

Parkeergarages en laadinfrastructuur

Hoe bereiden we ons voor op de transitie naar elektrisch vervoer?

Elektrisch vervoer groeit. Dit betekent dat in de toekomst steeds meer elektrische auto's in parkeergarages verwelkomt zullen worden. Een deel van deze voertuigen moet opgeladen worden en parkeergarages zijn hier een uitstekende plek voor. De klant gaat steeds vaker rekenen op een vrije laadplek. Het bieden van laadplekken is een service waar we niet aan ontkomen.

1

Belangrijke trends en ontwikkelingen in de transitie naar elektrisch vervoer

De transitie naar elektrisch rijden is in volle gang. Elektrisch rijden wordt voor alle doelgroepen mogelijk. Het laadgedrag van e-rijders verandert, en vraagt daardoor steeds meer om voldoende laadinfrastructuur in parkeergarages.



2

Hoeveel laadpunten in mijn garage?

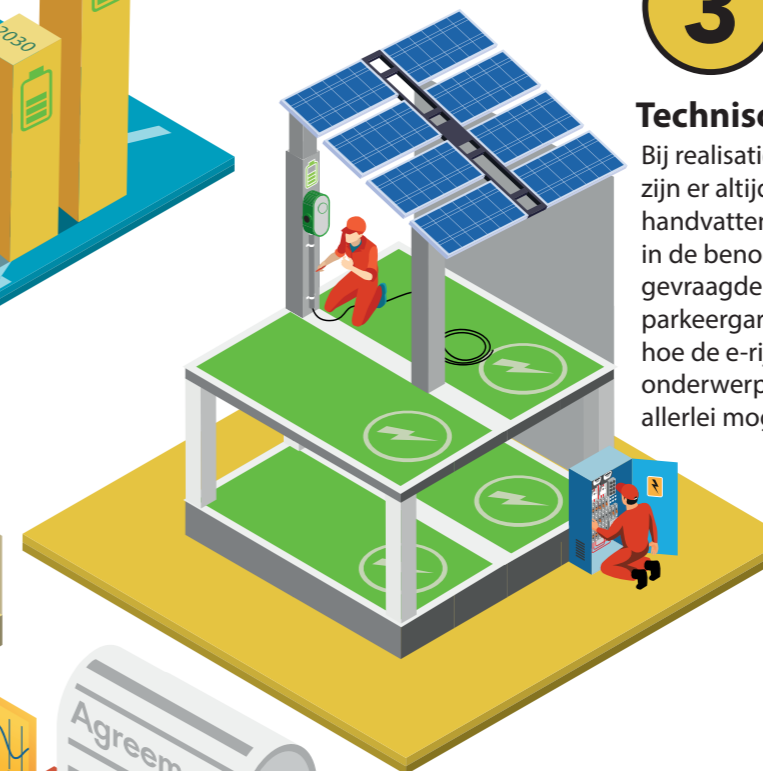
Hoeveel laadpunten heb je nodig om te voldoen aan de laadbehoefte? Dit is afhankelijk van de functie en omgeving van de garage en de gemiddelde rijafstand en verblijfsduur van bezoekers. De prognosetool prognosticeert de behoefte aan de hand van een paar eenvoudige vragen.



3

Technische handvatten voor realisatie

Bij realisatie van laadpunten in parkeergarages zijn er altijd technische uitdagingen. Praktische handvatten helpen hierbij. Deze geven inzicht in de benodigde netaansluiting en het gevraagde vermogen, hoe laadpunten in een parkeergarage ingericht kunnen worden en hoe de e-rijders deze kunnen vinden. Ook voor onderwerpen als veiligheid en slim laden zijn er allerlei mogelijkheden.



4

Inkoop & samenwerking

Om keuzes te maken over inkoop, realisatie en exploitatie van laadpunten is inzicht in het verdienmodel van belang. Je kunt het zelf doen en exploiteren, of dit uitbesteden aan een Charge Point Operator. Kies je voor een raamcontract of samenwerkingsovereenkomst, en waar maak je afspraken over?



INHOUDSOPGAVE

Colofon	4
Toekomstbestendige laadinfrastructuur in parkeergarages	5
Hoeveel laadpunten in mijn garage?	10
Technische handvatten voor het realiseren van laadinfrastructuur in parkeergarages	11
Inkoop en samenwerking met Charge Point Operators	18

COLOFON

PUBLICATIE TITEL

Kennisdossier Laadinfrastructuur
in Parkeergarages

AUTEURS

Willem Knol – Over Morgen
willem.knol@overmorgen.nl

Florian Sloots – Over Morgen
florian.sloots@overmorgen.nl

Stijn Rutgers – Over Morgen
stijn.rutgers@overmorgen.nl

Jaap Imminga – Het ParkeerBureau
jaap@hetparkeerbureau.nl

DATUM

September 2020

CONTACTGEGEVENS

Neem voor meer informatie contact op via:
florian.sloots@overmorgen.nl, of 0636487295.

Over Morgen
Kleine Koppel 26
3812 PH Amersfoort
www.overmorgen.nl



TOEKOMSTBESTENDIGE LAADINFRASTRUCTUUR IN PARKEERGARAGES



INLEIDING

Zoals op alle vlakken in de energietransitie dienen zich continu nieuwe technologieën en ontwikkelingen aan. Deze ontwikkelingen hebben ook invloed op parkeergarages. Een duidelijk zichtbare ontwikkeling is de transitie van personenvoertuigen met een verbrandingsmotor naar schonere en duurzamere mobiliteit. Er is een duidelijk doel vanuit de overheid om het aantal zero-emissie voertuigen flink te laten toenemen naar 1,9 miljoen voertuigen in 2030. Ook zijn er in 2030 1,7 miljoen laadpunten nodig om deze voertuigen te laden. Deze doelen zijn ook vastgelegd in het Klimaatakkoord¹.

Het aantal elektrische voertuigen groeit dus snel en daarmee zullen ook de eisen die gesteld worden aan een parkeergelegenheid snel veranderen. In toenemende mate verwachten EV-rijders dat er laadvoorzieningen aanwezig zijn. Dit biedt kansen voor een aanvullend verdienmodel. Tegelijkertijd zien we dat EV-rijders hun parkeerlocatie uitkiezen op de aanwezigheid van laadinfrastructuur.

Op dit gebied is veel berichtgeving over alternatieve energiedragers zoals accu's en waterstof, en verschillende vormen van laden. Het is daarom belangrijk om goed af te wegen waar je als parkeerorganisatie op inzet. In deze handreiking worden een aantal relevante ontwikkelingen kort besproken.

Begrippen

EV = Elektrisch Voertuig

BEV = Battery Electric Vehicle (volledig elektrisch voertuig met batterij voor aandrijving)

PHEV = Plug-in Hybrid Electric Vehicle (een voertuig met een elektrische- én een verbrandingsmotor en batterij)

FCEV = Fuel Cell Electric Vehicle (een voertuig met een waterstoftank, batterij, en elektromotor)

GROEI VAN ELEKTRISCH RIJDEN

De stijging van de verkoop van elektrische auto's is spectaculair en zet stevig door. Er is geen twijfel dat voertuigen met brandstofmotoren, als gemeengoed, gaan verdwijnen. Begin 2020 rijden er al meer dan 100.000 volledig elektrische voertuigen (EV) en 100.000 hybride voertuigen (PHEV) in Nederland. Naar verwachting telt Nederland eind 2020 meer dan 200.000 volledig elektrische voertuigen.

Dit is ook de ambitie van de rijksoverheid, die actief stimuleert en daarmee de groei van het aantal EV's verder versnelt. Voor de zakelijke markt is er nu een korting op het bijtellingstarief (8% ten opzichte van 22% voor andere voertuigen), voor particulieren is er sinds 4 juni 2020 een subsidie van € 4.000,- op de aanschafprijs van een nieuwe of € 2.000,- voor een gebruikte EV of lease. De verwachting is dat met deze maatregelen het aantal EV's snel blijft toenemen en in 2025 de grens van 1 miljoen passeert.

De ontwikkeling van elektrisch vervoer en de daarvoor benodigde laadinfrastructuur zet ook na 2025 door. Naar verwachting van het Rijk, zoals beschreven in de Nationale Agenda Laadinfrastructuur, rijden in 2030 in Nederland zo'n 1,9 miljoen elektrische auto's en zijn zo'n 1,7 miljoen openbare en semiopenbare laadplekken nodig.

Op 1 augustus 2020 waren er in Nederland bijna 60.000 openbaar toegankelijke laadpunten², en 1.450 openbaar toegankelijke snellaadpunten². Er zal dus een aanzienlijke groei van het aantal laadpunten gerealiseerd moeten worden in de komende jaren.

Er kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling op dit moment en in de komende jaren resulteert in een forse toename van het aantal batterij-elektrische voertuigen. Daarmee groeit ook de behoefte aan laadplekken sterk.

ELEKTRISCH ALS STERKSTE ALTERNATIEF

Naast elektriciteit in een accu kunnen er ook andere energiedragers toegepast worden, of combinaties van verschillende energiedragers in een voertuig. Waterstof is hier het belangrijkste voorbeeld van. Op dit moment zijn er in Nederland nog maar enkele waterstofauto's op de weg en ook wereldwijd blijft de verkoop van deze voertuigen ver achter bij het aantal elektrische voertuigen.

De oorzaak hiervan ligt met name bij de technische complexiteit van waterstofauto's en daarmee ook de aanschafprijs van deze voertuigen. Ook de hoge kostprijs van waterstof speelt een rol. Naar verwachting zal er in de komende 10 jaar nog niet op grote schaal door personenvoertuigen op waterstof worden gereden. De focus zal daardoor liggen op het verduurzamen van zwaarder vervoer (bussen, vuilniswagens, andere logistiek) door waterstof.

Er zijn meer alternatieve energiedragers die eerder als kansrijke vervangers van fossiele brandstoffen werden gezien. Voorbeelden hiervan zijn CNG³, LNG⁴, groen gas en blauwe diesel. Deze alternatieven lijken niet dezelfde groei door te gaan maken als batterij-elektrische voertuigen. Dit komt mede doordat deze alternatieven nog wel tot lokale uitstoot van stikstof en fijnstof leiden. Het is daarnaast complex en kostbaar om deze brandstoffen volledig duurzaam te produceren.

De ontwikkelingen op het gebied van accu's gaan ondertussen snel. Accu's zijn in de afgelopen jaren door technologische ontwikkeling en schaalvergroting in de productie aanzienlijk goedkoper geworden. Ook is de energiedichtheid verbeterd waardoor er meer energie per volume (kWh/L) en gewicht (kWh/kg) opgeslagen kan worden. De prijs van een batterij is in 2018 door de grens van \$200 per kWh gezakt en naar verwachting zakt de prijs in 2023 voor het eerst onder de \$100 per kWh. Door deze ontwikkeling krijgen auto's voor dezelfde prijs en met hetzelfde gewicht accupakketten met een grotere capaciteit en dus een grotere actieradius.

Het aanbod van volledig elektrische voertuigen is de afgelopen jaren flink uitgebreid. Alle grote autofabrikanten steken miljarden in de ontwikkeling van nieuwe elektrische voertuigen en productielijnen. Daardoor komen er betaalbare modellen binnen bereik voor een bredere doelgroep. Naar verwachting wordt in 2022 het 'omslagpunt' bereikt waarop een elektrische auto in Nederland in aanschafprijs goedkoper is dan een brandstofauto. Dit betekent dat het ook voor particulieren aantrekkelijk wordt om een elektrische auto aan te schaffen. Daarnaast zal er in de komende jaren een markt voor tweedehands elektrische auto's op gang komen en daarmee wordt EV bereikbaar voor een steeds grotere groep mensen.

Door toename van de actieradius, afname van de aanschafprijs en een snel groeiend laadnetwerk zijn steeds meer mensen in staat om een volledig elektrische auto te rijden⁵. Deze veranderende doelgroep leidt ook tot een verschuiving in het laadgedrag. In de komende jaren zullen er veel EV-rijders bij komen die niet over een eigen oprit beschikken en daardoor aangewezen zijn op laadinfrastructuur die in de openbare of semiopenbare ruimte staat. In de Nationale Agenda Laadinfrastructuur zijn afspraken gemaakt om het aantal laadpunten in de openbare ruimte én het aantal semipublieke laadpunten snel te laten groeien.

LAADGEDRAG VAN E-RIJDERS

Het beeld dat elektrische auto's elke dag aan de laadpaal staan is verleden tijd. De nieuwste generatie volledig elektrische auto's heeft een grote actieradius (300-450 km) en hoeft dus niet elke dag op te laden.

Volgens het CBS rijdt een personenvoertuig gemiddeld 13.000 kilometer per jaar, wat neerkomt op ca. 32 kilometer per dag. Met een actieradius van 300 kilometer, betekent dat één tot twee laadsessies per week volstaan om aan de rijbehoefte te voldoen.

Het zal om dezelfde reden niet nodig zijn om voor ieder elektrisch voertuig een laadpunt te voorzien. Van de vier elektrische voertuigen in een parking zal er mogelijk maar één op dat moment hoeven te laden. Er zal in een parkeergarage dus een aantal laadpunten moeten worden geboden dat in verhouding staat tot het aantal elektrische voertuigen.

Elektrische voertuigen zullen daarnaast niet altijd op vol vermogen te hoeven laden om op tijd vol te zijn voor het volgende gebruik. Denk bijvoorbeeld aan een auto die 's avonds wordt geparkeerd en pas de volgende ochtend weer gaat rijden. Het is daarom mogelijk om op lagere vermogens

te laden, en op die manier meer laadpunten in de capaciteit van een netaansluiting te passen. Dit wordt slim laden (Smart Charging) genoemd. Ook zullen EV's in de nabije toekomst energie terug kunnen leveren aan het gebouw of aan het net, dit wordt Vehicle-to-Grid (V2G) genoemd, zie verder de technische handreiking voor meer informatie hierover.

Omdat altijd en overal waar mogelijk laden niet meer noodzakelijk is zal steeds vaker geladen worden op plekken waar dat het beste uitkomt. E-rijders zullen minder geneigd zijn om hun rijgedrag aan te passen aan de beschikbaarheid van laders, maar verwachten dat de laders zich bevinden op plekken waar hun voertuig toch al geparkeerd wordt. Dit betekent dat er een behoefte is aan laders bij werkplekken, woningen, bezoekerslocaties en parkeergarages. Ook spelen factoren als financiële overwegingen en gemak een rol.

Voor de e-rijder is laadzekerheid van groot belang. Laadzekerheid kan worden geboden door voldoende laadpunten te realiseren zodat de kans dat er een laadpunt beschikbaar groot is. Tegelijk is het belangrijk dat informatie over het aantal beschikbare laadpunten makkelijk vindbaar en betrouwbaar is, bijvoorbeeld via een app.

Hoeveel laadpunten in parkeergarages zijn er op dit* moment?

Om een inschatting te maken van hoe groot de opgave voor parkeergarages voor de komende jaren is, is het goed om te weten hoe veel laadpunten in parkeergarages er nu zijn. Er is nog geen eenduidige bron die een actueel overzicht geeft van de beschikbare laadpunten in parkeergarages. Daarom is er een analyse gedaan op basis van verschillende datasets om toch een nauwkeurige inschatting te kunnen maken.

Op basis van data van het RDW is de exacte locatie van 387 parkeergarages in heel Nederland achterhaald. Dit is vergeleken met de locaties van laadpalen met data van oplaadpalen.nl. In 121 van de 387 parkeergarages zijn volgens de data een of meerdere laadpunten aanwezig. Dit is ca. 31%. In totaal zijn er 848 laadpunten verdeeld over deze 121 parkeergarages, wat neerkomt op gemiddeld 7 laadpunten per garage.

Uit een steekproef blijkt dat de parkeergarages beschikken over gemiddeld 433 parkeerplekken. Hieruit is af te leiden dat de 387 bekende parkeergarages samen beschikken over ca. 170.000 parkeerplekken. Hier kan worden geconcludeerd dat het percentage parkeerplekken in parkeergarages waar een laadpunt bij gerealiseerd is minder dan 1% is.

**peildatum 1 september 2020*

Snelladers

Ook het aantal snellaadlocaties zal de komende jaren toenemen. Met de komst van meer EV's en het grotere aanbod van EV's die geschikt zijn om snel te laden, neemt het gebruik van snelladers inmiddels snel toe. Snelladers zijn onmisbaar om de transitie naar EV te maken en dienen een aantal doelen:

- Als voorziening voor EV-rijders die verder rijden dan hun actieradius toelaat, vergelijkbaar met het huidige tanken;
- Voor veelrijders, zoals bijvoorbeeld taxi's, die meerdere keren op één dag hun accu snel moeten opladen;
- Als overloop op plekken waar onvoldoende reguliere laders beschikbaar zijn.

Wanneer het toevoegen van actieradius aan een voertuig benaderd wordt vanuit de decennialange gewoonte dat dat gebeurt bij een tankstation, dan is een voor de hand liggende gedachte dat snellaadstations de toekomst voor EV zijn. Snelladers ontwikkelen zich ook snel (hogere vermogens) waardoor het laden ook steeds sneller gaat. Echter, snelladen gaat in vergelijking met brandstof tanken nog steeds langzaam. Snelladen is in het gebruik van een EV rijder dan ook een soort noodoplossing voor lange ritten zoals vakanties of gebruikelijk voor veelrijders zoals taxichauffeurs. Het overgrote deel van de laadtransacties vindt op private, semipublieke en publieke 'gewone' laadinfrastructuur plaats. Dit is ook wenselijk vanuit verschillende perspectieven. Het is goedkoper, vraagt minder ingrijpende aanpassingen aan

het elektriciteitsnetwerk, is beter voor de levensduur van het accupakket, beter te beheersen (bijv. door 's nachts te laden als er veel windenergie beschikbaar is en weinig energievraag) en comfortabel voor de gebruikers. Het grote voordeel van EV is dat tijdens de reis een tussenstop (met bijbehorend tijdverlies) om actieradius toe te voegen, zoals gewend bij brandstofauto's, vrijwel niet meer nodig is.

De verschillende types laadinfrastructuur zijn dus niet concurrerend maar complementair: er is een goede mix nodig van 'reguliere' en 'snelle' laadpunten om de transitie naar duurzame mobiliteit te maken. Reguliere laadpalen vervullen namelijk een rol naar de directe omgeving, terwijl snelladen vooral langs doorgaande wegen plaatsvindt.

PARKEERGARAGE ALS PLEK OM OP TE LADEN

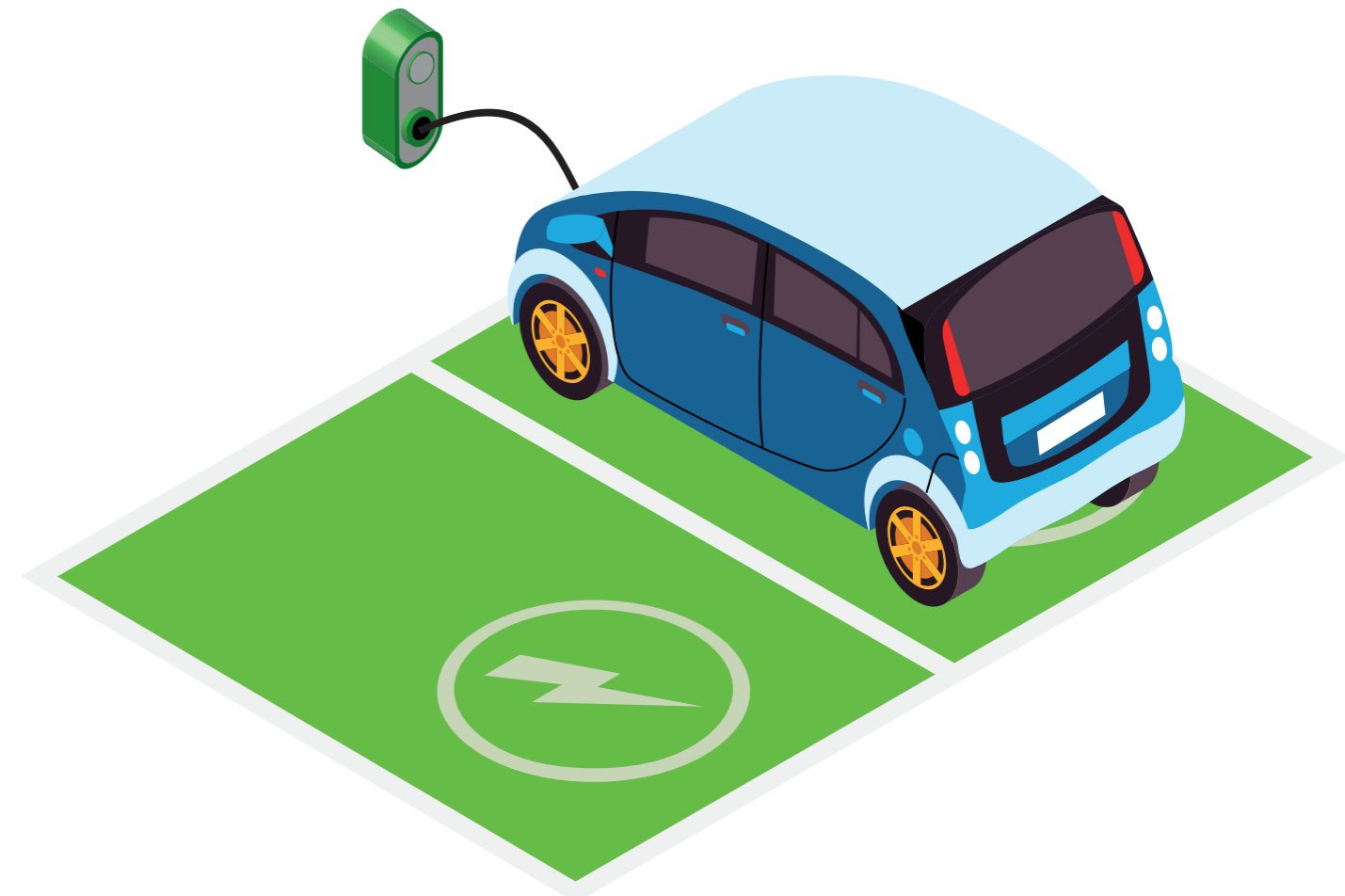
Parkeergarages hebben in de afgelopen jaren een zichtbare ontwikkeling doorgemaakt. In eerste instantie ontstond er een markt voor het commercieel aanbieden van parkeervoorzieningen op basis van locatie. Het bieden van kwaliteit gaf naar mate het aanbod toenam een steeds groter wordend concurrentievoordeel.

Waar parkeergarages eerst een plek waren die zich richtten op de kerntaak van het stallen van auto's, met weinig aandacht voor comfort en gemak, is een parkeergarage door de toegenomen rol van kwaliteit nu veel meer gericht op aanvullende services.

Voorbeelden hiervan zijn de toevoeging van toiletten, extra verlichting, aanvoer van verse en schonere lucht, muziek, Wifi, et cetera. Ook de realisatie van laadpunten in parkeergarages is vanuit dit perspectief gestart. In veel parkeergarages worden in eerste instantie slechts enkele laadpunten gerealiseerd als een service naar de klant die graag wil kunnen opladen als dit mogelijk is.

Omdat het aantal EV's flink groeit en zal blijven groeien, en omdat parkeergarages erg logische plekken zijn om een EV op te laden, vindt hierin een verschuiving plaats. Laadpunten worden niet langer gezien als een aanvullende service, maar als een basisvoorziening die je in een parkeergarage kunt verwachten. Dit stelt exploitanten van parkeergarages voor de uitdaging om het aantal laadpunten op te schalen. Dit opschalen kan hoge kosten met zich meebrengen, en het is niet altijd duidelijk of hier een gunstige business case voor te maken is.

In de nabije toekomst zal het aanbieden van voldoende laadpunten niet alleen een verwachte service zijn, maar ook een verdienmodel. Dit wordt deels veroorzaakt doordat het bieden van laadmogelijkheden leidt tot een concurrentievoordeel ten opzichte van garages die deze mogelijkheid niet bieden. Daarnaast zal er met het toenemende aantal EV's een gunstige business case zijn voor het realiseren en exploiteren van laadinfrastructuur.



Hoe duurzaam zijn elektrische auto's eigenlijk?

Elektrische auto's zijn, inclusief productie en recycling van de batterijen, over hun levensduur minder CO²-belastend dan auto's met een verbrandingsmotor. Over de gehele levenscyclus stoot een elektrische auto, zelfs bij gebruik van overwegend grijze stroom, 30% minder CO² uit ten opzichte van een benzineauto. Elke laadpaal in Nederland levert echter groene stroom. Bij gebruik van groene stroom is de CO²-reductie zelfs 70%. Daarnaast zijn de directe verontreinigende emissies (PM en NO_x) van elektrische voertuigen nul en rememissies van EV's liggen 25% lager dan voor conventionele voertuigen. Dit kan tegenstrijdig klinken, want elektrische auto's zijn zwaarder dan conventionele auto's en zouden daarom toch sterker moeten remmen? De elektromotor kan echter als een sterke rem gebruikt worden. Dit heeft

twee voordelen: de batterij wordt weer opgeladen én de remblokken hoeven niet te worden gebruikt.

Een laatste aspect wat veel invloed heeft op de daadwerkelijke duurzaamheid van een elektrische auto's is de levensduur van de batterij. De capaciteit van de batterijen van apparaten die veel gebruikt worden, zoals laptops en telefoons, is namelijk na een paar jaar vaak aanzienlijk afgenomen. Bij elektrische auto's neemt de capaciteit veel minder af. Dit komt doordat de kwaliteit van batterijen door innovaties snel toeneemt en de batterijen in de huidige EV's een systeem bevatten dat de temperatuur van de batterij bewaakt. Batterijen van auto's kunnen bovendien gebruikt worden als buffer in het energienet, vaak gekoppeld aan zonnepanelen.

Accu's zijn daarnaast goed te hergebruiken voor opslag van elektriciteit en uiteindelijk te recyclen. In de eerste plaats kunnen accu's die uit afgedankte voertuigen worden gehaald een tweede leven krijgen als stationaire accu voor bijvoorbeeld thuisopslag van energie. Als een gebruikte accu niet meer economisch kan worden ingezet voor een tweede leven kunnen de grondstoffen worden teruggewonnen en hergebruikt via recycling. Zo'n 70% van de grondstoffen kan hiermee worden teruggewonnen. Op dit moment is deze industrie nog aan het ontwikkelen, maar naar verwachting zal de toenemende vraag naar grote accu's voor elektrische voertuigen en stationaire opslag er voor zorgen dat er op grote schaal accu's nog beter worden gerecycled.

TOT SLOT

In deze handreiking is beschreven dat de verwachte groei van het aantal EV's in Nederland erg groot is en dat het totale aantal flink zal oplopen. Het aantal gebruikers van laadpalen zal toenemen en het wordt van groot belang voor de aantrekkelijkheid van een parkeergelegenheid om een passend aantal laadpunten te bieden. Parkeergarages die deze voorziening bieden hebben daarmee een voordeel ten opzichte van de concurrentie.

Parkeergarages zijn één van de vele plekken waar laadpunten gerealiseerd moeten worden. Het is niet nodig om voor elke parkeerplek een laadpunt te realiseren, maar er zal zeker rekening gehouden moeten worden met een groei van het aantal EV's in parkeergarages en daarmee ook de wens van bezoekers om gemakkelijk een beschikbaar laadpunt aan te treffen.

ZIE OOK

Q&A over elektrisch rijden en EV's uitgebracht door Nederland Elektrisch



Dit stappenplan is opgesteld door Over Morgen en Het Parkeerbureau, in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Met dank aan inhoudelijke bijdrage of validatie van gemeente Amsterdam, gemeente Rotterdam, Veiligheidsregio Amsterdam, Liander, Interparking, QPark, Vexpan, Eneco, Newmotion, ParkNCharge en ElbilForening (Noorwegen).



Home

HOEVEEL LAADPUNTEN IN MIJN GARAGE?



De transitie naar elektrisch rijden is in volle gang. Elektrisch vervoer groeit en wordt de komende jaren voor alle doelgroepen toegankelijk. Dit betekent dat in de toekomst steeds meer elektrische auto's in parkeergarages verwelkomt zullen worden. Een deel van deze elektrische auto's moet opgeladen worden en de klant gaat steeds vaker rekenen op een vrije laadplek. Het bieden van laadplekken is een service waar we niet aan ontkomen.

Met technische ontwikkelingen en veranderingen in rijgedrag verandert ook het laadgedrag van e-rijders. Daardoor is de vraag naar voldoende laadinfrastructuur in parkeergarages steeds belangrijker. Hoeveel laadinfrastructuur is voldoende? Dit is afhankelijk van de functie en omgeving van de garage en de gemiddelde rijafstand en verblijfsduur van bezoekers.

Benieuwd wat dit betekent voor een specifieke parkeergarage? Gebruik dan onze prognosetool; die voorspelt de behoefte aan de hand van een paar eenvoudige vragen:

<https://vexpan.nl/rekentool-parkeergarages/>

Vul in een paar stappen de benodigde gegevens in om erachter te komen hoeveel de vraag naar laadpunten in de parkeergarage de komende jaren zal toenemen!



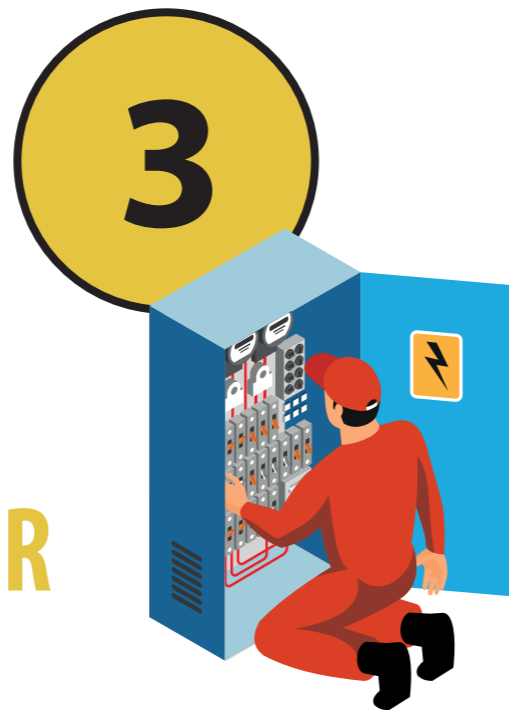
Deze prognosetool is ontwikkeld door:

Elaad.nl

OVER MORGEN

Het Parkeerbureau

TECHNISCHE HANDVATTEN VOOR HET REALISEREN VAN LAADINFRASTRUCTUUR IN PARKEERGARAGES



INLEIDING

Het realiseren van laadinfrastructuur in parkeergarages is niet overal even makkelijk en kan rekenen op diverse (technische) belemmeringen. In een rondgang langs diverse relevante partijen hebben wij deze opgehaald. In deze handreiking geven wij praktische handvatten voor het realiseren van laadinfrastructuur in parkeergarages. Dit doen we op basis van best practices en voorbeelden in binnen- en buitenland. Door middel van de prognosetool, die is ontwikkeld in samenwerking met ElaadNL, geven we inzicht in de vraag naar laadinfrastructuur in parkeergarages voor de komende jaren.

Deze handvatten zijn bedoelt voor parkeergarage-eigenaren, exploitanten en beheerders. Door middel van deze handvatten hopen we dat jullie beter in staat zijn om het goede gesprek te voeren met Chargepoint Operators (CPO's), installateurs en jullie klanten. Achtereenvolgens worden een aantal onderwerpen behandeld:

- **Hoeveel laadpunten?**
- **Hoeveel vermogen heb ik nodig?**
- **Hoe zorg ik dat EV-rijders mijn laadpunten kunnen vinden?**
- **Welke ontwikkelingen moet ik in de gaten houden?**
- **Hoe zorg ik dat het veilig is?**

HOEVEEL LAADPUNTEN?

Hoeveel laadpunten er precies benodigd zijn om te voldoen aan de vraag is één van de lastigste vraagstukken. We verwachten dat op lange termijn nagenoeg alle personenvoertuigen batterij-elektrisch zijn. Dit betekent echter niet dat ook alle plekken in de parkeergarage voorzien hoeven te worden van een laadpunt. Niet alle auto's hebben namelijk op elke locatie behoefte om te laden. Doordat batterijen groter worden hoeven sommige e-rijders nog maar een of enkele keren per week te laden. Bovendien zal bijvoorbeeld de laadprijs bepalen of er geladen wordt of niet. Om te bepalen hoeveel laadpunten er nodig zijn, zijn een aantal factoren van belang:

- **Functie en omgeving:** Op dit moment zijn elektrische auto's voornamelijk in het bezit van zakelijke rijders. De functies in de omgeving zijn daarom bepalend. Daar waar bijvoorbeeld veel kantoorpanden in de omgeving zijn, zullen meer zakelijke rijders komen en wordt de komende jaren een hoger aantal EV's verwacht. Tegelijkertijd geldt dat in parkeergarages waar ook bewoners parkeren, de vraag hoger zal zijn, omdat EV-rijders hun auto vaak bij voorkeur thuis opladen.
- **Gemiddelde rijafstand:** De afstand die gebruikers afleggen naar de garage is cruciaal. EV-rijders laden hun auto voornamelijk thuis op. Op het moment dat zij slechts een kleine afstand overbruggen hebben, is hun accu nog redelijk vol en hebben zij geen laadbehoefte. De nieuwste generatie EV's hebben een accucapaciteit van ca. >50 kWh, wat resulteert in ca. 300 km actieradius.
- **Verblijfsduur:** De verblijfsduur bepaalt in grote mate in hoeverre het aantrekkelijk is om de auto op te laden.

Het laden van een auto op een regulier laadpunt (geen snellader) gaat met een snelheid van tussen de ca. 20 en 55 km/uur (actieradius die er per uur laden bij komt). Één uur laden resulteert dus niet in een volle accu en de meeste auto's hebben wel 5 tot 20 uur nodig om hun accu volledig op te laden afhankelijk van het laadvermogen van de laadpaal.

- **Ambitieniveau van de beheerder en de gemeente:** het kan zijn dat de beheerder een bepaalde doelgroep, e.g. bedrijven met een groot wagenpark wil aanspreken. Als deze bedrijven overstappen op EV's dan zijn er meer laadpunten nodig. Ook speelt de gemeente een rol. Wanneer lokaal beleid de overstap naar elektrische voertuigen stimuleert of in bepaalde gebieden verplicht stijgt de behoefte naar laadinfrastructuur.

Op basis van de prognoses van het aantal EV's in 2025 en 2030¹ en bovenstaande factoren is de prognosetool laadinfrastructuur in parkeergarages ontwikkeld. Met deze tool kan door opgave van de parkeer capaciteit en een paar andere gegevens worden geprognosticeerd hoeveel laadpunten er nodig zijn in de toekomst. De prognosetool is bereikbaar via de link in stap 2.

Het uitgangspunt is dat er in parkeergarages hoofdzakelijk reguliere laadpalen gerealiseerd worden (max. 22 kW). Wanneer smart charging mogelijk gemaakt wordt kan dit vermogen over meerdere laadpunten gespreid worden. Niet iedereen zal namelijk de volledige capaciteit gebruiken, omdat bij een langer bezoek de batterij met een lager vermogen ook gevuld kan worden. Op basis van de gemiddelde verblijfsduur zou het kunnen dat er ook snelladers gerealiseerd worden. Deze hebben een vermogen tenminste 50 kW en kunnen daardoor een accu op hoge snelheid volladen. Daar waar de verblijfsduur maximaal een uur is, is een snellader een interessante optie. We zien dit bijvoorbeeld steeds vaker bij supermarkten, zoals bijvoorbeeld in Eindhoven, Tilburg en Nijmegen.

Waar kan je terecht voor advies?

- EPBD III - <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/nieuwbouw/epbd-iii/laadinfrastructuur-elektrisch-vervoer>
- Prognosetool Laadinfrastructuur in parkeergarages: <https://vexpan.nl/rekentool-parkeergarages/>
- Charge Point Operators (CPO's)

Realisatiestrategie

Een eerste strategie van realisatie is op basis van organische groei. De uitkomsten van de tool geven richting voor een eindbeeld. Begin daarom klein, realiseer een aantal laadpunten en monitor het gebruik. Bij een goede bezettingsgraad, bijvoorbeeld wanneer de laadpunten meermaals per week vol staan, kan je overwegen er laadpalen bij te plaatsen. Door op deze manier na te denken en van te voren KPI's vast te stellen, kom je tot een goede realisatiestrategie en kun je de juiste (technische en financiële) voorbereidingen treffen. Zo kun je bijvoorbeeld mantelbuizen aanleggen en de – in de toekomst - benodigde parkeervakken voorbereiden.

Een andere realisatiestrategie is door middel van over dimensioneren van het aantal laadpunten. Hierbij wordt direct een groot aantal laadpunten gerealiseerd en geïnvesteerd in de toekomst. De netaansluiting wordt kleiner gehouden en het beschikbare vermogen wordt verdeeld over de laadpunten door middel van Smart Charging. In de business case zijn doorgaans de kosten voor de laadpunten niet de grootste kostenpost (ca. € 700 - € 1.500 / stuk). De operationele kosten worden grotendeels bepaald door de grootte van de netaansluiting. Door de netaansluiting klein te houden worden kosten bespaard. Zodra de vraag groter wordt kan besloten worden om de netaansluiting te verzwaren.

Nieuwbouw en grootschalige renovatie

De Europese Unie heeft wetgeving opgesteld waaraan voldaan moet worden bij nieuwbouw en grootschalige renovatie. Dit is beschreven in de herziene Energy Performance of Buildings Directive (EPBD III). Dit is opgenomen in het bouwbesluit en gaat uit van:

Bij utiliteitsgebouwen met meer dan 10 parkeervakken op hetzelfde terrein moet minimaal 1 oplaadpunt voor de hele parkeergelegenheid worden aangelegd. Ook moet er leidinginfrastructuur (loze leidingen) worden aangelegd voor 1 op de 5 parkeervakken. Dit geldt voor nieuwe utiliteitsgebouwen en voor bestaande utiliteitsgebouwen die ingrijpend worden gerenoveerd.

Concreet betekent dit dus een verplichte aanleg van laadpunten bij 10% van de parkeervakken, en voorbereiding voor opschalen naar 20%. Zie ook: www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/nieuwbouw/epbd-iii/laadinfrastructuur-elektrisch-vervoer

¹Beschrijving van de bron van de prognoses (combinatie NAL cijfers: <https://www.elaad.nl/projects/nal-res/> en SparkCity model: http://sparkcity.org/files/Nieuwe_inzichten_over_elektrisch_vervoer_in_Nederland.pdf)

In dit scenario worden niet direct alle vakken gereserveerd voor enkel elektrische auto's, maar slechts een deel. Op basis van het gebruik kan besloten worden om meer vakken te reserveren. Ook kan gekozen worden om parkeren en laden meer organisch te laten gebeuren en geen vakken te reserveren voor EV's.

Locatie

Het advies is om de laadpunten zo dicht mogelijk bij de netaansluiting te realiseren. Kabels zijn kostbaar en zodoende worden kabels beperkt. Zeker in ondergrondse parkeergarages is het van belang om het netwerksignaal te controleren. De laadpunten communiceren met hun backoffice door middel van het telefoonnetwerk en hebben dus een signaal nodig. Vaak is het mogelijk om een extra antenne te plaatsen, maar dit zorgt voor extra kosten.

HOEVEEL VERMOGEN HEB IK NODIG?

Het aantal laadpunten hangt vaak samen met het beschikbare vermogen. Zeker in bestaande garages blijkt de netaansluiting in veel gevallen de beperkende factor te zijn om meer laadpunten te realiseren. De netaansluiting verzwaken kan kostbaar zijn, zeker als wordt overgegaan van kleinverbruik naar grootverbruik of moet worden overgegaan naar een eigen transformator. Welk vermogen auto's nodig hebben is afhankelijk van een aantal factoren. De belangrijkste zijn:

Type voertuig:

De laadsnelheid is altijd een combinatie van het laadpunt en de auto. Niet iedere auto heeft dezelfde laadmogelijkheden. Er zit bijvoorbeeld verschil in het aantal fases waarmee een auto opgeladen kan worden. Grofweg zijn er twee type voertuigen:

- ◇ Auto's met een één fase laadmogelijkheid. Op een regulier laadpunt (11 kW) laadt dit voertuig met 3,7 kW of op een sneller laadpunt (22 kW) met 7,2 kW. Een voorbeeld is de Nissan Leaf)
- ◇ Auto's met een drie fase laadmogelijkheid. Op een regulier laadpunt (11 kW) laadt dit voertuig met 11 kW). Op een sneller laadpunt (22 kW) zal deze auto normaal gesproken ook laden met 11 kW.

State of Charge (SoC):

De SoC is het laadniveau van de batterij in vergelijking met zijn totale capaciteit. Over het algemeen geldt, hoe leger de accu, hoe sneller er geladen kan worden. Bij een SoC van >80% geldt dat de laadsnelheid drastisch terugloopt om de batterij te beschermen. Er wordt op dat moment dus substantieel minder vermogen afgenomen dat je dan aan andere laadpalen kunt toebedelen. De laadsessie wordt normaalgesproken beëindigd bij 100% SoC, al kan er nog

wel gebruik worden gemaakt van een laag vermogen om de accu of het voertuig te acclimatiseren.

Verblijfsduur:

Hoe langer een voertuig aan de laadpaal staat, hoe minder snel het voertuig opgeladen hoeft te worden. Het geleverde vermogen kan verlaagd worden. Op plekken waar auto's normaal gesproken lang staan, bijvoorbeeld op P+R-locaties, kan het vermogen per laadpunt dan ook lager zijn dan op locaties waar de verblijfsduur gemiddeld een paar uur is. Helaas is vaak onbekend hoe lang een bezoeker van een laadpunt ergens gaat verblijven. Er zijn wel apps in ontwikkeling die dit vragen aan gebruikers, inclusief de mogelijkheid om terug leveren (V2G). Voorbeelden hiervan zijn Jedlix², Social Charging³ en Vandebrom⁴. Momenteel worden er proeven gedaan om het benodigde vermogen af te stemmen op de ingevoerde verblijfsduur. EV-rijders zien in hun auto of op apps hoeveel vermogen er geleverd wordt door het laadpunt. Dit is een belangrijk onderdeel van de service en veel EV-rijders onthouden dit.

Load Balancing en Smart Charging

Het beschikbare vermogen van de netaansluiting kan slim worden verdeeld door middel van Load Balancing en Smart Charging. Hierdoor kunnen meer auto's laden zonder dat de kosten verhoogd worden.

Een voertuig dat aan een laadpaal staat is niet altijd aan het laden. In veel gevallen is het voertuig na enkele uren volgeladen, terwijl parkeerduur langer is dan de benodigde laadtijd. In dat geval zou het voertuig ook op een lager vermogen kunnen laden, omdat er meer tijd beschikbaar is om de accu vol te laden. Het aansturen van het laadvermogen noemen we Load Balancing of Smart Charging. Dit geldt bijvoorbeeld voor bewoners, die 's avonds thuis komen, hun auto opladen en pas de volgende dag weer weg gaan.

Binnen de capaciteit van de netaansluiting is het mogelijk om een maximum aantal laadpunten op vol vermogen te bedienen. Omdat niet iedere auto vol vermogen nodig heeft is het mogelijk om meer auto's te bedienen. Dankzij Load Balancing en Smart Charging kan je meer laadpunten realiseren én gebruikers voorzien in hun laadbehoefte. De kosten voor laadpunten zijn relatief laag waardoor dit een aantrekkelijke oplossing kan zijn.

Bovendien kan hiermee rekening worden gehouden met andere installaties die niet continu een bepaald vermogen vragen zoals bijvoorbeeld liften. Op het moment dat deze gebruikt worden kan het vermogen van de ladende auto's worden verlaagd en kan toch binnen de het maximale vermogen van de netaansluiting worden gebleven.

Laadfactoren

Naast het type omgeving (privé, semipubliek, publiek) komen een aantal technische laadfactoren kijken bij het laden en de keuze voor de aan te leggen laadinfrastructuur. Dit zijn grootheden zoals laadvermogen, laadtijdpercentage en bezettingsgraad. Hoe meer laadvermogen een laadpaal heeft, hoe sneller de accu van een EV wordt volgeladen. Belangrijke voorwaarde is wel dat de auto ook dit vermogen kan laden.

Laadtijd en -vermogen

Een elektrisch voertuig met een bruikbare accucapaciteit van 50 kWh zal in de praktijk in enkele uren laden

aan een openbare laadpaal opgeladen kunnen worden. Bij een laadvermogen van 10 kW is er in theorie 5 uur nodig de accu van 50 kWh vol te laden. In de praktijk zal het voertuig niet altijd van 0% naar 100% (dus van helemaal leeg naar helemaal volgeladen) worden geladen.

Laadtijdpercentage

Een elektrisch voertuig dat een laadplek bezet is dus niet altijd aan het laden. De tijd die daadwerkelijk wordt geladen (waarbij er energie-overdracht plaatsvindt), wordt het laadtijdpercentage genoemd en varieert in de praktijk op dit moment tussen de 17% en 25% van de totale tijd dat een voertuig aangesloten staat.

Bezettingsgraad

Met de bezettingsgraad van publieke laadpunten wordt bedoeld: het percentage van de tijd dat het laadpunt bezet is door een voertuig. Hoe hoger dat percentage, hoe kleiner de kans voor een EV-rijder om een onbezet/beschikbaar laadpunt te vinden. Er wordt in zo'n geval dus niet adequaat in de laadbehoefte voorzien. Een te hoge bezettingsgraad leidt tot zoekverkeer, wat weer leidt tot ergernis bij de e-rijder en omwonenden en negatieve gevolgen voor de leefbaarheid en bereikbaarheid in de stad. Welke gemiddelde bezettingsgraad betekent dat er 'voldoende' laadplekken zijn, is een van de instrumenten die de parkeerorganisatie heeft om te sturen op dekking en faciliteren van laden.

Uiteraard geldt dat het vermogen verdeeld moet worden, hoe meer ladende auto's hoe minder vermogen er over blijft.

Het advies is om altijd laadpunten aan te schaffen die 'smart charging-ready' zijn. Praktisch gezien houdt dit in dat het vermogen gestuurd kan worden door slimme software. Daarnaast is het aan te bevelen om laadpunten aan te schaffen die technisch gezien 22 kW kunnen leveren. Het kostenverschil tussen een laadpunt van 11 kW en 22 kW is klein en door middel van Smart Charging kan altijd minder geleverd worden. Op het moment dat er weinig auto's aan het laden zijn, kan de netaansluiting vol benut worden.

Netaansluiting

De netaansluiting bepaald voor het grootste deel het beschikbare vermogen. Om het beschikbare vermogen te verhogen moet vaak de netaansluiting verzwakt worden en dit kan behoorlijk in de papieren lopen. We onderscheiden een drietal categorieën (zie tabel op de volgende pagina)

Zowel de eenmalige als de vaste kosten verschillen per regionale netbeheerder. In alle gevallen geldt dat de investering voor een overstap van categorie groot is. Helaas is het niet toegestaan om een tweede netaansluiting in hetzelfde pand te realiseren. Op basis van het eindbeeld van het aantal laadpunten, kan gekozen worden om een

stap wel of niet te nemen. Overleg met de netbeheerder en eventueel je installateur.

Daarnaast is het van belang om een netbeheerder op tijd te betrekken. Door op tijd navraag te doen over de mogelijkheden voor aanpassing of aanleg van de netaansluiting kan deze ook op tijd gepland worden zodat het project geen grote vertraging oploopt.

Ruimte voor de aansluiting

Er moet in de parkeergarage rekening gehouden worden met de benodigde ruimte om een netaansluiting te realiseren. Voor een grotere aansluiting is op een gegeven moment ook meer ruimte nodig. Het is van belang om hier van te voren rekening mee te houden. Om een idee te geven (voorbeeld voor Liander gebied):

- Voor een aansluiting van > 3x80 Ampère t/m 3x250 Ampère is een opstelruimte nodig waarin de aansluitkast geplaatst kan worden. Deze ruimte heeft een minimale afmeting van 2,10 x 0,90 x 0,40m (HxBxD).
- Voor een grotere aansluiting op het MS-net (middenspanningsnet), van 160 kVA tot 10 MVA, is een inkoopruimte nodig. In deze ruimte bevindt zich het transformatorstation dat de stroom omzet naar het benodigde vermogen in het gebouw. Aan deze inkoopruimte worden eisen gesteld aan de hoogte, breedte, vrije ruimte rondom de toegang. Ook moet de ruimte op een bepaalde hoogte ten opzichte van het maaiveld liggen.

²<https://www.jedlix.com/nl/>

³<https://www.social-charging.com/>

⁴<https://vandebron.nl/elektrisch-rijden/slim-laden>

HOE KAN DE EV-RIJDER MIJN LAADPUNTEN VINDEN?

Als er laadpunten in de garage gerealiseerd zijn wil je natuurlijk dat deze te vinden zijn door je klanten. Dit kan op een aantal manieren:

Digitaal/apps

Digitale ontsluiting wordt steeds belangrijker. Gebruikers van laadpunten willen kunnen zien waar laadpunten te vinden zijn, of deze beschikbaar zijn, en voor welke prijs er met welk vermogen kan worden geladen. Ook voor de exploitant kan het een concurrentievoordeel opleveren dat de laadpunten gevonden worden en dat de gebruikerservaring positief is.

De meeste EV's hebben geïntegreerde navigatiesystemen die ook (beschikbare) laadpunten steeds beter weergeven. Ook maken EV-rijders gebruik van apps waarop ze laadpunten opzoeken. Het digitaal ontsluiten van locatie- en beschikbaarheidsdata (en mogelijk ook prijsinformatie) is belangrijk om EV-rijders te informeren en ze niet mis te laten grijpen.

Laadinfrastructuur is doorgaans verbonden door middel van Wifi of GPRS. Door middel van standaard protocollen wordt data uitgewisseld tussen de laadpaal en de backoffice. Via de backoffice kan deze data weer ontsloten worden richting derden zoals de exploitant of beheerder, door middel van standaard protocollen of een API.

Fysiek, buiten de garage

Een parkeerroute informatiesysteem (PRIS) informeert het verkeer in en rondom een plaats of locatie en probeert zoekverkeer te voorkomen. Naast het reguleren van verkeer, verstrekt het informatie over de beschikbaarheid van parkeerplaatsen. De weergaven beperken zich vaak nog tot vol/vrij of aantallen vrije parkeerplaatsen. Op enkele locaties wordt nu ook een beschikbaarheid van vrije laadplekken separaat aangegeven. Elke gemeente kan een eigen gekozen PRIS realiseren, welke dient te voldoen aan de Europese richtlijn vermeld in NEN-EN12966. Hierbij zijn vorm en weer te geven onderdelen nader te bepalen. Veel steden hebben hierdoor verschillende 'soorten' PRIS bebording en is er geen eenduidige uitstraling.

Door de digitale informatieverstrekking zal de functie van het PRIS naar verwachting steeds kleiner worden. Toch kan een zichtbare verwijzing naar beschikbare laadpunten enig zoekverkeer voorkomen. Daarnaast kan een parkeexploitant deze verwijzing als service-aanbod aan haar bezoekers aanbieden. Een koppeling van het fysieke systeem aan het digitale systeem lijkt hier de meest wensbare oplossing.

Fysiek, in de garage

Allereerst is juiste routegeleiding belangrijk om zoekverkeer te voorkomen. Consulteer daarbij ook de gebruikers om gebruikerservaringen op te halen en de geleiding te verbeteren. Er zijn geen landelijke richtlijnen over hoe je laadplekken markeert. Er zijn verschillende mogelijkheden, van het groen schilderen van het vak, afkruisen van het vak, een tegel, logo of symbool en verschillende type borden. Uit praktijkervaringen blijkt dat een markering goed werkt. In garages is niet altijd ruimte om een bord op te hangen en borden worden niet altijd gezien. Goede geleiding voorkomt onnodig rondrijden om te zoeken naar een laadplek in de garage.

In de toekomst is het goed mogelijk dat in één parkeergarage meerdere concentraties van laadpunten ontstaan, bijvoorbeeld verspreid over meerdere verdiepingen. In dat geval is het belangrijk om ook fysieke beschikbaarheidsinformatie te verstrekken voor elk van deze locaties met laadpunten. Dit kan middels bezoekersinformatieborden, die al in veel (openbare) parkeergarages hangen. Hierop worden services en diensten in een parkeergarage zichtbaar. Het is aan te bevelen om bij beslismomenten (afslag, inrit, splitsing) een beschikbaarheid van laadpunten te vermelden. Bij voorkeur digitaal en real-time.

Waar kan je terecht voor advies?

- Regionale Netbeheerder Enduris, Enexis, Liander, Stedin voor prijzen netaansluiting;
- Installateur of CPO voor installatiekosten, bekabeling en grootte van de netaansluiting.

WELKE ONTWIKKELINGEN MOET IK IN DE GATEN HOUDEN?

De wereld van elektrisch rijden ontwikkeld zich snel en dat brengt onzekerheden met zich mee. Het is daarom goed om de ontwikkelingen te blijven volgen, specifiek de volgende:

Slim laden en V2G

Belangrijke ontwikkelingen zijn slim laden en Vehicle-to-Grid (V2G). Slim laden houdt in dat er gevarieerd wordt met de laadsnelheid afhankelijk van bijvoorbeeld de prijs of beschikbaarheid van duurzame energie of voor slim gebruik van de beschikbare netcapaciteit. Zie ook de Smart Charging Guide van ElaadNL⁵.

Een hieraan gerelateerde ontwikkeling is V2G-technologie. Deze maakt het mogelijk dat elektriciteit van het voertuig wordt (terug)geleverd aan het net. Deze technologie wordt momenteel o.a. getest in Utrecht en een aantal andere steden⁶. Er zijn op dit moment nog maar enkele voertuigen geschikt voor deze technologie. Naar mate het aantal V2G-laadpunten toeneemt is de verwachting dat ook het aantal voertuigen dat hier geschikt voor is zal toenemen. Enkele automerken zoals Tesla hebben al aangegeven hieraan te werken.

Batterijopslag

De businesscase voor een statische batterij wordt steeds beter. Hiermee kunnen pieken worden afgevangen, waardoor de netaansluiting kleiner kan worden gehouden. Dit bespaart kosten en draagt daarmee bij aan de businesscase voor een batterij. De batterij kan op andere momenten worden ingezet om energie te verhandelen: inkopen wanneer het goedkoop is en verkopen wanneer het duur is⁷.

Inductieladen

Er wordt geëxperimenteerd met inductieladen. Hierbij wordt de stroom niet overgedragen via een kabel, maar met elektromagnetisme. Hoewel de eerste praktijkproeven uitgevoerd worden (bijvoorbeeld in Rotterdam), is de verwachting dat dit een aantal jaren duurt voordat dit commercieel wordt toegepast. De belangrijkste oorzaak is dat het technisch moeilijk is om efficiënt en betrouwbaar voertuigen te laden door middel van inductie.

We verwachten dat inductieladen na 2025 voorzichtig zijn intrede doet. Mocht de technologie van inductieladen geschikt worden voor het gebruik in parkeergarages, kan deze gebruik maken van de aansluiting van de huidige laadpalen. Het risico van desinvesteren door nu in te zetten op reguliere laadpalen is dus erg laag.

Waar kan je terecht voor advies?

- CPO voor ontsluiting van data, backoffices en benodigde protocollen.
- De gemeente beheert het lokale PRIS systeem en kan geraadpleegd worden over de mogelijkheden om bezoekers hiermee van informatie te voorzien. Voor aanpassingen kan wel een vergoeding gevraagd worden.

HOE ZORG IK DAT HET VEILIG IS?

De transitie van fossiele voertuigen naar batterij-elektrische voertuigen is ingezet en zet de komende jaren door. Naar verwachting rijden er in 2025 meer dan 1 miljoen elektrische voertuigen in Nederland, een aandeel van ca. >10% van het totale wagenpark. In 2030 worden dit er nog meer; 1,9 miljoen volledig elektrische voertuigen en daarnaast 100.000 plug-in-hybrides. Niet al deze voertuigen hebben altijd een laadbehoefte. Met een actieradius van gemiddeld 300 km volstaat één of twee keer per week opladen. Maar in de praktijk blijkt dat EV-rijders graag hun batterij opladen als ze ergens stil staan en met een volle batterij weer op pad, dus ook in een parkeergarage. Al deze voertuigen moeten wel ergens parkeren, op straat, bij woningen en in parkeergarages. Kortom, elektrische voertuigen komen er aan, laadinfrastructuur aanwezig of niet. Het is daarom van belang om te zorgen dat de veiligheid gewaarborgd blijft.

De kans is groot dat elektrische voertuigen parkeren op de plek waar laadinfrastructuur beschikbaar is. De locatie van laadinfrastructuur is vanuit veiligheidsoogpunt dus belangrijk. Echter bestaat er geen harde richtlijn voor de locatie, maar is dit altijd maatwerk. Een aantal zaken die van belang zijn in de overweging:

- Dicht bij de in- en uitgang, zodat de brandweer het voertuig makkelijk kan benaderen en mogelijk kan afvoeren.
- Dicht bij (brand)trappen en nooduitgangen. Op deze manier kan de brandweer het voertuig makkelijk benaderen.
- De alarminstallatie moet zo ingericht zijn dat de laadpunten afgeschakeld worden als er een brandmelding afgaat.
- Nabij ventilatiekanalen en afzuiging, zodat giftige gassen op veilige wijze kunnen worden afgevoerd. Let hierbij ook op de uitgang van het ventilatiekanaal. Daar waar deze in de openbare ruimte uitkomt kan dit ook voor een onveilige situatie zorgen.

Categorie	Aansluitcategorie	Vermogen
Kleinverbruik	t/m 3x80 Ampère	Tot 55 kW
Grootverbruik (zonder eigen Trafo)	> 3x80 Ampère t/m 3x250 Ampère	Tot 172 kW
Grootverbruik (met eigen Trafo)	> 3x250 Ampère	> 172 kW

Dit stappenplan is opgesteld door Over Morgen en Het Parkeerbureau, in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Met dank aan inhoudelijke bijdrage of validatie van gemeente Amsterdam, gemeente Rotterdam, Veiligheidsregio Amsterdam, Liander, Interparking, QPark, Vexpan, Eneco, Newmotion, ParkNCharge en ElbilForening (Noorwegen).

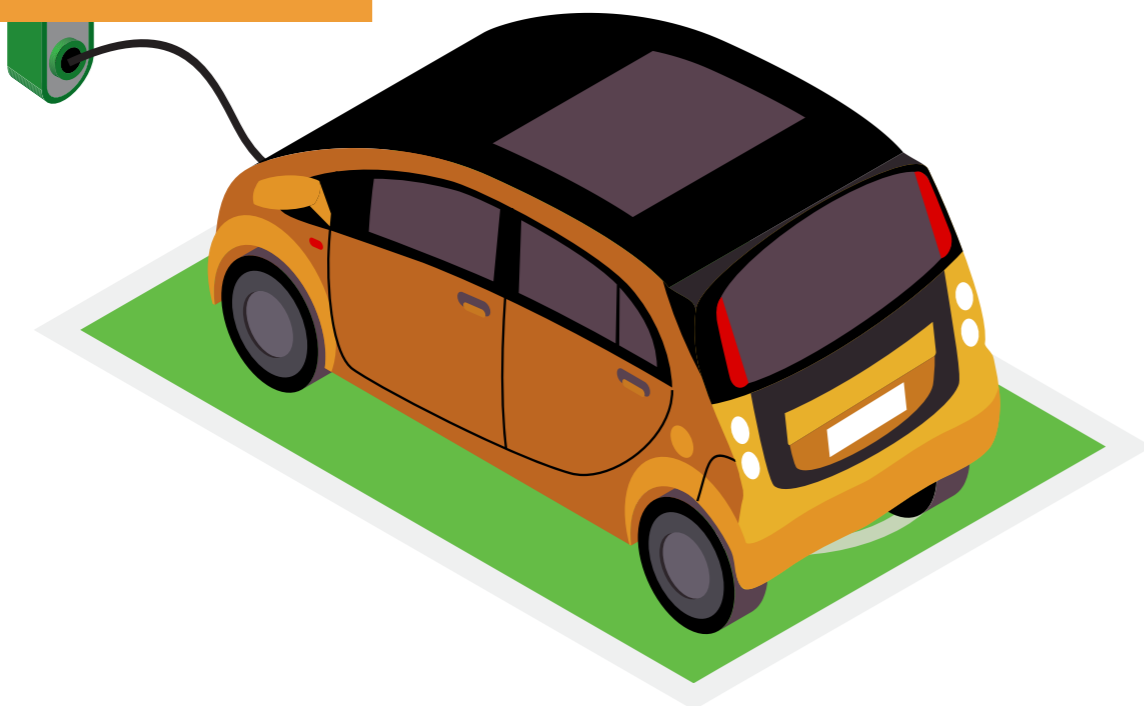
⁵<https://www.elaad.nl/uploads/files/Smart-Charging-Guide/Smart-Charging-Guide-NL.pdf>

⁶<https://www.nkl.nl/nederland/nl/projecten/onze-lopende-projecten/proeftuin-slimme-laadpleinen/>

⁷<https://www.topsectorenergie.nl/tki-urban-energy/kennisdossiers/waarde-van-flexibiliteit>

Waar kan je terecht voor advies?

- Raadpleeg de lokale Brandweer en gemeente, en kijk naar het recent uitgebrachte advies van de nationale brandweer: <https://www.brandweer.nl/media/qsipmlvx/advies-laadvoorzieningen-in-parkeergarages-08-mei-2020.pdf>
- Het instituut voor fysieke veiligheid, richtlijn voor brandveiligheid parkeergarages met EV: <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20200709-IFV-Brandveiligheid-parkeergarages-met-elektrisch-aangedreven-voertuigen.pdf>
- Factsheet 'Veilig opladen in parkeergarages' van Stichting DOET: <https://doetdoet.nl/nieuws/2020-07-08-veilig-opladen-in-parkeergarages>
- Q&A van Nederland Elektrisch: <https://nederlandelektrisch.nl/elektrische-auto-wiki/veelgestelde-vragen>



INKOOP EN SAMENWERKING MET CHARGE POINT OPERATORS



INLEIDING

Het aanbieden van laadinfrastructuur in parkeergarages is een mooie service voor bezoekers die elektrisch rijden. Om dit mogelijk te maken moet wel een en ander geregeld worden. Bij de realisatie van laadinfrastructuur komt namelijk een hoop kijken. Naast technische aspecten en veiligheid, is samenwerking met een derde partij(en) noodzakelijk. Dit kan gaan van de inkoop van laadpalen, beheer en onderhoud tot het volledig uit handen geven van de laadinfrastructuur aan een derde partij. Een dergelijke exploitierende partij wordt een Charge Point Operator (CPO) genoemd.

De rol van garagebeheerder kan verschillen van exploitant tot beheerder. In het geval van beheerder kan het zijn dat de beheerder ook adviseert aan de eigenaar over wat te doen met de laadinfrastructuur. Dit document geeft inzicht in de verschillende samenwerkingsmodellen met marktpartijen en geeft daarmee handvatten om het juiste gesprek met dergelijke partijen te kunnen voeren en onderbouwde keuzes te maken.

DE BUSINESS CASE

Om een keuze te maken in het zelf exploiteren van laadpunten of het aan een derde partij laten is enig inzicht in de business case cruciaal. Op die manier kan een inschatting gemaakt worden of het lucratief is dit zelf te doen, of aan een andere partij uit handen te geven. We geven inzicht in de kosten, opbrengsten en terugverdientijden.

Kosten

De kosten voor laadinfrastructuur vallen uiteen in investeringen en operationele kosten:

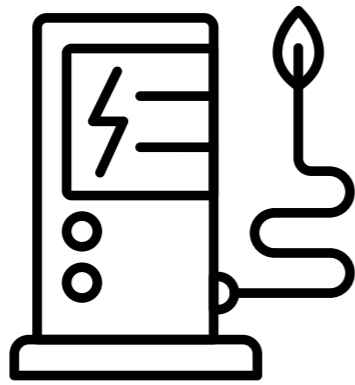
Investerings:

De investering in laadinfrastructuur bestaan grofweg uit de installatie van de laadpunten en het laadpunt zelf. De installatiekosten zijn zeer variabel en afhankelijk van het aantal meters kabel, eventuele bouwkundige aanpassingen, kabelgoten, flexibiliteit voor eventuele uitbreiding, smart-charging, mogelijk aangevuld met zonnepanelen op dak van garage of gevel, eventuele batterijopslag, etc. Hierdoor geldt doorgaans, hoe groter de afstand hoe hoger de kosten. Ook kan het zijn dat de netaansluiting verzwaaard moet worden of de groepen- of verdeelkast moet worden aangepast. De kosten van laadpunten zijn de afgelopen jaren sterk gedaald. Deze zijn verkrijgbaar vanaf ca. € 1.000 tot € 2.500 per punt. Er zijn laadpalen met één en met twee sockets te koop. De keuze hierin hangt af van de situatie op de plek waar de laadpunten worden opgehangen. Door te kiezen voor laadpunten met twee sockets kunnen de kosten per stekeraansluiting beperkt worden maar het laadpunt moet dan wel zo geplaatst worden dat deze vanuit twee parkeervakken bereikbaar is.

1. INVESTERINGEN

2. OPERATIONELE KOSTEN

- Inkoop energie
- Energiebelasting en ODE
- Netbeheerderskosten
- Meetdiensten en installaties
- Beheer, onderhoud, hosting.



OPBRENGSTEN

Verkochte stroom (kWh's)

Operationele kosten:

- **Inkoop energie:** De inkoop van energie vindt vaak plaats via een grootschalig energiecontract. De huidige kale kWh-prijs ligt bij grootverbruikersaansluiting tussen de € 0,04 en € 0,06.
- **Energiebelasting en Opslag Duurzame Energie:** Energiebelasting en Opslag Duurzame Energie (ODE) zijn belastingen die worden geheven bij de inkoop van energie, via de energieleverancier. Deze worden in rekening gebracht aan de hand van een staffel, waarbij geldt dat hoe meer kWh je gebruik, hoe lager de Energiebelasting en ODE zijn. Deze staffel kent drie treden, <10.000 kWh, 10.001 kWh – 50.000 kWh en > 50.000 kWh per jaar. Zie de site van de belastingdienst voor de actuele tarieven.
- **Netbeheerderskosten (transportkosten en capaciteitstarief):** Deze kosten worden in rekening gebracht door de netbeheerder aan de hand van de grootte van de aansluiting. Het kan zijn dat er reeds een netaansluiting aanwezig is die gebruikt kan worden zonder dat dit tot extra kosten leidt. Dit hangt af van het aantal benodigde laadpunten en het benodigd vermogen. Raadpleeg voor de actuele kosten voor een (grotere) aansluiting de site van de regionale netbeheerder.
- **Meetdiensten en andere installaties (alleen bij Grootverbruik):** Grootverbruikersinstallaties moeten worden bemeten door een meetbedrijf. Ook kunnen er nog andere kosten zijn, bijvoorbeeld de huur of lease van een transformator.
- **Beheer, onderhoud en hosting:** De laadpunten zijn verbonden met een backoffice en hebben een storingsdienst. Over het algemeen geldt dat bij grotere schaal de kosten hiervan teruglopen. Houdt rekening met ca. € 100 tot € 300 per laadpaal per jaar. Let op, sommige laadpaalleveranciers rekenen transactiekosten per kWh.

Opbrengsten

De opbrengsten komen uit de hoeveelheid verkochte kWh stroom aan EV's. De opbrengsten zijn onzeker en moeilijk te prognosticeren. De afgelopen jaren is de afzet op laadpunten fors gestegen doordat er meer elektrische

voertuigen op de Nederlandse weg zijn gekomen en doordat de accu's groter zijn geworden. Door grotere accu's is er meer effectieve laadtijd en wordt er meer energie afgenomen. De opbrengsten zijn zeer afhankelijk van het gebruik. De gemiddelde bezoekduur is bijvoorbeeld een cruciale factor. Als een laadpunt meerdere malen op één dag gebruikt kan worden komt dit de opbrengsten ten goede. Ook kan het vermogen wat wordt gegeven bepalend zijn om de omzet te verhogen. De website <https://www.evdata.nl/> geeft inzicht in (de ontwikkeling van) het gebruik van publieke laadinfrastructuur in de G4 gemeenten en de Metropoolregio Amsterdam, gezamenlijk zijn dit meer dan 11.000 publieke laadpalen. Let op, dit zijn publieke laadpalen met twee sockets, maar geeft wel inzicht in de gemiddelde afzet.

Terugverdientijd

De terugverdientijd en het rendement, gezien vanuit de exploitant van de laadpalen, zijn zeer afhankelijk van het gebruik van de laadpalen. Bij een afname van meer dan 10.000 kWh per jaar kom je in een andere staffel van de energiebelasting terecht. Dit resulteert in significant lagere kosten en een grotere marge. In de meeste gevallen zijn laadpunten aangesloten "achter de meter" en wordt de aansluiting ook gebruikt door bijvoorbeeld liften en ventilatie. Dit draagt bij aan het totale verbruik en is daardoor gunstig voor het bereiken van hogere staffels van de energiebelasting.

Het kan interessant zijn om bij een kantelpunt te zoeken naar manieren om grotere afname te stimuleren (denk aan gunstige locaties in de garage of andere voordelen). De terugverdientijd varieert over het algemeen tussen de 3 en 10 jaar. Op dit moment gaan we bij moderne laadpunten uit van een technische levensduur van ca. 10 jaar.

Koppelingen met andere ontwikkelingen en verdienmodellen

De business case van laadpunten in parkeergarages kan worden uitgebreid en verbeterd door koppelingen te zoeken met andere energiesystemen. Voorbeelden hiervan zijn integratie van de laadpunten met zonnepanelen of batterijopslag.

Voor de exploitatie van zonnepanelen geldt op dit moment dat het leveren van energie aan het energienet het meest gunstig is voor de opbrengsten. Dit komt door de SDE++ subsidie, die bovenop het tarief dat wordt gerekend voor teruggeleverde stroom een opslag geeft. Via deze subsidie is zowel ondersteuning van duurzame elektriciteit die wordt teruggeleverd, als productie voor eigen gebruik, mogelijk. Door zonne-energie op te wekken op een parkeergarage en direct te gebruiken voor het opladen van elektrische voertuigen kan de inkoopprijs van energie beduidend lager worden terwijl het laadtarief (dus de opbrengsten) gelijk blijven. Dit komt de business case ten goede.

Ook wordt steeds vaker de combinatie met batterijopslag gezocht. Door dalende prijs van accu's en de toenemende beschikbaarheid van gebruikte accu's wordt de benodigde investering steeds lager. Batterijopslag kan dan worden gebruikt om pieken in de energiebehoefte af te vangen. Dit betekent dat voor normaal gebruik van de laadpunten een kleinere netaansluiting mogelijk is, met lagere kosten tot gevolg. Voor piekmomenten wordt dan niet het energienet maar de opgeslagen energie in de batterijopslag

Voor- en nadelen zelf exploiteren

- + Volledige regie over laadtarief, uitbreiding, etc.
- + Mogelijk aanvullend verdienmodel
- Zelf investeren
- Zelf inkopen en beoordelen (technische) specificaties laadinfrastructuur.
- Zelf verantwoordelijk voor onderhoud, beheer, monitoring en mogelijke uitbreiding

aangesproken. In steeds meer gevallen is dit een kosteneffectieve oplossing, met name op locaties waar er hoge pieken zijn ten opzichte van het reguliere gebruik.

De business case van batterijopslag wordt verder versterkt doordat het mogelijk is om de opslag ook in te zetten voor het leveren van reserve voor het net. In dit geval wordt stroom ingekocht en opgeslagen op momenten dat deze goedkoop is, bijvoorbeeld bij een overschot aan energie uit wind en zon. Stroom wordt dan teruggeleverd op momenten dat er juist een tekort aan stroom is en er een hogere prijs voor betaald wordt. Er zijn systemen beschikbaar die deze handel in energie automatisch kunnen laten plaatsvinden.

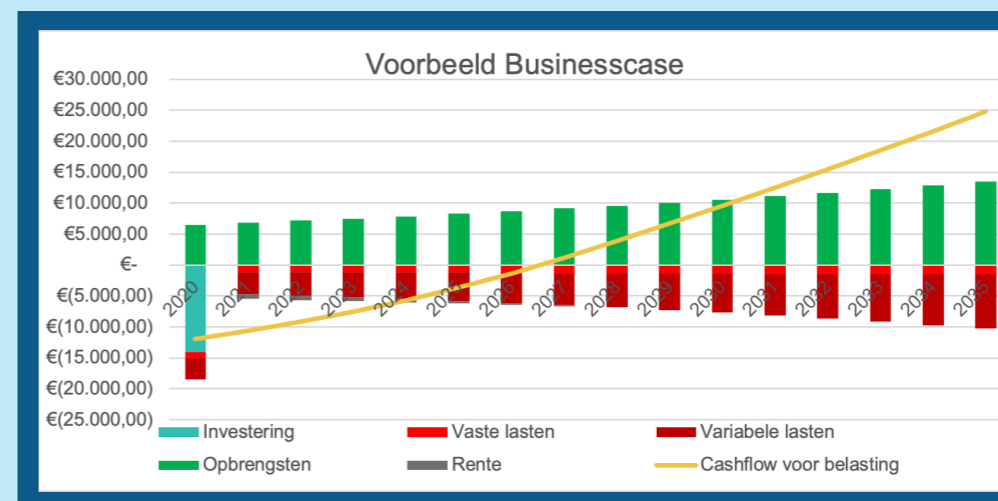
ZELF REALISEREN EN EXPLOITEREN

Bij het zelf realiseren en exploiteren van laadinfrastructuur liggen de kosten en baten volledig bij de garage-eigenaar of beheerder. Het exploiteren van laadinfrastructuur is voor veel parkeergarage-eigenaren, exploitanten of -beheerders (verder: parkeerorganisatie) natuurlijk geen corebusiness, maar het is mogelijk wel een aanvullend verdienmodel. Ook zou het aanbod van laadpunten een parkeergarage aantrekkelijker kunnen maken voor e-rijders en zo extra bezoekers aantrekken.

Indien voor dit model wordt gekozen dient de parkeerorganisatie de infrastructuur in te kopen bij een

Voorbeeld business case van 6 laadpunten

Hieronder wordt een business case uitgewerkt die betrekking heeft op een kleine stallinggarage in Nijmegen met 30 parkeerplekken. 6 parkeerplekken worden uitgerust met een laadpunt. De laadpunten worden door bewoners gebruikt.



Investering

- 6 punten a €1.500
- Installatiekosten €5.000

Kosten

- Netaansluiting 3x80A
- Inkoop energie €0,05 / kWh
- Energiebelasting en Opslag
- Duurzame Energie
- Beheer & onderhoud €15 p.m.

Opbrengsten

- 300 kWh per laadpunt / maand
- Laadprijs €0.30 / kWh
- Groei van 5% afzet per jaar

laadpaalleverancier. Aanvullend wordt hierbij vaak het beheer, onderhoud en hosting ingekocht. Zo is voorzien in een 24/7 storingsdienst en kan iedereen met een laadpas laden op de laadpaal. Daarbij moet je zelf als parkeerorganisatie de (technische) specificaties van de laadinfrastructuur beoordelen.

De parkeerorganisatie bepaalt het laadtarief, bij voorbeeld op basis van een sluitende businesscase of een verdienmodel. Het voordeel is dat de parkeerorganisatie volledige regie heeft over het laadtarief en deze kan aanpassen waar en wanneer nodig. Daarnaast kan makkelijk worden bijgestuurd in bijvoorbeeld de uitbreiding van het aantal laadpalen. De investering is in dat geval wel voor rekening van de parkeerorganisatie.

UITBESTEDEN AAN EEN GESPECIALISEERDE PARTIJ

Waar maak je contractuele afspraken over?

De contractuele afspraken zijn vaak het resultaat van een aanbesteding of onderhandeling. Op basis van de businesscase doet een CPO een aanbieding waarin de voorwaarden zijn opgenomen. Voor een aanbesteding of onderhandeling wordt ingegaan, is het van belang vast te stellen welke voorwaarden je als parkeerorganisatie belangrijk vindt en mogelijk wil vaststellen als uitgangspunt. Denk bijvoorbeeld aan de laaddienstprijs, die je niet volledig door de CPO wil laten bepalen.

Laadprijs

De laaddienstprijs is de prijs die de CPO in rekening brengt bij de Mobility Service Provider (MSP). De MSP is degene die een contract heeft met de gebruiker, die betaalt met zijn laadpas. Een marktconforme prijs ligt tussen de € 0,25 en € 0,35 per kWh incl. BTW. Ook kan er een starttarief (aansluittarief) worden vastgesteld. In sommige gevallen wordt ook een tarief gerekend per minuut nadat het laden voltooid is, om te stimuleren dat laadpunten vrijkomen na afronding van de laadsessie.

Vergoeding

Een aantal onderdelen zijn voor rekening van de parkeerorganisatie, maar worden vergoed door de CPO. Denk bijvoorbeeld aan de inkoop van de stroom en de kosten voor de netaansluiting. Indien de business case het toelaat kan het zijn dat de CPO nog een extra opdracht per kWh aan de parkeerorganisatie doet. Anderzijds kan het zijn dat de business case niet sluitend is, waardoor de parkeerorganisatie moet bijdragen in de investering of kosten.

Contractduur

De contractduur wordt doorgaans bepaald aan de hand van de terugverdientijd. Belangrijk is om afspraken te maken wat er gebeurt met de laadpunten na afloop van het contract. Doorgaans vervallen deze aan de parkeerorganisatie. Die kan vervolgens besluiten de laadpunten opnieuw in de markt te zetten of over te gaan tot zelf exploiteren.

Uitbreidingsvoorwaarden

Vaak wordt gestart met een klein aantal laadpunten. In de toekomst wordt het aantal laadpunten dan uitgebreid. Het is belangrijk om in de contracten voorwaarden op te nemen wanneer

Er zijn diverse marktpartijen in Nederland die laadinfrastructuur realiseren, exploiteren, beheren en onderhouden, ook in parkeergarages. We noemen deze partijen Charge Point Operators (CPO's) Over het algemeen doen zij dat voor eigen rekening en risico, uiteraard op basis van een business case. Een samenwerkingsmodel met een CPO kan op verschillende wijzen worden vormgegeven. Achtereenvolgens behandelen we een samenwerking per locatie en een raamcontract of samenwerkingsovereenkomst.

Voor- en nadelen per locatie

- + Duidelijke kaders en voorwaarden
- + Contractvoorwaarden per locatie te bepalen
- Arbeidsintensief bij veel locaties

er laadpunten bijgeplaatst worden. Vaak gebeurt dit aan de hand van de bezettingsgraad. Let op, schaarste kan de businesscase ten goede komen, terwijl het niet ten goede komt van de laadbehoefte en service aan de klant.

Rapportages en datadeling

De CPO beheert de laadpunten en heeft daarmee ook de beschikking over de data. Veel portals van CPO's bieden inzicht in het gebruik van de laadinfrastructuur. Dit is belangrijk om bijvoorbeeld te kunnen sturen op uitbreiding, maar ook om vragen en klachten van klanten te kunnen beantwoorden. Maak daarnaast afspraken over wie eigenaar is van de data en hoe de data ontsloten kan worden richting de parkeergaragebeheerder (bijvoorbeeld door middel van maandelijkse rapportages). Ook data ontsluiting aan derden is relevant, denk bijvoorbeeld aan PRIS en EV-apps.

Communicatie

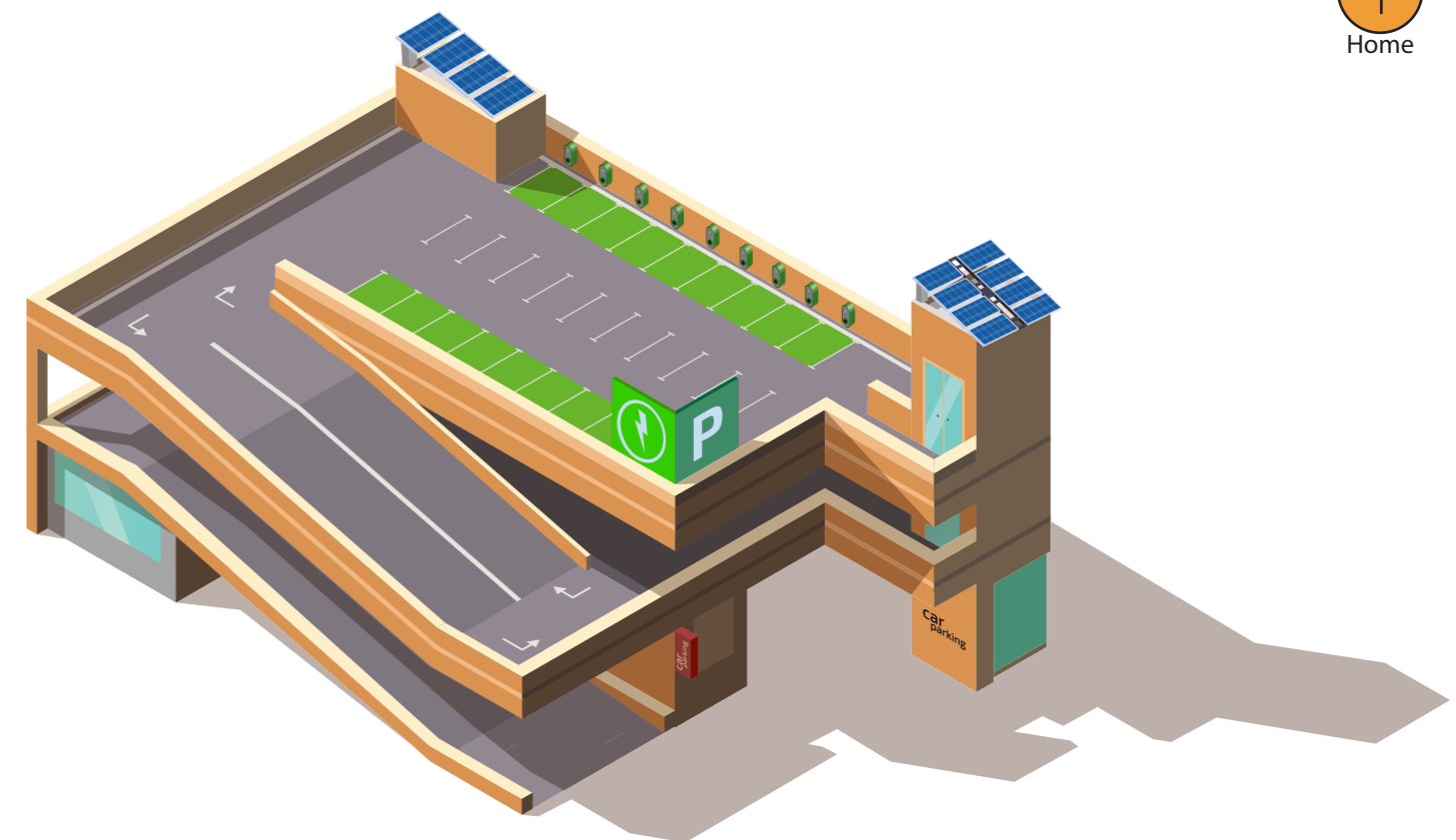
Communicatie met de EV-rijder is essentieel. Denk aan het 24/7 beschikbaar hebben van een storingsdienst, informatie over laadtarief, beschikbaarheid, etc.

Per locatie

Iedere locatie heeft andere omstandigheden en voorwaarden. Een wijze van realiseren is om per locatie te bekijken welke partij het past bij de specifieke situatie. Bepaal op voorhand welke voorwaarden van belang zijn en breng de omstandigheden in kaart. Denk hierbij aan de netaansluiting en het beschikbare vermogen en de afstand van de gewenste laadpunten tot aan de netaansluiting. Door vooraf zoveel mogelijk informatie te verschaffen stel je CPO's in staat een businesscase op te stellen en voorkom je een risico-opslag in de prijs of meerwerkkosten.

RAAMCONTRACT OF SAMENWERKINGS- OVEREENKOMST

Wanneer je als parkeerorganisatie beschikt over meerdere locaties biedt het voordelen om met één CPO samen te werken. Dit kan bijvoorbeeld onder een raamcontract of samenwerkingsovereenkomst, waar de CPO voor iedere locatie, onder dezelfde voorwaarden een aanbieding doet. Alle locaties worden onder dezelfde voorwaarden gecontracteerd, waardoor je maar één keer een aanbesteding of onderhandeling hoeft te voeren. Daarbij geldt dat de businesscase over alle locaties waarschijnlijk haalbaar is, terwijl één enkele locatie mogelijk financieel onrendabel is. Op deze wijze kun je toch overall laadinfrastructuur realiseren zonder dat je hoeft te investeren.



Voor- en nadelen raamcontract of samenwerkingsovereenkomst

- + Samenwerking met één CPO voor meerdere locaties
- + Financieel minder aantrekkelijke locaties worden gecompenseerd door aantrekkelijke locaties
- Geen maatwerk per locatie

Om het beheersbaar en rendabel te houden kan je in een raamcontract of samenwerkingsovereenkomst aanvullend afspraken maken over de installatiekosten. Dit kan bijvoorbeeld door afspraken te maken over de maximale afstand tussen de netaansluiting en laadpunten, waarbij de meerlengte voor rekening van de parkeerorganisatie is.

Gemeenten werken vaak met concessies. Hierbij wordt één exclusieve partner gedurende de duur van de overeenkomst geselecteerd. Deze concessies worden vaak Europees aanbesteed. Onder andere de gemeente Rotterdam heeft op deze wijze een succesvolle aanbesteding georganiseerd voor laadinfrastructuur in parkeergarages. Eneco is daar de komende jaren concessiehouder. De eerste laadpalen zijn hier geplaatst. In 10 parkeergarages moet de komende jaren een gemiddelde van 10% van de parkeerplaatsen met laadpunten uitgerust worden. Er moeten de komende jaren in totaal ruim 1.000 laadpunten in parkeergarages bij komen in Rotterdam.

