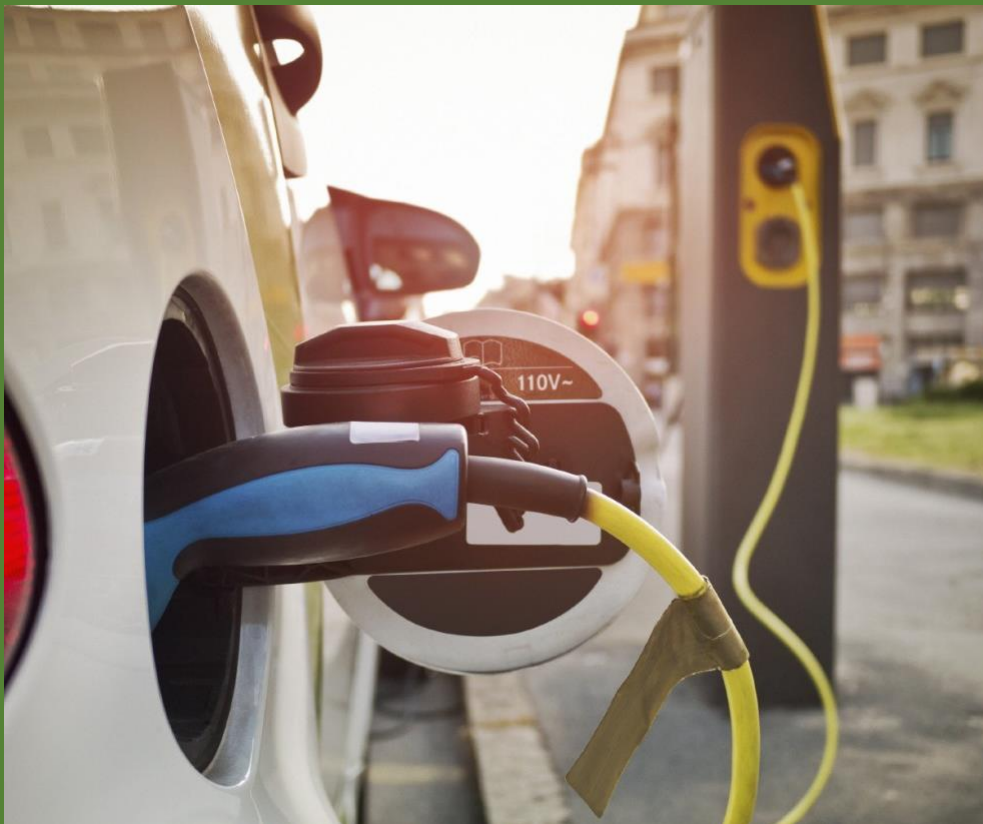




Oplaadinfrastructuur voor elektrische auto's in de gemeente Barneveld

De ontwikkeling van een algemene toepasbare methode voor de plaatsing van oplaadinfrastructuur

Naam: Joran van Kessel
Datum: 3 juli 2018

Colofon

Titel: Oplaadinfrastructuur voor elektrische auto's in de gemeente Barneveld
Ondertitel: De ontwikkeling van een algemene toepasbare methode voor de plaatsing van oplaadinfrastructuur
Versie: Eindverslag versie 1.0
Soort: Bachelor eindverslag afstudeeronderzoek
Afstudeerperiode: 16 april 2018 – 6 juli 2018
Plaats en datum: Lunteren, 3 juli 2018

Auteur

Joran van Kessel
Lage Valkseweg 175
6741 GC Lunteren
T: +31 6 24958635
E: j.vankessel@student.utwente.nl
Studentnummer: s1743082

Onderwijsinstelling

Universiteit Twente
Drienerlolaan 5
7522 NB Enschede
Faculteit: Engineering Technology
Opleiding: Bachelor Civiele Techniek

Begeleider onderwijsinstelling

Dr. ir. L.L. (Léon) olde Scholtenhuis
Assistant Professor Inner City Construction
De Horst 2
7522 LW Enschede
T: +31534896857 (vast)
T: +31623434067 (mobiel)
E: l.l.oldscholtenhuis@utwente.nl

Bedrijf

Gemeente Barneveld
Raadhuisplein 2
Postbus 63
3770 AB Barneveld

Bedrijfsbegeleider

J.H.R. (René) Both
Sr. beleidsmedewerker verkeer en vervoer
Afdeling Vastgoed en Infrastructuur
Raadhuisplein 2
3770 AB Barneveld
T: +31 342 495490 (vast)
T: +31 6 46718393 (mobiel)
E: r.both@barneveld.nl

Bron afbeelding voorblad: (Eeckhaut, 2017)

Voorwoord

Voor u ligt het eindverslag van mijn onderzoek naar de plaatsing van laadinfrastructuur voor elektrische auto's. Dit onderzoek is uitgevoerd om gemeenten te helpen met de ontwikkeling van toekomstige laadinfrastructuur. Het verslag is geschreven ter afronding van de bacheloropleiding Civiele Techniek aan de Universiteit Twente.

De uitvoering van het onderzoek vond plaats bij de gemeente Barneveld onder begeleiding van René Both. Ik wil hem graag bedanken voor al zijn hulp en enthousiasme tijdens de uitvoering van het onderzoek. Ook de overige medewerkers van het team verkeer wil ik bedanken voor de prettige tijd. Daarnaast bedank ik Silvie van Ee, de afdelingsmanager van Vastgoed en Infrastructuur, voor de mogelijkheid die ik heb gekregen om mijn bacheloropdracht bij de gemeente Barneveld uit te voeren.

Verder ben ik vanuit de Universiteit Twente begeleid door Léon olde Scholtenhuis, hem wil ik bedanken voor zijn hulp bij het vinden van een geschikte bacheloropdracht, het voorbereiden van het onderzoek en bij de uitvoering van het onderzoek, door mij onder meer van nuttige feedback te voorzien.

Ik wens u veel leesplezier!

Joran van Kessel,

Lunteren, juli 2018

Samenvatting

Met de introductie van schonere brandstoffen voor voertuigen en de komst van elektrische auto's is er ook een behoefte gekomen aan de bijbehorende laadinfrastructuur. Bezitters van een elektrische auto hebben vaak niet de mogelijkheid om op eigen terrein de auto op te laden en zijn dus aangewezen op laadvoorzieningen in de openbare ruimte. Aangezien de gemeente eigenaar en beheerder van de openbare ruimte is, staat zij voor de opgave om invulling te geven de toenemende vraag naar laadinfrastructuur in samenwerking met marktpartijen.

Momenteel worden laadvoorzieningen voornamelijk geplaatst in de vorm van een laadpaal. Plaatsing gebeurt vaak nadat een particuliere e-rijder hierom vraagt. Met het toenemend aantal elektrische auto's komt de vraag op of deze huidige aanpak ook in de toekomst nog werkt. De doelstelling van het onderzoek was daarom: het ontwikkelen van een toekomstbestendige algemene toepasbare methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur voor elektrische auto's in kleine en middelgrote gemeentes in stedelijk gebied.

Voor het bereiken van dit doel is gebruik gemaakt van diverse onderzoeksmethoden. Zo is gesproken met personen die betrokken zijn bij de plaatsing van laadinfrastructuur binnen de gemeente Barneveld, zijn documenten en literatuur bestudeerd, is een interview gehouden en zijn twee enquêtes uitgezet. Ook is gebruik gemaakt van bestaande groeimodellen om de stijging van het aantal elektrische auto's en invloed hiervan op de laadinfrastructuur in beeld te krijgen.

Dit verslag geeft eerst een overzicht van de huidige stand van zaken betreffende de laadinfrastructuur binnen de voorbeeldgemeente Barneveld. Op basis van de situatie in deze gemeente wordt een methode ontwikkelt die niet alleen voor Barneveld, maar voor andere gemeenten te gebruiken is. Met behulp van diverse bronnen binnen de gemeente is het huidige laadnetwerk van de gemeente in kaart gebracht. Er zijn op dit moment 33 openbare laadpalen in de gemeente, meestal met twee laadpunten per laadpaal.

Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de stand van zaken en ontwikkeling van elektrisch rijden en de verwachte vraag naar openbare laadinfrastructuur. Beide zowel voor Nederland in het geheel, als voor een gemiddelde gemeente zoals Barneveld. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van diverse modellen die op basis van bijvoorbeeld demografische data hebben voorspeld hoe het aantal elektrische auto's zal groeien tot 3 miljoen in 2030. Deze groei heeft impact op het benodigde aantal laadpunten. In een gemeente als Barneveld is voorspeld dat in 2020 90 laadpalen nodig zijn, dit betekent dus dat er de komende twee jaar nog circa 60 laadpalen bijgeplaatst moeten worden.

Ook technologische ontwikkelingen op het gebied van laadtechnieken, laadlocaties en laadobjecten hebben invloed op de plaatsing van laadinfrastructuur. Bij de locatiekeuze van een laadvoorziening zijn diverse criteria van belang, zoals de ruimtelijke geschiktheid, de parkeerdruk en de aansluitmogelijkheden van de laadvoorziening op het elektriciteitsnet.

Op basis van de huidige situatie en verwachte ontwikkelingen zijn stroomschema's ontwikkeld die gemeenten helpen bij het plaatsen van laadinfrastructuur. De schema's helpen bij het bepalen van een uitvoeringsmodel, doel en werkwijze, de noodzaak van een openbare laadvoorziening en het kiezen van de beste laadoplossing en locatie. Dit alles uiteindelijk met het doel om middelgrote en kleinere gemeenten te helpen met de ontwikkeling van toekomstbestendige laadinfrastructuur.

Abstract

With the introduction of cleaner alternative fuels for vehicles and the advent of electric cars, there is also a need for the associated charging infrastructure. Owners of an electric car often do not have the possibility to charge the car on their private property and are therefore dependent on charging facilities in the public space. As the municipality is the owner and manager of the public space, it is faced with the challenge of meeting the increasing demand for charging infrastructure in cooperation with market parties.

At this moment, charging facilities are mainly installed in the form of a charging pole. Placement often happens after a private e-rider asks for it. With the increasing number of electric cars, the question arises as to whether this current approach will continue to work in the future. The objective of the research was therefore: to develop a future-proof, universally applicable method for the development of charging infrastructure for electric cars in small and medium-sized municipalities in urban areas.

To achieve this goal, various research methods have been used. For example, people involved in the placement of charging infrastructure within the municipality of Barneveld were interviewed, documents and literature were studied, an interview with an expert was held and two surveys were conducted. Existing growth models were also used to identify the increase in the number of electric cars and its impact on the charging infrastructure.

This report first gives an overview of the current state of affairs regarding the charging infrastructure within the exemplary municipality of Barneveld. Based on the situation in this municipality, a method is being developed that can be used not only by Barneveld, but by other municipalities as well. With the help of various sources within the municipality, the current charging network of the municipality has been mapped out. There are currently 33 public charging stations in the municipality, usually with two charging points per charging station.

This is followed by an overview of the current state and development of electric vehicles and the expected demand for public charging infrastructure. Both for the Netherlands as a whole, as well as for an average municipality such as Barneveld. Various models have been used to predict, for example based on demographic data, how the number of electric cars will grow to 3 million by 2030. This growth has an impact on the number of charging points required. In a municipality such as Barneveld, it has been predicted that 90 charging stations will be needed in 2020, which means that approximately 60 additional charging stations will have to be installed in the next two years.

Technological developments in the field of charging techniques, charging locations and charging objects also affect the development of charging infrastructure. When selecting a location for a charging facility, various criteria are important, such as the spatial suitability, the parking pressure and the connection possibilities of the charging facility to the electricity grid.

Based on the current situation and expected developments, flow charts have been developed to assist municipalities in the placement of charging infrastructure. The diagrams help to determine an execution model, purpose and working method, the need for a public loading facility and the choice of the best loading solution and location. This with the aim of helping medium-sized and smaller municipalities with the development of future-proof charging infrastructure.

Inhoud

Afkortingen en begrippen	6
1 - Inleiding	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Probleemstelling.....	7
1.3 Onderzoeksdoel.....	8
1.4 Onderzoeksvragen.....	8
1.5 Onderzoekskader.....	8
1.6 Leeswijzer	9
2 - Onderzoeksmethoden.....	10
3 - Analyse huidige situatie	11
3.1 Overzicht gemeente Barneveld	11
3.2 Huidige situatie laadinfrastructuur.	12
4 - Analyse toekomstige ontwikkelingen.....	14
4.1 Groei van aantal elektrische auto's.....	14
4.2 Laadpunten.....	17
4.3 Laadoplossingen	19
5 - Methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur	20
5.1 Criteria	20
5.2 Methode.....	21
6 - Conclusie	27
7 - Discussie	29
Bibliografie	30
Bijlage A – Achtergrondinformatie gemeente Barneveld	34
Bijlage B – Achtergrondinformatie laadinfrastructuur gemeente Barneveld	37
Bijlage C – Achtergrondinformatie trends en ontwikkelingen	40
Bijlage D – Toelichting sub-stroomschema 1	54
Bijlage E – Toelichting sub-stroomschema 2.....	56
Bijlage F – Toelichting sub-stroomschema 3.....	61
Bijlage G – Toelichting sub-stroomschema 4	64
Bijlage H – Interview.....	66
Bijlage I – Enquête aanvragers en gebruikers laadpaal.....	68
Bijlage J – Enquête gemeenten	79
Bijlage K – Aanbevelingen voor gemeente Barneveld	94

Afkortingen en begrippen

In onderstaande tabel worden gebruikte afkortingen en begrippen verklaard.

Begrip	Definitie
agent-based model	Model waarin het effect van de actie en interactie van de afzonderlijke onderdelen op het systeem als geheel wordt bestudeerd
BEV	Battery Electric Vehicle: voertuig met een volledig elektrische aandrijflijn (zonder brandstofmotor)
disposition factor	Mate van openheid voor elektrische auto's, bereidheid om over te stappen naar een elektrische auto
EREV	Extended-range Electric Vehicle: elektrisch voertuig waarbij een verbrandingsmotor aanwezig is die alleen de accu kan opladen om de actieradius te verhogen
EV	Electric Vehicle: voertuig met een elektrische aandrijflijn en een stekkeraansluiting. Verzamelnaam voor alle elektrische voertuigen.
e-rijder	Bezitter van een elektrische auto
exploitant	Verantwoordelijk voor de plaatsing, het beheer en het onderhoud van een laadvoorziening
FEV	Full Electric Vehicle: voertuig met een volledig elektrische aandrijflijn (zonder brandstofmotor)
HEV	Hybride Electric Vehicle: hybride voertuig met zowel een elektrische- als een brandstofmotor en zonder stekker, tijdens het rijden kan tussen de motoren geschakeld worden
interoperabiliteit	Mate waarin elektrische auto's en laadinfrastructuur met elkaar verbonden kunnen worden
(op)laadinfrastructuur	Het geheel van oplaadpalen, aansluitingen op het elektriciteitsnet en andere voorzieningen in de openbare ruimte op of aan de weg bestemd voor het opladen van elektrische voertuigen
(op)laadpaal	Een oplaadobject in de vorm van een paal met tenminste één stekkeraansluiting, maar meestal twee, voor een elektrische auto
(op)laadplaats of -locatie	Parkeervak ingericht voor het laden van elektrische voertuigen
(op)laadpunt	Stekkeraansluiting voor een elektrische auto
(op)laadvoorziening	Voorziening die het opladen van een elektrisch voertuig mogelijk maakt zoals een oplaadpaal of een ander object met een laadpunt
PHEV	Plug-in Hybride Electric Vehicle: voertuig met een hybride aandrijflijn (met verbrandings- en elektrische motor), die de brandstofmotor alleen gebruikt om de batterij te ondersteun
SparkCity-model	Model waarin met agent-based simulaties de groei van het aantal elektrische auto's voorspeld is (Hoekstra, 2017)
uitvoeringsmodel	Wijze van samenwerking tussen gemeente en exploitant

1 - Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een inleiding gegeven op het verslag, deze begint met de aanleiding en probleemstelling van het onderzoek. Vervolgens worden het onderzoeksdoel, -vragen en -kader beschreven. Als laatste wordt afgesloten met een leeswijzer die de opbouw van de rest van het verslag beschrijft.

1.1 Aanleiding

Met de introductie van elektrische auto's is er een behoefte gekomen aan de bijbehorende infrastructuur die energie levert om deze voertuigen op te laden. De inrichting van stedelijk gebied met deze laadinfrastructuur vindt vaak nog reactief plaats. Daarnaast is een goed laadnetwerk nodig om de overgang naar elektrische voertuigen te faciliteren.

Elektrisch rijden groeit, er komen steeds meer elektrische auto's in Nederland. Dit betekent dat ook de vraag naar laadvoorzieningen voor deze auto's zal gaan toenemen. Veel e-rijders zijn aangewezen op laadinfrastructuur in de openbare ruimte, omdat zij geen gelegenheid hebben om op eigen terrein de auto op te laden. De gemeenten staan hierbij voor de opgave aan invulling te geven aan de toenemende vraag naar laadinfrastructuur in samenwerking met marktpartijen.

1.2 Probleemstelling

Gemeenten zitten op dit moment in een overgangssituatie waarbij het aantal elektrische auto's de komende jaren steeds verder zal toenemen. Onzekerheden en vragen die hierbij naar boven komen zijn zaken zoals: hoe groot is de stijging van het aantal elektrische auto's en wat is de invloed hiervan op de laadinfrastructuur? Hoe en waar kan laadinfrastructuur het beste worden geplaatst? Wat is de impact van nieuwe oplaadtechnieken op de bestaande (laad)infrastructuur?

De huidige situatie kan worden omschreven als reactieve periode waarbij alleen actie wordt ondernomen na een aanvraag van een particulier. Echter, proactief beleid is gewenst waarbij wordt geanticipeerd op toekomstige trends en ontwikkelingen.

Uit een enquête van de VNG (Vereniging Nederlandse Gemeenten) en VER (Vereniging Elektrische Rijders) over elektrisch rijden onder gemeenten blijkt dat een meerderheid, circa twee derde van de 150 respondenten, begin 2018 nog geen vastgesteld elektrisch vervoerbeleid had.

Tevens geeft men aan dat de tijd tussen aanvraag en realisatie van een publieke laadpaal vaak meer dan drie maanden is. Bovendien wordt er door een derde van de gemeenten niet gehandhaafd op het feit dat auto's met een verbrandingsmotor staan geparkeerd op een parkeerplaats voor elektrische auto's (Vereniging van Nederlandse Gemeenten, 2018). De uitkomst geeft aan dat er nog veel te verbeteren is in het beleid omtrent de laadinfrastructuur in gemeenten.

Barneveld kan in meerdere opzichten worden gezien als een gemiddelde gemeente. De gemeente wil reactief en ad-hoc plannen bij de plaatsing van oplaadinfrastructuur omzetten in programmatisch en proactief plannen.

Daarnaast zijn er ook een aantal andere uitdagingen waar deze gemeente mee te maken heeft. Zo is in vergelijking met de rest van Nederland de gemiddelde grootte van huishoudens groot, het autobezit hoog en Barneveld is een van de snelst groeiende plattelandsgemeentes van Nederland (Kerncijfers, 2018). Het gevolg is een hoge parkeerdruk in veel wijken van Barneveld en dat is een extra uitdaging voor het realiseren van laadinfrastructuur.

Al met al zorgt de stijging van het aantal elektrische auto's dus voor veel onzekerheden bij de uitrol van laadinfrastructuur. De gemeente heeft inzicht nodig om aan deze onzekerheden een einde te maken.

1.3 Onderzoeksdoel

Op basis van de probleemstelling is het volgende onderzoeksdoel geformuleerd:

Het ontwikkelen van een toekomstbestendige algemene toepasbare methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur voor elektrische auto's in kleine en middelgrote gemeentes in stedelijk gebied.

Het in kaart brengen van de huidige stand van zaken betreffende de laadinfrastructuur en de verwachte toekomstige ontwikkelingen zijn aspecten die worden gebruikt bij het ontwikkelen van de methode. Deze methode bestaat uit diverse stroomschema's die gemeenten helpen bij de uitrol van laadinfrastructuur dat past binnen de visie, wensen en mogelijkheden van de gemeente. De methode wordt vervolgens toegepast voor voorbeeldgemeente Barneveld.

Onder 'plaatsen van laadinfrastructuur' wordt verstaan: het bepalen van aantallen, locaties en soorten laadvoorzieningen en het moment dat deze laadvoorzieningen gerealiseerd worden.

1.4 Onderzoeksvragen

De hoofdvraag is direct gerelateerd aan het onderzoeksdoel:

Wat is een geschikte algemene toepasbare methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur in stedelijk gebied?

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn drie deelvragen geformuleerd. De eerste deelvraag is bedoeld om een overzicht van de huidige situatie te verkrijgen, de tweede deelvraag richt zich op het kaart brengen van toekomstige ontwikkelingen op het gebied van elektrische auto's en technieken en de invloed hiervan op de laadinfrastructuur. De laatste deelvraag is gerelateerd aan andere factoren die van belang zijn voor de plaatsing van oplaadinfrastructuur en aan de ontwikkeling van een algemene toepasbare methode.

- 1. Wat is de huidige status van de laadinfrastructuur binnen de gemeente?**
 - a) Hoeveel laadpalen zijn er geplaatst en op welke locaties?
 - b) Op welke wijze worden laadpalen op dit moment geplaatst?
- 2. Wat zijn verwachte toekomstige ontwikkelingen op het gebied van oplaadinfrastructuur?**
 - a) Wat is de verwachte groei van het aantal elektrische auto's?
 - b) Welk aantal laadpunten zijn nodig op basis van de groei van het aantal elektrische auto's?
 - c) Welke nieuwe oplaadtechnieken zijn en/of zullen beschikbaar zijn en wat is de impact hiervan op de laadinfrastructuur?
- 3. Hoe kan de laadinfrastructuur het beste worden geplaatst?**
 - a) Welke criteria zijn van belang voor het bepalen van locaties van laadpunten?
 - b) Wat is een algemeen toepasbare methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur?

1.5 Onderzoekskader

Het onderzoek richtte zich alleen op de laadinfrastructuur voor elektrische auto's. Andere vormen van elektrisch vervoer zoals fietsen, scooters en bussen zijn buiten het onderzoek gelaten vanwege de kleinere impact op de openbare ruimte. Verwachte toekomstige ontwikkelingen worden wel meegenomen, zodat er een robuustere methode ontstaat.

Voor het onderzoek wordt gebruik gemaakt van voorbeeldgemeente Barneveld. De gemeente bestaat uit 9 dorpskernen, het onderzoek richt zich voornamelijk op de grootste dorpskern Barneveld met circa 35.000 inwoners. In een latere fase van het onderzoek wordt de scope breder getrokken dan alleen Barneveld en wordt een methode ontwikkelt die ook door andere gemeenten toegepast kan worden. Barneveld wordt als basis gebruikt voor de bouw van deze methode. Deze gemeente wordt als een gemiddelde gemeente beschouwd, bijvoorbeeld gezien het huidige ontwikkelde laadnetwerk en het aantal inwoners. Daarom wordt aangenomen dat de methode ook bruikbaar is voor andere gemeenten.

1.6 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 worden de gebruikte onderzoeksmethoden beschreven. De hoofdstukken 3, 4 en 5 bevatten de resultaten van het onderzoek en zijn de antwoorden op de verschillende deelvragen. Hoofdstuk 3 bevat een analyse van de huidige situatie van Barneveld en van de huidige status van de laadinfrastructuur binnen de gemeente.

In Hoofdstuk 4 worden de verwachte toename van het aantal elektrische auto's beschreven en de invloed hiervan op de laadinfrastructuur, beide zowel landelijk als voor de gemeente Barneveld. Ook worden diverse laadoplossingen toegelicht.

De hoofdstukken 3 en 4 kunnen worden gezien als een voorstudie en basis voor Hoofdstuk 5. Dit hoofdstuk bevat vervolgens diverse stroomschema's die helpen bij de plaatsing van laadinfrastructuur. Eerst worden diverse criteria beschreven, daarna wordt de schema's weergegeven en toegelicht. Als laatste worden een conclusie en een discussie gegeven.

Gedurende het verslag wordt op diverse momenten naar een bijlage verwezen voor meer informatie. Bijlage K bevat aanbevelingen op basis van het onderzoek voor de gemeente Barneveld.

2 - Onderzoeksmethoden

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksmethoden beschreven waarmee de onderzoeksvragen in paragraaf 1.4 beantwoord zijn.

Een aantal deelvragen zijn specifiek of gedeeltelijk gericht op Barneveld. Voor het beantwoorden van deze deelvragen over Barneveld is informatie gebruikt die al binnen de gemeente aanwezig was. Er zijn diverse documenten die binnen de gemeente aanwezig waren bestudeerd en er is gesproken met medewerkers van verschillende disciplines, zoals Verkeer, Stedenbouw en Milieu. Op deze wijze is de huidige laadinfrastructuur en de wijze van plaatsen in kaart gebracht.

Om de groei van het aantal elektrische auto's en de invloed hiervan op de benodigde laadinfrastructuur in beeld te krijgen is gebruik gemaakt van de output van relevante bestaande modellen die beschreven staan in literatuur. Mogelijke scenario's voor het aantal elektrische auto's zijn weergegeven (van Geenhuizen & Annema, 2016) en de uitkomsten hiervan zijn vergeleken met de uitkomsten van een ander model. Dit betreft het zogeheten 'SparkCity' model waarin met agent-based simulaties de groei van het aantal elektrische auto's voor Nederland berekend is (Hoekstra, 2017). Daarnaast is dit model door de onderzoekers ook specifiek toegepast voor gemeentes, waaronder Barneveld (EV Prognosekaart Barneveld, 2018). Op deze wijze is nauwkeurig in beeld gebracht waar in Barneveld elektrische auto's verwacht worden en hoeveel laadpalen er waar nodig zijn.

Verder is literatuur geraadpleegd met informatie over alternatieve laadoplossingen. Daarnaast is gesproken met een expert over deze alternatieve laadoplossingen, maar ook over de werking van het SparkCity model en op welke wijze gemeenten met de output van het model aan de slag kunnen gaan. Deze aspecten zijn meegenomen bij het ontwikkelen van de methode.

Bovendien zijn enquêtes uitgezet onder burgers en andere gemeenten. De enquête voor burgers is uitgevoerd onder aanvragers en gebruikers van laadpalen in de gemeente Barneveld. Het doel van deze enquête was onder andere om de werking van de huidige methode te evalueren. Verder is gevraagd over aspecten zoals de loopafstand tot een laadpaal, mate van invloed willen hebben, de tijdsperiode van het proces en de opinie over alternatieve laadoplossingen. Op deze wijze is gepeild hoe men tegen deze aspecten aankijkt, waar vervolgens rekening mee gehouden is bij het ontwikkelen van de methode.

Daarnaast is er een enquête onder diverse gemeenten uitgezet om de huidige gebruikte methoden van gemeenten en hun opvattingen over bepaalde zaken in beeld te brengen. De enquête is uitgevoerd onder drie verschillende soorten gemeenten: regio gemeenten waar de gemeente Barneveld mee samenwerkt, vergelijkbare gemeenten als Barneveld (qua bevolkingsaantal en omvang) en enkele gemeenten die al met relatief nieuwe methodes werken om hun ervaringen en meningen hierover in beeld te krijgen.

Het verkregen inzicht in het huidige aanvraag- en realisatieproces van laadinfrastructuur in de gemeente Barneveld, de verwachte stijging van de vraag naar laadinfrastructuur, de ontwikkeling van alternatieve laadoplossingen, de gesprekken met experts en resultaten van de enquêtes zijn vervolgens meegenomen bij het ontwikkelen van de methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur. Deze methode bestaat uit diverse sub-stroomschema's die vervolgens zijn gevalideerd.

3 - Analyse huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de laadinfrastructuur van Barneveld beschreven. Na een beknopt overzicht van de gemeente Barneveld (paragraaf 3.1) wordt de huidige situatie van de laadinfrastructuur en de plaatsingsmethode in beeld gebracht (paragraaf 3.2). Hiermee wordt antwoord gegeven op deelvraag 1a en 1b.

3.1 Overzicht gemeente Barneveld

In deze paragraaf wordt inzicht gegeven in de gemeente Barneveld met een specifieke focus op de aan laadinfrastructuur gerelateerde onderwerpen. Hiertoe worden een aantal algemene kenmerken van Barneveld beschreven, wordt de invloed van woningontwikkeling toegelicht en worden de doelstellingen en maatregelen betreffende de laadinfrastructuur gegeven.

3.1.1 Kenmerken Barneveld

De gemeente Barneveld ligt in het midden van Nederland in de provincie Gelderland (zie Figuur 1). Naast de kern Barneveld bestaat de gemeente nog uit negen andere dorpskernen die grotendeels in landelijk gebied liggen.

De gemeente telt ruim 57.000 inwoners (Kerncijfers, 2018). Het inwoneraantal groeit snel, naar verwachting zal de gemeente in 2024 zo'n 64.000 inwoners huisvesten (Regio FoodValley, 2017).

In bestaande nieuwbouwwijken verrijzen de komende jaren nog een paar honderd nieuwe woningen, daarnaast wordt vanaf 2020 begonnen met de bouw van een nieuwe nieuwbouwwijk waar 1.500 woningen gerealiseerd worden. Momenteel lopen de voorbereidingen voor de bouw van deze wijk, waarbij energie en duurzaamheid een belangrijk thema zijn (Regio FoodValley, 2017). In combinatie met de verwachte toename van het aantal elektrische auto's is het daarom bij de inrichting van de wijk belangrijk vast rekening te houden met de benodigde laadinfrastructuur. Meer informatie over de woningontwikkeling van de gemeente en enkele bereikbaarheidsaspecten zijn opgenomen in Bijlage A1 en A2.



Figuur 1 Locatie van Barneveld (Google Maps, 2018)

3.1.2 Doelstelling

De doelstelling van de gemeente sluit aan bij de landelijke doelstelling om in 2050 energieneutraal te zijn. Enkele uitwerkingsrichtingen hierbij in het kader van mobiliteitsbeleid volgen uit het Gemeentelijk Verkeer en Vervoer Plan (Gemeente Barneveld, 2017). Zo wil de gemeente de komst van elektrische auto's faciliteren en stimuleren. Omdat naar schatting 50% van de bezitters van elektrische auto's in Barneveld niet de mogelijkheid heeft om op eigen terrein de auto te laden, is deze groep aangewezen op laadpunten in de openbare ruimte. Daarom wil de gemeente het huidige aantal laadpunten uitbreiden, passend bij de ontwikkelingen van elektrisch vervoer. Verdere doelstellingen en maatregelen van de gemeente op dit gebied zijn beschreven in Bijlage A3.

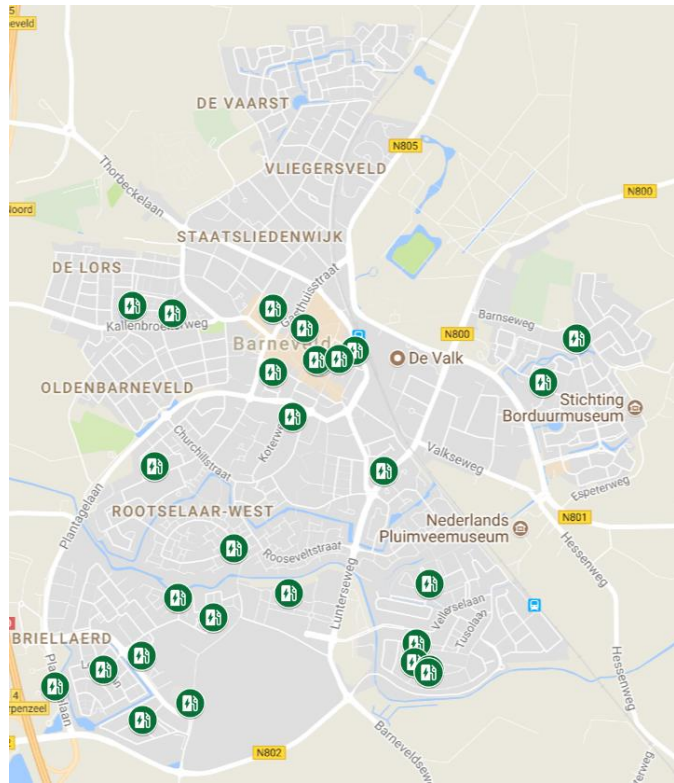
3.2 Huidige situatie laadinfrastructuur.

In deze paragraaf wordt de huidige status van de laadinfrastructuur in de gemeente Barneveld toegelicht. Allereerst worden aantallen en locaties beschreven, daarna wordt uitgelegd op welke wijze de laadinfrastructuur geplaatst wordt.

3.2.1 Aantallen en locaties

Op dit moment telt de gemeente 33 openbare laadpalen, waarbij per paal meestal twee laadpunten aanwezig zijn, waardoor er circa 60 openbare laadpunten binnen de gemeente zijn. De locaties van de laadpalen in de kern Barneveld zijn weergegeven in Figuur 2. Op deze kaart is zichtbaar dat de huidige aanwezige laadpunten veelal in dezelfde wijken en relatief dicht bij elkaar liggen. Van een dekkend laadnetwerk (overal in de bebouwde kom op loopafstand een laadpunt) is in Barneveld zeker nog geen sprake, dit geldt ook voor de andere kernen binnen de gemeente. In andere dorpskernen varieert het aantal laadpalen namelijk van enkele openbare laadpalen tot nog helemaal geen openbare laadpalen.

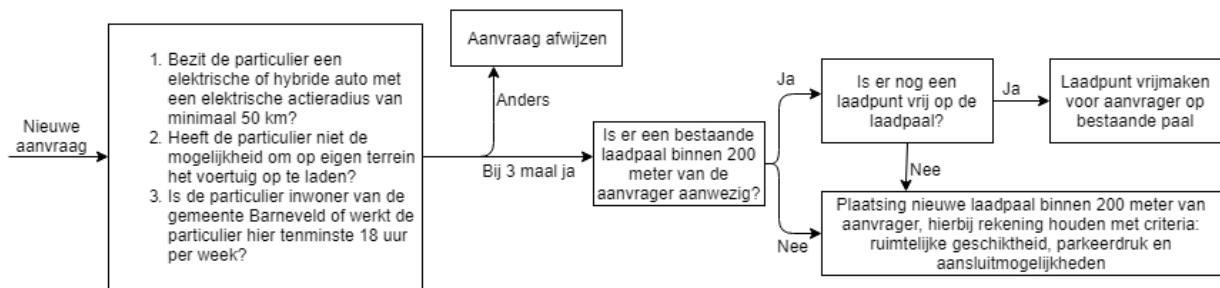
Naast deze openbare laadpunten zijn er ook enkele tientallen semi-openbare en private oplaadpunten binnen de gemeente op terreinen bij bedrijven en particulieren. Deze zijn vaak niet openbaar toegankelijk en te gebruiken. Daarom heeft de gemeente geen invloed op het gebruik en geen duidelijk inzicht in deze laadpunten.



Figuur 2 Huidige locaties van laadpalen in Barneveld (eigen kaart)

3.2.2 Plaatsingsmethode

De gemeente laat laadpalen plaatsen door een exploitant volgens het concessiemodel. Dit houdt in dat de concessiehouder als enige het recht heeft voor het plaatsen en exploiteren van laadpalen in de openbare ruimte. Er is een aanvullende bijdrage per laadpaal nodig door de gemeente, zodat een rendabele businesscase ontstaat. Het concessiemodel biedt zekerheid voor e-rijders dat er een laadpaal komt als de gemeente goedkeuring geeft (NKL, sd). Plaatsing gebeurt alleen op aanvraag van een particulier. Het aanvragen en plaatsen is kosteloos voor de particulier. In Figuur 3 zijn de afwegingen die hierbij gemaakt worden weergegeven (Gemeente Barneveld, 2018).



Figuur 3 Beslisboom bij aanvraag van een particulier voor een nieuw laadpunt (Gemeente Barneveld, 2018)

Een aanvrager moet voldoen aan een aantal voorwaarden. Als er geen andere laadpaal aanwezig is in de nabijheid van het adres van de aanvrager (binnen een loopafstand van 200 meter), dan wordt de aanvraag gehonoreerd en wordt er een laadpaal op in de openbare ruimte geplaatst die niet alleen voor de aanvrager, maar ook voor elke andere e-rijder te gebruiken is.

De locatiebepaling gebeurt in overleg tussen de gemeente en de concessiehouder, waarbij de gemeente het laatste oordeel over de locatie heeft. Bij de bepaling van de locatie wordt gelet op de volgende criteria:

- Ruimtelijke geschiktheid (zoals geen objecten aanwezig rondom de laadpaal en goede zichtbaarheid vanaf straat)
- Parkeerdruk
- Aansluitmogelijkheden op het elektriciteitsnet

Vaak wordt maatwerk geleverd per laadpaal waarbij rekening wordt gehouden met de lokale omstandigheden. Daarnaast wordt gezorgd voor een zekere spreiding van de laadpalen zodat een dekkend netwerk ontstaat.

In paragraaf 5.1 wordt verder ingegaan op de criteria die een rol spelen bij het kiezen van een geschikte locatie. Verder wordt in Bijlage B1 en B2 meer inzicht gegeven in de totstandkoming tot de huidige laadinfrastructuur, de huidige status en de toekomstige status. Daarnaast is begin 2016 een onderzoek uitgevoerd naar de locaties van laadpalen binnen de gemeente, dit onderzoek is toegelicht in Bijlage B3.

4 - Analyse toekomstige ontwikkelingen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op toekomstige ontwikkelingen die invloed zullen hebben op de laadinfrastructuur, waarmee uiteindelijk de tweede deelvraag mee wordt beantwoord. Paragraaf 4.1 en 4.2 richten zich respectievelijk op de verwachte groei van het aantal elektrische auto's en de invloed hiervan op de laadinfrastructuur. In paragraaf 4.3 worden verschillende laadoplossingen beschreven die toegepast kunnen worden.

4.1 Groei van aantal elektrische auto's

In deze paragraaf wordt met behulp van modellen voorspelt op welke wijze het aantal elektrische auto's de komende jaren zal groeien. Hiervoor worden verschillende modellen en scenario's gebruikt. Een van deze modellen is uitgewerkt voor Barneveld, zodat concreet zichtbaar wordt waar en met hoeveel het aantal elektrische auto's zal toenemen.

4.1.1 Groei in Nederland

In Nederland rijden op dit moment ruim acht miljoen personenauto's rond, waaronder ruim 124.000 elektrische personenauto's (cijfers van 30 april 2018). Hiervan zijn er 26.000 volledig elektrisch aangedreven. Bijna alle overige 98.000 voertuigen zijn hybride voertuigen (PHEV en EREV) (Verkoopcijfers, 2018). In Bijlage C1 worden de ontwikkelingen op dit gebied uitgebreid beschreven.

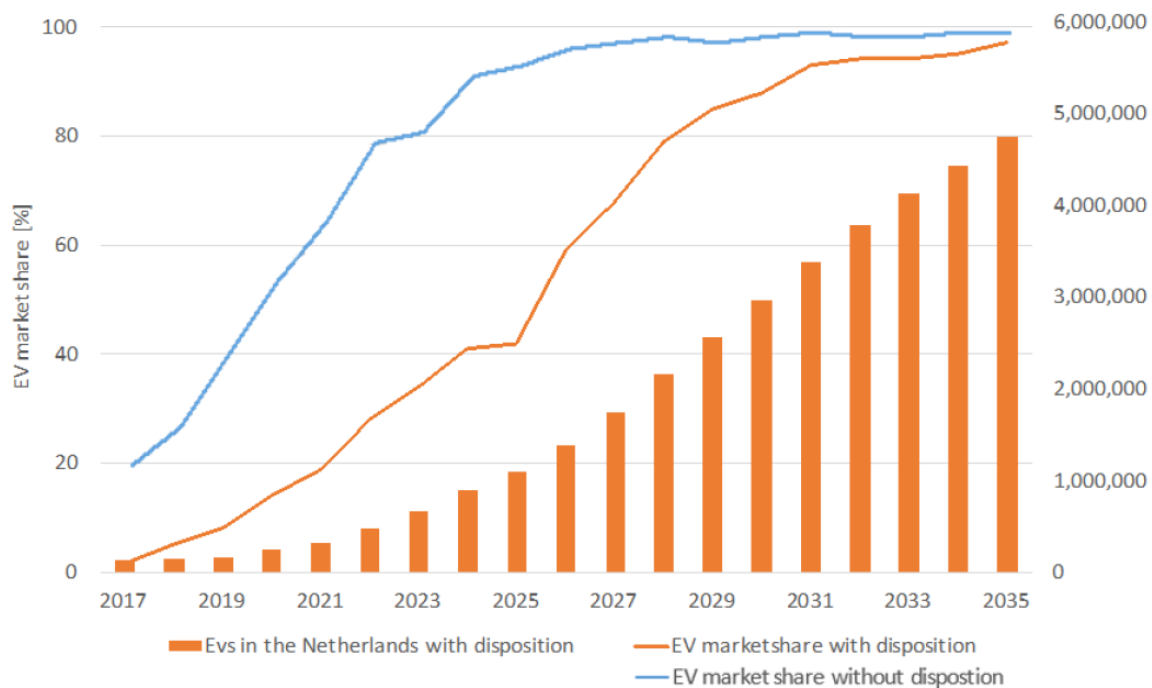
Verschiede modellen voorspellen een snelle groei van het aantal elektrische auto's de komende jaren. De TU Eindhoven heeft een zogeheten SparkCity model gemaakt, dit is een agent-based simulatiemodel waarmee energie en mobiliteit in kaart is gebracht. In het model wordt gebruik gemaakt van zogenoemde agents, dit zijn individuele mensen, zoals bewoners, bezoekers en forenzen. Het gedrag van elke individuele agent is vervolgens gesimuleerd, waardoor diversiteit zoals ook aanwezig is in de werkelijkheid ontstaat (Hoekstra, 2017).

Een agent-based model is een model waarin het effect van de actie en de interactie van de afzonderlijke onderdelen op het systeem als geheel wordt bestudeerd (Jeff, 2010). In dit model wordt dus geanalyseerd wat het effect is van de acties en interacties van individuele mensen zoals bewoners, bezoekers en forenzen op het gehele systeem, de groei van het aantal elektrische voertuigen.

Voor de voorspelling van de adoptie van elektrisch rijden is een belangrijke rol weggelegd voor de Total Cost of Ownership (TCO), dit begrip drukt de totale kosten uit bij het gebruik van elektrische auto door een autobezitter. Er zijn allerlei verschillende variabelen hierbij meegenomen, voorbeelden zijn de brandstofkosten, het jaarlijkse aantal afgelegde kilometers, belastingen, de voertuigklasse en de kosten van een batterij. Nog lang niet iedereen gaat over tot het kopen van een EV, ook niet als de totale kosten van een elektrisch voertuig goedkoper zijn dan van een conventioneel voertuig. Er zijn verschillende redenen die verklaren waarom de adoptie achterblijft bij de TCO (Hoekstra, 2017):

- Onbekendheid met het fenomeen elektrisch rijden
- De beperkte beschikbaarheid van laadinfrastructuur in combinatie met de beperkte actieradius
- Het beperkte aantal modellen elektrische auto's in combinatie met etnische en praktische eisen

Daarom is er in het model een 'disposition factor' (letterlijk: 'vatbaarheidsfactor', mate van openheid voor elektrische auto's) meegenomen welke in de komende jaren afneemt. Deze 'disposition factor' geeft het effect aan van de trage overstap naar elektrische auto's ondanks de lagere kosten (zie Figuur 4).



Figuur 4 EV Marktaandeel met en zonder TCO + totale aantal EV's in Nederland (Hoekstra, 2017)

Volgens de berekeningen van het model is in 2030 88% van de nieuw verkochte auto's elektrisch, het totale aantal elektrische auto's in Nederland is dan bijna drie miljoen (ongeveer een derde van het totale wagenpark). In het model is echter geen rekening gehouden met belastingvoordelen voor elektrische auto's. Mochten er wel gunstige belastingvoordelen voor elektrische auto's komen en andere stimuleringsmaatregelen worden ingevoerd, dan is het doel van de overheid om vanaf 2030 alleen nog emissie loze voertuigen te verkopen zeker realistisch.

Daarnaast is opvallend dat volgens het model nu al voor ruim 20% van de mensen geldt dat een elektrische auto goedkoper is dan een conventionele auto. Toch heeft op dit moment slechts circa 1,5% van de autobezitters een elektrisch voertuig in bezit (CBS, 2018), dit verschil is te verklaren door de eerder genoemde factoren. In 2021 wordt verwacht dat voor 50% van de potentiële autokopers een elektrische auto een lagere TCO heeft, in 2030 ligt dit percentage op vrijwel 100%.

Vergelijking tussen verschillende scenario's

De uitkomst van het SparkCity model is een mogelijk scenario. Er zijn echter ook andere scenario's mogelijk die gebruik maken van andere modellen. Zoals te zien is in Tabel 1 komt de uitkomst van het meest waarschijnlijke scenario hierbij redelijk overeen met de uitkomst van het SparkCity model. Meer informatie over andere mogelijke scenario's is opgenomen in Bijlage C2.

Tabel 1 Vergelijking van voorspelling aantal elektrische auto's

	Scenario business-as-usual / generiek adoptie model (van Geenhuizen & Annema, 2016)	SparkCity model (Hoekstra, 2017)
2020	300.000	250.000
2025	1.000.000	1.150.000
2030	-	3.000.000

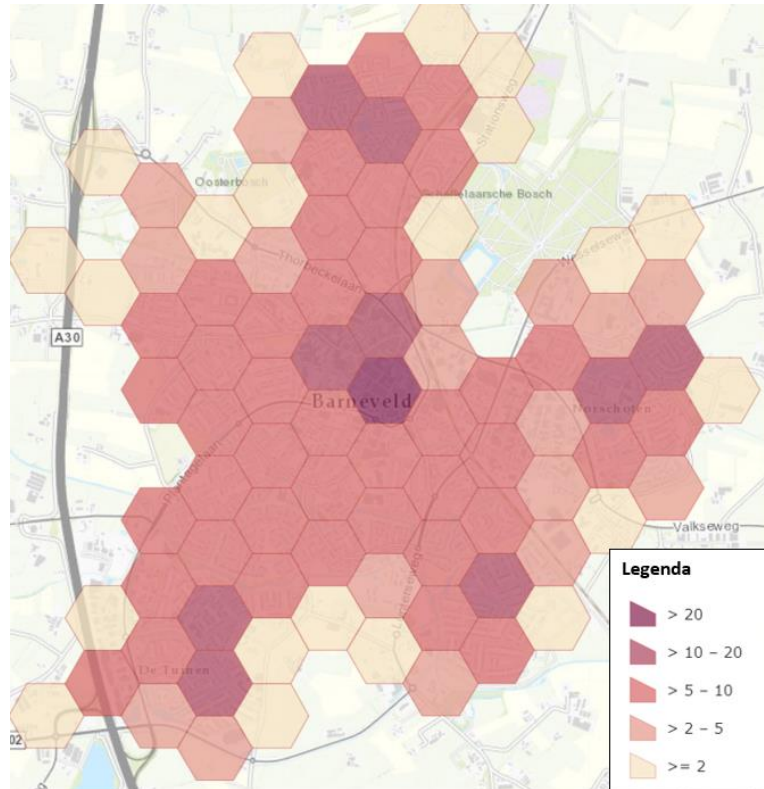
4.1.2 Groei in Barneveld

Met behulp van het SparkCity model is ook een EV-prognose atlas opgesteld voor Barneveld (EV Prognosekaart Barneveld, 2018). De prognose bevat per hexagoon (zeshoek met een diameter van 200 meter) het verwachte aantal elektrische auto's voor zowel 2020 als 2025 (zie Figuur 5).

In Tabel 2 is de output voor de hele gemeente weergegeven, deze output bevat het verwachte aantal elektrische auto's voor zowel 2020 als 2025 per doelgroep en het totale aantal. In paragraaf 4.2.2 wordt beschreven wat de invloed hiervan is op het benodigde aantal oplaadvoorzieningen.

Duidelijk is dat het aantal e-rijders onder bewoners het grootst is, de helft daarvan is aangewezen op laadinfrastructuur in de openbare ruimte. Het valt op dat de openbare laadbehoefte van forenzen erg laag is gezien het aantal e-rijders onder forenzen. Dit verschil is mogelijk te verklaren door de mogelijkheid om privaat of semi-openbaar te laden die bedrijven bieden aan haar werknemers. Het totale aantal e-rijders in 2020 binnen de gemeente Barneveld komt uit op bijna 500.

In 2025 is de voorspelling van het model dat ten opzichte van 2020 het aantal e-rijders onder bewoners met 280% is gestegen naar ruim 3.000 bewoners, waarvan ook de helft van de bewoners behoefte heeft aan openbare laadinfrastructuur. Het totale aantal e-rijders van alle doelgroepen samen komt uit op bijna 1800, dit is 4 keer zoveel als in het aantal in 2020.



Figuur 5 EV-prognose kaart – totale verwachte aantal elektrische auto's in 2020 in kern Barneveld (EV Prognosekaart Barneveld, 2018)

Tabel 2 Verwachte aantal elektrische voertuigen in de gemeente Barneveld (EV Prognosekaart Barneveld, 2018)

	2020	2025
<i>e-rijders onder bewoners</i>	829	3.161
<i>e-rijders onder bewoners – openbare ruimte</i>	398	1.519
<i>e-rijders onder forenzen</i>	105	406
<i>e-rijders onder forenzen – openbare ruimte</i>	9	34
<i>e-rijders onder bezoekers</i>	192	731
<i>e-rijders onder bezoekers – openbare ruimte</i>	64	244
<i>totaal aantal e-rijders – openbare ruimte</i>	471	1797

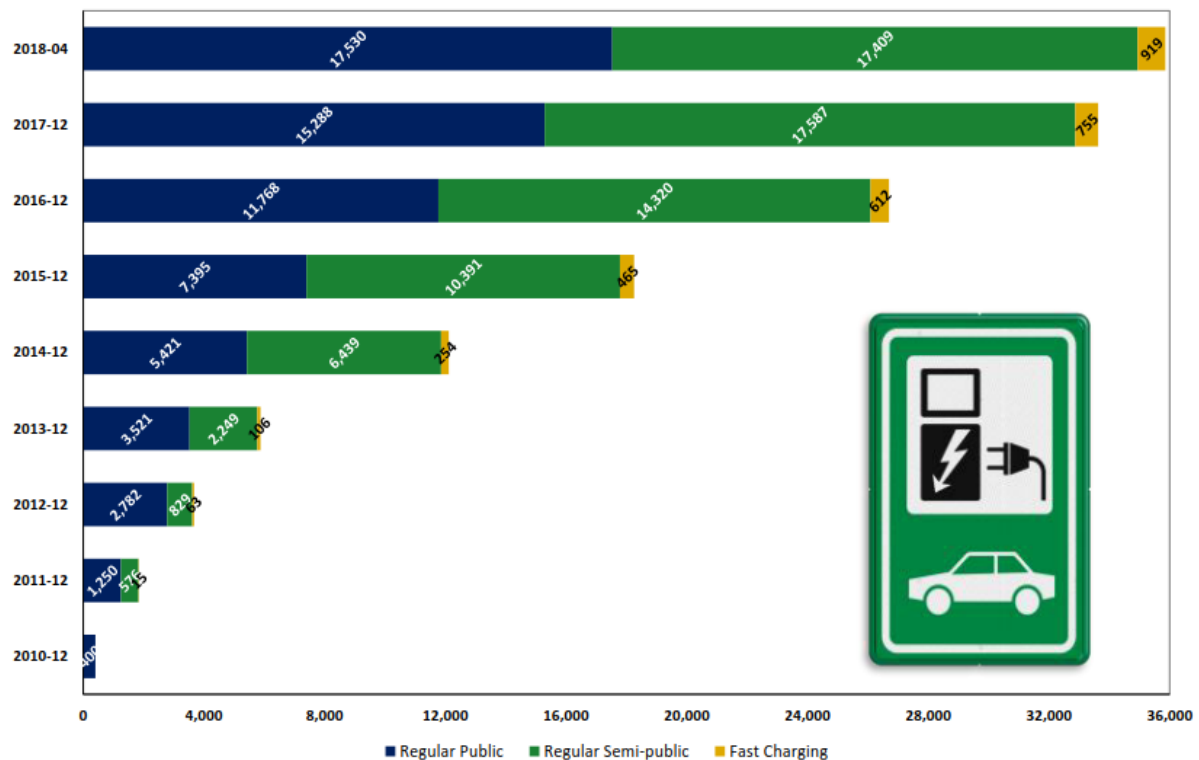
In Bijlage C3 zijn de inputgegevens en werking van het SparkCity model beschreven.

4.2 Laadpunten

In deze paragraaf wordt eerst een landelijk beeld gegeven van de ontwikkeling van het aantal laadpunten van de afgelopen jaren en de huidige status. Daarna wordt weer ingezoomd op de gemeente Barneveld, waarbij de verwachte groei van het aantal elektrische auto's wordt omgezet in een benodigd aantal laadpunten.

4.2.1 Laadpunten landelijk

Het huidige aantal reguliere laadpunten in Nederland ligt rond de 35.000 stuks (zie Figuur 6), waarvan ongeveer de helft openbaar is en de andere helft semi-openbaar. Verder zijn er op dit moment ruim 900 snellaadpunten aanwezig. Daarnaast wordt geschat dat het aantal private oplaadpunten rond de 84.000 stuks ligt (Netherlands Enterprise Agency, 2018).



Figuur 6 Ontwikkelingen in het aantal laadpunten (Netherlands Enterprise Agency, 2018)

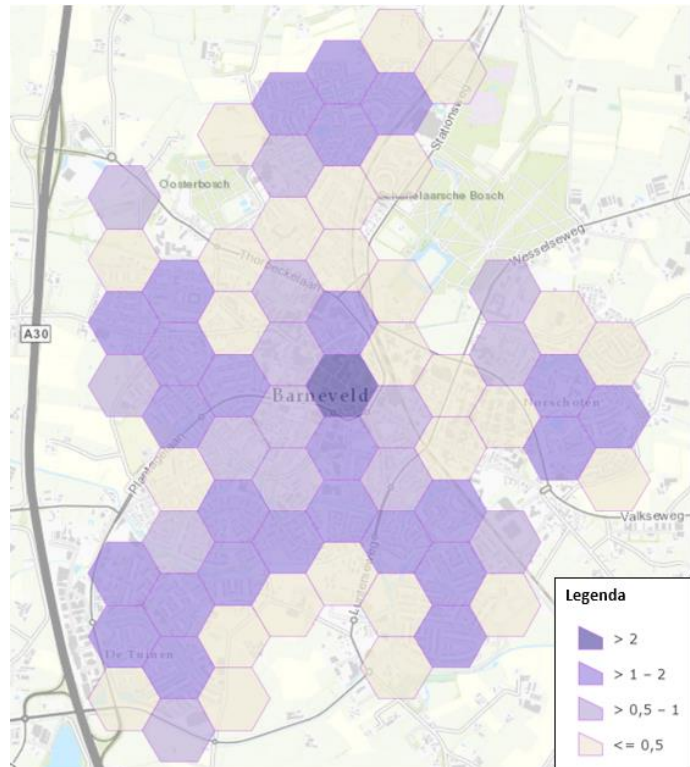
Welke stijging van het aantal laadpunten voor de komende jaren nodig is kan op wijk of buurtniveau worden voorspeld met het eerder beschreven SparkCity model, zoals beschreven in paragraaf 4.2.2. Voor nog te bouwen nieuwbouwwijken heeft dit model geen voorspelling gedaan. Daarom zal gebruik gemaakt moeten worden van kencijfers om een voorspelling van de behoefte naar het aantal laadpunten te kunnen doen. In Figuur 7 zijn deze kencijfers weergegeven, hierbij is per soort locatie een percentage gegeven van het benodigde aantal parkeerplaatsen voor elektrische auto's. Meer informatie over deze kencijfers is beschreven in Bijlage C4.



Figuur 7 Kencijfers laadinfrastructuur 2020 (Talens, et al., 2017)

4.2.2 Laadpunten in Barneveld

Op basis van het eerder beschreven SparkCity model is door Over Morgen berekend dat Barneveld in 2020 naar schatting te maken heeft met 471 e-rijders die gebruik maken openbare laadinfrastructuur, voor 2025 ligt dit aantal op 1797 e-rijders (EV Prognosekaart Barneveld, 2018). Deze aantallen zijn gebruikt om het benodigde aantal laadpalen te berekenen. Uitgangspunt hierbij is dat een laadpaal twee laadpunten heeft. Daarnaast wordt rekening gehouden met de verschillende doelgroepen: bewoners, forenzen en bezoekers, omdat deze doelgroepen op verschillende momenten van de dag behoefte hebben om te kunnen laden. Hierdoor kan een laadpaal efficiënt worden benut, is de bezettingsgraad hoger en ontstaat een gunstigere business case voor de exploitatie.



Figuur 8 Verwachting benodigde aantal oplaadpalen in 2020 in de kern Barneveld (EV Prognosekaart Barneveld, 2018)

In Figuur 8 is de verwachte behoefte naar openbare laadpalen voor 2020 weergegeven voor Barneveld. Deze behoefte is het hoogste in het centrum met 4,4 laadpalen en daarbuiten lager met gemiddeld 1-2 laadpalen per hexagoon. Voor de gehele gemeente is de output van het model weergegeven in Tabel 3: de behoefte aan openbare laadpalen in 2020 is 90 en in 2025 216.

Tabel 3 Output SparkCity model gemeente Barneveld

	2020	2025
Totaal aantal e-rijders – openbare ruimte	471	1797
Behoefte aan openbare laadpalen	90	216

Aangezien het huidige aantal laadpalen 33 stuks is (zie paragraaf 3.2.1), moeten er dus de komende twee jaar nog circa 57 laadpalen bijgeplaatst worden om te kunnen voldoen aan de vraag naar laadinfrastructuur.

Gezien deze verhouding tussen het huidige aantal laadpalen en het benodigde aantal laadpalen in 2020 scoort de gemeente Barneveld relatief goed in vergelijking met andere gemeenten. Dit blijkt uit een benchmark die is uitgevoerd onder alle gemeenten (Over Morgen, 2018), zie hiervoor Bijlage C5.

4.3 Laadoplossingen

Op dit moment wordt bijna elke elektrische auto opgeladen met behulp van een laadkabel aan een laadpaal, hiervan wordt kort de werking beschreven. Maar er zijn ook alternatieve manieren om een auto op te laden, ook deze worden toegelicht.

4.3.1 Laden in het algemeen

De verreweg meest gebruikte oplaadtechniek op dit moment is het aansluiten van de elektrische auto op een laadpaal met een kabel. Om dit te kunnen doen is vaak een laadpas nodig van een energieleverancier. Door het scannen van de laadpas bij de laadpaal voorafgaand aan het laden, wordt de laadpaal geactiveerd en kan worden bijgehouden hoeveel energie er wordt gebruikt. (Nederland elektrisch - Laden, sd).

De laadtijd is afhankelijk van verschillende factoren: de hoeveelheid energie in de accu, de soort auto en de soort laadpaal. Het op eigen terrein opladen van een elektrische auto duurt ongeveer acht uur. Bij de gebruikelijke openbare laadpalen is de laadtijd twee tot vier uur. Daarnaast zijn er snellaadpalen waarbij een groter vermogen beschikbaar is en de accu binnen een half uur voor een groot gedeelte op te laden is (Efthymiou, Chrysotomou, Morfoulaki, & Aifantopoulou, 2016).

4.3.2 Alternatieve laadoplossingen

Naast de gebruikelijke manier van laden met een laadpaal en kabel zijn er ook andere alternatieven beschikbaar. Deze zijn te verdelen in drie verschillende soorten:

- Laadpleinen
Door verschillende laadpalen bij elkaar te plaatsen ontstaat een laadplein. Het bundelen van meerdere laadpalen bij elkaar geeft meer duidelijkheid aan de e-rijder over beschikbare laadlocaties. Daarnaast kunnen laadpalen efficiënt tegelijk geplaatst worden. Verder kunnen voorbereidingen voor een eventuele snelle uitbreiding worden gedaan, bijvoorbeeld door het al leggen van de stroomaansluiting (Allego, 2017).
- Gebruik van bestaand straatmeubilair
Een van de nadelen van laadpalen is dat er extra objecten in de vaak al volle openbare ruimte worden geplaatst. Door de laadpunten te integreren in bestaand straatmeubilair, zoals in lantaarnpalen, zijn er geen extra objecten nodig (NKL, 2017).
- Inductieladen
Een andere oplaadtechniek werkt met inductie, waardoor draadloos kan worden opgeladen. Door middel van een spoel zowel onder de auto als op de grond kan energie draadloos worden getransformeerd. De techniek is echter nog niet genoeg doorontwikkeld voor massaal gebruik. Ook de standaardisatie moet nog verder worden ontwikkeld om volledige interoperabiliteit tussen auto's en laadsystemen te kunnen garanderen (Elfrink, et al., 2017).

De keuze voor een laadoplossing heeft invloed op de plaatsing van laadinfrastructuur, omdat er bijvoorbeeld andere voorwaarden aan een locatie worden gesteld. Zo is voor laadpleinen meer ruimte en oplaadbehoefte nodig dan bij een reguliere laadpaal en moet bij een combinatie met bestaand straatmeubilair ook nagedacht worden over de locatie van straatmeubilair.

In Bijlage C6 worden deze laadoplossingen uitgebreider beschreven, waarvan er veel nog in ontwikkeling zijn of nog weinig toegepast zijn. Ook worden een aantal andere ontwikkelingen op het gebied van laden en elektrische auto's beschreven (Bijlage C7).

5 - Methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur

Dit hoofdstuk beschrijft een methode die gemeente helpt bij het plaatsen van laadinfrastructuur. Deze methode bestaat uit diverse stroomschema's met bijbehorende toelichtingen, hierbij zijn de voorgaande hoofdstukken 3 en 4 als basis gebruikt. In paragraaf 5.1 zijn criteria benoemd die van belang zijn bij de locatiebepaling. Vervolgens worden in paragraaf 5.2 de stroomschema's weergegeven en toegelicht. Voor uitgebreidere toelichting hierbij wordt naar een bijlage verwezen.

5.1 Criteria

Er zijn een aantal criteria van belang bij het kiezen van een geschikte locaties voor een laadpaal, deze zijn grofweg onder te verdelen in drie soorten:

5.1.1 Ruimtelijke geschiktheid

De locaties moeten bovengronds ruimtelijk geschikt zijn voor de plaatsing van een laadpaal. De laadvoorziening moet passen in de openbare ruimte, hierbij spelen de volgende aspecten een rol (Sillekens & Rutgers, 2018) (Graaf, 2018):

- Aanwezigheid van parkeervoorzieningen. Haaks parkeren is hierbij praktischer voor de gebruiker. Aangezien het aansluitpunt voor de stekker verschilt per elektrische auto is fileparkeren minder geschikt, omdat het laadpunt dan mogelijk aan de andere zijde van het aansluitpunt op de auto staat.
- Toekomstbestendigheid door mogelijkheid tot uitbreiden. Locaties met meerdere parkeervakken naast elkaar zijn beter geschikt, vooral als er op langere termijn een hogere laadbehoefte in de nabijheid wordt verwacht.
- Blinde gevel van woningen. Laadpalen kunnen het beste aan kant van de blinde gevel van woningen worden geplaatst, zodat deze zoveel mogelijk uit het zicht van bewoners zijn.
- Niet direct voor de woning van een aanvrager. Er kunnen irritaties in de buurt ontstaan als een aanvrager direct voor zijn woning de laadpaal krijgt toegewezen. Medebewoners kunnen het idee krijgen dat de aanvrager een eigen privé parkeerplaats krijgt. Plaatsing op een 'anonieme locatie' geniet daarom de voorkeur.
- Goede zichtbaarheid op straat. Het is van belang dat de laadlocaties goed zichtbaar en vindbaar zijn vanaf de straat zodat automobilisten eenvoudiger een vrij laadpunt kunnen vinden. Een geschikte locatie is daarom bijvoorbeeld op de hoek van een straat in de nabijheid van een kruising en niet in een doodlopende weg.
- Voldoende vrije ruimte rondom de laadpaal: er moeten geen andere objecten (zoals straatmeubilair en groen) in de nabijheid van de laadpaal aanwezig zijn, zodat de laadpaal goed toegankelijk is voor gebruikers, aanleg en onderhoud. Bomen zorgen daarnaast ondergronds voor hinder door hun wortels.

5.1.2 Parkeerdruk

- In veel gevallen is zeker de helft van bewoners aangewezen op parkeerplaatsen in de openbare ruimte, omdat ze niet de mogelijkheid hebben om op eigen terrein te parkeren. Dit betekent dat ook veel bezitters van een elektrische auto zijn aangewezen op parkeerplaatsen (en dus ook laadpunten) in de openbare ruimte. In wijken of straten waar de parkeerdruk (de verhouding tussen het aantal auto's dat parkeert op openbare parkeerplaatsen en het aantal parkeerplaatsen in de openbare ruimte) hoog is lijkt deze nog verder toe te nemen als de bezettingsgraad van een parkeerplaats voor elektrische auto's laag is. Daarom is het van belang te zorgen voor een hoge bezettingsgraad of om een andere locatie te kiezen waar de parkeerdruk lager is (Graaf, 2018).

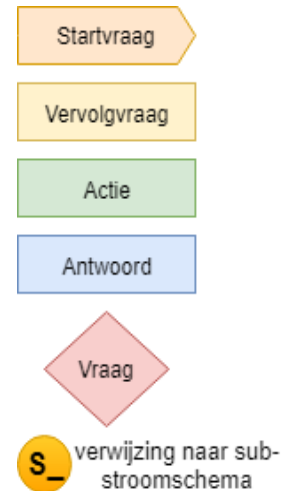
5.1.3 Aansluitmogelijkheden

- Laadpalen worden door de netbeheerder aangesloten op het laagspanningsnet (LS-net). Hierbij is het van belang dat een laadpaal binnen 25 meter moet worden aangesloten op dit net en dat de capaciteit van het net voldoende groot is (Graaf, 2018).

5.2 Methode

Op basis van alle eerder beschreven informatie wordt in deze paragraaf de beoogde methode beschreven die gemeenten helpt bij het plaatsen van laadinfrastructuur. Eerst wordt het gehele proces van de plaatsing van laadinfrastructuur weergegeven met daarin de verbanden tussen de vier sub-stroomschema's. Daarna worden de sub-stroomschema's weergegeven die ook afzonderlijk doorlopen kunnen worden. In Figuur 9 is de legenda voor de stroomschema's weergegeven.

De stroomschema's worden steeds kort toegelicht, voor uitgebreidere toelichting wordt verwezen naar een bijlage. Regelmatig worden hierbij ook voorbeelden van gemeenten genoemd en worden bijhorende resultaten van de enquêtes toegelicht.



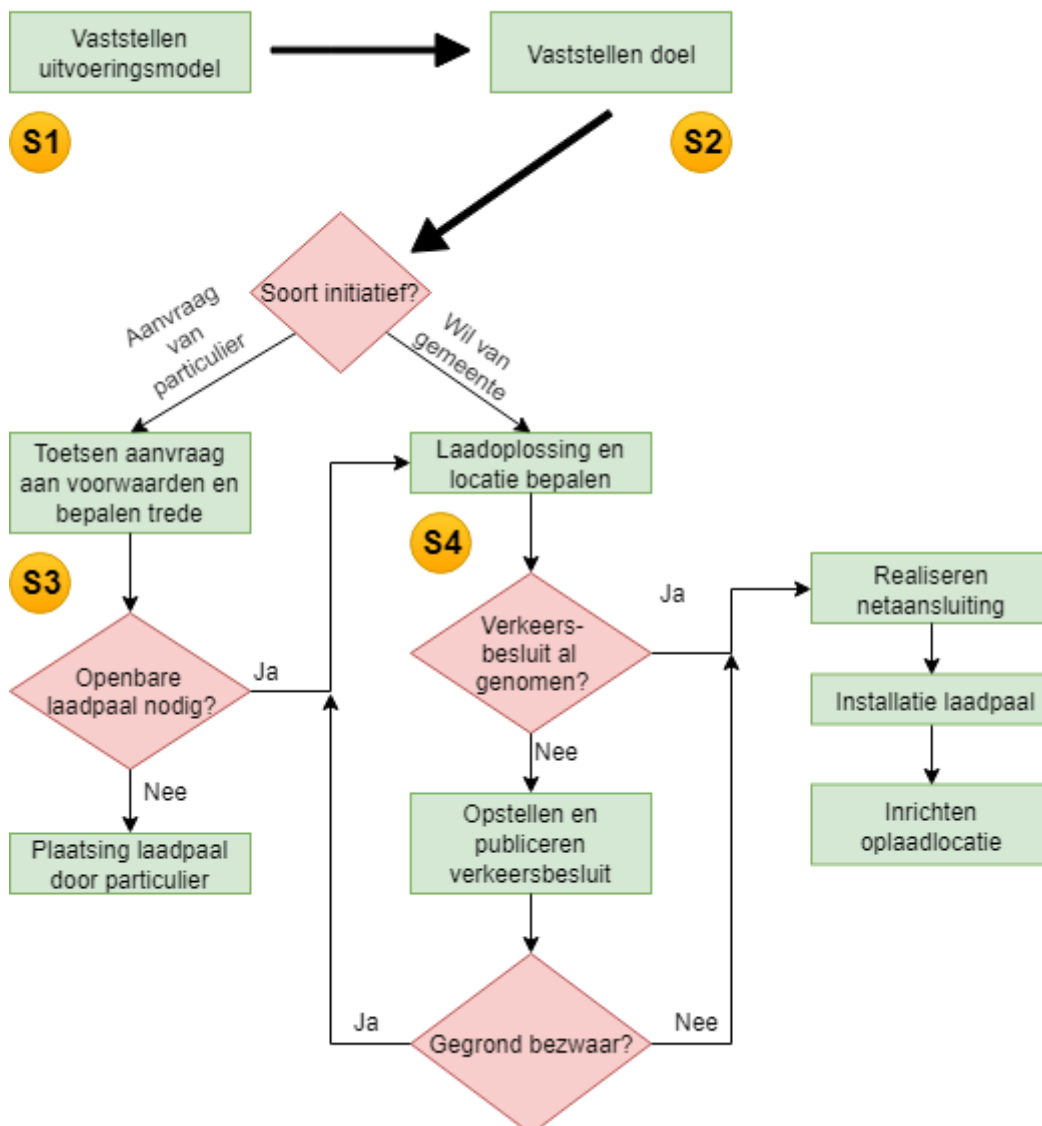
Figuur 9 Legenda stroomschema's

5.2.1 Gehele proces

De vier stroomschema's kunnen individueel doorlopen worden, maar zijn daarnaast ook aan elkaar te koppelen. In onderstaand schema zijn de verbanden tussen de verschillende stroomschema's weergegeven samen met de overige processen die van belang zijn bij het plaatsen van laadinfrastructuur.

Na het bepalen van een uitvoeringsmodel (stroomschema 1) en doel (stroomschema 2) kunnen de aanvragen behandeld worden. Dit kan een aanvraag zijn van een particulier, die vervolgens getoetst moet worden aan de voorwaarden (stroomschema 3) of een initiatief vanuit de gemeente zelf. Vervolgens moet een geschikte laadoplossing bepaald worden (stroomschema 4) samen met de locatie. Als het verkeersbesluit voor de locatie nog niet is genomen, dan moet eerst de verkeersbesluitprocedure doorlopen worden. Daarna is de exploitant vervolgens samen met de netbeheerder verantwoordelijk voor het aansluiten en plaatsen van de laadvoorziening. Wanneer als laatste de gemeente de locatie heeft ingericht met bebording en eventuele markering is de laadvoorziening gereed voor gebruik.

Gehele proces plaatsing laadinfrastructuur



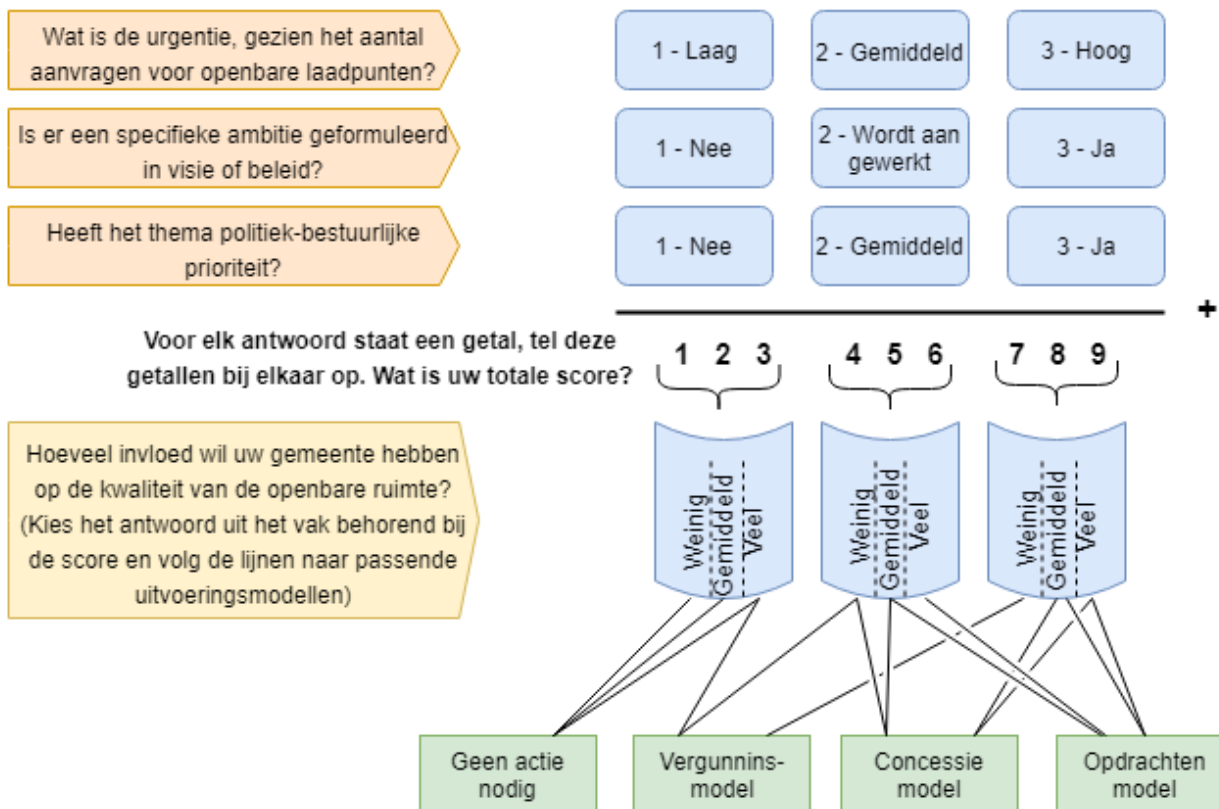
5.2.2 Sub-stroomschema 1

Het eerste stroomschema geeft inzicht in de mogelijke uitvoeringsmodellen die gekozen kunnen worden. Dit stroomschema is gebaseerd op een EV-routekaart gemaakt door Over Morgen (Welleweerd & Renooy, 2017). Het uitvoeringsmodel geeft de wijze van samenwerking tussen de gemeente en exploitant aan. Afhankelijk van verschillende factoren, zoals het budget en de gewenste invloed op de business case van de gemeente, zijn de modellen in meer of mindere mate geschikt.

Wanneer de eerste drie vragen worden beantwoord komt men uit op een score die aangeeft hoe hoog elektrische vervoer op de agenda van de gemeente staat. Door deze score te koppelen aan de mate van invloed die de gemeente wil hebben op de openbare ruimte, worden hier vervolgens één of twee passende uitvoeringsmodellen aan gelinkt. Meer informatie over de uitvoeringsmodellen is opgenomen in Bijlage D.

1 - Uitvoeringsmodel

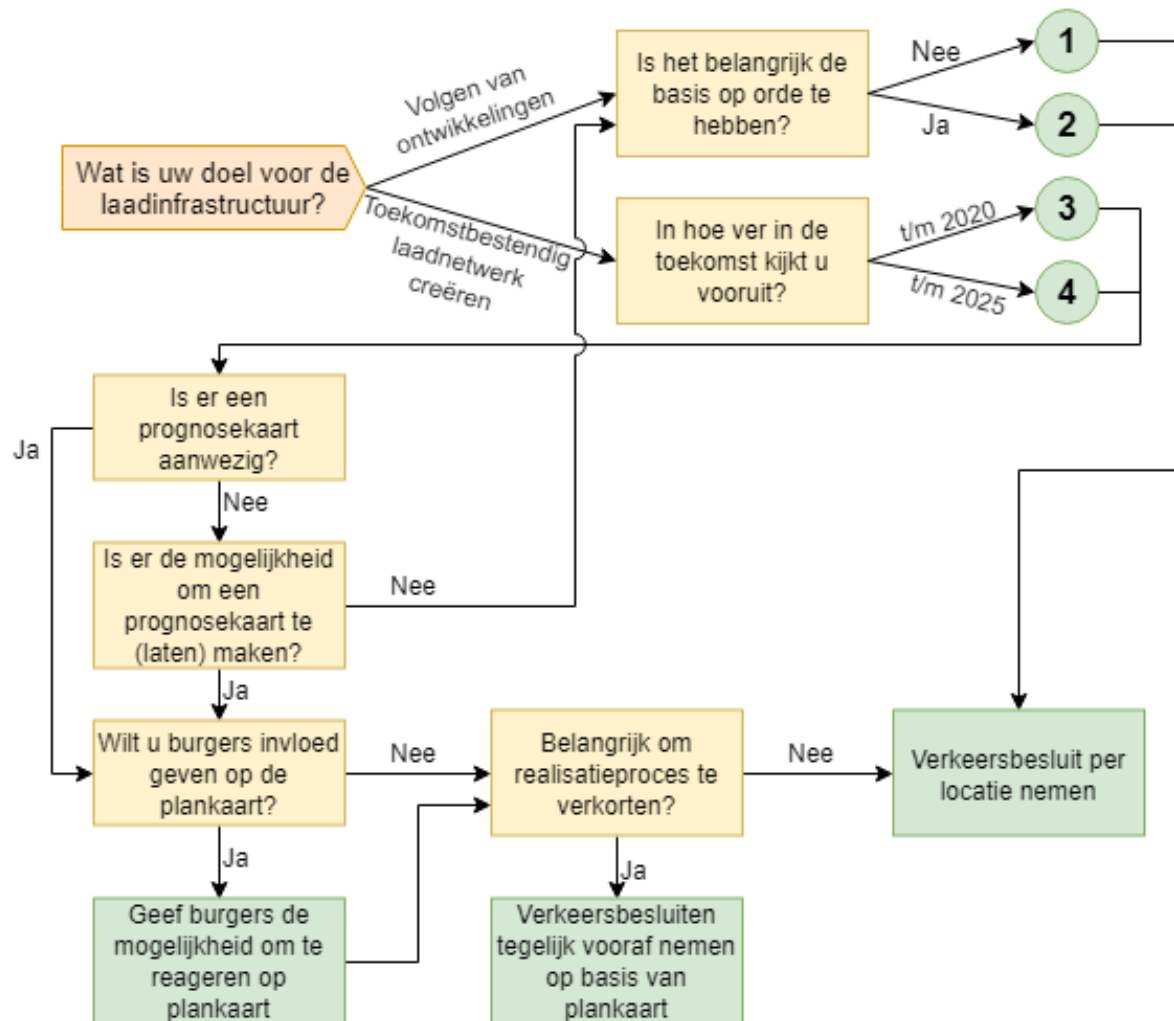
Hoe hoog staat elektrisch vervoer op de agenda?



5.2.3 Sub-stroomschema 2

Het tweede stroomschema helpt bij kiezen van een doel wat betreft de plaatsing van laadinfrastructuur en bij het grofweg kiezen van een methode voor deze plaatsing. Afhankelijk van het gekozen doel is er wel of niet een prognosekaart nodig met een voorspelling van het benodigde aantal laadpalen in de toekomst. In Bijlage E staat een toelichting op het schema.

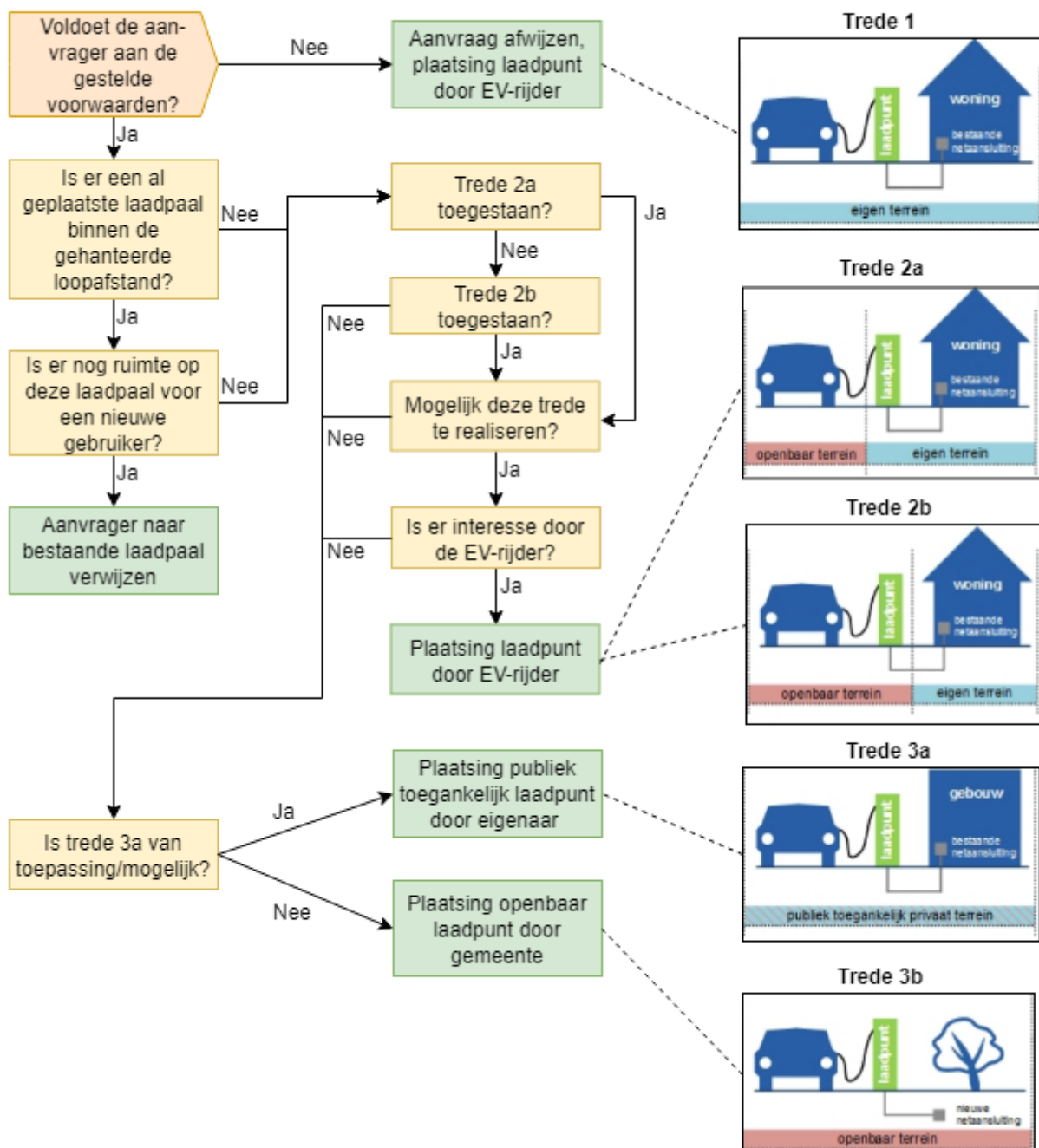
2 - Doel



5.2.4 Sub-stroomschema 3

Dit schema helpt bij het bepalen van de laadtrede. De laadtrede komt voort uit de zogenaamde ladder van laden, hierin staan de verschillende mogelijke laadopties (NKL Nederland, 2018). De opties verschillen in de locatie van het laadpunt en de locatie van de auto en zijn weergegeven in de afbeeldingen aan de rechterkant van het schema. Uitgangspunt van deze ladder is dat wordt begonnen met het onderzoeken of trede 1 een geschikt of mogelijk is. Zo niet, dan wordt de ladder verder afgelopen, net zolang totdat men bij een passende trede komt. In Bijlage F staat een verdere beschrijving bij dit schema, waarbij ook de verschillende laadtreden beschreven zijn.

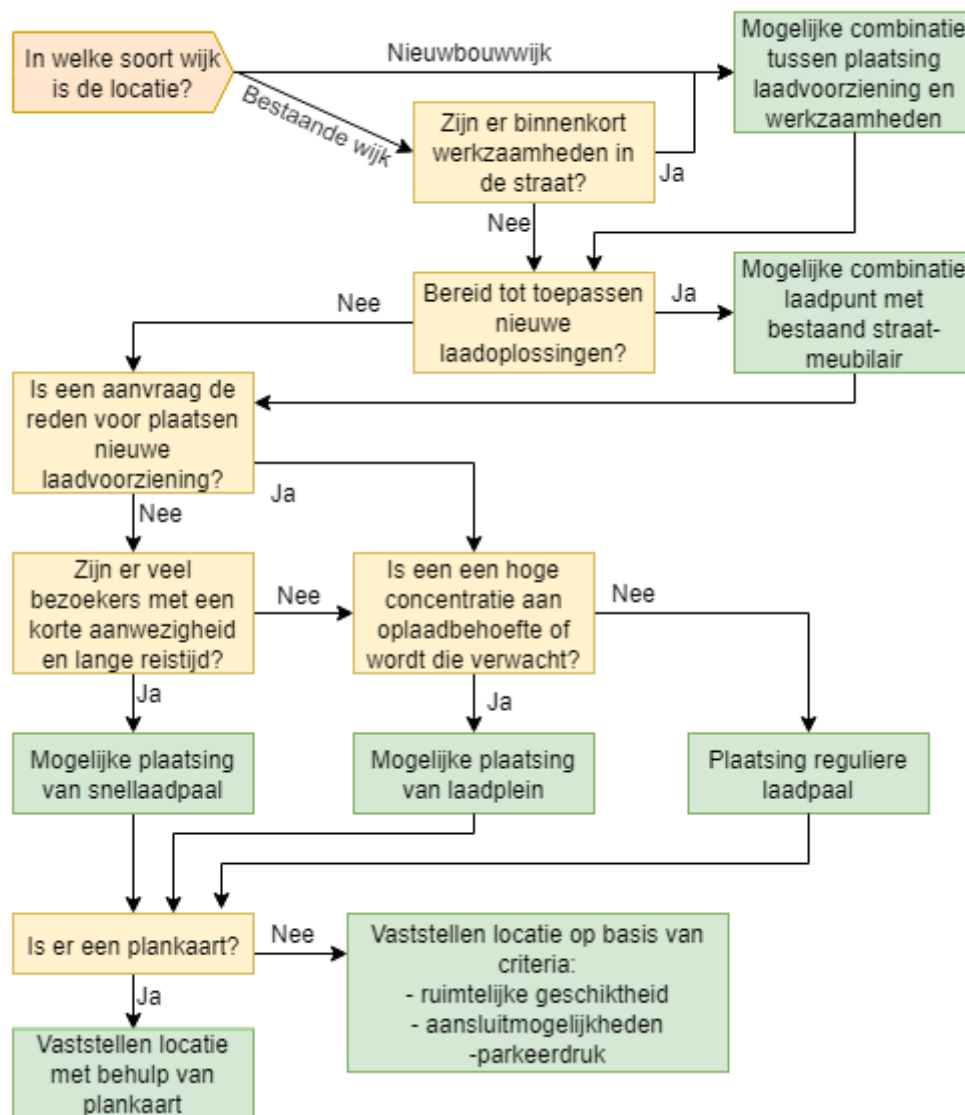
3 - Trede



5.2.5 Sub-stroomschema 4

Zoals beschreven in paragraaf 4.3 zijn er verschillende laadoplossingen beschikbaar. Dit stroomschema helpt gemeenten bij het kiezen van de juiste laadoplossing. Afhankelijk van eventuele aanwezige werkzaamheden, de bezoekersaantallen en oplaadbehoefte komt men uit bij een passende laadoplossing. Een toelichting op dit schema is opgenomen in Bijlage G.

4 - Laadoplossing



6 - Conclusie

Het doel van het onderzoek was om te komen tot een algemene toepasbare toekomstbestendige methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur. De methode houdt rekening met verwachte toekomstige ontwikkelingen die worden vermoed, maar de omvang en aanvang zijn onzeker. Om dit doel te kunnen behalen zijn onderzoeksvragen opgesteld waar antwoord op gegeven wordt.

1 Wat is de huidige status van de laadinfrastructuur binnen de gemeente?

a) *Hoeveel laadpalen zijn er geplaatst en op welke locaties?*

Op dit moment zijn er 33 openbare laadpalen geplaatst binnen de gemeente, het totale aantal laadpunten komt uit op circa 60 stuks. Deze huidige laadpalen zijn voornamelijk gebundeld in een aantal woonwijken, terwijl in sommige andere wijken nog geen enkele openbare laadpaal staat. Dit heeft echter ook te maken met het feit dat in bepaalde wijken veel meer vrijstaande huizen staan, waar mensen de mogelijkheid hebben om op eigen terrein op te laden en niet aangewezen zijn op openbare laadinfrastructuur.

b) *Op welke wijze worden laadpalen op dit moment geplaatst?*

Laadpalen worden geplaatst in samenwerking met een concessiehouder volgens het concessiemodel. Plaatsing gebeurt alleen op aanvraag van een particulier. Als deze particulier voldoet aan de voorwaarden wordt in samenwerking tussen de gemeente en de concessiehouder een geschikte locatie gekozen. Hierbij wordt rekening gehouden met diverse criteria, zoals de ruimtelijke geschiktheid, parkeerdruk en aansluitmogelijkheden.

2 Wat zijn verwachte toekomstige ontwikkelingen op het gebied van laadinfrastructuur?

a) *Wat is de verwachte groei van het aantal elektrische auto's?*

Nederland heeft op dit moment ruim 124.000 elektrische auto's. Diverse modellen voorspellen minimaal 250.000 elektrische auto's in 2020 en 1 miljoen in 2025. In 2030 heeft de overheid als doel alleen nog maar emissieloze auto's te verkopen, naar verwachting zijn er dan zo'n 3 miljoen elektrische auto's in Nederland.

In de gemeente Barneveld worden een kleine 500 e-rijders verwacht in 2020 onder zowel bewoners, bezoekers als forenzen. In 2025 worden er bijna 1.800 e-rijders verwacht, dit is bijna vier keer zoveel als in 2020 en komt overeen met de landelijke verwachte stijging tussen 2020 en 2025.

b) *Welk aantal laadpunten zijn nodig op basis van de groei van het aantal elektrische auto's?*

Op dit moment zijn zo'n 35.000 reguliere laadpunten in Nederland, waarvan de helft openbaar is en de ander helft semi-openbaar. Daarnaast zijn er een kleine 1.000 snellaadpunten.

Wat landelijk gezien het aantal benodigde laadpunten in de toekomst is op basis van de verwachte groei van het aantal elektrische auto's is lastig te voorspellen. In de gemeente Barneveld wordt voor 2020 verwacht dat 90 openbare laadpalen nodig zijn op basis van het aantal e-rijders dat laadt in de openbare ruimte. Aangezien het huidige aantal laadpalen 33 stuks is, moeten er naar verwachting de komende jaren nog circa 60 stuks worden bijgeplaatst.

c) *Welke nieuwe oplaadtechnieken zijn en/of zullen beschikbaar zijn en wat is de impact hiervan op de laadinfrastructuur?*

Het laden met een kabel aan een laadpaal is op dit moment verreweg de meest gebruikte laadtechniek. Er zijn echter alternatieven beschikbaar met bijhorende voor- en nadelen. Zo

kunnen laadpalen gebundeld worden op laadpleinen. Daarnaast kunnen laadpunten geïntegreerd worden in bestaand straatmeubilair. En over enkele jaren wordt draadloos laden met inductie mogelijk de nieuwe standaard of een nuttige toevoeging. Het gemeenschappelijke voordeel van al deze alternatieve laadoplossingen is dat zij zorgen voor een efficiëntere plaatsing van laadinfrastructuur en minder impact hebben op het straatbeeld dan de huidige gebruikte laadpalen.

3 Hoe kan de laadinfrastructuur het beste worden geplaatst?

a) *Welke criteria zijn van belang voor het bepalen van de locaties van laadpunten?*

De locaties van laadpunten kunnen bepaald worden door een locatie binnen de gehanteerde loopafstand van de aanvrager te kiezen of door met behulp van een prognosekaart locaties aan te wijzen waar naar verwachting een hoge laadbehoefte wordt verwacht.

De specifieke locatie wordt bepaald door te kijken naar drie verschillende criteria: ruimtelijke geschiktheid, parkeerdruk en aansluitmogelijkheden.

b) *Wat is een algemeen toepasbare methode voor de plaatsing van laadinfrastructuur?*

Er is een stroomschema ontwikkeld die gemeenten helpt bij het plaatsen van laadinfrastructuur. In dit stroomschema's zitten vier sub-stroomschema's verwerkt die helpen bij het bepalen van een uitvoeringsmodel, doel, laadtrede en laadoplossing.

Met het beantwoorden van deze laatste deelvraag is het doel van het onderzoek bereikt. Er is een methode ontwikkeld in de vorm van stroomschema's en bijbehorende toelichtingen die gemeenten helpen bij het opzetten van toekomstbestendige laadinfrastructuur, hoewel de precieze omvang en aanvang van de toekomstige ontwikkelingen nog onzeker is.

7 - Discussie

De stroomschema's zijn ontwikkeld om gemeenten te helpen met het plaatsen van laadinfrastructuur. Aangezien elke gemeente echter in een andere fase van de ontwikkeling van laadinfrastructuur binnen de gemeente is, zal de informatiebehoefte per gemeente verschillen. Grote stedelijke gemeenten die al ver zijn met de ontwikkeling van laadinfrastructuur zullen daarom waarschijnlijk weinig nieuwe informatie vinden. Deze gemeenten vallen echter niet binnen de doelgroep van het onderzoek, het doel van het onderzoek was om middelgrote en kleine gemeenten te helpen met het plaatsen van laadinfrastructuur. Daarnaast bevatten de toelichtingen van de schema's mogelijk nieuwe ideeën die ook goed in de eigen gemeente toegepast kunnen worden.

Hoewel processen en werkwijzen overzichtelijk weergegeven kunnen worden in een stroomschema, is het nadeel dat de keuzes en de daaropvolgende acties die worden aangegeven soms erg zwart-wit zijn, terwijl dit in werkelijkheid niet altijd het geval is. Verder is het stroomschema met het gehele proces is niet volledig, het schema dient vooral om de verbanden tussen de verschillende sub-stroomschema's weer te geven. Elementen zoals het schouwen van de locatie en het aanvragen van de netaansluiting zijn buiten het schema gelaten.

De twee gemaakte enquêtes zijn verspreid onder een kleine hoeveelheid personen, in vervolgonderzoek kunnen de enquêtes groter uitgezet, waardoor de resultaten ervan representatiever zullen zijn. Zo kunnen naast aanvragers en gebruikers van laadpalen in Barneveld, ook deze personen in andere gemeenten worden benaderd waardoor een grotere steekgroep ontstaat. Hetzelfde geldt voor de enquête onder gemeenten, ook hier kan het aantal deelnemende gemeenten uitgebreid worden. Tijdens de uitvoering van het onderzoek lag de focus echter voornamelijk op de gemeente Barneveld en vergelijkbare gemeenten, daarom zijn alleen aanvragers en gebruikers van laadpalen binnen de gemeente Barneveld en gemeenten die vergelijkbaar qua omvang zijn als Barneveld benaderd.

Vervolgonderzoek op het gebied van elektrische auto's en laadinfrastructuur zal de komende jaren eigenlijk altijd nodig blijven aangezien er steeds nieuwe ontwikkelingen op dit gebied plaats zullen vinden. Als het rijden van een elektrische auto's over enkele jaren goedkoper wordt dan het rijden met een brandstofauto, dan zal dit een grote invloed hebben op het benodigde laadnetwerk.

Daarnaast is het interessant de ontwikkelingen van nieuwe initiatieven te blijven volgen, zoals het laden met laadpleinen of met bestaand straatmeubilair. Deze ontwikkelingen zijn heel recent en zullen zich naar verwachting de komende jaren blijven ontwikkelen en veel voordelen opleveren voor e-rijders en omwonenden. Hetzelfde geldt voor het werken met een plankaart, ook deze werkwijze is nog heel recent. Na verloop van tijd zal er steeds meer ervaring zijn met deze nieuwe werkwijzen. Ook de combinatie van laadinfrastructuur met smart grids en duurzame hubs is interessant voor vervolgonderzoek.

Tot slot kan worden opgemerkt dat de transitieperiode zal veranderen voor wat betreft de acceptatiegraad van nieuwe ontwikkelingen. De algemene gedachte van burgers over laadvoorzieningen slaat mogelijk om van ergernis naar gemis als elektrische auto's vanzelfsprekend zijn geworden. Hierdoor ontstaat een andere dynamiek voor wat betreft de plaatsing van laadinfrastructuur.

Bibliografie

- Allego. (2017, april 12). *Arnhem heeft eerste publieke laadplein voor elektrische auto's in Nederland*. Opgeroepen op mei 7, 2018, van Allego: <https://www.allego.nl/arnhem-eerste-publieke-laadplein-elektrische-autos-nederland/>
- Allego. (2017, juni 23). *Maanden wachten op een elektrisch laadpunt is voorbij*. Opgeroepen op mei 7, 2018, van Allego: <https://www.allego.nl/maanden-wachten-op-elektrisch-laadpunt-is-voorbij/>
- Allego. (2018). *Snel laden*. Opgeroepen op mei 16, 2018, van Allego: <https://www.allego.nl/bedrijven/snel-laden/>
- Blom, R. (2018, Februari 1). *Verkoop plug-in-hybrides ingestort, wel fors meer elektrische auto's verkocht*. Opgeroepen op April 23, 2018, van de Volkskrant: <https://www.volkskrant.nl/economie/verkoop-plug-in-hybrides-ingestort-wel-fors-meer-elektrische-auto-s-verkocht~a4564844/>
- CBS. (2018, juni 6). *Motorvoertuigenpark*. Opgeroepen op juni 12, 2018, van Centraal Bureau voor de Statistiek: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=7374hvv&D1=2-11&D2=0&D3=a&HDR=T&STB=G2,G1&VW=T>
- Cuijpers, M., Staats, M., Bakker, W., & Hoekstra, A. (2016). *Eindrapport Toekomstverkenning elektrisch vervoer*.
- Drost, S. (2016). *Zonder laadpunten geen elektrisch vervoer*. Nijmegen.
- Eeckhaut, E. (2017, juni 12). *Het project 'Paal volgt wagen' plaatst 2500 publieke elektriciteits laadpalen*. Opgeroepen op juli 2, 2018, van Kennisnetwerk bedrijventerreinmanagement: Kennisnetwerk bedrijventerreinmanagement
- Eerste openbare laadplein in Nederland*. (sd). Opgehaald van Arnhem Aan.
- Efthymiou, D., Chrysotomou, K., Morfoulaki, M., & Aifantopoulou, G. (2016). *Electric Vehicles charging infrastructure location: a genetic algorithm approach*.
- Elfrink, F., Eijdsen, B. v., Oudshoorn, Q., Pierik, S., Channoullis, G., & Papadopoulos, N. (2017). *Pilot Wireless Charging - Rotterdam*.
- Enpuls introduceert EV-Prognose Atlas voor gemeenten. (2018, Maart 5). Opgeroepen op Maart 6, 2018, van Nederland Elektrisch: <https://nederlandelektrisch.nl/actueel/nieuwsoverzicht/i854/enpuls-introduceert-ev-prognose-atlas-voor-gemeenten>
- EV Consult. (2017). *Laadpleinen onmisbaar voor de leefbaarheid van steden in de toekomst*. Opgeroepen op mei 8, 2018, van EV Consult: <https://www.evconsult.nl/laadpleinen-onmisbaar-voor-leefbaarheid-van-steden-in-de-toekomst/>
- EV Prognosekaart Barneveld. (2018). *Barneveld EV*. Opgeroepen op mei 16, 2018, van EV Prognosekaart: <https://maps.overmorgen.nl/webappbuilder/apps/471/>
- Faruk, B., Jawarkar, U., Pal, T., & Gugliya, A. (2017, January). *Wireless Power Transfer Electric Vehicle. International Advanced Research in Science, Engineering and Technology*.

- Fastned. (2018). *Meld een locatie*. Opgeroepen op mei 16, 2018, van Fastned: https://fastned.nl/nl/meld-een-locatie-aan?utm_source=WebNL-Home&utm_campaign=Locatie-werving&utm_medium=Hyper1
- Fastnet. (2018, maart 1). *Fastned onthult nieuwe generatie snellaadstations*. Opgeroepen op mei 16, 2018, van Fastned: <https://fastned.nl/nl/blog/post/fastned-onthult-nieuwe-generatie-snellaadstations>
- Frade, I., Ribeiro, A., Gonçalves, G., & Antunes, A. (2011). *Optimal Location of Charging Stations for Electric Vehicles in a Neighborhood in Lisbon, Portugal*.
- Gemeente Barneveld. (2017). *Barneveld-Noord - Masterplan gemeente Barneveld*. Barneveld.
- Gemeente Barneveld. (2017). *Gemeentelijk Verkeer- en Vervoerplan Barneveld*. Barneveld. Opgeroepen op maart 6, 2018
- Gemeente Barneveld. (2018, maart 7). *Oplaadpaal aanvragen*. Opgehaald van Gemeente Barneveld: <https://www.barneveld.nl/aanvragen-en-regelen/oplaadpaal-aanvragen/>
- Gemeente Barneveld. (sd). *Over Barneveld*. Opgeroepen op Maart 6 , 2018, van Gemeente Barneveld: <https://www.barneveld.nl/over-barneveld/>
- Gemeente Zoetermeer. (sd). *Elektrisch vervoer*. Opgeroepen op juni 26, 2018, van Gemeente Zoetermeer: https://www.zoetermeer.nl/inwoners/elektrisch-vervoer_46667/
- Google Maps. (2018). Opgehaald van www.google.nl/maps
- Graaf, C. d. (2018, juni 13). Interview EVConsult. (J. v. Kessel, Interviewer)
- Hoekstra, A. (2017). *Nieuwe inzichten over elektrisch vervoer in Nederland*. Technische Universiteit Eindhoven.
- In Berlijn leveren lantaarnpalen stroom voor elektrische auto's*. (2015). Opgeroepen op mei 15, 2018, van Het Kan Wel: <https://www.hetkanwel.net/2015/01/02/berlijn-leveren-lantaarnpalen-stroom-voor-elektrische-autos/>
- Jeff. (2010, maart 30). *Agent-Based Modeling*. Opgeroepen op juni 12, 2018, van Agent-Based Models: <http://www.agent-based-models.com/blog/2010/03/30/agent-based-modeling/>
- Kerkhof, v. M., & Sloten, v. R. (2014). *The Inductive Charging Quick Scan*.
- Kerncijfers. (2018, Januari). Opgeroepen op Maart 7, 2018, van Barneveld in Cijfers: <https://barneveld.incijfers.nl/dashboard/Kerncijfers/>
- Kerncijfers. (2018, Januari). Opgeroepen op Maart 7, 2018, van Barnebeld in Cijfers: <https://barneveld.incijfers.nl/dashboard/Kerncijfers/>
- KPMG. (2018). *Global Automotive Executive Survey 2018*. Opgehaald van <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/nl/pdf/2018/sector/automotive/global-automotive-executive-survey-2018.pdf>
- Lemkes, J. (2017, april 28). *BMW gaat draadloos laden*. Opgeroepen op mei 2, 2018, van AutoWeek: <https://www.autoweek.nl/nieuws/bmw-gaat-draadloos-laden/>
- Ligging. (2018). Opgehaald van Wonen in Bloemendal: <https://woneninbloemendal.nl/>

Ministerie van Economische Zaken. (2016). *Visie op de laadinfrastructuur voor elektrisch vervoer*. Den Haag.

Nederland elektrisch - Laden. (sd). Opgeroepen op Maart 6, 2018, van Nederland elektrisch: <https://nederlandelektrisch.nl/opladen/veelgestelde-vragen-over-laden-faq>

Netherlands Enterprise Agency. (2018, April). *Statistics Electric Vehicles in the Netherlands*. Opgeroepen op April 23, 2018, van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

New wireless charging tech will juice up your electric car as you drive it. (2015). Opgeroepen op mei 2, 2018, van iQ: <https://iq.intel.co.uk/new-wireless-charging-tech-will-juice-up-your-electric-car-as-you-drive-it/>

NKL. (2017, juli 5). *Kennisplatform Anders Laden*. Opgeroepen op juni 12, 2018, van NKL Nederland: <http://www.nklnederland.nl/nieuws/kennisplatform-anders-laden/>

NKL. (sd). *Concessiemodel laadpalen*. Opgeroepen op juni 11, 2018, van NKL Nederland: <http://www.nklnederland.nl/kennisloket/artikelen/6-concessiemodel/>

NKL. (sd). *Kiezen van een uitvoeringsmodel*. Opgeroepen op juni 13, 2018, van NKL Nederland: <http://www.nklnederland.nl/kennisloket/artikelen/iii-ontwikkeling-van-beleid/>

NKL Nederland. (2016). *Combineren netaansluiting*. Opgeroepen op mei 15, 2018, van Anders Laden: <https://www.andersladen.nl/projecten/combineren-netaansluiting/>

NKL Nederland. (2017). *Lantaarnladen*. Opgeroepen op mei 15, 2018, van Anders Laden: <https://www.andersladen.nl/projecten/lantaarnladen/>

NKL Nederland. (2017, november 27). *SparkCity: een realistisch model voor groei elektrisch vervoer*. Opgehaald van NKL Nederland: <https://www.nklnederland.nl/nieuws/sparkcity-een-realistisch-model-voor-groei-elektrisch-vervoer/>

NKL Nederland. (2018). *Laadoplossingen*. Opgeroepen op juni 12, 2018, van Kennisloket gemeenten: <https://www.nklnederland.nl/kennisloket/artikelen/laadoplossingen/>

NKL Nederland. (2018). *Laadpunt in de stoep*. Opgeroepen op mei 15, 2018, van Anders Laden: <https://www.andersladen.nl/projecten/laadpunt-in-de-stoep/>

NOS. (2018, april 10). *Fastned start pilot met laadpalen bij Albert Heijn*. Opgeroepen op mei 16, 2018, van NOS: <https://nos.nl/artikel/2226715-fastned-start-pilot-met-laadpalen-bij-albert-heijn.html>

Openbaar vervoer. (sd). Opgeroepen op Maart 6, 2018, van daarom Barneveld: <http://daarombarneveld.com/bereikbaarheid/openbaar-vervoer/>

Oplaadpalen Barneveld. (sd). Opgeroepen op Maart 7, 2018, van oplaadpalen.nl: <https://oplaadpalen.nl/zoek/BarneveldNederland>

Oplaadpalen Barneveld. (2018, Maart 23). Opgeroepen op Maart 7, 2018, van oplaadpalen.nl: <https://oplaadpalen.nl/zoek/BarneveldNederland>

Oplaadpunten.nl. (2018, April). Opgeroepen op April 21, 2018, van <https://www.oplaadpunten.nl/>

Over Morgen. (2018). *Benchmark Openbaar Laden - 2020*. Opgeroepen op April 24, 2018, van Benchmark Openbaar Laden - 2018: <http://evbenchmark.overmorgen.nl/>

- Put, D. v. (2016). *Alternative Connections for Public EV Charging Points*.
- Qiu, C., Chau, K., Ching, T., & Liu, C. (2014). Overview of Wireless Charging Technologies for Electric Vehicles. *Journal of Asian Electric Vehicles*.
- Regio FoodValley. (2017). *Energievisie regio FoodValley*.
- Roland. (2018, mei 7). *Waar hangt de laadsnelheid vanaf?* Opgeroepen op mei 16, 2018, van Fastned: <https://support.fastned.nl/hc/nl/articles/205694717-Waar-hangt-de-laadsnelheid-vanaf->
- Sillekens, P., & Rutgers, S. (2018, April 10). Plankaart openbaar laden - gemeentebijeenkomst.
- Stichting e-laad. (2012, Augustus 27). Opgeroepen op April 18, 2018, van Elaadnl: <https://www.elaad.nl/stichting-e-laad-stopt-met-nieuwe-aanvragen-publieke-oplaadpunten/>
- Talens, H., Kluitenberg, J., Elzakker, F. v., Reijt, A. v., Voogt, N., Piersma, N., . . . Renooy, S. (2017). *Kerncijfers laadinfrastructuur EV*.
- Tang, J. v., Scheijgrond, L., Korevaar, A., & Vries, D. d. (2018, april 25). *Coalitieakkoord 2018-2022*. Opgeroepen op mei 15, 2018, van Gemeente Barneveld: <https://www.barneveld.nl/over-barneveld/coalitieakkoord-2018-2022/>
- Torensma, R. (2017). *The future of public charging infrastructure in the Netherlands*. Utrecht.
- Trends in Autoleasing. (2017, juli 6). *Gemeenten zoeken naar de alternatieve laadpaal*. Opgeroepen op mei 15, 2018, van Trends in Autoleasing: <http://www.trendsinautoleasing.nl/nieuws/laatste-nieuws/5562056-gemeenten-zoeken-naar-de-alternatieve-laadpaal/>
- van Geenhuizen, M., & Annema, J. (2016). *Onzekerheid en mogelijke beleidsrichtingen voor gemeenten in aanleg van laadinfrastructuur voor elektrische auto's*. Delft.
- Vereniging van Nederlandse Gemeenten. (2018). *Resultaten enquête elektrisch rijden gemeenten VNG & VER*. Den Haag.
- Verkoopcijfers. (2018, April). Opgeroepen op April 23, 2018, van Nederland Elektrisch: <https://nederlandelektrisch.nl/actueel/verkoopcijfers>
- (2017). *Vertrouwen in de toekomst - Regeerakkoord 2017-2021*.
- Welleweerd, H., & Renooy, S. (2017). *Basisdocument laadinfrastructuur*.
- Werken, S. v. (2017). *Openbaar vervoer van de toekomst in de gemeente Barneveld*.

Bijlage A – Achtergrondinformatie gemeente Barneveld

Inhoud:

- A1 Bereikbaarheid
- A2 Woningontwikkeling
- A3 Doelstellingen en maatregelen

A1 Bereikbaarheid

De locatie van Barneveld is bijzonder, omdat de gemeente ligt op de grens tussen de Randstad en 'Randland'. Aan de westkant is een metropolis bestaande uit voornamelijk de grootste vier steden van Nederland en omliggend gebied. Aan de oostzijde ligt juist meer het landelijke gebied van Nederland. Barneveld is dus gelokaliseerd tussen twee verschillende regio's en ondervindt daardoor invloed van beide regio's. Ook ligt de gemeente in de Regio FoodValley, dit is een samenwerkingsverband op het gebied van agrofood en andere gebieden van acht gemeenten met samen 345.000 inwoners in de regio.

De gemeente is goed bereikbaar met de auto vanwege de ligging in het midden van Nederland en de ligging aan de snelwegen A1 en A30. Daarnaast is de bereikbaarheid met het openbaar vervoer ook goed door de ligging aan de Valleilijn, een treinverbinding tussen station Amersfoort-Centraal en station Ede/Wageningen. Er zijn drie treinstation aan deze Valleilijn: in het noorden, midden en zuiden van Barneveld (Openbaar vervoer, sd).

Vlakbij de A1 ten noorden van Barneveld ligt een transferium waar automobilisten over kunnen stappen op de trein richting Ede-Wageningen of Amersfoort. De gemeente heeft plannen om dit transferium op te knappen en er mogelijk een duurzame hub van te maken, eventueel met de aanwezigheid van laadvoorzieningen.

A2 Woningontwikkeling

In bijna voltooide nieuwbouwwijken verrijzen tot 2020 nog een paar honderd woningen. Naast bestaande woningbouw komt er in de toekomst ook een nieuwe woonwijk bij. In de strategische visie is Barneveld Noord aangewezen als een locatie waar nog 1.500 nieuwe woningen gerealiseerd kunnen worden op een terrein van 80 hectare grond (zie Figuur B1). Momenteel lopen de voorbereidingen voor het bouwen van deze nieuwbouwwijk die Bloemendal gaat heten, vanaf 2020 wordt begonnen met de bouw. In de periode 2021-2030 zullen de woningen worden opgeleverd. Tijdens de opzet van de nieuwe wijk wordt nadrukkelijk rekening gehouden met het thema energie en duurzaamheid, zo wordt de wijk gasloos aangelegd en zal er verantwoord met materialen worden omgegaan.



Figuur B1 Locatie nieuwbouwwijk Bloemendal (Ligging, 2018)

Bij deze duurzame ambitie past zeker ook duurzame mobiliteit met elektrische auto's en laadinfrastructuur (Regio FoodValley, 2017). Vooral bij de nieuwe woningbouwprojecten, zoals deze die nog gerealiseerd moeten worden, is het van belang te onderzoeken hoe tijdens de inrichting en bouw van de wijk laadinfrastructuur het beste geïntegreerd kan worden, zodat een toekomstbestendige wijk ontstaat.

A3 Doelstellingen en maatregelen

De doelstelling van de gemeente sluit aan bij de landelijke doelstelling om in 2050 energieneutraal te zijn. Onder andere met behulp van elektrische auto's en bijbehorende laadinfrastructuur wil de gemeente deze doelstelling behalen. Enkele uitwerkingsrichtingen in het kader van mobiliteitsbeleid volgen uit het Gemeentelijk Verkeer en Vervoer Plan (Gemeente Barneveld, 2017):

- De gemeente wil het rijden op alternatieve brandstoffen faciliteren. Elektrische brandstoffen zijn schoner, stiller en zuiniger dan traditionele voertuigen en dragen bij aan een schoner milieu.
- Het verder uitbreiden van het aantal laadpunten voor elektrische voertuigen passend bij de ontwikkelingen en het stimuleren van elektrische voertuigen
- Meer laadpunten plaatsen die over 'smart charging' beschikken, zoals het kunnen gebruiken van de accu's van elektrische auto's voor energieopslag
- Het stimuleren en faciliteren van groene stroom bij laadpunten, zoals het plaatsen van overkappingen met zonnepanelen bij parkeergelegenheden die gekoppeld zijn aan de laadinfrastructuur

Redenen van de gemeente om hierop in te zetten zijn (Gemeente Barneveld, 2017):

- Elektrisch rijden neemt een vlucht en de gemeente heeft als doelstelling mee te groeien met de vraag naar elektrisch vervoer
- De gemeente wil een (laatste) duwtje geven in de overgang naar elektrische voertuigen en een dekkend netwerk van publieke laadpunten
- Elektrisch rijden biedt kansen om een stabiel energienet te behouden wanneer er veel duurzame energie tegelijk wordt opgewekt door de mogelijkheid om pieken op te slaan
- Omdat andere vormen van duurzame mobiliteit nog niet zover zijn als elektrische mobiliteit: groengas zou een optie kunnen zijn voor de transportsector voor korte afstanden en licht vervoer, terwijl vervoer op waterstof nog in een pilotfase verkeert en zich nog moet bewijzen
- Barneveld is heel geschikt voor elektrisch rijden door de relatief korte afstanden die er zijn binnen de gemeente, korte woon-werk afstanden en de aanwezigheid van een solide elektriciteitsnet.
- Door de technologische ontwikkelingen zal de actieradius van de voertuigen de komende jaren toenemen en zullen elektrische voertuigen steeds goedkoper worden, waardoor elektrisch rijden steeds aantrekkelijker wordt
- Het kabinet wil dat uiterlijk in 2030 alle nieuw gekochte auto's geen vervuilende stoffen uitstoten, dit neemt een drempel weg om over te stappen op elektrische auto's (Vertrouwen in de toekomst - Regeerakkoord 2017-2021, 2017).
- Het is noodzakelijk de luchtkwaliteit te verbeteren in de gemeente. Aangezien de gemeente ligt naast de snelwegen A1 en A30 ligt er veel veehouderijen in de gemeente aanwezig zijn is de fijnstofhoeveelheid op veel locaties te hoog.

Daarnaast wordt in het coalitieakkoord het thema laadinfrastructuur voor elektrische auto's kort benoemd. Duurzaamheid is een van drie pijlers van akkoord, er wordt gesproken om bij de inrichting van de openbare ruimte zoveel mogelijk rekening te houden met de stijgende vraag naar laadpalen voor elektrische auto's (Tang, Scheijgrond, Korevaar, & Vries, 2018).

Om de overgang naar elektrische voertuigen zo goed mogelijk te kunnen uitvoeren wil de gemeente daarbij faciliteren door een dekkend netwerk van laadpunten te kunnen bieden. Van de huidige e-rijders heeft de gemeente een inschatting gemaakt dat 50% de mogelijkheid heeft om op eigen

terrein het voertuig op te laden, terwijl de andere e-rijders zijn aangewezen op laadpunten in de openbare ruimte. Deze inschatting is gemaakt door op de kaart voor verschillende wijken te kijken hoeveel mensen op eigen terrein de mogelijkheid hebben om op te laden en hoeveel mensen dit niet hebben. Hieruit bleek dat in sommige wijken met vooral vrijstaande huizen vrijwel iedereen de mogelijkheid heeft om eigen terrein te gebruiken, terwijl in bepaalde andere wijken met voornamelijk rijtjeshuizen en appartementen vrijwel iedereen is aangewezen op de openbare ruimte.

Gemiddeld genomen was het resultaat van deze inschatting dat ongeveer 50% van de e-rijders van eigen terrein gebruik kan maken. Deze particulieren moeten zelf een privaat laadpunt laten plaatsen. De gemeente heeft verder geen inzicht op de hoeveelheid private laadpunten, omdat de gemeente niet betrokken is bij de aanvraag en plaatsing van deze laadpunten.

Er zijn verschillende maatregelen die de gemeente de komende jaren gaat nemen op het gebied van laadinfrastructuur (Gemeente Barneveld, 2017):

2018

- Aansluiten bij de provinciale concessie 'Laadinfrastructuur elektrische auto's'
- Duurzame mobiliteit als voorwaarde stellen voor ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder het rekening houden van de inpassing van laadvoorzieningen
- Onderzoek doen naar de mogelijkheid van het overkappen van parkeergarages met zonnepanelen

2019

- Meedoen aan pilot 'smart charging' met openbare laadinfrastructuur
- Onderzoek doen naar de kansen voor een duurzame hub: combinatie van onder andere laadinfrastructuur, energieopslag, duurzame energie en overstapplaats lokaal elektrisch vervoer

2020-2030

- Allianties onderzoeken met lokale marktpartijen voor de realisatie van private laadpunten bij bedrijven, bedrijventerreinen en op toeristisch/recreatief gebied

Bijlage B – Achtergrondinformatie laadinfrastructuur gemeente Barneveld

Inhoud:

- B1 Exploitanten door de jaren heen
- B2 Huidige status
- B3 Locatie-onderzoek

B1 Exploitanten door de jaren heen

In 2011 is men in de gemeente begonnen met de plaatsing van de eerste laadpalen voor elektrische auto's. Hierbij is samengewerkt met stichting e-laad. Deze stichting is opgericht in 2009 door netwerkbeheerders om voor een periode van drie jaar elektrisch rijden te stimuleren en data te verzamelen. Laadpalen werden hierbij kosteloos geplaatst na aanvragen van gemeenten en particulieren. In 2012 stopte de stichting met plaatsen van laadpalen doordat het budget op was. Ook was er geen toestemming meer om de huidige constructie uit te voeren, marktpartijen moesten de exploitatie van laadpalen overnemen (Stichting e-laad, 2012). De stichting gaf aan gemeenten één laadpaal per 10.000 inwoners. Voor de gemeente Barneveld betekende dit de eerste vijf laadpalen die werden geplaatst binnen de gemeente. In tegenstelling tot de huidige geplaatste laadpalen, hebben deze laadpalen slechts één laadpunt.

Vervolgens is de gemeente samen met de andere gemeenten in de regio FoodValley en de gemeenten Nijmegen en Apeldoorn in 2014 een samenwerking aangegaan met exploitant Engie voor een periode van drie jaar. Deze marktpartij had een concessie gekregen voor de plaatsing van nieuwe laadpalen en nam het onderhoud en beheer van de al bestaande laadpalen over. De kosten per laadpaal voor de gemeente waren in die tijd ongeveer € 3000,-. Dit bedrag was de zogenoemde onrendabele top, dit geld had Engie per laadpaal nodig om de laadpaal rendabel te kunnen maken.

De concessie verliep echter eind 2016, waarna er vanaf begin 2017 tot halverwege 2018 is samengewerkt met exploitant Allego. Deze marktpartij had al een overeenkomst met Arnhem, Barneveld is in deze overeenkomst gestapt tot het moment dat een nieuwe concessie ingaat.

Deze nieuwe concessie is 1 juli 2018 ingegaan en is een samenwerking van 44 gemeenten uit zowel Overijssel als Gelderland. Door met een groot aantal gemeenten samen te werken kunnen de proceskosten verdeelt worden en kan elkaars expertise worden benut. De nieuwe concessiehouder zal voor een periode van drie jaar met een optie voor nog een jaar het alleenrecht hebben om laadpalen te exploiteren in alle deelnemende gemeenten door middel van concessieverlening.

Als de concessiehouder een laadpaal plaatst in een van deelnemende gemeenten dan moet de laadpaal voor een periode van 10 jaar geëxploiteerd worden. Hierbij is een maximum van 2.250 laadpalen aan gebonden voor alle deelnemende gemeenten samen, optioneel aangevuld met 400 laadpalen.

De laadpalen zullen slim en innovatief zijn en de kosten per laadpaal zullen sterk dalen door de grootschalige inkoop en technologische ontwikkelingen. Naar verwachting zullen de laadpalen voor gemeenten rond de € 350,- per stuk gaan kosten, waarbij deze prijs bij de eerste concessie enkele jaren geleden nog rond de € 3000,- per stuk lag. Verder geeft de nieuwe concessie meer ruimte om als gemeente op strategische locaties laadpalen te plaatsen. De mogelijkheden binnen de vorige concessies waren hiervoor beperkt.

B2 Huidige status

Een van de grootste knelpunten bij de plaatsing van laadinfrastructuur is de hoge parkeerdruk in veel buurten binnen de gemeente. Daarom wordt bij het plaatsen van een nieuwe laadpaal in eerste instantie eerst één van de twee laadpunten in werking gesteld als er nog geen behoefte is aan twee laadpunten. Op deze wijze kan de naastgelegen parkeerplaats nog gewoon voor conventionele voertuigen in gebruik worden genomen. Als later blijkt dat één laadpunt de vraag niet aan kan, kan alsnog het tweede laadpunt in werking worden gesteld.

Een aantal jaar geleden werd gedoogd dat bezitters van een elektrische auto die geparkeerd stonden op een laadplek voor elektrische voertuigen geen parkeergeld betaalden. Dit kon toen nog, omdat het aantal laadpunten erg weinig was. Nu er steeds meer laadpunten komen wil de gemeente er naar toe dat er ook op parkeerplaatsen voor elektrische auto's parkeergeld wordt betaald, op dit moment geeft men daar nog waarschuwingen voor.

Hetzelfde geldt voor het staan van een elektrische auto op een parkeerplaats voor elektrische auto's terwijl de laadkabel niet bevestigd is tussen de auto en de paal. Of als de auto wel met een kabel is verbonden aan een laadpaal, maar als de accu al helemaal opgeladen is. De gemeente wil in beide gevallen gaan verplichten om de auto weg te halen, zodat de plek vrij komt voor andere elektrische auto's en de bezettingsgraad van de laadpaal verhoogd kan worden.

Omdat de gemeente tot op heden met verschillende partijen heeft samengewerkt, zijn er ook verschillende soorten laadpalen aanwezig op dit moment. Sommige oudere modellen hebben de stekkeraansluiting nog op een oncomfortabele hoogte zitten en enkele palen bevatten maar één laadpunt, waarbij ook geen tweede laadpunt geopend kan worden. Verder is er een prijsverschil per kWh aanwezig tussen de verschillende modellen. De prijs is van verschillende factoren afhankelijk, zoals de leverancier van de stroom en de exploitant van de laadpaal. Een aantal grotere gemeenten heeft een vastgestelde prijs vastgesteld, maar veel kleinere gemeentes niet waardoor de prijzen per laadpaal vaak verschillen.

Interessant wordt of het mogelijk is dat deze marktpartijen gaan samenwerken of de laadpalen van elkaar gaan overnemen om de verschillen tussen de laadprijzen gelijk te trekken. Als er meer keuze tussen vrije laadpunten ontstaat, zal de oplettende e-rijder de prijzen met elkaar vergelijken, waardoor de oude relatief dure palen weinig gebruikt meer zullen worden.

B3 Locatieonderzoek

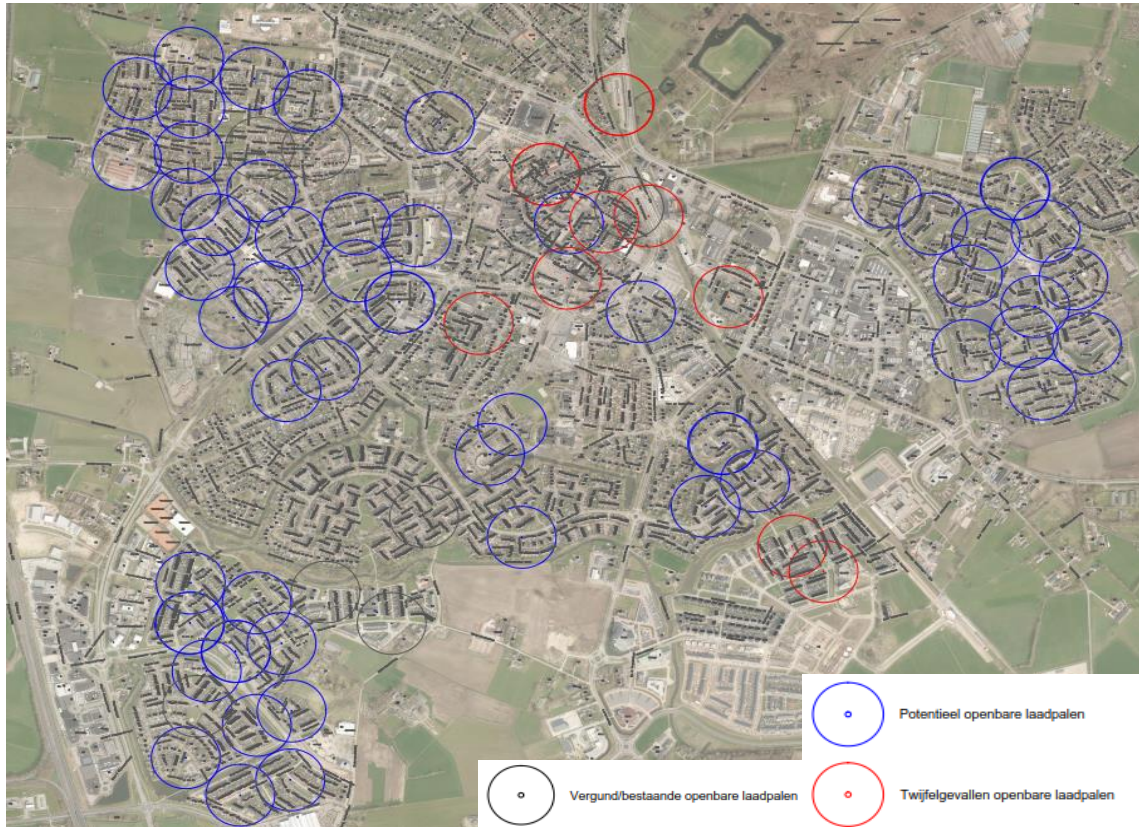
Begin 2016 is door de gemeente onderzoek gedaan naar mogelijke locaties en benodigde aantallen van laadpalen in de gemeente. In Figuur B2 zijn deze locaties weergegeven voor Barneveld. Getracht is hierbij laadpalen op een kaart te positioneren op een zodanige wijze zodat een sober dekkend netwerk ontstaat.

Bij de plaatbepaling zijn geen palen geplaatst in de nabijheid van huurwoningen, omdat er vanuit werd gegaan dat de bewoners van huurwoningen niet in staat zijn een elektrische auto aan te schaffen vanwege de hoge aanschafprijs. Ook zijn geen laadpalen geplaatst in de nabijheid van vrijstaande woningen, omdat hierbij de mogelijkheid is om op eigen terrein voertuigen op te laden. De kaart bevat 7 bestaande/vergunde laadpalen en 62 potentiële locaties van laadpalen die nodig zullen zijn in de toekomst, waarvan er naar verwachting 9 lastig te realiseren zullen zijn. Rond de laadpalen zijn cirkels geplaatst die een straal hebben van 100 meter.

Deze kaart is inmiddels echter verouderd, aangezien er de laatste twee jaar veel ontwikkelingen hebben plaatsgevonden. In verschillende nieuwbouwwijken zijn nieuwe woningen bijgekomen die

ook voorzien moeten worden van laadpalen. Daarnaast zijn er op dit moment veel meer bestaande/vergunde laadpalen dan op dit moment zichtbaar is in de kaart.

En om de kaart toekomstbestendig te maken zal ook gekeken moeten worden naar de wijken met huurwoningen. Nu zijn elektrische auto's voor een particulier nog duurder dan conventionele voertuigen, maar de verwachting is dat er binnen een aantal jaar een omslagpunt zal plaatsvinden (Hoekstra, 2017). Vanaf dat moment zullen ook bezitters van huurwoningen elektrische auto's aanschaffen en zullen ook in die betreffende wijken laadvoorzieningen geplaatst moeten worden.



Figuur B2 Bestaande en potentiële locaties van oplaadpalen in Barneveld (Gemeente Barneveld, 2016)

Bijlage C – Achtergrondinformatie trends en ontwikkelingen

Inhoud:

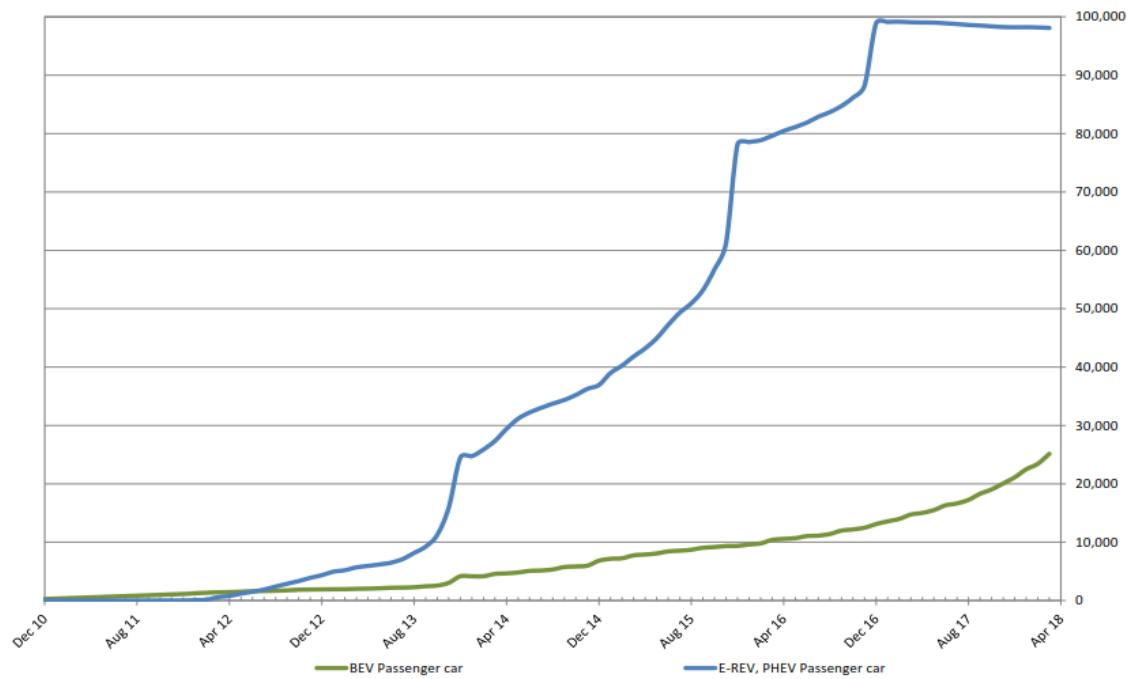
- C1 Landelijke status elektrische auto's
- C2 Groeiscenario's
- C3 Werking SparkCity model
- C4 Gebruik van kencijfers
- C5 Benchmark elektrisch rijden
- C6 Alternatieve laadoplossingen

C1 Landelijke status elektrische auto's

In Nederland rijden op dit moment ruim acht miljoen personenauto's rond, waaronder ruim 124.000 elektrische personenauto's (cijfers van 30 april 2018). Hiervan zijn er 26 duizend volledig elektrisch aangedreven. Bijna alle overige 98 duizend voertuigen zijn Plug-in hybride voertuigen (PHEV) of extended range elektrische voertuigen (EREV) (Verkoopcijfers, 2018). Zie Figuur B3 voor de ontwikkeling van de aantallen volledig elektrische auto's en de overige elektrische auto's van de afgelopen jaren.

In het verleden gaven automobilisten aan vaak niet voor een volledig elektrische aangedreven auto te kiezen, omdat ze bang waren daarmee stil te komen staan als ze niet de mogelijkheid hebben om de accu te kunnen opladen. Daarom werd vaak gekozen voor een PHEV of EREV, zodat men ook de mogelijkheid had om op benzine door te kunnen rijden. In 2017 is de verkoop van deze groep auto's echter stilgevallen. Omdat de belastingvoordelen voor deze groep elektrische auto's sinds begin 2017 zijn vervallen, zijn er 93% minder van deze voertuigen verkocht dan het jaar hiervoor. Verwacht wordt dat dit type auto over 5-10 jaar volledig is verdwenen ten gunste van de volledig elektrische auto (Blom, 2018).

Daarentegen is de verkoop van de volledige elektrische auto vorig jaar enorm gestegen in Nederland met 132%, er zijn 10.000 auto's bijgekomen. De volledig elektrische auto behoudt wel voordelen als vrijstelling van motorrijtuigen- en aanschafbelasting. Deze stijging wordt echter gezien als nog maar het begin, naar verwachting verdubbelen de verkopen dit jaar opnieuw en zal de verkoop volgend jaar nog harder gaan als er meer en goedkopere elektrische auto's verschijnen. (Blom, 2018). Op dit moment is zo'n 3% van de nieuw verkochte auto's een elektrische auto (Netherlands Enterprise Agency, 2018).



Figuur B3 Ontwikkeling in het aantal geregistreerde elektrische personenauto's in Nederland (Netherlands Enterprise Agency, 2018)

De doelstelling van de overheid is dat in 2020 minimaal 10% van de nieuw verkochte auto's een elektrische aandrijving en een stekker heeft en 50% in 2025 (Netherlands Enterprise Agency, 2018). Daarnaast is in het huidige regeerakkoord de volgende passage opgenomen (Vertrouwen in de toekomst - Regeerakkoord 2017-2021, 2017): 'Het streven is dat uiterlijk in 2030 alle nieuwe auto's emissieloos zijn. Uitfasering van de fiscale stimulering van emissieloze auto's wordt in lijn gebracht met deze ambitie'. Daaruit valt op te maken dat waarschijnlijk ook de komende jaren er belastingvoordelen zullen zijn voor elektrische auto's.

Emissieloze auto's hoeven niet noodzakelijk elektrische auto's te zijn, er zijn ook andere scenario's mogelijk, zoals wordt besproken in Bijlage C2. Op dit moment ziet het er echter wel naar uit dat elektrische auto's dominant gaan worden. Hoewel vorig jaar nog slechts 2,5% van alle nieuw verkochte voertuigen emissieloos was, wordt verwacht dat de doelstelling haalbaar is, zeker als er de komende jaren goedkopere en betere elektrische auto's op de markt komen (Blom, 2018).

C2 Groeiscenario's

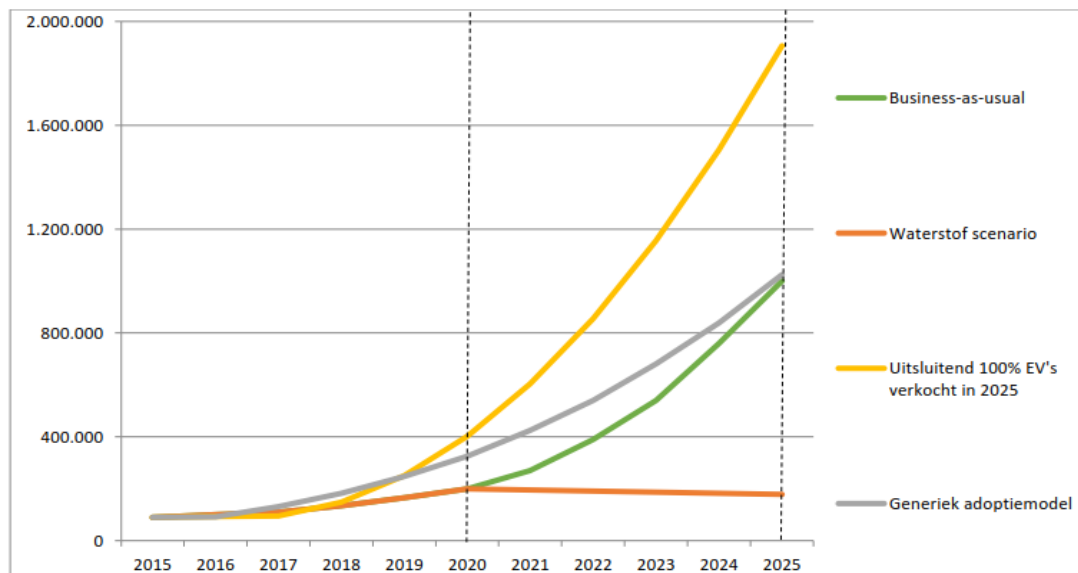
Wat betreft de groei van het aantal elektrische voertuigen (EV's) zijn er verschillende scenario's mogelijk, zie Figuur B4 (van Geenhuizen & Annema, 2016).

Ten eerste is er een scenario dat er vanaf 2030 alleen nog maar emissieloze auto's worden verkocht als de overheid er in slaagt de ambitie te realiseren. Eerder was er sprake van deze doelstelling in 2025 gerealiseerd te hebben, inmiddels in deze doelstelling verlegd naar 2030 (Vertrouwen in de toekomst - Regeerakkoord 2017-2021, 2017).

Ten tweede is een generiek adoptiemodel ontworpen waarin de bereidheid van consumenten om de overstap te maken naar elektrische auto's wordt meegenomen. De groei is hierbij gebaseerd op de ontwikkeling van het marktaandeel van eerdere technologische innovaties, waarbij het marktaandeel van elektrische auto's van de afgelopen jaren op een zelfde wijze is doorgetrokken voor de komende jaren.

Een derde mogelijk scenario is het 'business-as-usual-scenario' waarin nationaal beleid ter stimulering van de vraag naar elektrisch rijden wordt voortgezet. Inmiddels is de stimulering van elektrische voertuigen door de overheid voor plug-in hybride afgebouwd en ligt de focus op volledig elektrische voertuigen. Mogelijk wordt ook sterker ingezet op de particuliere markt.

Als laatste scenario is het mogelijk dat in plaats van elektriciteit een andere brandstof de dominante duurzame brandstof van de toekomst wordt, zoals waterstof, aardgas of groengas. Als dit scenario daadwerkelijk zal plaatsvinden, zal de overheid stoppen van het stimuleren en investeren in elektrisch vervoer en zal het aantal elektrische auto's op een bepaald moment gaan afnemen. Vanuit het oogpunt van elektrisch rijden is dit het meest drastische scenario. Het ziet er voorlopig echter niet naar uit dat dit scenario werkelijkheid zal worden, omdat elektrisch rijden op dit moment het beste doorontwikkeld is en inmiddels volop aandacht krijgt van vrijwel alle autofabrikanten.



Figuur B4 Vier scenario's van de vraag naar EV's, gelet op 2020 en 2025 (van Geenhuizen & Annema, 2016). Het scenario uitsluitend verkoop 100% EV's is inmiddels verlegd naar 2030.

Uit een enquête van consulting bedrijf KPMG (KPMG, 2018) onder CEO's van meerdere automerken blijkt dat 55% van de ondervraagden verwacht dat volledig elektrische voertuigen op termijn uit de gratie raken door een gebrek aan laadinfrastructuur en een gebrek aan capaciteit op het elektriciteitsnetwerk. Elektrische auto's worden als tussenoplossing gezien die fabrikanten produceren om de door de overheid opgelegde emissienormen te halen. De meerderheid van de ondervraagden verwacht het waterstofscenario. Hierbij wordt 2025 als het omslagpunt gezien, in tegenstelling tot 2020 zoals zichtbaar is in Figuur B4. De technologie voor de productie van waterstof is er al, alleen de beschikbaarheid van waterstof is nog erg matig. Ook moet waterstof nog groener geproduceerd worden.

Voor de korte termijn lijken het 'Business-as-usual' scenario en het generiek adoptiemodel het meest waarschijnlijk kijkend naar de huidige ontwikkelingen. Als deze scenario's worden doorgetrokken tot 2030 passen ze ook bij de huidige doelstelling van 100% emissieloze autoverkoop vanaf dat jaartal.

Na een aantal jaren nemen de onzekerheden van de voorspellingen echter sterk toe, de vraagstimulering van de overheid is hierbij een belangrijk aspect. Als de actieradius op een gegeven moment voldoende vergroot is kan de overheid het stimuleringsbeleid gaan afbouwen waardoor mogelijke voordelen van elektrische auto's komen te vervallen. Daarnaast is het mogelijk dat veel schonere en zuinigere benzine- en/of dieselmotoren op de markt komen die de vraagstimulering naar elektrische auto's reduceren. Of het eerder genoemde waterstofscenario zou kunnen plaatsvinden, waarin benzine en brandstof worden vervangen door andere een duurzame brandstof dan elektriciteit.

C3 Werking SparkCity model

De voorspellingen van de groei van het aantal elektrische voertuigen zijn gebaseerd op een agent-based simulatiemodel ontwikkeld door EVConsult, de Technische Universiteit Eindhoven en het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (NKL). Met het model kan een grote hoeveelheid wat-als vragen worden gesimuleerd gerelateerd aan de veranderde mobiliteit en energiesector. Hierdoor wordt inzicht verkregen in de impact op de openbare ruimte, het elektriciteitsnet en business case van duurzame energie en laadpunten. Autonoom vervoer en het delen van voertuigen kan nog niet worden gesimuleerd, men is dit aan het ontwikkelen (NKL Nederland, 2017).

Input

De prognose is gebaseerd op verschillende soorten data, zoals geografische en sociaal-demografische data. De volgende gegevens zijn gebruikt (Welleweerd & Renooy, 2017):

- Grootte van panden en kavels (gemeentelijke administratie (BAG))
- Inkomen, gezinsopbouw en WOZ (Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS))
- Autobezit (Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW))
- Type werkgever en reisafstand (LISA)
- Data points of interest (Google, Here, oplaadpalen.nl, gegevens van exploitanten)
- Locatie en capaciteit van elektriciteitsnet (netbeheerders)

Op basis van deze diverse datasets en een rekenmodel dat continu verbeterd en gevalideerd wordt kan het aantal verwachte elektrische auto's voorspeld worden onder bewoners, bezoekers en forenzen. Dit aantal is vervolgens uitgezet tegen het parkeerareaal in een buurt (mogelijkheid op openbaar en/of privaat terrein te parkeren). Hierdoor ontstaat per gebruiksgroep een laadbehoefte waarmee uiteindelijk de totale vraag naar laadpalen per buurt kan worden gegeven (Welleweerd & Renooy, 2017).

Output

Per hexagoon is een getal gegeven dat het benodigde aantal laadpalen in het betreffende gebied aangeeft, deze getallen zijn niet afgerond. Als bijvoorbeeld in een bepaald gebied uit de prognose volgt dat de vraag naar laadpalen 0,8 is, dan is deze vraag niet meegenomen. Het resultaat, het totaal benodigde aantal laadpalen, is dus conservatief ingeschat.

Uitwerking voor Barneveld

De EV-prognose kaart is ook gemaakt voor de gemeente Barneveld. De kaart bevat een voorspelling van de groei van elektrisch vervoer in 2020 en 2025 en kan worden gebruikt als tool om een toekomstbestendig openbaar laadnetwerk te plannen.

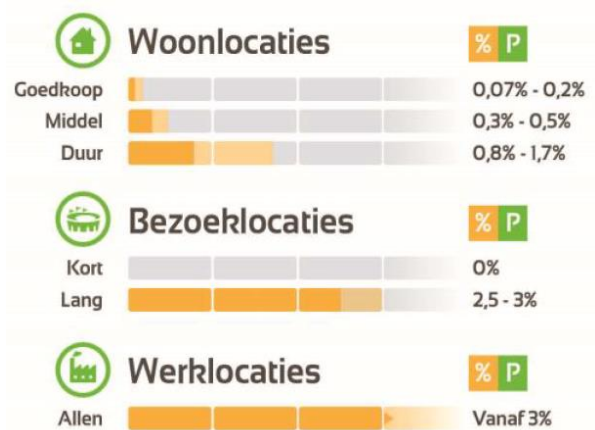
In het model is Barneveld verdeeld in verschillende hexagonen met een diameter van 200 meter. De behoefte aan laadinfrastructuur is per hexagoon per doelgroep weergegeven, er is onderscheid gemaakt tussen bewoners, forenzen en bezoekers. In Tabel B1 is de input van het model weergegeven, deze input geldt voor de gehele gemeente en is niet gespecificeerd per dorpskern.

Tabel B1 Enkele inputgegevens van gemeente Barneveld voor SparkCity model

<i>beschrijving</i>	<i>waarde</i>
% e-rijders t.o.v. totaal aantal voertuigen in 2020	2,9
% e-rijders t.o.v. totaal aantal voertuigen in 2025	11,0
Aantal woningen	21.154
Aantal voertuigen	26.090
Gemiddeld aantal voertuigen per woning	1,2
% eigen oprit	50,9

C4 Gebruik van kencijfers

Op basis van de analyse van gebruiksprofielen en de locatiefuncties zijn kencijfers per gebied (woon-, bezoek- en werklocatie) bepaald (zie Figuur B5) die een richtlijn geven voor het benodigde aantal laadpunten (Talens, et al., 2017). De cijfers zijn gebaseerd op laaddata van openbare laadpunten. De bandbreedte is gerelateerd aan de mate waarin elektrisch vervoer wordt gestimuleerd, oplopend van terughoudend, neutraal, naar actief beleid van de gemeente. Om de kencijfers te kunnen vertalen naar 2020 is gebruik gemaakt van een toekomstverkenning van elektrisch vervoer (Cuijpers, Staats, Bakker, & Hoekstra, 2016).



Figuur B5 Kencijfers laadinfrastructuur 2020 (Talens, et al., 2017)

Woonlocaties

Uit de analyse van de laaddata in woongebieden blijkt dat er onderscheid te maken is tussen drie verschillende clusters van woongebieden. Het eerste cluster bestaat uit de vooroorlogse wijken met dure woningen. Hierbij zijn vaak geen eigen opritten aanwezig, zijn de inkomens en het autobezit hoog, en daarmee ook de vraag naar laadpunten.

Het tweede cluster bestaat uit woningen uit de midden categorie. Dit cluster bestaat uit twee typen woningen. Het eerste type zijn de vooroorlogse wijken met relatief weinig parkeerplaatsen op eigen terrein waar het autobezit relatief laag is en de inkomens hoog zijn. Het tweede type in dit cluster bestaat uit de naoorlogse wijken uit het middensegment met relatief veel parkeerplaatsen op eigen terrein en een hoog autobezit. In het laatstgenoemde derde cluster zijn de huizen relatief goedkoop en de inkomens laag, waardoor de vraag naar laadpunten laag is.

Bezoeklocaties

Bij bezoeklocaties is onderscheid gemaakt tussen bezoekers die voor een periode van meer dan twee uur verblijven in een (boven)regionaal verzorgingsgebied (categorie bezoekers-lang) en tussen bezoekers die minder dan twee uur verblijven op locaties die voornamelijk een wijkfunctie hebben (categorie bezoekers-kort). Bij de laatste genoemde categorie geldt dat het niet noodzakelijk is om laadinfrastructuur aan te bieden, omdat de verblijftijd te kort is om een substantiële hoeveelheid te kunnen laden. Daarnaast is de afgelegde afstand naar de locatie vaak zo kort dat laden niet nodig is.

Werklocaties

In werkgebieden heeft het beleid van bedrijven een grote invloed op het aantal elektrische voertuigen en de benodigde laadinfrastructuur. Zo kan een bedrijf er voor kiezen het wagenpark (of een gedeelte daarvan) te vervangen door elektrische voertuigen of het rijden van elektrische auto's te stimuleren voor haar werknemers. Beide maatregelen hebben grote invloed op het benodigde aantal laadpunten, maar zijn lastig te voorspellen. Daarom is geen bovengrens gesteld aan het benodigde aantal laadpunten. Wel is er een ondergrens gesteld die gerelateerd is aan het percentage elektrische auto's in woon-werk verkeer.

Naast het feit dat de kencijfers voor nu een beeld geven van het aantal benodigde laadpunten in 2020 in bestaande wijken, zijn de kencijfers zeker ook nuttig bij het de aanleg van nieuwbouwwijken.

Voorbeeld

Stel dat een gemeente van plan is een nieuwe woonwijk te gaan bouwen met voornamelijk huizen uit de midden categorie waarbij geen mogelijk is om op eigen terrein te parkeren, dan is met behulp van de kencijfers een inschatting van het benodigde aantal parkeerplaatsen voor elektrische auto's.

Uit Figuur B5 valt op te maken dat 0,3 – 0,5% van alle parkeerplaatsen voor elektrische auto's nodig is. Wanneer de gemeente neutraal beleid (niet terughoudend, maar ook niet actief stimulerend) heeft ten opzichte van elektrisch vervoer, dan volgt dus dat 0,4% (het midden van de bandbreedte 0,3 – 0,5) van de parkeerplaatsen in de wijk voor een elektrische auto nodig is.

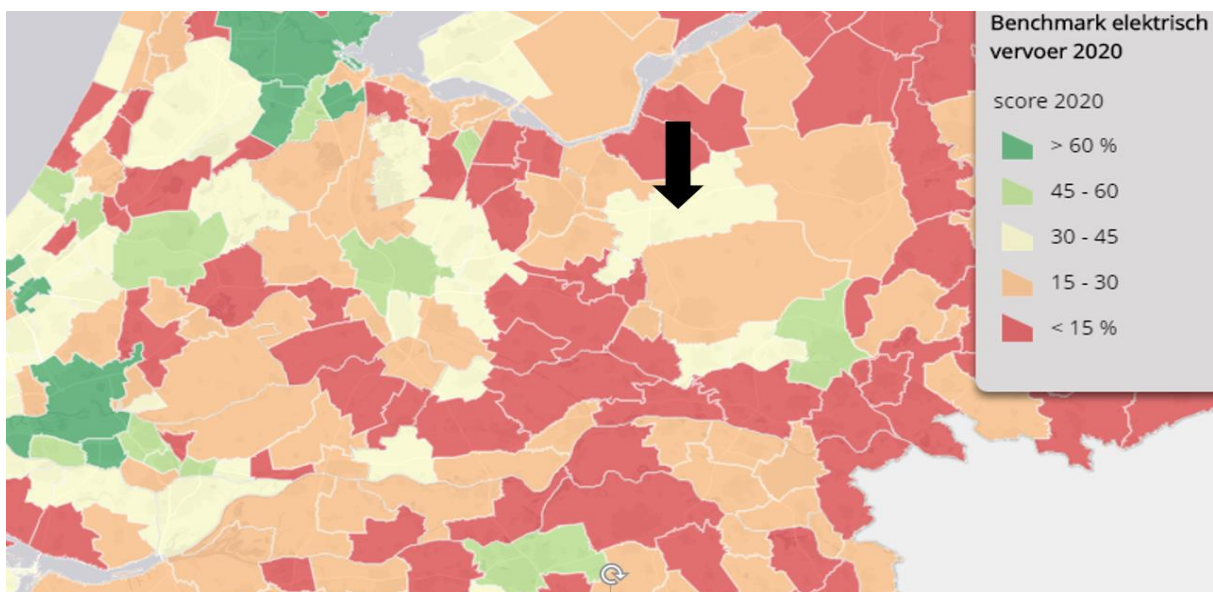
Wanneer het totale aantal parkeerplaatsen in de nieuwbouwwijk bekend is, kan de gemeente met deze 0,4% dus een inschatting maken van het aantal parkeerplaatsen dat nodig zal zijn voor elektrische auto's. Hoewel er misschien nog niet direct bezitters van elektrische auto's in de wijk wonen, kan de gemeente al wel op de mogelijke komst hiervan inspelen door bijvoorbeeld elektriciteitskabels in de nabijheid van parkeerplaatsen te laten lopen. Als vervolgens in een later stadium aanvragen komen van bezitters van elektrische auto's, dan kan er relatief eenvoudig een nieuwe laadpaal geplaatst worden.

C5 Benchmark elektrisch rijden

Onder vrijwel alle gemeenten in Nederland is een benchmark uitgevoerd door de toekomstprognoses over de vraag naar elektrische auto's te combineren met de gegevens per gemeente over het bestaande openbare laadnetwerk. Elke gemeente heeft een score gekregen tussen 0 en 100, deze score geeft inzicht in de mate waarin het huidige netwerk van openbare laadpalen is voorbereid op de toekomstige vraag. De benchmark is uitgevoerd voor zowel 2020 als 2025 (Over Morgen, 2018).

Barneveld heeft een score van 41% voor 2020, dit houdt in dat de huidige laadinfrastructuur in Barneveld toereikend is om 41% van de laadbehoefte gebruiksvriendelijk te kunnen afdekken (Over Morgen, 2018). In tegenstelling tot het SparkCity model, is er geen rekening gehouden met de eventuele laadbehoefte van forenzen en bezoekers, er is alleen gekeken naar de bewoners. De werkelijke benodigde laadinfrastructuur zal dus nog hoger liggen.

Zoals zichtbaar in Figuur B6 scoort Barneveld met een score van 41% voor 2020 relatief goed, Barneveld staat daarmee op de tweede positie in de provinciale ranglijst en positie 30 van de landelijke ranglijst. Voor 2025 is de score 0,23, ook deze score is relatief goed. Beide scores tonen de noodzaak aan om de huidige laadinfrastructuur uit te breiden. Op relatief korte termijn, in 2020, volgt al dat het huidige aantal laadpalen meer dan verdubbelt dient te worden om te kunnen voorzien aan de laadbehoefte (Over Morgen, 2018).



Figuur B6 Resultaten benchmark openbaar laden voor 2020 in midden Nederland (Over Morgen, 2018), de zwarte pijl geeft de gemeente Barneveld aan

Vergelijking score

In paragraaf 3.2.1 is beschreven dat het huidige aantal openbare laadpalen in de gemeente Barneveld 33 stuks is. In paragraaf 4.2.2 staat vervolgens beschreven dat naar verwachting in 2020 in de gemeente 90 laadpalen nodig zijn. Op basis van deze getallen volgt een score van 0,37 (33 delen door 90). Gezien het gegeven dat bij de score van 0,41 geen rekening gehouden is met de oplaadbehoefte van bezoekers en forenzen, komen de scores goed overeen.

C6 Alternatieve laadoplossingen

Snelladen

Snelladers zijn geschikt voor korte laadsessies, waarna de e-rijder snel zijn weg kan vervolgen. De laders bevinden zich voornamelijk direct langs snelwegen, maar ze worden ook steeds vaker in de stad geplaatst langs drukke doorgaande wegen en bijvoorbeeld bij retail- en vergaderlocaties. Ook zijn de laders geschikt voor elektrische auto's die snel bijgeladen dienen te worden, zoals deelauto's of taxi's. Naar verwachting wordt de behoefte naar snelladen steeds groter, omdat elektrisch rijden groeit en de accu's in de elektrische auto's steeds groter worden (Allego, 2018).

Het vermogen van een snellaadpaal is hoger dan het vermogen van reguliere laadpalen, hierdoor is het vaak mogelijk de accu voor 80% binnen 15-30 minuten op te laden. De laadtijd is afhankelijk van het type auto, de batterijcapaciteit is namelijk verschillend per type auto. Niet elke auto ondersteunt het maximale vermogen dat een snellaadpaal aanbiedt, plug-in hybride voertuigen zijn vaak niet geschikt voor snelladen (Roland, 2018).

Fastned en Allego zijn voorbeelden van exploitanten van snellaadpalen in Nederland. Zij bieden verschillende stekkertypen aan op hun locaties, waardoor deze geschikt zijn voor meerdere soorten auto's. Reguliere snellaadpalen bieden een vermogen aan van maximaal 50 kW, de nieuwere generatie snelladers hebben een maximaal vermogen van 175 kW. Daarnaast heeft Fastned aangegeven nieuwe snellaadpalen met een vermogen van 350 kW te gaan plaatsen. Hiermee kan, mits de elektrische auto hiervoor geschikt is, binnen een kwartier tot 500 km bereik worden opgeladen (Fastned, 2018). Ter vergelijking: reguliere laadpunten in de publieke ruimte hebben vaak een vermogen van 11 kW en de meeste privé aansluitingen bij particulieren 3,7 kW (Roland, 2018).

Snellaadstation in Barneveld

Snellaadpalen worden op dit moment dus voornamelijk geplaatst bij restaurants en benzinestations langs snelwegen, maar ze worden ook steeds vaker op andere locaties geplaatst. Fastned geeft aan locaties te zoeken die zijn gelegen aan drukke doorgaande wegen in de grotere gemeenten. Deze locaties moeten daarnaast 24/7 bereikbaar zijn en er moet minimaal 300 m² grond beschikbaar zijn, zodat ruimte is voor een volwaardig station (Fastned, 2018).

Daarnaast gaat Fastned een pilot starten met snellaadpalen bij vestigingen van de Albert Heijn (NOS, 2018). Bezoekers van supermarkten zijn vaak een halfuur in de supermarkt, in die tijd kan een elektrische auto met snellader voor een groot gedeelte worden opgeladen.

Op dit moment bevinden zich drie locaties met een snellaadpaal binnen de gemeente Barneveld: één locatie van Fastned langs de A1 en twee locaties van Allego: één langs de A1 en één bij het knooppunt A1-A30.

Laadpleinen

Openbare laadpleinen bestaan uit meerdere laadpalen voor elektrische auto's die bij elkaar geclusterd zijn. In Arnhem is in 2017 een van de eerste openbare laadpleinen geplaatst. Dit laadplein bevat 16 laadpunten voor elektrische auto's die samen één aansluiting op het net hebben in plaats van een afzonderlijke aansluitingen per laadpaal. Tevens beschikt het laadplein over moderne software waarmee de elektriciteitsvraag van auto's kan worden afgestemd op de beschikbare hoeveelheid stroom. Door slim gebruik te maken van het beschikbare vermogen kunnen extra investeringen in het verzwaren van installaties of de netaansluiting voorkomen worden (Allego, 2017).

Voordelen van laadpleinen ten opzichte van individuele laadpalen:

- Door laadpunten te clusteren kan de belangrijkste hardware en software in een centrale kast worden bijeengevoegd, waardoor de laadpalen compact zijn en weinig ruimte innemen. Hierdoor ontstaat een verbetering van het straatbeeld, ze zijn zo vormgegeven dat ze niet te veel opvallen op het laadplein.
- Een geclusterde laadvoorziening zorgt voor een betere vindbaarheid van een vrij laadpunt (Allego, 2017).
- Door gebruik van slimme software kan optimaal gebruik worden gemaakt van de netcapaciteit en kunnen extra investeringen in het verzwaren van de capaciteit worden voorkomen.
- De aanleg van laadpleinen geeft de mogelijkheid een groot aantal laadpunten in één keer te plaatsen, hierdoor is het een versnelling en optimalisering van het realisatieproces mogelijk (EV Consult, 2017).

Plug & play laadplein

Een variant op het laadplein is het zogenaamde plug & play laadplein, dit is een schaalbaar laadplein dat binnen korte tijd uitgebreid kan worden. In Den Bosch is dit soort laadplein geplaatst waarbij in eerste instantie 4 laadpunten zijn, maar dit aantal kan uitgebreid worden tot 12 laadpunten indien nodig. Omdat alle benodigde verkeersbesluiten al genomen zijn en de netaansluiting is voorbereid op 12 laadpunten kan binnen twee weken worden opgeschaald als de laaddruk te hoog is (Allego, 2017).

Alternatieve laadoplossingen

In onderstaand overzicht zijn een aantal alternatieve laadoplossingen beschreven.

Laadpunt in de stoep

Door een laadoplossing in de stoep te integreren (zie Figuur B7) wordt de impact op de openbare ruimte gereduceerd. Nadeel bij deze oplossing is dat de gebruiksvriendelijkheid lager is dan bij een normale laadpaal, aangezien de gebruiker moet bukken om de stekker in het laadpunt te kunnen steken (NKL Nederland, 2018).



Figuur B7 (NKL Nederland, 2018)

Lantaarnladen

In nieuwbouwwijken is het mogelijk de openbare ruimte slim in te richten door lantaarnpalen en laadpunten te combineren aan de dezelfde paal (zie Figuur B8). Net als de vorige benoemde methode is ook deze oplossing positief voor het straatbeeld doordat er geen extra laadpalen geplaatst hoeven te worden. Daarnaast kunnen de benodigde stroomvoorzieningen voor de verlichting en voor het laadpunt efficiënt worden gecombineerd. Nadeel van deze oplossing is dat er parkeerplaatsen in de nabijheid van lantaarnpalen nodig zijn, dit is niet altijd mogelijk en gewenst. Daarnaast is een continue stroomvoorziening benodigd, deze is niet altijd aanwezig bij de huidige lantaarnpalen (NKL Nederland, 2017).



Figuur B8 (In Berlijn leveren lantaarnpalen stroom voor elektrische auto's, 2015)

Bestaand straatmeubilair

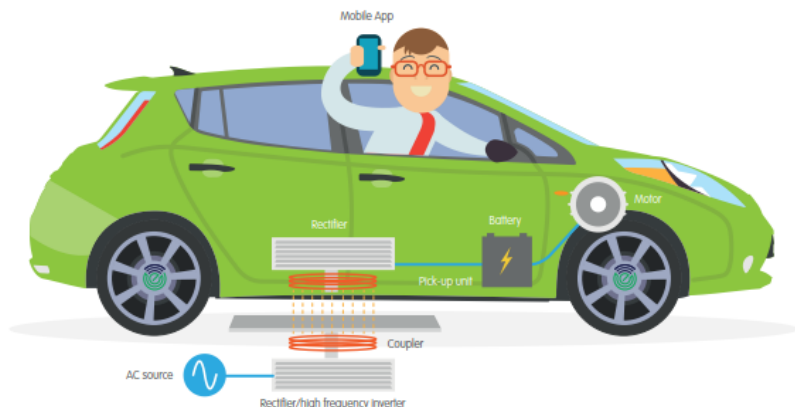
Naast lantaarnpalen is er ook veel ander straatmeubilair aanwezig met een stroomaansluiting. Uit onderzoek blijkt dat combinaties van perscontainers, bruggen en gemalen met een laadpunt het meest kansrijk zijn (Put, 2016). In tegenstelling tot bestaande lantaarnpalen hebben deze installaties overwegend veel restcapaciteit op de netaansluiting (NKL Nederland, 2016).

Conclusie

De genoemde oplossingen nemen de druk op de openbare ruimte af doordat de laadpunten binnen bestaand straatmeubilair worden geïntegreerd of worden weggewerkt onder de grond. Daarnaast kunnen er aanzienlijk kosten worden bespaard wanneer publieke laadpunten worden gecombineerd met gemeentelijke aansluitingen (Trends in Autoleasing, 2017). De benoemde oplossingen worden echter momenteel vooral als pilot getest en zijn nog geen doorontwikkelde oplossingen.

Inductieladen

Inductieladen is een innovatieve oplaadtechniek waarmee draadloos laden mogelijk is, hiermee kan energie worden getransformeerd zonder dat er fysiek contact hoeft te zijn. Deze manier van laden maakt statisch laden mogelijk bij een stilstaand voertuig, maar ook dynamische laden bij bewegende voertuigen. Het concept van inductieladen is weergegeven in Figuur B9. Met behulp van twee spoelen is het mogelijk een magnetisch veld te creëren waardoor draadloos opladen via inductie mogelijk is (Kerkhof & Sloten, 2014).



Figuur B9 Het concept inductieladen (Elfrink, et al., 2017)

Tijdens het laadproces moet de stroom meerdere keren worden omgezet waardoor energie verloren gaat. Het is hierbij mogelijk een laadefficiëntie van ongeveer 90% te halen. Bij het opladen met een snoer en stekker gaat echter ook energie verloren, waardoor de verschillen in efficiëntie dicht bij elkaar liggen. Mogelijk wordt inductie laden zelfs efficiënter (Kerkhof & Sloten, 2014).

Het voordeel van inductieladen is dat het nauwelijks zichtbaar is in het straatbeeld, in tegenstelling tot het opladen met laadpalen waarvoor extra palen op straat geplaatst worden. Deze palen hebben een negatief effect op het straatbeeld, nemen extra ruimte in beslag en zijn vandalismegevoelig, nadelen waarbij met inductienadelen geen sprake van is (Elfrink, et al., 2017).

Daarnaast ondervinden bezitters van een elektrische auto gemak van inductieladen, er hoeven bij start en vertrek geen extra handelingen uitgevoerd te worden, zoals het aansluiten van een kabel. Door middel van een communicatietechniek zoals bluetooth kunnen de auto en inductieplaat communiceren zonder dat de bestuurder daar aan de pas hoeft te komen. Het is van belang dat de auto op een juiste wijze gepositioneerd is boven het laadpunt, fysieke maatregelen zoals drempels op het parkeervak of hulpmiddelen in de auto, bijvoorbeeld visuele feedback of instructies op een scherm kunnen hierbij helpen (Elfrink, et al., 2017). Een voorbeeld van een inductielaadpunt waarbij met behulp van drempels de locatie wordt aangegeven is weergegeven in Figuur B10.



Figuur B10 Een draadloos oplaadpunt tijdens een pilot in Rotterdam (Elfrink, et al., 2017)

Aan auto's die nog niet de mogelijkheid hebben om draadloos te laden moeten drie belangrijke componenten worden toegevoegd om deze geschikt te maken voor inductieladen (Kerkhof & Sloten, 2014):

- een magnetisch spoel die de energie van de inductieplaat kan ontvangen
- een gelijkrichter om de wisselstroom uit de spoel om te zetten naar gelijkstroom voor de batterij
- een bluetooth-communicatiemodule die communicatie tussen het voertuig en het laadsysteem mogelijk maakt

Het is van belang inductieladen niet alleen als vervanging van laadpalen te zien, zeker op korte termijn is dit niet realistisch. De standaardisatie en normalisatie voor inductieladen bevinden zich nog in de beginfase. Inductieladen moet eerder worden gezien als een nuttige toevoeging naast de bestaande laadpalen. Verder kan het een interessante optie zijn voor taxi's en bussen die vaak dezelfde routes rijden, op dezelfde locaties stil staan en veel kilometers maken. De omvang van de vloot maakt het qua schaal ook eerder een interessante businesscase.

Wellicht wordt op lange termijn ook dynamisch laden op grote schaal toegepast, mogelijk ook in combinatie met zelfrijdende auto's. In Figuur B11 is een mogelijk toekomstig scenario van dynamisch laden weergegeven, waarbij een hele rijbaan is gereserveerd voor elektrische voertuigen.



Figuur B11 Een mogelijk toekomstig uitwerking van dynamisch laden (New wireless charging tech will juice up your electric car as you drive it, 2015)

Op dit moment zijn nog erg weinig auto's geschikt voor inductieladen, pas sinds begin 2018 is er mogelijkheid om inductieladen als optie te nemen bij enkele dure modellen van bijvoorbeeld BMW en Mercedes (Lemkes, 2017). Het zal dus nog een periode duren voordat ook de standaard en goedkopere modellen voorzien zijn van inductieladen. Voorlopig zullen dus ook de auto's die al de mogelijkheid hebben om met inductie op te laden ook nog de mogelijkheid moeten hebben om met stekker en snoer te kunnen opladen.

Naast de nog benodigde standaardisatie en normalisatie zijn er nog een aantal andere uitdagingen die nog overwonnen moeten worden voor de doorbraak van inductieladen (Kerkhof & Sloten, 2014):

- veiligheid: levert de straling en warmte die wordt geproduceerd geen veiligheidsrisico's op?
- ruimtelijke integratie: er moet ondergronds ruimte zijn voor de plaatsing van een inductiesysteem, bestaande kabels, leidingen en buizen kunnen mogelijk in weg liggen en indien deze verlegd moeten worden dan levert dit extra werk en kosten op
- verbinding met elektriciteitsnet: hoe is het inductiesysteem eenvoudig en ondergronds te koppelen aan het bestaande elektriciteitsnet, waarbij het ook mogelijk blijft onderhoud en reparaties uit te voeren?
- kosten: de kosten voor een inductie systeem zijn nog relatief duur in vergelijking met laadpalen

Conclusie

Concluderend kan worden gesteld dat het nog te vroeg is om inductie laden als een voorwaardig alternatief of als nuttige aanvulling op de bestaande laadpalen te zien. Hiervoor is de standaardisatie nog niet ver genoeg ontwikkeld om volledige interoperabiliteit tussen auto's en laadsystemen te kunnen garanderen.

Naar verwachting zal inductieladen ergens tussen 2020 en 2025 voorzichtig zijn intrede gaan doen in de commerciële markt. Daarvoor zal het voornamelijk een luxeproduct zijn voor de e-rijder die op eigen terrein laadt (Welleweerd & Renooy, 2017).

C7 Overige toekomstige ontwikkelingen

- **Veranderd laadgedrag**
Een van de belangrijkste technologische drijfveren op dit moment is de capaciteit en laadsnelheid van de batterij, beiden worden steeds groter. Deze ontwikkeling heeft invloed op de actieradius en op het laadgedrag van de e-rijder. Naar verwachting hoeven er op een gegeven moment steeds minder laadvoorzieningen bijgeplaatst te worden om de groei van het aantal elektrische auto's te kunnen volgen (Welleweerd & Renooy, 2017).
- **Smart grids**
Door de toenemende capaciteit van de batterijen en het aantal elektrische auto's, kunnen deze een belangrijke rol gaan spelen bij de energietransitie. Er wordt steeds meer duurzame energie lokaal opgewekt. Door de batterijen aan te sluiten op het elektriciteitsnet kan vraag en aanbod beter in balans worden gebracht (Welleweerd & Renooy, 2017)
- **Efficiënter gebruik van wegen- en laadnetwerk**
Over enkele jaren zal autonoom rijden ook een gebruikelijke optie zijn op wegen waar het autoverkeer vrijwel niet in aanraking komt met langzaam verkeer, zoals snelwegen. Daarnaast stijgt de connectiviteit van auto's. Door het ontvangen van bijvoorbeeld realtime informatie over files en de status van laadpalen kunnen het weg- en laadnetwerk efficiënter worden gebruikt (Welleweerd & Renooy, 2017).

Bijlage D – Toelichting sub-stroomschema 1

Inhoud:

- D1 Geen actie nodig
- D2 Vergunningsmodel
- D3 Concessiemodel
- D4 Opdrachtenmodel

D1 Geen actie nodig

Wanneer elektrisch vervoer nog niet hoog op de agenda staat (maximale totale score van 3) en de gemeente heeft geen behoefte om veel invloed op de openbare ruimte te hebben, dan is het als gemeente niet nodig om het initiatief te nemen voor de uitrol van laadinfrastructuur. Kenmerken hierbij zijn dat er vaak geen budget en specifiek beleid is. En met het plaatsen van laadinfrastructuur en met vragen wordt ad hoc omgegaan (Welleweerd & Renooy, 2017).

D2 Vergunningsmodel

Bij het vergunningsmodel wordt door de gemeente nagedacht over welke laadinfrastructuur is toegestaan, er worden eisen gesteld aan de plaatsing. Plaatsing wordt verder echter overgelaten aan de markt. Het uitgangspunt van het vergunningenmodel is dat elke partij die voldoet aan de beleidsregels van de gemeente toestemming krijgt om in de openbare ruimte laadpalen te plaatsen, beheren en exploiteren (NKL, sd).

D3 Concessiemodel

Het primaire uitgangspunt van dit model is dat één of enkele partijen het exploitatierecht hebben voor het plaatsen en exploiteren van laadpalen in de openbare ruimte. Deze partijen worden vaak geselecteerd door middel van een inkoopprocedure (NKL, sd).

Andere eigenschappen die het concessiemodel heeft (NKL, sd):

- Vaak is er een aanvullende bijdrage per laadpaal nodig door de gemeente, er moet dus budget beschikbaar zijn vanuit de gemeente
- De gemeente kan de concessiehouder afdwingen ook laadpalen op minder rendabele locaties te plaatsen
- De gemeente kan de concessiehouder afdwingen om bepaalde innovaties toe te passen
- De gemeente kan na afloop van de concessie de laadpalen in eigendom krijgen en daarna een nieuwe exploitant selecteren
- Het model biedt zekerheid voor e-rijders dat er een laadpaal komt als de gemeente goedkeuring geeft

Voorbeeld

De gemeente Barneveld werkt met een concessiemodel en geeft dus één marktpartij het alleenrecht voor de plaatsing van openbare laadinfrastructuur. Ook wordt binnen het concessiemodel samenwerkt met andere gemeenten in Gelderland en Overijssel in een gezamenlijke concessie, zoals beschreven in Bijlage B1. Door op deze wijze met een groot aantal gemeenten samen te werken, kan kennis eenvoudiger verspreid worden verspreid en kunnen de kosten lager worden gehouden.

D4 Opdrachtenmodel

Bij het opdrachtenmodel koopt de gemeente (of meerdere gemeenten samen) het plaatsen en exploiteren van laadpalen in. De risico's voor de exploitant zijn hierbij beperkt, omdat de gemeente significant bijdraagt in de kosten voor de exploitatie. De gemeente is bij dit model eigenaar van de

laadinfrastructuur heeft daardoor volledige zeggenschap over de uitrol. Hierdoor kunnen de locaties van de laadpalen en de kosten voor het laden zelf bepaald worden door de gemeente (Welleweerd & Renooy, 2017).

Bijlage E – Toelichting sub-stroomschema 2

Inhoud:

- E1 Doelen 1 en 2
- E2 Doelen 3 en 4
- E3 Varianten

E1 Doelen 1 en 2

- Doel 1
Afwachten wat de ontwikkelingen zijn op het gebied van elektrische auto's en de bijbehorende laadinfrastructuur en deze ontwikkelingen volgen. Geen rekening houden met verwachte toekomstige ontwikkelingen op dit gebied.
Plaatsing van laadpalen gebeurt enkel na aanvragen van particulieren, waarna vervolgens een locatie in de nabijheid van deze aanvrager wordt gekozen, er een verkeersbesluit voor de locatie wordt genomen en de laadpaal wordt gerealiseerd.
- Doel 2
Voornamelijk afwachten wat de ontwikkelingen zijn op het gebied van elektrische auto's en de bijbehorende laadinfrastructuur en deze ontwikkelingen volgen. Enigszins rekening houden met verwachte toekomstige ontwikkelingen op dit gebied door te zorgen dat de basis op orde is. Dat wil zeggen: tenminste één laadpaal in elke kern van de gemeente plaatsen waar nog geen laadpaal aanwezig is.
Plaatsing van laadpalen gebeurt voornamelijk na aanvragen van particulieren, soms vanuit het initiatief van de gemeente om de basis op orde te krijgen. Verkeersbesluiten kunnen voornamelijk alleen per locatie worden genomen, mogelijk wel tegelijk voor meerdere basis op orde locaties.

E2 Doelen 3 en 4

- Doel 3
Naast het volgen de van de huidige ontwikkelingen en daarop reageren ook anticiperen op verwachte toekomstige ontwikkelingen die de komende jaren worden verwacht, zoals de groei van het aantal elektrische auto's en daaruit volgende benodigde laadinfrastructuur. Door bij de plaatsing van laadinfrastructuur rekening te houden met de vraag in 2020 is men beter voorbereid op de toekomst.
- Doel 4
Naast het volgen de van de huidige ontwikkelingen en daarop reageren ook anticiperen op verwachte toekomstige ontwikkelingen die de komende jaren en verder in de toekomst worden verwacht, zoals de groei van het aantal elektrische auto's en de daaruit volgende benodigde laadinfrastructuur. Door bij de plaatsing van laadinfrastructuur rekening te houden met de vraag in 2020, maar ook met die van 2025 is men nog beter voorbereid op de toekomst, hoewel de onzekerheden wel groter worden.

Wanneer men rekening wil houden met de verwachte groei naar laadinfrastructuur is een prognosekaart hiervan nodig. Als deze nog niet aanwezig, dan zal deze eerste gemaakt moeten worden. Op basis van de prognosekaart die het verwachte benodigde aantal laadpalen in 2020/2025 per wijk/hexagoon weergeeft is het mogelijk een plankaart te maken, dat wil zeggen: het plannen van strategische locaties voor nieuwe laadpalen, zoveel dat wordt voldaan aan de verwachte vraag.

Het is mogelijk inwoners te laten meedenken over de plankaart door hen bijvoorbeeld de mogelijkheid te geven om reacties op bepaalde locaties te geven. Door deze mogelijkheid te geven kan optimaal gebruik worden gemaakt van de lokale kennis over bijvoorbeeld de parkeerdruk in een straat.

Ook kunnen op basis van een plankaart verkeersbesluiten vooraf voor de geplande locaties worden genomen, nog voordat er een aanvraag voor binnen is. Op deze wijze hoeft de verkeersbesluitprocedure van minimaal 6 weken niet meer doorlopen te worden als er een aanvraag binnenkomt, waardoor de realisatietijd aanzienlijk verkort kan worden.

Resultaten enquête (zie Bijlage I en J)

Gemeenten die werken met een plankaart

De helft van de gemeenten geeft aan te werken met een plankaart. Redenen hiervoor zijn het verkrijgen van overzicht, bewoners gemakkelijker te kunnen betrekken waardoor een groter draagvlak ontstaat en versnelling van het realisatieproces. Ook geeft het de mogelijkheid laadpalen op strategische locaties te plaatsen, zonder dat hiervoor een aanvraag voor is binnengekomen. Dit gebeurt voornamelijk bij publieke voorzieningen waar veel bezoekers komen. Verkeersbesluiten worden vaak tegelijk voor meerdere locaties genomen en al voordat er een aanvraag voor is binnengekomen, omdat hierdoor het aanvraagproces versnelt. De helft van de gemeenten ontvangt regelmatig bezwaar na het nemen van verkeersbesluiten, dit wordt zoveel mogelijk voorkomen door bewoners vroegtijdig te informeren over de komst van een laadpaal.

Gemeenten die zonder plankaart werken

De meeste gemeenten die nog niet met een plankaart werken geven aan dit mogelijk in de toekomst wel te gaan doen. Er wordt aangegeven dat het aantal aanvragen nog beperkt is, waardoor er nog geen noodzaak is om te werken met een plankaart. Deze gemeenten plaatsen dan ook zelden laadpalen op strategische locaties zonder aanvraag en verkeersbesluiten worden altijd na een aanvraag genomen, waarbij bezwaar niet vaak voorkomt.

Invloed

De meeste gemeenten geven aan dat aanvragers op dit moment weinig invloed kunnen uitoefenen op de locatie van de laadpaal. In de gemeente Barneveld geeft echter de meerderheid van de respondenten aan dat een aanvrager wel invloed zou moeten kunnen hebben op de locatie. Veel aanvragers geven ook aan die invloed te hebben gehad in Barneveld.

Zoetermeer is een voorbeeld van een gemeente die inwoners mee heeft laten denken over de plankaart (Gemeente Zoetermeer, sd). De gemeente ontving 187 reacties op de 157 voorstelde locaties. Alle gemaakte opmerkingen over de locaties inclusief een reactie van de gemeente hierop is openbaar op de website geplaatst. Bewoners gaven bijvoorbeeld aan voor een locaties te zijn, omdat ze overwogen over te stappen op een elektrische auto. Maar bewoners gaven ook regelmatig aan tegen een bepaalde locatie te zijn, bijvoorbeeld vanwege de hoge parkeerdruk. Naar aanleiding van alle reacties is de plankaart aangepast:

- 3 locaties zijn geschrapt
- 12 locaties zijn verplaatst
- Op 2 locaties wordt pas een laadpaal geplaatst na uitbreiding van het aantal parkeerplaatsen
- Op 12 locaties wordt in eerste instantie eerst 1 parkeervak toegewezen aan de laadpaal (in plaats van 2)
- Op 3 locaties komt een uitbreiding met een extra laadpunt

E3 Varianten

De gemaakte keuzes kunnen leiden tot het wel of niet werken met een plankaart, en het wel of niet tegelijk nemen van meerdere verkeersbesluiten. De combinaties hiertussen leiden tot verschillende varianten, deze worden hieronder beschreven.

Variant A – Zonder plankaart

Het plaatsen van laadinfrastructuur zonder gebruik te maken van een plankaart is op dit moment een nog veel gebruikte methode. In Tabel B2 zijn een aantal voor- en nadelen van deze methode benoemd.

Tabel B2 – Voor- en nadelen methode zonder plankaart

Voordelen	Nadelen
Geplande locatie ligt zo gunstig mogelijk voor de aanvrager	Niet vooruit geanticipeerd op toekomstige ontwikkelingen
Relatief eenvoudig te nemen verkeersbesluit	Lastiger om burgers te betrekken
	Lange periode van aanvraag t/m realisatie (ongeveer 4 maanden)
	Bezoekers worden niet bediend (kunnen geen paal aanvragen)
	Uitgangspunt: in bezit auto voor aanvraag, potentiële e-rijders worden hierdoor niet gestimuleerd

Variant B – Met plankaart

De processen en door te lopen stappen bij deze werkwijze zijn in principe hetzelfde als bij variant A. Het verschil is echter de wijze van locatievaststelling, hiervoor wordt een plankaart gebruikt waar vooraf, voordat de aanvraag is binnengekomen, al een locatie is vastgesteld. Eventueel kan er ook worden gekozen globale locaties van laadpalen aan te geven en niet op parkeervakniveau te gaan.

Na een aanvraag kan de locatie eenvoudig worden vastgesteld door de dichtstbijzijnde locatie in de buurt van de aanvrager te kiezen. Indien de vastgestelde plankaart ook in samenwerking met de netbeheerder is gemaakt en is goedgekeurd zorgt het reeds kiezen van locaties ook voor een versnelling van het realisatieproces, omdat de locaties op ruimtelijke en technische locaties zijn goedgekeurd. Enkele voor- en nadelen van het werken met een plankaart zijn benoemd in Tabel B3.

Tabel B3 Voor- en nadelen methode plankaart

Voordelen	Nadelen
Anticiperen op toekomstige ontwikkelingen	Onzekerheid of geplande locaties ook strategische locaties in de toekomst zijn
Relatief eenvoudig te nemen verkeersbesluit	Nog steeds relatief lange realisatietijd
Mogelijkheid om burgers vroegtijdig in het proces te betrekken bij vaststelling plankaart	
Reduceren realisatietijd als locaties vooraf al beoordeeld zijn	
Goede onderbouwing van eventueel te plaatsen laadpalen op strategische locaties	

Variant C – Met plankaart en verkeersbesluit

Een voorbeeld van proactief beleid is het vooraf maken van een plankaart waarop geschikte locaties staan voor nieuwe laadpalen. Door middel van prognoses per wijk of hexagoon kan worden

voorspeld hoe de groei van het aantal elektrische auto's zal zijn en wat deze groei zal betekenen voor het benodigde aantal laadpunten. Als het nog benodigde aantal laadpunten bekend is, kunnen deze vooraf gepland worden op geschikte locaties. Het resultaat hiervan kan een concept plankaart worden genoemd. Burgers kunnen worden betrokken door vervolgens deze concept plankaart openbaar te maken en de mogelijkheid te geven voor burgers op specifieke locaties commentaar te geven.

De bewoners weten vaak het beste hoe het zit met de lokale knelpunten in de wijk, zoals de parkeerdruk. Wanneer er bijvoorbeeld bij een geplande locatie in een wijk blijkt dat de parkeerdruk altijd erg hoog is, kan wellicht de locatie van de laadpaal worden verplaatst naar een straat verderop. Of bij plaatsing van de laadpaal wordt in eerste instantie alleen één laadpunt in werking gebracht. En als het echt om een hardnekkig parkeerprobleem blijkt te gaan kan ook worden onderzocht of het mogelijk is extra parkeerplaatsen aan te leggen.

Als vervolgens na eventuele aanpassingen de definitieve plankaart is opgesteld kan worden besloten om alvast verkeersbesluiten te nemen voor deze locaties. Als hiervoor wordt gekozen kan het proces van de realisatie van een laadpaal aanzienlijk worden verkort, aangezien het nemen van een verkeersbesluit en de bezwaartermijn van 6 weken al doorlopen zijn.

Deze methode lijkt een interessante methode waarbij wordt geanticipeerd op toekomstige ontwikkelingen en het plaatsingsproces aanzienlijk verkort kan worden. Tijdrovende verkeersbesluiten kunnen efficiënt worden voorbereid en alvast worden genomen. Daarnaast wordt de omgeving vroegtijdig in het proces betrokken door de mogelijkheid commentaar te geven op de concept plankaart. Er spelen echter ook een aantal andere kwesties:

- Het nemen van een groot aantal verkeersbesluiten in één keer kan mogelijk een hoop weerstand teweeg brengen, mede in de vorm van bezwaren. Burgers kunnen het gevoel krijgen dat hun hele stad ineens wordt vol gezet met laadpalen.
- Aangezien gebruik wordt gemaakt van prognoses is het niet zeker of de geplande locaties van laadpalen wel degelijk gebruikt gaan worden. Indien dit niet het geval is, maar er al wel een verkeersbesluit voor is genomen (mogelijk met een hoop moeite en bezwaren), dan is er een hoop werk voor niets gedaan.
- Ook is het onzeker waar de aanvragers voor laadpalen zullen zitten. Als vooraf locaties van laadpalen worden gepland is het mogelijk dat een aanvrager bijvoorbeeld in het midden tussen twee geplande locaties blijkt te zitten. Mogelijk wordt dan op grotere afstand van de aanvrager een laadpaal geplaatst, terwijl het is niet zeker of ook vlakbij de laadpaal aanvragen zullen komen.

Enkele voor- en nadelen van het werken met een plankaart en het vooraf nemen van verkeersbesluiten zijn benoemd in Tabel B4.

Tabel B4 Voor- en nadelen methode plankaart + verkeersbesluit

Voordelen	Nadelen
Anticiperen op toekomstige ontwikkelingen	Onzekerheid of geplande locaties strategische locaties in de toekomst zijn
Mogelijkheid om burgers vroegtijdig in het proces te betrekken	Onzekerheid over aantal elektrische voertuigen leidt tot mogelijk veel onnodig werk
Mogelijkheid om plaatsingsproces aanzienlijk te verkorten door vooraf nemen van verkeersbesluiten	Verkeersbesluiten in grote aantallen nemen kan tot veel weerstand leiden

Resultaten enquête (zie Bijlage I en J)

De totale periode vanaf het moment van aanvraag t/m de realisatie is erg verschillend onder gemeenten. Deze periode verschilt van 10-15 weken tot 20 weken of langer, of zit daar tussenin. Een periode van onder de 10 weken komt bij de deelnemende gemeenten nog niet voor. Wel geven veel gemeenten aan bezig te zijn of van plan zijn de processen en samenwerking met verschillende partijen te optimaliseren, zodat de periode gereduceerd kan worden.

In de gemeente Barneveld geven aanvragers verschillende periodes aan, waar geen duidelijke conclusie uit te trekken is. Zo komt 5-10 weken voor, maar langer dan 20 weken gebeurt ook regelmatig. De helft van de respondenten beoordeelde deze periode als te lang. 15 weken wordt als maximale periode gezien door enkele respondenten, maar de meeste respondenten zien 1-5 weken als maximale periode.

Bijlage F – Toelichting sub-stroomschema 3

Inhoud:

- F1 Aanvraag afwijzen
- F2 Loopafstand
- F3 Bestaande laadpalen
- F4 Trede 2a en 2b
- F5 Trede 3a en 3b

F1 Aanvraag afwijzen

Als niet wordt voldaan aan de gestelde voorwaarden van de gemeente voor het aanvragen van een laadpaal, dan zal de aanvraag afgewezen moeten worden. De voorwaarden hebben vaak betrekking op de woon- of werksituatie (moet in de betreffende gemeente zijn), de elektrische auto (bezit moet aangetoond worden) en situatie ter plaatse (er moet geen gelegenheid zijn om op eigen terrein te kunnen parkeren). Als de aanvrager niet voldoet aan de voorwaarden komt men uit bij trede 1: de aanvrager moet zelf een laadpunt realiseren op eigen terrein.

F2 Loopafstand

De maximale loopafstand tot een laadpunt is een belangrijk criteria dat van belang is om te beslissen of de aanvrager recht heeft op een nieuwe laadpaal of doorverwezen wordt naar een bestaande laadpaal. Om te kunnen bepalen of er een al geplaatste laadpaal binnen de maximale loopafstand van de aanvrager aanwezig is, is het belangrijk als gemeente de exacte locaties van de huidige geplaatste laadpalen in kaart te hebben. Als de palen zijn aangegeven in een online kaartentool, zoals Google My Maps, kunnen zowel de gemeente als bewoners eenvoudig de loopafstand tot een laadpaal bepalen.

Resultaten enquête (zie Bijlage I en J)

Uit een enquête onder diverse gemeenten blijkt dat 250 meter de meest voorkomende maximale loopafstand is, 150 meter en 200 meter komt ook regelmatig voor. In de gemeente Barneveld is 200 meter de maximale loopafstand. In de realiteit wordt een laadpaal echter vaak veel dicht bij de aanvrager geplaatst, alle gebruikers in Barneveld geven aan dat de laadpaal op maximaal 100 meter is geplaatst, waardoor veel gebruikers erg tevreden zijn over de locatie. Wanneer er steeds meer aanvragen binnenkomen is plaatsing zo dicht bij de aanvrager niet altijd realistisch, twee derde van de respondenten vindt dan 200 meter een maximaal aanvaardbare loopafstand.

F3 Bestaande laadpalen

Als er al een laadpaal geplaatst is binnen aanvaardbare loopafstand van de aanvrager moet worden onderzocht of er nog ruimte aanwezig is op deze laadpaal.

Ruimte kan inhouden dat er nog plaats is voor een extra elektrische auto, omdat de laadpaal weinig gebruikt wordt. Om dit kunnen controleren is het belangrijk een goed inzicht te hebben in het gebruik van de geplaatste laadpalen. Dit is op dit moment nog niet altijd het geval, mede omdat er soms laadpalen van diverse exploitanten geplaatst zijn in een gemeente door de jaren heen die met verschillende systemen werken. Ook zijn de exploitanten soms voorzichtig met het vrijgeven van de gebruiksdata.

Ruimte kan daarnaast ook inhouden dat er de mogelijkheid is een tweede plaats vrij te geven voor het laden van elektrische auto's als blijkt dat het eerste laadpunt onvoldoende ruimte heeft voor een nieuwe gebruiker. Op bepaalde locaties, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van een hoge parkeerdruk of wanneer er naar alle waarschijnlijkheid weinig laadbehoefte is (maar één aanvrager bekend), kan er voor worden gekozen bij plaatsing van de laadpaal slechts één van de vaak twee beschikbare laadpunten vrij te geven voor elektrische auto's (bijvoorbeeld door een witte sticker op één van de twee pijlen te plakken). Hierbij is het tweede laadpunt nog wel te gebruiken om elektrische auto's mee op te laden, maar het bijbehorende parkeervak is niet speciaal gereserveerd voor elektrische auto's, waardoor reguliere brandstofauto's er ook mogen parkeren.



Figuur B12 Laadpaal met één van de twee laadpunten in gebruik

Resultaten enquête (zie Bijlage I en J)

Onder e-rijders blijkt dat in Barneveld de bezettingsgraad van veel laadpalen nog verbeterd kan worden. Zo geeft de helft van de respondenten aan dat er weinig andere gebruikers van de dichtstbijzijnde laadpaal in de buurt van hun woning zijn. Ook geeft een meerderheid aan de parkeerplek niet vrij te maken als de auto volgeladen is. Waarschijnlijk is dit ook het geval in veel andere gemeenten. Bijna elke gemeente geeft namelijk aan geen maatregelen te treffen om de bezettingsgraad van laadpalen te vergroten. Wanneer de vraag groter wordt, is er waarschijnlijk vaak dus nog winst te halen door de bezetting van bestaande laadpalen te verbeteren.

F4 Trede 2a en 2b

Als blijkt dat trede 1 niet van toepassing is en er geen andere beschikbare laadpaal in de nabijheid van de aanvrager staat, dan komt men uit bij trede 2a en 2b (zie onderstaande beschrijvingen). De eerste vraag hierbij is of deze trede toegestaan is. Hoewel de gemeente niet verantwoordelijk is voor de plaatsing van het laadpunt, kan de situatie toch niet worden toegestaan, bijvoorbeeld als de gemeentelijk het onwenselijk vindt als er een kabel over de stoep loopt. Als de situatie is toegestaan, moet er echter ook de mogelijkheid zijn om deze te realiseren. Ook wordt de e-rijder mogelijk niet verplicht tot deze laadoplossing (NKL Nederland, 2018).

Voordelen voor de EV-bezitter zijn de laadkosten. Doordat de elektriciteit van een eigen netaansluiting wordt afgenomen, zullen de laadkosten aanzienlijk lager zijn dan de laadkosten bij een openbare laadpaal. Nadelen zijn het feit dat de aanvrager eenmalig moet investeren in een laadpunt en het feit dat er geen zekerheid is op een vrije parkeerplek in de buurt van het laadpunt. Aangezien de parkeerplek niet speciaal gereserveerd is voor elektrische voertuigen, mag in principe iedereen er parkeren (NKL Nederland, 2018).

Trede 2a: privaat laadpunt op eigen terrein, parkeren op openbaar terrein toegestaan

Het is mogelijk toe te staan dat een private laadpaal op eigen terrein wordt geplaatst, terwijl het voertuig in de openbare ruimte geparkeerd staat. Het voordeel is dat de gemeente geen laadpunt hoeft te realiseren, het nadeel is dat er waarschijnlijk een kabel over de stoep zou moeten lopen tijdens het laden. Als een gemeente zo'n situatie onwenselijk vindt, dan kan zij ervoor kiezen deze laadoplossing niet toe te staan. Als de gemeente elektrisch rijden wil stimuleren, is het echter wel belangrijk een alternatief te bieden door bijvoorbeeld een openbaar laadpunt te realiseren (NKL Nederland, 2018).

Voorbeeld voorwaarden

Als de gemeente toestaat om met een privaat laadpunt op openbaar terrein te laden, zijn voorwaarden nodig om de laadoplossing in goede banen te leiden. Zo staat de gemeente Zutphen laden met trede 2a toe onder de volgende voorwaarden (artikel 4, Zutphen 2017):

- De openbare parkeerplaats moet direct grenzen aan de stoep of eigen terrein
- De openbare parkeerplaats kan niet geclaimd worden en blijft te allen tijde beschikbaar als openbare parkeerplaats
- De kabel om de elektrische auto van stroom te voorzien moet in goede staat zijn
- Er mag geen kabel over de openbare weg (rijbaan/fietspad) worden gelegd
- De kabel mag maximaal 10 meter over de stoep liggen (afstand vanaf grens eigen terrein tot aan de elektrische auto)
- De kabel moet zoveel mogelijk langs de stoep liggen
- De kabel moet op een deugdelijke wijze worden afgedekt zijn met een kabelmat of kabelgoot ter voorkoming van hinder en/of mogelijke ongevallen voor andere gebruikers van de stoep
- De persoon die de kabel over de stoep heeft gelegd (bezitter van de elektrische auto) is verantwoordelijk voor eventuele schade of letsel (bijvoorbeeld als een voorbijganger struikelt)

Trede 2b: privaat laadpunt op openbaar terrein, parkeren op openbaar terrein

Een variant op de vorige beschreven laadoplossing is dat zowel een private laadpaal als de elektrische auto op openbaar terrein staan. Toepassing van deze variant is echter niet waarschijnlijk en komt zelden voor (Graaf, 2018).

Resultaten enquête (zie Bijlage J)

Er zijn veel verschillen tussen gemeente wat betreft het toepassen van trede 2a. De groepen 'toegestaan', 'niet toegestaan' en 'geen beleid voor' zijn ongeveer even groot. Vooral voor de gemeenten waar nog geen beleid voor deze situatie is, is het dus wenselijk beleid te gaan vormen. Over toepassing van trede 2b is meer overeenkomst, bij bijna elke gemeente is dit niet toegestaan.

F5 Trede 3a en 3b

Als alle voorgaande treden niet van toepassing blijken te zijn, dan blijven trede 3a en 3b over.

Trede 3a: publiek toegankelijke parkeerplek op privaat terrein met laadpunt

Als de gemeente wil voorkomen dat er veel laadpunten in de openbare ruimte zijn, kan laden in de semi-openbare ruimte gestimuleerd worden. Voorbeelden van toepassingen zijn bij parkeergarages en bedrijventerreinen die publiek toegankelijk zijn. De eigenaar bepaald hoe de toegang, gebruik en kosten voor het gebruik worden geregeld (NKL Nederland, 2018).

Trede 3b: openbare parkeerplek en publiek toegankelijk laadpunt in de openbare ruimte

E-rijders die geen mogelijkheid hebben om te laden met één van de eerder beschreven oplossingen zijn aangewezen op laadpunten in de openbare ruimte. De gemeente is verantwoordelijk voor de plaatsing van deze laadpunten.

Bijlage G – Toelichting sub-stroomschema 4

Inhoud:

- G1 Werkzaamheden
- G2 Laadoplossingen
- G3 Locatie

G1 Werkzaamheden

Bij de aanwezigheid van werkzaamheden in een nieuwbouwwijk of bestaande wijk kan worden gekozen de werkzaamheden te combineren met de aanleg van laadinfrastructuur. Zo kunnen parkeerplaatsen bijvoorbeeld toekomstbestendig worden gemaakt door vast een elektriciteitskabel onder de parkeerplaatsen door te laten lopen. Verder zijn combinaties met bestaand straatmeubilair eenvoudiger te realiseren wanneer er ook werkzaamheden in de straat zijn. Bij de plaatsing van bijvoorbeeld nieuwe lantaarnpalen kunnen lantaarnpalen worden geplaatst waarin ook een laadpunt in verwerkt zit.

Resultaten enquête (zie Bijlage J)

Twee derde van de gemeenten geeft aan bij de inrichting van nieuwbouwwijken nog niet specifiek rekening te houden met elektrische auto's en laadinfrastructuur. Veel van deze gemeenten geven echter wel aan van plan zijn dit in de toekomst te gaan doen.

Één gemeente geeft aan al wel voorbereid te zijn op elektrische auto's door een bepaald percentage van de parkeerplaatsen al in te richten voor elektrische voertuigen door het plaatsen van laadinfrastructuur. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door de toepassing van kencijfers (zie Bijlage C4).

G2 Laadoplossingen

- Snellaadpaal
Wanneer er veel bezoekers met een langere reistijd op een bepaalde locatie verwacht worden die voornamelijk voor een kortere periode parkeren, dan is de plaatsing van een snellaadpaal mogelijk een interessante optie. Doordat bezoekers een relatief korte periode geparkeerd zijn, is het mogelijk veel personen per dag te bedienen met een laadpaal. Nadeel van een snellaadpaal is dat deze nog erg duur is in vergelijking met reguliere laadpalen. Daarnaast zijn ook veel elektrische auto's nog niet geschikt om mee te snelladen.
- Zoals beschreven in Bijlage C6 zijn laadpleinen een goede oplossing als er een hoge concentratie oplaadbehoefte is of wordt verwacht. Doordat de palen op een laadplein tegelijk gerealiseerd kunnen worden zijn laadpleinen veel efficiënter dan het plaatsen van losse laadpalen. Nadeel is dat er relatief veel ruimte nodig is voor laadplein (meerdere parkeervakken) en dat er door e-rijders waarschijnlijk verder gelopen zal moeten worden naar een laadpaal, omdat deze meer geclusterd zijn.

Resultaten enquête (zie Bijlage I en J)

Buiten eventuele snellaadpalen langs de snelweg bevinden zich weinig verdere snellaadpalen in de gemeente zoals in het centrum. Redenen die hiervoor worden gegeven zijn dat snellaadpalen te duur zijn, er nog geen vraag naar is of dat de gemeente hier geen invloed op heeft. E-rijders in Barneveld hebben ook nog weinig behoefte aan snelladers, veel respondenten geven aan dat hun auto hier niet geschikt voor is.

Ongeveer de helft van de gemeenten geeft aan laadpleinen te hebben, soms bestaat deze slechts uit twee laadpalen bij elkaar. Vaak wordt aangegeven dat er nog geen behoefte aan is. Andere

gemeenten geven aan al wel laadpleinen te hebben geplaatst, vooral in de nabijheid van publiek gebied. Ook is er een gemeente die aangeeft bij de plaatsing van laadpalen rekening te houden met een eventuele uitbreiding naar een laadplein op de langere termijn.

Veel e-rijders in Barneveld hebben nog twijfels bij de aanleg van laadpleinen. Enkele gebruikers geven aan niet graag verder te moeten lopen als er laadpleinen komen.

G3 Locatie

Als er een plankaart aanwezig is, kan hiermee eenvoudig de dichtstbijzijnde locatie bij de aanvrager worden gekozen. Wanneer deze kaart er niet is, zal op basis van de criteria ruimtelijke geschiktheid, parkeerdruk en aansluitmogelijkheden een geschikte locatie gevonden moeten worden.

Resultaten enquête (zie Bijlage J)

Uit de enquête blijkt dat gemeenten het criteria ruimtelijke geschiktheid het belangrijkste vinden, gevolgd door de criteria parkeerdruk, aansluitmogelijkheden en draagvlak.

Binnen het criteria ruimtelijke geschiktheid zijn zichtbaarheid vanaf straat en het plaatsen op een anonieme locatie de belangrijkste factoren. Plaatsing langs een blinde gevel, mogelijkheid tot uitbreiding en mogelijkheid tot haaks parkeren zijn de minst belangrijke factoren onder gemeenten.

De hoge parkeerdruk blijkt het belangrijkste knelpunt te zijn bij de plaatsing van laadpalen, gevolgt door weinig/geen draagvlak onder bewoners en weinig ruimtelijk geschikte locaties.

Bijlage H – Interview

Op 20 juni 2018 is een interview gehouden met Chantal de Graaf, adviseur duurzame mobiliteit bij EVConsult. Dit bedrijf is volledig gericht op elektrisch vervoer en helpt publieke en private partijen met de overgang naar elektrisch vervoer door middel van onderzoek, innovatie en advies. EVConsult heeft samen met een ander bedrijf (Over Morgen) ook prognosekaarten voor gemeenten gemaakt, waaronder voor de gemeente Barneveld.

H1 Prognosekaart

1. Hoe is het verwachte aantal elektrische auto's berekend?

Op basis van het agent-based SparkCity model is deze berekening gemaakt. Het verwachte aantal elektrische auto's onder bewoners wordt berekend met data van bewoners die er ook daadwerkelijk wonen, voor forenzen wordt naar het aantal en de omvang van bedrijven gekeken. Bij bezoekers wordt gekeken naar bezoekersfuncties die aanwezig zijn in een gebied.

2. Hoe is het verwachte aantal elektrische auto's omgezet naar een benodigd aantal laadpalen?

Er wordt vanuit gegaan dat per laadpaal 8 bezoekers, 4 forenzen en 4 bezoekers kunnen laden, dit aantal is gebaseerd op gebruiksdata van huidige laadpalen en het huidige aanbod van elektrische auto's. De range van de huidige elektrische auto's is bijvoorbeeld van invloed, bij een hogere range kunnen meer gebruikers per laadpaal laden. Het aantal wordt echter voortdurend geüpdatet aan de huidige ontwikkelingen.

3. Hoe nauwkeurig is de output van het model voor 2020 en voor 2025?

De output voor 2020 is redelijk nauwkeurig. Bij 2025 zijn veel meer onzekerheden, het daadwerkelijk aantal hangt af van de ontwikkelingen op de markt van elektrische auto's en beleid van de overheid. Deze punten zijn echter lastig te voorspellen op de lange termijn. Daarom wordt de output voor 2025 voornamelijk als indicatie gebruikt, de output voor 2020 kan wel goed worden gebruikt om beleid op te baseren.

4. Prognoses voor andere gemeente bevatten soms indeling per wijkniveau, waarom bij gemeente Barneveld per hexagoon?

Hexagonen zijn nauwkeuriger, op basis hiervan kan gemakkelijk een laadnetwerk opgebouwd worden. Diameter van hexagonen is namelijk 200 meter, op basis hiervan is gemakkelijk te bekijken op binnen de gehele stad op loopafstand een laadpaal is geplaatst.

H2 Plankaart

1. Hoeveel gemeenten werken al met een plankaart op basis van de prognosekaart?

Voor alle gemeenten die deelnemen aan de nieuwe concessie in Gelderland en Overijssel is de prognosekaart en plankaart gemaakt, daarnaast ook voor aantal andere gemeenten. Het daadwerkelijk gebruiken van de plankaart is nog vrij nieuw.

2. Op welke wijze wordt gewerkt/kan worden gewerkt met een plankaart?

Met de plankaart kunnen vooraf verkeersbesluiten worden genomen, waardoor dit niet meer hoeft bij elke individuele aanvraag. Daarnaast hoeven de locaties niet meer bepaald te worden, doordat die al op de plankaart staan.

3. Wat zijn de voordelen/nadelen van het werken met een plankaart?

Door het gebruik van een plankaart worden laadpalen geplaatst op locaties waar ook daadwerkelijk vraag is of komt, doordat rekening wordt gehouden met het toekomstige beeld. Daarnaast kan het aanvraag- en realisatieproces veel sneller verlopen, verkeerbesluiten kunnen vooraf worden genomen en locaties kunnen eenvoudig worden

bepaald door de dichtstbijzijnde locaties in de buurt van de aanvrager te kiezen. Verder kunnen andere laadmogelijkheden in kaart worden gebracht, bijvoorbeeld bij bedrijven.

H3 Criteria bij locatiebepaling

1. **Bij de plankaart wordt 'rekening houden met de verkeersstructuur' genoemd als criteria, wat wordt hier mee bedoeld?**

Toegankelijkheid en zichtbaarheid vanaf de weg. Verder wordt rekening gehouden met het type wegen, bijvoorbeeld dat drukke wegen niet overgestoken hoeven te worden.

2. **Bij de plankaart wordt 'kwaliteit parkeerplek' genoemd als criteria, wat wordt hier mee bedoeld?**

Ruimte om een laadpaal te plaatsen, bijvoorbeeld dat er geen andere objecten zoals stoepranden en bomen in de omgeving zijn. En bijvoorbeeld dat haaks-parkeren de voorkeur heeft boven langs-parkeren.

3. **Bij de plankaart wordt 'elektriciteitsnet' genoemd als criteria, wordt zijn de voorwaarden hierbij?**

De laadpaal moet binnen 25 meter van het elektriciteitsnet liggen. Daarnaast is een vermogen van 3x35 Ampère nodig.

H4 Laadpleinen

1. **Wanneer zijn laadpleinen een goede oplossing/bij welke situaties geschikt?**

In Barneveld zijn ze voornamelijk geschikt op locaties waar veel parkeerplekken bij elkaar liggen, zoals in een parkeergarage. Verder mogelijk in woonwijken bij appartementen/flats met veel parkeerplaatsen.

2. **Wat zijn de voordelen/nadelen van laadpleinen?**

Laadpleinen aanleggen is efficiënter dan losse laadpalen. Daarnaast kan het beschikbare vermogen slim worden verdeeld onder de laadpalen gezien de behoefte van de auto's, hierdoor is niet meteen veel meer vermogen nodig dan bij een reguliere laadpaal.

3. **Worden laadpleinen al veel toegepast in Nederland?**

Laadpleinen worden langzamerhand steeds meer geplaatst, voornamelijk bij bedrijven en bij plaatsen waar veel bezoekers komen.

4. **Zijn laadpleinen de toekomst of is het meer een nuttige aanvulling op 'losse' laadpalen?**

In de toekomst komen er waarschijnlijk steeds meer duurzame mobiliteit hubs, waar laadpleinen heel goed een onderdeel van kunnen zijn.

H5 Snellaadpalen

1. **Aan welke voorwaarde moet een locatie voor een snellader voldoen?**

Snellaadpalen zijn vooral geschikt op locaties waar veel mensen langskomen die onderweg ergens naar toe zijn. Daarom worden de huidige snellaadpalen voornamelijk langs de snelweg geplaatst.

2. **Is het plaatsen van snelladers in het centrum op locaties waar veel bezoekers een korte tijd komen een goed idee? Waarom wel/niet?**

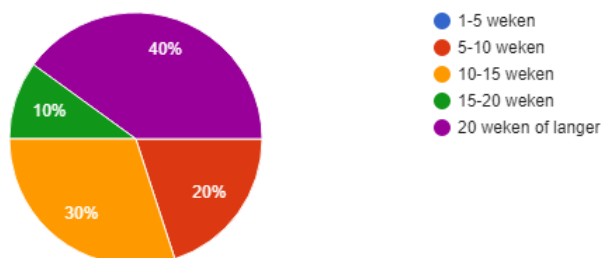
Dat hangt er vanaf of er vraag naar is. Veel huidige auto's zijn nog niet geschikt om mee te snelladen, de huidige vraag zal dus nog niet zo groot zijn. Winkels zouden bijvoorbeeld wel snelladers bij hun winkel kunnen plaatsen om bezoekers te trekken die op die manier de korte tijd dat ze moeten wachten nuttig kunnen besteden door even boodschappen te doen.

Bijlage I – Enquête aanvragers en gebruikers laadpaal

I1 Aanvraag- en realisatieproces

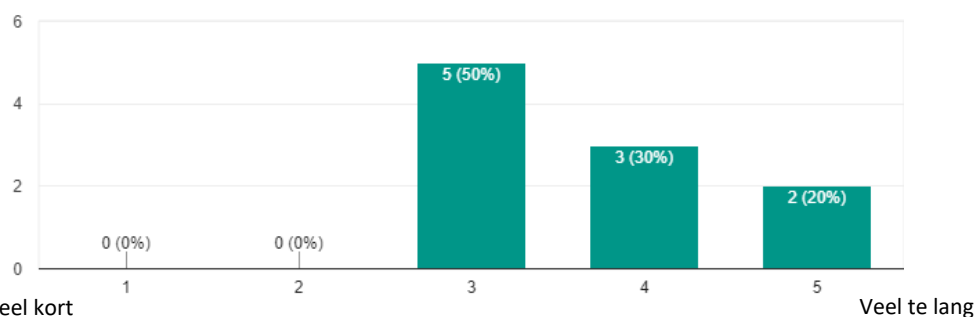
1a. Wat was de tijdsperiode vanaf de aanvraag t/m de realisatie (eventueel een schatting)?

10 reacties



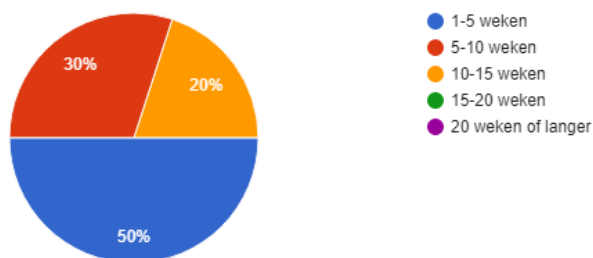
1b. Hoe zou u deze tijdsperiode beoordelen (op een schaal van 1-5)?

10 reacties



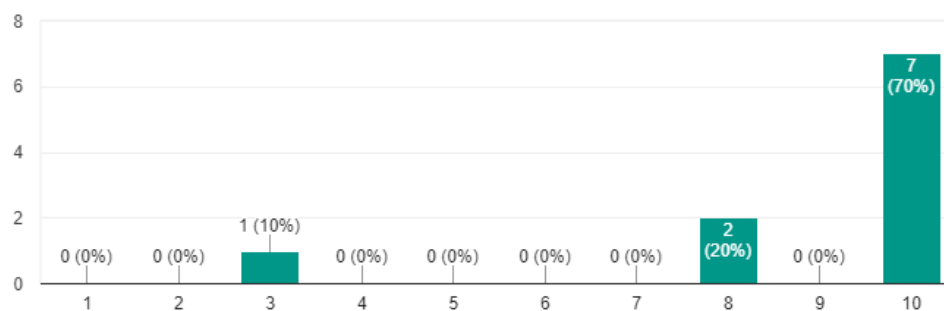
1c. Hoe lang zou de tijdsperiode volgens u maximaal mogen duren?

10 reacties



2a. Als u de locatie van de dichtstbijzijnde oplaadpaal in uw buurt moet beoordelen met een cijfer, welk cijfer geeft u dan?

10 reacties



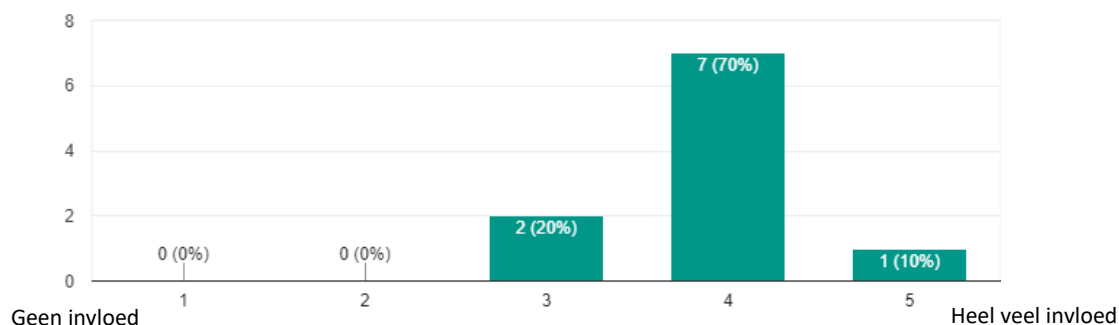
2b. In vervolg op de vorige vraag, kunt u uw cijfer toelichten: wat vindt u goed/niet goed aan de locatie?

10 reacties

Lekker dichtbij huis maar niet pal ervoor
Locatie geeft geen extra parkeerdruk door het afnemen van een openbare plek,
Goede plek voor twee aansluitpalen
Pal voor mijn deur
Dichtbij op goed bereikbare parkeerplaats
Recht voor mijn woning
Prima er zijn laadpalen vlakbij (die staan op het parkeerterrein aan de Krommestraat)
Pal voor mijn deur. Top!
Goed want dichtbij en toegankelijk voor mij. Niet goed omdat parkeerbeheer om 17:00 stopt en iedereen dat weet. En dus 90% van de tijd kan ik mijn auto niet opladen als ik terug kom van mijn werk omdat er gewone auto's staan
Paal staat direct voor de deur

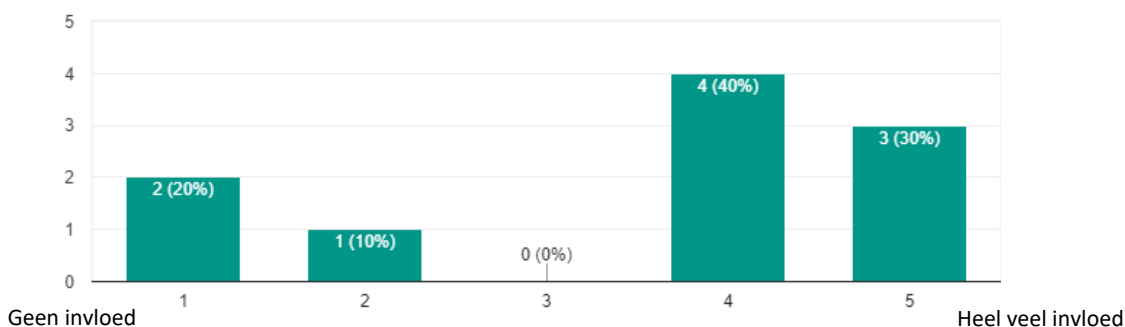
3a. Hoeveel invloed vindt u dat een aanvrager moet kunnen hebben op de locatie van de oplaadpaal?

10 reacties



3b. Hoeveel invloed heeft u gehad op de locatie van de oplaadpaal?

10 reacties



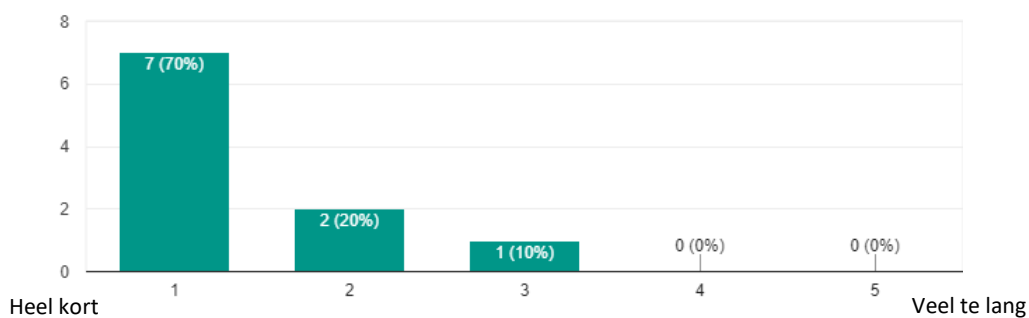
4a. Wat is de loopafstand vanaf uw woning naar de oplaadpaal (eventueel een schatting)?

10 reacties



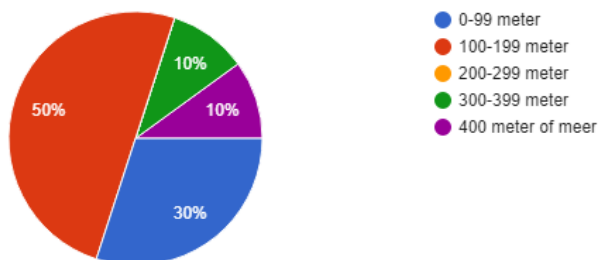
4b. In vervolg op de vorige vraag: wat vindt u van deze loopafstand?

10 reacties



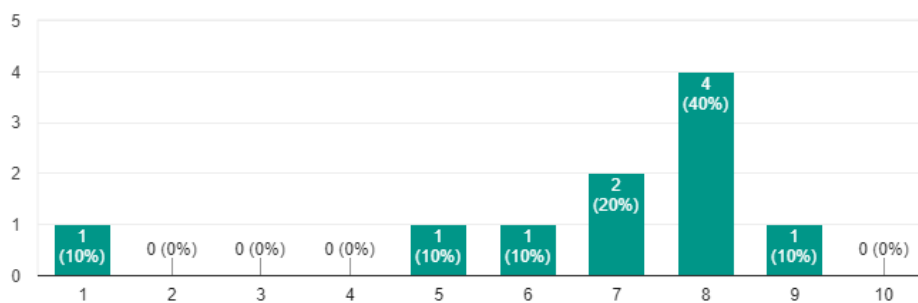
4c. Wat is voor u een maximaal aanvaardbare loopafstand vanaf uw woning naar een oplaadpaal?

10 reacties



5. Als u het gehele aanvraag- en realisatieproces moet beoordelen met een cijfer, welk cijfer geeft u dan?

10 reacties



12 Gebruik aangevraagde/dichtstbijzijnde laadpaal

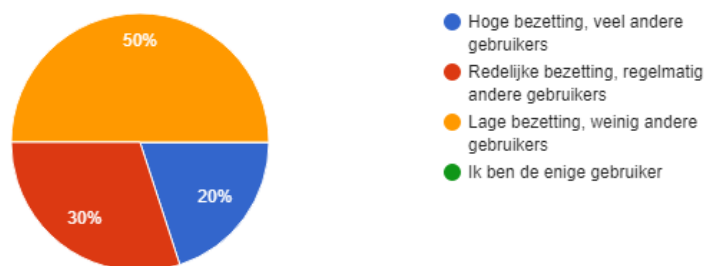
1. Kunt u beschrijven hoe vaak u gebruik maakt van de oplaadpaal (gemiddeld per week of per maand)?

10 reacties

1x per week (2)
5x per week
minimaal 1x per dag
ledere dag
29 dagen per maand
Gemiddeld 6 keer per week
Gem 5 keer per week
Gewenst dagelijks. In de realiteit max 1 keer per week. Maar eerder 1 keer per maand
Niet meer, geen laadauto meer

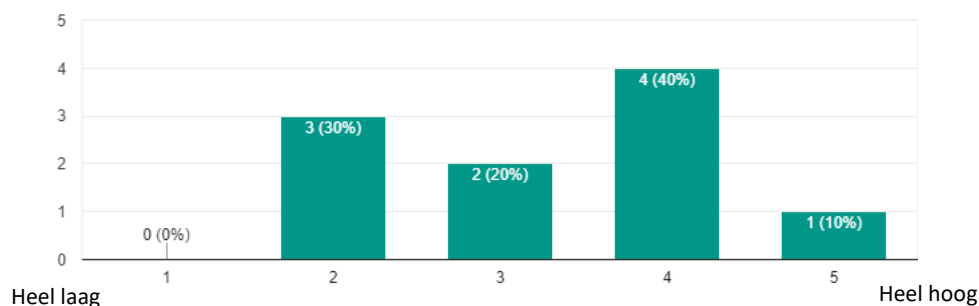
2. Hoe zou u de bezetting van de oplaadpaal beschrijven?

10 reacties



3a. Hoe zou u de parkeerdruk in uw buurt omschrijven?

10 reacties



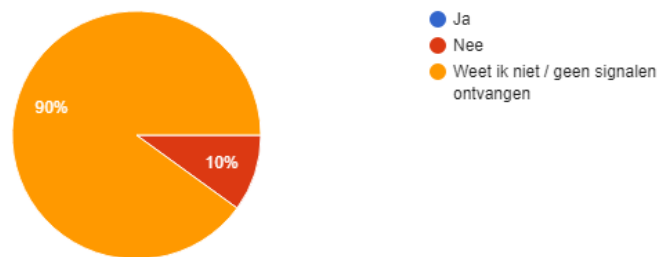
3b. Ondervindt u de gevolgen van de parkeerdruk? Zo ja, op welke wijze?

10 reacties

Nee (4)
Enkel bij feestjes en partijen.
nee
Parkeerdruk is laag, wat prettig is
regelmatig is het parkeerterrein vol en moeten we naar een parkeerplaats verder weg.
Zie opmerkingen 2b. De laadplek is vrijwel onbruikbaar voor mij
Veel auto's weinig parkeerplaats

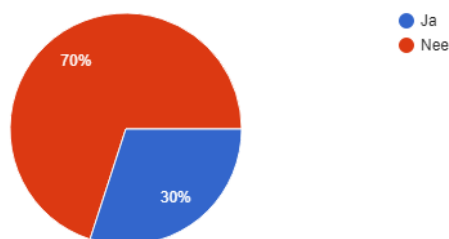
3c. Vinden andere bewoners in uw buurt dat hen een parkeerplek is ontnomen door het plaatsen van een oplaadpaal?

10 reacties



4. Staat uw dichtstbijzijnde oplaadpaal in een zone voor betaald parkeren?

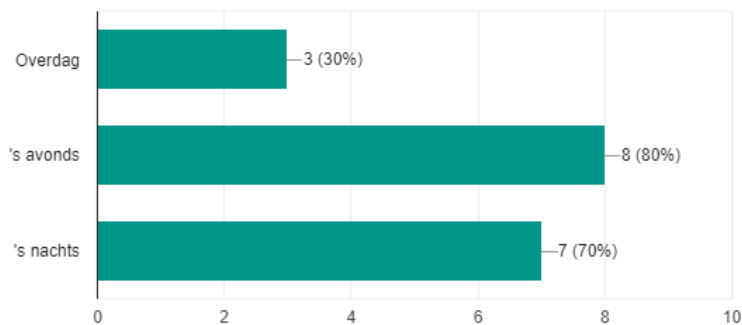
10 reacties



13 Gebruik laadpalen in het algemeen

1. Wanneer laadt u meestal? Meerdere antwoorden zijn mogelijk.

10 reacties



2. Hoe vaak laadt u in het algemeen (gemiddeld per week of per maand)?

10 reacties

1x per week (2)
5x per week
8x per week
Iedere dag
29 dagen per maand
Gemiddeld 6 keer per week
5 keer per week
Dagelijks gewenst. Maar niet mogelijk
Nvt

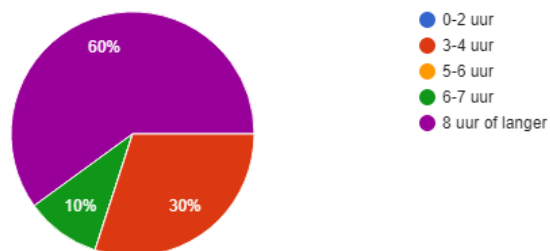
3. Hoe vaak maakt u gebruik van andere oplaadpalen elders ten opzichte van de door u aangevraagde oplaadpaal/de dichtstbijzijnde oplaadpaal in uw buurt?

10 reacties

5x per week
8x per week
Niet
Weinig, voornamelijk thuis
Ik maak dagelijks gebruik van oplaadpalen in de buurt van mijn reisdoel
Dagelijks
regelmatig
2 keer per week
Dagelijks
Nvt

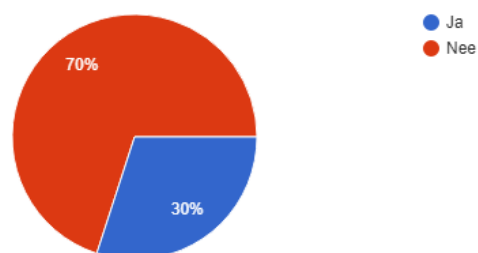
4. Hoe lang (in uren) staat uw auto gemiddeld op de parkeerplaats tijdens een laadsessie?

10 reacties



5a. Maakt u de parkeerplaats vrij als uw auto volgeladen is?

10 reacties



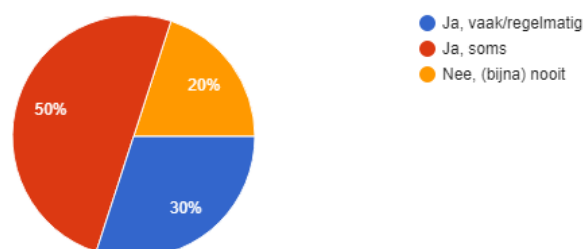
5b. In vervolg op de vorige vraag: Zo ja, waarom? Zo niet, wanneer zou u de parkeerplaats wel vrijmaken voor andere gebruikers?

10 reacties

Bij hogere bezetting
Op deze paal laad ik 's avonds / 's nachts. Daarnaast is er weinig druk op de paal door andere gebruikers. Elders verwijder ik wel mijn auto als deze vol is, omdat er daar meer gebruik van de palen wordt gemaakt.
Ik heb een vergunning om voor mijn huis te parkeren, dus dan verplaatst ik de auto daar naar toe. En ik vind het vervelend als er auto's die volgeladen zijn, blijven staan en zodoende een laadplek bezet houden
Als daar behoefte voor zou zijn zou dit kunnen. Voor nu is dit niet het geval, er zijn genoeg faciliteiten in de omgeving.
Parkeerplaats vrijmaken is buitengewoon omslachtig en voor mij niet realistisch
Wanneer de vraag dat vereist
weet ik niet
Als een ander wil lafen
Dit is niet echt van toepassing in Barneveld op betaalde parkeerplekken. Aangezien te lang staan wanneer de auto vol is zwaar beboet wordt
Voor andere laders

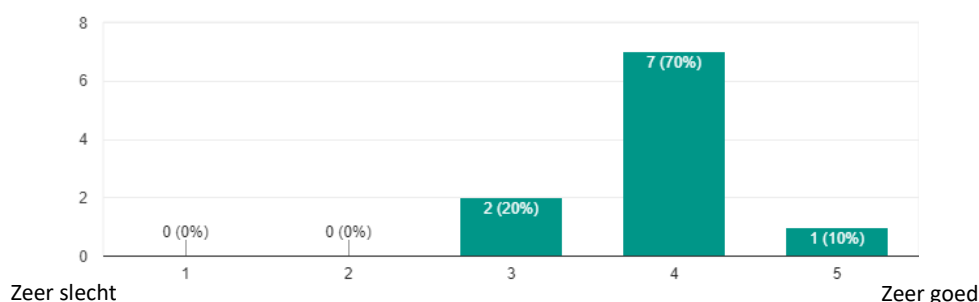
6. Staan er weleens niet-elektrische auto's geparkeerd op een parkeerplaats speciaal voor elektrische auto's?

10 reacties



7. Hoe zou u het huidige netwerk van oplaadpalen in Barneveld omschrijven?

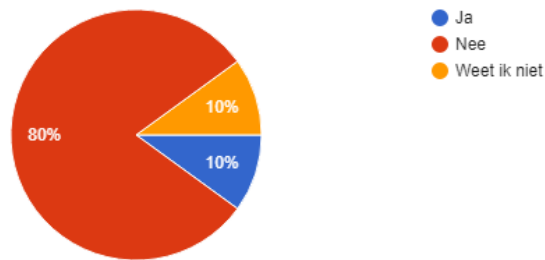
10 reacties



I4 Beleid

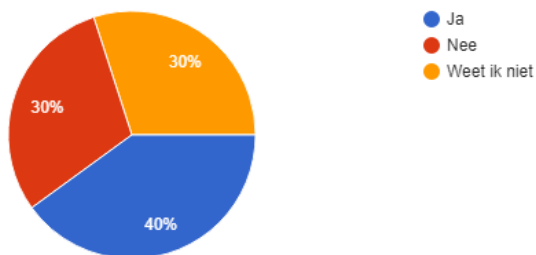
1. Mag u parkeren terwijl u de laadkabel niet aangesloten hebt?

10 reacties



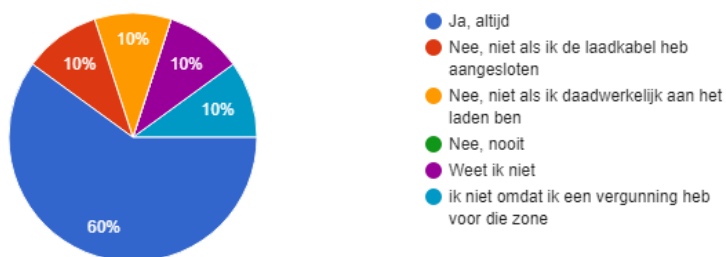
2. Mag u parkeren als de auto is volgeladen?

10 reacties



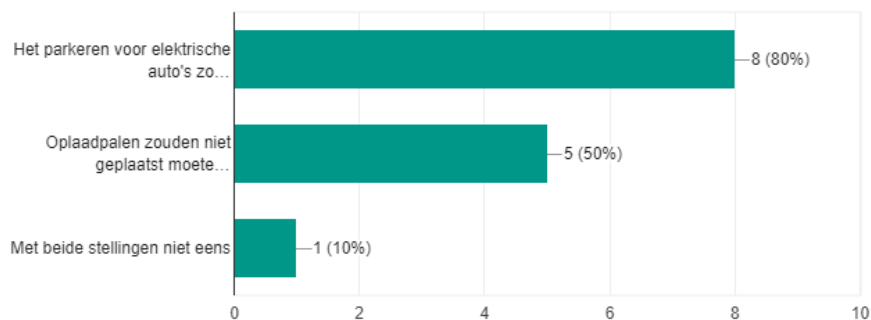
3a. Moet u parkeergeld betalen in een zone voor betaald parkeren?

10 reacties



3b. Hoe kijkt u aan tegen oplaadpalen in een zone voor betaald parkeren? Meerdere antwoorden zijn mogelijk?

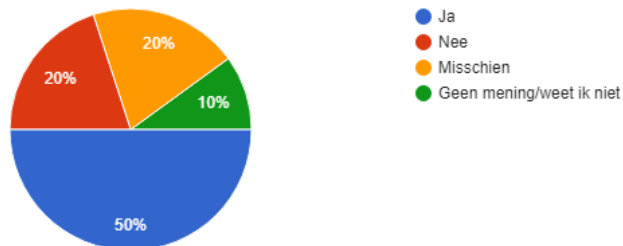
10 reacties



15 Nieuwe initiatieven

1a. Stel dat de gemeente gaat werken met een plankkaart (zie beschrijving onder E), zou u dit een goed idee vinden?

10 reacties



1b. In vervolg op de vorige vraag: kunt u uw antwoord toelichten?

10 reacties

Mijn indruk is dat elektrisch rijden de aankomende 10 jaar een enorme vlucht gaat nemen. Aangezien de actieradius van Plug-in EV nog altijd beperkt is, zal tussentijds laden bij een bezoek van 45 min of langer noodzaak zijn om de gehele dag voldoende vol te zijn. Hierom moeten er voldoende openbare laadpunten worden gerealiseerd. Aangezien dit redelijke aanpassingen vereist aan publieke electra infra is clustering niet meer dan logisch.

Komt de snelheid van aanvragen ten goede

-

Een plankkaart draagt bij aan een logisch gespreid dekkend netwerk van oplaadpalen

In woonwijken met openbare parkeerplaatsen lijkt mij dit geen praktische en wenselijke aanpak omdat de palen zo dicht mogelijk bij de gebruikers zouden moeten staan.

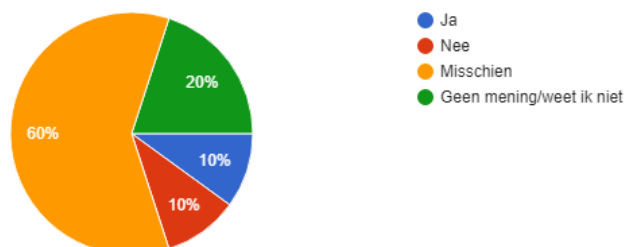
het heeft voordelen dat er snel meerder laadpunten komen, maar niet altijd op de gewenste plaatsen.

Proactief i.p.v. achteraf plaatsen

Als voorbeeld. Mijn adres is Langstraat. Echter mijn deur zit aan de krommestraat. Mijn woning is exact verdeeld over parkeerzones waardoor ik een parkeervergunning krijg voor de voor mij totaal onlogische en verkeerde zone. Dit soort situaties zullen ook voorkomen met laadplekken. En gemeentes zijn niet flexibel genoeg om dit fatsoenlijk te regelen voor gebruikers

2a. Stel dat de gemeente laadpleinen gaat realiseren (zie beschrijving onder E), zou u dit een goed idee vinden?

10 reacties



2b. In vervolg op de vorige vraag: kunt u uw antwoord toelichten?

10 reacties

- (2)

.

Dit is afhankelijk van de geografische spreiding. Wat verder lopen dan nu is geen probleem, 1 a 2 grote laadpleinen voor het centrum is in mijn ogen wat karig. Een goede verdeling zou kunnen zijn om op alle grote openbare parkeerplaatsen, een aantal punten te realiseren. Deze afstanden zijn prima te doen vanuit alle windrichtingen van het centrum. In woonwijken is het wellicht wat lastiger te realiseren. Een laadplein neemt bestaande parkeerplekken weg, aan het begin van de transitie zal hierdoor de parkeerdruk oplopen. Wellicht is het verstandiger om een laadplein te plannen en hier qua infra rekening mee houden, maar met maar een enkele paal of palen te starten en dan eenvoudig uitbreiden gaande de transitie.

Bewoners willen graag zo dicht mogelijk bij hun huis parkeren, dus ik weet niet of het daar voor werkt. Voor bezoekers van het centrum maakt het denk ik wat minder uit als ze iets verder moeten lopen.

Laadpleinen zijn ongunstig voor de loopafstand

afhankelijk waar en is dan het parkeren op een laadplein gratis?

Weet ik niet

Als je zelf keuze hebt welk laadplein. Anders totaal slecht idee

Locatie afhankelijk

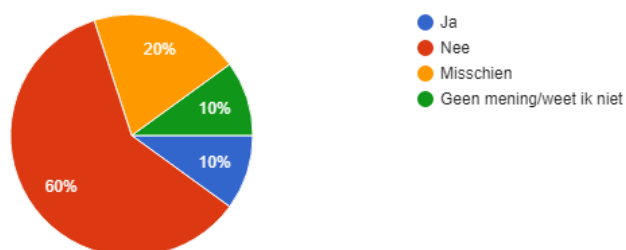
3a. Gebruikt u wel eens snellaadpalen?

10 reacties



3b. Heeft u behoefte aan snellaadpalen in de gemeente Barneveld (buiten de huidige snellaadpalen langs de snelweg)?

10 reacties



3c. In vervolg op de vorige vraag: kunt u uw antwoord toelichten?

10 reacties

Ik laad thuis

Mijn auto ondersteund nu geen snellading. Snellading is m.i. wel een prima aanbod voor zakelijk en winkelend publiek in het centrum. In woonwijken zie ik niet echt toegevoegde waarde. ik verwacht niet dan men de auto's afkoppeld aan het einde van de dag / nacht.

Mijn auto is niet geschikt voor snel laden. Misschien voor de toekomst wel goed om daar rekening mee te houden

Werkt niet op mijn auto

Snellaadpalen zijn alleen relevant als tussenstop langs de snelweg en bieden weinig toegevoegde waarde in je woonplaats omdat je thuis meestal meer tijd hebt om te laden

Mijn auto kan niet snelladen

uit gemak is het handig als er een snellaadpaal is.

Niet nodig

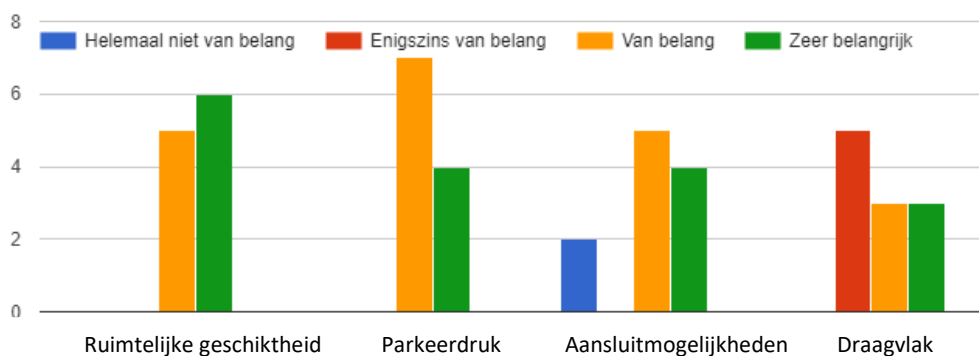
Ja want tesla besteld

Auto heeft te weinig capaciteit

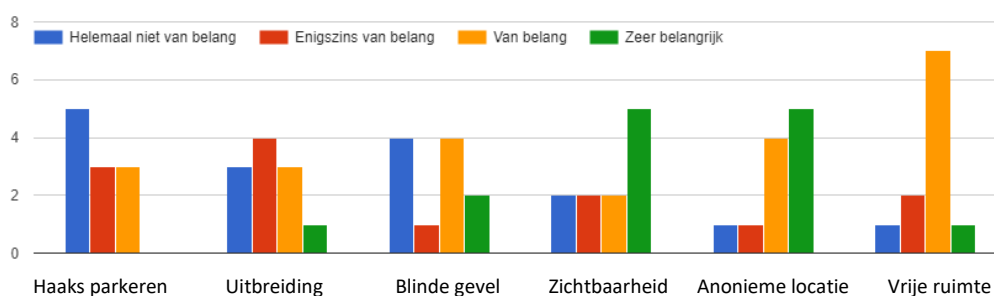
Bijlage J – Enquête gemeenten

J1 Aanvraag en realisatieproces

1. In hoeverre zijn de volgende criteria van belang bij de locatiekeuze van een oplaadpaal in uw gemeente?

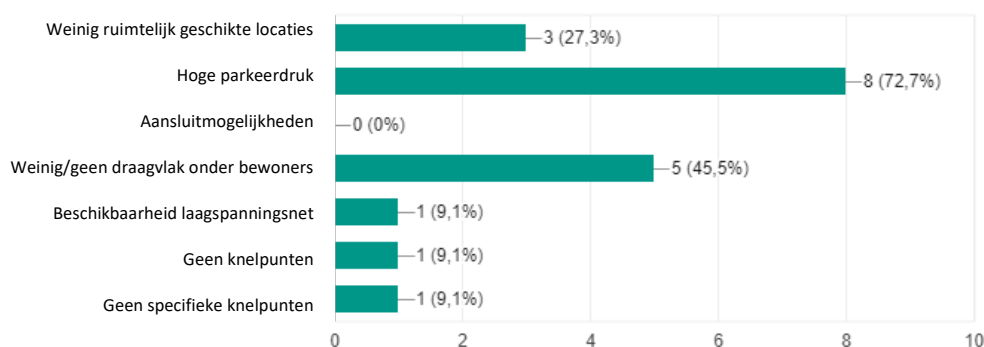


2. Als wordt gekeken naar het criteria 'ruimtelijke geschiktheid', in hoeverre zijn de volgende voorwaarden van belang voor uw gemeente?



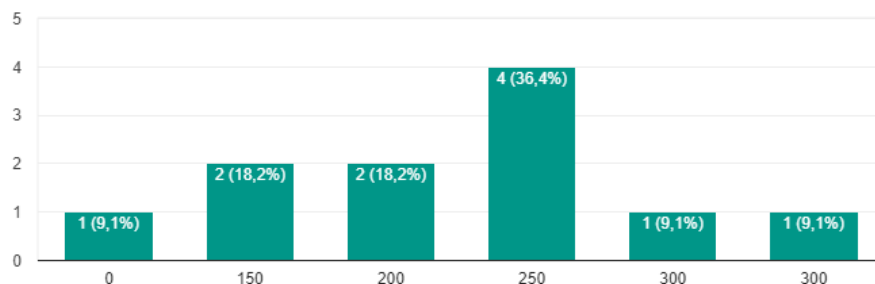
3. Wat zijn de belangrijkste knelpunten die u ervaart bij de plaatsing van oplaadpalen? Meerdere antwoorden zijn mogelijk.

11 reacties



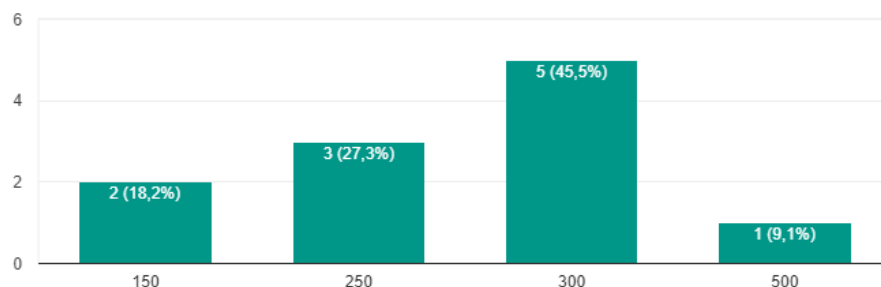
4a. Welke maximale loopafstand (in meters) naar een openbare oplaadpaal hanteert u?

11 reacties



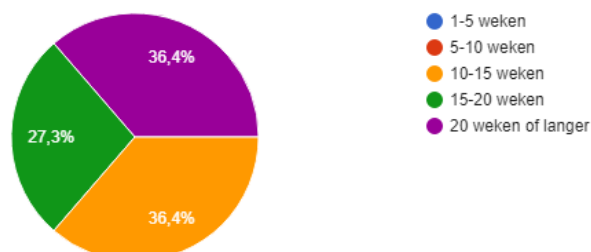
4b. Welke maximale loopafstand (in meters) naar een openbare oplaadpaal vindt u acceptabel?

11 reacties



5a. Hoe lang duurt gemiddeld het totale proces van het moment van aanvraag t/m realisatie?

11 reacties



5b. In vervolg op de vorige vraag: zijn er mogelijkheden deze periode te reduceren?

11 reacties

contract met leverancier (gemeente plaatst nu geen laadpalen meer)

Daar zijn we mee bezig, de hoop is dat het straks 12 weken is.

plankaart, ontwerpprocedure, info over laagspanningsnet

kortere lijntjes tussen betrokken partijen

Zeker. Gemeente, netbeheerder en uitvoerder dienen sneller te werken.

nee helaas varieert de doorlooptijd van 5 maanden tot bijna een jaar.

Optimaliseren van interne processen

ja

nee, ivm bezwaarprocedures en verwerking door aanbieder van de laadpaal

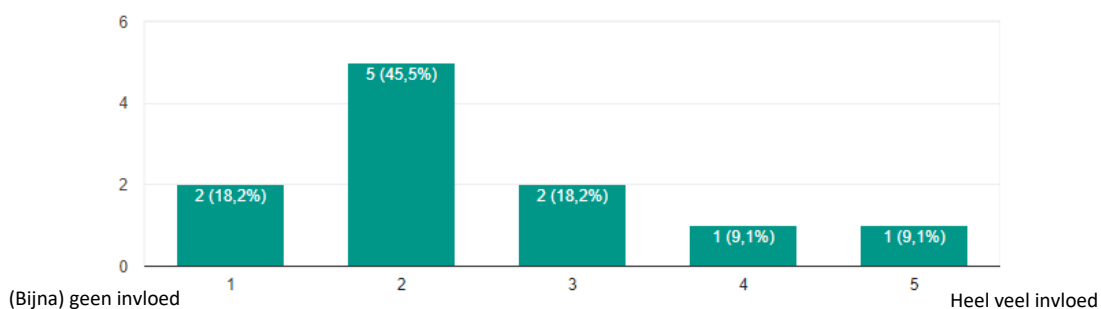
Ja, door het proces te optimaliseren en een juiste afstemming met Allego.

In theorie wel naar ca 5-10 weken. Praktisch verwacht ik echter 10-15 weken.

6. Hoeveel invloed heeft een aanvrager/hebben burgers op de locatie van een oplaadpaal (op een schaal van 1-5)?



11 reacties



J2 Huidige situatie en gebruik

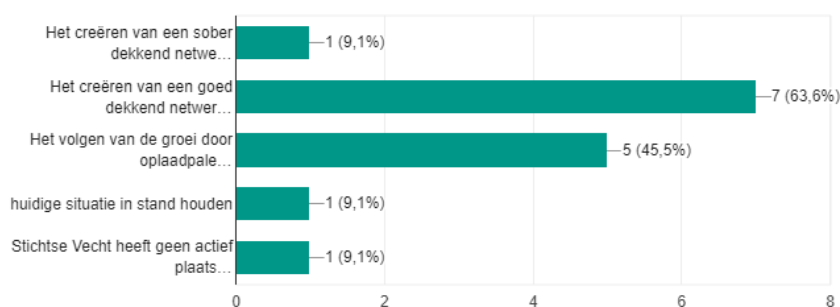
1. Hoeveel openbare oplaadpalen (meestal met twee oplaadpunten) zijn er aanwezig in uw gemeente (eventueel een schatting)?

11 reacties



2a. Wat u uw doel op het gebied van oplaadinfrastructuur voor de komende jaren? Meerdere antwoorden zijn mogelijk.

11 reacties



2b. Op basis waarvan heeft u dit doel vastgesteld en waarom is hiervoor gekozen?

11 reacties

politiek gekozen geen budget en uren meer beschikbaar te stellen voor extra laadpalen
We willen een dekkend netwerk, hiervoor hebben we een onderzoek laten uitvoeren naar de behoefte.
gedelegeerd door provincie, bestuurlijk zo vastgelegd
uitstraling als gemeente naar inwoners en bezoekers
Binnenkort gaan we strategisch plaatsen. Niet op basis van aanvraag inwoner, maar op geschatte laadbehoefte in 2020 en 2025.
Omdat we e-rijden optimaal willen faciliteren en alle inwoners binnen een loopafstand van 300 meter een oplaad mogelijkheid willen bieden.
Om te kunnen voorzien in de groeiende behoefte aan elektrische laadpunten in de openbare ruimte. Door nu al met een strategische kaart te werken kan iedere paal bijdragen aan een goed dekkend netwerk.
Om voorbereid te zijn op toekomstige ontwikkelingen maar niet onnodig parkeerplekken op te heffen en hier laadplekken van te maken.
Het beleid stamt uit 2015. Toen waren er nog niet veel elektrische voertuigen in de gemeente.
er is hiervoor gekozen om de vraag en het aanbod van de laadpalen zo goed mogelijk op elkaar af te kunnen stemmen.

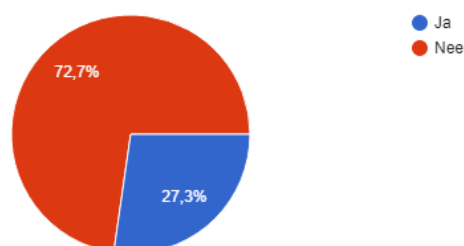
3. Treft u maatregelen om de bezettingsgraad van bestaande laadpalen te vergroten? Zo ja, welke?

11 reacties

nee (4)
nee.
een goede locatiekeuze
Momenteel niet. In de toekomst wellicht een connectietarief. https://openbaarladen.nl/connectietarief
ja er worden op dit moment 130 laadpalen bij geplaatst in een grid over de stad.
Niet actief
Ja, pas uitbreiding als bezettingsgraad voldoende is.
op dit moment niet

4a. Wordt bij de inrichting/bouw van nieuwbouwwijken specifiek rekening gehouden met elektrische auto's en oplaadinfrastructuur?

11 reacties



4b. In vervolg op de vorige vraag: zo ja, op welke wijze? Zo niet, waarom niet?

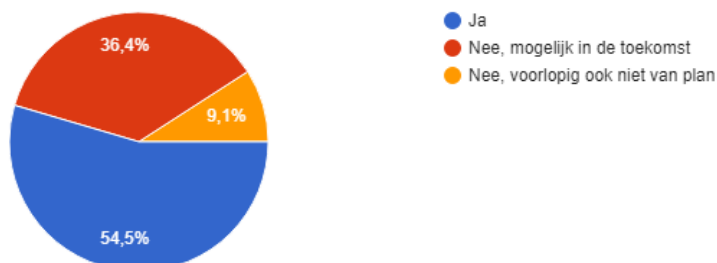
11 reacties

n.v.t.
Bij aanleg nieuwe openbare parkeerplaatsen moet een percentage parkeervakken voor openbare oplaadpunten zijn(en direct gerealiseerd).
lastig om loze leiding aan te leggen
wijken zijn vaak ruim opgezet. als er een aanvrager is dan is er vaak ook een laadplek in de openbare ruimte te realiseren.
Momenteel nog niet. We proberen projectontwikkelaars hiervan te overtuigen.
Bij ontwerp kun je er niet meer omheen dat e rijden de nieuwe normaal wordt. ook wordt in dat licht naar deelauto concepten gekeken. Hier komt steeds meer aandacht voor in het ontwerp, in hoeverre dit al vaststaand beleid is weet ik eerlijk gezegd niet.
Door in de ontwerpfase al rekening te houden met parkeerplaatsen voor elektrische autos en bij realisatie de voorzieningen in de ondergrond al aan te leggen.
nog te weinig kennis, we willen dit wel gaan doen
Het beleid zal eerst aangepast moeten worden. dit ligt nu niet in de planning
We zijn van plan om dit voor toekomstige nieuwbouwwijken wel te gaan doen.
Er zijn geen nieuwbouwwijken waarbij dit nog meegenomen kan worden.

J3 Plankaart

1. Werkt u op dit moment met een plankaart voor oplaadpalen (het vooraf bepalen van geschikte locaties voor eventuele nieuwe oplaadpalen)?

11 reacties



J4 Plankaart (vervolg, wanneer wordt gewerkt met een plankaart)

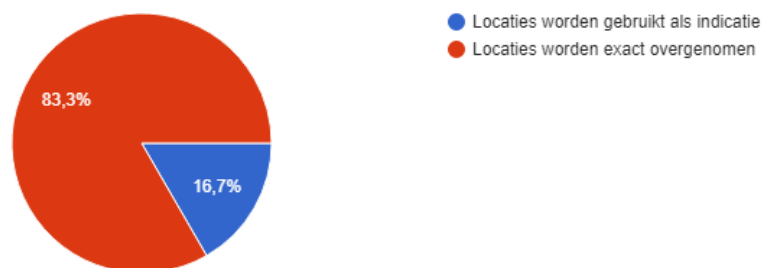
2. Kunt u toelichten wat de belangrijkste redenen zijn om te werken met een plankaart?

6 reacties

overzichtelijkheid
ontwerp procedure, dekkend netwerk
om draagvlak te vergroten, bewoners hadden inspraak in de locatiekaart
Voorkomen dat openbare palen als "privé" worden geclaimd door de aanvrager en om een strategisch dekkend netwerk te realiseren.
aanvraagproces versnellen, slimmer omgaan met locatiekeuze, draagvlak vergroten
Verwachtingen richting aanvragers en verkeersbesluiten vooraf genomen ivm doorlooptijd.

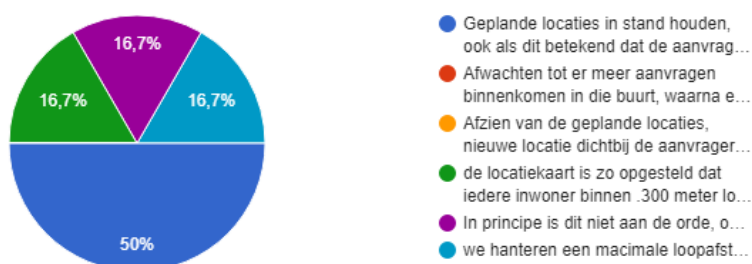
3. Op welke wijze worden de locaties op de plankaart gebruikt tijdens de locatievaststelling bij een nieuwe aanvraag?

6 reacties



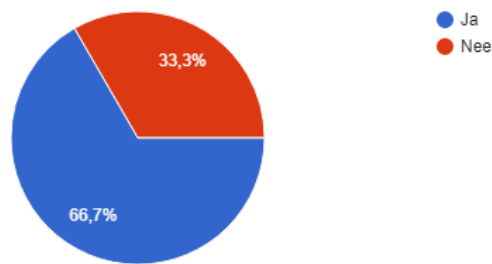
4. Als een aanvrager in het midden tussen twee geplande locaties woont, wat is dan het beleid?

6 reacties



5a. Plaats u wel eens laadpalen op strategische locaties (bijvoorbeeld met behulp van de plankaart), zonder dat ... een aanvraag voor is binnengekomen?

6 reacties



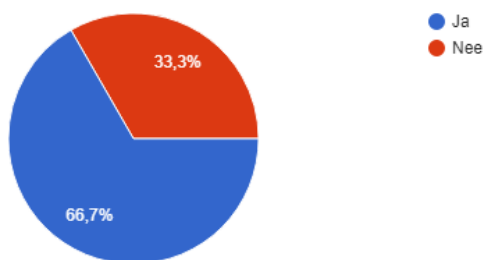
5b. In vervolg op de vorige vraag: zo ja, waarom en op wat voor soort locaties? Zo niet, waarom niet?

6 reacties

- strategische laadpalen kosten 7x zoveel als laadpalen op aanvraag.
- bij bestemmingslocatie om o.a. bezoekers te bedienen
- rond het centrum voor bezoekers
- Bij publieke voorzieningen
- op locaties waar veel bezoekers komen (centrum, sportcomplexen)
- De meeste strategische locaties zijn al voorzien of niet in eigendom van de gemeente

6a. Hebben burgers invloed gehad op de vaststelling van de plankaart?

6 reacties



6b. In vervolg op de vorige vraag: zo ja, waarom en op welke manier. Zo niet, waarom niet?

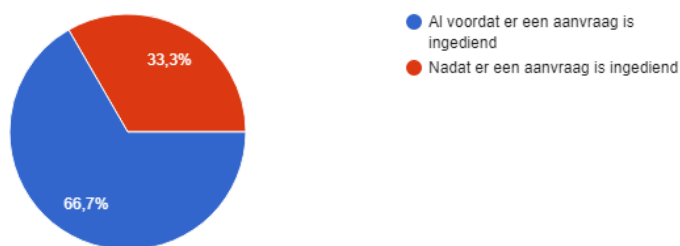
6 reacties

- zienswijze procedure waarin ze wijzigingen konden aangeven.
- gedelegeerd door provincie, geen tijd voor
- Er is een samenspraak traject geweest. Burgers konden reageren op de voorgestelde locaties. Op basis daarvan zijn locaties aangepast.
- De plankaart is gepubliceerd als ontwerpbesluit en laten vastgesteld
- informatieavond, inspraak verkeersbesluit
- De invloedruimte voor burgers is zeer gering.

J5 Verkeersbesluit (wanneer wordt gewerkt met een plankaart)

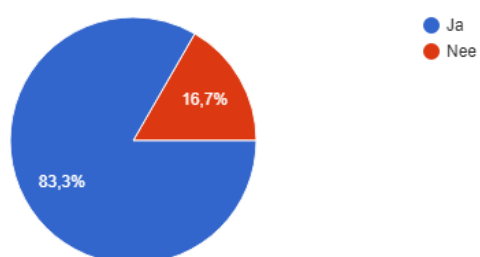
1. Op welk moment wordt een verkeersbesluit genomen?

6 reacties



2a. Worden er wel eens (bijvoorbeeld op basis van de plankaart) verschillende verkeersbesluiten tegelijk genomen?

6 reacties



2b. In vervolg op de vorige vraag: kunt u toelichten waarom verkeersbesluiten wel/niet tegelijk worden genomen?

6 reacties

Dat bespaart tijd omdat de locaties van al vast staan en je geen kans meer hebt op lang durende juridische processen.

Is makkelijker qua communicatie

maar altijd na aanvraag. We willen geen laadpalen in drukke gebieden plaatsen als er geen gebruikers zijn, dat levert weerstand op van inwoners.

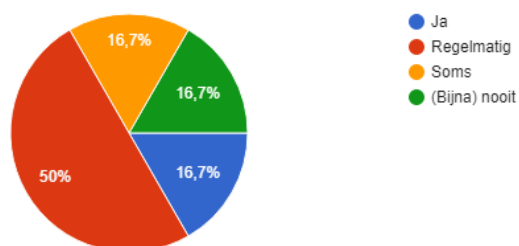
Ivm rechtmatigheid

om het aanvraagproces te versnellen

Ivm doorlooptijd en beschikbare capaciteit ambtenaren

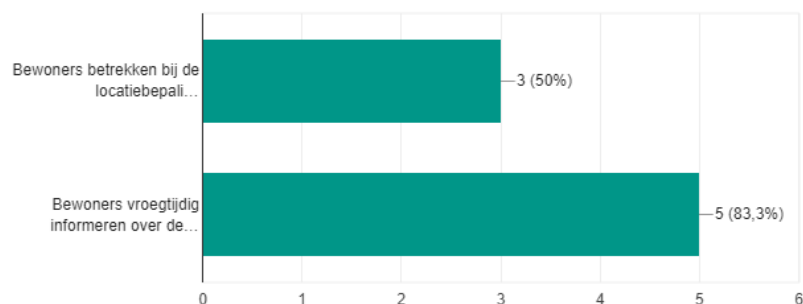
3. Ontvangt u vaak bezwaar na het nemen van een verkeersbesluit?

6 reacties



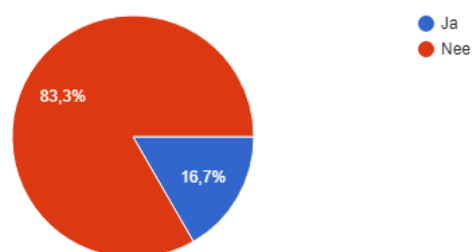
4. Hoe proberen jullie bezwaren te voorkomen? Meerdere antwoorden zijn mogelijk.

6 reacties



5. Heeft u wel eens te maken met bezwaren die worden ingediend voor locaties waar misschien voorlopig of ...l een verkeersbesluit wordt genomen)?

6 reacties



J6 Plankaart (vervolg, wanneer niet wordt gewerkt met een plankaart)

2. Kunt u toelichten wat de belangrijkste redenen zijn om (nog) niet te werken met een plankaart?

5 reacties

aantal nog zeer beperkt en er komen geen nieuwe bij

inventariseren eerst of er behoefte is aan strategische locaties

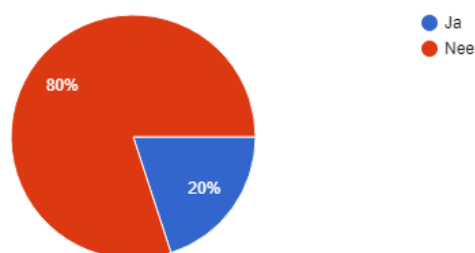
Komt binnen 5 maanden

geen noodzaak voor tot nu toe

Op dit moment zijn de locaties van de laadpalen afhankelijk van de aanvragers. Er zijn nu nog weinig mensen die een laadpaal aanvragen.

3a. Plaats u wel eens oplaadpalen op strategische locaties, zonder dat hiervoor een aanvraag voor is binnengekomen?

5 reacties



3b. In vervolg op de vorige vraag: Zo ja, waarom en op wat voor soort locaties? Zo niet, waarom niet?

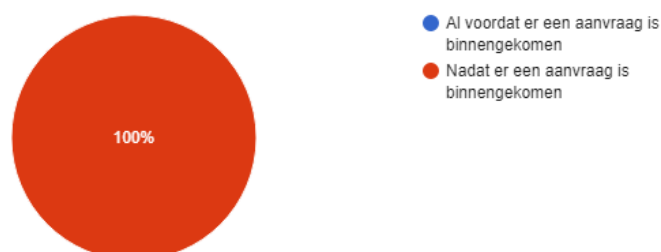
5 reacties

n.v.t.
onderzoek loopt nog of we strategische locaties willen
Komt binnen 5 maanden
Ook dit is niet conform het huidige beleid
In het verleden is dit wel gebeurd, op een parkeerterrein aan de rand van het centrum en het parkeerterrein achter het gemeentehuis. De nieuwe laadpalen worden niet zonder aanvrager geplaatst.

J7 Verkeersbesluit (wanneer niet wordt gewerkt met een plankaart)

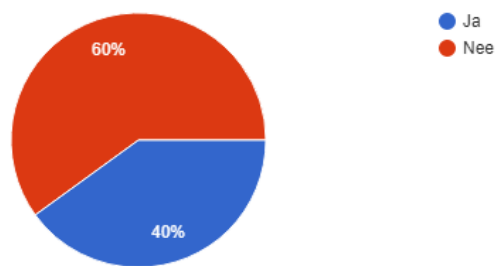
1. Op welk moment wordt een verkeersbesluit genomen?

5 reacties



2a. Worden er wel eens verkeersbesluiten voor meerdere locaties tegelijk genomen?

5 reacties



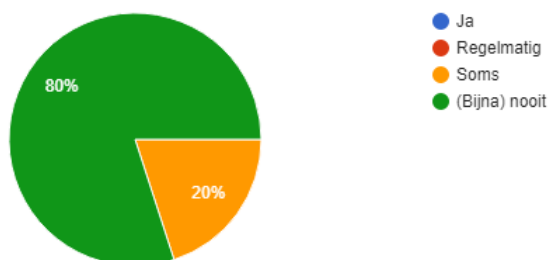
2b. In vervolg op de vorige vraag: waarom wel/niet?

5 reacties

aantal te laag
-
Is snel
dit is efficiënter
Er wordt niet voor meerdere locaties tegelijk een aanvraag ingediend.

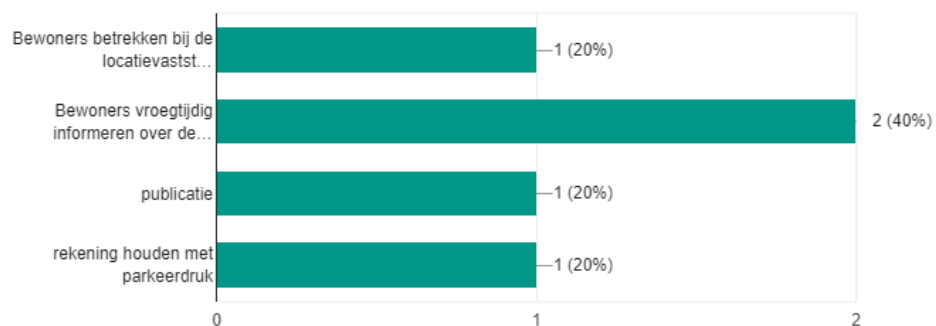
3. Komt er vaak bezwaar binnen na het nemen van een verkeersbesluit?

5 reacties



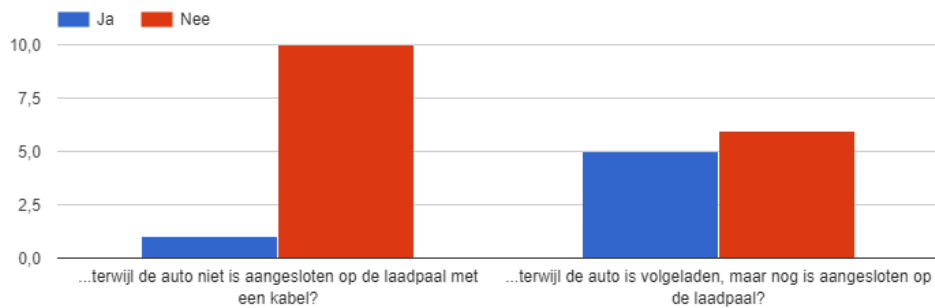
4. Hoe proberen jullie bezwaren te voorkomen? Meerdere antwoorden zijn mogelijk.

5 reacties



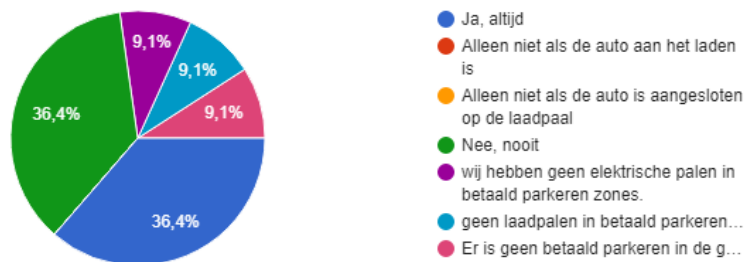
J8 Parkeren

1. Mogen elektrische auto's in uw gemeente worden geparkeerd op een parkeerplaats speciaal voor elektrische voertuigen...



2. Moeten er parkeergeld worden betaald in uw gemeente als een elektrische auto op een parkeerplaats ...aald parkeren zone geparkeerd staat?

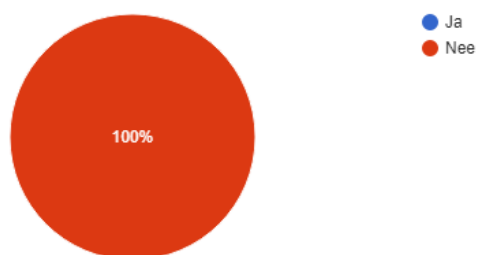
11 reacties



J9 Private laadpunten

1. Geeft u subsidies aan particulieren die op eigen terrein een oplaadpunt willen plaatsen?

11 reacties



2. Wat is het beleid in uw gemeente wat betreft de situatie in onderstaande afbeelding: parkeren op openbaar terrein, laadpunt op eigen terrein?

11 reacties

geen beleid voor
dit wordt niet toegestaan
niet mogelijk, er wordt dan verwezen naar een openbare laadpaal
voor dat er laadpalenbeleid stonden we het toe met een rubbermat over de kabel.
Meesten laden openbaar
onder strikte voorwaarden verlenen we een tijdelijke ontheffing voor een kabel over de stoep
We hebben een gedoogbeleid vastgesteld dat voorziet in deze situatie. Inwoners mogen onder bepaalde voorwaarden een laadkabel over het trottoir laten lopen om hun auto vanuit een prive voorziening op de openbare weg op te laden.
toegestaan
Volgens het APV is het niet toegestaan objecten (kabels) over de openbare ruimte te plaatsen. dit ivm struikelgevaar en veiligheid.
Er is geen specifiek beleid. Maar als het laadpunt op eigen terrein gerealiseerd is dan regelt zich dat in de praktijk, dit is puur situatie afhankelijk. Voorheen eerst op eigen terrein.
Mag, maar zelf verantwoordelijk voor het kabeltje (net als bij stofzuigen auto). Er wordt geen parkeerplaats onttrokken voor elektrisch laden als het niet een openbare laadplek betreft.

3. Wat is het beleid in uw gemeente wat betreft de situatie in onderstaande afbeelding: parkeren op openbaar terrein, privaat laadpunt op openbaar terrein?

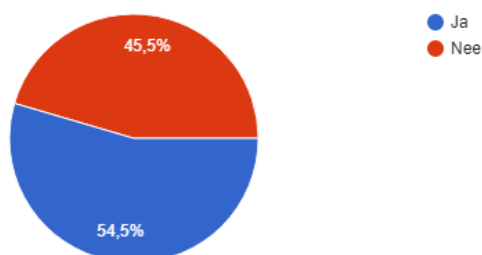
11 reacties

niet toegestaan (2)
geen beleid voor
dit wordt niet toegestaan.
niet mogelijk, er wordt dan verwezen naar een openbare laadpaal
Dit staan we overwegend niet toe
private laadpalen worden niet in de openbare ruimte geplaatst ivm aansprakelijkheid en het feit dat iedereen in de openbare ruimte mag parkeren, parkeerplaatsen kunnen niet geclaimd worden.
Vooralsnog hebben we geen private laadpunten in openbaar gebied, tot op heden is hier geen medewerking aan verleend.
Niet toegestaan volgens APV (zie vorig antwoord)
Particuliere oplaadpunten moeten altijd op eigen terrein worden geplaatst. Een particulier mag nooit een openbare parkeerplaats claimen.
Niet mogelijk als het ook privaat gebruikt wordt. Je kunt geen plek claimen in de openbare ruimte. Wel mogelijk als het een openbaar laadpunt is.

J10 Oplaadtechnieken

1a. Zijn er laadpleinen (locaties met meerdere oplaadpalen bij elkaar) in uw gemeente?

11 reacties



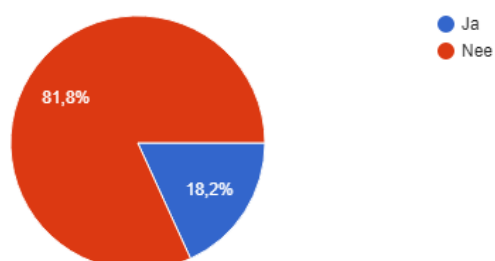
1b. In vervolg op de vorige vraag: kunt u dit antwoord toelichten, waarom wel/niet?

11 reacties

te klein
nog geen behoefte aan.
Bij bestemmingslocaties
geen behoefte aan
Op plekken met verwachte drukte
tot nu toe niet meer dan 2 laadpalen op een locatie. Er zijn ivm de 300 meter loopafstand norm niet veel geschikte pleinen aangewezen op de locatiekaart (gelet op de parkeerdruk in de wijken)
In een woongebied aansluitend bij publiek gebied is gekozen voor een laadplein om te kunnen voorzien in de behoeften
parkeergarage, parkeerpleintje
geen vraag naar en het beleid is gericht op aanvragen, niet op aanbieden van laadpunten
Tot op heden is hier geen animo voor.
Locatie zijn veelal zo gekozen dat laadpleinen kunnen ontstaan. Dit in verband met beschikbaarheid voor paalzoekers en kostenreductie realisatie.

2a. Zijn er snellaadpalen in uw gemeente (buiten eventuele snellaadpalen langs de snelweg)?

11 reacties



2b. In vervolg op de vorige vraag: kunt u dit antwoord toelichten, waarom wel/niet?

11 reacties

te klein

Dit wordt gerealiseerd bij de snelweg waar hier behoefte aan is. Dit wordt volledig betaald door externe exploitant.

behoren niet tot de concessie, zal privaat moeten gebeuren

kostbaar, geen behoefte

Volgt binnen 8 maanden

Er is een snellaadstation langs de snelweg.

Voorlopig nog te duur/weegt niet op tegen de voordelen

zijn we aan het onderzoeken

geen vraag naar.

Snelladers zijn te duur.

Heeft onze gemeente geen invloed op.

Bijlage K – Aanbevelingen voor gemeente Barneveld

Op basis van de bevindingen tijdens het onderzoek en de resultaten worden aanbevelingen voor de gemeente Barneveld gedaan. Deze aanbevelingen kunnen worden onderverdeeld in verschillende groepen:

- K1 Aanbevelingen op basis van methode
- K2 Aanbevelingen op basis van enquête
- K3 Overige aanbevelingen
- K4 Samenvatting aanbevelingen

K1 Aanbevelingen op basis van methode

Sub-stroomschema 1

Door het eerste sub-stroomschema te doorlopen kan het huidige gebruikte uitvoeringsmodel worden getoetst aan de bijbehorende eigenschappen. De gemeente geeft aan dat er een lage urgentie is gezien het aantal aanvragen voor openbare laadpunten (score 1). Verder wordt er gewerkt aan een specifieke ambitie in visie of beleid (score 2), deze is op dit moment nog niet concreet uitgewerkt. De politiek-bestuurlijke prioriteit beschrijft de gemeente als gemiddeld (score 2), er wordt namelijk op meerdere thema's ingezet om Barneveld schoner en leefbaarder te maken.

Verder geeft de gemeente aan veel invloed te willen hebben op de kwaliteit van de openbare ruimte. De gemeente geeft aan als beheerder een optimale conditie en bruikbaarheid van de openbare ruimte na te streven, het hebben van veel invloed hierop is daarom noodzakelijk. Ook bepaalt de kwaliteit van de openbare ruimte in zekere zin de mate van leefbaarheid.

Wanneer de totale score van 5 op de eerder gegeven antwoorden wordt gecombineerd met de eis om veel invloed op de openbare ruimte te hebben, dan volgt uit het schema dat het opdrachtenmodel het best passend is. De komende jaren zal echter niet worden gewerkt volgens het opdrachtenmodel, aangezien de gemeente net een nieuwe concessieovereenkomst heeft afgesloten. Wel zou het voor de gemeente interessant zijn na afloop van deze overeenkomst de mogelijkheden voor een opdrachtenmodel te onderzoeken, zeker als er budget beschikbaar is en er de wens is invloed te hebben op de business case.

Sub-stroomschema 2

Op dit moment geeft de gemeente aan alleen de huidige ontwikkelingen te volgen en alleen nieuwe laadpalen te plaatsen in de nabijheid van aanvragers. De gemeente wil er echter naar toe om een toekomstbestendiger laadnetwerk te creëren, in eerste instantie wordt dan voornamelijk naar 2020 gekeken. Het is ook goed mogelijk deze ambitie te realiseren, aangezien er al een prognosekaart en plankaart van de gemeente gemaakt is.

De gemeente vindt het belangrijk burgers invloed te geven, daarom zou de gemeente kunnen overwegen de plankaart openbaar te maken en burgers de mogelijkheid te geven te reageren op geplande locaties.

Gezien de duur van het realisatieproces geeft de gemeente aan het belangrijk vinden deze te reduceren zo mogelijk, daarom kan overwogen worden op basis van de al aanwezige plankaart meerdere verkeersbesluiten tegelijk en voor het moment van eventuele aanvraag te nemen, zodat de verkeerbesluitprocedure na een aanvraag niet meer doorlopen hoeft te worden.

Sub-stroomschema 3

Wanneer wordt gekeken naar het derde stroomschema is het vooral van belang in te zoomen op trede 2. De gemeente heeft namelijk nog geen beleid voor het plaatsen van een laadpaal op eigen terrein, terwijl de auto op openbaar terrein geparkeerd staat. Indien deze situatie wordt toegestaan is het voordeel voor de gemeente dat er minder openbare laadpalen geplaatst hoeven te worden in de openbare ruimte. Het nadeel is dat er in veel gevallen een kabel over de stoep zal lopen tijdens het laden. Het is aan de gemeente of deze situatie gewenst is of niet.

Sub-stroomschema 4

Uit het 4^e sub-stroomschema is met name het aspect 'nieuwbouwwijk' interessant. Zoals beschreven in Bijlage A2 is de gemeente bezig met de ontwikkeling van een nieuwe woonwijk waarbij duurzaamheid een nadrukkelijke rol speelt. Het stimuleren van elektrische auto's door de aanleg van een goed laadnetwerk is hierbij een passende maatregel.

Om te bepalen hoe dit laadnetwerk eruit komt te zien kan echter nog geen gebruik worden gemaakt van een prognosekaart, aangezien deze kaart gebaseerd is op werkelijk data die nog niet beschikbaar is van deze wijk. Wel kan gebruik worden gemaakt van de in Bijlage C4 beschreven kencijfers om een inschatting te maken van het benodigde aantal parkeerplaatsen voor elektrische auto's.

K2 Aanbevelingen op basis van enquête

Onder 28 personen in de gemeente Barneveld is een enquête uitgezet. De doelgroep bestond uit personen die in de gemeente Barneveld een laadpaal aangevraagd hebben en er gebruik van maken. Doel van de enquête was om een beter beeld te krijgen van:

- De werking van het huidige aanvraag- en realisatieproces
- Het gebruik van de laadpalen
- De duidelijkheid rondom parkeerbeleid
- De mening over enkele nieuwe initiatieven

Het responspercentage was circa 35%. Onder de niet-reageerders zitten echter ook personen die aangaven wel een laadpaal te hebben aangevraagd, maar deze aanvraag te hebben stopgezet of de aanvraag was afgewezen. Het is onbekend of er meerdere van deze aanvragers tussen zitten die buiten de oorspronkelijke doelgroep van de enquête vallen, de gemeente had geen duidelijk inzicht in deze gegevens.

De antwoorden van de personen die wel hebben gereageerd zijn gebruikt om een beter beeld te krijgen hoe men binnen de gemeente denkt over laadinfrastructuur en wat dit zou betekenen voor de gemeente. Onderstaand worden per onderwerp kort de gegeven antwoorden op de vragen samengevat (zie Bijlage I voor alle vragen en antwoorden), daarna wordt steeds ingegaan hoe de gemeente hiermee kan omgaan.

Aanvraag en realisatieproces

Tijdsperiode

Wanneer wordt gekeken naar de tijdsperiode van het moment van aanvraag t/m de realisatie, dan is de periode verdeeld. 50% van de respondenten geeft aan dat de tijdsperiode onder de 15 weken ligt, de overige 50% zegt langer dan 15 weken. 20 weken of langer komt ook regelmatig voor.

Wanneer wordt gevraagd deze tijdperiode te beoordelen op een schaal van 1-5 (1 = heel kort, 5 = heel lang), dan is de helft van de respondenten neutraal over de tijdperiode, de overige helft vindt deze te lang of zelfs veel te lang. Als wordt gevraagd welke tijdperiode dan wel acceptabel is, geeft

50% van de respondenten een maximale periode van 5 weken aan, de andere 50% vindt 10 of 15 weken de maximale tijdsperiode.

Gezien deze reacties gebeurt het regelmatig dat aanvragers de tijdsperiode te lang vinden, het zou dus goed zijn deze periode te reduceren voor toekomstige aanvragers.

Een van de mogelijkheden hiervoor is het vooraf nemen van verkeersbesluiten, waardoor er geen sprake meer is van de verkeersbesluitprocedure die minimaal 6 weken in beslag neemt.

Een andere mogelijkheid om de periode nog meer te reduceren is door bijvoorbeeld te werken met laadpleinen waar alle voorbereidingen (inclusief verkeersbesluit en netaansluiting) voor uitbreiding al gedaan zijn, op deze wijze is het binnen zeer korte tijd (2 weken) mogelijk extra laadpalen te plaatsen.

Locatie

De respondenten zijn zeer tevreden met de locatie van de laadpaal in hun buurt. Veel respondenten geven aan dat de laadpaal direct voor de woning staat of daar dichtbij. Bij alle respondenten is de laadpaal op maximaal 100 meter loopafstand geplaatst, een meerderheid geeft echter aan ook een maximale loopafstand van 200 meter acceptabel te vinden.

Gezien de reacties op de loopafstand lijken aanvragers in Barneveld op dit moment te zijn ‘verwend’ met een laadpaal direct voor of vlakbij de woning. Wanneer de vraag naar laadpalen echter groter wordt, zal dit niet meer realistisch zijn en zal er verder gelopen moeten worden door toekomstige e-rijders. Gezien de reacties op de maximale loopafstand lijkt 150-200 meter een maximaal acceptabele loopafstand.

Invloed

Alle respondenten geven aan dat men als aanvrager invloed moet kunnen hebben op de locatie van de laadpaal, waarvan de meerderheid zegt veel of zelfs heel veel invloed te willen hebben. Twee derde van de respondenten geeft aan ook daadwerkelijk invloed te hebben gehad, de andere een derde heeft dit niet of weinig gehad.

Wanneer er steeds meer aanvragen binnenkomen zal het niet meer realistisch zijn om met elke aanvrager te overleggen over de locatie. Een andere wijze om aanvragers invloed te geven is door het opstellen van een plankaart nog voordat er aanvragen voor zijn. Door een conceptversie van de kaart openbaar te maken kunnen potentiële aanvragers reacties op bepaalde locaties geven die vervolgens verwerkt kunnen worden in de definitieve plankaart. Op deze wijze kunnen (potentiële) e-rijders invloed hebben op de locatie van een laadpaal, maar het geeft daarnaast ook niet-e-rijders de mogelijkheid te reageren op geplande locaties.

Gebruik

Ruim twee derde van de respondenten geeft aan de aangevraagde laadpaal in hun buurt vaak te gebruiken. Verreweg de meeste respondenten gebruiken hem minimaal vijf keer per week. Vaak wordt steeds dezelfde laadpaal in de buurt van de woning gebruikt, van andere laadpalen in Barneveld of elders wordt weinig gebruik gemaakt.

Opladen gebeurt meestal 's avonds en 's nachts. Hierdoor duurt ruim twee derde van de laadsessies acht uur of langer en daarnaast maakt twee derde van de respondenten de parkeerplaats niet vrij als de auto volgeladen is.

De helft van de respondenten zegt dat de bezetting van de laadpaal laag is en er weinig andere gebruikers zijn. De parkeerdruk in de buurt van respondenten is verschillend van laag tot hoog, maar de respondenten geven aan hier weinig last van te hebben. Ook is er geen last van omwonenden die klagen dat hen een parkeerplek is ontnomen door het plaatsen van laadpaal. Wel geeft twee derde

van de respondenten aan dat op er op zijn minst soms niet-elektrische auto's bij de laadpaal fout geparkeerd staan.

Uit deze gegevens blijkt dat aanvragers van een laadpaal deze in de meeste gevallen ook vaak gaan gebruiken. Maar tijdens het gebruik wordt de auto vaak langer dan nodig voor het laden geparkeerd, vaak omdat er nog weinig andere gebruikers van de laadpaal zijn. In dat opzicht is er dus nog voldoende ruimte om nieuwe gebruikers naar bestaande laadpalen te verwijzen indien deze in de buurt liggen. De bezettingsgraad is bij veel laadpalen zeker nog niet optimaal benut.

Parkeerbeleid

Ruim twee derde van de respondenten geeft aan te weten dat het niet toegestaan is om met een elektrische auto bij een laadpaal te parkeren als de laadkabel niet aangesloten is. Of het toegestaan is om te parkeren met de laadkabel aangesloten terwijl de accu al vol is, zijn de meningen erg verdeeld.

Verder geeft bijna twee derde van de respondenten aan dat het verplicht is om met een elektrische auto parkeergeld te betalen in een zone voor betaald parkeren, ook als de auto aan het laden is.

Onder de meeste aanvragen is het bekend dat de laadkabel aangesloten moet zijn als men als e-rijder parkeert bij een laadpaal en dat er parkeergeld betaald moet worden. Het gegeven dat men alleen geparkeerd mag staan als de accu daadwerkelijk wordt opgeladen is nog niet bij iedereen bekend. Het huidige gebruikte onderbord 'alleen voor opladen elektrische voertuigen' geeft immers aan dat men er alleen mag staan als de auto aan het opladen is. Dit onderbord en/of de communicatie van de gemeente is op dit punt duidelijk nog niet goed genoeg, er is nog veel onduidelijk over onder e-rijders.

Echter, strenge handhaving vindt vaak nog niet plaats, vaak wordt het nog gedoogd omdat elektrisch rijden nog relatief klein is binnen de gemeente. Maar de gemeente wil er wel naar toe om hier strenger op te gaan handhaven als elektrisch rijden steeds groter wordt. Dit moet ook wel, wil men de laadpalen zo goed mogelijk benutten.

Nieuwe initiatieven

De meeste respondenten vinden het prima als de gemeente gaat werken met een plankaart. De helft van de respondenten geeft aan dit een goed idee te vinden, de overige respondenten hebben twijfels, weten het niet, of vinden het geen goed idee. Respondenten die voor zijn geven aan dat het een goed plan is als het de snelheid van aanvragen en het krijgen van een dekkend netwerk ten goede komt. Enkele andere respondenten hebben twijfels of de locatie (zo dicht mogelijk bij aanvrager) niet het belangrijkste is, in plaats van de realisatiesnelheid.

Over laadpleinen hebben de respondenten nog veel twijfels. Ruim twee derde van de respondenten geeft aan laadpleinen misschien een goed idee te vinden of weet het niet. Respondenten geven aan dat laadpleinen wellicht ten koste gaan van de loopafstand. Op parkeerplaatsen rond het centrum worden laadpleinen kansrijker geacht dan in woonwijken.

Alle respondenten geven aan nooit een snellader te gebruiken, voor meer snelladers in de gemeente is op dit moment dan ook weinig belangstelling. Veel respondenten geven aan dat hun auto niet geschikt is mee te snelladen.

Veel e-rijders blijken het een prima idee te vinden als de gemeente gaat werken met een plankaart. Voor het plaatsen van laadpleinen zal een goede onderbouwing nodig zijn om e-rijders hiervan te overtuigen.

Voor nieuwe snelladers in de gemeente Barneveld buiten locaties langs snelwegen lijkt het op dit moment nog te vroeg. Een meerderheid van de aanvragers geeft aan dat zijn/haar auto hier niet geschikt voor is en zelfs alle respondenten geven aan nooit een snellader te gebruiken.

Algemeen

Veel respondenten zijn tevreden over de huidige plaatsing van laadinfrastructuur binnen de gemeente. Wanneer wordt gekeken naar het aanvraag- en realisatieproces, dan is men in het algemeen tevreden over het verloop hiervan. Twee derde van de respondenten geeft minimaal een 7 hiervoor op een schaal van 1-10. Het huidige laadnetwerk in de gemeente wordt ook goed beoordeeld, ruim twee derde van de respondenten geeft hiervoor een 4 of hoger op een schaal van 1-5.

De huidige aanvragers zijn waarschijnlijk voornamelijk tevreden over de huidige plaatsing van laadinfrastructuur, omdat de laadpaal op dit moment vaak dichtbij of zelfs direct voor de woning van de aanvrager wordt geplaatst. Maar, zoals al eerder vermeld, wanneer er steeds meer aanvragen komen is dit minder realistisch en zullen locaties gekozen moeten worden die niet één maar meerdere e-rijders het beste kunnen bedienen.

K3 Overige aanbevelingen

Onderstaand worden een aantal kwesties besproken die tijdens de uitvoering van het onderzoek naar voren kwamen en waarschijnlijk ook bij andere gemeenten spelen.

Huidige laadpalen

De gemeente had geen actueel overzicht van de geplaatste openbare laadpalen in de gemeente. Er was wel een lijst met laadpalen, maar deze was niet goed bijgewerkt en maakte geen onderscheid tussen openbare, semi-openbare en private laadpalen. Op basis van deze lijst, online kaarten met laadpalen, verkeersbesluiten en locatiebezoeken heb ik deze lijst tijdens het onderzoek uitgebreid en bijgewerkt, de gemeente zou er goed aan doen deze lijst nu goed bij te houden. Aangezien er steeds meer laadpalen komen moet de administratie goed op orde zijn om het overzicht te kunnen behouden, dit was dus niet altijd het geval. Tijdens het bezoeken van de laadpalen bleek ook dat bij sommige laadpalen nog helemaal geen verplicht verkeersbord is geplaatst of dat de bebording niet compleet was, terwijl bepaalde laadpalen al een paar jaar aanwezig waren. De gemeente heeft hier bijna direct actie op ondernomen en de borden alsnog geplaatst.

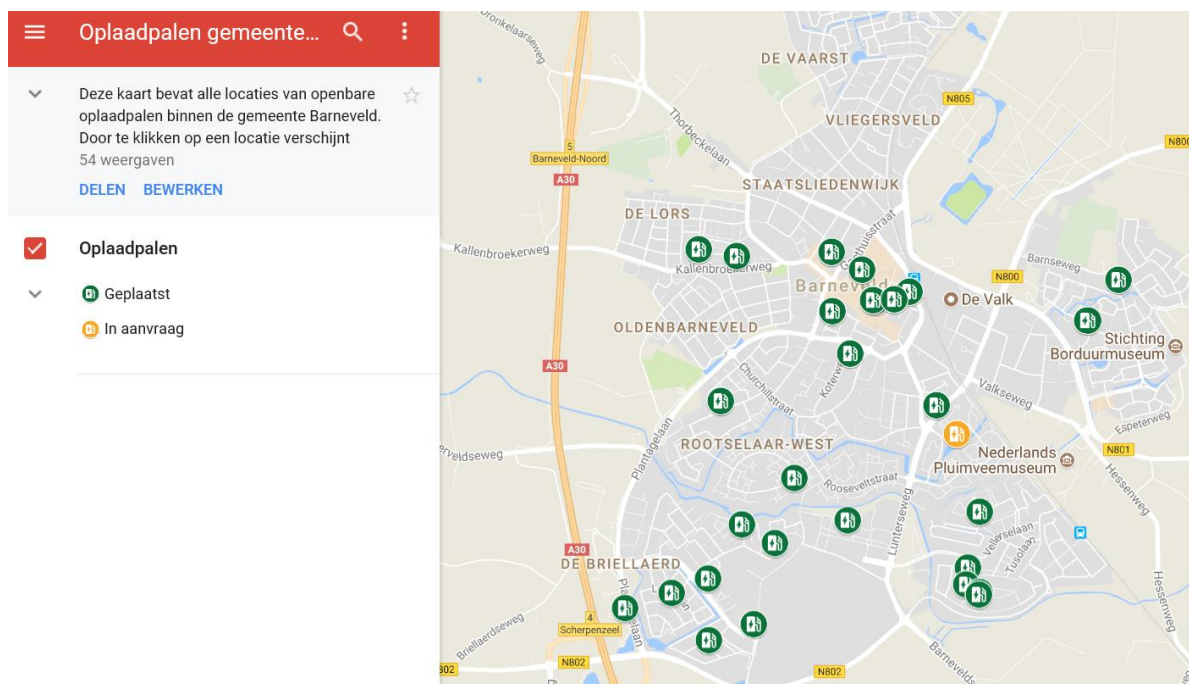
De actuele lijst met de laadpalen in de gemeente heb ik tevens gebruikt om alle laadpalen overzichtelijk in een online kaart te plaatsen (zie Figuur B14). Hierdoor heeft de gemeente een goed overzicht van alle huidige laadpalen met de exacte locaties. Door op de laadpalen te klikken verschijnt vervolgens een foto van de locatie en informatie over deze laadpaal, zoals het adres en het aantal laadpunten dat in gebruik is (zie Figuur B13).

Deze kaart is niet alleen nuttig voor de gemeente, maar ook voor e-rijders in Barneveld. Daarom kan bijvoorbeeld op de website van de gemeente een verwijzing naar de kaart worden gemaakt, zoals verderop wordt beschreven onder 'Informatievoorziening website'.



ID	b14
adres	Christiaan Huygenslaan 2
plaats	Barneveld
coördinaten	52.134451, 5.591559
laadpunten	2
laadpunten in gebruik	2
status	Geplaatst

Figuur B13 Voorbeeld van beschikbare informatie per laadpaal op de kaart



Figuur B14 Gemaakte kaart met laadpalen voor de gemeente Barneveld (zichtbaar alleen de kern Barneveld)

Gebruik laadpalen

De gemeente had geen goed inzicht in de gebruiksdata (zoals de bezettingsgraad en aantal laadtransacties) van de openbare laadpalen in de gemeente. De gemeente kon ook niet direct aan deze gegevens komen, mede omdat deze van verschillende exploitanten moest komen. De data die wel beschikbaar was, was ruwe data en gaf weinig inzichtelijkheid. Meer inspanning van de gemeente is daarom nodig om aan overzichtelijke gebruiksgegevens van de laadpalen te komen. Deze data is namelijk belangrijk, bij een mogelijke plaatsing van een nieuwe laadpaal in de nabijheid van een al geplaatste laadpaal is het belangrijk te weten of er nog ruimte op de al geplaatste laadpaal aanwezig is, of dat een nieuwe laadpaal nodig is.

Informatievoorziening website

Er staat nog erg weinig informatie over het aanvragen van een laadpaal op de website van de gemeente Barneveld. Op dit moment staan er alleen enkele voorwaarden waar de aanvrager aan moet voldoen en zijn er verwijzingen naar de website van de exploitant waar de laadpaal aangevraagd kan worden en naar een website waar alle laadpalen van Nederland op staan (www.oplaadpalen.nl).

Het bleek echter dat deze website met laadpalen onnauwkeurig is, zo staan laadpalen regelmatig tientallen meters van de werkelijke locaties aangegeven en is er geen goed onderscheid tussen de openbare laadpalen en de overige laadpalen. Daarom kan de gemeente beter zelf een nauwkeurige kaart maken en naar verwijzen op de website. In combinatie met het maken van een actuele lijst van de laadpalen heb ik ook een online kaart gemaakt die de gemeente hiervoor kan gebruiken (zie Figuur B14). Op de kaart kan ook de status worden aangegeven van de laadpalen die nog niet geplaatst zijn, maar al wel aangevraagd, zodat huidige en toekomstige e-rijders deze informatie kunnen raadplegen. In plaats van het gebruik van een Google My Maps, waarin ik de kaart heb gemaakt, kan de gemeente de laadpalen ook in het eigen kaartsysteem zetten.

Naast het plaatsen of verwijzen naar een eigen kaart kan de website worden uitgebreid met informatie over:

- het aanvraag- en realisatieproces (zoals stappen, kosten, tijdsduur)
- laden in de openbare ruimte
- laden vanaf eigen terrein op openbaar terrein (als een privaat laadpunt op eigen terrein staat en de auto met een laadkabel over stoep wordt opgeladen op openbaar terrein)
- laden op eigen terrein
- snelladers in de gemeente
- kosten en subsidies van het plaatsing van een laadpaal en van het laden zelf
- beleid over parkeren met een elektrische auto (moet de laadkabel bijvoorbeeld aangesloten zijn, is parkeergeld betalen verplicht?)

Al deze aspecten worden nu nog niet benoemd op de website, maar zijn in mijn ogen wel van belang voor de toekomstige e-rijder.

K4 Samenvatting aanbevelingen

In Tabel B5 zijn de beschreven aanbevelingen kort samengevat.

Tabel B5 – Aanbevelingen voor gemeente Barneveld

Wat?	Hoe?
Vergroot draagvlak onder burgers	- Geef burgers de mogelijkheid input te geven op plankaart - Kondig komst laadpaal aan met brief en/of tekst op parkeervak
Reduceer de realisatietijd	- Neem verkeersbesluiten al voor het moment van aanvraag - Zorg dat locaties al vaststaan op plankaart - Werk zo efficiënt mogelijk samen met exploitant
Verbeter overzicht van huidige laadinfrastructuur	- Houdt lijst met gegevens van openbare laadpalen binnen de gemeente actueel - Zet de lijst met laadpalen om tot een overzichtelijke kaart - Krijg meer inzicht in gebruiksdata laadpalen
Verbeter de informatievoorziening	- Maak gebruik van duidelijkere onderborden bij de laadpalen - Verbeter de informatievoorziening op de website
Denk na over de gewenste invloed op het straatbeeld	- Maak beleid wat betreft het wel of niet toestaan van trede 2 - Overweeg gebruik van opdrachtenmodel na afloop van huidige concessie
Wees voorbereid op toekomstige vraag	- Betrek de uitrol van laadinfrastructuur bij de ontwikkeling van nieuwbouwwijken - Zoek naar locaties met mogelijkheid tot uitbreiding naar laadplein op langere termijn