

# Rapportage Integraal Energieplan ontwikkeling Heerhugowaard Stationsgebied

Resourcefully – Maart 2021



Dit project is mede tot stand gekomen door financiële bijdragen van Europese Unie en hun Europese regionale ontwikkelingsfonds ERDF voor het project SOLARISE (2S04-004 SOLARISE), alsook de provincie Noord-Holland (subsidie 1073752/1172136 SOLARISE).

## Contents

1.	Inleiding.....	3
1.1.	Gezamenlijke analyse Stationsgebied.....	3
1.2.	Scenario's uitwerken en keuzes voorbereiden .....	4
2.	Technische analyse en methodologie.....	5
2.1.	Proces.....	5
2.2.	Methodologie.....	5
2.2.1.	Energievraag .....	5
2.2.2.	Profielen.....	8
2.2.3.	CO <sub>2</sub> -uitstoot .....	9
2.2.4.	Eindgebruikerskosten .....	9
2.2.5.	Resourcefully dashboard .....	10
3.	Scenario's ontwikkeling .....	11
3.1.	Scenario 1 – Individuele Oplossingen .....	13
3.2.	Scenario 2 – Collectief West .....	14
3.3.	Scenario 3 – Collectief Maximaal.....	15
3.4.	Scenario 4 – Lokale Clustering .....	16
3.5.	Scenario 5 – Midden-temperatuur Oost.....	17
4.	Afwegingskader.....	18
4.1.	Componenten .....	18
5.	Transitie dashboard functionaliteit.....	20
5.1.	Overzicht .....	20
5.2.	Componenten .....	21
5.3.	Interpretatie van het dashboard.....	23
5.4.	Resultaten .....	26
5.4.1.	Key Performance Indicators .....	26
5.4.2.	Afwegingskader.....	28
6.	Advies en vervolgstappen .....	30
	Bestuurs-adviezen en openstaande vragen:.....	30
	Geadviseerde vervolgtraject:.....	32
	Bronnenlijst.....	33

## 1. Inleiding

De algemene doelstelling van dit project betreft de ondersteuning van het gezamenlijke proces om te komen tot breed gedragen en integrale keuzes rondom de energietransitie in het Stationsgebied van Heerhugowaard.

Hierbij wordt een optimale, duurzame en zoveel mogelijk onafhankelijke energievoorziening en gebruik nagestreefd. Belangrijkste componenten in deze integrale transitie bestaan uit de eigen energie opwek, uit zon, restenergie en water, voor de Heerhugowaardse mobiliteit, verwarming en koeling van huizen en kantoren. Hierbinnen wordt ook ingezet op een slimme aanvulling van de energievraag met de lokaal aanwezige warmte- en koudnetten. Dit is onderverdeeld in deze twee belangrijke activiteiten in de Stationsbuurt die een pilot-aanpak binnen de gemeente vormen.

- De eerste activiteit behelst het analyseren doorrekenen, visualiseren en realiseren van mogelijke transitie scenario's;
- De tweede richt zich op het communicatieproces, participatie en gezamenlijke uitwerking en keuzeadvies richting bestuur omtrent een beperkt aantal mogelijkheden.

### 1.1. Gezamenlijke analyse Stationsgebied

Er is uitgegaan van en voortgebouwd op de huidige infrastructuur, plannen en de technische informatie, deze is geïnventariseerd en gedeeld. Deze gezamenlijk analyse gebruikt de plannen van de warmtenetten (de inputgegevens van HVC en Duurzame Ring Heerhugowaard ('DRH')), de visie van Liander op het elektriciteitsnet (Liander-buurtanalysetool) en de resultaten van de Startanalyse van bestaande bebouwing en de reeds bekende nieuwe bebouwing in het stationsgebied. Dit proces heeft geleid tot een verdere specificering van combinaties van mogelijke richtinggevend scenario's.

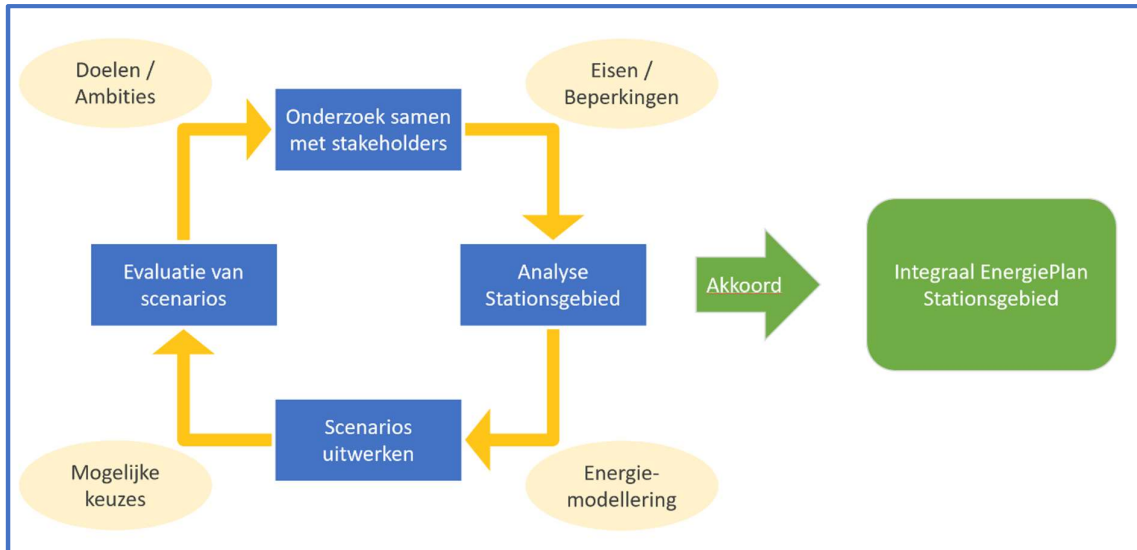
Toekomstbestendigheid van alle scenario's is cruciaal. Arcadis (2019) heeft de klimaatkwetsbaarheden van onder andere het Stationsgebied onderzocht, en kwam tot de conclusie dat het hitte-eiland effect in het Stationsgebied tot 1,6 °C kan zijn. Koeling is in deze energietransitie-aanpak in het kader van het energieplan dus ook een belangrijke component.

De focus is op integraal elektriciteitsgebruik door de gebouwde omgeving, inclusief alle elementen zoals zonnepopwekking, gebruik door elektrisch vervoer en de elektrische warmtevraag in het toekomstige Stationsgebied.

Op basis van beschikbare en door de stakeholders aangeleverde gegevens is de situatie ten aanzien van het energieverbruik en lokale opwek zo gedetailleerd mogelijk geïnventariseerd. Centraal is inzet van zon en de energetische koppeling met gebouwenergie (huishouden/ kantoor), verwarming en koeling (inclusief de combi met warmtenetten en warmte uit water) en e-mobiliteit. De mogelijkheden van flexibel energie gebruik voor netontlasting en optimalisatie van de eigen opwekking zijn berekend en gevisualiseerd.

## 1.2. Scenario's uitwerken en keuzes voorbereiden

De basisscenario's zijn bepaald en er wordt gewerkt aan de gezamenlijke doelen van de samenwerkende partijen. Dit wordt uitgewerkt in scenario's waar iedere partij aan meewerkt. Deze scenario's bouwen op de breed gedragen uitgangspunten van de stakeholders. Met een aantal stakeholders (Netbeheerder Liander, de Duurzame Ring Heerhugowaard en HVC) is een aantal sessies gehouden. Daarnaast zijn het Horizoncollege, het Hoogheemraadschap en verschillende projectontwikkelaars in het gebied geïnformeerd over de ontwikkelingen van het Stationsgebied.



## 2. Technische analyse en methodologie

Als eerste wordt kort het proces besproken dat doorlopen is om tot de huidige scenario's te komen. Daarna wordt de methodologie om deze scenario's te berekenen uitgelegd.

### 2.1. Proces

Voordat Resourcefully betrokken was bij de energietransitie in Heerhugowaard hadden DWA in 2018 en Engie in 2019 al rapporten geschreven met de mogelijkheden voor de stad als een geheel. DWA stelde als eerst een warmtevisie op (DWA, 2018). Engie bouwde hierop voort door de lokale energiestrategie (LES) uit te zetten met onderbouwing van de technische inventarisatie die ze gedaan hadden (Engie, 2019). Over Morgen heeft ook een warmtetransitieatlas voor Heerhugowaard opgesteld, om de geschikte warmtevraag voor warmtenetten en de kansen voor all-electric te evalueren (Over Morgen, 2019). Resourcefully heeft hierop verder gebouwd, door dieper in het Stationsgebied te duiken. Hierbij is veel informatie gebruikt uit de Startanalyse, een landelijke analyse op wijkniveau voor de warmtetransitie (Hoogervorst et al., 2020).

In het masterplan voor het stationsgebied (Heerhugowaard & KuiperCompagnons, 2020) is uitgebeeld hoe het stationsgebied in de komende decennia gaat vernieuwen. Dit is ook in het PIM platform van Heerhugowaard weergegeven, waardoor het gebruikt kon worden in Resourcefully's GIS-kaarten om de precieze plannen van het masterplan over te nemen. Met al deze informatie zijn we aan de slag gegaan en er zijn 5 scenario's ontwikkeld. Deze zijn als een soort natuurlijk proces ontstaan, mede voortkomend uit Heerhugowaards specifieke situatie.

Er is begonnen op basis van de huidige situatie, de natuurlijke bronnen (water in het westelijke gebied) en fysieke grenzen (de spoorlijn). Deze aanpak is zo objectief mogelijk gehouden om te kijken hoe de warmtetransitie in het Stationsgebied het best uitgevoerd kan worden met zicht op de doelstelling van een duurzaam, betrouwbaar en uiteindelijk CO<sub>2</sub>-neutraal energiesysteem.

Ondertussen is in overleg met de gemeente en verschillende stakeholders op basis van de Lokale Energiestrategie LES, en afstemming met de ontwikkeling van de gemeentelijke Transitievisie Warmte een afwegingskader samengesteld waarmee de verschillende scenario's met elkaar vergeleken kunnen worden gebaseerd op meerdere criteria (zie hoofdstuk 4).

### 2.2. Methodologie

De methodologie voor het maken van de scenario's van het stationsgebied is in 3 stappen in te delen:

- 1) Het bepalen van de totale energievraag per vraagcategorie van het stationsgebied;
- 2) De profielen die aangeven wanneer (op uurschaal) in het jaar deze vraag gebruikt wordt;
- 3) Het berekenen van de uitkomsten van alle energievragen in het jaar door het Resourcefully dashboard.

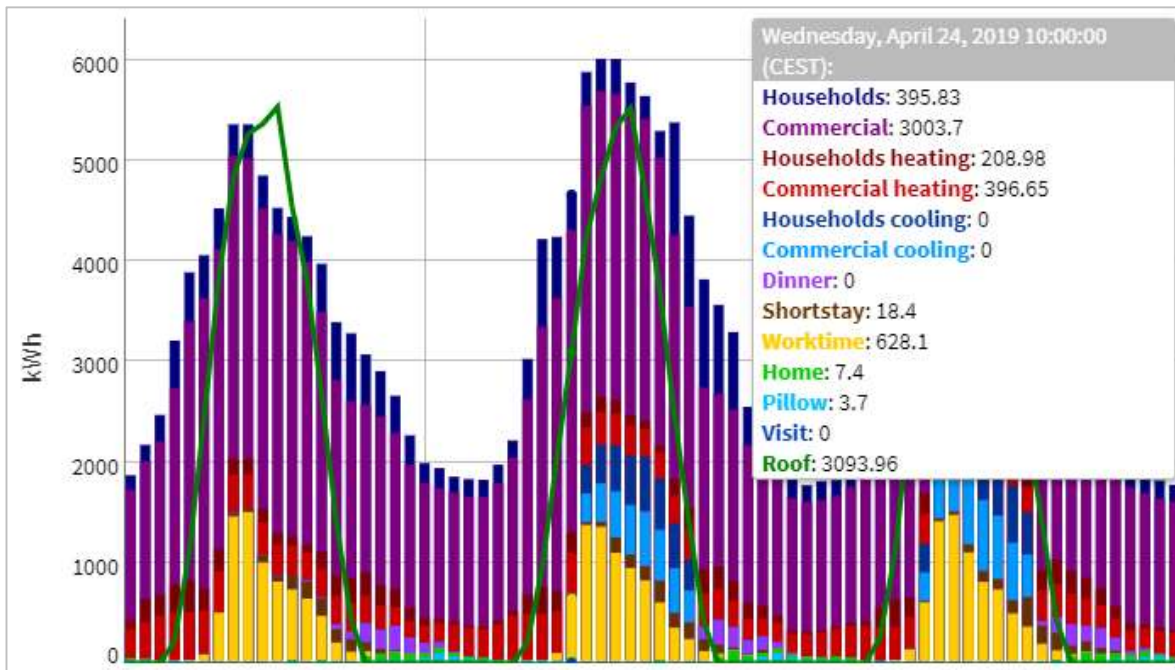
Per stap is een hoofdstuk geschreven om uit te leggen waar de data vandaan komt en hoe deze verwerkt is.

#### 2.2.1. Energievraag

Om de energievraag voor het toekomstige stationsgebied te bepalen, is deze eerst opgesplitst in verschillende categorieën. Deze categorieën zijn:

- 1) Elektriciteitsverbruik van huishoudens voor ruimteverwarming;
- 2) Elektriciteitsverbruik van huishoudens voor apparaten;
- 3) Elektriciteitsverbruik van utiliteiten voor ruimteverwarming;

- 4) Elektriciteitsverbruik van utiliteiten voor apparaten;
- 5) Lage temperatuur ('LT', 30°C) warmtevraag voor huishoudens;
- 6) Midden temperatuur ('MT', 70°C) warmtevraag voor huishoudens;
- 7) Lage temperatuur (30°C) warmtevraag voor utiliteiten;
- 8) Midden temperatuur (70°C) warmtevraag voor utiliteiten;
- 9) Elektriciteitsverbruik voor ruimtekoeling;
- 10) Koudevraag voor ruimtekoeling;
- 11) Elektriciteitsvraag voor het opladen van elektrische voertuigen (EV's);
- 12) Elektriciteitsproductie door zon-PV.



Figuur 2.1. De elektriciteitsvraag van alle categorieën opgeteld. Niet-elektrische warmtevraag komt niet voor in deze grafiek, maar is wel zichtbaar in de KPI's van hoofdstuk 5. De elektriciteitsvraag van EV's is onderverdeeld in de 6 categorieën van Dinner-Visit. De groene lijn geeft de PV-productie weer.

Voor de eerste 10 van de bovengenoemde categorieën is de energievraag bepaald met data van de Startanalyse (Hoogervorst et al., 2020). In het GIS-datapakket voor Gemeenten heeft de Startanalyse data om in te schatten wat de elektriciteit en warmtevraag van huishoudens en utiliteiten in 2030 zal zijn, gegeven het oppervlak van het gebouw, de schillabel (energielabel), het soort gebouw (flat, alleenstaand, etc.) en het gebruik ervan (huishouden, kantoor, winkel, etc.). Daarnaast wordt aangegeven hoeveel input van elektriciteit en warmte (GJ/jaar) er nodig is om aan de vraag te voldoen, gegeven een bepaalde verwarmingstechniek.

In de opgestelde scenario's van het Stationsgebied zijn 5 verschillende verwarmingstechnieken gebruikt, en deze komen als volgt overeen met de data uit de Startanalyse:



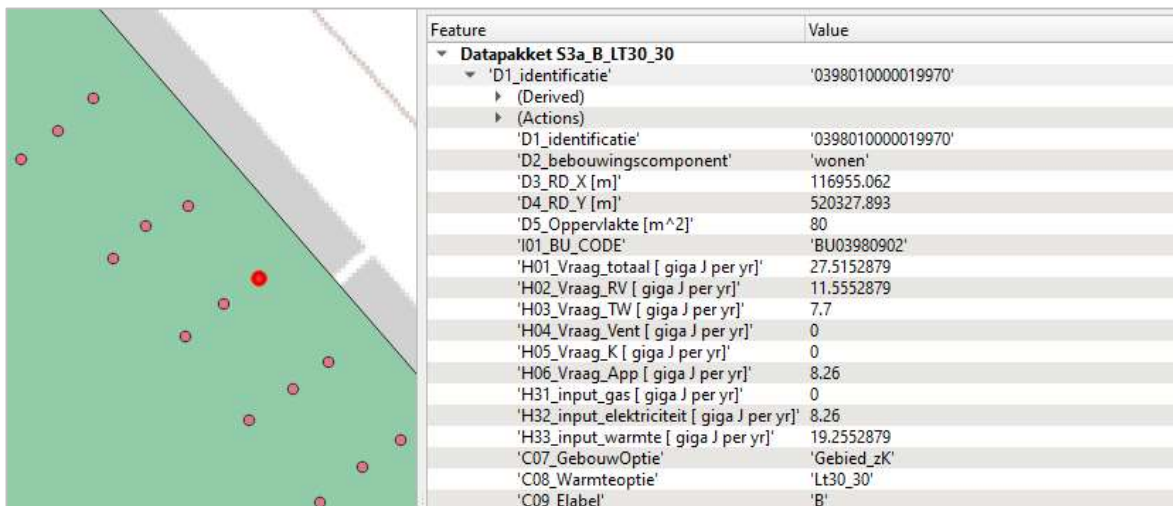
Tabel 1: Vergelijkbaar verwarmingstechnieken in de scenario's en in de Startanalyse.

Scenario	Startanalyse	Startanalyse code
Luchtwarmtepompen	Luchtwarmtepomp	S1a_B_LuchtWP
WKO-systemen	Bodemwarmtepomp	S1b_B_BodemWP
MT warmtenet	Geothermie, levering 70 graden	S2e_D_Geo_contour
LT warmtenet	LT warmtenet, levering 30 graden	S3a_B_LT30_30
TEO-systemen	TEO-net, levering 70 graden	S3e_B_TEO

Een door biomassa of afvalverbrandingscentrale gevoed warmtenet zoals al bestaat in Heerhugowaard bestaat niet in de Startanalyse, maar het heeft ook geen invloed op de warmtevraag van huishoudens. Hiervoor heeft een midden-temperatuur geothermie warmtenet dezelfde eigenschappen.

Een TEO-systeem gebruikt Thermische Energie uit Oppervlaktewater, en werkt vaak in combinatie met een WKO. De TEO-component van de WKO wordt dan gebruikt om de WKO op een zo efficiënt mogelijke manier te regenereren.

In figuur 2.2 is een voorbeeld te zien van de data die zo voor ieder huishouden of bedrijf te importeren is. Voor de bestaande gebouwen is op deze manier bij alle gebouwen de energievraag uit de Startanalyse geïmporteerd. Deze is vervolgens gelinkt aan de technieken in tabel 1 om te bepalen wat de elektriciteit en warmtevraag van categorieën 1-10 is.



Figuur 2.2. Data die voor één woning uit de Startanalyse af te lezen is. Ieder punt is één huishouden in het gebouw.

Voor alle geplande nieuwbouw in het Masterplan voor het stationsgebied, is deze data echter niet rechtstreeks uit de Startanalyse te halen. Om dit te bepalen is data van een representatief gebouw in Heerhugowaard gebruikt. Het gebouw is van adres Brandpunt 1. Dit is een gebouw waar de eerste twee verdiepingen gebruikt worden voor utiliteiten (kantoren, gezondheidszorg, bijeenkomsten, winkel), en de 3 lagen daarboven worden gebruikt voor appartementen met gemiddeld 88 m<sup>2</sup>. Dit komt het meeste overeen met de planning van de meeste gebouwen in het masterplan, waar de eerste paar lagen voor utiliteiten zijn bestemd, en daarboven betaalbare woningen komen.

De aanname is dat bijna alle nieuwe gebouwen uit 6 lagen zullen bestaan, waarvan de eerste 2 voor utiliteiten zijn en de andere 4 voor appartementen van 88 m<sup>2</sup>. Het totaal aantal nieuwe woningen

dat hieruit voortkomt is 1356, 50 meer dan in de MAAK-data van eind 2019. Dit verschil is te verklaren doordat er een paar extra geplande gebouwen bijgekomen zijn in het Masterplan. De energievraag van utiliteiten en woningen komen overeen met de gemiddelde energievraag van het gebouw op Brandpunt 1. Een paar gebouwen in het nieuwe stationsgebied hebben meer of minder lagen in het Masterplan, en dit is ook meegenomen in de aannames.



Figuur 2.3. Planning van nieuwe gebouwen in het Masterplan en overgenomen in de aannames.

Bij de koudevraag die utiliteiten hebben in de Startanalyse, is niet aangegeven of deze bedoeld is voor proceskoeling, of ruimtekoeling. Daarom is de aanname gemaakt dat utiliteiten per vierkante meter evenveel koudevraag hebben als huishoudens voor ruimtekoeling. De rest van de koudevraag die utiliteiten hebben wordt voor proceskoeling gebruikt. De aanname is gemaakt dat de proceskoeling volledig elektrisch voorzien wordt, dus niet met (hulp van) koudnetten of WKO's.

De energievraag van EV's is gebaseerd op data van alle publieke EV-laadpunten rond het stationsgebied in Arnhem (Allego, 2019). Deze is geschaald naar het verwachte aantal huishoudens en bedrijven dat in het nieuwe stationsgebied terechtkomt. Ook is aangenomen dat autobezit lager zal zijn door goede bereikbaarheid van het gebied door het OV.

De aanname is dat in de toekomst 75% van het dakoppervlak benut is met 200 W/m<sup>2</sup> zonnepanelen (deze bestaan reeds). Met behulp van het Nederlandse PV Portaal van de TU Delft wordt de capaciteit in kWp van het stationsgebied omgezet naar elektriciteitsproductie en een profiel (Schepel et al., 2020).

### 2.2.2. Profielen

De profielen bepalen **wanneer** het energieverbruik plaatsvindt. Nadat voor categorieën 1-10 berekend is wat de energievraag en productie van de buurt is, worden deze vermenigvuldigd met genormaliseerde profielen om voor ieder uur in het jaar te weten hoeveel er door de buurt voor deze categorie gebruikt wordt.

De profielen voor elektriciteit en warmtenet gebruik van huishoudens zijn afkomstig van ECN en TNO (Menkveld et al., 2015). Aparte profielen worden gebruikt voor huishoudens met luchtwarmtepompen, grondwarmtepompen en midden temperatuur en lage temperatuur warmte netten.

Het profiel voor elektriciteitsgebruik van apparaten in huishoudens is afkomstig van de Load Profile Generator. Het is een tool waarmee huishoudelijke verbruiksprofielen voor energie en water kunnen worden gegenereerd. Het programma is gemaakt en wordt momenteel ontwikkeld door Noah Pflugrad van de Bern University of Applied Sciences (BFH). Het project wordt gesteund door de BFH en de Swiss Commission for Technology and Innovation (Pflugrad, n.d.).



Het profiel voor het verwarmen van utiliteiten, met warmtepomp of warmtenet, komt van de verbruiksprofielen van het VREG (Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt) voor niet-huishoudelijke energieverbruikers (VREG, 2018).

Het profiel voor het elektriciteitsgebruik van apparaten en voor processen van utiliteiten is afkomstig van een dataset van 84585 m<sup>2</sup> aan kantoorruimte (VREG, 2018).

Het profiel voor de ruimtekoeling is net als die voor de ruimteverwarming gebaseerd op het temperatuurprofiel van 1987. Dit was een redelijk koud jaar, zeker wanneer vergeleken met de afgelopen 10 jaar, daarom is ervanuit gegaan dat de koeling al begint vanaf 20 graden Celsius en daarboven.

De profielen van EV-vraag zijn net als de energievraag gebaseerd op de EV-profielen uit Arnhem en de profielen van zon-PV zijn net als de energievraag afkomstig van het Nederlandse PV Portaal.

### 2.2.3. CO<sub>2</sub>-uitstoot

Bij warmtenetten is er, vooral in de situaties bij restwarmte en biomassa veel discussie mogelijk over hoe de CO<sub>2</sub>-emissies berekend worden. Om deze te vermijden zijn de CO<sub>2</sub>-emissiefactoren van CE Delft gebruikt (CE Delft, 2016). In dit rapport worden ze berekend met gelijkwaardige aannames en hierdoor kunnen ze vergeleken worden. We gaan ervan uit dat bij de warmtenetten geen bijstook van gas nodig is. De CO<sub>2</sub>-emissiefactor van restwarmte komt hiermee op 8.8 kg/GJ<sub>th</sub>. De CO<sub>2</sub>-emissiefactor voor het midden-temperatuur warmtenet is afkomstig uit het jaarverslag van HVC, en is 10.85 kg CO<sub>2</sub>/GJ<sub>th</sub>.

De aanname is gemaakt dat landelijk in 2030 70% van de elektriciteit duurzaam wordt opgewekt, met nog 30% opwek van fossiele bronnen. Dit komt overeen met de doelstellingen van het klimaatakkoord. De grijze stroom heeft hierbij een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 0.556 kg CO<sub>2</sub>/kWh, terwijl de uitstoot van groene stroom maar 0.075 kg CO<sub>2</sub>/kWh is (CE Delft, 2020). In totaal levert het een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 0.22 kg CO<sub>2</sub>/kWh in 2030.

### 2.2.4. Eindgebruikerskosten

De eindgebruikerskosten voor warmte en koude zijn berekend voor de nieuwbouwappartementen die in het stationsgebied gebouwd zullen worden. De bestaande woningen gaan in alle scenario's over op het midden-temperatuur warmtenet, er zal dus geen verschil in eindgebruikerskosten zijn voor deze groep. De andere grote groep eindgebruikers zullen de bedrijven zijn die de eerste paar lagen van de nieuwbouw in het stationsgebied gaan vullen. Voor de bedrijven is echter geen data aanwezig wat mogelijke aansluitkosten en tarieven voor het warmtenet zijn. Hun kosten zullen onderling ook verschillen omdat er minder belasting betaald hoeft te worden naarmate er meer energie gebruikt wordt. Hierdoor hebben grotere bedrijven mogelijk andere uitkomsten voor de voordeligste warmtevoorziening dan kleine bedrijven. Deze kosten bepaling is tot stand gekomen door berekeningen in samenwerking met afstemming met DRH, gesprekken en controle door Waternet, en aannames van de kosten van HVC op basis van getallen uit de Draai.

Het ontbreken van de bedrijven in het kostenplaatje is echter wel van belang voor de huishoudens. Wanneer collectieve oplossingen worden toegepast (zoals een warmtenet of een WKO) zijn deze goedkoper naarmate er meer partijen meedoen. Omdat de bedrijven naar verwachting voor de helft van de warmtevraag in de wijk zullen zorgen, heeft dit een grote impact. Omdat de schaal van deze

impact onbekend is, is deze hier echter buiten beschouwing gelaten. Dit betekent dat met meer inzicht de uitkomsten van de kostenberekening kan veranderen.

De kostenberekeningen zijn gedaan per verwarming en koeling technologie voor huishoudens, inclusief warm tapwater. Deze zijn:

- Een lage-temperatuur warmte en koude net;
- Een midden-temperatuur warmtenet met airconditioning;
- Een lucht-water warmtepomp;
- Een WKO die warmte en koude levert;
- Een TEO-systeem met WKO dat warmte en koude levert.

Nadat deze kostenberekening voor deze technologieën uitgevoerd is, wordt per scenario gekeken hoeveel deze technologie toegepast wordt in het betreffende scenario, en dan wordt er een gewogen score gegeven voor de eindgebruikerskosten in de KPI-tabel.

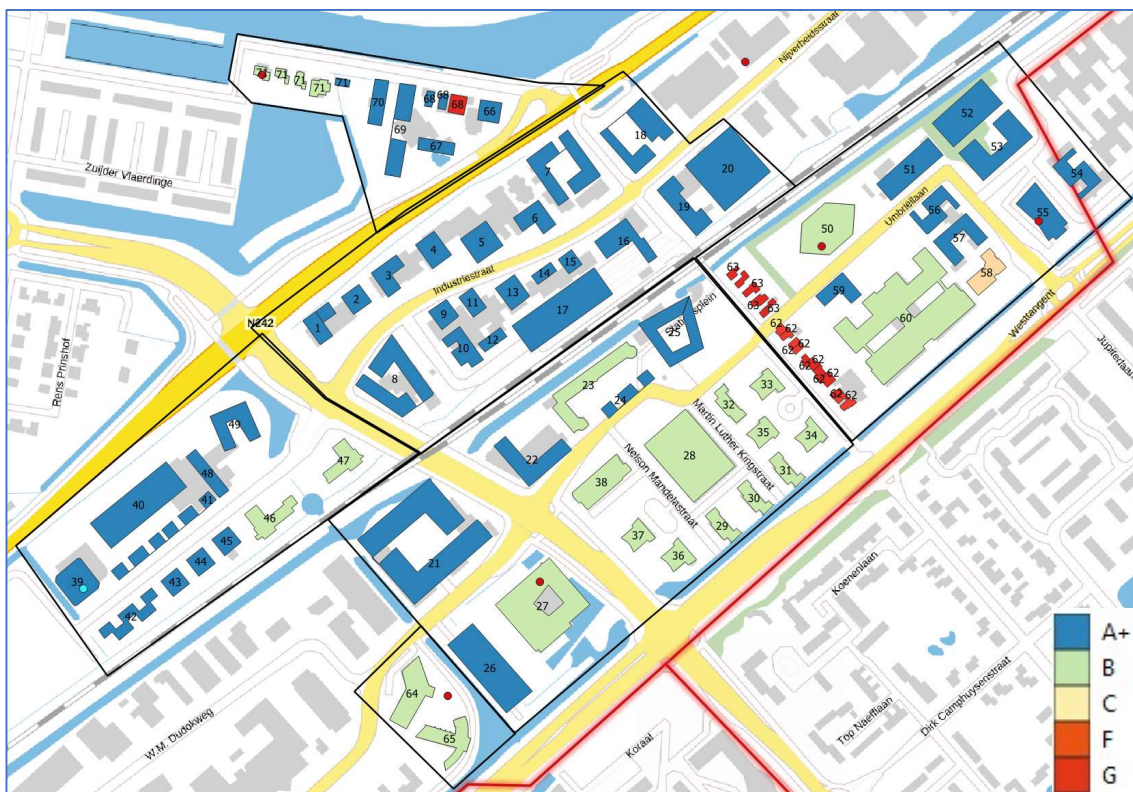
#### 2.2.5. Resourcefully dashboard

Het Resourcefully dashboard voegt in eerste instantie alleen alle data samen en geeft deze overzichtelijk weer (statische scenario). In het flexibele scenario, wordt er geoptimaliseerd om zonne-energie zoveel mogelijk te gebruiken en om het piekverbruik van elektriciteit op een dag zo laag mogelijk te houden. Dit wordt gedaan door flexibel in te zetten energieverbruikers (warmtepompen in zeer goed geïsoleerde huizen en EV-laadsessies) op andere tijden in te zetten dan tijdens het statische scenario (Resourcefully, 2020). Dit geeft dan de mogelijkheid om flexibele scenario's met statische scenario's te vergelijken.

### 3. Scenario's ontwikkeling

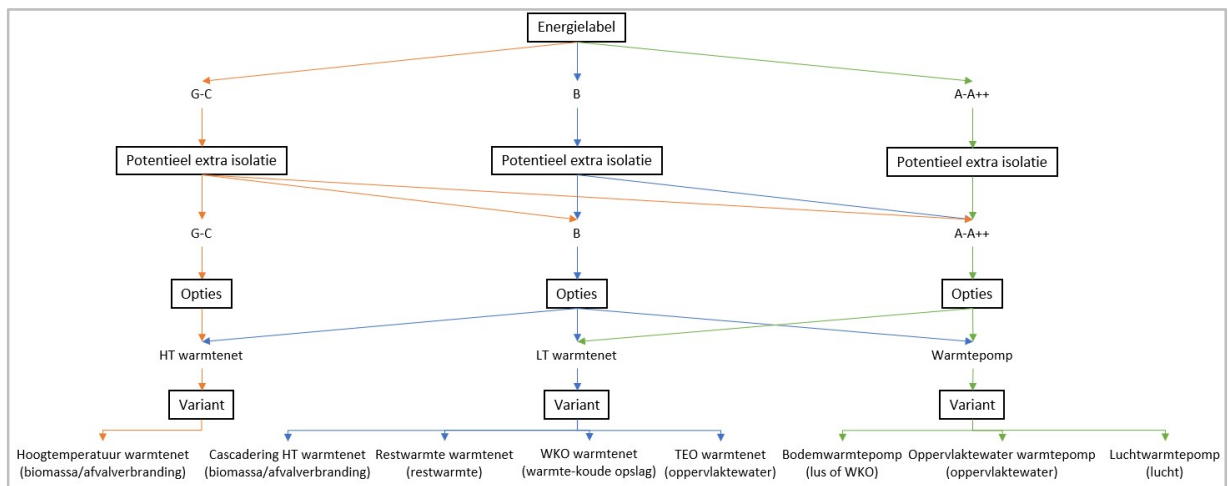
In figuur 3.1 wordt het stationsgebied weergegeven gebaseerd op de energielabels van de gebouwen zoals ze nu zijn, of zoals ze zullen zijn zodra de geplande nieuwbouw in het Masterplan voltooid is. De rode punten op de kaart zijn bestaande WKO/grondwarmtepomp systemen. De rode lijn geeft de ligging van het HVC hoofdnet weer. Te zien is dat ten oosten van het spoor relatief veel gebouwen blijven staan met een energielabel van B of slechter. In tegenstelling daarvan zullen bijna alle gebouwen ten westen van het spoor nieuwbouw zijn met labels A+. Samen met Woonwaard is eerder besloten om hun bestaande gebouwen in het stationsgebied op het net ban HVC aan te sluiten.

De energielabels en de liggingen van gebouwen ten opzichte van elkaar, het spoor, het HVC net en het kanaal vormen het uitgangspunt van wat realistische opties zijn voor de verwarming van deze gebouwen. Dit vormt daarmee ook de basis voor de scenario's.



Figuur 3.1. Energielabels gebouwen na uitvoering Masterplan. De rode lijn geeft de HVC-hoofdleiding weer. De rode punten zijn bestaande WKO-systemen, en de lichtblauwe punt is een door luchtwarmtepomp verwarmd gebouw.

Naast de liggingen van gebouwen ten opzichte van de overige infrastructuur is het energielabel van de gebouwen zeer belangrijk voor het bepalen van de verwarmingstechniek. In figuur 3.2 is dit weergegeven, waar opties voor verwarming aan gebouwen worden toegewezen gebaseerd op het energielabel dat ze (zullen) hebben. Gebouwen die slecht geïsoleerd zijn (label G-C) zijn niet geschikt voor lage-temperatuur verwarming. Potentieel kunnen deze wel extra geïsoleerd worden, maar dit brengt veel kosten met zich mee. Omdat er al een midden-temperatuur (70 °C) warmtenet aanwezig is in Heerhugowaard, is dit een goede oplossing voor deze gebouwen. Gebouwen met een label B zijn goed genoeg geïsoleerd om LT-verwarming te gebruiken, maar door het relatief hoge warmteverlies in deze gebouwen is deze optie niet optimaal. Daarom is het MT warmtenet ook een optie voor deze gebouwen. Nieuwbouw met een label van A+ is zeer geschikt voor LT-verwarming. Omdat LT-verwarmingsbronnen over het algemeen efficiënter zijn dan MT-warmtebronnen, is het niet logisch om MT-bronnen te gebruiken.

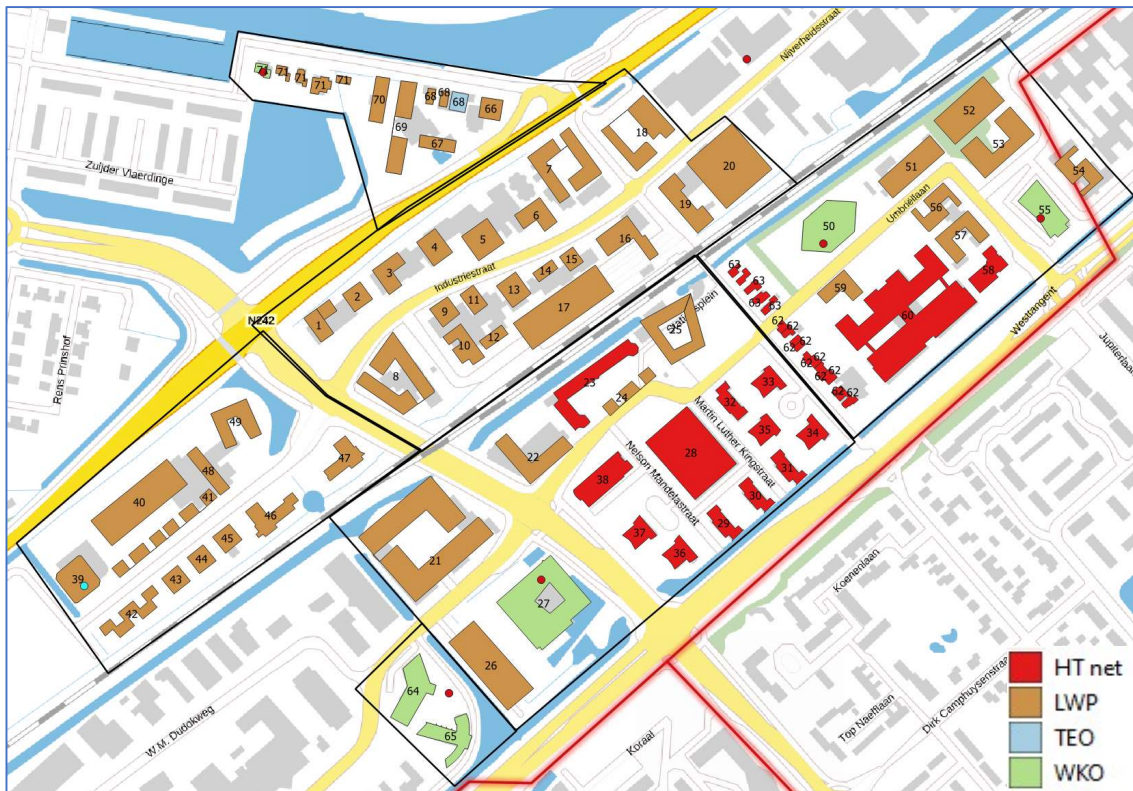


Figuur 3.2. Beslisboom om passende verwarming bij gebouwen te kiezen met het oogpunt van optimale efficiëntie.



### 3.1. Scenario 1 – Individuele Oplossingen

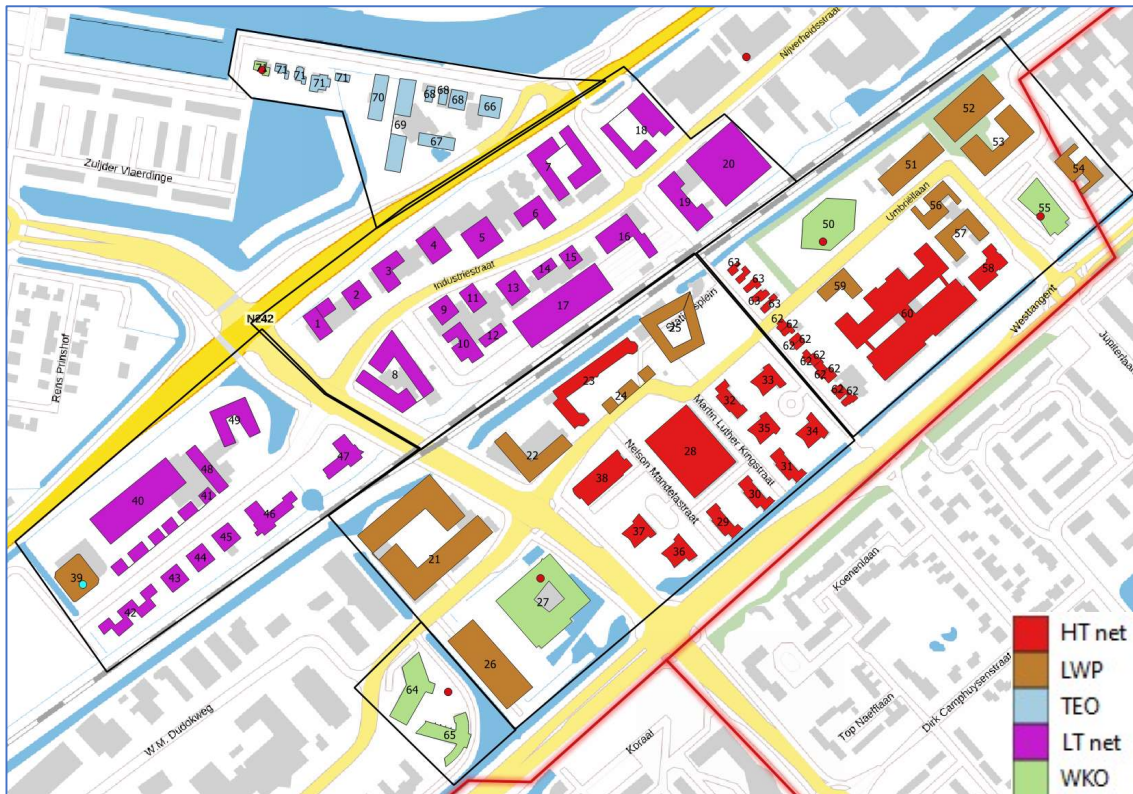
In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat er niet wordt samengewerkt tussen de verschillende stakeholders in het stationsgebied. Als gevolg hiervan zullen alle goed (A+) geïsoleerde gebouwen overgaan op een individuele lucht- (of soms) bodemwarmtepomp. De overige gebouwen sluiten zich aan op het midden-temperatuur warmtenet. Dit scenario helpt met het bepalen van het maximale elektriciteitsgebruik dat in de toekomst te verwachten is.



Figuur 3.3. Scenario 1 - Individuele Oplossingen.

### 3.2. Scenario 2 – Collectief West

In het tweede scenario is de situatie ten oosten van het spoor ongewijzigd ten opzichte van het eerste scenario. Aan de westkant van het spoor sluiten de gebouwen tussen de N242 en het spoor zich allemaal aan op een lage-temperatuur warmte-koude-net. De gebouwen langs het kanaal gaan op een gezamenlijk TEO+WKO-systeem, dit gebied zou ook nog aan kunnen sluiten op het lage-temperatuur warmte-koude-net.

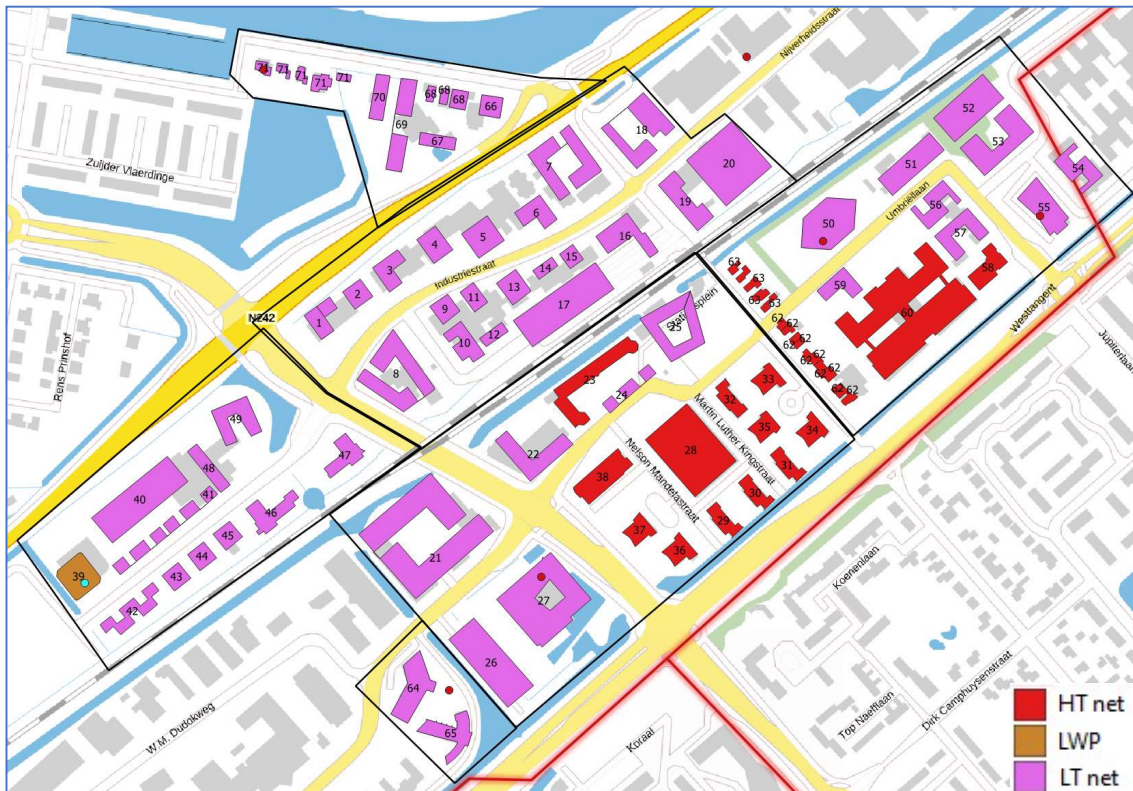


Figuur 3.4. Scenario 2 - Collectief West.



### 3.3. Scenario 3 – Collectief Maximaal

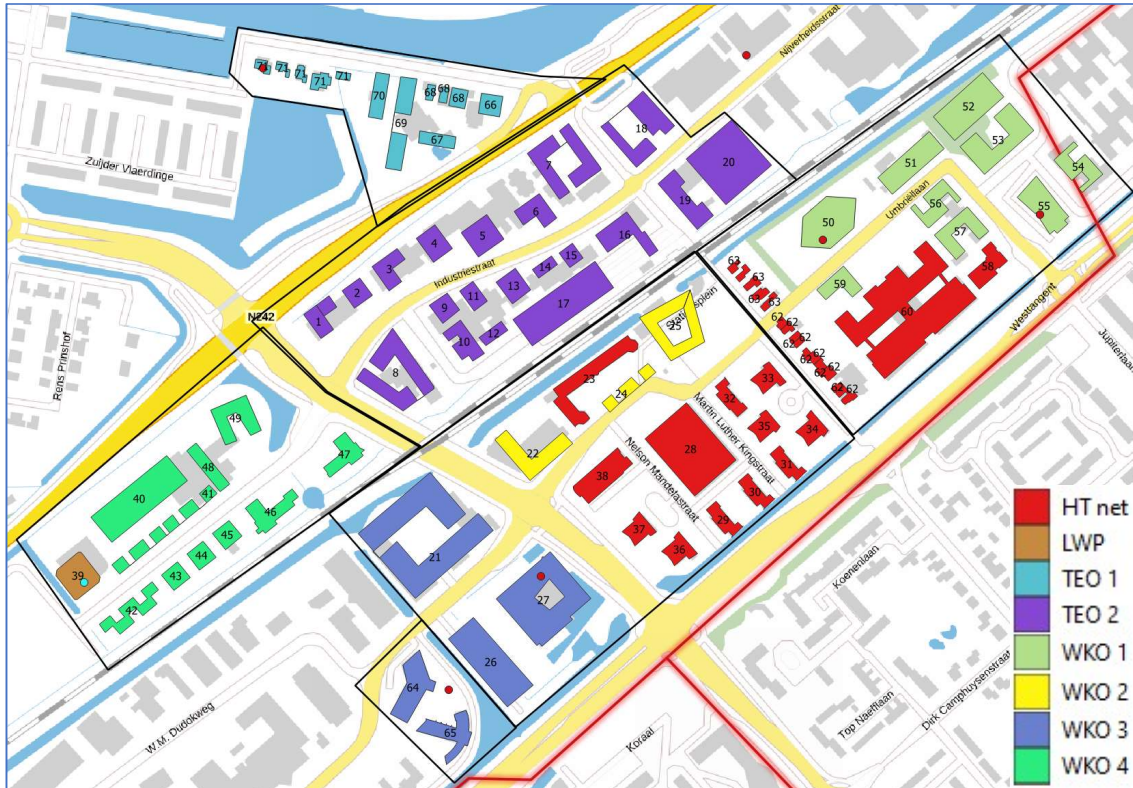
In dit scenario is er een grootschalige integratie met een enkel lage-temperatuur warmte-koude-net, waarbij alle gebouwen die voldoende geïsoleerd zijn op aangesloten worden. De overige gebouwen sluiten zich net als in de eerdere scenario's aan op het midden-temperatuur warmtenet.



Figuur 3.5. Scenario 3 - Collectief Maximaal.

### 3.4. Scenario 4 – Lokale Clustering

In dit scenario worden gebouwen niet op één groot lage-temperatuurnetwerk aangesloten, maar werken de burens samen om lokaal een efficiënt systeem op te zetten. Dit is dan in de vorm van gedeelde WKO+(TEO) systemen. De minder goed geïsoleerde gebouwen ten oosten van het spoor worden nog steeds op het midden-temperatuur warmtenet aangesloten.

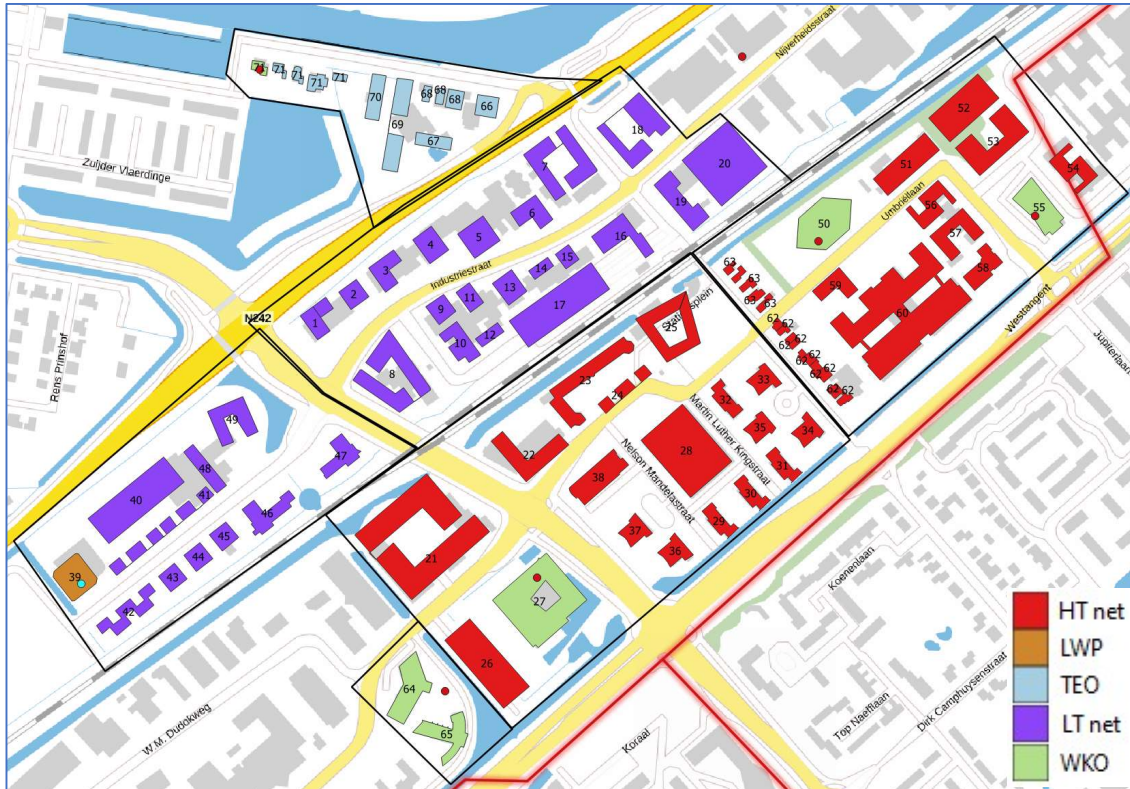


Figuur 3.6. Scenario 4 - Lokale Clustering.



### 3.5. Scenario 5 – Midden-temperatuur Oost

In scenario 5 worden alle gebouwen ten oosten van het spoor die niet al zelfvoorzienend zijn van warmte aan een midden-temperatuur warmtenet aangesloten. Dit is inclusief de geplande gebouwen met een hoge isolatiegraad. Ten westen van het spoor zijn alle gebouwen tussen het spoor en de N242 aangesloten op een lage-temperatuur warmte-koude-net, en worden de gebouwen langs het kanaal met een TEO-systeem verwarmd.



Figuur 3.7. Scenario 5 – Midden-temperatuur Oost.

## 4. Afwegingskader

Het afwegingskader is samengesteld in overleg met de gemeente Heerhugowaard en individueel geaccordeerd door de stakeholders. Het afwegingskader heeft als doel de verschillende scenario's eerlijk met elkaar te kunnen vergelijken, deze te kunnen wegen qua relevantie en bij te dragen aan de besluitvorming.

Tabel 4.1. Afwegingskader

Criteria	Weging (1-5)
Eind-gebruikerskosten	5
Gebruik van bestaande infrastructuur	5
CO <sub>2</sub> -uitstoot	4
Lokaal warmtebron gebruik (circulaire stad)	4
Efficiëntie warmteketen	3
Impact op elektriciteitsvoorzieningen	3
Financieringsmogelijkheden infrastructuur	3
Lokale zelfvoorziening	2
Vertraging Masterplan proces	2

### 4.1. Componenten

Korte uitleg van de wegingsfactoren:

1. De eindgebruikerskosten zijn de jaarlijkse kosten voor de eindgebruikers (consument). De variatie van deze kosten tussen de scenario's worden volledig door de verwarmings- en koelingskosten veroorzaakt. Hierbij zijn de investeringskosten voor de consument ook meegenomen.
2. Het gebruik van bestaande infrastructuur wijst op bijvoorbeeld het gebruik van de hoofdleiding van het HVC-net dat al langs het Stationsgebied loopt, en dus toegepast kan worden zonder dat er extra kosten gemaakt moeten worden voor nieuwe infrastructuur.
3. De CO<sub>2</sub>-uitstoot is de totale jaarlijkse CO<sub>2</sub>-uitstoot van de gebouwen (warmte, koude en overige elektriciteit) en het opladen van EV's in de buurt.
4. Lokaal warmtebron gebruik wijst op het gebruik van restwarmte of aquathermie (TEO), warmtebronnen die nu al lokaal aanwezig zijn maar niet gebruikt worden.
5. Efficiëntie warmteketen kijkt naar de energetische verliezen die plaatsvinden in de warmteketen tussen de productie en het eindgebruik van warmte.

6. De impact op elektriciteitsvoorzieningen wijst op het maximale vermogen van elektriciteit uit het elektriciteitsnetwerk die gebruikt wordt.
7. Financieringsmogelijkheden infrastructuur kijkt naar wat de mogelijkheden zijn voor de financiering of garantstelling voor de hoofdleidingen van een warmtenet. Dit afwegingscriterium is gevormd door overheidssamenwerking, subsidies etc.
8. De lokale zelfvoorziening is een indicatie die aangeeft hoeveel procent van het lokale elektriciteitsverbruik door lokaal opgewekte PV-electriciteit voldaan kan worden.
9. De vertraging Masterplan proces wijst op mogelijke vertragingen op de uitvoering van het Masterplan, bijvoorbeeld omdat meerdere projectontwikkelaars wachten tot een warmtenet aangelegd kan worden voordat ze beginnen met hun eigen uitvoering.

### Overige criteria

Niet alle criteria die mogelijk belangrijk zijn voor besluitvorming zijn meegenomen in het afwegingskader, zoals wanneer er een gebrek aan data is of als er te veel subjectieve interpretatie mogelijk is. De twee belangrijkste criteria zijn:

- De nationale kosten. Dit zijn de kosten die het land maakt voor de overgang naar een gasvrije buurt. Dit is een opsomming van extra elektrische infrastructuur, het extra isoleren van gebouwen, aanleggen van warmtenetten, kosten van andere brandstoffen (biomassa), etc. Een gebrek aan data maakt deze erg lastig te bepalen.
- Betrouwbaarheid van een warmtesysteem. Betrouwbaarheid gaat over de leveringszekerheid van warmte aan de consument. Zijn er mogelijke problemen voor de lange termijnlevering van warmte voor een bepaald warmtenet, en wat zijn de risico's hiervan? Biomassa is onderdeel van een maatschappelijk debat en is beperkt duurzaam beschikbaar. Warmtenetten op restwarmte kunnen mogelijk problemen krijgen als de bedrijven die warmte leveren failliet gaan. Met dit soort afwegingen moet rekening gehouden worden, maar deze is niet te kwantificeren. Bovendien zijn de lokale omstandigheden bij deze criteria belangrijk, waardoor dit juist onderdeel is van de gemeentelijke besluitvorming.

## 5. Transitie dashboard functionaliteit

Het Resourcefully dashboard kan flexibel toegepast worden voor verschillende doeleinden en op allerlei scenario's die met de energietransitie te maken hebben. Om dit te demonstreren wordt eerst het overzicht van het dashboard uitgelegd, met daarna de componenten van de verschillende energiestromen. Als laatste worden de resultaten van het dashboard gedemonstreerd voor het Scenario 1 – Individuele Oplossingen.

### 5.1. Overzicht

Op de Overview pagina, weergegeven in figuur 5.1, is het overzicht van het dashboard weergegeven.



Figuur 5.1. De overzichtspagina van het Resourcefully dashboard.

Linksboven bij punt 1 kan je naar de introductie van het dashboard gaan, die het doel van het dashboard uitlegt.

Met punt 2 kan het scenario waarvan de input en resultaten weergegeven wordt veranderd worden.

Punt 3 wordt gebruikt om naar deze overzichtspagina te komen, terwijl punt 4 naar de pagina gaat die de individuele componenten van het dashboard weergeeft.

Bij punt 5 kan de schaal van wat wordt weergegeven veranderd worden. Nu wordt de maand april weergegeven, maar dit kan ook een andere maand, een combinatie van maanden of een heel jaar zijn.



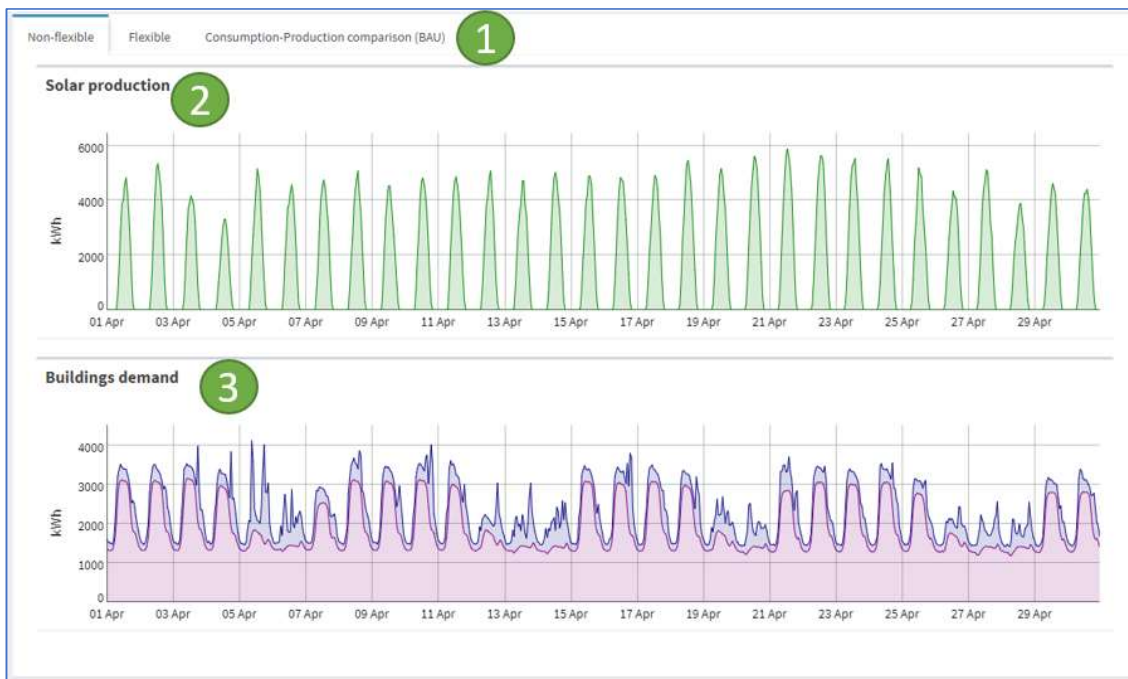
Daarnaast kan door in punt 7 met de muis te slepen een subset van een maand weergegeven worden. Punt 6 geeft de mogelijkheid te veranderen tussen een statisch scenario, zoals nu weergegeven, of een flexibel scenario, waarbij er geoptimaliseerd wordt om meer zonne-energie te benutten en de piekvraag af te laten nemen. In de Comparisons tab wordt het verschil tussen de statische en flexibele scenario's vergeleken.

Punt 7 geeft de opwek en het verbruik van elektriciteit weer, en punt 8 de KPI's van de maand(en) die weergegeven worden. Ten slotte kan via punt 9 het overzicht gedownload worden, in het geval dat er buiten het dashboard om nog andere analyses gemaakt moeten worden.

## 5.2. Componenten

De componenten pagina (punt 4 aanklikken) bestaat uit 3 tabs. De eerste, weergegeven in figuur 5.2 geeft de niet-flexibele componenten weer. De tweede in figuur 5.3 geeft de flexibele componenten weer en de laatste in figuur 5.4 geeft het totaal van alle componenten weer. In de componenten worden alleen elektrische energiestromen meegenomen, warmtegebruik van warmtenetten blijft buiten de beschouwing.

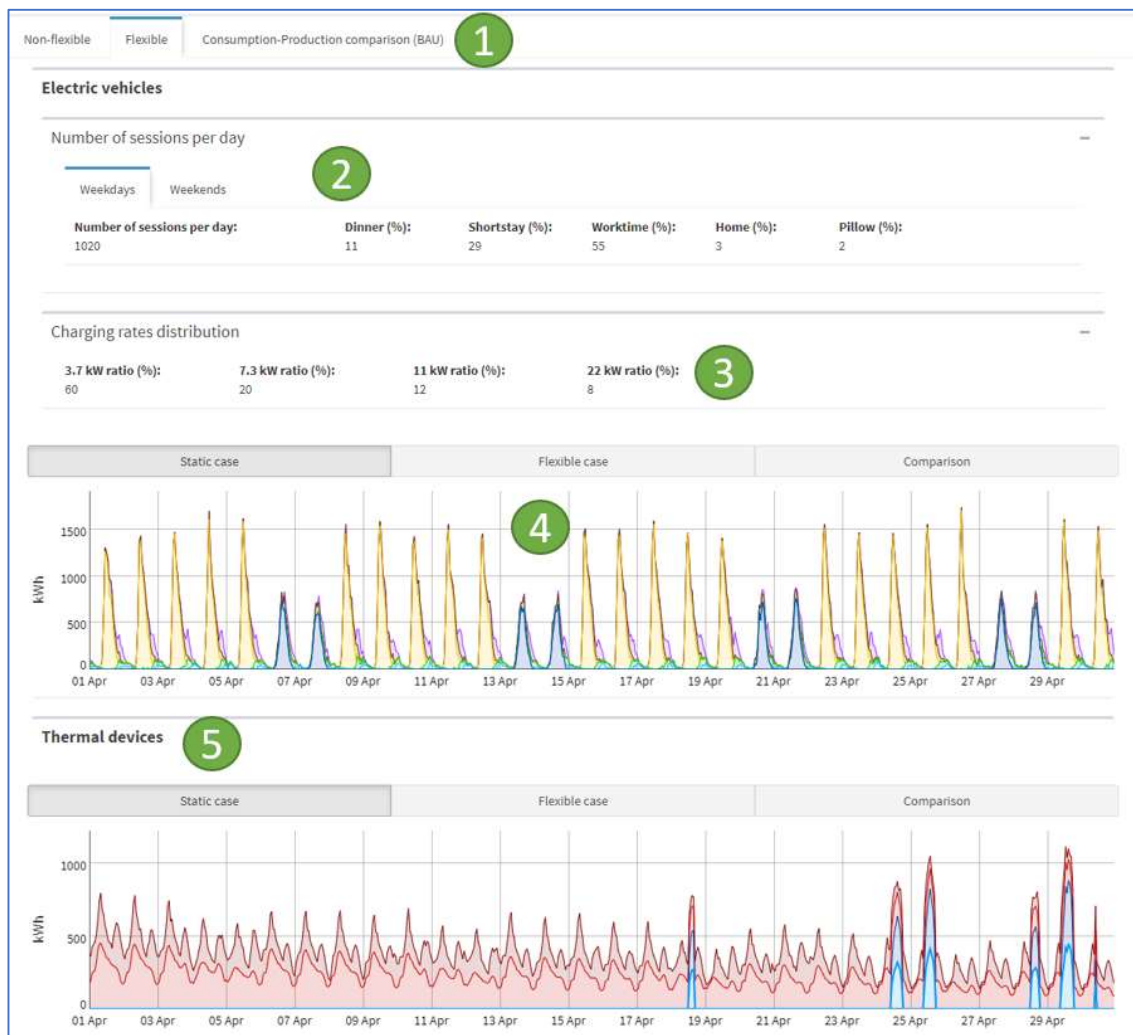
In punt 2 van figuur 5.2 wordt de productie van zonne-energie weergegeven. In punt 3 wordt het gebruik van elektriciteit van huishoudens en bedrijven weergegeven. Dit is het temperatuur onafhankelijke elektriciteitsgebruik, dus elektriciteitsgebruik van apparaten of processen die niet met de ruimteverwarming te maken hebben.



Figuur 5.2. De niet-flexibele componenten van het Resourcefully dashboard.

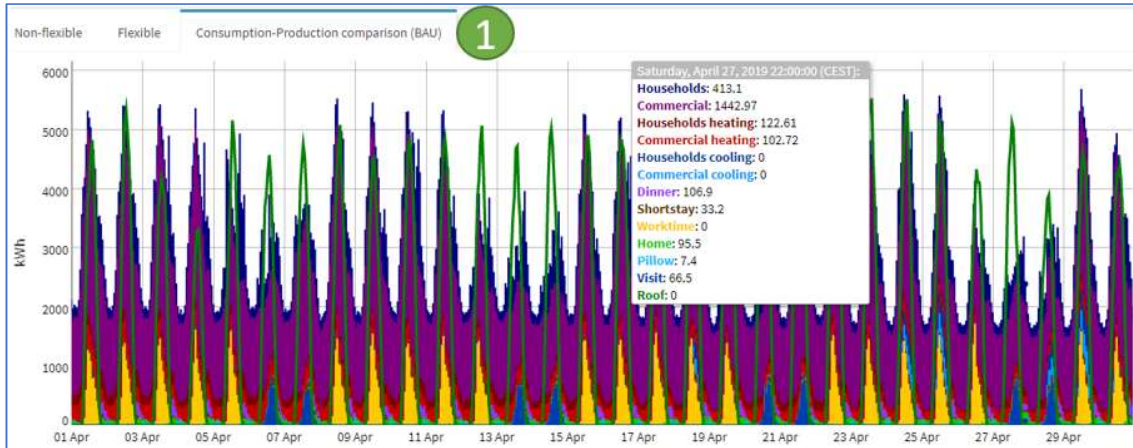
In figuur 5.3 worden de flexibele componenten van het dashboard weergegeven. Punt 2 en punt 3 geven weer wat de precieze aannames zijn die voor EV's gebruikt zijn in het dashboard. Dit zijn aannames over hoeveel EV's, het laadgedrag van EV-gebruikers en de laadsnelheid van EV's en laadpalen. Voor deze toepassing zijn ze gebaseerd op het laadgedrag rond het stationsgebied in Arnhem. Dit is onderdeel van een uitvoerige analyse van 200.000 laadsessies in de gehele stad in 2019. Bij punt 4 is het laadgedrag in april visueel afgebeeld. Het verschil tussen weekdays en weekends is goed te onderscheiden.

Punt 5 geeft het gebruik van warmtepompen weer voor de verwarming en koeling van huishoudens en utiliteiten. Dit bevat ook de verwarming van warm tapwater voor bijvoorbeeld douchen, vandaar dat er zowel vraag is naar verwarming en koeling op de dagen dat ook gekoeld wordt. Net als in het overzicht, kan voor het laden van EV's en voor de warmtepompen de situatie getoont worden in zowel het statische als het flexibele scenario, en in een vergelijking tussen de twee.



Figuur 5.3. De flexibele componenten van het Resourcefully dashboard.

In figuur 5.4 zijn alle componenten samengevoegd, wat een goed beeld geeft van het relatieve elektriciteitsgebruik van iedere component. Elektriciteitsgebruik voor warmte en koude, zoals van een warmtepomp en airconditioning zijn hierbij inbegrepen. Warmte en koude die direct uit een warmtenet geleverd wordt niet. Deze wordt wel weergegeven in de KPI's van figuur 5.5 en tabel 5.1.



Figuur 5.4. Alle componenten van het Resourcefully dashboard samengevoegd.

### 5.3. Interpretatie van het dashboard

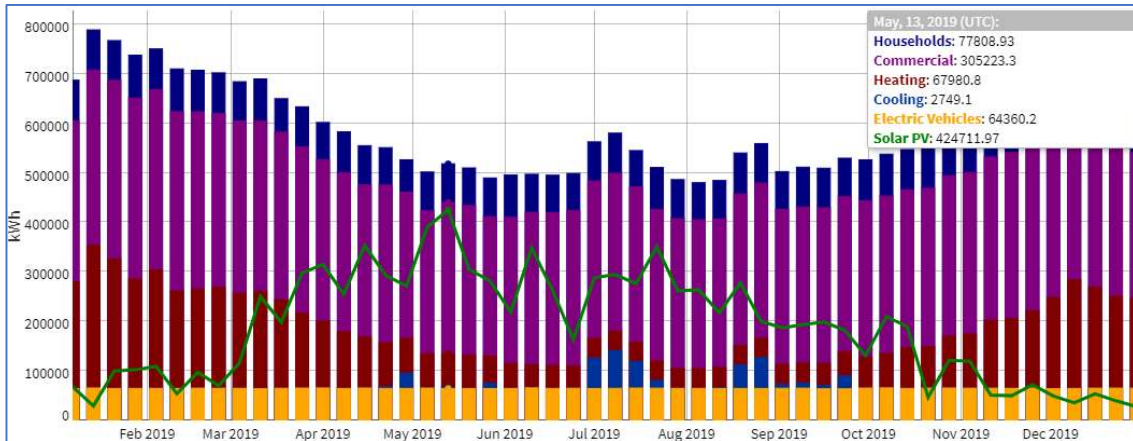
Het Resourcefully dashboard kan nadat het de scenario's doorberekend heeft, de resultaten in een gedetailleerde en duidelijke manier weergeven. In figuur 5.5 is een overzicht van de KPI's weergegeven die uit het dashboard te lezen zijn.

Het geeft zowel de belangrijke KPI's voor het elektriciteitsnet weer, en ook die voor de verschillende warmtenetten en koudenetten die mogelijk aanwezig zijn. In het midden staat ook de CO<sub>2</sub>-emissies voor de wijk die in dat scenario voorkomen.



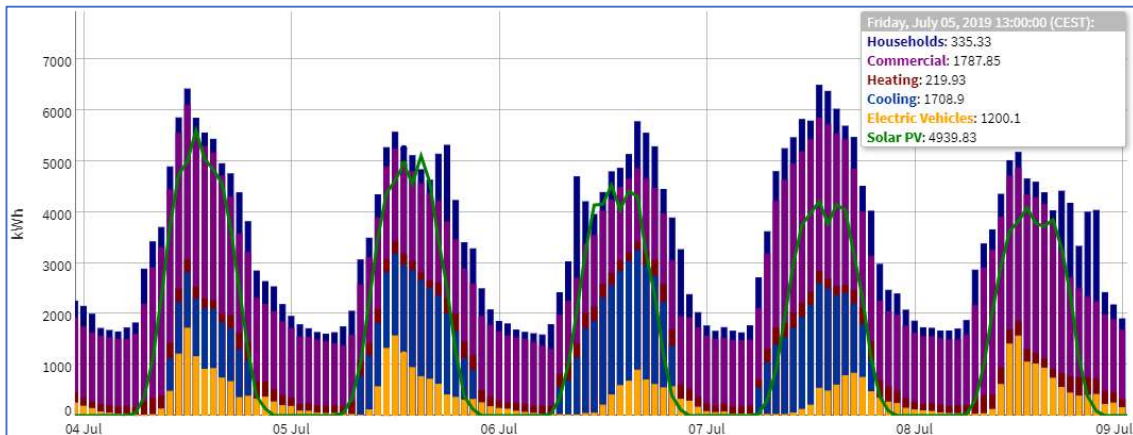
Figuur 5.5. KPI's uit het Resourcefully dashboard (scenario 2). De CO<sub>2</sub>-emissies zijn in het dashboard op een ander manier berekend dan in de KPI's.

In figuur 5.6 staat een voorbeeld van het elektriciteitsverbruik van het Stationsgebied door het jaar. De verhoudingen van elektriciteitsverbruik en opwek per week zijn zo goed te vergelijken.



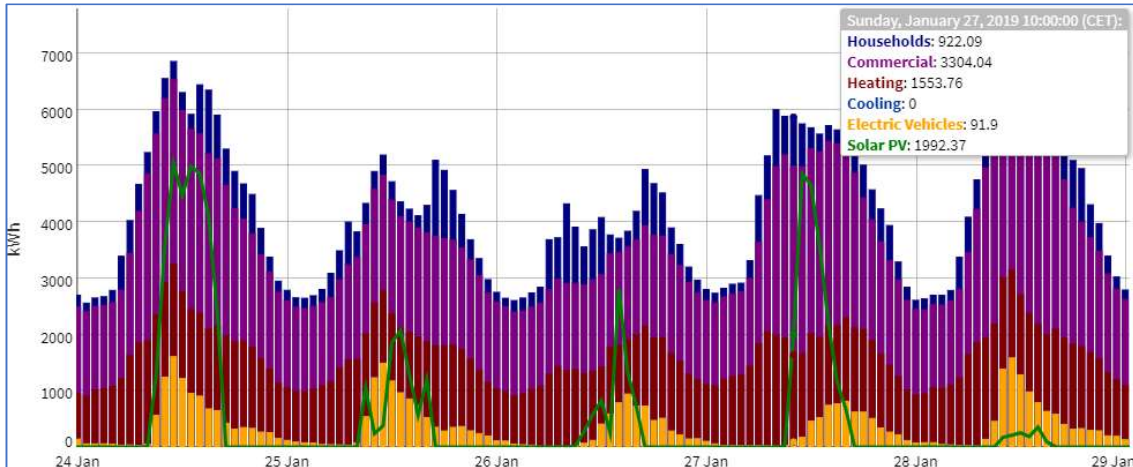
Figuur 5.6. Jaaroverzicht van het Resourcefully dashboard voor scenario 1. Het geeft elektriciteitsverbruik en opwek per week weer.

Er kan ingezoomd worden op specifieke dagen in het jaar, om zo de verschillende uren op een dag met elkaar te vergelijken. Zo kan in figuur 5.7 de impact van koeling op een warme week in juli bestudeerd worden wanneer veel gebouwen op luchtwarmtepompen aangesloten zijn. Ook kan in figuur 5.8 gezien worden wat de impact is van warmtepompen op het elektriciteitsverbruik van het Stationsgebied in de winter is.



Figuur 5.7. Elektriciteitsverbruik van het Stationsgebied tijdens vijf warme dagen met veel luchtwarmtepompen (scenario 1) in het Resourcefully dashboard.





Figuur 5.8. Elektriciteitsverbruik van het Stationsgebied tijdens vijf koude dagen met veel luchtwarmtepompen (scenario 1) in het Resourcefully dashboard.

Ook is in het dashboard het verschil in elektriciteitsverbruik tussen een statisch scenario en een flexibel scenario zichtbaar. In het flexibele scenario worden EV's op andere momenten opgeladen en warmtepompen eerder ingezet, zodat de piekvraag op een dag lager uitvalt en zonne-energie beter gebruikt wordt.

In figuur 5.9 is dit weergegeven in dezelfde week als figuur 5.4. De zwarte, gestippelde lijn geeft het totale elektriciteitsgebruik in het statische scenario weer, net zoals figuur 5.4 dat doet. De blauwe lijn geeft het nieuwe flexibele scenario weer. Te zien is dat de flexibiliteit vooral wordt ingezet om de avondpiek te verschuiven naar het midden van de dag. De piek van het totale elektriciteitsverbruik wordt hierdoor hoger, maar omdat er op dit moment ook elektriciteitsproductie is van zonne-energie, is de totale piek van elektriciteitsvraag aan het elektriciteitsnet lager. Dit is belangrijk voor Liander, de netbeheerder om rekening te houden met de piekvraag in gebieden met veel zonneopwek.



Figuur 5.9. Het effect van flexibiliteit op het elektriciteitsverbruik in januari.

## 5.4. Resultaten

### 5.4.1. Key Performance Indicators

De resultaten van de KPI's in het dashboard zijn per scenario samengevoegd in tabel 5.1. Te zien is dat verschillende scenario's beter scoren op verschillende categorieën. Zo is scenario 1, met een grootschalige toepassing van lucht-water warmtepompen het scenario met de grootste zelfconsumptie van zonne-energie. Echter, doordat het een groter gebruik van elektriciteit heeft is het ook het scenario dat het minste van zijn totale elektriciteitsverbruik door zelf opgewekte zonne-energie kan voorzien.

Scenario 3 heeft de laagste elektriciteitsvraag, doordat hier het minste gebruik wordt gemaakt van warmtepompen, al zijn booster warmtepompen nog wel nodig in de huishoudens voor warm tapwater.

Tabel 5.1. Vergelijking van KPI's voor de verschillende scenario's.

KPI	Eenheid	Scenario 1 Individuele Oplossingen	Scenario 2 Collectief West	Scenario 3 Collectief Maximaal	Scenario 4 Lokale Clustering	Scenario 5 MT Oost
Elektriciteitsverbruik	MWh	30843	28298	25076	27860	25533
Elektriciteitproductie	MWh	9766	9766	9766	9766	9766
Zelfvoorziening	%	26	28	30	28	30
Zelfconsumptie	%	83	81	78	80	79
CO <sub>2</sub> -emissies	ton CO <sub>2</sub> -e	4765	4468	4106	4328	4233
Piekexport	kW export	5515	5585	5984	5644	5851
Piekverbruik	kW import	7338	6854	6213	6751	6133
MT warmtevraag	MWh <sub>th</sub>	3662	3662	3662	3662	13169
MT piekvraag	MW <sub>th</sub>	1.95	1.95	1.95	1.95	7.00
LT warmtevraag	MWh <sub>th</sub>	0	8248	19117	6841	8248
LT piekvraag	MW <sub>th</sub>	0	3.25	7.52	2.69	3.25
Koudenet vraag	MWh <sub>th</sub>	2	615	1275	507	615
Piekvraag koudenet	MW <sub>th</sub>	0.01	4.14	8.58	3.41	4.14
Eindgebruikerskosten	relatief %	100%	110%	114%	-	114%



De algemene elektriciteitsproductie is in alle scenario's hetzelfde en gaat ervan uit dat 75% van het dakoppervlak gevuld zal zijn met zonnepanelen. Dit is een optimistische schatting, maar zeker mogelijk bij nieuwbouw als dit vanaf het begin gepland wordt en nog meer wanneer er in deze wijk façade panelen (grootschalig) in de wanden van de nieuwe gebouwen wordt geïntegreerd.

### **Zelfvoorziening**

Op jaarbasis zal de elektriciteitsproductie ongeveer 1/3 zijn van de consumptie. Dit is bij de categorie zelfvoorziening terug te zien. De getallen voor zelfvoorziening liggen echter lager dan simpelweg elektriciteitsproductie delen door elektriciteitsverbruik, omdat dit ook afhankelijk is van wanneer elektriciteit wordt opgewekt en wanneer deze verbruikt wordt. Elektriciteit die wordt opgewekt wanneer er meer opwek is dan verbruik, telt niet mee voor de zelfvoorziening.

### **Zelfconsumptie**

De categorie zelfconsumptie geeft een tegengesteld beeld van zelfvoorziening. Dit is omdat zelfconsumptie kijkt naar hoeveel van de opgewekte zonne-energie ook lokaal geconsumeerd wordt. Wanneer het elektriciteitsverbruik daalt, wordt minder van de opgewekte zonne-energie zelf geconsumeerd, maar van deze elektriciteitsverbruik wordt wel meer zelf voorzienend.

### **CO<sub>2</sub>-emissies**

De CO<sub>2</sub>-emissies kijken naar alle CO<sub>2</sub>-uitstoot van de wijk voor elektriciteit en verwarming in één jaar. Tussen de verschillende scenario's is het enige verschil de wijze waarop de wijk verwarmd wordt, en dit is dus ook de enige oorzaak in het verschil van de CO<sub>2</sub>-emissies. De warmtenetten scoren beter op CO<sub>2</sub>-uitstoot dan oplossingen met warmtepompen. Dit is omdat restwarmte in principe uitstootvrij is. In plaats van dat warmte verloren gaat, of dat er juist energie gebruikt moet worden voor koeling van processen, wordt het warmteoverschot gebruikt in een warmtenet om de wijk te verwarmen. Ook het midden-temperatuur warmtenet heeft een hele lage uitstoot, omdat het grotendeels gebruikmaakt van biomassa. De aanname is dat in 2030 de elektriciteitsmix een stuk duurzamer is dan nu, maar dit zal nog steeds niet genoeg zijn om de uitstoot van warmtepompen lager te krijgen dan warmtenetten.

### **Netbelasting**

Voor de netbeheerder zijn de piekexport en het piekverbruik van belang. Deze geven een indicatie of en hoeveel de elektrische infrastructuur uitgebreid moet worden om aan de toekomstige elektriciteitsvraag te voldoen. In alle scenario's komt naar voren dat het piekverbruik een grotere last op de infrastructuur zal zijn dan de piekexport. Ook komt hier wederom naar boven dat warmtenetten een lager piekverbruik veroorzaken dan warmtepompen.

### **Warmtelevering**

De KPI's over warmtevraag, koudevraag en piekvraag van warmte en koudenetten zijn weergegeven als indicatie voor de warmtenetbeheerders. Hierbij is echter geen indicatie gegeven of het een beter is dan het andere. De getallen voor warmtevraag lijken hoog als dit wordt vergeleken met het verschil van elektriciteitsverbruik tussen de verschillende scenario's. Dit komt omdat de getallen hier de geleverde warmte aan de eindgebruikers weergeven. Warmtepompen leveren 3-4 keer meer warmte dan ze aan elektriciteit verbruiken. Uiteindelijk hebben de eindgebruikers in alle scenario's dezelfde warmtevraag, en zitten de verschillen alleen in hoe de warmte opgewekt wordt. Interessant is dat terwijl de koudevraag een stuk lager ligt dan de warmtevraag, de piekvraag van koude wel heel hoog kan liggen op een warme dag. De piek in scenario 3 voor koude ligt hoger dan de piek voor LT-warmte.

## Kosten

Voor de eindgebruikers zijn de kosten van hun energie misschien wel het belangrijkste criteria. In tegenstelling tot de eerdere KPI's, scoren (lucht-water) warmtepompen hier 14% beter dan warmtenetten. De warmtepompen hebben hogere investeringskosten voor de gebruikers, dan een aansluiting op het warmtenet, maar de gebruikskosten zijn lager. Dit hangt wel sterk af van het model lucht-water warmtepomp dat gebruikt wordt, bij deze vergelijking is voor een redelijk goedkoop model gekozen. Als de warmtepompen duurder zijn brengt dit de kosten van warmtepompen en warmtenetten snel dicht bij elkaar. Voor WKO's zijn de kosten ook berekend, maar deze uitkomsten zijn exclusief een aantal belangrijke kostenposten. Omdat hier (nog) geen data voor is, is een vergelijking niet mogelijk.

### 5.4.2. Afwegingskader

In tabel 5.2 is het ingevulde afwegingskader weergegeven. Deze is ingevuld naar de criteria in hoofdstuk 4. Bij de conversie van KPI's naar scores in het afwegingskader is altijd discussie mogelijk, het is dus belangrijk om in te zien dat een andere interpretatie van de verschillen in de KPI's, andere uitkomsten kan geven.

Het blijft echter zo dat scenario 3 op zes van de negen criteria het beste scoort. Scenario 5 scoort ook zeer goed op zes van de criteria, maar is op meerdere van deze criteria minder dan scenario 3. Scenario 1 scoort goed in de eindgebruikerskosten en (weinig mogelijke) vertraging in het Masterplan proces. Scenario 1 scoort echter (relatief) slecht op de duurzaamheidscriteria. Scenario 2 scoort heel gemiddeld tussen scenario 3 en scenario 1, omdat dit in feite in mix van de twee is. Scenario 4 scoort in het algemeen heel gemiddeld.

De totaalscore van het afwegingskader, een som van iedere criteriascore vermenigvuldigd met de weging, komt overeen met de beschrijvingen van de vorige alinea. Een gevoeligheidsanalyse laat zien dat als de weging van ieder criteria 1 zou zijn, de volgorde van de beste naar het slechtste scenario hetzelfde blijft. Het is door het verschuiven van de wegingen mogelijk om een bepaald scenario beter te laten scoren, maar er moeten grote aanpassingen gedaan worden om de volgorde te veranderen.

Tabel 5.2. Ingevuld afwegingskader.

Criteria	Weging	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Eindgebruikerskosten	5	5	4	3	3	3
Gebruik van bestaande infrastructuur	5	3	4	5	3	5
CO <sub>2</sub> -uitstoot	4	2	3	5	3	4
Lokaal warmtebron gebruik	4	2	4	5	3	4
Efficiëntie warmteketen	3	3	4	5	4	3
Impact op elektriciteitsinfrastructuur	3	1	3	5	3	4
Financieringsmogelijkheden infrastructuur	3	4	3	3	2	5
Lokale zelfvoorziening	2	2	3	5	3	5
Vertraging Masterplan proces	2	5	3	2	3	3
<b>Score</b>		<b>94</b>	<b>110</b>	<b>133</b>	<b>93</b>	<b>124</b>

## 6. Advies en vervolgstappen

Er kan geconcludeerd worden dat de alternatieven in de details alsook de mogelijke gevolgen voor de toekomstbestendigheid verschillen, maar elkaar niet veel ontlopen.

**Het scenario 3 'Collectief Maximaal' komt in het afwegingskader als beste naar voren met de grootste toekomstbestendigheid vanuit integraal energetisch oogpunt.** Dit is het scenario waarbij alle nieuwbouw van het Stationsgebied volledig aan het lage-temperatuur warmte-koude-net wordt aangesloten voor de vraag naar warmte en koude en de andere bestaande gebouwen aan het midden-temperatuur warmtenet.

Met vlak daarachter het Scenario 5 'Midden-temperatuur Oost' met als belangrijkste verschil dat een groot deel van de gebouwen ten oosten van het spoor aan het midden-temperatuur warmtenet gekoppeld wordt, hier zal de vraag naar koeling anders worden ingevuld voor de toekomstbestendigheid van dit gebied.

Deze twee scenario's onderscheiden zich met name van de andere door beter te scoren op de duurzaamheidscriteria.

### Bestuurs-adviezen en openstaande vragen:

Om tot realisatie van de beleidsdoelen van de gemeente Heerhugowaard zullen snel belangrijke stappen gemaakt en keuzes genomen moeten worden. Heerhugowaard wil in 2030 CO<sub>2</sub> neutraal te zijn en heeft de hierbinnen ambitie om het duurzaamste Stationsgebied van Nederland te worden.

Er is gekozen voor de ontwikkeling van een gezamenlijke gebiedsvisie, breed gedragen door stakeholders om invulling te geven aan het nemen van de urgente stappen om de gemeentelijke beleidsdoelen te kunnen realiseren. De Stationsgebied partners hebben gezamenlijk de randvoorwaarden en het afwegingskader bepaald en deze is in alle transparantie ingevuld.

Deze integrale aanpak, waarbij er op lokaal niveau invulling gegeven wordt aan de stedelijke transitie, is uniek en in lijn met de lokale energiestrategie. De traditionele sectorale 'warmtevisie' aanpak is opgenomen in een volledige integrale visie en scenario-ontwikkeling. Hierbij worden mobiliteit, energieopwekking, warmte en koude vraag in deze scenario's geïntegreerd. Deze integratie-slag is essentieel voor het welslagen van het transitiepad en heeft een 'zeer sterk lokaal maatwerk' karakter. Wat betreft de opwekking van de energie is het advies om bij de nieuwbouw 75% van het dakoppervlak verplicht te gebruiken voor zonnepanelen en waar mogelijk façade panelen te integreren om de gemeentelijke duurzaamheidsdoelstellingen te realiseren.

- Omwille van de verdere invulling van de beleidsdoelen te kunnen realiseren wordt het bestuur gevraagd om tot een ontwikkelingsrichting te besluiten, zoals voorgesteld in de scenario's.
- Het bestuur kan het geadviseerde scenario opnemen in het 'integrale energieplan' van het Stationsgebied
- De voorgestelde, gebiedsgerichte, integrale keuzes die nu voorliggen bepalen de mate van haalbaarheid van de gemeentelijke klimaatdoelstellingen in 2030.

Operationeel worden deze keuzes vertaald in 'no-regret measures', het is zeer belangrijk om de stappen in de juiste volgorde te nemen zodat er altijd optimaal aangepast kan worden, zowel stedenbouwkundig en qua technische inrichting.

## Overzicht van de routekaart

# Transitie advies – volgende stappen



### Gemeenteraad strategische beslissing

- Keuze uit advies scenarios
- Synergie met RES + Warmtevisie



### Communicatie stakeholders – binnen en buiten gemeente

- Ambtenaren
- Bewoners
- Eigenaren
- Ontwikkelaars
- Infra voorziens



### Aanbesteding traject beginnen

- Haalbaarheids studie
- Technisch / juridisch specificaties



### Financieel voorbereiding voor transitie maatregelen

- Subsidie regeling
- Investerings



### Opnemen transitie scenario detail

- Beleid
- Bestemmings plan
- Eisen



## Geadviseerde vervolgtraject:

- Wel overwogen en transparant het besluitvormingsproces verder vormgeven over welke partijen welke kosten en baten draagt, (opsplitsen van infrastructuur en operationeel beheer) dit ook specificeren en garanderen voor eindgebruikers
- Opzetten van brede informatie en interactie met alle stakeholders voor duidelijkheid en roldefinitie, essentiële onderdelen
  - Voorlichting,
  - Betrekken en draagvlak creëren,
  - Uitleg 'richting gevende karakter'
- Verbetering van de energie-informatie van de toekomstige bedrijven in het Stationsgebied, met name de typologie en verbruikskant
- Verdieping en maatwerk uitwerking van gekozen scenario
- Ontwikkelen van een Roadmap met gefaseerde invulling maatregelen, de Stationsgebied technische gebiedsinrichting, randvoorwaarden voor infrastructuur, ruimtelijke inpassing van infrastructuur (leidingen, bodemgebruik, transformatoren) etc.



## Bronnenlijst

- Allego. (2019). Arnhem\_sessions. Persoonlijke communicatie met Resourcefully, 2019.
- Arcadis. (2019). Basisinventarisatie klimaatkwetsbaarheden Langedijk en Heerhugowaard.
- DWA. (2018). *Warmtevisie Heerhugowaard: Mogelijkheden en uitdagingen bij de transitie naar aardgasvrij*.
- CE Delft. (2016). *Ketenemissies warmtelevering: Directe en indirecte CO<sub>2</sub>-emissies van warmtetechnieken*.
- CE Delft. (2020). *Emissiekentallen elektriciteit*.
- Engie. (2019). *Technische inventarisatie Energietransitie: Gemeente Heerhugowaard*.
- Heerhugowaard & KuiperCompagnons. (2020). Stationsgebied Dijk & Waard de stationstuinen. Masterplan.
- HVC. (2020). *Jaarverslag 2019*.
- Hoogervorst, N. et al. (2020). Startanalyse aardgasvrije buurten (versie 24 september 2020); Gemeenterapport met toelichting bij tabellen met resultaten van de Startanalyse, Den Haag: PBL.
- Mankeveld, M., de Smidt, R. P., Oude Lohuis, J., & van Melle, T. (2015). *De systeemkosten van warmte voor woningen* (No. ECN-O--15-050). ECN.
- Over Morgen. (2019). Warmtetransitieatlas Heerhugowaard.
- Pflugradt, N. (n.d.). LoadProfileGenerator. <https://www.loadprofilegenerator.de/>
- Resourcefully. (2020). Transitie dashboard voor Stationsgebied Dijk & Waard. [https://resourcefully.nl/wp-content/uploads/2020/11/Resourcefully\\_Flyer\\_dashboard-HHW-SG.pdf](https://resourcefully.nl/wp-content/uploads/2020/11/Resourcefully_Flyer_dashboard-HHW-SG.pdf)
- Schepel, V., Tozzi, A., Klement, M., Ziar, H., Isabella, O., & Zeman, M. (2020). The Dutch PV portal 2.0: An online photovoltaic performance modeling environment for the Netherlands. *Renewable Energy*, 154, 175-186.
- Schram, W., Lampropoulos, I., AlSkaif, T., & Van Sark, W. (2019). On the use of average versus marginal emission factors. In *SMARTGREENS 2019-Proceedings of the 8th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems* (pp. 187-193). SciTePress.
- VREG. (2018). Beslissing van de Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt van 10 december 2018 met betrekking tot de goedkeuring van de categorieën van de afnemers zonder registratie van het gemeten verbruiksprofiel en de overeenstemmende synthetische lastprofielen voor het jaar 2019, zoals bedoeld in de artikels V.3.3.3. en V.3.3.4. van het Technisch Reglement Distributie Gas. BESL-2018-107.