplannen). Deze informatie gebruiken we om uiteindelijk de alternatieve warmtevoorziening in een buurt of gebied te bepalen. Ook wordt de informatie gebruikt om een planning op te stellen wanneer welke buurten of gebieden van het aardgas af gaan.

3.2 Gemeente

De nationale overheid heeft alle gemeenten in Nederland de regierol gegeven om de warmtetransitie wijk voor wijk, buurt voor buurt en straat voor straat uit te gaan voeren. De gemeente gaat het proces en de organisatie van de transitie sturen. De bestaande samenwerking met de stakeholders in Nuenen is daarbij essentieel. Het is belangrijk dat:

- er draagvlak bij inwoners en bedrijven gecreëerd wordt en blijft bestaan;
- het maatschappelijk belang in de gaten gehouden wordt;

⁵ Regionale EnergieStrategie (RES) is een regionaal samenwerkingsverband voor de ruimtelijke inpassing van de energietransitie.

- de warmtetransitie geleidelijk uitgevoerd wordt;
- de betaalbaarheid van de warmtetransitie voor iedereen wordt geborgd;
- er keuzevrijheid wordt geboden voor inwoners en bedrijven;
- er voldoende warmtebronnen beschikbaar zijn en de borging van energielevering vanuit deze bronnen geregeld is;
- de kwaliteit van de gebouwde omgeving geborgd wordt;
- het gemeentelijke beleid duidelijk is.

In de beginfase van de transitie kan de gemeente draagvlak onder de inwoners creëren door het goede voorbeeld te geven. In het eigen vastgoed zijn voldoende kansen om van het gas af te gaan of het gebouw dusdanig te renoveren dat de toekomstige stap naar gasloos kleiner en haalbaarder is.

3.3 Woningcorporaties en woningstichtingen

De grootste woningstichting in de gemeente Nuenen is Helpt Elkander. De woningcorporaties zijn vanwege het grote woningbezit een belangrijke partner in de warmtetransitie. Op wijk- en buurniveau is het mogelijk dat de corporatie eigenaar is van 30-50% van de woningen (in Nuenen is het aandeel wat kleiner, in maar 1 van de 10 buurten is het aandeel corporatiewoningen groter dan 20%). Hierdoor kan de woningvoorraad van de corporaties als een startmotor dienen voor de transitie in de rest van een wijk.

Helpt Elkander heeft de laatste jaren al actief het woningbezit verduurzaamt. Het grootste deel van de woningen is inmiddels gerenoveerd naar energielabel B.

3.4 Particuliere woningeigenaren

De meeste woningen in de gemeente Nuenen zijn in eigendom van particuliere eigenaren (75%). De woningeigenaren zijn van groot belang voor het slagen van de warmtetransitie. Wanneer de gemeente er niet in slaagt om de bewoners mee te krijgen in de transitie, worden de doelen niet bereikt. In vrijwel alle bestaande woningen moeten namelijk energiebesparende maatregelen getroffen worden. Deze maatregelen hoeven niet in één keer genomen te worden; het kan ook in tussenstappen. Daarom is het essentieel dat bij natuurlijke onderhoudsmomenten stappen in de goede richting worden gezet en zogenaamde "no regret" maatregelen worden genomen (maatregelen waar je zeker geen spijt van krijgt). Om dat te realiseren is het belangrijk dat woningeigenaren goed en tijdig geïnformeerd en geadviseerd worden. In hoofdstuk 7 wordt een eerste aanzet gegeven voor het informatie- en participatietraject. In de Transitievisie Warmte wordt hier verder op ingegaan.

3.5 Bedrijven

Naast de woningen zijn bedrijven één van de grootste gebruikers van warmte in een gemeente. Een aantal van deze bedrijven gebruikt niet alleen warmte, maar heeft ook warmte over. Deze restwarmte kan mogelijk ingezet worden als alternatieve energiebron voor andere bedrijven of woningen. Dit maakt de bedrijven een belangrijke partner in de warmtetransitie. Wanneer bedrijven zich verenigen,

hebben ze ook een bepaalde slagkracht waardoor ze, net als woningcorporaties, als startmotor kunnen dienen voor de warmtetransitie.

3.6 Netbeheerder

In Nuenen is Enexis de netbeheerder. De netbeheerder is verantwoordelijk voor het transport van de energie (elektriciteit en aardgas). Het is goed mogelijk dat de netbeheerder ook na de transitie verantwoordelijk gaat zijn voor het transport van energie, maar dan mogelijk in andere vormen. Denk aan collectieve voorzieningen, het transport van biogas of misschien wel het transport van waterstof. Elektriciteit gaat in de transitie een steeds belangrijkere rol spelen en dat heeft gevolgen voor het netwerk. Moet het net verzaamd gaan worden en zo ja, hoe kan dat op een betaalbare en ruimtelijk verantwoorde manier? Of zal de focus meer komen te liggen op de opslag van energie? Uiteindelijk zal het waarschijnlijk een mengeling van allerlei opties worden, maar het is wel duidelijk dat de netbeheerder een belangrijke rol in de transitie gaat spelen. Enexis is zich bewust van haar verantwoordelijkheid en heeft op een proactieve manier meegewerkt aan het opstellen van de Impactscan.

3.7 Vastgoedontwikkelaars

Vastgoedontwikkelaars staan aan de basis van bouw- en renovatietrajecten. Hierdoor kunnen deze partijen invloed uitoefenen op de duurzaamheid van de gebouwde omgeving. De keuzes van vastgoedontwikkelaars in het ontwikkel- en ontwerptraject zijn van invloed op het warmtegebruik van het te bouwen of te renoveren gebouw. Mogelijk dat er gelijk ook energielevering voor de omliggende gebouwen gerealiseerd kan worden. Denk aan een gezamenlijke bron voor aardwarmte, een warmtenet of zonnepanelen die elektriciteit leveren aan de gebouwen in de omgeving. Vastgoedontwikkelaars kunnen in ieder geval laten zien dat gebouwen energieneutraal of zelfs energieleverend kunnen zijn.

3.8 Andere stakeholders

Er zijn (mogelijk) andere partijen die al bezig zijn met het aardgasvrij maken van woningen (bijv. energiecoöperaties, maar ook individuele burgers). Iedereen kan daarin zijn of haar eigen rol nemen. Vastgoedeigenaren (ook particuliere woningeigenaren) en verhuurders kunnen op natuurlijke onderhoudsmomenten zoveel mogelijk doen om aardgasvrij te worden of stappen te zetten richting aardgasvrij. Je hoeft immers niet in één keer naar aardgasvrij, dat kan ook in tussenstappen. Daarom is het van belang om zogenaamde "no regret" maatregelen te nemen (maatregelen waar je zeker geen spijt van krijgt). Denk aan het isoleren van vloer, gevels en daken.

4 QUICKSCAN

Het is duidelijk dat de warmtetransitie een enorme opgave is en niemand weet op dit moment nog hoe de transitie precies uitgewerkt en uitgevoerd gaat worden. Elke gemeente in Nederland zoekt naar haalbare en betaalbare oplossingen. Het is in ieder geval belangrijk om het proces op te knippen in verschillende delen. Zo blijft het overzichtelijk en zijn er voldoende gelegenheden om bij te sturen en aan te passen.

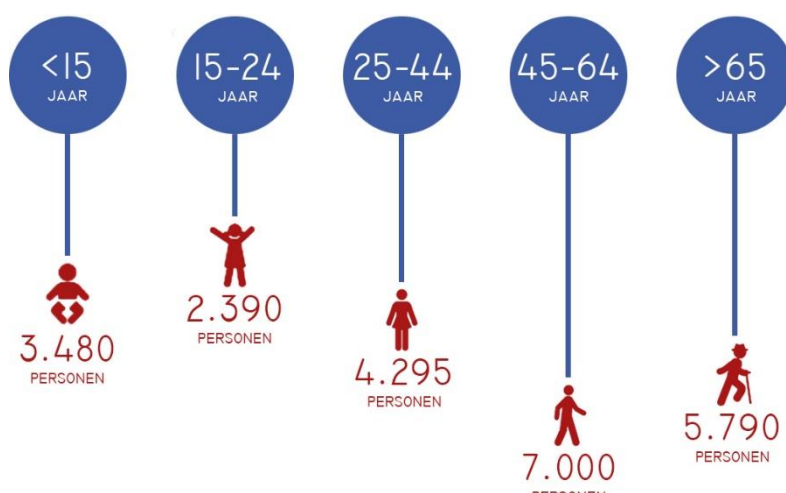
Voordat er over een Transitievisie, buurtwarmteplannen en uitvoeringsplannen gesproken wordt, is het van belang om de daadwerkelijk opgave in beeld te brengen. Hoeveel aardgas wordt er op dit moment in de woningen van de gemeente Nuenen gebruikt? Over hoeveel woningen is dit verbruik verdeeld? Wie is eigenaar van al die woningen? Wat zijn de overheersende woningtypen in de gemeente? Dit zijn zomaar een aantal vragen die op dit moment van belang zijn en de Impactscan geeft in dit hoofdstuk antwoord op die vragen.

4.1 QuickScan op 3 niveaus

In de volgende paragrafen wordt de gemeente Nuenen op 3 niveaus bekeken: gemeenteniveau, buurtniveau en straatniveau. Elk onderdeel start met gegevens op gemeenteniveau. Vervolgens wordt ingezoomd op buurtniveau omdat de Transitievisie Warmt uiteindelijk op dit niveau ingevuld moet worden. Als laatste stap zoomen we voor een aantal aspecten in op straatniveau omdat dit waarschijnlijk het niveau zal zijn waarop uitvoeringsplannen gemaakt gaan worden. Het is niet aannemelijk dat buurt voor buurt de gemeente aardgasvrij gemaakt wordt, eerder straat voor straat. In bijlage 2 zijn alle gegevens in een overzichtelijke tabel verwerkt. In bijlage 3 worden de verschillende vlekkenkaarten op buurtniveau naast elkaar weergegeven zodat een goed vergelijk gemaakt kan worden. Tot slot worden in bijlage 4 de verschillende vlekkenkaarten op straatniveau weergegeven.

4.2 De leeftijd van de inwoners

Uit onderzoek van het CBS is gebleken dat de bereidheid en mogelijkheden om te investeren in energiebesparende maatregelen laag is onder jongeren en onder ouderen⁶. Onder jongeren worden mensen verstaan met een leeftijd van 24 jaar of jonger. Mensen met een leeftijd van 65 jaar of ouder vallen onder de groep 'ouderen'. De focus zal dus



Figuur 6: het aantal inwoners verdeelt naar leeftijdsgroep (cijfers CBS, 2018)

⁶ CBS, Energiebesparingspotentie – Een introductie en handleiding

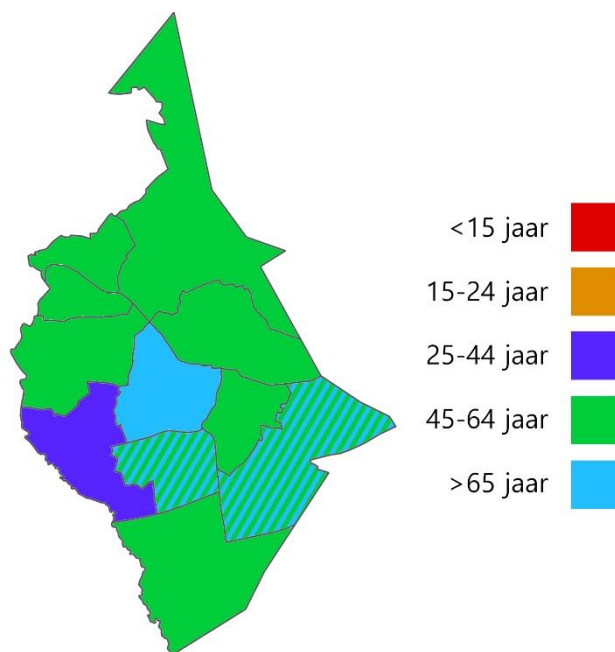
moeten liggen op de leeftijdsgroepen tussen de 25 en 64 jaar. Deze groep is (niet geheel verrassend gezien de leeftijds piramide van Nederland) oververtegenwoordigd in de gemeente Nuenen (zie figuur 6).

De groep bewoners met een leeftijd tussen de 45 en 64 jaar toont de meeste investeringsbereidheid. Enerzijds heeft dit te maken met de grootte van het gezin en de invloed van dit gezin op de energierekening: kinderen in de pubertijd verbruiken meer energie dan hele jonge kinderen (aanwezig in de groep van 25 tot 44 jaar). Anderzijds zijn 45-64-jarigen op de top van hun carrières met bijbehorende inkomens. De investeringspotentie is daarmee hoger dan in de jongere bevolkingsgroepen. Deze potentie is ook zichtbaar in het type verbouwing dat vaak door de 45-64-jarigen uitgevoerd wordt: een verbouwing ter bevordering van het comfort en de luxe van de woning. In dit type verbouwing is over het algemeen meer aandacht voor de bouwkundige schil en het verwarmingssysteem ("zullen we dan toch maar eens die vloerverwarming aanleggen?").

De groep onder de 25 jaar heeft vaak nog geen eigen woning waardoor de investeringen voor rekening komen van de woningeigenaar/verhuurder. Tevens heeft deze groep mensen (net als de groep boven de 65) andere prioriteiten. Jongeren hebben relatief weinig geld en geven dit liever aan andere zaken dan energiebesparing uit. Ouderen hebben relatief veel geld maar willen dit niet meer investeren in energiebesparing. Ze gaan ervan uit dat ze toch niet meer profiteren van het rendement van de investeringen en besteden het geld daarom liever aan andere zaken.

4.2.1 Overheersende leeftijdsgroepen op buurtniveau

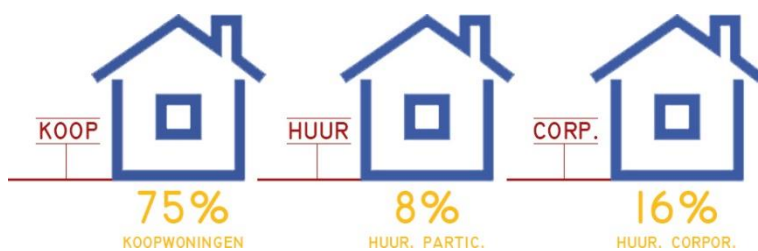
De verdeling van leeftijdsgroepen in Nuenen is vergelijkbaar met het landelijk beeld: de groep 45-64 is oververtegenwoordigd (zie figuur 7). Wel is er een interessante buurt zichtbaar (Verspreide huizen Boord, Opwetten) waarin grotere groepen jonge mensen wonen. Dit heeft te maken met de nieuwbouwwijk Nuenen-West. Daar tegenover staan echter ook een aantal buurten waarin voornamelijk ouderen wonen. Deze groep mensen zal waarschijnlijk niet meer gaan investeren in hun woning omdat ze te oud zijn om nog te profiteren van het rendement.



Figuur 7: overheersende leeftijdsgroepen per buurt in de gemeente Nuenen

4.3 De woningvoorraad

De gemeente Nuenen heeft 10.224 woningen. Driekwart van het totale woningbezit zijn koopwoningen (75%). De overige woningen zijn huurwoningen. Daarvan is 16% in eigendom van een woningcorporatie. De overige woning zijn eigendom van particuliere verhuurders. Een klein deel van deze woningen heeft op dit moment geen gasaansluiting.

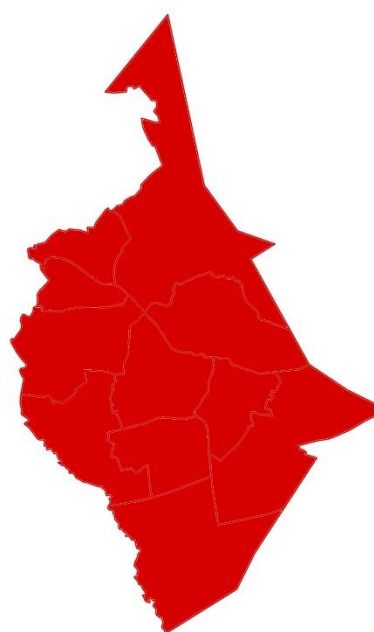


Figuur 8: aantal woningen verdeelt naar eigendom (cijfers van Klimaatmonitor, 2018)

De verwachting is dat het aantal woningen in Nuenen tot 2040 toeneemt tot 10.465⁷. Daarna wordt een lichte daling verwacht. Nieuwe woningen worden niet meer op het aardgas aangesloten en leveren daarmee dus ook geen bijdrage aan het totale aardgasverbruik leveren.

4.3.1 Overheersend eigendom op buurniveau

Het voordeel van corporatiewoningen is het feit dat er over het algemeen één aanspreekpunt voor meerdere woningen is. Voor corporatiewoningen geldt dit in grotere mate dan voor particuliere huurwoningen. De kans op gasloos maken van grotere aantallen woningen is hier dus groter dan bij particuliere koopwoningen. Daar is elke woningeigenaar een afzonderlijk aanspreekpunt. Het omgekeerde geldt ook, huurders hebben geen bevoegdheid tot het nemen



Koopwoningen
Particuliere huur
Corporatiewoningen

Het omgekeerde geldt ook, huurders hebben geen bevoegdheid tot het nemen van energiebesparende maatregelen. Wanneer de woningeigenaar niet mee wil werken, is de kans op het verduurzamen van grote aantallen woningen ook gelijk verkeken.

Figuur 9: overheersende eigendomstypen per buurt in de gemeente Nuenen

In Nuenen zijn in alle buurten de koopwoningen het overheersend eigendomstype (zie figuur 9).

4.3.2 Aandeel corporatiewoningen op buurniveau

Een groot aandeel corporatiewoningen in een buurt heeft vaak een positief effect op de transitie naar gasloos. De reden hiervoor is onder andere dat een corporatie, in tegenstelling tot particuliere eigenaren, gebonden is aan bepaalde prestatieafspraken om de transitie te versnellen. Zo zijn de meeste woningen van Helpt Elkander al opgewaardeerd naar label B. Daarnaast heeft een corporatie vaak een grotere financiële slagkracht dan individuele bewoners en grote invloed op een buurt door

⁷ Toename aantal woningen tot 2030 volgens Sectorale Structuurvisie Wonen (Woonvisie) 2013-2020, vastgesteld 13 februari 2014

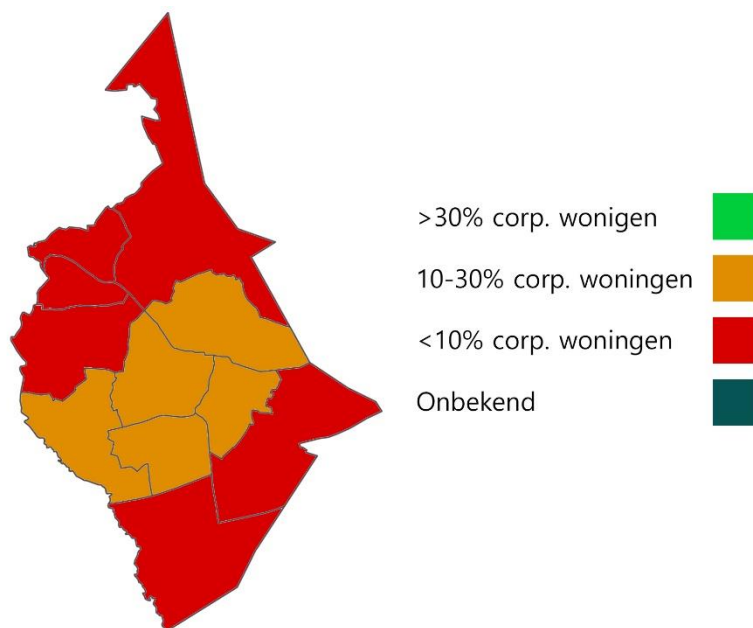
het schaalniveau waarop men acteert. De woningcorporatie is immers het aanspreekpunt voor een groot aantal woningen.

Voor woningen in particulier eigendom is de eigenaar van elke afzonderlijke woning in principe één partij. Dit maakt het veel lastiger om een transitie in gang te zetten.

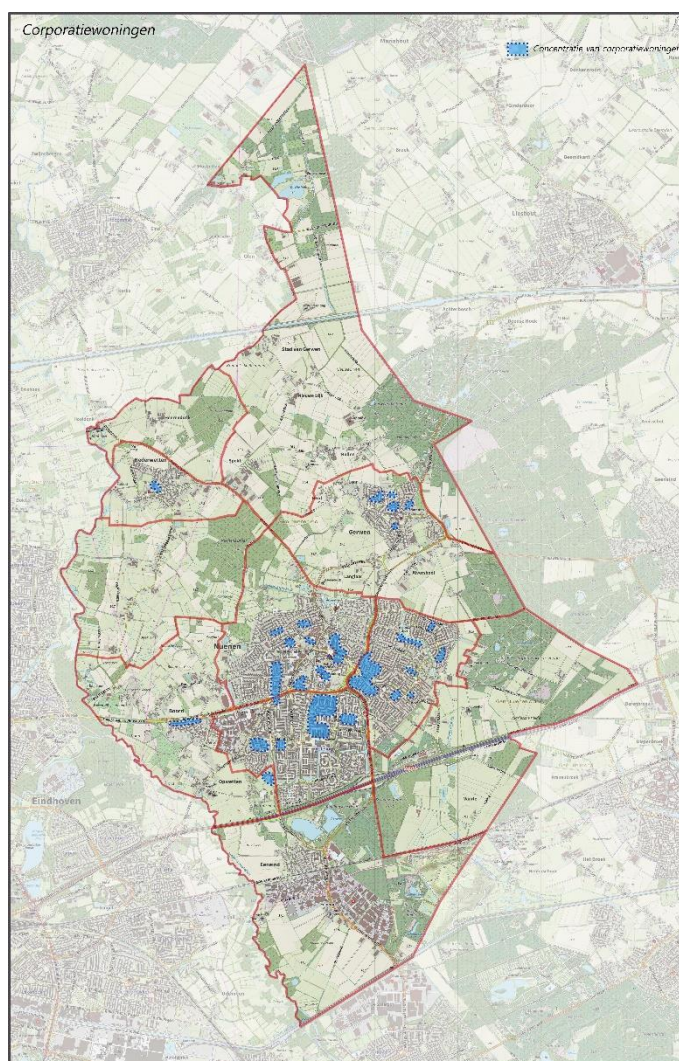
In figuur 10 is weergegeven wat de verhouding van corporatiewoningen voor de verschillende buurten in de gemeente Nuenen is. De woningcorporaties zijn niet zo sterk vertegenwoordigd in de gemeente. Zo is er maar één buurt met meer dan 20% corporatiewoningen: Nuenen-noord (22%). Er zijn nog 4 buurten met meer dan 10% corporatiewoningen: Nuenen-zuid (15%), Nuenen-oost (17%), verspreide huizen Boord, Opwetten (15%) en Gerwen (12%).

4.3.3 Verdeling corporatiewoningen op straatniveau

Wanneer we verder inzoomen op straatniveau, worden de bevindingen uit figuur 10 min of meer bevestigd. De meeste clusters van corporatiewoningen bevinden zich in de buurten die in de bovenstaande paragraaf ook al aangemerkt worden. Daarnaast is in Nederwetten ook een kleine cluster zichtbaar. Het is geen grote vlek, maar het kan mogelijk wel zorgen voor een bepaalde aanpak die niet voorgesteld zou worden op basis van de gegevens in figuur 10.



Figuur 10: aandeel corporatie per buurt in de gemeente Nuenen



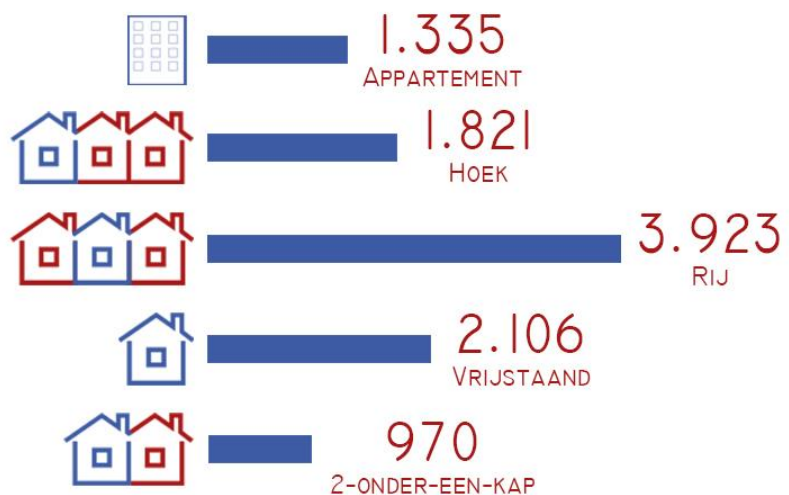
Figuur 11: clusters van corporatiewoningen in de verschillende buurten (zie bijlage 4 voor een grotere kaart)

4.4 Woningtypen

Het woningtype geeft een indicatie van de hoogte van de investeringen per woning en de mogelijkheden tot industrialisatie⁸ of een collectieve aanpak. Het is vanzelfsprekend dat een grotere woning een hogere investering voor bijvoorbeeld het isoleren van vloeren, gevels en daken vraagt. Een grotere woning verbruikt waarschijnlijk ook meer energie dan een kleinere woning waardoor de baten van een investering in een grotere woning ook hoger zijn. In grote lijnen kan de onderstaande volgorde gehanteerd worden van klein naar groot (zie ook paragraaf 4.6 waarin het gemiddelde gasverbruik per woningtype zichtbaar wordt gemaakt):

1. Appartementen;
2. Tussenwoningen;
3. Hoekwoningen;
4. Twee-onder-een-kap woningen;
5. Vrijstaande woningen.

Industrialisatie en een collectieve aanpak kan de investering per woning flink omlaag brengen. Hiervoor is het van belang dat er in een straat of buurt eenduidigheid in woningtypen is. De kans hierop is over het algemeen groter bij appartementen en rijwoningen dan bij vrijstaande woningen.

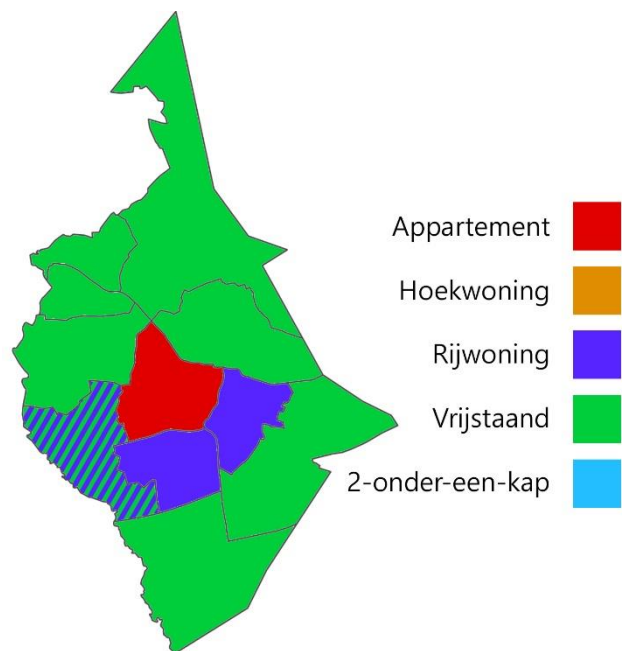


Figuur 12: verdeling van woningtypen in de gemeente Nuenen

In de gemeente Nuenen zijn de rijwoningen oververtegenwoordigd met de vrijstaande woningen op ruime afstand als tweede (zie figuur 12).

4.4.1 Overheersende woningtypen op buurtniveau

Op buurtniveau lijkt het alsof de vrijstaande woningen overheersend zijn in de gemeente (zie figuur 13). Figuur 12 laat echter zien dat de rijwoningen in aantal het meeste voorkomen. Wat de kaart aan de rechterzijde voornamelijk goed laat zien is het verschil tussen buitengebied en stedelijk



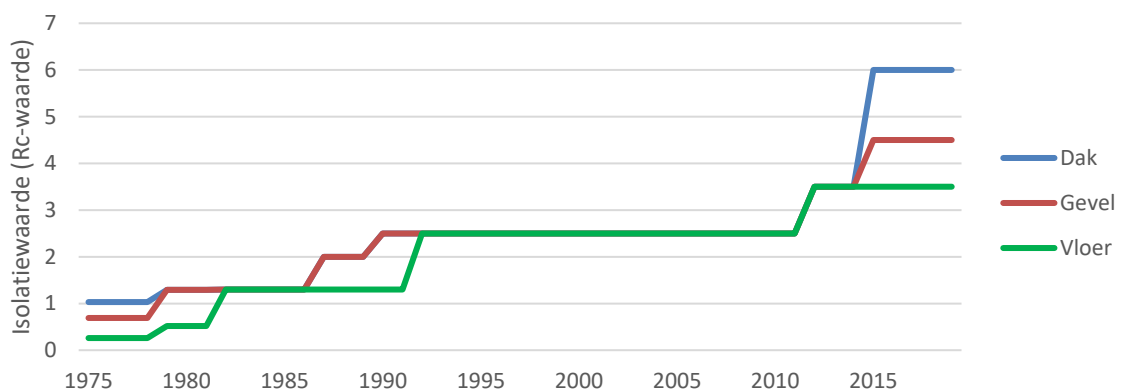
Figuur 13: overheersende woningtypen per buurt in de gemeente Nuenen

⁸ Een groot aantal woning op een industriële (geprefabriceerde) manier in één keer transformeren.

gebied. In het buitengebied zijn de vrijstaande woningen oververtegenwoordigd terwijl in de stedelijke gebieden voornamelijk rijwoningen en appartementen staan.

4.5 Bouwperiode woningen

Het bouwjaar van woningen geeft een eerste indicatie van de isolatiewaarden van een woning (zie figuur 14). In nagenoeg alle gevallen is een nieuwe woning beter geïsoleerd dan een oudere woning. De mate van isolatie is van invloed op de kansen voor een alternatieve warmtebron. Goed geïsoleerde woningen kunnen al verwarmd worden met een lage-temperatuur warmtebron (30-50°C). Dit kan bijvoorbeeld met een warmtepomp, een lage-temperatuur warmtenet, een WKO (Warmte-Koud opslag), aardwarmte of energie uit oppervlaktewater. Slecht geïsoleerde woningen moeten met een hoge-temperatuur warmtebron verwarmd worden omdat de warmtevraag hoger is. Hierbij kan men denken aan een hoge-temperatuur warmtenet of geothermie.

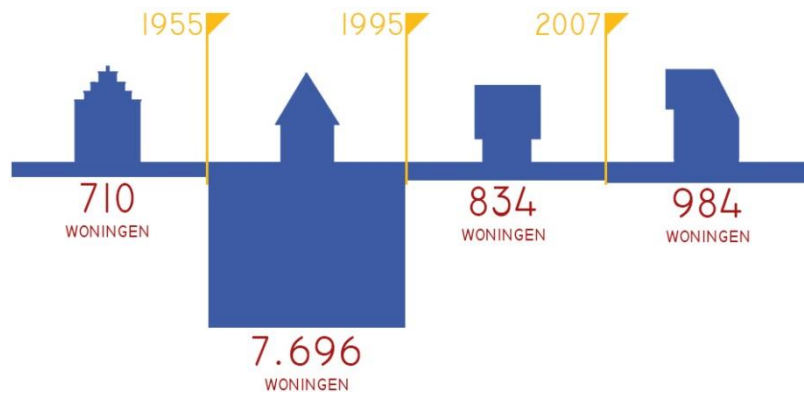


Figuur 14: isolatiewaarden voor daken, gevels en vloeren afgezet tegen het bouwjaar van de woning

Bij woningen gebouwd tussen 1955 en 1995 is een forse besparing op het aardgasgebruik te realiseren. Datzelfde geldt voor woningen gebouwd vóór 1955. Probleem bij woningen van vóór 1955 is echter dat naarmate woningen ouder worden, maatregelen lastiger uit te voeren zijn vanwege bepaalde bouwkundige eigenschappen van deze gebouwen: grote kans op een monumentale status en er zijn over het algemeen meer details in gevels zichtbaar.

Voor woningen gebouwd ná 1995 is met na-isolatie ook nog een stap te zetten, maar de impact daarvan is aanmerkelijk kleiner dan voor oudere woningen. Sinds begin jaren '90 is namelijk het bouwbesluit van kracht en zijn er minimumeisen aan isolatie gesteld. Wel staan de inwoners van deze groep woningen op dit moment vaak voor de keuze of ze de verwarmingsinstallatie moeten vervangen. Dit is een natuurlijk moment om opties te verkennen voor het aardgasvrij maken van een woning. Het hoeft niet vanzelfsprekend te zijn dat er een nieuwe gasgestookte Cv-ketel komt.

Over het algemeen valt te stellen dat nieuwbouw-woningen meer geschikt zijn voor all-electric alternatieven dan oudere woningen. Dit omdat de isolatie van nieuwere woningen vaak een stuk beter op orde is. Dit wil niet zeggen dat voor oudere woningen geen all-electric alternatieven mogelijk zijn.



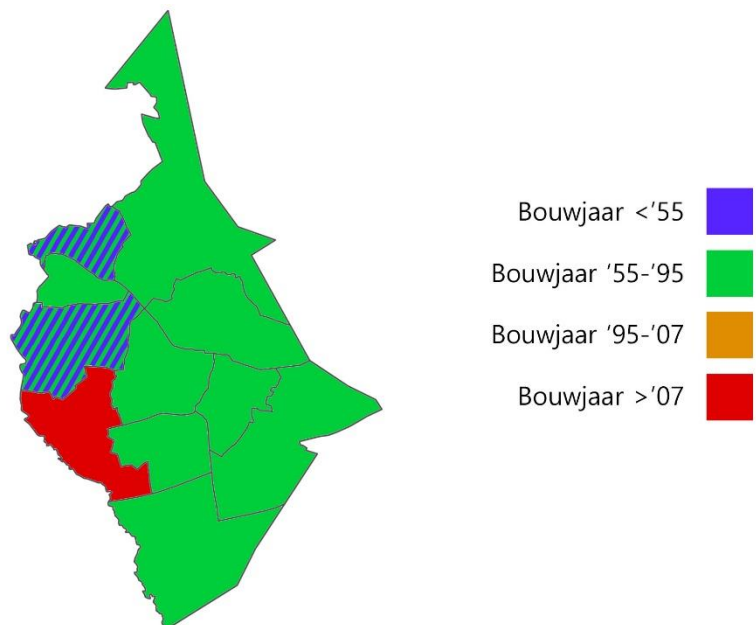
Figuur 15: aantal woningen verdeelt naar bouwjaar (cijfers van het Kadaster, 2018)

Men moet echter wel rekening houden met grootschalige renovaties naarmate de woningen ouder worden. Woningcorporaties zullen eerder geneigd zijn om voor een renovatie te kiezen dan particuliere eigenaren.

Verreweg de meeste woningen in de gemeente Nuenen zijn tussen 1955 en 1995 gebouwd (zie figuur 15).

4.5.1 Overheersende bouwperiodes op buurniveau

De cijfers op gemeenteniveau (figuur 15) zien we ook terug op buurniveau (figuur 16). Buurten met woningen gebouwd tussen 1955 en 1995 zijn in de gemeente Nuenen



Figuur 16: overheersende bouwperiodes per buurt in de gemeente Nuenen

oververtegenwoordigd. Er zijn echter ook een aantal buurten waarin overheersend oudere of jongere woningen staan. Deze buurten lenen zich waarschijnlijk voor een andere aanpak.

4.5.2 Verdeling bouwjaren op straatniveau

Op figuur 17 (zie bijlage 4 voor een grotere kaart) zijn de locaties weergegeven waar relatief jonge woningen staan (gebouwd na 1995, groene vlekken) of juist relatief oude woningen (woningen gebouwd voor 1955, rode vlekken). Tevens is zichtbaar gemaakt waar historische bebouwing aanwezig is (rode vlekken met zwarte stippellijnen en nummering). De gebieden die geen kleur hebben gekregen, zijn gebieden met woningen gebouwd tussen 1955 en 1995.

De vlekkenkaart laat in een aantal gevallen een afwijkend beeld zien ten opzichte van de kaart op figuur 16. Zo zijn we bijvoorbeeld in Nuenen-oost een hele grote groene vlek. Er staan dus blijkbaar, naast veel woningen gebouwd tussen 1955 en 1995 ook veel relatief nieuwe

Figuur 17: clusters van historische, vooroorlogse en jonge woningen
(zie bijlage 4 voor een grotere kaart)

woningen. Ook zijn in Nuenen-noord en Nuenen-zuid flinke rode vlekken aanwezig en zelfs vlekken met historische bebouwing. Binnen deze buurten zullen waarschijnlijk verschillende alternatieven voor het aardgas toegepast moeten worden. Het is niet mogelijk om eenzelfde aanpak voor de hele buurt te ontwikkelen.

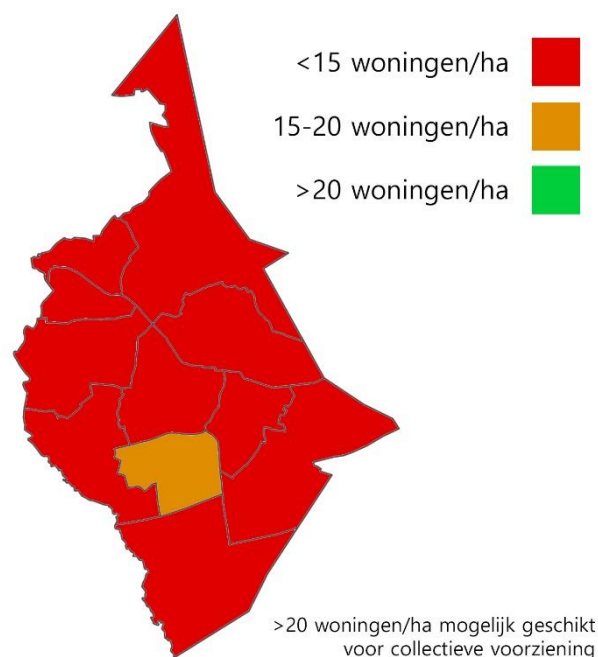
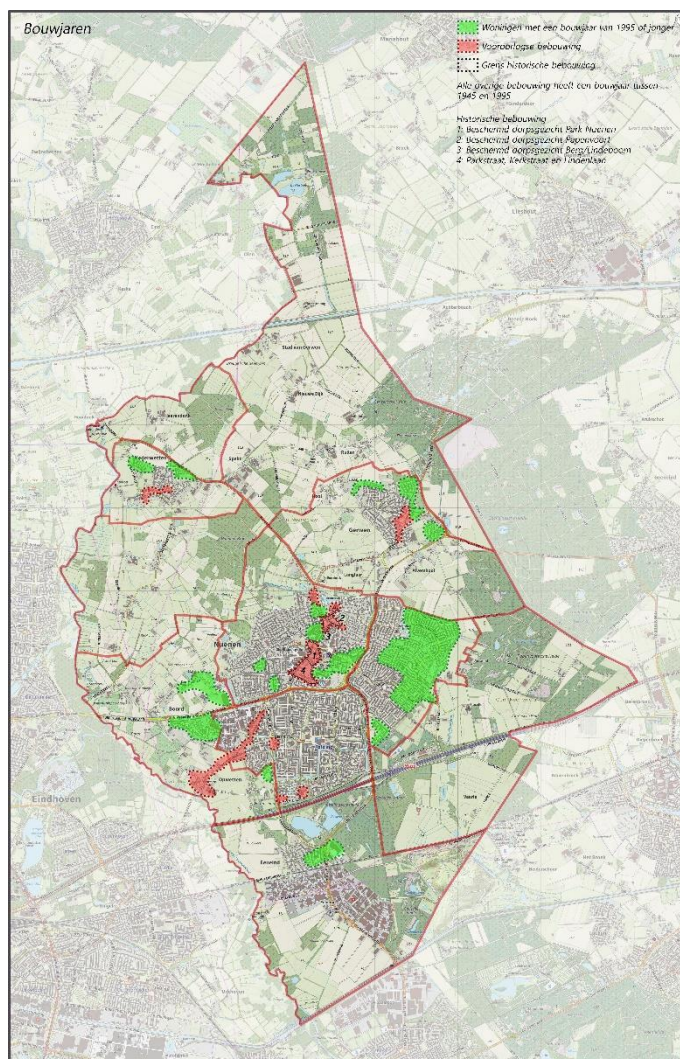
4.6 Woningdichtheid

In gebieden of buurten met een hoge woningdichtheid is de kans op het realiseren van een collectief alternatief (bijvoorbeeld warmtenetten) groter dan in buurten met een lage woningdichtheid. De kosten per woning voor een collectief alternatief worden bepaald op basis van schaal en woningdichtheid. Een grotere schaal en hoge woningdichtheid zorgen voor lagere kosten per woning. Als vuistregel wordt een woningdichtheid van 20-25 woning per hectare als ondergrens voor de realisatie van een collectief alternatief gehanteerd.

In de gemeente Nuenen zien we eigenlijk maar één buurt met een behoorlijke woningdichtheid: Nuenen-zuid. Alle overige buurten hebben een dusdanig lage dichtheid dat collectieve oplossingen waarschijnlijk niet interessant zijn. Wanneer we inzoomen op straatniveau kan het beeld er echter nog afwijken (zie paragraaf 4.6.1).

4.6.1 Woningdichtheid op straatniveau

Op straatniveau ontstaat een interessant verschil met figuur 18. Deze figuur suggereert dat Nuenen-zuid de buurt met de hoogste

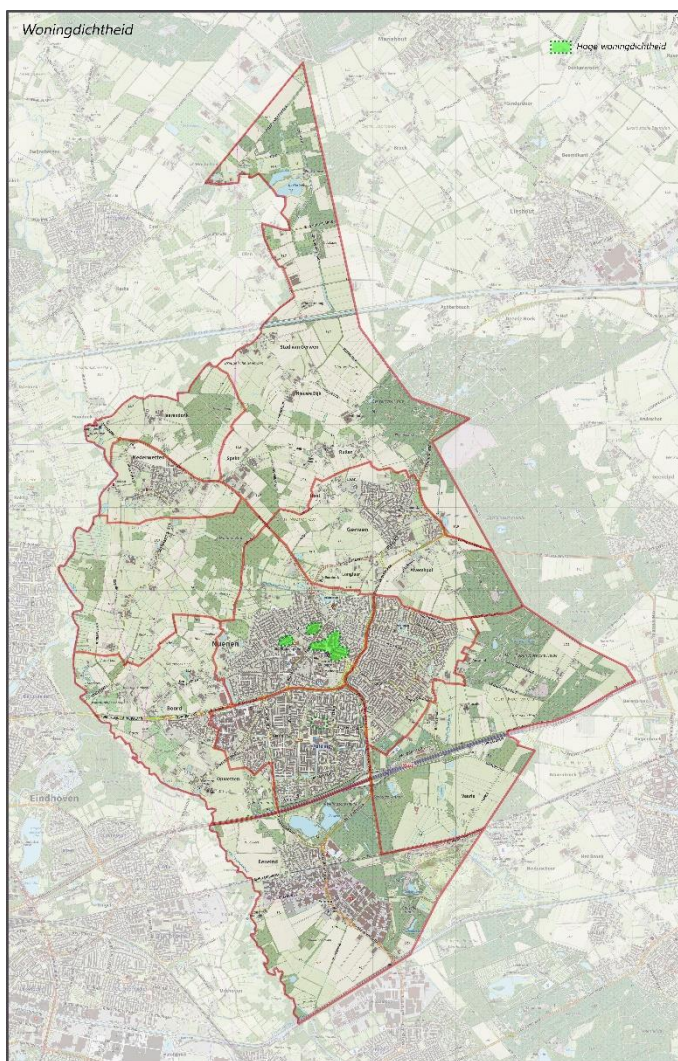


Figuur 18: woningdichtheid per buurt in de gemeente Nuenen

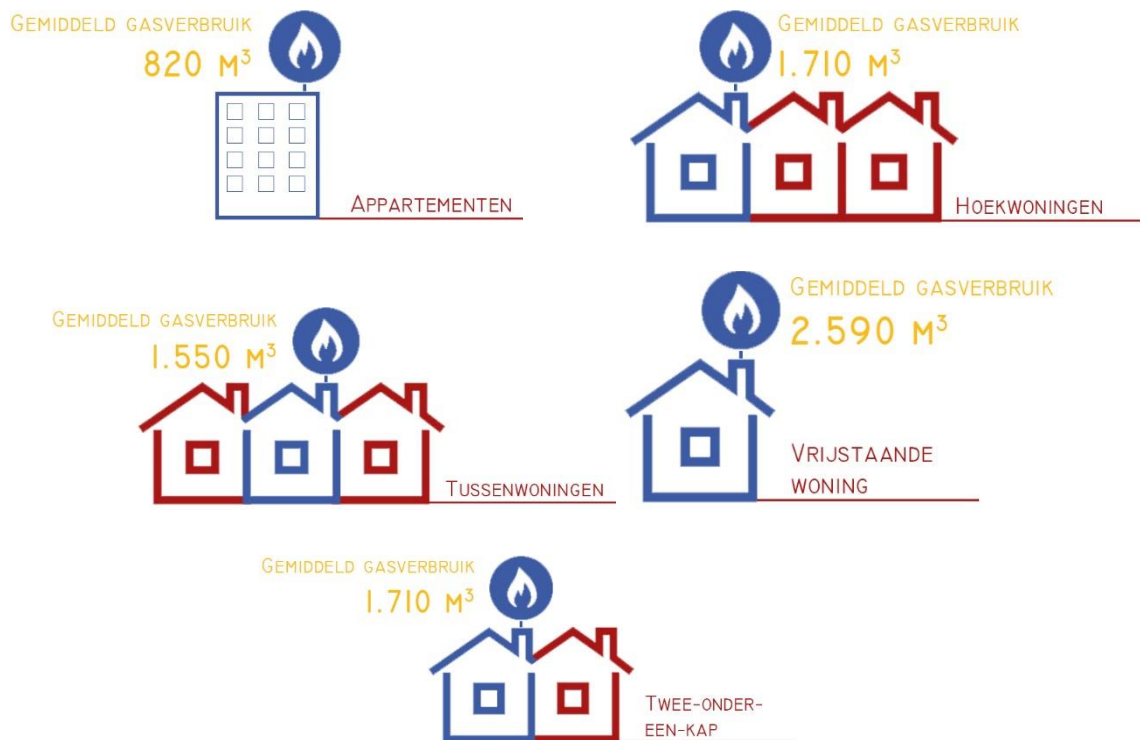
woningdichtheid is. Op buurtniveau klopt dit ook. Deze buurt is namelijk helemaal volgebouwd. In Nuenen-noord is nog een behoorlijk oppervlak met groen en weilanden aanwezig (in het noorden van de buurt). Dit zorgt er waarschijnlijk voor dat deze buurt niet geclassificeerd wordt als een buurt met een vergelijkbare woningdichtheid als Nuenen-zuid. Op straatniveau zijn namelijk de hoogste woningdichtheden zichtbaar in Nuenen-noord (figuur 19, zie bijlage 4 voor een grotere kaart).

4.7 Aardgasgebruik

Het totale gasverbruik zegt niets over het verbruik in de woningen afzonderlijk. Een gedetailleerd verbruik per woning is op dit moment nog niet van belang. Dit komt pas aan de orde bij de buurtwarmteplannen en de uitvoeringsplannen. Het is wel interessant om te kijken in hoeverre het gemiddeld gasverbruik verschilt per woningtype. Daarom is hieronder weergegeven hoe het gasverbruik per woningtype eruitziet. De hoogte van het gasverbruik zegt niet altijd iets over de kansen voor aardgasloze renovatie. Daarvoor zijn een aantal aanvullende gegevens nodig zoals de grootte en het bouwjaar van de woning.



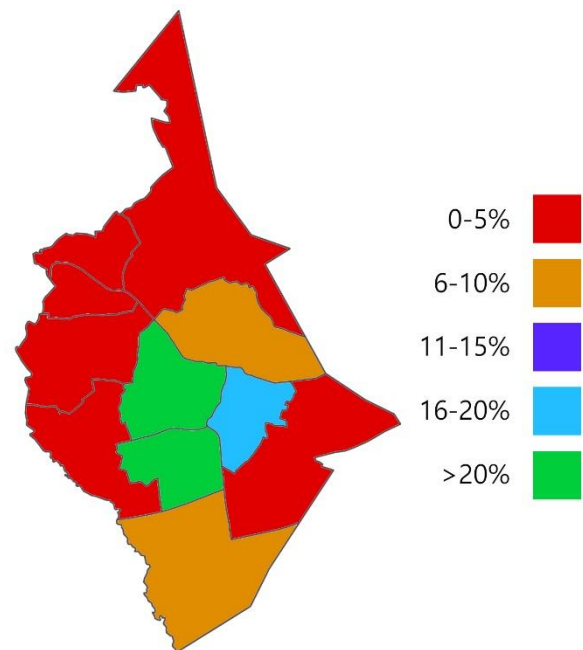
Figuur 19: gebieden met de hoogste woningdichtheid zijn aangegeven in het groen (zie bijlage 4 voor een grotere kaart)



Figuur 20: gemiddeld gasgebruik in de gemeente Nuenen per woningtype (cijfers uit Klimaatmonitor, 2018)

4.7.1 Aandeel aardgasverbruik per buurt

Figuur 21 geeft per buurt weer welk aandeel van het gasverbruik er gebruikt wordt ten opzichte van het totale gasverbruik van alle woningen in de gemeente Nuenen. Deze kaart zegt op zichzelf niet zoveel. Zo kan een hoog gasverbruik bijvoorbeeld komen door een groot aantal woningen in die buurt, veel oude woningen met een hoog energieverbruik of veel grote woningen. De informatie van deze kaart moet gecombineerd worden met andere kaarten om conclusies te kunnen trekken.



Figuur 21: aandeel gasverbruik per buurt ten opzichte van het totale gasverbruik van de woningen in de gemeente Nuenen

4.7.2 Warmtedichtheid

Voor het realiseren van een collectieve oplossing zijn onder andere veel woningen op een bepaald oppervlak nodig. Een andere voorwaarde kan een hoog warmtegebruik op een klein oppervlak zijn. Dit is waarschijnlijk het geval waar de woningdichtheid ook hoog is, maar hiermee wordt niet het warmtegebruik van de bedrijven en instellingen gevangen. Daarom maken we gebruik van een warmtedichtheidskaart (figuur 22, zie bijlage 4 voor een grotere kaart). Op deze kaart is een grote rode vlek in Nuenen-noord

zichtbaar die gedeeltelijk samenvalt met de groene vlekken van figuur 19. Ook op andere plekken zijn rode vlekken zichtbaar, dit zijn waarschijnlijk bedrijven en instellingen. Dat kunnen kantoren zijn, maar bijvoorbeeld ook winkels, scholen en gezondheidsinstellingen. Deze kaart laat niet gelijk zien waar een collectieve oplossing toegepast moet worden. Wellicht is het interessanter om de gebouwen in de vlekken goed te isoleren en over te stappen op een all-electric configuratie. Tijdens het opstellen van de Transitievisie Warmte zal alle informatie gecombineerd worden om uiteindelijk tot een goed onderbouwde visie op de alternatieven te komen.

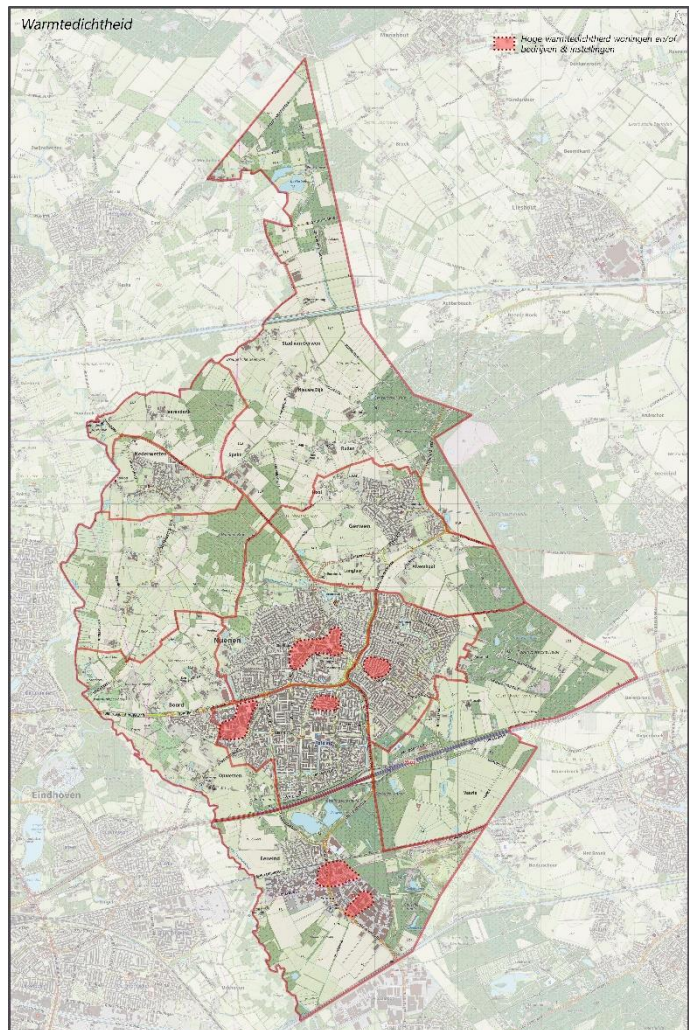
4.7.3 Energielabels

Het energielabel is een maatstaf om te zien hoe energiezuinig een woning is. De mate van isolatie is hierin een belangrijk aspect. Een woning met een goed energielabel (A is goed, G is slecht) is dus een goed geïsoleerde woning.

Door beter te isoleren zal een woning een hoger energielabel krijgen. Een beter energielabel zorgt niet alleen voor een lager energiegebruik (en dus lagere kosten) en een comfortabele woning. Ook de woningwaarde stijgt en woningen met een goed energielabel zullen in de toekomst waarschijnlijk sneller verkocht worden.

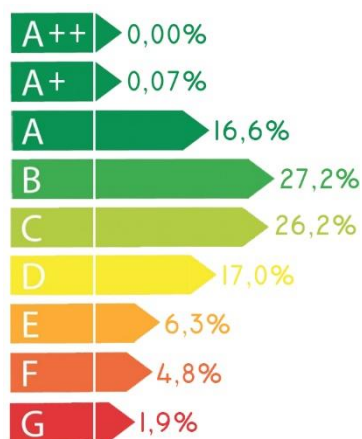
Er zijn twee verschillende energielabels; voorlopige en geldige energielabels. In 2015 is voor veel woningen in Nederland een voorlopig energielabel opgesteld. Dit label is gebaseerd op gegevens uit het Kadaster (woningtype, grootte van de woning en bouwjaar) en op gegevens van vergelijkbare woningen. In de praktijk kan een woning een slechter maar ook een beter energielabel hebben doordat de woning bijvoorbeeld een grootschalige verbouwing hebben gehad waarbij ook aandacht is geschonken aan isolatie. Voorlopige labels vertellen dus vaak niet het volledig verhaal.

Wanneer een woning verkocht wordt moet er een definitief en geldig label aangevraagd worden. Op basis van een aantal vragen van de Rijksoverheid kunnen woningeigenaren tegenwoordig relatief snel en gemakkelijk een label definitief maken⁹. Dit brengt echter ook het risico op foutieve labels met zich mee omdat het label niet door een deskundige is opgesteld. Het is wel belangrijk om een

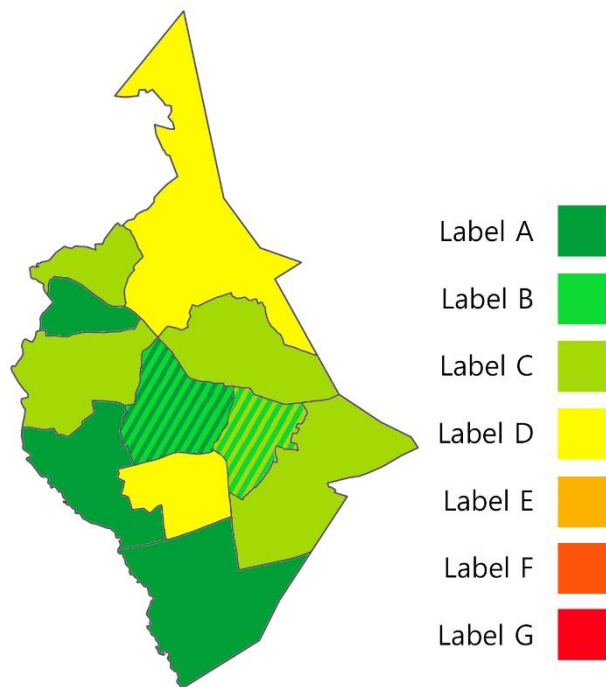


Figuur 22: gebieden met een hoge warmtedichtheid zijn weergegeven in het rood (zie bijlage 4 voor een grotere kaart)

⁹ <https://www.energielabelvoorwoningen.nl/?cookieCheck=true>



Figuur 23: verdeling van geldige energielabels in de gemeente Nuenen



Figuur 24: meest voor komende energielabels per buurt van de gemeente Nuenen

label definitief te maken zodat de koper een goede indicatie heeft van het energieverbruik (en daarmee ook de belasting op het milieu), de maandelijkse energielasten en het comfort van een woning.

Om op basis van feiten te kunnen werken, is voor de gemeente Nuenen in figuur 23 een overzicht van de verdeling van de geldige energielabels weergegeven (de voorlopige labels zijn niet in deze cijfers verwerkt). De kaart op figuur 24 laat per buurt zien welke energielabels per buurt het meeste voor komen. De kaart laat zien dat de gemeente Nuenen op buurniveau er best goed voor staat qua energielabels. Echter is nog geen 30% van de labels een geldig label en dus opgenomen in de bovenstaande cijfers. Tevens is er in Nuenen de laatste jaren flink wat gebouwd, wat zorgt voor een positieve impact op de verdeling van geldige energielabels. Om daadwerkelijk conclusies te kunnen trekken moeten kaarten en informatie uit de voorgaande paragrafen met elkaar vergeleken worden. In het vervolgtraject zijn gesprekken met stakeholders hierin ook van groot belang.

5 DUURZAME ALTERNATIEVEN

Het uiteindelijke doel is om van de gemeente Nuenen een aardgasloze gemeente te maken als onderdeel van de doelstelling om in 2040 een energieneutrale gemeente te zijn. Daar waar woningen nu nog met aardgas verwarmd worden, moeten alternatieve technieken/bronnen in de toekomst het aardgas vervangen. In dit hoofdstuk komen mogelijke alternatieve technieken aan bod.

5.1 Alternatieve technieken

Er zijn op dit moment grofweg vier manieren om woningen zonder aardgas te verwarmen.:

- **All-electric**, Elektrische warmtepomp (met de bodem of de buitenlucht als bron), Elektrische Cv-ketel, Infraroodpanelen en Hybride warmtepomp (tussenoplossing);
- **Collectieve systemen**, op basis van: Restwarmte, Biomassa en/of Geothermie;
- **Hernieuwbaar gas**, o.a. Groen gas, Biogas, Micro-WKK en Waterstof.

Waarschijnlijk zullen er in de toekomst nog innovatieve warmtetechnieken ontwikkeld worden die op termijn voor nieuwe oplossing gaan zorgen.

In bijlage 1 worden de verschillende alternatieven kort beschreven en in bijlage 4 zijn kansrijke bronnen in de gemeente Nuenen weergegeven.

5.1.1 Isoleren altijd aan te bevelen

Voor een aantal alternatieve bronnen is het een vereiste om de schil van de woning goed te isoleren. Maar ook wanneer het niet direct nodig is (omdat er een bron met hoge-temperatuur energie toegepast wordt), is het aan te bevelen om toch zoveel mogelijk te isoleren. Alle energie die niet gebruikt wordt vanwege een goede isolatie hoeft immers niet opgewekt en getransporteerd te worden. Isolatie kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat we tegen dezelfde kosten veel meer woningen op een warmtenet aan kunnen sluiten of dat er minder biogas nodig is om eenzelfde aantal woningen te verwarmen.

5.2 Van transitiebron naar duurzame eindbron

In de praktijk is het goed mogelijk dat de transitie in een woning of een gebied van start gaat zonder dat er gelijk gebruik gemaakt kan worden van een duurzame warmtebron. In dat geval is het mogelijk om gebruik te maken van een transitiebron, mits er op termijn voldoende zicht is op inpassing van een duurzame bron. Een voorbeeld: een woningcorporatie heeft grootschalige renovaties in een buurt gepland staan en in die buurt wordt een warmtenet als meest gunstig alternatief bepaald. In de toekomst wordt zonthermie als kansrijke duurzame bron voor het warmtenet gezien, maar het is nu nog niet haalbaar om het warmtenet op deze bron aan te sluiten. Dan kan ervoor gekozen worden om het warmtenet wel aan te leggen (om aan te sluiten bij de renovatieplannen van de woningcorporatie) en het net aan te sluiten op een transitiebron. In veel gevallen wordt biomassa toegepast, echter zijn er veel bezwaren tegen deze brandstof. Aardgas kan echter ook als transitiebron toegepast worden. Het is dan wel aan te bevelen om het benodigde energiegebruik zoveel mogelijk te beperken (zie ook paragraaf 5.1.1).

6 UITGANGSPUNTEN TRANSITIE

Om sturing te geven aan de transitie hebben we vijf uitgangspunten opgesteld. Het streven moet zijn hier zo goed mogelijk aan te voldoen.

1. Betaalbare alternatieven toepassen;

Om bewoners en bedrijven mee te krijgen in de transitie is het van belang om de alternatieve energievoorziening betaalbaar te houden. Indien mogelijk sturen op woonlastenneutraal, de woonlasten blijven zoveel mogelijk gelijk met een situatie waarin aardgas als energiebron wordt gebruikt. Woonlasten bestaan uit alle kosten die men maakt voor het wonen: energiekosten incl. transportkosten, servicekosten, onderhoud van nutsvoorzieningen, OZB, verzekeringen en andere gemeentelijke lasten of belastingen.

2. Gebruik maken van schone alternatieven;

Het streven is om een situatie te creëren waarin schone, CO₂-vrije of CO₂-neutrale energie wordt gebruikt waarbij de impact op het milieu en het klimaat zo laag mogelijk is.

3. Gebruik maken van betrouwbare alternatieven;

De huidige gaslevering is een continue levering zonder pieken of dalen. Dit is mogelijk doordat de levering niet afhankelijk is van het weer en slechts afhankelijk een klein aantal zeer betrouwbare partijen is. Dit is bij alternatieven op dit moment anders. Warmtenetten kunnen bijv. afhankelijk zijn van bedrijven, maar bestaan die bedrijven over een tijdje nog wel? Wind- en zonne-energie zijn afhankelijk van het weer. Biogas is afhankelijk van de hoeveelheid aanwezige biomassa. Voor elk alternatief is het belangrijk om de leveringszekerheid en continuïteit van de levering in het oog te houden.

4. Inzetten op participatie van de inwoners;

Draagvlak onder de bewoners en stakeholders is van groot belang voor het slagen van de transitie. Daarom moeten alle partijen betrokken en voortdurend geïnformeerd worden. Meer over de communicatie richting bewoners in hoofdstuk 7.

5. Inzetten op een gefaseerde aanpak en starten met de 'gemakkelijkste' buurten.

Het is op dit moment mogelijk om woningen aardgasvrij van warmte te voorzien. De alternatieven die nu voorhanden zijn, zijn echter niet overal even geschikt. Starten met het aardgasvrij maken van buurten die op een relatief gemakkelijke manier getransformeerd kunnen worden is dan ook van belang. Deze buurten kunnen als voorbeeld dienen voor de resterende buurten. Hiermee creëer je niet alleen draagvlak maar kunnen alle betrokkenen leren van de transformatie van de buurten.

7 PARTICIPATIE & VERVOLGSTAPPEN

De warmtetransitie is, zoals blijkt uit bovenstaande analyse, een enorm omvangrijke operatie. Daarbinnen is aan de gemeente een regierol toebedeeld. Dat wil zeggen dat de gemeente ervoor moet zorgen dat er beweging komt in de transitie en deze beweging coördineert. De gemeente staat daar niet alleen voor, sterker nog de gemeente kan dit niet alleen oppakken. Er zijn verschillende stakeholders nodig om de warmtetransitie tot een succes te maken. Een van de belangrijkste en vaak onderbelichte groep stakeholders zijn de inwoners van een gemeente. Deze groep is niet uniform en bestaat uit allerlei mensen met verschillende achtergronden, meningen en mogelijkheden. Het is daarom onmogelijk om voor 'de inwoner' een stappenplan op te stellen van de manier waarop deze het best betrokken kan worden bij de warmtetransitie. In dit hoofdstuk reiken we een aantal handvaten aan die ingezet kunnen worden bij het opzetten van een participatietraject.

7.1 Inventariseren

Het is belangrijk om als eerste stap in beeld te brengen wat er al aan kennis is binnen de organisatie. Mogelijk lopen er al relevante trajecten waar de opgave richting aardgasvrij aan gekoppeld kan worden. Zijn er bijvoorbeeld al wijkverbeteringsplannen of andere sociale programma's? Daarnaast is het van belang om ook binnen de organisatie duidelijk te maken dat de warmtetransitie aanstaande is. Zorg ervoor dat er een beeld ontstaat van wie er aan de slag is met projecten die van invloed zijn op dit traject. Daarbij kan het handig zijn om binnen de organisatie naar een duidelijke gezamenlijke visie toe te werken. Dit hoeft geen uitgewerkt plan te zijn van hoe de problematiek opgelost moet gaan worden (liever niet zelfs), maar wel een duidelijk beeld van de richting waar de gemeente naartoe wil werken.

Daarnaast is het van belang om de stakeholders binnen de gemeente in kaart te brengen. Dat kan door middel van een stakeholdersanalyse.

Daarbij is het van belang om met de verschillende stakeholders in gesprek te gaan en een duidelijk beeld van ieders visie te krijgen. Als alle stakeholders in beeld zijn, is het goed om te bepalen op wat voor manier deze bij het proces betrokken moeten worden/blijven. Er zijn

		Belang voor stakeholder			
		Laag	Matig	Hoog	Zeer hoog
Invloed/macht van stakeholder	Zeer hoog	Beïnvloeder <i>Tevreden houden</i>		Sleutelfiguur <i>Vertroetelen</i>	
	Hoog				
	Matig	Toeschouwer <i>Monitoren</i>		Geïnteresseerde <i>Informer</i>	
	Laag				

Figuur 25: Matrix betrokkenheid stakeholders

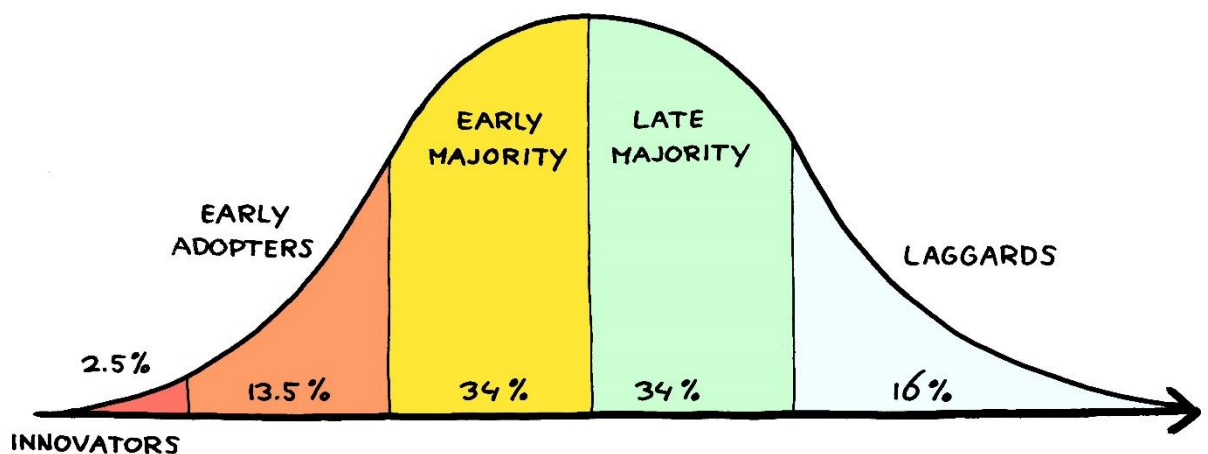
verschillende manieren om daar een schifting in te maken. Het plotten van de stakeholders in een kwadrant zoals in figuur 25 is een van de manieren hiervoor.

7.2 Informeren

Afhankelijk van de politieke keuzes wordt bepaald wanneer je de inwoners bij het proces wil betrekken. Het is mogelijk om nog voordat er binnen de gemeente een duidelijke visie is naar buiten te treden en informatie te verstrekken en op te halen. Het is ook mogelijk eerst een visie te formuleren en hiermee naar buiten te treden. In beide gevallen is de eerste stap het informeren van de inwoner. De transitie naar aardgasvrij is prominent aanwezig in het nieuws en de meesten inwoners zullen zich dan ook afvragen “wat gaat er bij mij in de buurt/wijk/gemeente gebeuren?”. De gemeente kan hierop inspelen door toe te lichten welk traject eraan zit te komen en hoe de gemeente Nuenen daarmee aan de slag gaat.

7.2.1 Innovatiecurve

Het is van belang om te beseffen dat er een enorme verscheidenheid aan inwoners is binnen een gemeente. Niet iedereen heeft interesse in, of financiële mogelijkheden voor het verduurzamen van de woning. De innovatiecurve is een manier om te kijken naar de verschillende groepen inwoners die er binnen een gemeente zijn. Binnen de innovatiecurve wordt er onderscheid gemaakt tussen innovators, vroege gebruikers (early adopters), vroege meerderheid (early majority), late meerderheid (late majority) en achterblijvers (laggards) (zie figuur 26).



Figuur 26: Innovatiecurve die gebruikt kan worden om de verschillende groepen bewoners in een gemeente te beschouwen

In de meeste gevallen wordt er erg veel energie geïnvesteerd in het faciliteren of meekrijgen van de twee meest linkse groepen of de groep achterblijvers. In de bovenstaande figuur is af te lezen dat dit over het algemeen niet de grootste groep is. De innovators zijn waarschijnlijk al begonnen met het verduurzamen van hun huis, die hoeven niet meer gemotiveerd te worden. De vroege gebruikers volgen vaak zonder al te veel inspanning vanuit de gemeente en de achterblijvers zijn over het algemeen met andere dingen bezig.

De meest interessante groepen om de communicatie op te richten zijn de vroege en late meerderheid. Deze omvatten gezamenlijk ongeveer 70% van de inwoners en hier valt dus de grootste 'winst' te behalen. Het is echter ook mogelijk om juist de focus te leggen op de

achterblijvers omdat deze groep vaak weinig middelen heeft om aan te haken of andere sociale problemen hebben waardoor ze geen prioriteit geven aan zoiets als het verduurzamen van de woning. De kosten voor aardgas zullen wel blijven stijgen waardoor deze mensen wellicht extra hard getroffen zullen worden als er geen aandacht aan ze geschonken wordt.

Om in beeld te krijgen wat voor soort inwonersgroepen er in de gemeente wonen en wat de behoeften en wensen van deze mensen zijn, is het mogelijk om bewonersprofielen op te laten stellen. Daarmee kan dan ook worden bepaald hoe de verschillende groepen het best benaderd kunnen worden.

Concreet kunnen inwoners geïnformeerd worden doormiddel van het organiseren van buurt/wijkbijeenkomsten of een gemeente-brede bijeenkomst voor geïnteresseerden. Men kan ervoor kiezen om een klankbordgroep van inwoners te formeren die in de rest van het traject aangehaakt blijft om mee te helpen met het ontwikkelen van de transitievisie.

Een andere methode die goed werkt bij verschillende proeftuinen aardgasvrij is het realiseren van een voorbeeldwoning. Daarin is het voor de inwoners duidelijk zichtbaar hoe de installaties in een woning eruitzien en wat er nodig is om een woning aardgasvrij te maken

7.3 Activeren

Het is dus noodzakelijk om de inwoners te informeren. Maar dat is slechts de eerste stap. Als men op de hoogte is van de situatie, de stappen die de gemeente gaat zetten en de verantwoordelijkheid die bij hen komt te liggen, moeten de inwoners worden aangezet tot actie.

7.3.1 Ontwerpsessies

Nu we met de bewoners in gesprek zijn, is het van belang om duidelijk de wensen, behoeften en uitdagingen op te halen bij de bewoners. Dit kan door middel van verschillende soorten bijeenkomsten (zoals excursies of informatiesessies met medewerking van installatiebedrijven), zodat de bewoners goed op de hoogte zijn van de mogelijkheden.

Naast deze sessies voor de bewoners is het van belang dat ook intern 'de kikkers in de kruiwagen' blijven en dat er gewerkt wordt aan de technisch-economische haalbaarheid van verschillende oplossingen. Ook moeten raadsinformatiebijeenkomsten georganiseerd worden om de raad in het proces mee te nemen. Uiteindelijk is het interne draagvlak net zo belangrijk als de goedkeuring van buitenaf.

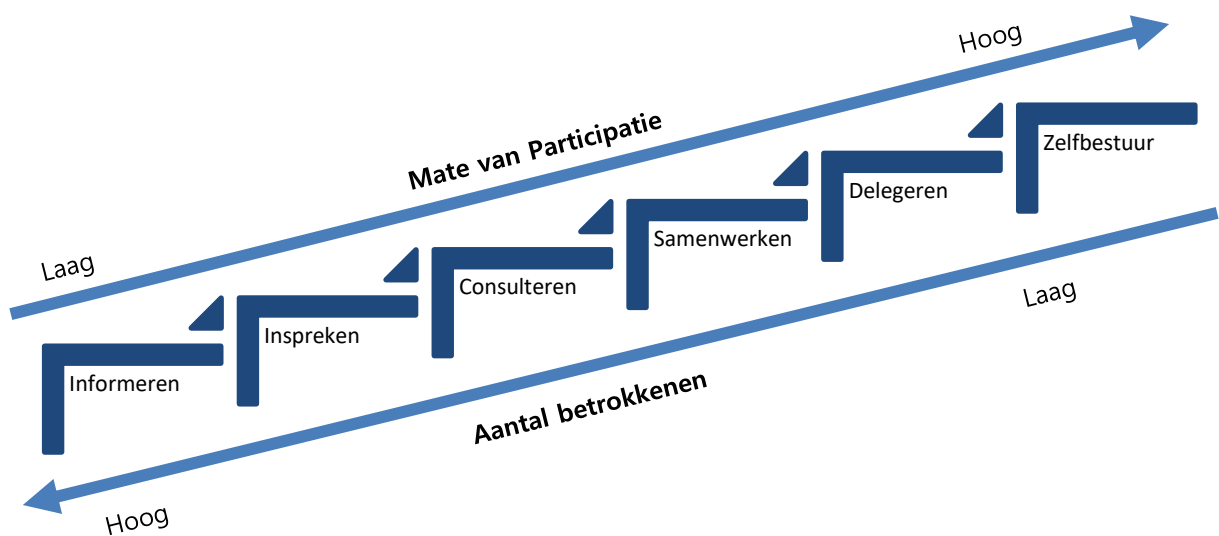
7.3.2 1.3.2 Interactieve bijeenkomsten

Door middel van interactie kan je mensen op een leuke manier kennis laten maken met de problematiek rondom de warmtetransitie en zo gezamenlijk richting een visie werken. Op die manier kan je van veel mensen input ophalen en zorg je ervoor dat niet alleen de meest mondige aanwezigen zich kunnen profileren.

Het is onze ervaring dat creatieve/interactieve sessies leiden tot veel bruikbare input en iedereen het gevoel krijgt de kans te hebben om input te leveren. Dit maakt dat mensen zich gehoord voelen waardoor ze eerder geneigd zijn mee te werken.

7.4 Formuleren transitievisie warmte

Aan de hand van alle input die tijdens de bijeenkomsten is opgehaald, kan er geleidelijk worden toegewerkt naar een transitievisie warmte. Ook hierbij kan de gemeente zelf de keuze maken op wat voor manier de visie opgestelde wordt en wie hierbij betrokken gaat worden. Over het algemeen geldt: des te intensiever de mate van participatie, des te kleiner het aantal betrokkenen. Onderstaand is de 'participatieladder' weergegeven met daarin een overzicht van de verschillende vormen van participatie, de mate van inspraak en het aantal betrokkenen.



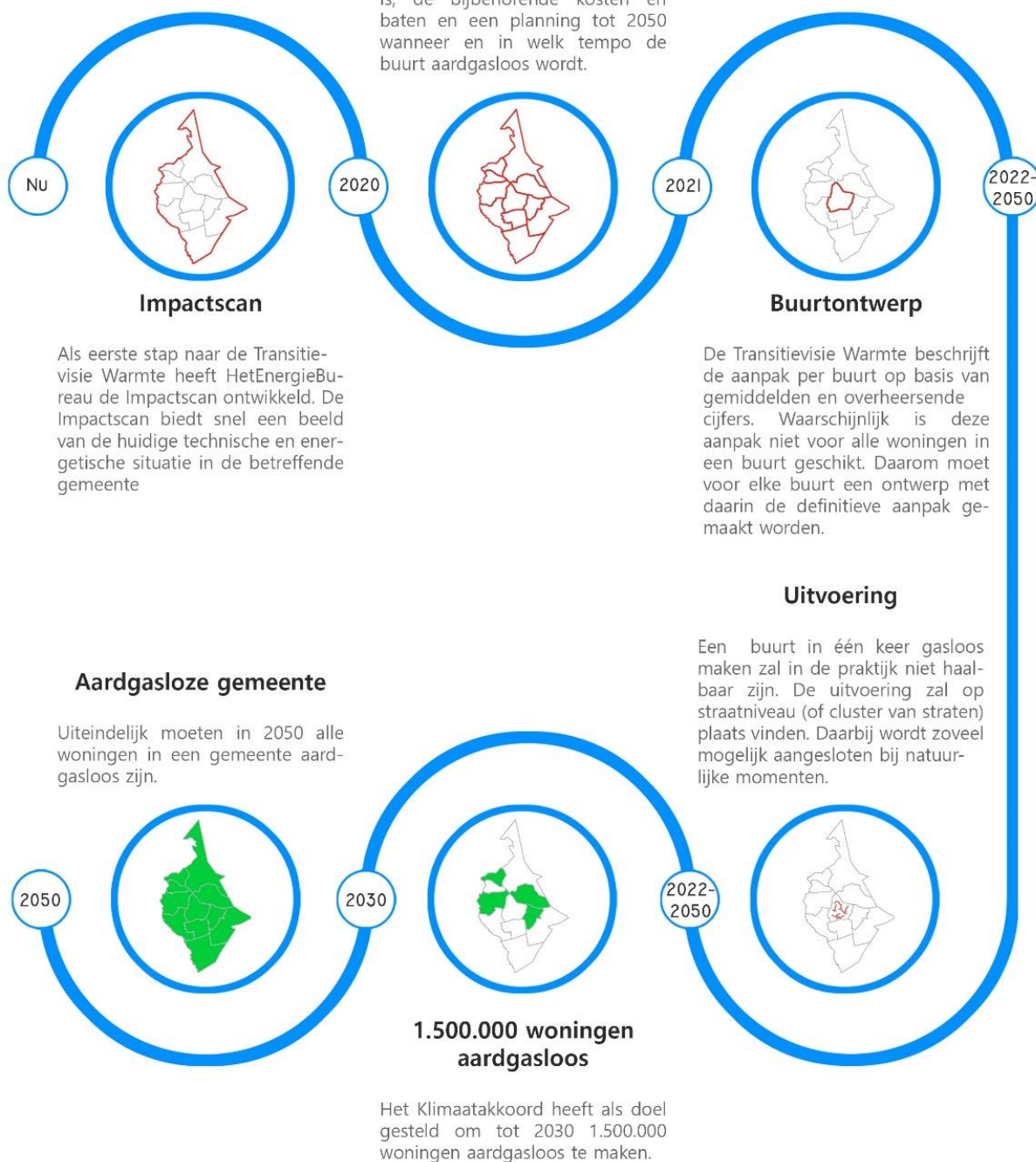
Figuur 27: De participatieladder geeft de samenhang tussen de mate van inspraak en het aantal betrokkenen weer bij verschillende vormen van participatie

7.5 Vervolgstappen

De Impactscan is een eerste stap in een langer proces rondom het verduurzamen van de gemeente. Gemeenten zijn volgens het Ontwerp Klimaatakkoord de regisseurs van de warmtetransitie voor de gebouwde omgeving. Een van de taken hierbij is dat gemeenten samen met o.a. vastgoedeigenaren, bewoners en netbeheerders uiterlijk in 2021 een Transitievisie Warmte opstelt. Deze visie geeft richting in de aanpak en bevat een buurt voor buurt stappenplan met een eerste aanzet voor een planning. Uit de transitievisie volgen uitvoeringsplannen op buurniveau. Figuur 28 op de volgende pagina geeft een schematische doorkijk naar de vervolgstappen.

Transitievisie Warmte

In de Transitievisie Warmte wordt verder op buurniveau ingezoomd. Per buurt wordt beschreven wat de meest kansrijke alternatieve bron is, de bijbehorende kosten en baten en een planning tot 2050 wanneer en in welk tempo de buurt aardgasloos wordt.



Figuur 28: schematisch stappenplan om tot een aardgasloos woning- en bedrijvenbestand in 2050 te komen.

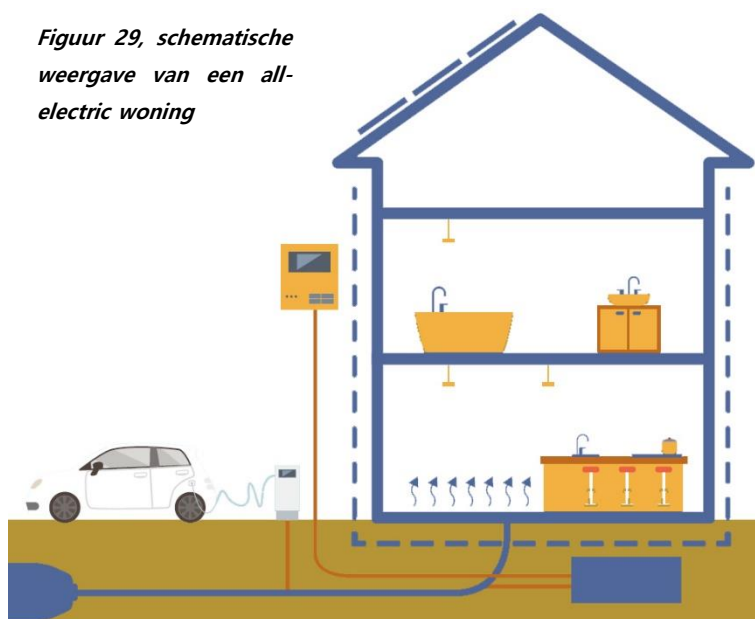
8 BIJLAGE 1 ALTERNATIEVEN VOOR AARDGAS

8.1 All-electric

Bij all-electric wordt de woning geheel elektrisch verwarmd, bijvoorbeeld met behulp van een warmtepomp. Bij all-electric oplossingen gaat het meestal om lagetemperatuurverwarming. Er zijn echter ook voorbeelden van hoge-temperatuur all-electric oplossingen. Denk aan een elektrische cv-ketel of infrarood panelen.

Indien elektrisch verwarmd gaat worden in lage temperatuur echter de meeste interessant (zowel energetisch als financieel)

Figuur 29, schematische weergave van een all-electric woning



keuze. Deze manier van verwarmen vereist dat de woning goed is geïsoleerd. Vaak zijn ook bepaalde aanpassingen aan het verwarmingssysteem nodig. Denk aan het aanleggen van vloer- of wandverwarming of de vervanging van conventionele radiatoren door radiatoren die geschikt zijn voor lagetemperatuurverwarming. De benodigde elektriciteit kan op de eigen woning opgewekt worden door middel van zonnepanelen, mits het dakvlak voldoende groot is en de woning een juiste oriëntatie heeft.

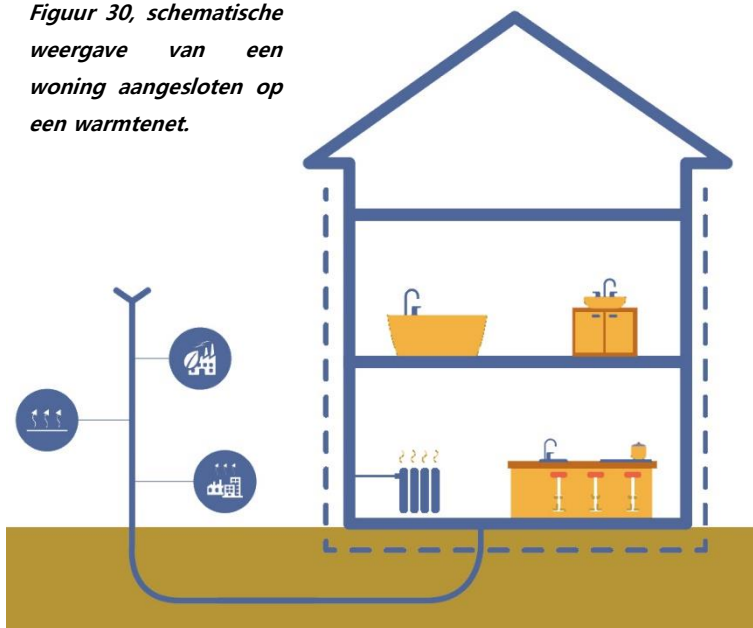
Voor een warmtepomp zijn er grofweg twee opties: een luchtwarmtepomp (lucht-water warmtepomp) of een bodemwarmtepomp (water-water warmtepomp). Het voordeel van een luchtwarmtepomp is de relatief lage investering. Het nadeel is dat het rendement optimaal is wanneer de warmtepomp niet of nauwelijks gebruikt wordt: in de zomer. De techniek wordt echter voortdurend doorontwikkeld waardoor warmtepompen een prima alternatief voor de Cv-ketel zijn.

Een bodemwarmtepomp vereist het boren van een bron. Hierdoor is de investering hoger dan voor een luchtwarmtepomp. Het voordeel is dat een bodemwarmtepomp 'gratis' kan koelen omdat het systeem gebruik maakt van water uit de bodem met een temperatuur van ongeveer 10-14 °C het gehele jaar door. Hierdoor is het rendement van dit type warmtepomp hoger dan van een luchtwarmtepomp. Dit komt doordat de buitenlucht in de winter vaak lager is dan 10-14 °C.

8.2 Collectieve systemen

Een collectief systeem (ook wel warmtenet genoemd) brengt de warmte van bijvoorbeeld een biomassacentrale of de restwarmte van bedrijven naar woningen. Dat gebeurt via ondergrondse buizen waar warm water doorheen stroomt. Uiteindelijk stroomt dat water door de radiatoren van woningen en weer terug naar het verdeelpunt waar het opnieuw wordt verwarmd. Met een warmtenet is het in principe ook mogelijk om een woning duurzaam te koelen, al is dat relatief duur t.o.v. andere koeltechnieken en wordt het in de praktijk nog niet gedaan.

Figuur 30, schematische weergave van een woning aangesloten op een warmtenet.



Op dit moment wordt er in de gemeente Nuenen nog geen gebruik gemaakt van biomassa. Wel zijn er bronnen van restwarmte bekend. Er zijn in het verleden al onderzoeken uitgevoerd om deze bronnen te benutten. Op dit moment is er echter nog geen sprake van een warmtenet.

8.2.1 Warmte uit de aarde of oppervlaktewater

Warmte uit de aarde of oppervlaktewater kan als bron voor een collectief systeem dienen. Er zijn verschillende mogelijkheden om warmte uit de aarde of uit oppervlaktewater te gebruiken voor de verwarming van woningen. Geothermie en warmte-koude opslag (WKO) zijn de meest bekende voorbeelden van het gebruiken van warmte uit de aarde.

Geothermie is de wetenschappelijke term voor aardwarmte. We onderscheiden Twee typen: ondiepe geothermie (tussen de 0 en 300 meter diep) en diepe geothermie (tot wel 2.500 meter diep). Des te dieper er geboord wordt, des te warmer het wordt en des te meer energie er gebruikt kan worden voor de verwarming van woningen of zelfs hele buurten (de temperatuur van water stijgt met ongeveer 30 °C per 1.000 meter). De investeringen voor dergelijke systemen zijn relatief hoog en er is een kans op verontreiniging van grondwater wanneer er niet op een juiste manier geboord wordt. Diepe geothermie is een techniek die nog doorontwikkeld moet worden. Op de middellange termijn kan dit wel een interessant alternatieve bron zijn. Diepe geothermie maakt gebruik van water in de ondergrond.

De huidige gegevens laten zien dat in de gemeente Nuenen mogelijkheden zijn voor geothermie (zie ook de Inventarisatiekaart die als losse bijlage bij deze rapportage hoort). Aanvullend onderzoek (o.a. het in kaart brengen van de aardlagen, TNO voert op dit moment onderzoeken uit) en het door-

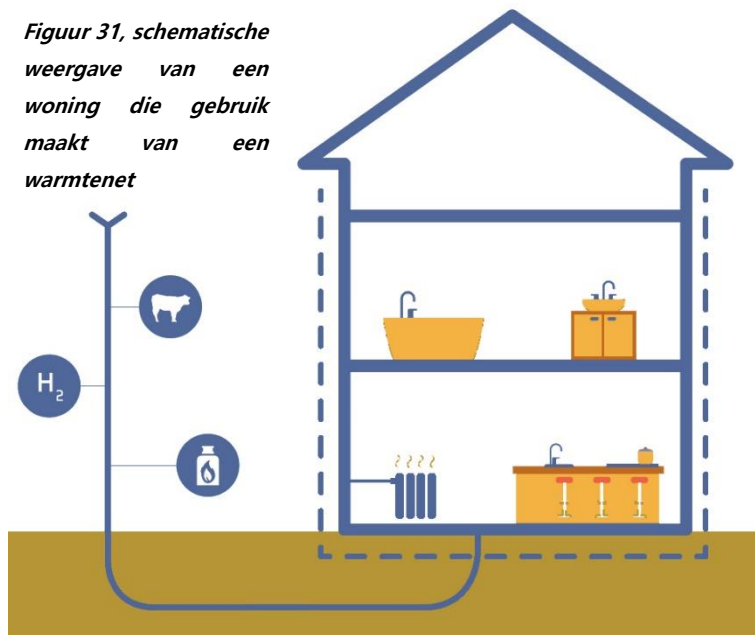
ontwikkelen van de techniek is nodig om in de toekomst mogelijk gebruik te kunnen maken van deze warmtebron.

Energie uit oppervlaktewater halen, kan met een oppervlaktewatercollector of een warmtewisselaar waar het oppervlaktewater doorheen gepompt wordt. Het doel bij beide systemen is om de laagwaardige warmte aan het oppervlaktewater te onttrekken en het met een warmtepomp op te waarderen tot een bruikbare temperatuur.

8.3 Hernieuwbaar gas

CO₂ die opgeslagen zit in de bodem wordt bij het verstoken van olie en gas in de atmosfeer gebracht. Bij het verstoken van hernieuwbaar gas (ook wel groen gas of biogas genoemd, let op dit zijn verschillen typen gas¹⁰) is dat niet het geval; het gas is CO₂-neutraal. Hernieuwbaar gas wordt gewonnen op vuilstortplaatsen, uit huishoudelijk afval of uit rioolslib. Daarnaast is het mogelijk om gas te maken uit CO₂ en waterstof. Het grote voordeel van hernieuwbaar gas is dat de

Figuur 31, schematische weergave van een woning die gebruik maakt van een warmtenet



huidige gasleidingen en de huidige Cv-ketels en radiatoren behouden kunnen blijven (mits het biogas wordt opgewaardeerd¹¹). Hierdoor zijn veel minder aanpassingen aan de infrastructuur en de woningen nodig. Belangrijkste nadeel: er is veel te weinig hernieuwbaar gas beschikbaar om te voorzien in de totale verwarmingsbehoefte. Daarom kunnen we deze techniek het beste reserveren voor plaatsen waar afkoppeling van het aardgasnetwerk lastig is en je liever niet de grond in gaat. Dit is bijvoorbeeld het geval bij kwetsbare gebouwen en monumenten.

8.3.1 Waterstof

Waterstof kan door middel van een brandstofcel als vervanger van aardgas dienen en wordt daarom onder de noemer hernieuwbaar gas geschaard. Het is echter nog geen algemeen geaccepteerde techniek en wordt op dit moment alleen via pilots in woningen toegepast. Het is onzeker of waterstof in de toekomst grootschalig kan worden ingezet voor het verwarmen van woningen. De productie van waterstof kost erg veel elektrische energie. Tel daarbij de productie-

¹⁰ Biogas ontstaat als gevolg van vergisting van organisch materiaal (bijv. mest, slib of huisvuil). Groen gas wordt gemaakt van biogas door de verontreinigingen en overtollig CO₂ eruit te filteren. Hiermee krijgt groen gas dezelfde energetische waarde als aardgas met als belangrijk verschil dat groen gas een duurzame brandstof is.

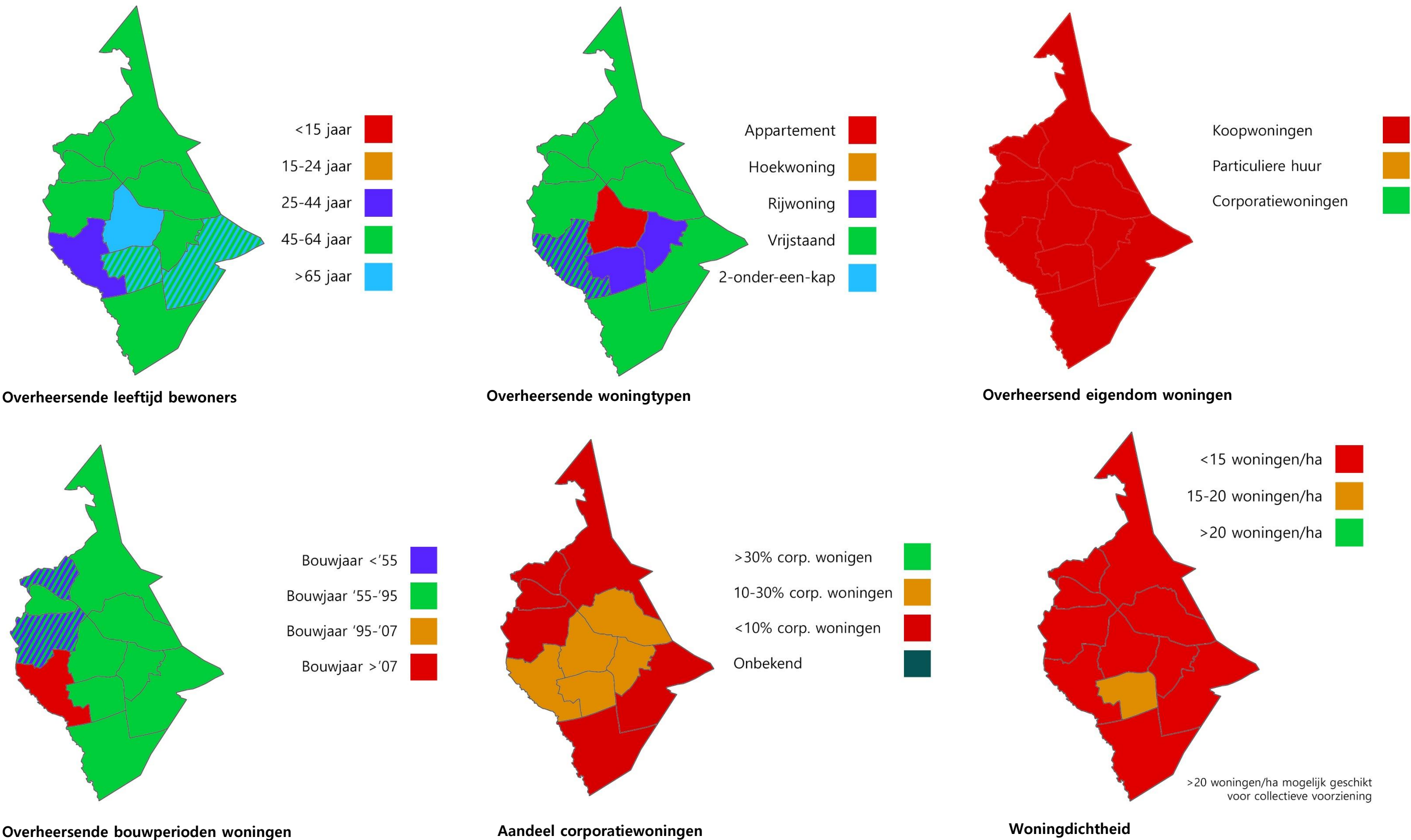
¹¹ Bij het opwaarderen van biogas worden alle verontreinigingen uit het gas gefilterd. Tevens wordt het biogas gedroogd en wordt de CO₂ grotendeels uit het biogas gefilterd. Hierdoor blijft er groen gas over.

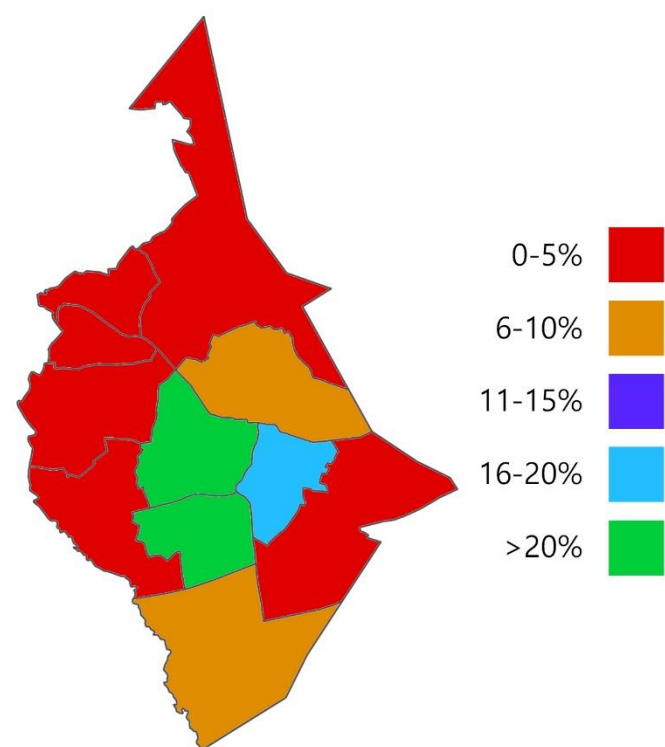
en transportverliezen bij op en dan zijn er aanzienlijk meer zonnepanelen en windmolens nodig om van waterstof een duurzame brandstof te maken. Voorlopig blijft waterstof daarom in de pilotfase voor woningen. Mogelijk dat het op korte termijn wel als brandstof voor auto's en bedrijven kan gaan dienen.

9 BIJLAGE 2, KENMERKEN BUURTEN

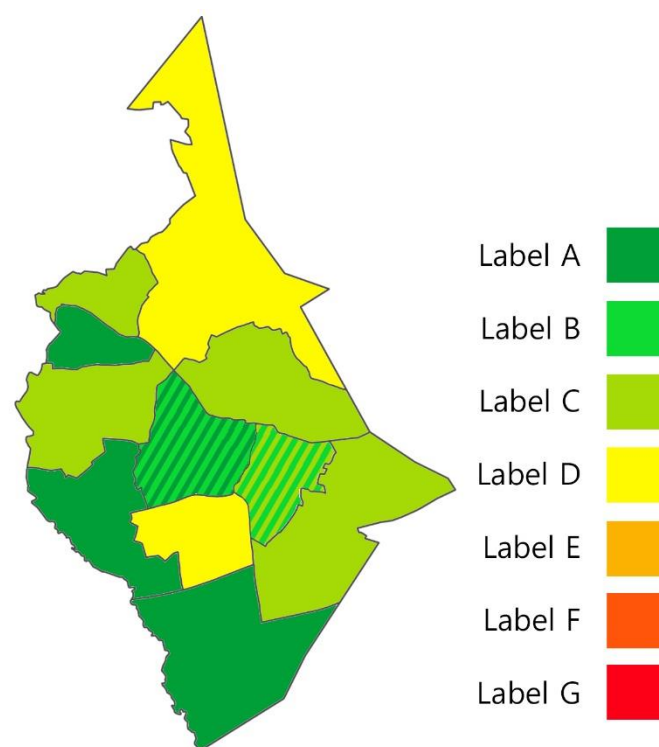
Buurten Nuenen	Overheersende		Aantal	Aandeel	Aardgasverbruik	Aandeel	Overheersend	Woningdichtheid			Overheersend
	Aantal inwoners	leeftijd bewoners							(aantal woningen per hectare)	Bouwjaar	
			woningen	corporatie -woningen	(m³/jaar)	gasverbruik t.o.v. totaal woningen	energielabel (geldig label)			Overheersend woningtype	eigendom woningen
1. Nuenen-noord	5.340	>65 jaar	2.352	22%	4.260.000	25,8%	A-B	10,93	'55-'95	Appartement	Koop
2. Nuenen-zuid	7.100	>45 jaar	3.203	15%	5.180.000	31,4%	D	15,36	'55-'95	Rijwoning	Koop
3. Nuenen-oost	6.180	45-65 jaar	2.403	17%	3.750.000	22,7%	B-C	14,91	'55-'95	Rijwoning	Koop
4. Eeneind	705	45-65 jaar	560	0%	610.000	3,7%	A	0,66	'55-'95	Vrijstaand	Koop
5. Verspreide huizen Boord, Opwetten	665	25-44 jaar	437	15%	410.000	2,5%	A	0,89	>'07	Rijwoning-vrijstaand	Koop
6. Verspreide huizen ten zuidoosten van Nuenen	60	>45 jaar	31	0%	80.000	0,5%	C	0,07	'55-'95	Vrijstaand	Koop
7. Gerwen	1.720	45-65 jaar	728	12%	1.320.000	8,0%	C	2,24	'55-'95	Vrijstaand	Koop
8. Verspreide huizen Gerwen	340	45-65 jaar	139	1%	240.000	1,5%	D	0,15	'55-'95	Vrijstaand	Koop
9. Nederwetten	710	45-65 jaar	283	7%	550.000	3,3%	A	3,09	'55-'95	Vrijstaand	Koop
10. Verspreide huizen Nederwetten	135	45-65 jaar	88	0%	120.000	0,7%	C	0,12	<'95	Vrijstaand	Koop
Totaal	22.955	45-65 jaar	10.224	16%	16.520.000	100%	B	3,01	'55-'95	Rijwoning	Koop

10 BIJLAGE 3 SCAN VAN DE HUIDIGE SITUATIE



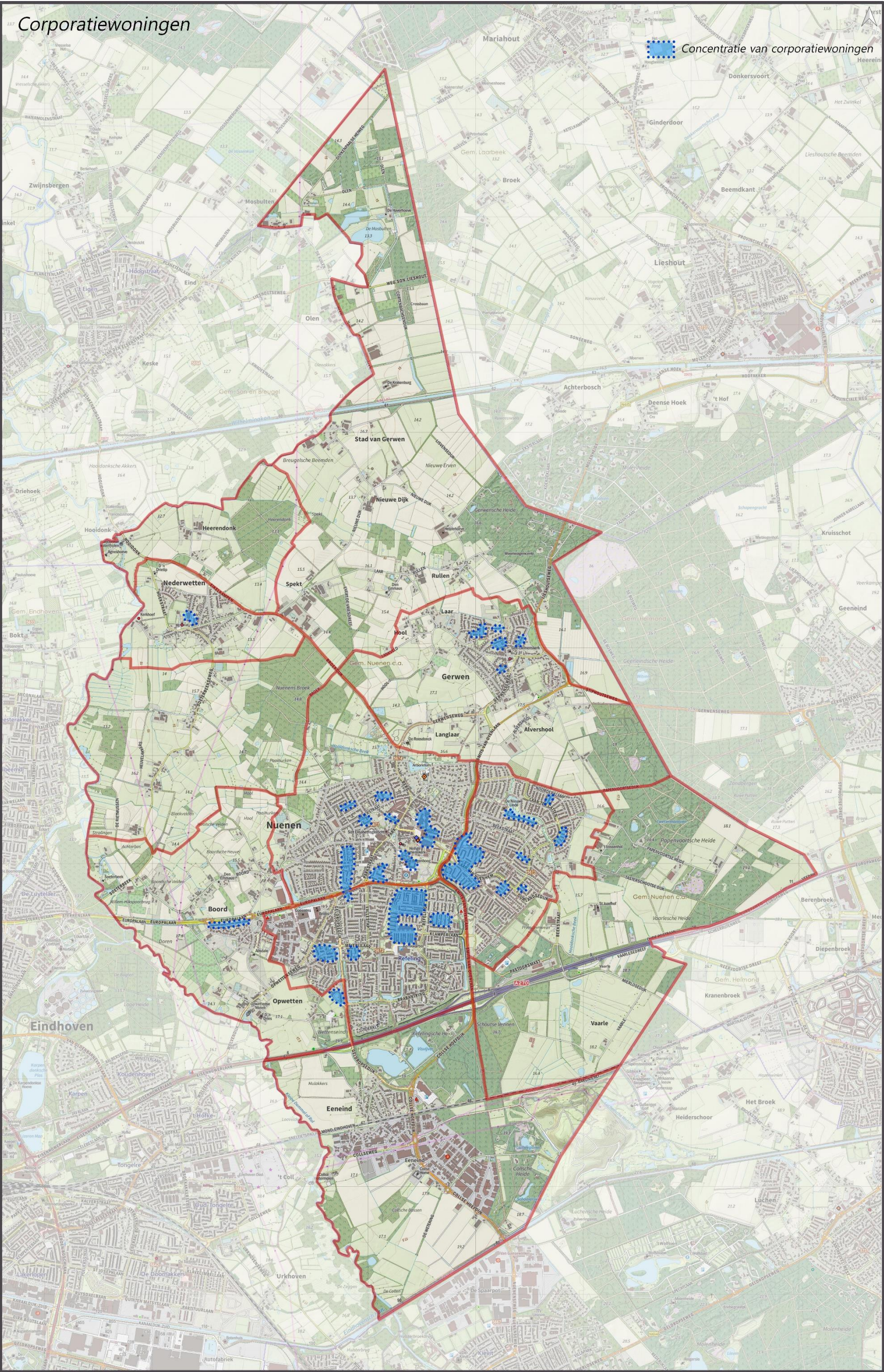


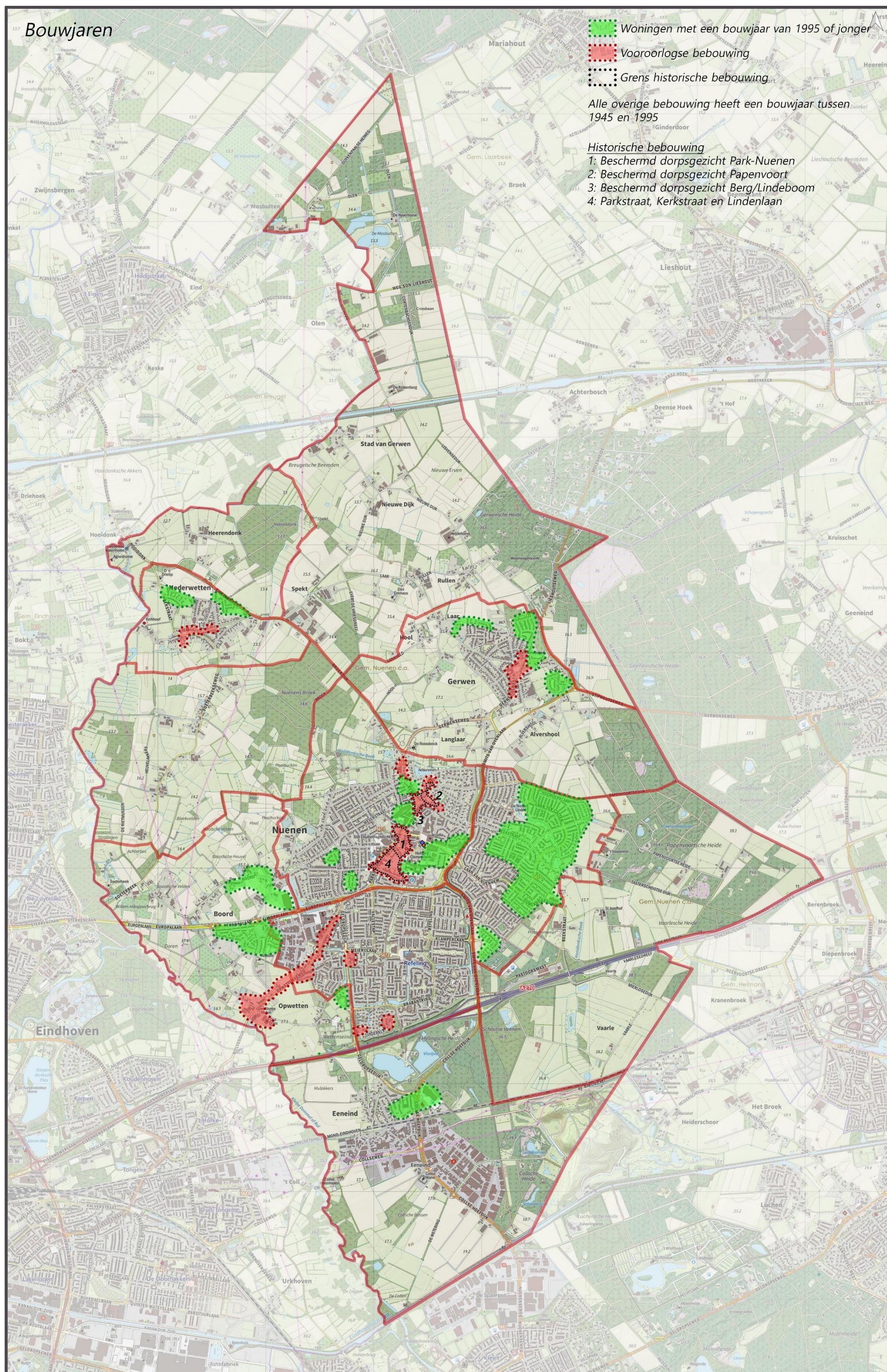
Aandeel gasverbruik

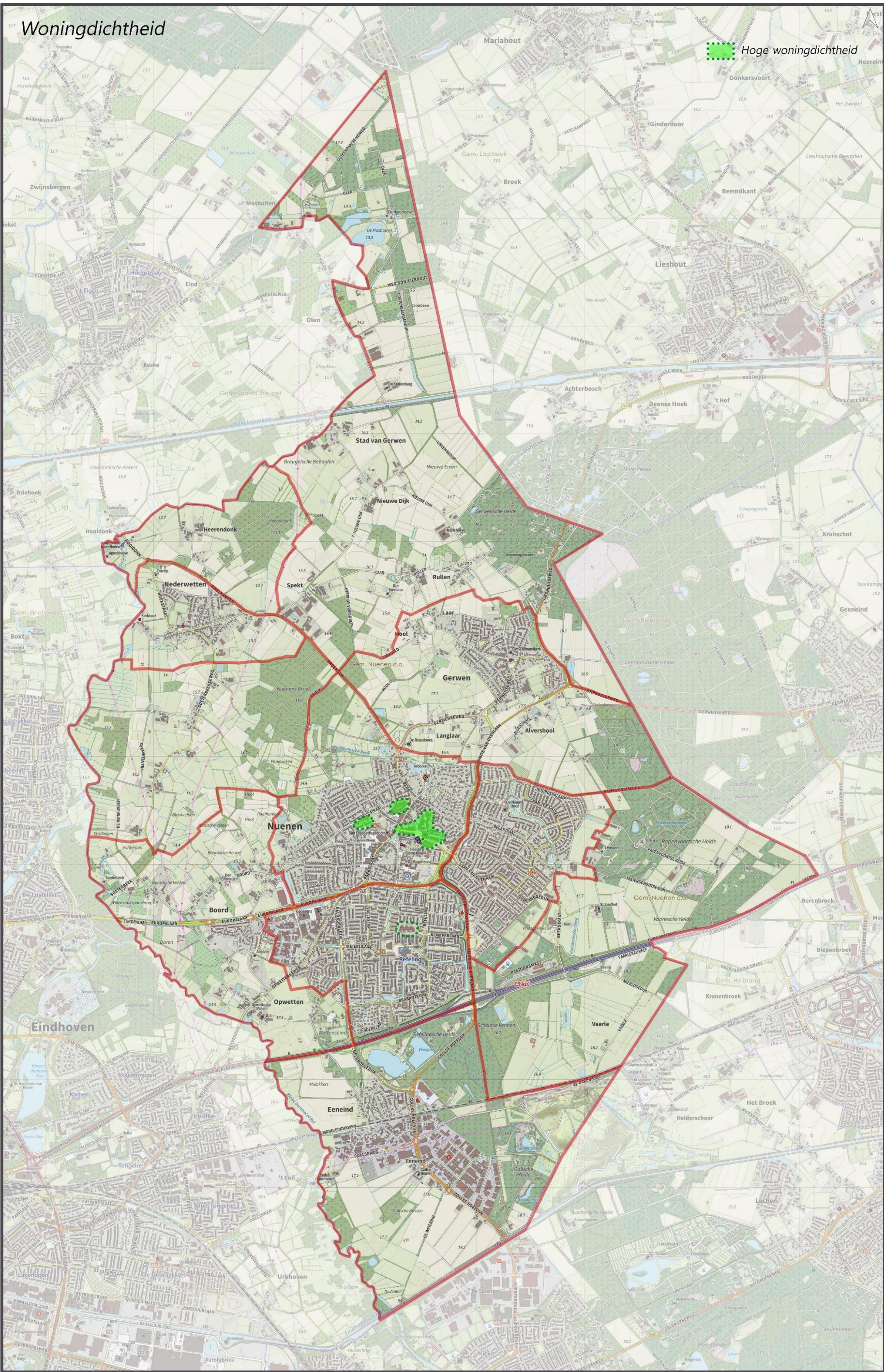


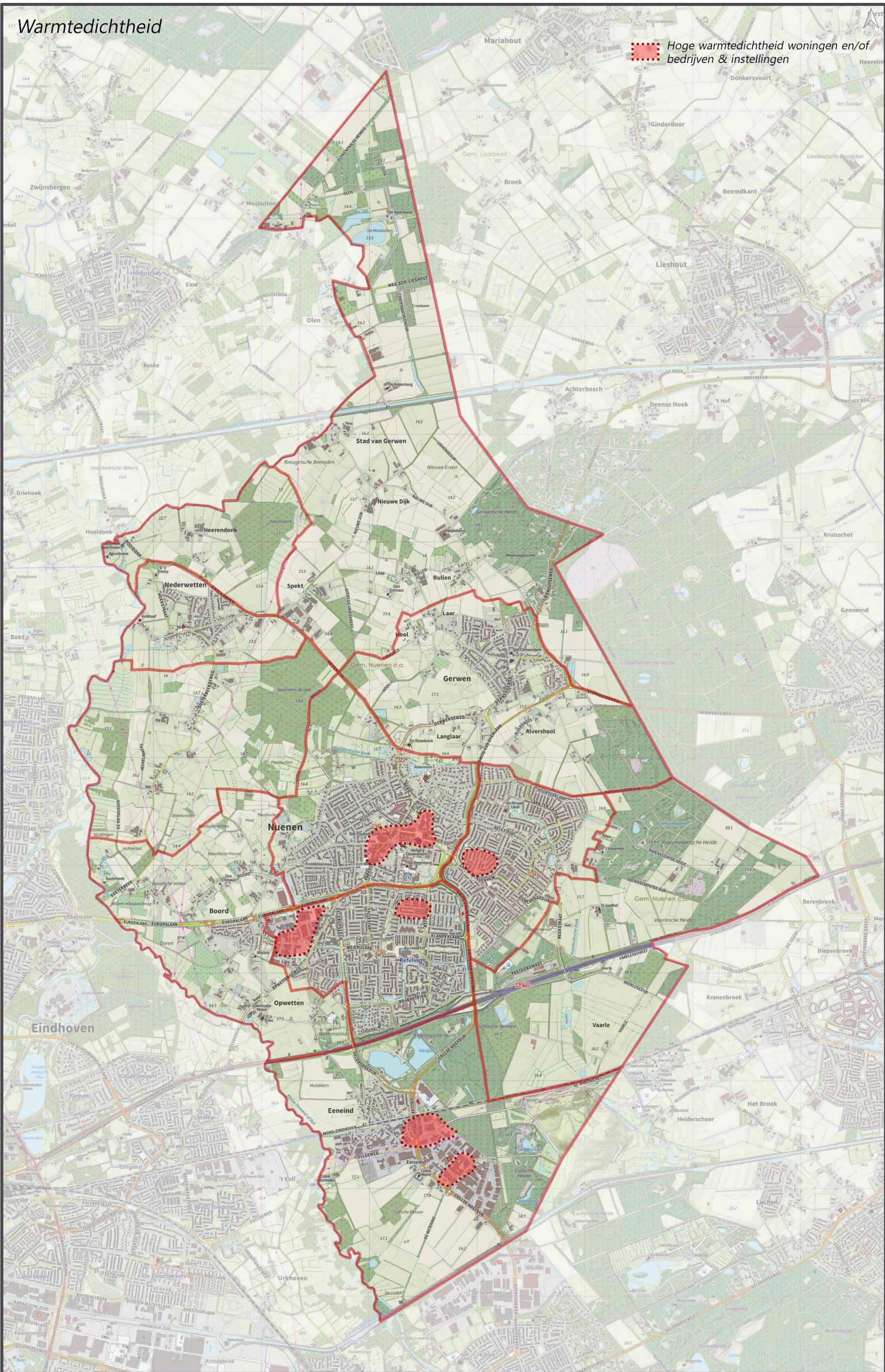
Overheersende energielabels

11 BIJLAGE 4 VLEKKENKAARTEN OP STRAATNIVEAU









12 BIJLAGE 5 KANSRIJKE BUURTEN EN WARMTEBRONNEN

Potentiële warmtebronnen

- Potentiële restwarmte
- Biomassa
- Glastuinbouw
- Condenswarmte
- Warmte uit gemalen en stuwen
- Warmte uit oppervlaktewater

Geothermie en WKO

- Kans op geothermie
- Kans op WKO

