

# Marktverkenning reserveringsystemen logistiek laden



# Marktverkenning reserveringssystemen logistiek laden

Inleiding

## **1. Inzicht huidige situatie: bestaande reserveringssystemen**

- 1.1 Focus op logistiek laden
- 1.2 Overige reserveringssystemen

## **2. Inzicht in wensen: toekomstige reserveringssystemen**

- 2.1 Gespreksronde logistieke sector: Overzicht
- 2.2 Gespreksronde logistieke sector: Verladers en vervoerders
- 2.3 Gespreksronde logistieke sector: Schets gebruikerstypes
- 2.4 Gespreksronde logistieke sector: IT providers

## **3. Conclusie en vooruitblik**

- 3.1 Conclusie
- 3.2 Verschillende modellen reserveringssystemen
- 3.3 Ontwikkelpaden reserveringssystemen
- 3.4 Mogelijke rollen en acties NAL werkgroep logistiek

## Inleiding

- In opdracht van het ministerie van IenW en in samenwerking met stakeholders als Topsector Logistiek en NAL, is eind 2020 het onderzoeksprogramma ‘Laden voor Logistiek’ ontwikkeld. Uit dit onderzoeksprogramma is een Kennis- en Actie agenda opgesteld en zijn taakgroepen benoemd om nieuwe onderzoeken en initiatieven te prioriteren en te starten
- Eén van de taakgroepen richt zich op het basisnetwerk voor logistiek laden. Deze taakgroep heeft aan de combinatie RHDHV/Districon de opdracht verleend te verkennen welke reserveringssystemen voor (logistiek) laden bestaan, welke behoefte er is bij vervoerders en verladers, hoe deze twee zich tot elkaar verhouden, en welke rol NAL logistiek kan nemen bij het verder stimuleren van ontwikkelingen van deze systemen
- Resultaten van deze marktverkenning zijn in deze rapportage samengevat. Vastgelegd zijn inzichten in de huidige situatie (o.a. status beschikbaarheid bestaande (inter-)nationale reserveringssystemen en functionaliteiten) en inzichten in gewenste toekomstige systemen
- De marktverkenning is met name gebaseerd op het interviewen van ruim twintig stakeholders in de periode juni-augustus ‘22, aangevuld met het uitvoeren van deskresearch. Stakeholders betreffen verladers en vervoerders uit het logistieke domein als ook aanbieders van ICT oplossingen, deelmobiliteit, CPO’s, netbeheerders en openbaar vervoer bedrijven
- Specifiek is de marktverkenning gericht op reserveringssystemen voor N2 en N3 voertuigen. Reserveringssystemen dienen hierbij zowel voor publiek, semi-publiek als privaat/depotladen toepasbaar te zijn

## 1.1 Focus op logistiek laden <sup>1/5</sup>

### Geïnterviewde logistieke dienstverleners

Aanbieder	Sector
Hubject	ICT
Inform	ICT
Meister	ICT
Simacan	ICT
ABB	CPO
CV Charging Europe	CPO
Fastned	CPO
Heliox	CPO
Leap24	CPO
Total Energies	CPO
Fier	Consultancy

### Toelichting

- In dit eerste hoofdstuk inventariseren we het huidige aanbod aan reserveringssystemen, en de visie en ambities van een diverse set aan partijen
- Dit hebben we gedaan door in gesprek te gaan met relevante dienstverleners uit de logistieke sector (1.1) en daarbuiten (1.2). Deze lijst met geïnterviewden is samengesteld op basis van desk research naar reserveringssystemen die (inter)nationaal worden aangeboden en input vanuit de NAL werkgroep logistiek.
- Op de volgende slides zijn de belangrijkste conclusies en samenvattingen van de gesprekken weergegeven.

## 1.1 Focus op logistiek laden <sup>2/5</sup>



### Samenvatting huidige situatie

- Reserveringssystemen staan bij alle gesproken partijen hoog op de agenda, sommigen zijn nog in de visiefase, anderen zijn aan het ontwikkelen. Weinigen zijn al zo ver dat er een product ontwikkeld is. Niet iedereen ziet voor zichzelf een rol in het ontwikkelen ervan
- CPO's worden het minst enthousiast van reserveringssystemen; als er maar voldoende laadpalen staan dan is reserveren niet nodig is de gedachte. Reserveren past niet altijd bij business case. Voorzien dat (beperkt) deel van eigen laadpunten reserveerbaar zou kunnen worden.
- Er is tenminste één platform die een *dynamisch*\* reserveringssysteem voor logistiek laden aanbiedt (Panion Charge van ABB). Hierbij communiceren fleet management systemen van meerdere partijen met laadpalen op depot. Op basis van state of charge, locatie voertuig en inzicht in resterende route worden laadpalen en bijbehorend benodigd vermogen toegewezen.
- Dit systeem worden ingezet bij depotladen (bv ASKO in Noorwegen). Hierbij is sprake van meerdere verschillende vervoerders die gebruik maken van één systeem, op één locatie. Platform wordt nog niet ingezet bij openbare laadlocaties, waar sprake is van grotere aantallen vervoerders

\* Een *dynamisch* systeem is in staat reserveringen (automatisch) aan te passen wanneer onverwacht vertraging optreedt; dit in tegenstelling tot een *statisch* systeem

## 1.1 Focus op logistiek laden <sup>3/5</sup>

Aanbieder	Samenvatting
Hubject	Hubject is de grootste partij in e-roaming (waardoor laadpassen internationaal functioneren), zit middenin de 'charging ecosystem' (verbindt CPO's met MSP's), focus nog met name op personenvervoer, logistiek is nieuwe prioriteit. Hubject's protocol ondersteunt mogelijkheid om te reserveren maar hier wordt door CPO's nog vrijwel geen gebruik van gemaakt. Ervaringen tot nu toe liepen tegen praktische problemen aan, bijvoorbeeld op gebied van onjuiste data over laadpalen (locatie, beschikbaarheid) en het vrijhouden van de laadplek voor degene die gereserveerd heeft. Er zijn experimenten geweest met camera's hiervoor gebruiken, maar nog erg in kinderschoenen.
Inform	Aanbieder IT oplossingen in supply chain, met platform Syncro Supply gericht op o.a. time slot management en real-time optimalisatie. Automotive case omvat o.a. dynamische toewijzing trucks aan parkeerplaatsen en laad/los docks. Visie op reserveren voor logistiek laden: dynamisch allocatie en pricing. Heeft nog geen aanvraag vanuit eigen klantenbase
Meister	Europese ontwikkelingssamenwerking voor een E-mobiliteit platform inclusief geïntegreerd informatie- en boekingsservice. Dit systeem gebruikt real time tracking voor monitoring en informatie verstrekking in de (semi)openbare ruimte, routing, reserveren van parkeerplaatsen en laadpalen. <a href="#">Living labs</a> in Berlijn & Malaga waarbij laadpalen via een app ad-hoc gereserveerd kunnen worden. App-gecontroleerde parkeer barrières garanderen plek bij de laadpaal.
Simacan	Aanbieder cloud based platform voor digitale samenwerking tussen verladers en vervoerders. Omvat o.a. mogelijkheid voor real time laad/los dock tijdsloreservering voor retail DC's en winkellocaties. Visie op reserveren voor logistiek laden: volledig dynamisch, interactie voertuig/batterij, laadpalen, resterende rit e.d. Standaard protocollen zijn noodzaak. Truck OEM'ers zijn vooralsnog terughoudend met betrekking tot delen data batterij status SoC

## 1.1 Focus op logistiek laden <sup>4/5</sup>

Aanbieder	Samenvatting
ABB	<p>ABB is actief als CPO, met o.a. focus op logistiek / MW laden, maar biedt daarnaast ook software oplossingen. Ze ervaren bij klanten de vraag naar reserveringssystemen voor logistiek laden. Dochteronderneming Panion (Duitse start-up) biedt een 'fleet charging optimisation' platform (<a href="https://www.panion.org/panion-charging/">https://www.panion.org/panion-charging/</a>) waarbij fleet management systemen van meerdere aangesloten partijen communiceren met laadpalen. Is nog niet toegepast bij publieke laadlocaties, alleen op depots, maar wel met meerdere onderaannemers, wiens fleet management systemen op 1 platform zijn aangesloten. Het platform wijst via een algoritme automatisch een laadpunt en hoeveelheid vermogen (vanwege vaak beperkte netaansluiting op depot) toe, rekening houdend met state of charge en resterende route van een voertuig. Dynamisch systeem (in tegenstelling tot een statisch systeem wat geen rekening houdt met onvoorziene wijzigingen t.o.v. de planning).</p>
CV Charging Europe	<p>In juli '22 opgericht initiatief van Volvo, TRATON en Daimler met als doel een Europees netwerk van 1.700 snelladers op publieke locaties te realiseren voor transport. Opladen gebeurt hierbij tijdens rustmomenten chauffeur. Ideeën bij reserveringssysteem: 100% betrouwbare synchronisatie van de vele gebruikte systemen en standaardisatie van deze systemen cruciaal (rol NAL). Kwaliteit van truck parking (faciliteiten, veiligheid) is ook essentieel ingrediënt voor het succes van laden en reserveringssystemen. Voorziet ook dat bij voldoende aanbod laadpunten reserveren minder belangrijk wordt.</p>
Fastned	<p>Zet op korte termijn niet in op reserveringssystemen voor de eigen snelladers. Zien meerwaarde in het ontwikkelen van druktevoorspellers om gebruikers beter inzicht te geven in het zelf 'plannen' van laadmomenten. Denkrichting voor reserveren is om met vaste 'slots' (vaste momenten / vast aantal uur per week) te werken per logistieke partner, met restcapaciteit ad-hoc te reserveren voor anderen, in plaats van een volledig dynamisch en geautomatiseerd systeem met flexibele slots.</p>

## 1.1 Focus op logistiek laden <sup>5/5</sup>

Aanbieder	Samenvatting
Heliox	<p>Ziet mogelijkheden voor 'urgentievoertuigen', met gegarandeerde tijdslot; de slots die daarna over zijn kunnen door derden gereserveerd worden. Dilemma: hoe houdt je dit fair en voorkom je dat degene met de grootste portemonnee monopoliseert? CPO's zijn geen liefdadigheid; er moet wel een business case zijn. Casus afval Tilburg: door netcongestie zijn afvalvoertuigen wellicht aangewezen op publieke snelladers (met reserveringen). Tijdslots reserveren komt tot nu toe niet goed van de grond doordat de tijdslots niet te groot moeten worden en het liefst verkopen aan de hoogste bidder in het kader van de commerciële kant, terwijl operators vaker een groter tijdslot nodig hebben en minder te bieden hebben. Heliox zal geen rol willen pakken in ontwikkelen reserveringssystemen.</p>
Leap24	<p>Bouwt snelladers, uitsluitend op publieke locaties, voor logistiek maar ook toegankelijk voor personenvoertuigen. Ziet reserveringssysteem als iets wat het laden moeilijker gaat maken (wat als iemand niet komt opdagen? Hoe maak je zichtbaar dat een plek gereserveerd is?). Ziet wel kansen voor vaste slots voor vaste gebruikers, bv 's nachts, wanneer eigen laders juist leeg staan (en er juist laadvraag is vanuit vervoerders). Incidenteel laden is commercieel niet interessant. Voorkeur voor neerzetten van groter aantal laders waardoor reservering niet nodig is.</p>
Total Energies	<p>Als grote speler in de energietransitie biedt uiteenlopende producten en diensten. Waaronder het ontwikkelen van reserveringssysteem, zonder specifieke focus op logistiek. Aanbod voor vervolgesprek najaar 2022 om dan actuele stand van zaken te delen.</p>
Fier	<p>Nog geen reserveersystemen voor logistieke markt. Ervaringen met systemen uit het buitenland voor personenwagens, kunnen richting geven aan reserveren voor logistiek. Voorbeelden zijn bookmycharge.com (UK) en Evgo.com (USA). Standaardiseren van communicatieprotocollen is essentieel, maar staat nog in kinderschoenen. Data uitwisseling tussen o.a. laadpaal, voertuig/batterij en transportplanning is veelomvattend en kent veel uitdagingen. 'Vendor locking' (leverancier specifieke oplossingen) belemmert opschaling.</p>



## 1.2 Overige reserveringssystemen <sup>1/4</sup>

### Interview overzicht

Aanbieder	Sector
Amber	Deelauto's
Athlon	Deelauto's
Coding the Curbs	ICT
ElaadNL	Netbeheerders
EBS	OV
GVB	OV
Together	Parkeren
Q-park	Parkeren

### Toelichting

- Aanvullend op de inventarisatie van bestaande reserveringssystemen met focus op logistiek laden, zijn een aantal interviews gehouden met aanbieders van reserveringssystemen uit andere domeinen
- Producten en inzichten van deze aanbieders kunnen een inspiratie zijn voor toekomstige reserveringssystemen voor logistiek laden
- Tabel aan linkerkzijde toont de aanbieders die zijn geïnterviewd. Navolgende pagina bevat een overzicht van de bevindingen en korte samenvatting van de gevoerde gesprekken

## 1.2 Overige reserveringssystemen <sup>2/4</sup>



Afbeelding: ABB

### Samenvatting niet-logistieke reserveringssystemen

- Hoofdconclusie: ook in andere domeinen staat het reserveren van laadpalen nog in de kinderschoenen. Het reserveren van een specifieke laadpaal gebeurt in andere domeinen nog niet (parkeren, deelauto's) of in versimpelde vorm (OV). Communicatie tussen voertuig en laadpaal is allesbehalve gemeengoed
- Laden is in veel andere domeinen vaak nog niet geoptimaliseerd. Het systeem is over gedimensioneerd: veel extra laadcapaciteit, voertuigen achter de hand, bijladen wanneer het eigenlijk nog niet nodig is. Nu dus vaak nog geen urgentie voor complexere reserveringssystemen. De opgave om dit te optimaliseren (efficiënter omgaan met beperkte capaciteit) is dus in andere domeinen vergelijkbaar met de opgave in het logistieke domein
- Vrijwel iedereen ervaart de noodzaak van verdere systeemoptimalisatie (o.a. door hoog tempo van elektrificatie maar ook vanwege netcongestie), en ontwikkelen van (dynamische) reserveringssystemen, en werkt er actief aan.
- Kansen voor medegebruik: sommige OV partijen ervaren grote urgentie om samen met bv logistieke sector op te trekken omdat netcongestie het lastiger maakt alles op eigen terrein op te lossen
- Pilot met reserveren van laad/losplekken (Coding the Curbs) kent veel parallellen met boeken van lader, maar loopt ook tegen limieten aan: gebrek aan bereidheid van logistieke partijen om data te delen

## 1.2 Overige reserveringssystemen 3/4

Aanbieder	Samenvatting gesprek
Amber	<p>Aanbieder van free-floating deelauto's binnen afgebakende (stedelijke) gebieden – á la deelscooters. De auto's zijn 3 uur van tevoren te reserveren en worden afgeleverd binnen 300m. Amber's software weet de locatie en state of charge van de auto's en voorspelt hoe snel de auto laadt, en stelt op basis daarvan auto's beschikbaar voor gebruik. Geen communicatie tussen auto en laadpaal. Het opladen van de auto's gebeurt volledig op 'toevallig' beschikbare openbare laadpalen. Gebruikers krijgen incentives om auto zelf te laden na gebruik. Bij MyWheels – waar Amber recent mee is samengegaan – ontvangen gebruikers tegoed/korting als ze een deelauto in de buurt even verplaatsen zodra deze klaar is met laden.</p>
Athlon	<p>Athlon biedt o.a. elektrische zakelijke deelauto's en publieke deelauto's voor gerichte groepen (bewoners van een complex) aan – vaak met vaste plek en laadpunt. Hiervoor bieden ze een reserveringsportal die beschikbare auto's matcht met de te maken rit, rekening houdend met bereik van auto. Er is geen communicatie tussen auto/portal en laders over bv laadsnelheid. Daarnaast zit Athlon in de logistieke lease; daar zien ze een ontwikkeling richting reserveringssystemen van laadfaciliteiten, maar hebben hier nog geen ervaring mee.</p>
Coding the Curbs	<p>Aanbieder van IT oplossing voor het digitaliseren van de stedelijke ruimte gericht op intelligent gebruik van de openbare ruimtes. Omvat o.a. mogelijkheid reserveren van laad/los plekken in binnenstad. Visie op reserveren voor logistiek laden: korte termijn ad-hoc reserveren via app, lange termijn dynamische planningen via gekoppelde IT</p>
ElaadNL	<p>ElaadNL is een samenwerking tussen de Nederlandse netbeheerders. Gezien netcongestie is er een incentive voor CPO's om flexibiliteit te bieden richting netbeheerder: meer afnemen als het rustig is op het net. Maar daar zit spanning met behoefte uit logistiek aan laadzekerheid / max vermogen. Veel snelladers werken met load balancing waardoor sowieso niet altijd het max vermogen geleverd wordt. Elaad verwacht 88% van logistieke laadvraag op depots. Voor publiek laden voorzien ze systeem waarin gebruiker extra betaalt voor gegarandeerd vermogen en goedkopere slots met onvoorspelbaarder vermogen</p>

## 1.2 Overige reserveringssystemen 4/4

Aanbieder	Samenvatting gesprek
EBS	Exploitant van regionaal personenvervoer. Rijden veelal elektrische bussen die geladen worden met pantograaf aansluitingen. Visie op reserveren voor logistiek laden: Mogelijkheden voor gebruik OV depots als laadplekken voor logistiek: eigen laadplanning is ruim van tevoren bekend. Ervaart urgentie om samen te werken met anderen zoals de logistieke sector, omdat ze zelf in knel zitten met gewenste netaansluiting voor nieuw depot waar geladen moet worden.
GVB	Exploitant van personenvervoer in de gemeente Amsterdam. Laad zekerheid van elektrische voertuigen is vitaal voor dienstregeling. Dit zorgt o.a. voor over-dimensioneren snelladers op eindstations routes. Visie op reserveren voor logistiek laden: Mogelijkheden om snelladers eindstations te exploiteren voor openbaar laden stadslogistiek. Nog geen visie op eventuele samenwerkingen, ervaart zelf geen knelpunten, voldoende capaciteit op eigen depots.
Q-Park	Beheerder van parkeerterreinen en -garages – waar je vaak voor moet reserveren. Q-Park is ervan overtuigd dat de laadpalen op deze locaties te reserveren zouden moeten zijn, dit zijn ze nu aan het ontwikkelen. Uitdagingen waar ze tegenaan lopen: het is niet toegestaan dat de laadpaal de state-of-charge van een batterij uitleest, dus lastig om echt smart chargen in te regelen; laadpaalkleven; handhaving zodat gereserveerde plek niet door een ander bezet is.
Together	B2B partij die door inzet reserveringssysteem gebruik van private parkeergarages/terreinen (m.n. van werkgevers) efficiënter maakt omdat reservering verplicht is. Interessant: Ze werken hierbij soms met ‘rechten niveaus’: werknemers die 50km van het werk wonen kunnen al een week van te voren reserveren, werknemers die dichtbij wonen pas een dag van te voren. Ze bieden nog niet de mogelijkheid om parkeerplek <u>met</u> laadpunt te reserveren maar werken hier nu hard aan. Uitdaging is het grote aantal CPO's, waardoor het veel werk is. Urgentie vanuit de klant hiervoor is er nog niet. Live beschikbaarheid van laadpaal weten ze ook nog niet in eigen systeem. Aantal relevante casussen voor een pilot/ case study. Ook bieden ze mogelijkheid voor ‘externe’ partijen om op rustige tijden van afgesloten terrein gebruik te maken – relevant voor logistiek laden op ‘andermans terrein’. Ook ervaring met truck parkeerplekken – maar nog niet met laden.

## 2.1 Gespreksronde logistieke sector

### Interview overzicht

Bedrijf	Rol
Ortec	ICT
PTV	ICT
Volvo Trucks	OEM
Port of Rotterdam	Overheid
Albert Heijn	Verlader
Kwantum / Leen Bakker	Verlader
BAT – Afvalinzameling	Vervoerder
Simon Loos	Vervoerder

### Toelichting

- Naast de gesprekken over bestaande reserveringssystemen, zijn ook interviews gehouden met een aantal stakeholders uit de logistieke sector (zie tabel links). Gegeven de komst van BEV (en waterstof) N2 en N3 voertuigen, is hen gevraagd naar een visie op reserveringssystemen en zijn voorwaarden voor succes besproken
- Op de volgende slides worden de resultaten gepresenteerd:
  - Vanuit het perspectief van de vervoerder/verlader: zowel puur de oogst van de gesprekken, als een eerste interpretatieslag welke wensen en eisen verschillende typen vervoerders stellen aan een reserveringssysteem
  - Vanuit het perspectief van betrokken ICT partijen

## 2.2 Gespreksronde logistieke sector: verladers en vervoerders 1/3

- Uit gesprekken blijken grote verschillen in de ervaring van geïnterviewde bedrijven met batterij elektrisch laden van N2 en N3 voertuigen. Allen zijn onbekend met reserveersystemen voor opladen
- Verwachting is dat 80-90% van de laadbehoefte op het eigen depot zal plaatsvinden. Met name gedurende nachtelijke uren. Overige laadmomenten zijn mogelijk gedurende laad/losmomenten en tijdens pauzetime van chauffeur. N.B. de nieuwe Elaad Outlook die dit najaar uitkomt gaat over het thema 'Laadprofielen' en zal hier meer inzicht in geven
- Reserveringssystemen worden unaniem gezien als een 'must have' – zowel voor private als (semi-)publieke locaties. Loonkosten chauffeur vormen grootste aandeel in transportkosten. Ongepland wachten of moeten omrijden naar alternatieve laadpaallocatie is geen optie
- Partijen zijn terughoudend met noemen van termijn waarop een werkend reserveringssysteem beschikbaar moet zijn. Focus nu vooral gericht op gefaseerd invoegen van BEV voertuigen en realiseren van adequate laadinfra



## 2.2 Gespreksronde logistieke sector: verladers en vervoerders 2/3



- Laden op (semi-)publieke locaties: Transport is veelal een dynamisch proces. Real time datadelen (voertuig/batterij status, laadpaal beschikbaarheid en laadcapaciteit, resterende rit e.d.) is benodigd voor juiste reservering van laadpaal
  - Transport kan ook meer statisch/voorspelbaar zijn. Voorbeeld: retail, bevoorraden eigen filialen. Reserveringen kunnen langere tijd ('maanden') vooraf worden gemaakt, met mogelijkheid tot last minute aanpassingen
  - Datadelen op (inter-)nationale schaal vereist o.a. control tower toepassingen en standaard protocollen
  - Betaalsystemen (buiten projectscope): beloon goed gedrag, bijv. voldoen (binnen marge) aan vooraf gereserveerd tijdsslot gedurende een overeengekomen periode, mijden van piekmomenten e.d.

## 2.2 Gespreksronde logistieke sector: verladers en vervoerders 3/3

- Laden op private locaties:
  - Met het huidige, beperkte aantal e-trucks zien partijen geen noodzaak om een specifieke laadplek te reserveren op het eigen terrein. Bij groei van dit aantal trucks, gaat behoefte aan planning en reservering ontstaan
  - ‘Slim laden’, oftewel het beschikbare vermogen zodanig verdelen dat alle voertuigen netjes voldoende vol zijn aan einde van de nacht, maar je ook je impact op het net verkleint (dus niet op maximale snelheid laden als dat niet hoeft) is nog niet aan de orde. Wel noemen geïnterviewden voorbeelden van volgtijdelijk laden. Dit betreft oplossingen ‘achter de meterkast’, waarbij meerdere voertuigen op een gezamenlijke laadpaal zijn aangesloten en na elkaar worden geladen. Interactie met het voertuig over de batterijstatus is nog niet aan de orde
  - Gewenste reserveringssystemen kennen een optimale interactie tussen o.a. voertuig/batterij, laadpaal, ritplanning, beschikbaar vermogen en overige energieafname. Op basis hiervan dient een voertuig aan de juiste laadlocatie te worden toegewezen
  - Voertuigen voor afvalinzameling vormen een bijzondere categorie. Perskraakvoertuigen en met name kraanvoertuigen (t.b.v. legen ondergrondse containers) kennen een verbruik tot wel 4,5 kWh per kilometer. Reserveersystemen dienen rekening te houden met uiteenlopende verbruikscijfers



## 2.3 Gespreksronde logistieke sector: schets gebruikerstypes

- Gebaseerd op de interviews en eigen expertise van RHDHV/Districon is per gebruikersgroep het verwachte gebruik van externe laadlocaties geraamd, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Dit geeft inzicht in de wensen t.a.v. reserveringssystemen van verschillende gebruikersgroepen, en is input voor de verschillende modellen reserveringssystemen geschetst in sectie 3.2
- Bijlage 1 geeft een nadere toelichting bij kolomkoppen en keuzeopties

Gebruikersgroep <sup>(1)</sup>	Inschatting behoefte "extern" laden	Reservering vooraf kort/lang	Behoeftte incidenteel laden?	Gebruiksmoment op de dag	Garantiewens (is plek echt beschikbaar)	Wegennet: Int./Nat./Stad	Locatie type: Int./Nat./Prov./Stad
Afvalinzameling	Laag	Lang	Laag	Dag	Zwak	Stad / Regio	P/S
Bouw	Hoog	Kort (incident)	Hoog	Ochtend	Sterk	Nat. /Stad	P/S
Facilitair	Laag	Kort (incident)	Gemiddeld	Dag	Sterk	Nat. /Stad	N/P/S
Horeca	Laag	Kort (incident)	Hoog	Ochtend	Sterk	Nat. /Stad	P/S
Internationaal	Hoog	Lang + Kort	Gemiddeld	24h	Sterk	Int. / Nat.	I/N
Pakketten/Thuislevering	Laag	Kort (incident)	Laag	Dag	Sterk	Stad	S
Retail – Food / Non food	Laag	Lang	Gemiddeld	Dag	Sterk	Nat. /Stad	N/P/S

<sup>(1)</sup> Indeling gebruikersgroepen volgens Outlook city logistics 2020

## 2.4 Gespreksronde logistieke sector: IT providers 1/2

- Ritplanningssystemen:
  - Betreft systemen t.b.v. optimaliseren van transport- en distributieplanningen: laagste kosten/uren/kilometers binnen gestelde randvoorwaarden als voertuigcapaciteit, rijtijdenwet en/of aflevertijdsvensters
  - Batterijcapaciteit en verbruik per voertuig worden te definiëren variabelen. In komende generaties plansystemen maken o.a. geplande ritafstand en batterijcapaciteit per voertuig, onderdeel uit van de ritoptimalisatie. Voertuigen worden toegewezen door ritplansysteem aan eigen, private laadlocatie (depotladen) en/of aan publieke locatie
  - Na accorderen van planvoorstel door planner, gaan toekomstige ritplansystemen vervolgens een databericht uitsturen naar reserveringssystemen. Bericht omvat o.a. voertuig ID, geplande aankomsttijd en benodigd laadcapaciteit
  - Monitoring van realtime uitvoering, en het op basis hiervan herzien van laadpaalreserveringen, zien leveranciers ritplanning als 'buiten scope'. Inspelen op deze dynamiek, ligt meer bij leveranciers van control tower software

## 2.4 Gespreksronde logistieke sector: IT providers 2/2

- Dataplatformen:
  - (Cloud based) Dataplatformen bundelen o.a. real time voertuig-, locatie- en ritdata. Huidige toepassingen zijn gericht op o.a. reserveren van laaddocks en communiceren van aankomsttijden
  - Geïnterviewde partijen zien toevoegen van functionaliteiten t.b.v. laadpaalreservering als ‘logisch’. Echter, hierover nog geen vragen ontvangen vanuit vervoerders en verladers
  - Nieuwe, aan dataplatformen toe te voegen informatie betreft dient afkomstig te zijn van laadpalen (o.a. locatie, beschikbare tijdslots, tarieven voor laden), van voertuigen (o.a. rijgedrag chauffeur, batterijstatus/state of charge, resterende range) en van transportplanning (o.a. resterende rit en wegprofielen)
  - Belangrijke uitdagingen m.b.t. ontwikkelen van standaard protocollen en het realtime delen van batterijstatus (truckfabrikanten zijn vooralsnog terughoudend) en van tarieven voor laden (vooralsnog weinig transparantie in tarieven)
  - Dataplatform van de toekomst draagt bij aan het ontlasten van chauffeurstaak. Via een on board device wordt chauffeur op juiste moment naar juiste laadpaal gestuurd

## 3.1 Conclusie

- De gevoerde gesprekken laten zien dat:
  - Zowel binnen als buiten de logistieke sector het reserveren van laadpalen in de kinderschoenen staat: focus ligt eerst nog op de overstap naar elektrische voertuigen en (overgedimensioneerd) plaatsen van laadpalen op eigen terrein. Nog niet geoptimaliseerd.
  - Het onderwerp nadrukkelijk op de agenda staat: vervoerders zien de noodzaak, maar nog niet op de korte termijn, en IT aanbieders werken aan het ontwikkelen van (deel)oplossingen voor reserveren van laadpunten. Tegelijk is voor CPO's nog niet vanzelfsprekend dat de laadpalen die ze aanbieden te reserveren zouden moeten zijn, omdat de business case hiermee mogelijk minder aantrekkelijk wordt.
  - Er al veel ideeën zijn over hoe een reserveringssysteem zou kunnen / moeten werken, en wat hier voor nodig is
- Belangrijke conclusie is dat meerdere **verschillende modellen reserveringssystemen** mogelijk zijn, ieder relevant voor verschillende gebruikersgroepen. Deze modellen zijn te onderscheiden a.d.h.v. drie dimensies (nader uitgewerkt op volgende slide):
  - Eén versus meerdere gebruikers
  - Op privaat versus publiek terrein
  - Statisch versus dynamisch systeem (statisch = vooraf gemaakte reserveringen, dynamisch = reserveringen verschuiven real-time op basis van afwijkingen t.o.v. planning, o.a. locatie en batterijstatus voertuig)

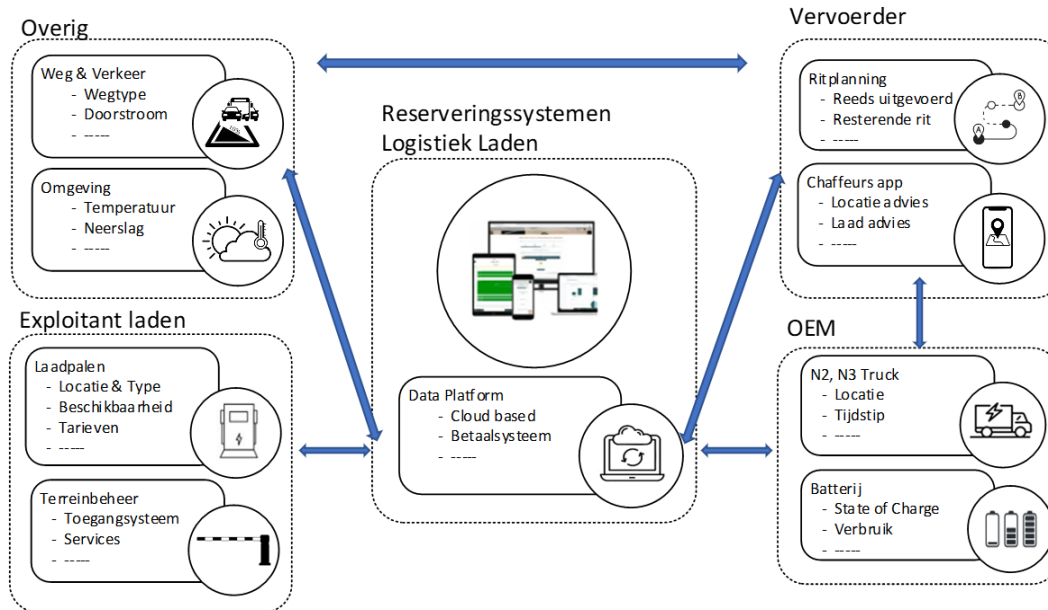
## 3.2 Verschillende modellen reserveringsystemen

- De tabel hieronder beschrijft in het kort de eigenschappen van de verschillende mogelijke reserveringsystemen. Verderop (slide 3.3) wordt ingegaan op hoe ver ieder model nu al is wat betreft ontwikkeling en adoptie, en wat de verwachting richting toekomst is.

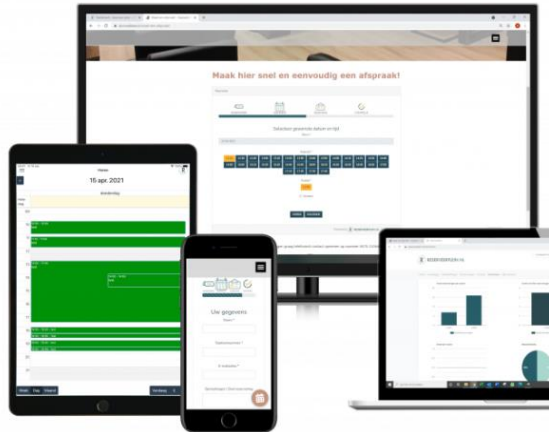
	Statisch		Dynamisch	
	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek
Single user (één gebruiker)	Huidige situatie bij meerderheid vervoerders met e-trucks; laadmoment eigen voertuigen wordt verwerkt in eigen ritplanning (vaak niet technisch uitdagend wegens overdimensionering laadvoorzieningen)	Afspraken tussen CPO en gebruiker over vaste slots op één of enkele laadpalen (bv elke nacht, interessant voor CPO om daluren structureler op te vullen). O.a. voor gebruiker zonder laadmogelijkheden op eigen terrein	Betreft een uitbreiding van statische private systemen met informatie uit fleet management / control tower systemen over voertuiglocatie, files en vertraging. Reserveringen worden automatisch aangepast zodra vertraging optreedt	<i>n.v.t.</i>
Multi user (meerdere gebruikers)	Basismodel: onderaannemers werken samen aan plannen van laadmomenten op 1 of meerdere locaties. Stap verder: laadpunten zijn open voor eenieder en (handmatig) te reserveren	Zelfde als hierboven, maar dan afspraken met meerdere partijen. Naast vaste gebruikers met vaste slots kunnen restsots openbaar aangeboden worden	Zie hierboven, maar dan met meerdere partijen. Partijen die niet met control tower kunnen statisch blijven werken in zelfde systeem (zij zijn daarmee minder vaak 'op tijd')	<b>'Maximaal model': nader uitgewerkt op volgende slide.</b> Continue realtime communicatie tussen ritplanning, control tower, laadpalen en voertuig. Alle vervoerders, IT leveranciers, OEM's en CPO's doen mee.

## 3.2 Verschillende modellen reserveringsystemen: Uitwerking onderdelen ‘maximaal model’

- Uit de gevoerde gesprekken ontstond een mogelijk eindbeeld van een ‘maximaal model’ reserveringssysteem, waarbij vele diverse systemen real-time met elkaar communiceren en reserveringen continue bijgesteld en geoptimaliseerd worden.
- Onderstaand figuur toont indicatief de benodigde onderdelen en werking van een dergelijk maximaal model.
- Bijlage 2 beschrijft de wensen en eisen per onderdeel, de complexiteit van elk onderdeel, en mogelijke rol/actie NAL (zie ook 3.4)



## 3.2 Verschillende modellen reserveringsystemen: Aanvullende opties voor reserveringsystemen



De gevoerde gesprekken over bestaande reserveringsystemen bieden daarnaast inspiratie voor de uitwerking – relevant voor alle hiervoor genoemde typen reserveringsystemen:

- Reserveren van tijdslot versus reserveren van tijdslot inclusief gegarandeerd vermogen. Optie om te werken met premium gebruikers: Deze gebruikers kunnen gegarandeerd laden op maximaal vermogen. Voor andere gebruikers is dit afhankelijk van drukte op het moment (dilemma: hoe houdt je het fair?)
- Rechteniveau's: wie mag wanneer reserveren? Voorbeeld parkeer-reserveersystemen waarbij gebruikers een week van tevoren een plek reserveren (in dit geval werknemers op > 50km van het werk wonen) en anderen pas een dag van tevoren (werknemers die < 10km wonen)
- Belonen van goed gedrag: Korting op laadtarief bij % aandeel op tijd komen bij laadlocatie
- Reserveren van tijdslot versus reserveren van vermogen
- Doelgroepen: Logistiek-only versus gericht op medegebruik (OV, touringcars, afvalinzameling)

### 3.3 Ontwikkelpaden reserveringssystemen

- Op basis van de gevoerde gesprekken kunnen de ontwikkelpaden van de diverse modellen reserveringssysteem geschetst worden: hoe ver zijn deze modellen nu al ontwikkeld en wanneer volgt adoptie?
- Meest kansrijk op korte termijn: statische, single-user reserveringssystemen (met name privaat). Over enkele jaren beweging richting meerdere gebruikers en dynamische systemen

	Statisch		Dynamisch	
	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek
Single user (één gebruiker)	Nu al in praktijk: vooral 's nachts depotladen, op basis van range + route voertuig en vermogen laadpalen. Nabije toekomst: o.a. ook inplannen van bijladen, rekening houdend met o.a. weer en verwachte drukte op de weg. Technisch en organisatorisch in principe al haalbaar	Technisch niet erg complex, kan in principe nu al. CPO's ontvangen nog geen verzoeken hiervoor: vraag is er nog niet. Verwachting: relatief kleine rol in geheel, over enkele jaren. Vooral voor kleinere partijen die zelf beperkt mogelijkheden hebben.	Is op relatief korte termijn breed beschikbaar: niet te complex om te gaan gebruiken als single user, zolang de eigen IT leveranciers de functionaliteit om te reserveren bieden (worden momenteel ontwikkeld door de markt). Inzicht in state of charge van voertuigen grootste risico	<i>n.v.t.</i>
Multi user (meerdere gebruikers)	Nu nog amper aan orde. De komende jaren zien we waarschijnlijk een uitbreiding van bovenstaand systeem waarbij ook onderaannemers (gepland of ongepland) kunnen bijladen op gebruikte depots	Zal mogelijk ontstaan nadat eerste voorbeelden van systeem in cel hierboven zijn opgezet. Waarschijnlijk pas op middellange termijn relevant.	Mate van interoperabiliteit bepalend voor tijdspad: kunnen alle ritplanning en control tower systemen met het reservingsplatform communiceren? Als interoperabel, dan komende jaren beschikbaar; adoptie pas over enkele jaren.	'Maximaal model': Gezien met name organisatorische complexiteit naar verwachting beschikbaar binnen 3-5 jaar. Uitdaging: bereidheid tot openheid door concurrerende vervoerders



## 3.4 Mogelijke rollen en acties NAL werkgroep logistiek

- De uitkomsten van deze marktverkenning wijzen op een aantal gevraagde rollen en acties van de NAL werkgroep Logistiek
- Internationaal / op Europees niveau vinger aan de pols houden en actief agenderen:
  - Bereidheid OEM's delen van State of Charge data uit voertuigen → streven naar opnemen in ISO standaarden
  - Interoperabiliteit en standaardisatie van reserveringssystemen en onderdelen ervan zoals een gebruiksvriendelijk betalingssysteem (slide 22), o.a. via European Transport Forum
  - Er is nu al grote vraag vanuit vervoerders naar inzicht waar op hoge vermogens geladen kan worden: Beschikbaar maken van laadpaaldata is prioriteit, los van toepassing in reserveringssystemen
- Overig:
  - Richting gemeenten, Rijkswaterstaat eisen meegeven t.a.v. mogelijkheden reserveren van laadpunten in concessies / ontwikkellocaties: voorkomen dat reserveren onmogelijk wordt gemaakt in de toekomst. + Ontwikkelen van deze set aan eisen
  - Faciliteren samenwerking op het onderwerp reserveringssystemen, o.a. door een werksessie met geïnterviewde partijen Q4 2022
  - Op basis van werksessie inrichten van pilots/werkgroepen/living labs op gebied van bijvoorbeeld specifieke systeemonderdelen uit slide 22 (zoals integratie ritplanning en laadpaalbeschikbaarheid), vaste versus flexibele slots met verschillende gebruikersniveau's, of randvoorwaarden verkennen voor meer openheid en samenwerking tussen vervoerders
  - Verkennen mogelijkheden medegebruik laadfaciliteiten tussen bv. logistieke partijen, OV bedrijven en afvalinzamelaars

# Bijlagen

## Bijlage 1: Toelichting bij kolomkoppen en keuzeopties <sup>1/2</sup>



- Per (geconsulteerde) doelgroep is een eerste idee afgegeven wat de wensen zijn m.b.t. reserveren van laadinfra. Onderscheiden zijn navolgende relevante aspecten:
  - Inschatting behoefte “extern” laden: Betreft behoefte om buiten eigen laadvoorzieningen (“thuis” op depot, of op klantdepot) bij te laden. Dit is deel gepland, deels ongepland (incidenteel)
  - Reservering kort/lang van te voren: Bij reserveringen lang van te voren wordt een laadbeurt bewust ingepland in de routing. Veelal bij vaste bestel- en afleverschema’s en enigszins voorspelbare volumes. Voor vrijwel alle doelgroepen is een noodzakelijke (korte) laadsessie om bij te tanken. Kort van te voren betreft meestal een incident, aan begin van de rit wordt deze behoefte geconstateerd
  - Behoeft aan incidenteel laden: Deze behoefte is met name hoog bij doelgroepen waarvan de planning sterk bepaald wordt door ad-hoc of incidentele inzet
  - Gebruiksmoment op de dag: Moment waarop behoefte aan extern laden bestaat
  - Garantiewens: Mate van zekerheid die men wenst dat er ook daadwerkelijk een plek vrij is. In de basis is deze al hoog, maar krijgt meer gewicht als er bedrijfseconomisch geen reële alternatieven zijn (uitwijken naar andere locatie ver buiten de route, langzaam laden)

Zie ook volgende blz.





## Bijlage 1: Toelichting bij kolomkoppen en keuzeopties 2/2

- Wegennet / type locatie:
  - Internationaal (transportcorridors): Veelal truckparkings, snellaadlocaties
  - Nationaal (rijkswegennet): Veelal truckparkings, snellaadlocaties
  - Provinciaal / regionaal (privaat, semi publiek): Beperkt truckparkings, veelal snellaadlocaties (corridors), industrieterreinen (openbaar/semi/privaat)
  - Stedelijk: Industrieterreinen, laadpleinen, (openbaar/semi/privaat)


## Bijlage 2: Wensen/eisen per systeemonderdeel 1/3

Element	Wensen en eisen / use case	'Zijn we al zover?'	Roadmap: complexiteit van dit onderdeel & welke rol voor NAL
<p>Reserveringsplatform</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inter-operabiliteit: de vele verschillende (ritplannings- en andere) systemen zijn in staat met platform te communiceren / Multi-protocol (laadtechniek)</li> <li>• Open platform (openbaar toegankelijk)</li> <li>• Cloud-based</li> <li>• Internationaal</li> <li>• KPI dashboard</li> </ul>	<p>Enkele koplopers (zoals Panion) met eerste werkende systemen, volop marktontwikkelingen</p>	<p>Gemiddeld. Inter-operabiliteit en standaardisatie is een risico en vraagt aandacht, maar is in de laadwereld geen nieuw onderwerp meer. NAL moet hier aandacht voor blijven vragen en beleggen bij European Transport Forum.</p>
<p>Ritplanningssysteem/ control tower</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakt de initiële reservering bij een laadpaal in het reserveringsplatform: specifieke laadpaal, tijdstip, lengte van laadsessie, gevraagd vermogen.</li> <li>• Control tower software heeft realtime tracking van voortgang, aankomst tijden en haalbaarheid vullen reservering. Waar nodig, zorgt Control tower software voor nieuwe tijdslot/vermogens reservering.</li> <li>• Voor goede werking bij het reserveren van publieke laadpalen vraagt dit bereidheid van vervoerders om met concurrenten van hetzelfde systeem gebruik te maken, wat gezien de beperkte mate van openheid gebruikelijk in de logistieke sector niet vanzelfsprekend is.</li> </ul>	<p>Deels. Er worden al laadmomenten ingepland (ook in OV wereld), maar nog geen koppeling met state of charge van batterij. Nog niet vaak bij specifieke laadpalen want er zijn ruim genoeg laadplekken (systeem heeft nog overcapaciteit). Systeem is nog niet geoptimaliseerd (denk aan alleen exact benodigde vermogen bijladen).</p>	<p>Op technisch vlak gemiddelde complexiteit. Kan door aanbieders van ritplanning en control tower software opgepakt worden. Hoge complexiteit op organisatorisch vlak: samenwerking vereist tussen concurrerende vervoerders, mate van vertrouwen en openheid gevraagd om in zelfde systeem reserveringen te kunnen maken. Mogelijke rol NAL om deze samenwerking te faciliteren</p>

## Bijlage 2: Wensen/eisen per systeemonderdeel <sup>2/3</sup>

Element	Wensen en eisen / use case	'Zijn we al zover?'	Roadmap: complexiteit van dit onderdeel & welke rol voor NAL
Chauffeur app 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chauffeur kan zien waar en wanneer laadmoment is ingepland door planningssysteem / chauffeur kan zelf laadmoment kiezen/aanpassen.</li> <li>Chauffeur ziet info over hoe lang laadsessie duurt – als niet volledig volle accu nodig is krijgt chauffeur signaal wanneer laden voldoende voltooid is</li> </ul>	Ja; app is daarbij aanvullend op ipv ritplanningssysteem.	Lage complexiteit. Is te realiseren als uitvloeisel van andere elementen. Geen prio voor NAL
N2/N3 truck 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statische specs van truck zijn bekend in ritplanning + reserveringsplatform (batterij capaciteit, verbruik/km)</li> <li>Locatie van truck is real-time bekend in dynamisch reserveringsplatform (communicatie voertuig-reserveringsplatform)</li> </ul>		Lage complexiteit. Locatieinformatie is nu ook al bekend in control tower platform. Geen prio NAL
Batterij 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reserveringsplatform heeft real-time inzicht in State of Charge voertuig</li> <li>En kan inschatting maken van laadbehoefte</li> </ul>	Nee.	Hoge complexiteit; vraagt bereidheid data te delen. Aanpak NAL: Internationaal op agenda zetten; streven naar opnemen in richtlijnen (ISO)
Laadpalen 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statische informatie: Locatie, type</li> <li>Mogelijk dynamische informatie: Beschikbaarheid/storingen, capaciteit (vermogen), tarieven</li> </ul>	Statische informatie is beschikbaar (datakwaliteit kan beter)	Gemiddelde complexiteit. Is nu nog niet voldoende geregeld, moet wel e.e.a. gebeuren. Er is behoefte vanuit logistieke sector om inzicht te krijgen waar met hoog vermogen geladen kan worden. Markt lijkt dit op dit moment niet voldoende op te pakken. Actie NAL Logistiek. Mogelijk koppeling te maken met beheer AC laadpaal gegevens bij NDW

## Bijlage 2: Wensen/eisen per systeemonderdeel <sup>3/3</sup>

Element	Wensen en eisen / use case	'Zijn we al zover?'	Roadmap: complexiteit van dit onderdeel & welke rol voor NAL
Terreinbeheer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Statische informatie: Locatie, type (bv hoogte/breedte/lengthbeperkingen)</li> <li>Toegangssysteem (fysieke toegang terrein, bv via kenteken of pasje)</li> </ul>	Toegangssystemen; in ontwikkeling (ANPR/fysieke afsluiting)	Lage complexiteit – geen directe taak NAL
Omgeving 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weersvoorspelling op af te leggen traject is bekend, en wordt gebruikt om een inschatting van resterende laadbehoefte te maken</li> <li>Overig?</li> </ul>	data is in principe beschikbaar	Lage complexiteit. Actie NAL is om vervoerders actief te benaderen om aan te geven dat met weersinvloeden rekening gehouden moet worden bij de aanschaf van elektrische trucks
Weg & verkeer 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wegtype &amp; hellingen</li> <li>Actuele verkeerssituatie: gevolg voor verbruik per km van congestie</li> <li>Stremmingen/omleidingen e.d.</li> </ul>	Ja / data is in principe beschikbaar; in ontwikkeling via transportsystemen	Lage complexiteit - geen directe taak NAL
Overig 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betaalsysteem</li> </ul>		Lage complexiteit. Actie NAL zorgdragen voor interoperabiliteit en vereenvoudiging van betaalsysteem. Op de Europese agenda dus. Minder omslachtig dan de laadpasjes van nu voor personenauto's die in het buitenland niet altijd werken

# Colofon

## **Status rapportage**

Definitief

## **Opdrachtgever**

NAL werkgroep Logistiek / Topsector Logistiek / Connekt

## **Uitgevoerd door**

Royal Haskoning DHV & Districon

Bouke Wiersma, Ronald Schoo, Erik Regterschot, Niek Duintjer,  
Jules van Leeuwen