

Leiden: Transitie Visie Warmte Burgerinitiatief Energietransitie

Communicatie: Wim Scholten mobiel: 0651 137 163; wim.scholten@xs4all.nl
www.houtkwartier.com | communicatie@houtkwartier.com | Twitter @Houtkwartier

WIJKVERENIGING HOUTKWARTIER

16 januari 2022

MANIFEST: REFERENTIEKADER voor de ENERGIETRANSITIE IN LEIDEN

Versie 2



Illustratie: Accelerating the energy transition, McKinsey 2016

Contents

Inleiding.....	3
MANIFEST: Acht thema's voor het nieuwe referentiekader.....	4
1 Besparing van CO2: doelen en monitoring	4
2 Een integraal energiesysteem: warmte, koeling, elektriciteit en opslag.....	5
3 De gebruiker aan het roer	6
4 Lokale energie, lokaal beheer en waar mogelijk eigendom.....	7
5 Hoogste maatschappelijke waarde als uitgangspunt	8
6 Heldere sturing, rollen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden	9
7 Wijkuitvoeringsplan met een stapsgewijze en doelmatige reductie van broeikasgassen.....	10
8 Publieke regie bij de energietransitie	13
Bijlage 1: Strategie voor Leiden.....	15
Bijlage 2: Wat wij vragen van de gemeente:	19
Nieuwe spelregels.....	19
Bijlage 3: Wat wij vragen van de landelijke overheid:	20
Nieuwe spelregels.....	20
Wegnemen financiële barrières	21
Bijlage 4: Uitgangspunten	23
Bijlage 5: De schone energie revolutie.....	26
Bijlage 6: Energie opslag	28
Bijlage 7: Optimalisatie woningen en gebouwen	29

Inleiding

De wijkvereniging Houtkwartier presenteert een manifest voor de energietransitie. Wijkbewoners zijn in verschillende samenstelling al enige tijd aan het meepraten, onderzoeken en meedenken over de manier waarop de energietransitie in de wijk en de stad het beste vormgegeven kan worden. Dit manifest is daarvan het voorlopige resultaat¹. Weliswaar is dit gestart vanuit de wijkvereniging Houtkwartier, maar de inzichten en lessen die we voor nu en de toekomst delen, zijn natuurlijk ook van toepassing voor andere wijken.²

We gebruiken de structuur en lay-out van het Manifest van The Dutch Research Institute for Transitions (Manifest DRIFT) als voorbeeld voor ons Manifest. Het manifest van DRIFT biedt een goed uitgangspunt maar het kent ook beperkingen; zo gaat het alleen om warmte. In ons manifest willen wij meer nadruk leggen op de diversiteit aan situaties. Bovendien willen wij de hele energievoorziening beschrijven, ook koeling, elektriciteit en mogelijkheden voor opslag van energie. Daarom hebben we een Leidse versie van het manifest geschreven.

Het Manifest: EEN REFERENTIEKADER VOOR DE ENERGIETRANSITIE IN LEIDEN

We hebben acht thema's geformuleerd die tot een duurzame energietransitie leiden:

- 1. Besparing van CO2: doelen en monitoring**
- 2. Een integraal energiesysteem: warmte, koeling, opslag en elektriciteit**
- 3. De gebruiker aan het roer**
- 4. Lokale energie, lokaal beheer en waar mogelijk eigendom**
- 5. Hoogste maatschappelijke waarde als uitgangspunt.**
- 6. Heldere sturing, rollen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden**
- 7. Wijkuitvoeringsplan met een stapsgewijze en doelmatige reductie van broeikasgassen**
- 8. Publieke regie bij de energietransitie**

Vanuit deze thema's beschrijven wij een goede strategie voor Leiden (zie bijlage 1 van het volledige manifest).

Daarnaast doen we ook een oproep aan de gemeente en de rijksoverheid: zorg voor nieuwe spelregels en biedt een oplossing voor financiële weeffouten (zie bijlagen 2 en 3 van het volledige manifest). Voor beide elementen zijn in dit manifest concrete suggesties uitgewerkt, zodat zij deze beweging ook kan gaan ondersteunen. In woord en in daad. Maak het veel eenvoudiger en doe recht aan de belangen van alle betrokken partijen.

¹ De geformuleerde uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 4 van het volledige manifest.

² Dit manifest is geschreven als reactie op het concept van de Transitie Visie Warmte van de gemeente Leiden. Dit concept is vastgesteld door het gemeentebestuur op dinsdag 12 oktober 2021. Vervolgens heeft het concept 6 weken ter inzage gelegen voor het indienen van zienswijzen. De wijkvereniging Houtkwartier heeft een uitgebreide zienswijze ingediend. Daarin hebben we ook op een constructieve manier aangegeven hoe de Transitie Visie Warmte kan worden verbeterd. In dit manifest wordt dit verder uitgewerkt.

MANIFEST: Acht thema's voor het nieuwe referentiekader

1 Besparing van CO2: doelen en monitoring

Heldere doelstellingen op basis van meetbare criteria.

Het doel van de energietransitie is het terugbrengen van de totale CO2- uitstoot. Volgens Europese normen dient deze uitstoot meer dan gehalveerd te zijn in 2030, en in 2050 kan er helemaal geen CO2 meer uitgestoten worden. De doelen van de gemeente Leiden dienen daarmee in de pas te lopen. Wij willen graag dat de gemeente Leiden een pad schetst met concrete doelen over een afname van de uitstoot van CO2 in de gemeente en dat de resultaten ieder jaar gemonitord worden. Vanuit Europa wordt ook aangegeven om een energieneutrale gebouwde omgeving na te streven.

Géén uitstoot van CO2 in 2050 betekent ook dat Leiden dan aardgasvrij moet zijn. Maar aardgasvrij is geen doel op zichzelf.

De 'van gas af' beweging heeft een enorme impuls gegeven aan de warmtetransitie, maar inmiddels schiet dit frame haar doel voorbij. Vanuit de wens om van het gas af te gaan en de (logische) wil om haast te maken, wordt nu te vaak gegrepen naar traditionele oplossingen: warmtenetten op hoge temperaturen, gevoed door grote fossiele bronnen, afvalverbranding, biomassa of industriële restwarmte. Echter, dit zijn geen toekomstbestendige technieken. Zo zal het afval sterk afnemen in een circulaire samenleving en het gebruik van biomassa heeft ook vele milieu-nadelen.

Tegelijkertijd zijn er allerlei innovaties voor de energievoorziening van woningen en gebouwen. Daarmee kunnen wijken energie-neutraal of zelfs energie-positief gemaakt worden. In de meeste landen van Europa wordt aardgas gezien als belangrijke transitiebrandstof om op een verstandige en betaalbare manier over te schakelen op volledig duurzame oplossingen. Dit betekent dat aardgas voorlopig nog gebruikt kan worden om knelpunten bij de energietransitie op te lossen, bijvoorbeeld voor verwarming in de piekuren, of als het heel koud is.

Om de gebouwde omgeving duurzaam te krijgen, moet er nog heel veel gebeuren. De CO2- uitstoot gaat sneller omlaag als Leiden begint met het verminderen van de CO2-uitstoot waar dit gemakkelijk kan. Aardgas kan dan nog als energiebron worden gebruikt voor toepassingen, die op dit moment nog niet tegen lage kosten verduurzaamd kunnen worden. Dit aardgas kan dan later uitgefaseerd worden. Het betekent dat we voor hetzelfde geld méér CO2 kunnen besparen, en dat is toch het doel.

De doelstellingen en ambities van de transitie in de gemeente dienen te worden geformuleerd in termen van:

- Hoeveel CO2- wordt er nu uitgestoten door het gehele energiesysteem van de gemeente?
- Hoeveel dient er jaarlijks worden gereduceerd?
- Hoe wordt een en ander gemonitord of dat ook wordt gehaald?

Indien mogelijk zouden ook de totale kosten van de maatregelen en het resultaat in beeld gebracht worden: de kosten die al gemaakt zijn en de verwachte toekomstige kosten.

Een zorgvuldig tijdpad van het terugdringen van CO2, gecombineerd met een goede monitoring, zal ertoe leiden dat grote stappen, die relatief weinig kosten, het eerste gezet worden. Het geeft ook een inzicht in de gemaakte en te maken kosten.

Wij pleiten voor een beleid waarbij de gemeente de totale CO2 uitstoot in de stad als uitgangspunt neemt bij de verduurzaming. Hierbij maakt de gemeente een plan om de uitstoot jaarlijks terug te brengen en monitort zij ook of dat gebeurt.

2 Een integraal energiesysteem: warmte, koeling, elektriciteit en opslag

De Transitie Visie Warmte van de gemeente Leiden gaat alleen over warmte. Dat is in overeenstemming met de eisen van de Rijksoverheid. Maar inmiddels is internationaal het beleid om de warmtevoorziening niet apart te bekijken, maar om steeds de totale energievoorziening in de stad, de wijk of de woning te bekijken: warmte, koeling, elektriciteit en opslag. Het doel is om de totale uitstoot van dit systeem te verlagen. Sommige wijken in Europa zijn inmiddels energiepositief gemaakt: ze produceren meer duurzame energie dan ze gebruiken.

Op dit moment gaat de aandacht vooral uit naar integrale energiesystemen, waarbinnen elektriciteit en warmte elkaar aanvullen, en die meestal ook kunnen koelen. Dat is mogelijk met lage temperatuur warmtenetten (30 tot 50 graden). Deze netten kunnen verwarmen in de winter en koelen in de zomer. Verder kunnen ze elektriciteit en warmte opslaan (buurtbatterijen voor warmte en/of elektriciteit). Deze opslag is een relatief nieuw fenomeen. Batterijen en accu's zijn de afgelopen jaren vele malen goedkoper geworden. Deze ontwikkelingen gaan door. Accu's kunnen individueel geplaatst worden in een woning, maar het is efficiënter als verschillende huishoudens daarvan gebruik maken.

Bij integrale systemen zijn het elektriciteitsnet en het warmtenet op vele punten met elkaar verbonden. De voorzieningen zijn als het ware communicerende vaten. Dit betekent dat overtollige elektriciteit, als het waait en de zon schijnt, omgezet kan worden in warmte en vaak ook opgeslagen kan worden, bijvoorbeeld in ondergrondse reservoirs. Deze warmte is zeer goedkoop, omdat we gebruik kunnen maken van overschotten aan zelf opgewekte elektriciteit. Daarnaast kan elektriciteit lokaal, bijvoorbeeld bij een woning, worden gebruikt om de temperatuur van de warmte verder omhoog te brengen, bijvoorbeeld omdat een woning een hogere temperatuur nodig heeft. Dergelijke warmtepompen zijn veel efficiënter dan een geïsoleerde warmtepomp. Voor consumenten hebben deze integrale systemen vele voordelen. Ze kunnen elektriciteit van zonnepanelen samen opslaan en weer gebruiken als ze het nodig hebben. Dat scheelt veel geld als de saldering is afgeschaft en het belastingsysteem daarop is toegespitst. Ook kunnen ze warmte van warmtecollectoren opslaan en later gebruiken.

Integrale systemen met lage temperatuur warmte kunnen ook koelen. Dat is een bijkomstig voordeel. Door klimaatverandering, de bijkomende hittestress en de toenemende isolatie neemt de vraag naar koeling toe, zoals we de afgelopen warme zomers al hebben kunnen zien. Deze koeling kost veel elektriciteit en zorgt bovendien voor grote pieken in het verbruik, en daarmee voor een grote netbelasting. Sommige warmtenetten, zoals de lage temperatuur warmtenetten, kunnen ook koelen. Dat is goedkoper voor de gebruikers. Bovendien voorkomt het pieken op het elektriciteitsnet.

Verder kan alle restwarmte uit de wijk weer opnieuw gebruikt worden. Elke keer als een gebouw wordt gekoeld met elektriciteit, wordt ook warmte geproduceerd, denk daarbij aan een koelkast. Die warmte kan worden gebruikt om ergens anders een gebouw te verwarmen of het kan in de bodem opgeslagen worden voor de winter. Lage temperatuurwarmte in combinatie met warmte-koudeopslag (WKO) betekent ook minder gebruik van elektriciteit. De overtollige warmte van supermarkten, kantoren, scholen en sporthallen kan zo elders weer nuttig worden gebruikt of opgeslagen.



In Nederland is 5% van de woningen en gebouwen aangesloten op een warmtenet. In Denemarken is dat 68%. In het buitenland wordt een warmtenet met een watertemperatuur van 70 graden beschouwd als een hoge temperatuur warmtenet. In het buitenland worden meestal lagere temperaturen gebruikt. In de Transitie Visie Warmte wordt 70 graden een midden temperatuur genoemd.

De benodigde temperatuur om een woning of gebouw te verwarmen is afhankelijk van de status van een woning/gebouw. Daarmee wordt bedoeld de installatie, isolatie en ventilatie. Er wordt vaak gezegd, dat oude huizen mogelijk niet toe kunnen met een lage temperatuur warmte. Deskundigen menen dat dit wel mogelijk is.

Wij pleiten voor een integrale analyse van de energievoorziening, waarbij productie en verbruik van warmte, koeling en elektriciteit in de wijk steeds gezamenlijk worden bekeken.

3 De gebruiker aan het roer

Wij pleiten voor een organische energietransitie waarbij elke burger c.q. eigenaar doet wat hij of zij wenst en kan op momenten dat het hem/haar past. Keuzevrijheid staat daarbij centraal.

De energietransitie begint op de kleinst mogelijke schaal: de individuele oplossing. Van daaruit zoeken we naar de juiste schaal: sluiten we nog een huis aan? De straat? Het blok? Een hele wijk? In een organisch proces zoeken we voor elke situatie het optimum.

Keuzevrijheid is cruciaal voor de bewoners / eigenaren.

- Het is belangrijk dat bewoners/eigenaren zelf kunnen bepalen wanneer zij hun energiegebruik verminderen, zoals bij een verbouwing, een nieuwe bewoner en bij het vervangen van apparatuur.
- Verder willen bewoners/eigenaren zelf kunnen kiezen welke energievoorziening zij wensen, uiteraard binnen de mogelijkheden die er op zijn gebied zijn.

In het kader van een wijkuitvoeringsplan c.q. wijkplan maakt elke bewoner/eigenaar en verhuurder een keuze voor een energieoplossing. Daarbij maakt hij een afweging tussen de integrale kosten van de oplossing (investeringen in isolatie, installatie en aansluiting, ventilatie en energiekosten), het gewenste comfort en dergelijke. Welke keuzemogelijkheden hij heeft, hangt ook af van de infrastructuur bij zijn woning. (Als er bijvoorbeeld geen hoge of lage temperatuur warmtenet is, kan hij dat ook niet kiezen).

Deze keuze kan hij ook veranderen. Daarmee wordt recht gedaan aan de dynamiek van innovaties, veranderende kosten, veranderende wensen van bewoners, verhuizingen etc.

De nieuwe infrastructuur in een wijk dient In goed overleg tussen de gemeente en een wijk worden gekozen. Uiteraard heeft de aanwezigheid van een infrastructuur invloed op de opties van de individuele bewoners: als de infrastructuur er niet is, kunnen zij die niet gebruiken. Niet alles is overal mogelijk of redelijk.

Als er b.v. voldoende bewoners en eigenaren zijn, die een midden temperatuur warmtenet kiezen, dan kan worden besloten om dat aan te leggen. Na aanleg kunnen bewoners / eigenaren kiezen om mee te doen of zelf een “all-electric” warmtepomp te installeren of samen met anderen een eigen warmtenet aan te leggen. Het valt te verwachten dat veel bewoners op een redelijk aanbod zullen ingaan. Een groot aantal mensen wil nu eenmaal gegarandeerde warmte zonder gedoe. “Geef me



duurzame warmte voor een redelijke prijs. Ik wil geen gedoe met keuzes, zelf ombouwen, of meedoen met coöperaties”.

Gemeenten willen bewoners soms verplichten om bijvoorbeeld een aansluiting te nemen op een warmtenet. Het argument daarvoor is dan dat de kosten van een warmtenet per bewoner lager zijn als méér bewoners zijn aangesloten. Het zal echter heel lastig worden om bewoners tegen hun wil aan te sluiten op een energievoorziening die zij niet wensen. Dit kan het draagvlak voor de energietransitie op den duur ondermijnen. Bovendien blijkt uit internationaal onderzoek dat een gedwongen winkelnering meestal tot hogere tarieven leidt. Als consumenten verplicht zijn om een product af te nemen, hebben bedrijven geen enkele prikkel meer om goede service te bieden of om de tarieven te verlagen. De consumenten kunnen toch niet weg. Dit betekent dat een warmtenet gebouwd kan worden als er voldoende afnemers zijn.

Het is overigens wel zo dat de gemeente kan beslissen dat de gasvoorziening in een wijk ophoudt. In de Transitie Visie Warmte van de gemeente Leiden staat dat zij dat tenminste acht jaar van tevoren zal doen. Een langere termijn is overigens prettiger voor de bewoners. Als deze beslissing is gevallen, dienen bewoners te kunnen kiezen welke alternatieve aansluiting zij wensen.

4 Lokale energie, lokaal beheer en waar mogelijk eigendom

Wij pleiten voor een vrijheid voor het tot stand brengen van lokale systemen.

In veel Europese landen ligt de nadruk bij de verduurzaming van wijken op de wensen van de bewoners. Dit betekent dat bewoners worden gestimuleerd om zelf maatregelen te nemen. Als zij coöperaties willen ontwikkelen, krijgen zij de vrijheid om dat te doen.

Bewoners/eigenaren kunnen heel veel zelf (laten) doen voor de energietransitie in de wijk.

- Energie besparen:
 - Kieren en naden dichtmaken, isoleren.
 - Woning geschikt maken voor aansluiting op een “warmte oplossing”.
- Elektriciteit produceren en opslaan:
 - Zonnepanelen (PV en PVT) en batterijen.
- Warmte produceren en opslaan:
 - Collector, zonneboiler, elektrische boiler, warmtepomp (verschillende soorten).
- Koeling produceren en opslaan:
 - Warmtepomp.

Ze kunnen dit beperken tot de eigen woning of gebouw.

Ze kunnen dit ook samen met de burens doen. Het kleinste warmtenet bestaat uit een aansluiting van twee woningen of gebouwen. Dit kan vervolgens weer stap voor stap verder worden uitgebreid tot een blok woningen in een buurt, tot de hele straat of tot een hele wijk.

In een wijk kan ook begonnen worden met een ziekenhuis, winkelcentrum, kantoorgebouw etc. als startpunt. Vervolgens worden dan stap voor stap omliggende woningen en gebouwen aangesloten. Hierbij gaat het om de toepassing van z.g. 4^e en 5^e generatie warmtenetten. Dat is up-to-date en loopt in de pas met de rest van Europa. Er bestaan al voorbeelden van in Nederland maar ook in diverse andere Europese landen.

We stimuleren dergelijke kleinschalige warmtenetten, Warmte Koude Opslag (WKO), opwekking en opslag van elektriciteit en andere oplossingen vanuit lokaal eigendom. Wij geloven namelijk dat



lokaal eigenaarschap en zeggenschap de beste route is naar een inclusief en gedragen proces, waarbij kosten en baten eerlijk verdeeld worden. Dit betekent dat lokale burgerinitiatieven het recht hebben zelf te ondernemen en daarin voorrang hebben ten opzichte van alle overige opties. Warmtebronnen zijn lokaal en behoren dus aan de lokale gemeenschap. Ook energie-opslag kan op een vergelijkbare manier lokaal zijn.

Er worden kleinschalige netwerken ontwikkeld. Deze worden aan elkaar gekoppeld om de continuïteit te waarborgen. Bottom-up zal een groot warmtenetwerk ontstaan. Warmte Koude Opslag (WKO), koeling en kleine warmtekavels zijn inherent aan kleinschalige netwerken.

Een andere mogelijke toepassing is het delen van stroom, die is opgewekt via zonnepanelen. De behoefte bestaat om de opgewekte elektriciteit te delen met anderen. Dan zijn opslagfaciliteiten nodig om stroom te kunnen aanbieden en af te nemen.

- Nu beginnen vergroot de mogelijkheden in de toekomst. De innovaties gaan immers in een snel tempo door. De verwachtingen voor warmtenetten zijn (Euroheat and Power, IEA):
 - Steeds kleinere integrale systemen, die onderling met elkaar verbonden worden.
 - Steeds meer coöperaties.
- Andere mogelijkheden verbeteren ook:
 - Betere warmtepompen.
 - Betere en goedkopere zonnepanelen.
 - Betere en goedkopere batterijen.

Bij lokale oplossingen is het nodig om goede afspraken te maken over verrekeningsmechanismen. Daarbij gaat het niet alleen om de benodigde investeringen maar ook de volgende aspecten:

- Levering energie (electriciteit, warmte en koeling).
- Gebruik opslag.
- Afname energie (electriciteit, warmte en koeling).

Dit vereist een formele organisatie, meten, prijsbepaling, facturering en betaling. Hiervoor is ook landelijke regie nodig, maar bijvoorbeeld de vergunningverlening voor WKO's is een gemeentelijke bevoegdheid en kan dus lokaal geregeld worden.

De gemeente kan als voorwaarde stellen bij de ontwikkeling van systemen, dat deze op langere termijn met elkaar verbonden kunnen en dan ook moeten worden.

5 Hoogste maatschappelijke waarde als uitgangspunt

Het gaat niet om de laagste kosten, maar om de hoogste waarde.

We nemen de hoogste maatschappelijke waarde als uitgangspunt voor het ontwerp van een nieuw integraal energiesysteem. Immers, de energietransitie kent tal van verborgen baten die louter economische kostenberekeningen niet meenemen. Denk aan baten zoals toegenomen comfort, een schonere lucht, minder hittestress, minder afhankelijkheid van (inter)nationale bronnen zoals gas en meer gewaardeerde woningen, straten of wijken.

Ons uitgangspunt is de verschillende soorten kapitaal van een gebied (democratisch, economisch, sociaal, cultureel, natuurlijk etc.) te verbinden en te versterken als onderdeel van het ontwerpen van een nieuw integraal energiesysteem. Alle baten verdienen een serieuze plek in de doorrekeningen die de basis vormen voor investeringsbeslissingen. Zo komen we tot integrale, gebiedsgerichte oplossingen, die lokaal breed worden gedragen.



Om de verschillende scenario's (zie thema energiesysteem) zijn feiten en cijfers nodig om de kosten en baten te kunnen bepalen. Dit wordt inzichtelijk gemaakt voor alle betrokken partijen. De feiten en cijfers zijn mede afhankelijk van de keuzes van burgers/ eigenaren.

- Het is volstrekt duidelijk hoeveel woningen zullen worden aangesloten op de verschillende infrastructuur. Hoe dit wordt bepaald is voor iedereen inzichtelijk.
- Voor elke woning en elk gebouw is duidelijk hoeveel elektriciteit, warmte en koude er nodig is, waarbij ook het gebruik in piek- en daluren is opgenomen. Het is helder hoe dit wordt bepaald.
- Er wordt een compleet beeld geschetst van de kosten van verschillende mogelijke scenario's en oplossingen en de opbouw van deze kosten.
- De te verwachten toekomstige verbruikskosten en benodigde investeringen in woningen, gebouwen en een netwerkinfrastructuur komen beschikbaar als onderdeel van het wijkuitvoeringsplan c.q. wijkplan.
- In het geval van een warmtenet zijn de totale kosten duidelijk en is sprake van een transparante verdeling van de financierings-, investerings- en exploitatiekosten.

6 Heldere sturing, rollen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

Wij willen dat de gemeente een helder inzicht geeft in de rollen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden bij de energietransitie.

De volgende partijen spelen allemaal een rol in de energietransitie:

- Landelijk:
 - Ministerie EZ en Klimaat (Klimaat en Energie)
 - Ministerie Infra en Waterstaat
 - Ministerie OCW (monumenten)
 - Ministerie Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening
 - Electriciteit Infra landelijk (Tennet)
 - Gas infra landelijk (Gasunie)
 - Exploitanten van Geothermie bronnen (b.v. Shell)
- Provinciaal:
 - Provincie ZH
 - Hoogheemraadschap Rijnland (riothermie en aquathermie)
- Gemeentelijk
 - Gemeente
 - Warmte infra en leverancier (Vattenfall)
 - Elektriciteit Infra lokaal (Alliander)
 - Gas infra lokaal (Alliander)
 - Woningcorporaties
 - Burgers / eigenaren / huurders (wijken, buurten, straten)
 - Ondernemers

Er wordt een handzame RAEW matrix gemaakt (R = Responsibility; A = Authority, E = Expertise en W = Work, uitvoerend). Op de ene as staan de betreffende partijen en op de andere as de rollen en taken. De bevoegdheden worden beschreven.

De gemeente dient de belangen van de bewoners, eigenaren en huurders te borgen. Het gaat daarbij om de beschikbaarheid van duurzame energie, de betrouwbaarheid van de levering en betaalbaarheid.

Daarbij geldt:

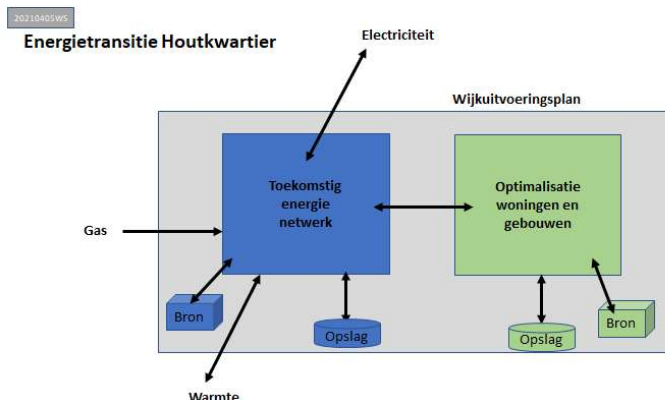
- De ambities zijn realistisch; ze worden gemonitored en de voortgang wordt met de stad gedeeld.
- De complexiteit en benodigde projectorganisatie voor de energietransitie worden geadresseerd zowel binnen de gemeentelijke organisatie als in de wijken.
- De gemeente is, voor wat betreft de inrichting van de openbare ruimte, namens de burgers, eigenaren en huurders het gezicht naar de infrabeheerders, warmte-, gas- en electriciteitsleveranciers. Hulp en medewerking van de landelijke overheid is daarbij nodig.
- De gemeente zorgt dat het energiesysteem binnen de grenzen van de gemeente voldoende capaciteit heeft.
- Participatie van de burgers is essentieel. In de gemeentelijke visie op de energietransitie wordt expliciet vermeld en onderbouwd hoe de participatie van bewoners, eigenaren en huurders wordt geborgd.
- Burgerinitiatieven worden gestimuleerd en financieel ondersteund.
- De gemeente zal een aantal innovatieve stadsbrede projecten initiëren en financieren b.v. opslag van energie, maken van waterstof via zonnepanelen etc.
- De bescherming van bodem en drinkwater is nodig; het is nodig om het bodemgebruik te reguleren.
- Waterstof is voor de toekomst een serieuze optie voor monumentale woningen en gebouwen en woningen en gebouwen, die zijn geclassificeerd als een karakteristiek pand.
- Er wordt veel meer dan nu geleerd van ervaringen elders met de energietransitie (proefprojecten, pilots, ervaringen in het buitenland, etc.). Experts uit de wijken volgen de ontwikkelingen en delen die via b.v. reguliere webinars.
- Zet vooral in op no-regret maatregelen, maak stappen met de CO₂-reductie via b.v. installatie van zonnepanelen en toepassingen van hybride oplossingen. Er zijn ook voldoende woningen, die nu al geschikt zijn voor een andere warmte-oplossing dan aardgas.
- Leg je vooral niet vast op grootschalige projecten met enorme consequenties.
- Het bestaande gasnet wordt gekoesterd en onderhouden totdat bewezen alternatieven beschikbaar komen. Het gasnet is een reële optie voor een toekomstig waterstofnet (of andere klimaatneutrale, gasvormige energiedragers). Een recht op gedwongen afsluitingen van het gasnet zou niet nodig moeten zijn. Het heeft de voorkeur dwang zo veel mogelijk te voorkomen.
- De gemeente zal bewoners / eigenaren / huurders niet dwingen om fossiele (rest)warmte af te nemen. Elke bewoner, eigenaar of huurder heeft de mogelijkheid om voor een andere schone oplossing te kiezen.

7 Wijkuitvoeringsplan met een stapsgewijze en doelmatige reductie van broeikasgassen

Wij zien graag realistische plannen die een stapsgewijze uitvoering mogelijk maken. Ze bieden inzicht in de kosten voor alle betrokken partijen. Ze leiden stap voor stap een vermindering van de CO₂-productie

Iedere wijk moet verduurzamen. Dat gaat in verschillende stappen. Hieronder worden deze stappen genoemd. In sommige wijken zullen de wijkvereniging of de bewoners een aantal stappen kunnen uitvoeren. Als bewoners zelf geen initiatieven nemen, zal de gemeente dit doen.

De verschillende onderdelen van het wijkuitvoeringsplan zijn schematisch weergegeven in onderstaande figuur.



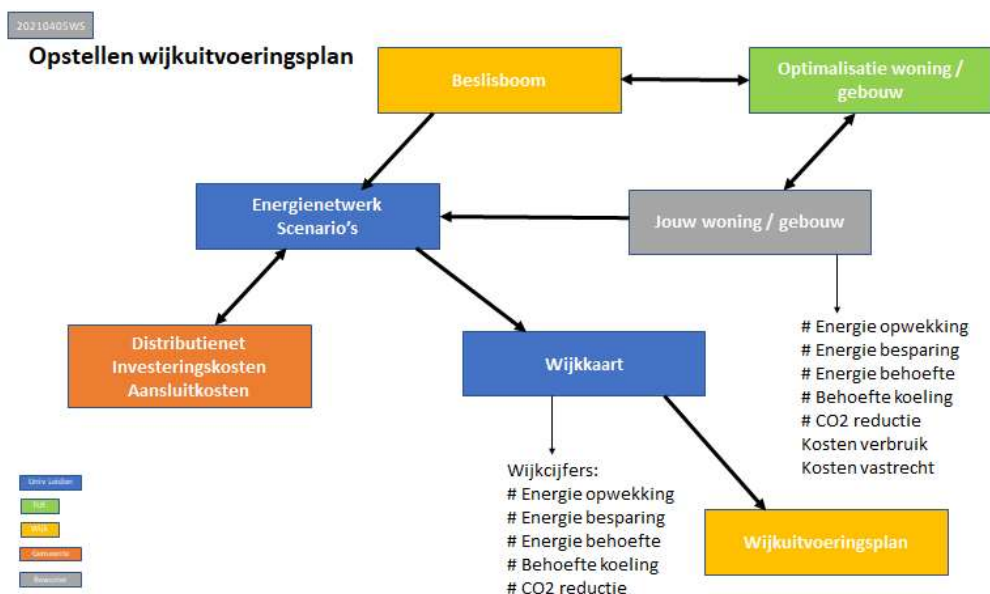
Het opstellen van een wijkplan bestaat uit 4 stappen:

- Stap 1: Feiten en cijfers van de huidige situatie, liefst op basis van gegevens verstrekt door bewoners/eigenaren, maar anders vanuit andere bronnen.
 - Karakteristieken van de wijk (opbouw, bouwjaren, soorten woningen en gebouwen, hoe georganiseerd, sociale aspecten etc.).
 - Inventarisatie woningen en gebouwen (liefst namen, adres, contact-gegevens, soort gebouw, oppervlak, inhoud, getroffen maatregelen etc.). Het is absoluut nodig om hierbij de privacy wetgeving in acht te nemen.
 - Indien mogelijk: huidig gebruik van een woning / gebouw (aantal personen, welke ruimtes worden verwarmd etc.).
 - Inventarisatie van mogelijke energiebronnen in de wijk (zonnepanelen en collectoren, restwarmte van gebouwen).
 - Huidige energiebehoefte van ieder gebouw (piek , dal en basislast, zomer en winter)
- Stap 2: Plannen voor optimalisatie van woning/gebouw (zie bijlage 7 van het volledige manifest):

De beste combinatie van maatregelen om een woning/gebouw te verduurzamen verschilt per woning en per duurzame warmtebron. Dit is ook afhankelijk van de bereidheid en mogelijkheid om te investeren en eisen met betrekking tot verwarming in de winter, koeling in de zomer, energiebesparing etc..

- Bewoners en eigenaren krijgen een advies over de optimale combinatie van maatregelen om de gewenste situatie te bereiken. Er wordt een helder inzicht geboden in de benodigde investeringskosten en de toekomstige verbruikskosten. Dit alles is gebaseerd op de betreffende specifieke situatie van een woning of gebouw en de eigen huidige verbruikscijfers. Het gaat allemaal op basis van herkenbare feiten en cijfers (piek, dal, basislast, zomer en winter). Dit is anders dan op basis van een gemiddelde voorbeeldwoning of op basis van gemiddelde verbruikscijfers.
- Het advies over verduurzamen van bestaande woningen en gebouwen is gebaseerd op:
 - De keuze van een mogelijke toekomstige bron (als onderdeel Wijk Uitvoerings Plan).
 - Het bepalen en vastleggen van eigen voorkeuren van bewoners, die dicht bij de persoonlijke woonbeleving zitten (comfort, warmte en koeltevraag). Het is een maatwerkadvies zonder dat er mensen over de vloer hoeven te komen. Bewoners en eigenaren kunnen zelf hun voorkeuren kenbaar maken.
 - De toepassing van Renovatieverkenner, die is ontwikkeld aan de TU Eindhoven (zie bijlage 7 van het volledige manifest).

- Stap 3: Vaststellen van de benodigde/gewenste netwerk infrastructuur voor het toekomstige energiesysteem. Daarbij gaat het om:
 - Het maken van een vergelijking van de verschillende mogelijkheden. Daarbij wordt inzicht gegeven in verschillende effecten van die keuzes en de consequenties voor de kosten.
 - Een schets van de toekomstige infrastructuur.
 - Benodigde capaciteit van de netwerk infrastructuur.
 - Overzicht van de voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden.
 - Opstellen van de wijkkaart met de toekomstige infrastructuur.
- Stap 4: Samenvoegen van alle verschillende delen tot het wijkuitvoeringsplan.



Het opstellen van een wijkuitvoeringsplan gaat het beste als de wijk is georganiseerd. In dat geval gaat het om personen, die de wijk kennen en bereid zijn om een rol te spelen bij het opstellen van het wijkuitvoeringsplan. Dit is een uitdaging op plekken waar eigenaren en bewoners niet dezelfde zijn (b.v. sociale woningbouw en private huurders). Voor zover een wijk niet is georganiseerd dient de gemeente maatregelen te treffen om tot een organisatie te komen.

Het gaat immers om een complexe materie. In de praktijk zal slechts een beperkt aantal burgers de benodigde kennis en ervaring hebben om zelfstandig keuzes te maken en de benodigde maatregelen te treffen. Bij het opzetten van de organisatie in een wijk dient te worden gezorgd, dat burgers begeleiding kunnen krijgen. In veel gevallen zal ontzorging noodzakelijk zijn.

Bij de feiten en cijfers gaat het er om voor bewoners/eigenaren herkenbare en betrouwbare gegevens. Dat is essentieel voor de acceptatie. Tot nu toe wordt gebruik gemaakt van gemiddelde cijfers, die geen realistisch beeld geven. Piekwaarden en verschillen tussen zomer en winter zijn van belang.

De keuzevrijheid van de burgers speelt een duidelijke rol bij het opstellen van het wijkuitvoeringsplan. De burger kiest welke warmte oplossing in de toekomst is gewenst. De burger kiest ook welk comfort in de toekomst is gewenst en daar hoort ook de keuze bij over de te treffen maatregelen om de woning/het gebouw te optimaliseren.



Bij de uitwerking kan blijken, dat een bepaalde keuze niet haalbaar is vanwege kosten of gebrek aan voldoende deelnemers voor een bepaalde warmte-oplossing. Dan zal de betreffende bewoner of eigenaar worden gevraagd om een alternatieve keuze.

In de praktijk is sprake van een wisselwerking tussen de voorkeuren van bewoners en eigenaren en realistische mogelijkheden voor de wijkinfrastructuur.

De energietransitie raakt alles en iedereen.

8 Publieke regie bij de energietransitie

De rijksoverheid en de gemeenten behartigen de belangen van de burgers

Bij de energietransitie en het nieuwe energiesysteem geldt:

- De energievoorziening is een algemene nutsvoorziening.
- Klimaatrisico's dienen we te beheersen.
- Volgens de vigerende wetgeving geldt dat woningen en gebouwen binnen een redelijke tijd warm kunnen worden.
- Er wordt een compleet energiesysteem aangelegd (warmte, koeling, opslag en elektriciteit). Dit systeem heeft voldoende capaciteit om aan de vraag te voldoen.
- Warmte is lokaal en wordt op lokaal niveau beheerd.
- Technische expertise voor ontwikkeling en beheer op lokaal niveau.
- De landelijke overheid zorgt voor een gelijk speelveld voor de lokale initiatieven.
- Transparante plannen, die een compleet beeld geven van benodigde maatregelen.
- Transparantie bij de allocatie van kosten en het vaststellen van prijzen en tarieven.
- Transparantie over de financiering van de plannen.
- Kosten van transitieplannen worden volgens standaard rekenregels bepaald.
- Keuzevrijheid.
- Burgers hebben de wens om net als bij gas en elektriciteit jaarlijks te kunnen wisselen van warmteleverancier. Dit lijkt in de praktijk niet eenvoudig te realiseren.

Standaardiseer het proces van de aanpak van de energietransitie

Voor de samenwerking met de wijken kan worden gedacht aan:

- Wijken organiseren:
 - De verzameling van betrouwbare en herkenbare gegevens.
 - Het in kaart brengen van de voorkeuren van bewoners en eigenaren.
- De gemeente stemt scenario's af met een wijk en infrabeheerders:
 - Afstemming tussen wijken.
 - Samen met wijken keuzes maken.
- Landelijke optimalisatie:
 - Er zijn landelijke kaders en onderhandelingskracht naar marktpartijen nodig.
 - Betaalbaarheid en leveringszekerheid dient te worden bewaakt.

Je zou de energietransitie kunnen inrichten volgens het onderstaande model:

Op landelijk niveau:

- Landelijk infrastructuur electriciteit
- Windparken opwekken electriciteit
- Zonnepanelen parken opwekken electriciteit (ook vanuit buitenland)
- Opslag electriciteit
- Landelijke infrastructuur gas (inkoop uit buitenland)
- Waterstof
- Kernenergie (kleinschalig en grootschalig)
- Strategie en aanpak binnen een gemeente
- Juridische spelregels + wetgeving
- Financiële spelregels + wetgeving
- Sociale spelregels
- Landelijk Expertise Centrum Energie (warmte, koeling, opslag en electriciteit)

Landelijk doen wat landelijk moet.

Op gemeentelijk niveau

- Locale infra electriciteit
- Locale infra gas / waterstof
- Locale opslag energie
- Locale infra warmte en koeling
- Laadpalen infra
- Elektrisch vervoer
- Gemeentelijk Expertise Centrum Energie (warmte, koeling, opslag en electriciteit)

Wat kan op gemeentelijk niveau wordt op dat niveau gedaan

Plan per woning / gebouw

- Verduurzamen
- Isolatie, ventilatie, zonnepanelen, elektrisch koken
- Elektrisch Vervoer (bus, auto, fiets, etc.)

Bijlage 1: Strategie voor Leiden

De strategie voor Leiden dient in overeenstemming te zijn met de genoemde 8 thema's. Het doel van de transitie is een energieneutrale, of zelfs energiepositieve gebouwde omgeving in 2050. Daarbij gaat het om het totale energieverbruik in de wijken, warmte, koeling én elektriciteit. Via elektriciteit komt ook het energieverbruik voor mobiliteit erbij.

Het is nodig om rekening te houden de snelle ontwikkeling van innovaties. Wat nu de beste oplossing is voor een wijk, is dat over tien jaar waarschijnlijk niet meer. De strategie dient hier op in te spelen. Dit betekent flexibiliteit en adaptiviteit. Wat nu kan -en dat is veel- zouden we nu dienen te doen. Daarbij dient steeds geredeneerd te worden vanuit de wens om een energieneutrale gebouwde omgeving tot stand te brengen. Lock-ins met oude systemen worden zoveel mogelijk voorkomen. Wat heel lastig is, wordt later opgelost als de technieken weer verder zijn gevorderd.

Allereerst kan Leiden burgers stimuleren en ondersteunen bij verbetering van de woningen en andere gebouwen. Daarbij gaat het om de isolatie, het moderniseren van installaties (waterzijdig inregelen, geschikt maken voor lage temperatuur verwarming, de aanschaf van moderne ventilatiesystemen) en het zelf produceren van energie met zonnepanelen, zonnecollectoren en/of PVT panelen.

Vervolgens worden moderne energiesystemen in de wijken geïntroduceerd, zodat de bewoners van het aardgas af kunnen. Lage temperatuur warmte verdient daarbij de voorkeur boven hoge temperatuur warmte. Hoge temperatuur warmte heeft immers vele nadelen. Deze systemen zijn afhankelijk van een of enkele grote bronnen. Dit veroorzaakt een lock-in. Het toevoegen van lokale bronnen, is niet of nauwelijks mogelijk. Als het al zou kunnen, dan gaat het gepaard met grote energieverliezen. Ook bij het transport gaat veel energie verloren. Het is lokaal niet mogelijk om het te integreren met elektriciteit, zodat burgers overschotten van elektriciteit kunnen omzetten in warmte en gezamenlijk kunnen opslaan. Het is ook niet goed mogelijk om de warmte van zonnecollectoren lokaal in te brengen. Bovendien kunnen de systemen niet koelen, waardoor het gebruik van elektriciteit nodig is. Dit draagt weer bij aan grote pieken op de elektriciteitsnetten. Dit alles geldt voor warmtenetten van middentemperatuur (70 graden) en nog sterker voor netten met nog hogere temperaturen.

Dit betekent dat je hoge temperatuur warmte alleen zult gebruiken in gebieden waar appartementencomplexen of woningen met een relatief hoog warmteverbruik vlak bij een bestaand warmtenet liggen. Deze kunnen dan tegen lage kosten worden aangesloten op het bestaande warmtenet. Omdat de kosten laag zijn, hoeft daar geen of weinig publiek geld bij. Netwerken met hogere temperaturen dan 70 graden zijn onwenselijk, volgens de literatuur is dat een gepasseerd station. Voordat de gemeente een dergelijk netwerk vergunt, dient eerst uitgebreid gemotiveerd te worden waarom een netwerk van een lagere temperatuur in dat gebied onmogelijk zou zijn. Dit is uiteraard alleen mogelijk als de vraag in die wijk en per gebouw precies bekend is, inclusief piekvraag en vraag in het dal, basislast, zomer en winter.

Daarnaast kan de gemeente wijken, gebieden of huizenblokken aanwijzen, die nu kansrijk zijn voor moderne warmtesystemen met lagere temperaturen aangelegd kunnen worden. Dat kan gaan volgens de procedure die hieronder wordt geschetst. De gemeente kan initiatieven van burgers en coöperaties altijd ondersteunen, op allerlei manieren: kennis, kunde, financiering, het verkrijgen van vergunningen, enz.



Voorts zou de gemeente één of twee aansprekende proefprojecten kunnen doen met burgers die dat wensen. Voorbeeldprojecten zijn op dit moment hard nodig voor de ontwikkeling en toepassing van moderne technieken, zoals opslag. In Europa zijn al meer dan 80 energiepositieve wijken ontwikkeld, die goed functioneren. Ook in Nederland zijn deze projecten nodig. Dat is ook belangrijk voor het innovatieve bedrijfsleven, dat dan een markt krijgt.

Wijken, die lastig en alleen maar tegen hoge kosten te verduurzamen zijn, kunnen op een later moment een duurzaam energiesysteem krijgen. Daar kan bijvoorbeeld vooralsnog gewerkt worden aan woningverbetering en met hybride warmtepompen. Naar verwachting ontwikkelen de technologieën zich zo snel, dat het later goedkoper en gemakkelijker is. Wel dienen de bewoners gestimuleerd te worden om het energiegebruik in hun woningen zoveel mogelijk te beperken.

Een vrije keuze voor warmtenetten blijft essentieel. Als burgers van het aardgas af gaan, kunnen zij kiezen tussen elektrisch verwarmen of verwarmen met een warmtenet. Een warmtenet is aantrekkelijk als het een betere dienstverlening biedt (zoals gezamenlijke opslag of een veel efficiëntere warmtepomp). Als het warmtenet niet aantrekkelijk genoeg is voor voldoende burgers, heeft het geen bestaansrecht. Een verplichting tot aansluiting leidt tot tegenstand en, zo blijkt uit onderzoek, hogere tarieven en een slechtere service.

Daarnaast is een toekomstvisie op het elektriciteitsnet noodzakelijk. Het is nodig om de capaciteit uit te breiden, omdat er steeds meer en betere zonnepanelen komen, elektrisch vervoer, inductie koken, warmtepompen, boosters voor warm water, enz. Hier zijn plannen voor nodig.

Tenslotte is een strategie voor het verbinden van warmtenetten noodzakelijk. Veel toekomstscenario's verwachten steeds kleinere energiesystemen, die onderling met elkaar verbonden worden. De gemeente kan bevorderen dat er een plicht tot het verbinden van naburige warmtenetten komt, indien dit voordelen biedt voor één van de partijen.

Daarnaast is er in veel grote steden een plicht om bronnen aan te sluiten op een systeem, als een eigenaar van die bron dat wenst en de prijzen van de energie lager zijn dan de verkoopprijs. Ook dit kan Leiden opnemen in het beleid.

Voorts kan de gemeente een ladder van systemen instellen. Daarbij zou lokaal opgewekte energie en lokale restwarmte op positie 1 staan, en lage temperatuur warmtenetten een hogere positie hebben dan hoge temperatuur warmtenetten.

Distributie binnen het energiesysteem

Voor de distributie van energie wordt een 3-deling gehanteerd:

1. Een landelijk distributienet voor elektriciteit, gas en waterstof. In dit landelijk distributienet worden opslagfaciliteiten opgenomen.
2. Een distributienet binnen de gemeente voor warmte, koude, gas (tot uiterlijk 2050), eventueel waterstof en elektriciteit. Ook in het gemeentelijk distributienet worden diverse opslagfaciliteiten opgenomen.
3. Op wijk-, buurt- en straatniveau wordt het distributienet steeds verder verfijnd. Ook op dit niveau gaat het om warmte, koude, opslag, gas (tot uiterlijk 2050), eventueel waterstof en elektriciteit. Wat er op dit niveau precies nodig is, wordt bepaald op basis van de wensen en keuzes van de burgers en eigenaren van woningen en gebouwen.

Wijkniveau

Procedure voorafgaand aan de vergunning van een warmtenet in een wijk

Stap 1: Verzamelen energiegegevens

Alle energiedata van het gebied worden precies in beeld gebracht (zie thema 7 en bijlage 7)
Gebruik van energie per gebouw, piek en basislast.
Bestaande en potentiële duurzame lokale bronnen (zon, wind, aquathermie, thermische energie, WKO's enz). Zie bijlage 7.

Stap 2: Inventariseren of er wijkinitiatieven zijn.

Indien dat zo is, dan kunnen ze ondersteund worden. Wijkinitiatieven werken ook via deze procedure.

Stap 3: Scenario planning

Beschrijf minstens verschillende scenario's voor een nieuwe energievoorziening in de wijk/het gebied en maak een maatschappelijke kosten/batenanalyse van die scenario's. Dat kan bijvoorbeeld een voorziening met warmtepompen zijn en een warmtenet.

Een scenario laat zien wat het totale energieverbruik is in de wijk (piek, dal) en hoe daaraan in het scenario voldaan wordt, waarbij aandacht is voor de voorziening in piekuren en in daluren.

Dit houdt onder meer het volgende in:

- Schets de situatie als de maatregelen zijn genomen: totale energieverbruik (warmte, koeling en elektriciteit) en de verwachte kosten daarvan als de maatregelen zijn genomen (warmte, koeling en elektriciteit) en de totale besparing van CO₂. Redeneer daarbij vanuit de wens om de voorziening energieneutraal te maken. Wanneer wordt dat bereikt en hoe zeker is dat?
- Schets de stappen, die voor de tot standkoming van die energievoorziening genomen dienen te worden en zo precies mogelijk de totale kosten per stap en de totale vermindering van de CO₂-uitstoot per stap.
- Schets ook de maatschappelijke kosten en baten per stap (ruimtelijke ordening, overlast, comfort voor bewoners enz.)

Stap 4: Overleg gemeente en wijk over keuze scenario

Leg de scenario's voor aan de wijk en overleg met de bewoners.

Ga na welke bewoners een aansluiting wensen, als er een nieuwe infrastructuur komt.

Stap 5: Ontwikkelaar kiezen voor nieuwe infrastructuur

Als voldoende burgers een nieuwe infrastructuur wensen, kan hiervoor een aanbieder gezocht worden. Dat kan de coöperatie zijn, of het kan via een openbare, liefst innovatieve, aanbestedingsprocedure.

Jaarlijks worden de alternatieven en scenario's heroverwogen aan de hand van nieuwe ontwikkelingen en gewijzigde keuzes en behoeftes.

Op die manier is sprake van een dynamisch proces qua planning en het omgaan met scenario's. Er kan worden ingespeeld op nieuwe innovatieve ontwikkelingen.

Wanneer het gaat om een deel van de wijk kan je op dezelfde manier te werk gaan. Voor 2^e deel van de wijk kan je dan uitgaan van de bestaande situatie in de wijk. Op die manier kan je beschikken over complete info voor een hele wijk.

Gemeentelijk niveau

Procedureel kunnen dezelfde 5 stappen worden gevolgd als op wijkniveau.

Dan ontstaat een totaal beeld van alle ontwikkelingen binnen de gemeente.

De afstemming tussen de wijken kan hier een rol spelen.



Het samenvoegen van alle gegevens van de wijken maakt het ook mogelijk een beeld te krijgen van de ontwikkeling in de totale behoeften aan de verschillende soorten energie. Op een soortgelijke manier kan dan ook worden gevolgd en gerapporteerd hoe het bereiken van de doelstellingen zich ontwikkelt.

Landelijk niveau

Op landelijk niveau kan je de gegevens van alle 350 gemeentes samenvoegen om een totaal beeld te krijgen.

Bijlage 2: Wat wij vragen van de gemeente:

De gemeente heeft een belangrijke taak bij de energietransitie. Nieuwe spelregels kunnen een gelijk speelveld creëren. Wij denken dat de volgende nieuwe spelregels nodig zijn.

Nieuwe spelregels

→ Decentrale, duurzame, lage temperatuuroplossingen met lokale bronnen verdienen een serieuze kans voor de hele gebouwde omgeving. Dit dient het uitgangspunt te zijn. Ook internationaal is dit nu steeds vaker de praktijk: eerst kijken wat er lokaal kan en pas als dat onvoldoende is, zoeken naar een andere oplossing.

→ Zorg dat er een ladder van systemen wordt ingesteld. Daarbij zou lokaal opgewekte energie en lokale restwarmte op de bovenste posities staan. Lage temperatuur warmtenetten krijgen een plek boven hoge temperatuur warmtenetten.

→ Erken de noodzaak van een gelijk speelveld waarbij de meest duurzame optie wint.

→ Stel een strategie vast voor het verbinden van warmtenetten. In toekomstscenario's wordt de komst voorspeld van steeds kleinere energiesystemen, die onderling met elkaar worden verbonden. De gemeente kan bevorderen dat er een plicht komt tot het verbinden van naburige warmtenetten, indien dit voordelen biedt voor één van de partijen.

→ In veel grote steden in Europa bestaat de plicht om bronnen aan te sluiten op een systeem als de eigenaar van die bron dat wenst en de prijzen van de energie lager zijn dan de verkoopprijs. Leiden zou dit voorbeeld kunnen volgen.

→ Maak de (lokale) warmtevraag, uitgesplitst naar piek- en daluren, het vertrekpunt, en niet een (centrale) warmtebron. Een oplossing mag pas uitgerold worden wanneer de toekomstige gebruikers zijn gevonden en gemobiliseerd. Voorbeeld kan worden genomen aan Denemarken, waar dit al de praktijk is. Bewoners worden niet verplicht om aan te sluiten op een warmtenet.

→ Ondersteun en faciliteer sociaal ondernemerschap en gebiedsgericht maatschappelijk leiderschap en warmtecoöperaties. Dit is een belangrijke voorwaarde voor lokaal gedragen democratische besluitvorming.

→ Zorg voor regulering van individuele en collectieve WKO's:

- Verdeling en toewijzing van de bodemwarmte ; Bescherming van de bodem; Bescherming van het grondwater en de kwaliteit en veiligheid.

→ Zorg voor een gemeentelijke lokaal expertise-centrum energie (gas/waterstof, elektriciteit, opslag, warmte en koude). Voor de uitrol van het aardgas in de jaren 60 had elke gemeente een eigen energiebedrijf.

→ De gemeente stelt een z.g. warmtekavel vast wanneer een voldoende grote groep van bewoners en eigenaren heeft aangegeven een aansluiting te willen op een warmtenet. Focus daarbij op kleinschalige warmtenetten met verschillende ontwikkelroutes en ruimte voor een brede diversiteit aan warmtesystemen en modellen.

Bijlage 3: Wat wij vragen van de landelijke overheid:

De landelijke overheid heeft een belangrijke taak bij de energietransitie. Nieuwe spelregels kunnen een gelijk speelveld creëren. Wij denken dat de volgende nieuwe spelregels nodig zijn.

Nieuwe spelregels

Hieronder noemen wij een aantal punten, die aandacht vragen bij de verdere uitwerking van een nieuwe warmtewet en het verder aanjagen van de door ons gewenste energietransitie.

- Decentrale, duurzame, lage temperatuuroplossingen met lokale bronnen verdienen een serieuze kans voor de hele gebouwde omgeving. Dit dient het uitgangspunt te zijn. Ook internationaal is dit nu steeds vaker de praktijk: eerst kijken wat er lokaal kan en pas als dat onvoldoende is, zoeken naar andere oplossingen.
- Erken de noodzaak van een gelijk speelveld waarbij de meest duurzame optie wint.
- Zorg dat de modellen, die gebruikt worden, alle lokale duurzame, lage temperatuuroplossingen meenemen. Anders geven deze een verkeerd beeld.
- Zorg dat deze modellen de integrale oplossingen beschrijven, inclusief koudelevering en (het voorkomen van) netbezwaring.
- Maak de (lokale) warmtevraag, uitgesplitst naar piek- en daluren, het vertrekpunt, en niet een (centrale) warmtebron. Een oplossing mag pas uitgerold worden wanneer de toekomstige gebruikers zijn gevonden en gemobiliseerd. Voorbeeld kan worden genomen aan Denemarken, waar dit al de praktijk is. Bewoners worden niet verplicht om aan te sluiten op een warmtenet.
- Ondersteun en faciliteer sociaal ondernemerschap en gebiedsgericht maatschappelijk leiderschap en warmtecoöperaties. Dit is een belangrijke voorwaarde voor lokaal gedragen democratische besluitvorming.
- Zorg voor regulering van individuele en collectieve WKO's:
 - Verdeling en toewijzing van de bodemwarmte; Bescherming van de bodem; Bescherming van het grondwater en kwaliteit en veiligheid.
- Geef burgers initiatiefrecht, en geef gemeenten de mogelijkheden om dit initiatiefrecht te faciliteren. Kortom, geef gehoor aan de Europese richtlijnen Hernieuwbare Energie (REDII) uit 2018 en de richtlijn Elektriciteitsmarkt (EGB) uit 2019 die stellen dat overheden ervoor dienen te zorgen dat eindgebruikers en energiecoöperaties hun eigen energievoorziening kunnen exploiteren.
- Zorg voor een Landelijk expertise-centrum energie gericht op gas/waterstof, elektriciteit, opslag). Dit kan door de functie van het Expertise Centrum Warmte (ECW) uit te breiden.
- Zorg voor een gemeentelijke lokaal expertise-centrum energie (gas/waterstof, elektriciteit, opslag, warmte en koude). Voor de uitrol van het aardgas in de jaren 60 had elke gemeente een eigen energiebedrijf.
- De gemeente stelt een z.g. warmtekavel vast wanneer een voldoende grote groep van bewoners en eigenaren heeft aangegeven een aansluiting te willen op een warmtenet. Focus daarbij op



kleinschalige warmtenetten met verschillende ontwikkelroutes en ruimte voor een brede diversiteit aan warmtesystemen en modellen. Ieder warmtenet krijgt een eigen warmtekavel.

→Meerdere entiteiten kunnen ook samen een warmte-, electriciteits- of opslagbedrijf vormen, zoals bijvoorbeeld een publiek én privaat bedrijf. Dit biedt bewoners en eigenaren b.v. de mogelijkheid om electriciteit te produceren en opslag faciliteiten te bieden.

→Bewoners en eigenaren kunnen samen een stichting of coöperatie oprichten en dan functioneren als een entiteit, die warmte produceert, transporteert en levert. Een dergelijk bewonersinitiatief kan tot 1500 klein- en grootverbruikers omvatten. Dit geldt ook voor een VVE of vereniging van huurders. Zij hoeven niet te voldoen aan de strenge eisen voor bedrijven, die de infrastructuur beheren, warmte produceren of warmte en koude leveren.

→Het nieuwe warmtetarief zal straks niet meer gebaseerd zijn op de prijs voor aardgas, zoals dat nu wel het geval is:

- Het warmtetarief wordt vastgesteld door de partij, die daadwerkelijk de warmte levert.
- De kosten dienen openbaar te zijn en via vastgestelde formats verzameld te worden. Er is dus geen sprake van een landelijk uniform tarief.

→Bedrijven, die de warmte-infrastructuur beheren en warmte produceren ontvangen een vergoeding voor de kosten, die zij daadwerkelijk maken plus een redelijk rendement. Hier worden wel meetbare incentives aan verbonden om aansluitkosten en operationele kosten structureel te reduceren. Deze bedrijven betalen een boete wanneer incentives niet worden gehaald.

→Warmte-productie-bedrijven dienen gebruik te maken van schone bronnen. Aan elk warmtenet wordt een CO₂ norm opgelegd. Wanneer niet wordt voldaan aan de norm dan kan de gemeente de betreffende vergunning(en) intrekken.

→Bij de aanleg van warmtenetten is het gewenst om van klein naar groot te werken. In de warmtenetten dienen regelingen te worden getroffen om verschillende netten aan elkaar te koppelen en daarmee warmte uit te wisselen. Op die manier wordt de continuïteit geborgd:

- De betrokken infrastructuur bedrijven maken samen een plan voor de koppeling van hun netwerken en de warmte uitwisseling.
- Het gemeentelijk Expertise Centrum Energie ziet toe op de kwaliteit van de koppeling en de uitwisseling van de warmte.

→Het infrastructuur-bedrijf warmte is verantwoordelijk voor het meten van het warmteverbruik en het beschikbaar stellen van deze gegevens aan de leverancier van warmte.

Wegnemen financiële barrières

De uitrol van lage-temperatuur warmteoplossingen kent nu nog hoge investeringskosten. Deels komt dit door financiële barrières, waardoor andere opties nu nog voorgetrokken worden. Deels heeft dit ook te maken met leergeld, en zijn er flinke kostendalingen te verwachten, mits partijen meer ervaring opdoen in de praktijk en er voldoende volume wordt gerealiseerd. Om tot een gelijk speelveld te komen vragen we de overheid om deze barrières weg te nemen en steun te bieden aan het leerproces.

→ Zorg dat de overheidssteun die nu is geoormerkt voor grote centrale systemen (zoals de 315 miljoen die op Prinsjesdag werd uitgetrokken voor WarmtelinQ in Zuid-Holland) ter beschikking komt



van projecten met de grootste klimaatwinst. Dit zijn niet altijd grootschalige projecten maar gezamenlijk kunnen zij een veel grotere klimaatwinst behalen.

→ Zorg voor een transparante kostengebaseerde tariefmethodiek met boekhoudkundige voorschriften en gereguleerd rendement. Ook hier kan Denemarken als voorbeeld dienen, waar geen winst gemaakt wordt op warmtelevering, en deze kostendekkend en transparant is opgezet. Hierdoor is de daadwerkelijke kostprijs leidend, en kan echte concurrentie tussen alternatieven ontstaan.

→ Maak een einde aan de wettelijke beperkingen om zeer-lage-temperatuur-warmte (ZLT warmte) te beprijzen. Zo krijgen (Z)LT-initiatieven meer mogelijkheden een eigen businessmodel te ontwikkelen om inwoners te verleiden mee te doen.

→ Zorg voor energiebelasting op basis van CO₂-uitstoot bij de bron. Dit kan bijvoorbeeld via zowel handel in emissierechten (ETS) als via een nationale heffing. Hiermee komen de prikkels tot verduurzaming te liggen waar ze het meest effect sorteren. Ook verwijderen we hiermee de huidige onwenselijke economische prikkel om fossiele restwarmte uit een laag belastingtarief (bedrijven) te leveren aan segmenten met een hoog tarief (particulieren), die daarmee de inzet van fossiele energie in stand houdt.

→ Zorg dat er object-gebonden langlopende financiering beschikbaar komt voor de benodigde woningisolatie en systemen voor aansluiting op een (Z)LT warmtenet.

→ Zorg voor langlopende financiering voor collectieve opslag (bijv. WKO) en bijbehorend distributienetten voor warmte en koude, bijvoorbeeld door het verstrekken van garanties, zoals in Denemarken gebeurt.

→ Continueer of herstel regelingen voor eindgebruikers om duurzame energie op te wekken. Deze regelingen hebben bewezen te helpen om de Nederlandse energietransitie te versnellen. Breidt deze waar nodig uit met een regeling waar ook (collectieve) opwek middels PVT-zonnepanelen onder valt.

→ Initieer een garantiefonds voor coöperatieve warmteprojecten waarop kosteloos een beroep kan worden gedaan.

→ Initieer een opleidingsfonds om te garanderen dat er voldoende gekwalificeerd personeel (b.v. installateurs) is, nu en in de toekomst.

Bijlage 4: Uitgangspunten

Nederland heeft hoge politieke ambities om de gebouwde omgeving te verduurzamen. Zowel op nationaal, regionaal als gemeentelijk niveau wordt daar aan de hand van klimaatakkoorden, regionale energiestrategieën en transitievisies warmte hard aan gewerkt. Het lijkt een perfecte context voor de vele initiatieven die op verschillende plekken in Nederland werken aan collectieve en duurzame warmte.

Toch komen de initiatieven maar mondjesmaat van de grond, en zit het leeuwendeel nog in de planningsfase. Ondanks de hoge ambities van de overheid hebben veelbelovende (burger-) initiatieven moeite om daadwerkelijk voet aan de grond te krijgen. Sterker nog, wij zien de overheid op veel plekken nog niet als de partner die je op basis van bovengenoemde ambities zou verwachten.

Onze analyse is dat dit te maken heeft met verschillende uitgangspunten. Want alhoewel alle partijen onderschrijven dat duurzaamheid het doel is, lokale bronnen belangrijk zijn en we burgers erbij dienen te betrekken, lijken er onder het oppervlak fundamentele spanningen te bestaan.

Tot nu toe lijkt het vooral te gaan over 'van het gas af' tegen de laagste economische kosten. We observeren dat dit leidt tot een model waar vooral het aanbod van hoge temperatuur warmtebronnen leidend is voor de strategiebepaling; schaalgrootte een doel op zich lijkt te zijn; centrale regie onontbeerlijk zou zijn; grote spelers lijken de kar te trekken; lokaal eigendom bij warmte wordt als niet mogelijk gezien; en burgerparticipatie wordt gelimiteerd tot informeren of raadplegen. De huidige situatie staat ver af van ons ideaalbeeld. De doorbraak naar echt duurzame energie wordt gefrustreerd.

Kenmerken van ons ideaalbeeld zijn:

- de uitstoot van broeikasgassen zoveel mogelijk reduceren om vanuit urgentie de klimaatcrisis te adresseren;
- vanuit een integrale blik op zoek gaan naar maatschappelijke meerwaarde;
- de lokale context als uitgangspunt nemen; en
- burgerinitiatieven als welkome en gelijkwaardige partners zien.

De volgende **uitgangspunten** hebben wij gehanteerd bij het opstellen van het manifest:

- De gekozen oplossing zou zelfs bij een buitentemperatuur van -17 graden een woning of een gebouw binnen een redelijke tijd kunnen verwarmen. Dit is de wettelijke vereiste. Zowel keuzes van de bewoner / eigenaar als keuzes van de gemeente/warmteleverancier spelen hierbij een rol.
- De visie op de energietransitie is gebaseerd op alle energieaspecten. Elektriciteit (zonnepanelen, elektrische voertuigen, inductie-koken, batterijen, etc.), warmte, koeling en energie opslag etc. zijn onderdeel van het integrale energiesysteem.
- Warmte en koeling zijn lokaal, werken met lokale bronnen en korte afstanden.
- Nieuwe ontwikkelingen (innovaties) zijn onderdeel van de transitievisie. Dan gaat het b.v. over waterstof en andere nieuwe brandstoffen, de energie opslag, nieuwe methoden van energie-opwekking, nieuwe methoden van isolatie en sociale en marktinnovaties als peer-to-peer levering van energie en coöperatieve opslag.
- De nieuwe visie op de Energietransitie wordt primair gebaseerd op een bottom-up karakteristiek. Deze benadering biedt veel flexibiliteit en begint met kleinschalige netwerken. Innovaties zijn makkelijk in te passen.

- Lokale initiatieven leiden in principe tot een energiesysteem met lokaal beheer of een formele overdracht van het systeem aan de beheerende partij. Het opleveren van de benodigde faciliteiten voor het beheer is dan een onderdeel van het lokale initiatief. Dit wordt getoetst aan vast te stellen eisen.
- Er worden zo veel mogelijk zonnepanelen op daken en gevels geplaatst.
- Er is sprake van een meersporenbeleid en een multiscenario-aanpak voor de toekomstige energie-infrastructuur.
 - Verschillende mogelijke oplossingen en alternatieven om te kunnen voorzien in de toekomstige energiebehoefte van een wijk/buurt/straat en de hele gemeente Leiden, worden op een transparante manier met elkaar vergeleken (ook qua kosten).
 - Op basis van keuzes van de bewoners en eigenaren wordt bepaald, welke mogelijke oplossingen en alternatieven worden toegepast in een buurt, wijk of de hele stad.
 - Jaarlijks worden de alternatieven en scenario's heroverwogen a.d.h.v. nieuwe ontwikkelingen en gewijzigde keuzes en behoeftes.
- Zogenaamde 3^e generatie oplossingen passen niet binnen de visie en worden niet toegepast. Daarbij gaat het b.v. om:
 - Warmtenetten, waarbij structureel bijstoken noodzakelijk is om voldoende warmte te kunnen leveren.
 - Een warmtenet aangesloten op woningen, die kunnen volstaan met een veel lagere temperatuur van het warm water dan de transport temperatuur. Dit betreft doorgaans goed geïsoleerde woningen.
 - Een multi-bronnen scenario met bronnen van verschillende temperatuur; de temperatuur van de warmste bron is leidend. Het warm water van de andere bronnen wordt via bijstoken naar de temperatuur van de warmste temperatuur gebracht.
 - Het grootschalig weggooien van warmte wanneer de aan te sluiten woningen / gebouwen een duidelijke lagere temperatuur vragen dan de transport temperatuur van het warmtenet.

Duurzame Bronnen

- Bruinkool, steenkool, olie en aardgas zijn geen duurzame bronnen. Dergelijke bronnen dienen via de energietransitie te worden vervangen door duurzame bronnen.
- Van de 4 genoemde niet-duurzame bronnen leidt het gebruik van aardgas tot de minste CO₂ productie. In de wereld is nog een overdaad aan aardgas beschikbaar. Aardgas kan en mag daarom strategisch worden gebruikt als middel om bepaalde transitieperioden te overbruggen.
- Aquathermie, geothermie, zon, wind, waterstof, groen gas en kernenergie worden beschouwd als schone bronnen. Aan het eind van de energietransitie zijn uitsluitend schone bronnen in gebruik.

Verwachte ontwikkelingen en de daaraan gerelateerde ontwikkeling van de kosten:

- Zonne-energie is in grote hoeveelheden beschikbaar. De efficiency van zonnepanelen zal van de huidige 20% toenemen naar 50% in 2050 (zie bijlage 2).
- In 2050 zullen de kosten van elektriciteit, gemaakt op basis van natuurlijk gas, het dubbele zijn van de kosten van elektriciteit opgewekt op basis van zonne-energie (zie bijlage 5).
- Windparken kunnen op grote schaal energie generen en windturbines kunnen offshore worden gebouwd.
- Waterstof is transportabel (in tegenstelling tot zon en wind) en is een bijzonder compacte energiedrager.
- Kernenergie:



- Thorium lijkt de meest geschikte brandstof. Tot nu toe is alleen China bezig met de ontwikkeling van een dergelijke kernreactor. Het zal nog geruime tijd duren voordat er een operationele reactor zal zijn.
- Generatie 4 en 5 reactoren leiden tot een grote vermindering van het radioactief afval. Het zal minstens 10 -15 jaar duren voordat er langs deze weg elektriciteit geproduceerd kan worden.
- Er zijn kleinschalige reactoren ontwikkeld, die een stad kunnen voorzien van electriciteit. Het ontbreekt nog aan de benodigde wetgeving om dergelijke reactoren in het energiesysteem op te nemen. Wetgeving zal 5-10 jaar vergen.
- Met Geothermie is nog geen ervaring opgedaan met de voorziene schaalgrootte in Leiden. Er wordt op 6 locaties onderzoek gedaan naar de mogelijkheden. De beschikbare temperatuur is in het algemeen afhankelijk van de diepte waarop wordt geboord. In het buitenland bestaat ruime ervaring met Geothermie.
- Met Aquathermie ontbreekt ervaring op de schaalgrootte van Leiden. Het gaat om lage temperatuur warmte. Dit is alleen geschikt voor goede geïsoleerde woningen en gebouwen.
- Energie-opslag technologieën zullen het enorme probleem oplossen van de onregelmatige beschikbaarheid van zonne-energie en wind-energie. Deze schone energiebronnen worden hierdoor net zo betrouwbaar en consistent als fossiele brandstoffen.

De belangen van de burger

Het behartigen van de belangen van de burgers is cruciaal voor het laten slagen van de energietransitie. Dat gebeurt tot nu toe onvoldoende.

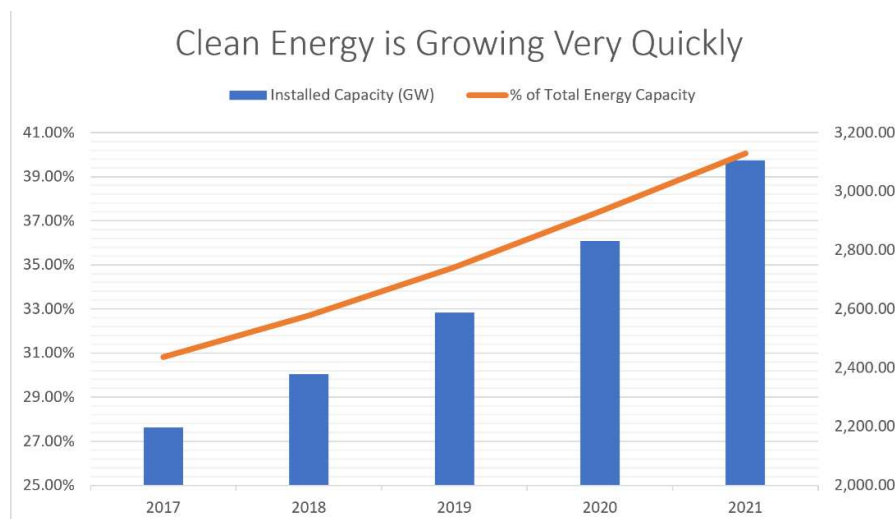
Vanuit het gezichtspunt van de burger gaat het om een complexe materie. Het is niet makkelijk uit te leggen. De meeste burgers zijn wel doordrongen van het feit dat “het is nodig om klimaat te redden en mijn woning moet worden geïsoleerd”. De hele energietransitie is complex. Er zijn veel partijen bij betrokken. Het gaat ook om veel meer dan de technische uitvoering. Dit “veel meer” dient te worden opgepakt. Het is een kritieke succesfactor voor de energietransitie. Waar gaat het om:

- Feiten en cijfers, die voor de burgers herkenbaar zijn en door hen zijn gevalideerd.
- Keuzevrijheid. Burgers zijn en blijven verantwoordelijk voor hun eigen woning of gebouw. Zij dienen de mogelijkheid te hebben om uit tenminste 3 mogelijke oplossingen te kiezen voor de verwarming van hun woning.
- De grote meerderheid van de burgers is niet in staat om zelfstandig te zorgen voor de benodigde aanpassingen in hun woning. Er is een organisatie nodig om burgers te begeleiden en in veel gevallen volledig te ontzorgen. Deze organisatie functioneert op het niveau van b.v. een wijk, een buurt, een straat, een VVE, een corporatie etc..
- Financiële transparantie:
 - Duidelijke spelregels en eenduidigheid bij het vaststellen van kosten.
 - Heldere regels voor prijsstelling.
 - Een plan zonder financiering van de kosten is geen plan.
- Heldere sturing:
 - Rollen, taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden dienen transparant zijn.
 - Opstellen wijkuitvoeringsplannen.
 - Publieke regie en een vereenvoudiging van de organisatie van de energietransitie in Nederland.
 - Nieuwe wetgeving waarin belangen van de burgers duidelijk worden geborgd.

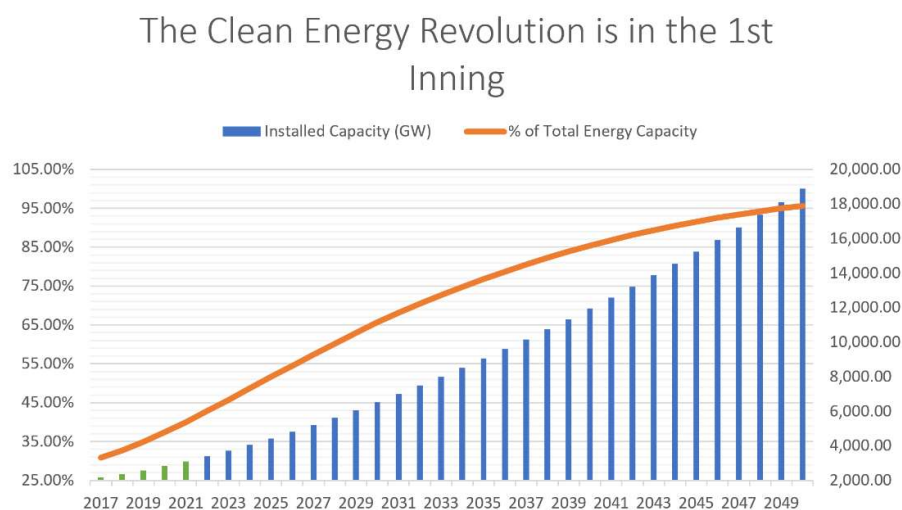
Bijlage 5: De schone energie revolutie

Bron: Clean Energy Revolution, Luke Lango, 5 november 2021

In de afgelopen jaren is de hoeveelheid schone energie (zon, wind en waterstof) significant toegenomen van 2.197 GW geïnstalleerd vermogen in 2017 tot 3.100 GW geïnstalleerd vermogen nu in november 2021.



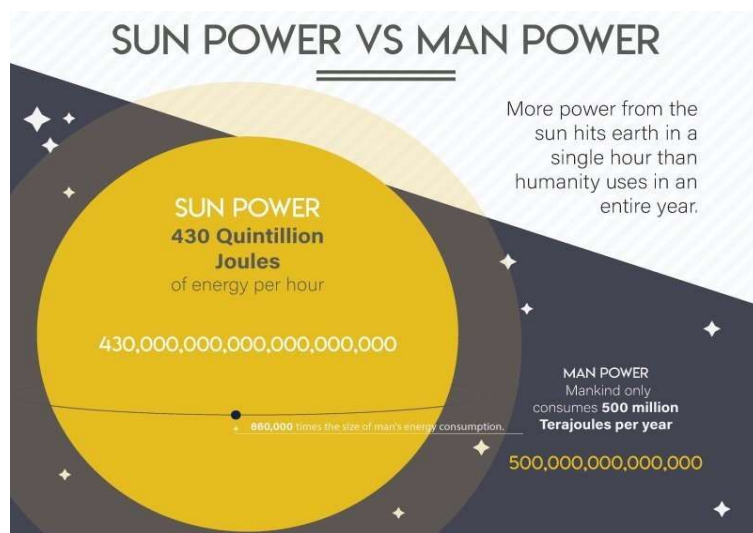
Er wordt voorspeld, dat in 2050 95% van de energie behoefte via schone energie.



ENERGIE VAN DE ZON

Beschikbaarheid

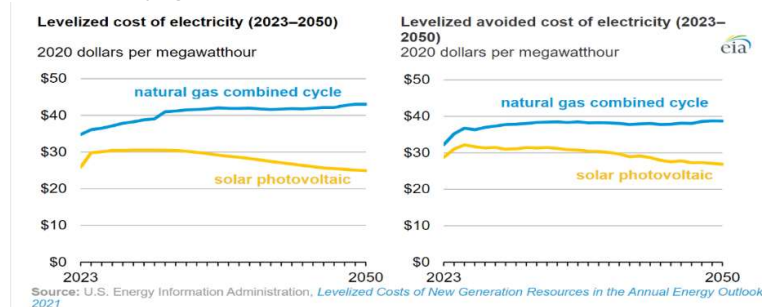
De hoeveelheid energie afkomstig van de zon is een factor 806.000 keer zo groot als de hoeveelheid energie, die totale wereldbevolking in een jaar gebruikt.



Met de meest inefficiënte zonnepanelen van dit moment kan je met een zonnepanelenpark ter grootte van de staat Arizona in de USA de hele wereldbevolking van energie voorzien.

Kosten zonne-energie

In de meeste delen van de wereld is zonne-energie de goedkoopste energiebron. Het is goedkoper dan natuurlijk gas en steenkool.



Zonne-energie wordt tot 2050 stap voor stap alleen maar goedkoper. De kosten voor het produceren van elektriciteit op basis van natuurlijk gas zullen dan het dubbele zijn van elektriciteit geproduceerd op basis van zonne-energie.

Efficiëntie van zonnepanelen

Zonnepanelen hebben nu een efficiëntie van 20%+. Sommige experimentele zonnepanelen gaan tot een efficiëntie van 40%. Het is zeer waarschijnlijk, dat in 2030 er zonnepanelen te koop zullen zijn met een efficiëntie van 50%.

Bijlage 6: Energie opslag

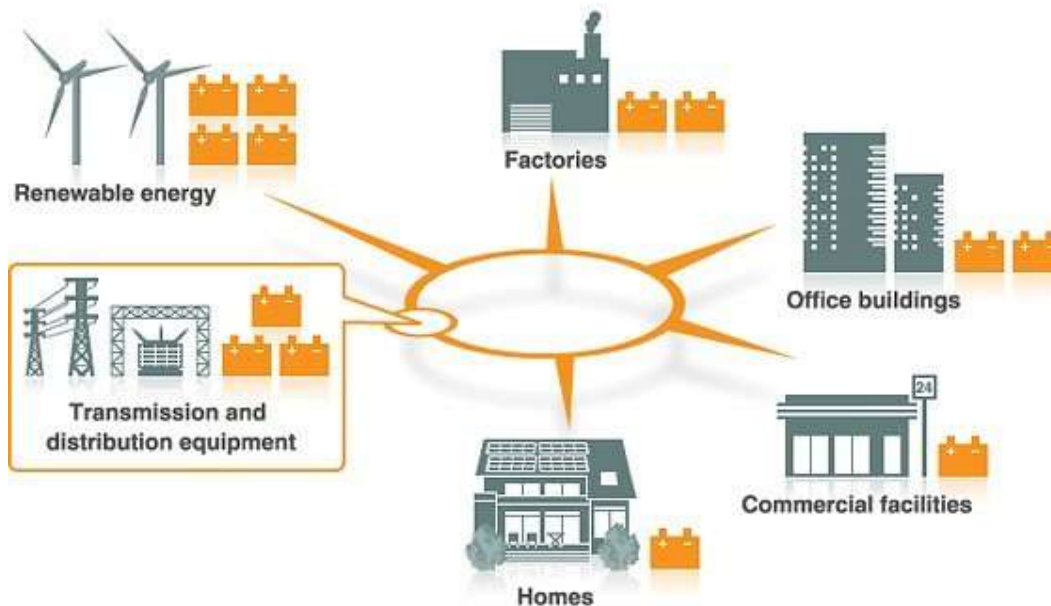
Bron: Clean Energy Revolution, Luke Lango, 5 november 2021.

Wind en zon zijn intermitterende energie bronnen. Om dergelijke energie-bronnen op elke willekeurig moment te kunnen gebruiken is energie opslag onmisbaar. Dit is echter op dit moment nog het minst ontwikkelde onderdeel van de energietransitie.

Energie opslag is een must op elke plek waar energie aanwezig is.

De huidige beschikbare opslag capaciteit is 24 GW. Dat is minder dan 1% van de huidige schone energieproductie. Er wordt voorspeld dat over de hele wereld er 800 GW opslag capaciteit beschikbaar zal zijn in 2030. In 2050 zal er 6.000 GW beschikbaar zijn. Dat is dan 30% van de hoeveelheid schone energie.

In de toekomst is energie opslag nodig op een diversiteit van locaties thuis, op kantoor en in het netwerk



Energie-opslagsystemen zullen bestaan in soort en maten. Er is sprake van verschillende technologieën met elk een bepaalde duur van de opslag. De opslag kan in batterijen, in een container, in een garagebox, onder de vloer etc.

Er bestaan 4 verschillende soort opslag technologieën:

- De grootste zijn de lithium-ion batterijen.
- Een alternatief is de iron-flow batterij.
- De metal-air batterij.
- De gravity-based opslag.

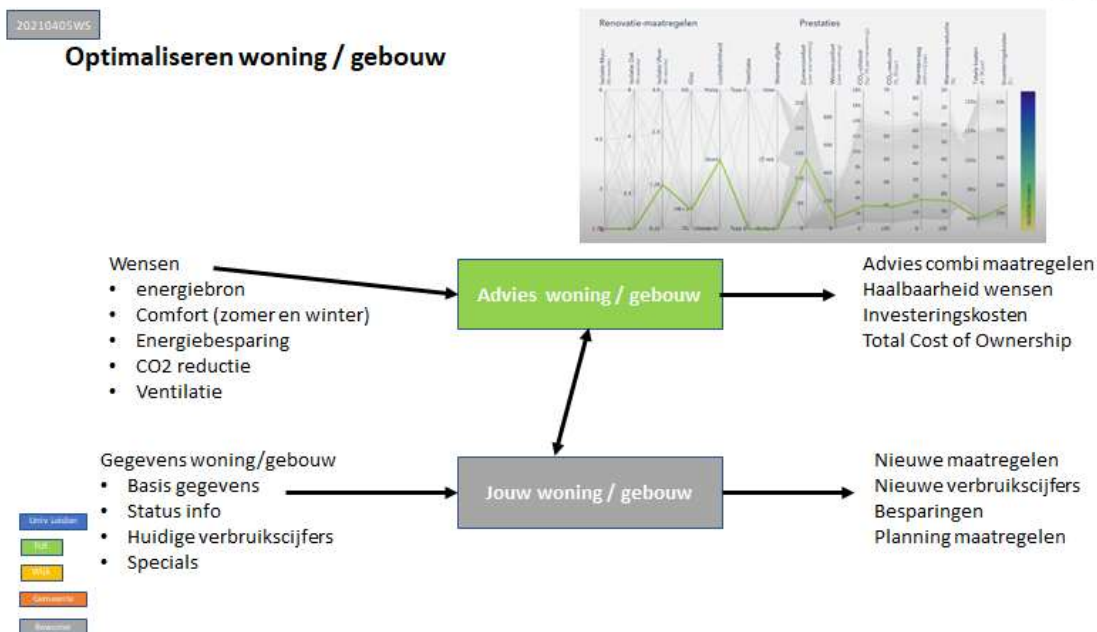
Bijlage 7: Optimalisatie woningen en gebouwen

De optimalisatie van de woningen en gebouwen levert op:

- De investeringskosten en de toekomstige verbruikskosten kunnen worden berekend met een beschikbaar rekenmodel³. Dit wordt bepaald op basis van het gewenste comfort en een bepaalde warmte oplossing. Elke bewoner / eigenaar kan een advies krijgen over te treffen maatregelen om het gewenste comfort te realiseren. Het gewenste comfort kan op verschillende manieren worden gerealiseerd. Ook hier is dus sprake van keuze vrijheid.
- Dit gaat dan om de kosten gerelateerd aan een woning of een gebouw. Dit is exclusief de kosten van de infrastructuur van het toekomstige energiesysteem.
- Per woning inzicht in de verschillende ‘optimale’ toekomstige oplossingen voor de individuele bewoners en eigenaren. Hierbij worden totaalpakketten van maatregelen op het gebied van isolatie (dak/muur/vloer/glas), luchtdichtheid, ventilatiesystemen, warmtebronnen, warmte-afgiftesystemen en zonwering vastgesteld. Deze totaalpakketten zullen gemaakt worden voor de diverse mogelijke energiesystemen die in de wijk kunnen worden gekozen (bij een all-electric warmtepomp zal dit een ander optimaal maatregelenpakket zijn dan bij een hoge temperatuur warmtenet). Het model biedt bewoners keuzevrijheid en zal het advies op basis van keuzes van bewoners aanpassen. Vervolgens kan het gekozen maatregelenpakket vertaald worden naar een ‘stappenplan’ om deze maatregelen gefaseerd te treffen.
- Per maatregelenpakket inzicht in prestaties op gebied van:
 - Zomer- en wintercomfort en gezond binnenklimaat.
 - Kosten, inclusief de investeringskosten, de toekomstige energierekening en de te verwachten energiebesparing, en de te verwachten onderhoudskosten. Dit wordt daarnaast samengevat in de ‘totale kosten’ waarbij deze kosten gedurende een bepaalde periode bij elkaar zijn opgeteld.
 - CO₂-uitstoot en -besparing
- Betrokken bewoners en eigenaren, die inzicht krijgen in de mogelijkheden op basis van een onafhankelijk en betrouwbaar model. De wens is de bewoners hiermee zekerheid en handelingsperspectief te geven.

In de volgende figuur is dit schematisch weergegeven

³ Dit rekenmodel heet Renovatieverenner en kan nu (dec 2021) worden toegepast op woningen gebouwd in de periode 1945 – 1990. Voor eerdere jaren wordt het model in de komende jaren verder ontwikkeld. Voor woningen gebouwd na 1990 zijn in het algemeen geen maatregelen nodig.



Schone bronnen

Elektriciteit en warmte worden in de toekomst schoon geproduceerd. Daarbij gaat het om:

- Zon (zonnepanelen voor elektriciteit en zonnecollectoren voor warmte).
- Wind.
- Kernenergie (4^e of 5^e generatie en bij voorkeur Thorium).
- Aquathermie (elektriciteit en warmte uit oppervlaktewater of afvalwater).
- Geothermie (warmte-temperatuur is afhankelijk van de diepte in de aardkorst).
- Bodemwarmte (tot 500 meter diep; lage temperatuur).
- Groen gas (in beperkte mate beschikbaar).
- Waterstof (voor zover beschikbaar).

Van de fossiele bronnen, die nu nog gebruikt worden, is aardgas het minst vervuilend. In de wereld is nog een overdaad aan aardgas beschikbaar. Aardgas kan strategisch worden gebruikt als transitiebrandstof.

Duurzame warmte oplossingen / Keuze mogelijkheden

De belangrijkste mogelijke warmte oplossingen zijn:

- All electric (zon, wind, opslag, warmtepompen, kernenergie, warmtecollectoren)
- Warmtenetten met verschillende temperatuur niveaus:
 - Hoge temperatuur.
 - Midden temperatuur.
 - Lage temperatuur.
 - Zeer lage temperatuur.
- Warmte Koude oplossingen (WKO).
- Hybrid (combi Warmtepomp en CV-ketel).
- Gas.
- Waterstof (de mate van beschikbaarheid is de vraag).

Lage temperatuur warmte leidt tot de laagste verbruikskosten en het grootste aantal keuze mogelijkheden voor een bewoner / eigenaar.

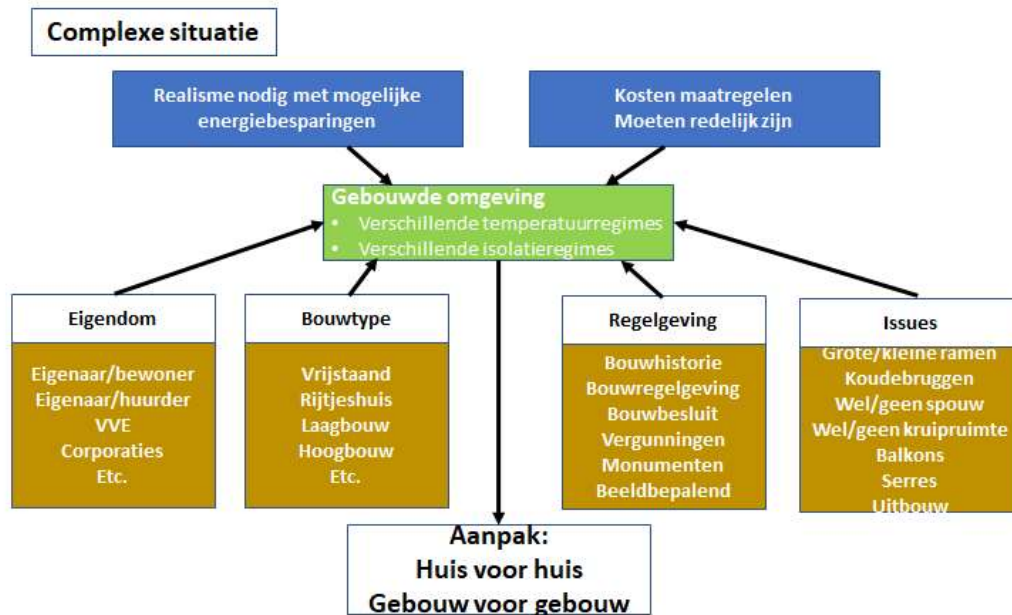
Een combinatie van verschillende oplossingen kan/zal nodig zijn. Dit zal per wijk verschillen. Dit betekent niet, dat je in elke wijk en warmtenet, een koudenet en een waterstofnet zal worden aangelegd. Dat is niet realistisch en erg duur. Er zal afstemming nodig zijn tussen de wijken.

Deze mogelijke oplossingen kunnen individueel of gezamenlijk zijn.

Realisme en betaalbare maatregelen om energie te besparen

In Leiden staan woningen en gebouwen die zijn gebouwd gedurende een grote range van jaren (van de vroege Middeleeuwen tot moderne nieuwbouw in 2021). Er is sprake van grote verschillen in bouwwijzen en de toegepaste bouwregelgeving. Hierdoor zullen de beste oplossingen verschillen per woning / gebouw. Realisme is nodig ten aanzien van de mogelijkheden tegen redelijke kosten.

De gebouwde omgeving kent een grote mate van diversiteit. Bouwjaar en grootte zijn b.v. van belang. Er zijn echter veel meer zaken, die een rol spelen. Het volgende overzicht biedt een verder inzicht in de verschillende aspecten, die een rol spelen:



Sociale factoren zijn een belangrijke factor. Dit betreft b.v. de manier waarop een gebouw of een woning wordt gebruikt. Welke ruimtes worden verwarmd? Op welke temperaturen? Hoeveel personen wonen in een woning?

De praktijk is dat er belangrijke verschillen in energiegebruik bestaan tussen ogenschijnlijk gelijke woningen.