

# **VLEKKENPLAN ENERGIE INFRASTRUCTUUR TILBURG**



## VLEKKENPLAN ENERGIE INFRASTRUCTUUR TILBURG

### Opdrachtgever

Gemeente Tilburg

### Contactpersoon:

■■■■■■■■■■, gemeente Tilburg

### Opdrachtnemer

Evert Vrins Energieadvies

St Josephstraat 50

5017 GJ Tilburg

### Contactpersoon: ■■■■■■■■

T ■■■■■■■■

E ■■■■■■■■ [@evertvrinsenergieadvies.nl](mailto:■■■■■■■■@evertvrinsenergieadvies.nl)

Kenmerk: 2016 – 432

Tilburg, 30 augustus 2016



## INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	4
2	Werkwijze	5
3	Buurtanalyse	8
3.1	Categorisering van de buurten	8
3.2	Woonmilieu A: binnenstedelijk	10
3.3	Woonmilieu B: Jaren '30	11
3.4	Woonmilieu C: Jaren '50 en '60	11
3.5	Woonmilieu D: Jaren '70	12
3.6	Woonmilieu E: Jaren '80	13
3.7	Woonmilieu F Jaren '90	14
3.8	Woonmilieu G Jaren '00	15
4	Duurzame energieproductie	16
5	Energietransitie	18
6	Potentiekaarten	20
6.1	Potentiekaart "all electric"	20
6.2	Potentiekaart groen gas	21
6.3	Potentiekaart "LTV warmtelevering"	23

# 1 Inleiding

De gemeente Tilburg heeft het doel het bereiken van een klimaatneutraal en klimaatbestendig Tilburg in het jaar 2045. Het beleid van de gemeente Tilburg is gestoeld op de Klimaataanpak 2013 – 2020 (vastgesteld in de raadsvergadering van 24 juni 2013). In de Klimaataanpak 2013 – 2020 is vastgelegd op welke wijze de gemeente haar rol in de aanpak van de klimaatproblematiek oppakt. De aanpak voor de periode van 2013 tot en met 2015 is uitgewerkt in een eerste Klimaatwerkplan KWP 2013 – 2015. Voor de periode na 2015 wordt geen nieuw werkplan gemaakt maar dient de Klimaataanpak 2013 – 2020 als basis voor de uitvoering.

Omdat duurzame investeringen en keuzes vaak lang nodig hebben om echt resultaat te sorteren heeft de gemeente Tilburg een langetermijnvisie opgesteld. De strategische langetermijnvisie Klimaat gemeente Tilburg geeft een visie op het lange termijn Klimaatbeleid van de gemeente Tilburg.

De aan de Klimaatvisie gekoppelde roadmap Tilburg Klimaatneutraal 2045 concentreert zich voor de periode 2017 – 2020 op de energiebesparing bij woningen en bedrijven, de uitbreiding van de duurzame energieproductie als ook de transitie naar een duurzame energie infrastructuur. Voor de transitie naar een duurzame energie infrastructuur is in deze studie een vlekkenplan opgesteld. Het vlekkenplan geeft voor alle buurten in de stad de mogelijkheden van transitie van de aardgas infrastructuur naar een duurzame energie infrastructuur met alleen elektriciteit, elektriciteit en warmte of duurzaam gas. Uitgangspunt is dat deze vormen van energielevering (gas, warmte, elektriciteit) op termijn volledig duurzaam kunnen worden aangeleverd.

## 2 Werkwijze

Het vlekkenplan is opgesteld met als basis de huidige infrastructuur en bebouwing in de stad. Daarbij is rekening gehouden met de huidige energetische kwaliteit van de gebouwen en de veranderingen naar de toekomst.

Per wijk zijn kenmerken over bebouwing, energiekwaliteit van de bebouwing, bestaande infrastructuur, mogelijkheden van duurzame bronnen en inpassing van nieuwe infrastructuur in de wijk in kaart gebracht. Er is rekening gehouden met energiebesparing in woningen en gebouwen. Voor particuliere gebouwen en woningen is dat verbetering tot label B en voor corporatiewoningen verbetering tot label A. Met deze energiebesparing zijn de woningen tot energieneutraal of NOM te maken met een duurzame energievoorziening. De stappen zullen niet in een keer gezet worden. Het eindbeeld Tilburg klimaatneutraal 2045 is constant in beeld gehouden. Deze uitgangspunten leiden tot opties voor nieuwe infrastructuur in de buurt.

Om vast te stellen welke vormen van energie-infrastructuur per buurt relevant zijn is gebruik gemaakt van het “gemeentelijk afwegingskader warmtevoorziening locaties”<sup>1</sup>. In dat afwegingskader zijn diverse vormen van energievoorziening opgenomen, zowel gas, elektriciteit als warmte. Om te bepalen welke energie infrastructuur geschikt is voor een buurt dient de huidige en de toekomstige energetische kwaliteit te worden ingevoerd. De nieuwe infrastructuur moet passen bij de toekomstige energiekwaliteit. Verder worden de mogelijkheden voor duurzame energieopwekking in de buurt, de wijk of extern vastgesteld. Die mogelijkheden zijn mede bepalend voor de geschiktheid voor een bepaalde infrastructuur.

Naast het instrument van het Gemeentelijk afwegingskader warmtevoorziening locaties is gebruik gemaakt van:

- Projectkaart stadsverwarming Tilburg (Ennatuurlijk)
- Vervangingskaart gas infrastructuur Tilburg (Enexis)
- Kaart met corporatiewoningen in Tilburg
- Rekenmodel Aristos voor aantal woningen en gebouwen, energiebehoefte en huidige gemiddelde energielabel per buurt in Tilburg

Voor diverse woonmilieus is een berekening gemaakt van de mogelijke energie infrastructuur met bijbehorende duurzame energieopties. Op basis van de overgebleven opties wordt vastgesteld welke vormen van infrastructuur voor de hand liggen in de buurt met de bijbehorende energieopwekking. Er wordt een beoordeling gegeven of de opties plausibel zijn voor de specifieke buurt.

---

<sup>1</sup> Gemeentelijk afwegingskader warmtevoorziening locaties, Evert Vrans Energieadvies en Ecofys, maart 2013

De warmtevoorziening wordt op drie niveaus beoordeeld:

- Woningniveau
- Wijkniveau
- Extern

Er worden drie basisvormen van warmtevoorziening in het model meegenomen:

- Gas- en elektriciteit
- All electric
- Warmte en elektriciteit (met de opties ZLTV, LTV en HTV)

De temperatuurniveaus die gekozen zijn voor ZLTV, LTV en HTV zijn:

- ZLTV 15 °C tot 25°C aanvoer (bronnet voor warmtepompen)
- LTV 70°C aanvoer en 40°C retour
- HTV 90°C aanvoer en 70°C retour.

Door bij politieke voorkeur van de stakeholders is aan te geven dat een optie voor een bepaalde wijk meer of minder gewenst is worden ze hoger of lager beoordeeld. Voor HTV warmte is aangegeven dat dit ongewenst is. Het uitbreiden van het HTV warmtenet is niet meer van deze tijd.

Warmteopties kunnen op diverse temperatuurniveaus en ook in combinatie met koude worden uitgevoerd. Bij LTV warmtelevering (70C – 40C) wordt de koude geleverd door adsorptiekoeling en bij HTV warmtelevering (90C – 70C) door absorptiekoeling. Aan elke infrastructuur kunnen diverse energiebronnen al dan niet in combinatie met elkaar met bijbehorende productiemiddelen (concepten) worden gekoppeld. Die productiemiddelen hebben alle hun eigen specifieke kenmerken. Verschillen zitten vooral in de beschikbaarheid, de rendementen voor energieopwekking, de reductie op de CO<sub>2</sub>-uitstoot, het draagvlak aan energieafzet dat nodig is voor rendabele exploitatie. Specifieke kenmerken zijn in het model opgenomen.

De toe te passen energiebronnen zijn duurzame energiebronnen, restwarmtebronnen en efficiënte fossiele technieken in combinatie met gebouwgebonden energiebesparende maatregelen. Als ingang voor de afweging is het gebruik van de energie-infrastructuur in combinatie met de energiebron gekozen. De productietechniek is daarvan een afgeleide. Het model is vanuit de energiebronnen of concepten daarvan opgezet.

De opties biomassa (pellets en hotverbranding) en stoken van bio-olie in de wijk of buurt zijn onwenselijk beschouwd vanwege de verspreiding van fijnstof. Bio-gas kan beter worden gebruikt in de industrie of automobilititeit en in gebieden waar andere vormen van infrastructuur slecht toepasbaar zijn zoals bijvoorbeeld binnen de Cityring.

In oudere buurten met veel particuliere woningen is de ambitie voor het energielabel 2 label stappen met een ambitie voor CO<sub>2</sub> reductie van 50%. Voor nieuwere wijken met veel corporatiewoningen op label A met een CO<sub>2</sub> ambitie van 75%. Naast deze exercitie is ook een berekening gemaakt met 100% CO<sub>2</sub>-reductie voor alle wijken. Het blijkt dat de geschikte vorm



van infrastructuur daardoor niet of nauwelijks veranderd. Dat betekent dat bij 50% en 75% CO<sub>2</sub> reductie er al een energievoorziening met een mate van duurzaamheid moet worden gerealiseerd. Op gebouwniveau is de energiebesparing onvoldoende om te komen tot 50% of 75% CO<sub>2</sub> reductie. Duurzame energielevering zorgt dan voor 100% CO<sub>2</sub> reductie. Per wijk zijn alle opties voor duurzame energieproductie beoordeeld. Mede op basis daarvan is de potentie voor de infrastructuur bepaald.

Als in een wijk NOM renovaties worden gerealiseerd verandert de geschikte vorm van infrastructuur ook niet wezenlijk. De individuele oplossingen en oplossingen met ZLTV scoren dan iets hoger. Warmtelevering blijft ook een optie.



### 3 Buurtanalyse

#### 3.1 Categorisering van de buurten

Voor diverse buurten in de stad is een analyse gemaakt van de mogelijke vormen van energievoorziening naar de toekomst. Daarbij is rekening gehouden met de verandering van de energiebehoefte in die buurten en de mogelijkheden voor duurzame energieopwekking op buurt of wijkniveau en extern. Tevens is rekening gehouden met de inpassing van de energie infrastructuur in de wijk.

De buurten zijn gecategoriseerd naar typologie. Er zijn 7 woonmilieus gedefinieerd. Voor deze woonmilieus is een analyse gemaakt van de mogelijke vormen van energievoorziening. Daarna is bekeken of de duurzame energiebronnen daadwerkelijk in die buurt mogelijk zijn.

De gekozen woonmilieus zijn gegeven in de onderstaand figuren. Alleen de stedelijke woonmilieus zijn beschreven. De dorpen zijn te divers om in een woonmilieu te vangen.

	
A: binnenstedelijk; 40 woningen per ha	B: jaren '30; 35 30 woningen per ha



<p>C: Jaren '50/'60; 38 woningen per ha</p>	<p>D: Jaren '70; 35 woningen per ha</p>
<p>E: Jaren '80; 20 woningen per ha</p>	<p>F: Jaren '90; 25 woningen per ha</p>
<p>G: Jaren '00; 15 woningen per ha</p>	

Figuur 1 Woonmilieus voor stedelijke bebouwing

De geselecteerde woonmilieus zijn typisch Tilburgs. Ze zijn niet zondermeer over te nemen naar andere steden. Dan zal er goed beoordeeld moeten worden of de woonmilieus hetzelfde zijn. Uiteraard zijn er meer woonmilieus te definiëren. Soms wijken de woonmilieus ook iets af van de bestaande wijk of komen in een buurt meerdere woonmilieus voor. Die verfijning kan plaatsvinden als per wijk verder ingezoomd wordt op de energie infrastructuur.

### 3.2 Woonmilieu A: binnenstedelijk

Voorkomende buurten:

#### 1. Binnenstad

De buurt wordt gekenschetst door hoge bebouwingsdichtheid en veel utilitaire gebouwen als winkels en kantoren. Veel particuliere woningbouw en utiliteitsbouw.

Uit de analyse blijkt dat de wijk moeilijk de ambitie van 50% CO<sub>2</sub>-reductie kan halen door energiebesparende maatregelen aan de schil van de woning.

Mogelijke vormen van energievoorziening zijn:

Niveau productie unit	Woning	Woning	Woning	Wijk	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	Nvt	HTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	G+E	W+E	W+E	W+E	W+E

Figuur 2 Energievoorziening woonmilieu A

Groen: de energievoorziening is goed mogelijk; Geel: de energievoorziening is beperkt mogelijk; Rood: de energievoorziening is niet mogelijk.

Het is in de Binnenstad mogelijk om gesloten en open bodembronnen te realiseren. De mate waarin is echter beperkt voor de energiebehoefte. Daarom is het beter om bij All Electric energievoorziening te streven naar een collectief ZLTV bronnet. Dat kan bijvoorbeeld vanuit de stadsverwarming. Dat kan niet voor alle woningen in de Binnenstad. Er zijn woningen die nauwelijks zijn te isoleren. De energiebehoefte is dan te groot voor lagetemperatuurverwarming zoals bij warmtepompen nodig is. Dan blijft de mogelijkheid van groen gas.

Het afwegingskader geeft aan dat stadsverwarming een goed alternatief is voor de Binnenstad. Dat komt door de hoge energievraagdichtheid. De aanleg van stadsverwarming in de kleinere binnenstraten bij particuliere panden zal nog voor de nodige overlast en weerstand zorgen. Het is beter om stadsverwarming te beperken tot de gebouwen en woningen rondom de cityring.



### 3.3 Woonmilieu B: Jaren '30

Voorkomende buurten:

1. Armhoef
2. Tivoli
3. Koningshoeven
4. Hoevenseweg
5. Oude Dijk
6. Besterd
7. Gasthuisstraat
8. De Reit (Zorgvlied)
9. Bosscheweg

De buurten hebben een redelijke bebouwingsdichtheid en nagenoeg alleen grondgebonden woningen die slecht zijn na te isoleren. Veel particuliere woningbouw.

Mogelijke vormen van energievoorziening zijn:

Niveau productie unit	Woning	Woning	Woning	Wijk	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	Nvt	HTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	G+E	W+E	W+E	W+E	W+E

Figuur 3 Energievoorziening woonmilieu B

Groen: de energievoorziening is goed mogelijk; Geel: de energievoorziening is beperkt mogelijk; Rood: de energievoorziening is niet mogelijk.

Het afwegingskader warmtevoorziening locaties geeft de mogelijkheden voor warmtelevering extern. Stadsverwarming ligt op redelijke afstand van de wijken behalve bij Koningshoeve, Hoevenseweg en Zorgvlied. Hoewel de wijken geschikt zijn voor warmtelevering (hoge energievraagdichtheid) is vanwege het individuele karakter van de aansluitingen externe stadsverwarming in deze wijken vrijwel uit te sluiten. Lokale kleinschalige wijkwarmtesystemen zijn wel mogelijk.

### 3.4 Woonmilieu C: Jaren '50 en '60

Voorkomende buurten:

1. Jeruzalem
2. Broekhoven
3. Trouwlaan
4. Korvel

5. Rooie Harten
6. Hagelkruis
7. Loven
8. Koestraat
9. De Hasselt
10. Hoefstraat
11. Groeseind
12. De Reit
13. Het Zand

De buurten hebben een redelijke bebouwingsdichtheid en met grondgebonden woningen en gestapelde bouw die zijn na te isoleren. Particuliere woningbouw met een redelijk percentage sociale huur.

Mogelijke vormen van energievoorziening zijn:

Niveau productie unit	Woning	Woning	Woning	Wijk	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	Nvt	HTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	G+E	W+E	W+E	W+E	W+E

Figuur 4 Energievoorziening woonmilieu C

Groen: de energievoorziening is goed mogelijk; Geel: de energievoorziening is beperkt mogelijk; Rood: de energievoorziening is niet mogelijk.

Zowel individuele oplossingen als stadsverwarming en lokale wijkverwarming zijn mogelijk. Omdat er in de wijk veel corporatiewoningen staan is aansluiting van die woningen op een collectieve energievoorziening een optie. Voor enkele wijken zoals Jeruzalem is stadsverwarming te ver afgelegen.

### 3.5 Woonmilieu D: Jaren '70

Voorkomende buurten:

1. Wandelbos Noord
2. Wandelbos Zuid
3. Stokhaselt Noord
4. Stokhaselt Zuid
5. Vlashof
6. De Schans

De buurten hebben een lagere bebouwingsdichtheid. Woningen zijn aan renovatie toe. Zowel grondgebonden woningen als gestapelde bouw. Particuliere woningbouw met een redelijk percentage sociale huur.

Mogelijke vormen van energievoorziening zijn:

Niveau productie unit	Woning	Woning	Woning	Wijk	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	Nvt	HTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	G+E	W+E	W+E	W+E	W+E

Figuur 5 Energievoorziening woonmilieu D

Groen: de energievoorziening is goed mogelijk; Geel: de energievoorziening is beperkt mogelijk; Rood: de energievoorziening is niet mogelijk.

Niveau	Woning	Woning	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	W+E	W+E	W+E

Figuur 5 Energievoorziening woonmilieu D

Zowel individuele oplossingen als stadsverwarming en lokale wijkverwarming zijn mogelijk. Omdat er in de wijk veel corporatiewoningen staan is aansluiting van die woningen op een collectieve energievoorziening een optie. Bij alle genoemde wijken is stadsverwarming in de buurt. De buurten met karakteristieken van woonmilieu D lenen zich voor NOM aanpak met bijbehorende infrastructuur.

### 3.6 Woonmilieu E: Jaren '80

Voorkomende buurten:

1. Lijnse hoek
2. Quirijnstok
3. Groenewoud
4. De Blaak

De buurten hebben een lage bebouwingsdichtheid. Woningen zijn aan renovatie toe. Zowel grondgebonden woningen als gestapelde bouw. Particuliere woningbouw met een laag percentage sociale huur.



Mogelijke vormen van energievoorziening zijn:

Niveau productie unit	Woning	Woning	Woning	Wijk	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	Nvt	HTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	G+E	W+E	W+E	W+E	W+E

Figuur 5 Energievoorziening woonmilieu D

Groen: de energievoorziening is goed mogelijk; Geel: de energievoorziening is beperkt mogelijk; Rood: de energievoorziening is niet mogelijk.

Zowel individuele oplossingen als wijkverwarming met lage temperatuurverwarming (vooral bij gestapelde bouw) zijn mogelijk. Omdat er in de wijk veel particuliere woningen staan zijn collectieve oplossingen voor de geheel wijk nagenoeg uitgesloten. De Blaak ligt binnen de 100 jaars grens van het waterwingebied. Grootschalige toepassing van gesloten bodembronnen is daar niet wenselijk. Levering van ZLTV als bron voor warmtepompen ligt dan voor de hand.

### 3.7 Woonmilieu F Jaren '90

Voorkomende buurten:

1. Huibeven
2. Campenhoef
3. Heyhoef
4. Heerevelden
5. Gesworen Hoek
6. Tuindorp De Kievit
7. Dongewijk
8. Dalem

De buurten hebben een redelijke bebouwingsdichtheid. Woningen zijn nog vrij nieuw en hebben een redelijk energetisch niveau. Zowel grondgebonden woningen als gestapelde bouw. Particuliere woningbouw met een redelijk percentage sociale huur.

Mogelijke vormen van energievoorziening zijn:

Niveau productie unit	Woning	Woning	Woning	Wijk	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	Nvt	HTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	G+E	W+E	W+E	W+E	W+E

Figuur 7 Energievoorziening woonmilieu E

Groen: de energievoorziening is goed mogelijk; Geel: de energievoorziening is beperkt mogelijk; Rood: de energievoorziening is niet mogelijk.

Zowel individuele oplossingen als stadsverwarming en lokale wijkverwarming zijn mogelijk. In de wijk ligt al stadsverwarming. Verlaging van de temperaturen is mogelijk in deze wijken. Ook individuele oplossingen met all electric energievoorziening en ZLTV warmtelevering zijn mogelijk.

### 3.8 Woonmilieu G Jaren '00

Voorkomende buurten:

1. Witbrant
2. Koolhoven

De buurten hebben een lage bebouwingsdichtheid. Woningen zijn nog vrij nieuw en hebben een goed energetisch niveau. Zowel grondgebonden woningen als beperkte gestapelde bouw. Voor het grootste deel particuliere woningbouw met een beperkt percentage sociale huur.

Mogelijke vormen van energievoorziening zijn:

Niveau productie unit	Woning	Woning	Woning	Wijk	Wijk	Extern	Extern
Temperatuur	Nvt	ZLTV	Nvt	HTV	LTV	HTV	LTV
Energiedrager	All-E	All-E	G+E	W+E	W+E	W+E	W+E

Figuur 5 Energievoorziening woonmilieu D

Groen: de energievoorziening is goed mogelijk; Geel: de energievoorziening is beperkt mogelijk; Rood: de energievoorziening is niet mogelijk.

Opvallend is dat stadsverwarming in deze wijken niet als logische optie naar voren komt. Zowel individuele oplossingen als lokale wijkverwarming zijn mogelijk. In de wijk ligt al stadsverwarming met LTV. Wijziging van de infrastructuur is niet aan de orde. De woningen zijn nog betrekkelijk nieuw.

## 4 Duurzame energieproductie

De productie van duurzame energie hangt van enkele factoren af, zoals de geschiktheid van de bodem, aanwezigheid van duurzame brandstoffen, de technische inpassing en de geschiktheid in verband met fijnstof. Voor alle wijken in de stad is een beoordeling gemaakt van de mogelijkheden voor toepassing van duurzame energiebronnen. Daarbij is tevens rekening gehouden met de mogelijkheden om die energie via geschikte infrastructuur naar de woningen te transporteren.

De volgende individuele en collectieve bronnen zijn beoordeeld:

- Bodemwarmte via gesloten bodembronnen
- Bodemwarmte via open bodembronnen
- Geothermie
- Zonnewarmte
- Biomassa (houtchips en houtpellets)
- Biogas
- Bio-olie

Voor restwarmte wordt als uitgangspunt genomen dat dit via stadsverwarming bij de klanten wordt geleverd en niet wijkgebonden is.

Bio-olie wordt als zeer onwenselijk beschouwd vanwege beperkte beschikbaarheid, inzet in piekketels en mobiliteit en concurrentie met voedselgewassen. Biomassa en biogas wordt als neutraal beschouwd bij externe warmtelevering en als onwenselijk bij wijk warmtelevering. Biomassa is schaars. De verbranding in de wijk levert uitstoot van fijnstof.



		aantal woningen	woonmilieu	woningen per ha	energievraagdichtheid [GJ/ha]	All E woning	ZLTV All E	G+E woning	LTV wijk	LTV extern	HTV wijk	HTV extern	zonnepanelen	gesloten bodembronnen	open bodembronnen	geothermie	biomassa	biogas
Wijk 0	Centrum																	
	Binnenstad	3912	A	40	3397	0	+	0	0	0	-	-	0	0	0	+	-	-
wijk 1	Oud-Zuid																	
	Armhoef	1642	B	30	1170	+	+	0	0	-	-	-	+	+	+	+	0	0
	Tivoli	1203	B	25	3792	+	+	0	0	-	-	-	+	+	+	+	0	0
	Jeruzalem	466	C	23	808	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	0	0	0
	Broekhoven	1442	C	37	4863	+	+	-	0	0	-	-	0	0	0	-	0	0
	Trouwlaan	1392	C	43	3336	+	+	-	0	0	-	-	0	0	0	-	0	0
	Oude Dijk	988	B	36	1542	+	+	0	0	-	-	-	0	0	+	+	0	0
	Korvel	2997	C	39	4865	+	+	-	0	0	-	-	0	0	0	-	0	0
	Rooie harten	1005	C	27	838	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	+	0	0
	Hagelkruis	2650	C	42	1392	+	+	-	0	0	-	-	0	0	0	+	0	0
wijk 2	Oud-Noord																	
	Loven	1249	C	36	2847	+	+	-	0	0	-	-	+	0	0	+	0	0
	Koestraat	1154	C	43	1877	+	+	-	0	0	-	-	0	0	0	+	0	0
	Besterd	3000	B	25	1241	+	+	0	0	-	-	-	+	+	+	0	0	0
	Gasthuisstraat	3000	B	33	1818	+	+	0	0	-	-	-	+	+	+	+	0	0
	De Hasselt	2510	C	39	1701	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
	Het goirke	2380	B	39	1988	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
	Hoefstraat	1651	C	49	3666	+	+	-	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
	Groeseind	1673	C	44	276	+	+	-	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
wijk 3	West																	
	De Reit	2414	B - C	16	1578	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	0	0	0
	Het Zand	5130	C	33	1574	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	0	0	0
	Wandelbos-Noord	1824	D	23	1629	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	-	0	0
	Wandelbos-Zuid	1948	D	8	194	+	+	-	0	0	-	-	+	+	-	-	-	-
wijk 4	Noord																	
	Stokhasselt-Zuid	1926	D	5	87	+	+	-	0	0	-	-	+	+	-	-	-	-
	Stokhasselt-Noord	2006	D	23	1407	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	0	0	0
	Vlashed	1006	D	31	1765	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	0	0	0
	De Lijnse Hoek	1525	E	33	1216	+	+	-	0	0	-	-	+	+	+	0	0	0
	De Schans	2509	D	23	896	+	+	-	0	-	-	-	+	+	+	-	0	0
	Quirijnstok	1769	E	14	832	+	+	-	0	-	-	-	+	+	+	-	-	-
wijk 6	Zuid																	
	Groenewoud	3485	E	13	1389	+	+	-	0	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	De Blaak	2371	E	12	857	+/-	+/-	-	0	-	-	-	+	+/-	-	-	-	-
wijk 8	Reeshof																	
	Witbrant	1072	G	6	310	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
	Hulbeven	1889	F	15	742	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Campehoef	1118	F	16	791	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Heyhoef	2141	F	34	842	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Heerevelden	911	F	19	940	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Gesworen Hoek	1726	F	19	1101	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Tuindorp de Kievit	2021	F	13	290	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Dongewijk	777	F	14	1801	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Dalem	2526	F	13	643	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	0	0	0
	Koolhoven	699	G	4	198	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-

Figuur 9 Mogelijkheden voor collectieve en individuele duurzame energieopwekking

## 5 Energietransitie

De energietransitie zal niet in een paar jaar gerealiseerd worden. De vervanging van het gasnet gaat door. Er zullen gasnetten worden vervangen die niet gedurende 50 jaar renderen.

Het is nog onduidelijk welke fases moeten worden doorlopen om te komen tot een volledige transitie van de infrastructuur per wijk. Dat is ook sterk afhankelijk van de opbouw van de wijk met corporatiewoningen (en particuliere verhuur) of koopwoningen. Het traject voor een corporatie verloopt anders als bij een wijk met particuliere woningen.

Voor een wijk met veel corporatiewoningen kan de transitie met de woningcorporatie worden voorbereid. Zeker als er al plannen voor energiebesparing zijn voor de komende jaren.

Bij particuliere woningen kan alleen door wetgeving een andere infrastructuur worden opgedragen. Dat is niet de beste weg. Beter is het om eigenaren te verleiden en in het traject naar de transitie van de infrastructuur te betrekken. Dat kan zeker in het begin het best van straat naar straat. Start van het traject is geruime tijd voorafgaand aan de daadwerkelijke transitie. De particuliere eigenaren kunnen het best worden begeleid om zelf de keuze te maken voor de meest geschikte infrastructuur. Als ze zelf de keuze maken is het draagvlak het grootst. Het is goed om een traject met particuliere woningeigenaren uit te voeren in een wijk waar over een paar jaar het gasnet moet worden vervangen.

In de werkgroep rondom de transitie van de infrastructuur is gediscussieerd over mogelijke pilotprojecten. De werkgroep komt tot de volgende opties:

1. Binnenstad Tilburg,
2. Stokhasselt
3. Wandelbos Noord
4. Auteursbuurt of 't Zand Zuidwest

### Binnenstad Tilburg

Dit project gaat over een laag temperatuur warmtenet in de Binnenstad van Tilburg. Het gaat dan om de grotere gebouwen van gemeente, kantoren, winkels, bioscoop. Al die gebouwen liggen aan of nabij de Cityring. Het LTV warmtenet loopt dan ook door de Cityring. Het LTV warmtenet kan worden gevoed vanuit een geothermiebron vanuit de Spoorzone. De Binnenstad zelf kan niet geheel van een LTV warmtenet worden voorzien. Er zijn veel particulieren die betrokken moeten worden, het is zeer moeilijk een nieuw netwerk te realiseren in de oude stad. Voor de gebouwen langs de Cityring is dat wel mogelijk. In de huidige situatie zijn er veel grote installaties en collectieve installaties in de gebouwen langs de Cityring. Daardoor is een LTV warmtenet kansrijk.

### Stokhasselt

In Stokhasselt zijn veel gebouwen waarin zowel gas als warmte wordt geleverd. Gas voor koken of warm tapwater en warmte voor ruimteverwarming. Verwijderen van de gas infrastructuur uit



deze gebouwen is een stap op weg naar verduurzaming van de infrastructuur. Dat kan eenvoudig omdat er al warmte in die gebouwen is voor ruimteverwarming.

#### **Wandelbos Noord**

In Wandelbos Noord wordt zowel warmte en elektriciteit als gas en elektriciteit geleverd. Ook komen woningen voor met zowel gas, warmte als elektriciteit. Er zijn plannen voor energetische renovatie van de woningen bij verschillende corporaties. Mogelijk zelfs tot NOM toe. In 2018 wordt een deel van het gasnet vervangen. Het is nu een uitgelezen mogelijkheid om te verkennen of de vervanging van het gasnet kan vervallen en vervangen worden door aansluiting op LTV of ZLTV vanuit het stadsverwarmingsnet. Bijna de gehele wijk kan betrokken worden bij de transitie.

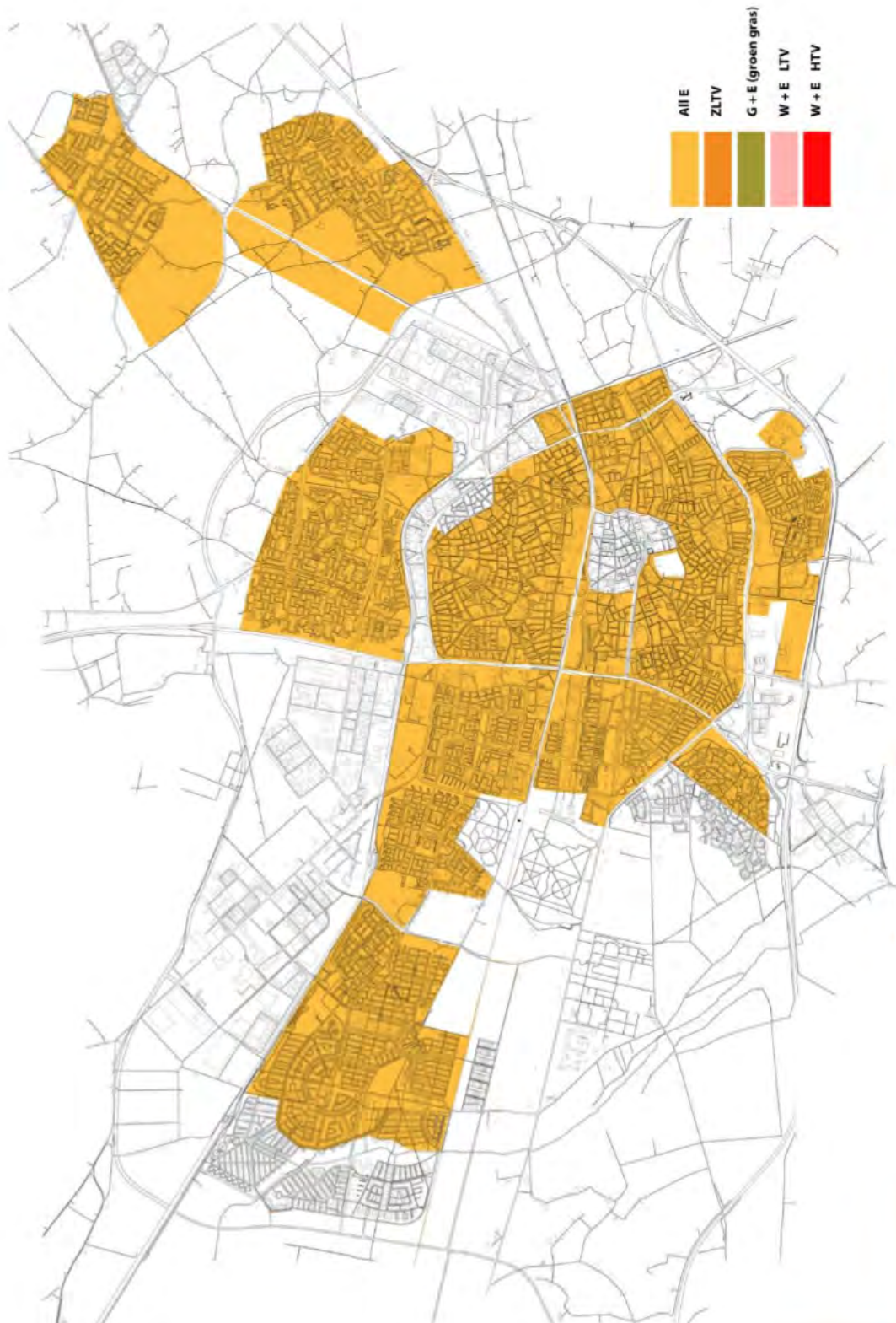
#### **Auteursbuurt of 't Zand Zuidwest**

De Auteursbuurt is een wijk waar veel woningen geschikt zijn voor een transitie tot NOM of energieneutraal. Deze wijk is bij uitstek geschikt voor een traject waarbij het gasnet niet wordt vervangen. Hier kan een traject worden gestart waarbij vanaf het begin de bewoners betrokken zijn. Het gasnet is of wordt vervangen in 2016.

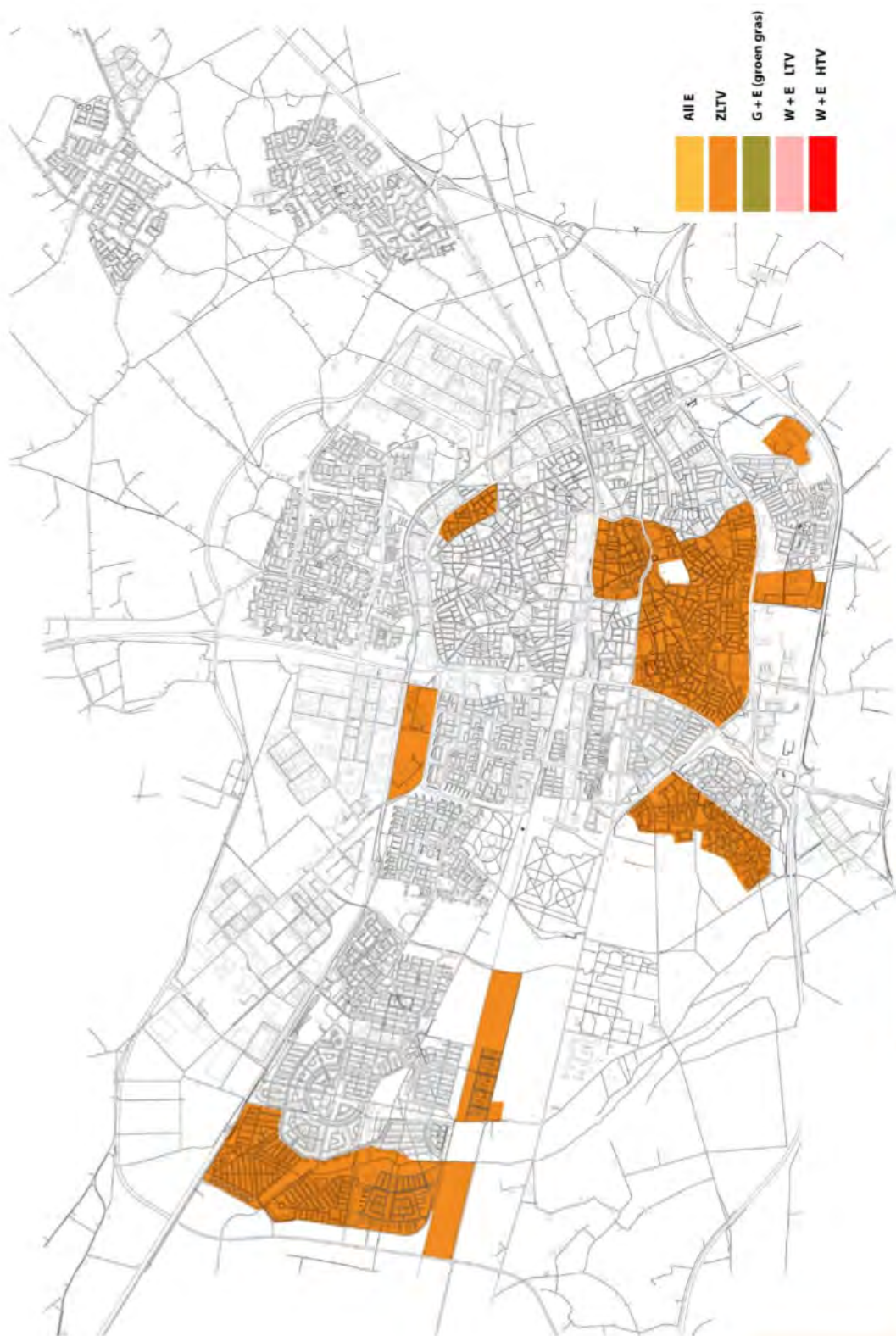
Voor 't Zand Zuidwest geldt hetzelfde als voor de Auteursbuurt. De vervanging van het gasnet is pas in 2021. Er is dus meer tijd beschikbaar om alle woningen over te laten stappen op een andere energievoorziening.

## 6 Potentiekaarten

### 6.1 Potentiekaart "all electric"



## 6.2 Potentiekaart ALL E ZLTV

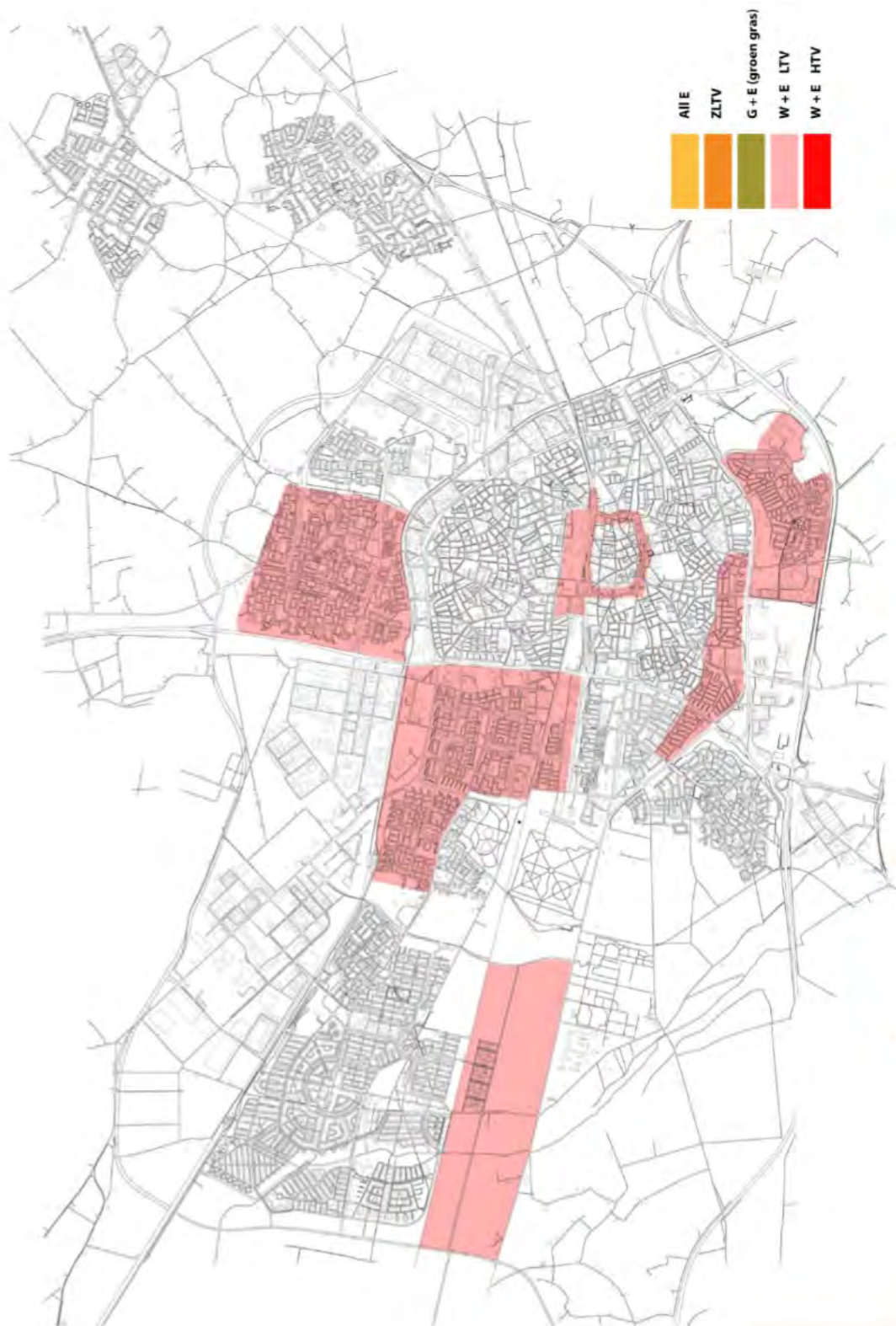




### 6.3 Potentiekaart groen gas



## 6.4 Potentiekaart "LTV warmtelevering"





## 6.5 Potentiekaart "HTV warmtelevering"

