

# Toepassing van de handreiking voor depotladen bij afvalinzameling- en reinigingsdiensten

Eindrapportage



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat



22 mei 2023

Auteurs: Willem Christiaens, Rob  
Kroon - FIER Sustainable Mobility



# Inhoudsopgave

- Deel 1: Aanpak & proces
- Deel 2: Casus Gemeente Breda
  - Laadbehoefte
  - Laadvoorzieningen
  - Netaansluiting
  - Aanbevelingen voor vervolgstappen
- Deel 3: Algemene bevindingen



# Deel 1: Aanpak en Proces

## Aanleiding

- Verschillende partijen (20 totaal) uit de (gemeentelijke) afvalinzameling en reinigungssector hebben in 2019 een convenant getekend met het doel te verduurzamen. De ambitie is om in 2030 alleen nog maar zero emissie voertuigen aan te schaffen (en eventueel eerder waar mogelijk). Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat ondersteunt dit convenant. Op dit moment zijn er al verschillende initiatieven gaande in de richting van implementatie van zero emissie voertuigen, echter spelen er bij verschillende partijen nog vragen over de laadinfrastructuur.
- FIER is samen met Batenburg de auteur van de “[Handreiking depotladen](#)” (NAL 2022). Dit document, geschreven voor de logistieke sector, zou relevant kunnen zijn voor de vraag vanuit de (gemeentelijke) afvalinzameling en reinigungssector.
- In onze opdracht voor IenW is FIER gevraagd een aantal organisaties te ondersteunen in het vormgeven van het Plan van Aanpak voor de bouw van laadinfrastructuur op het depot van (gemeentelijke) afvalinzameling en reinigungssector organisaties. Tevens zullen we de opgedane kennis voor deze sector specifieke casussen dissemineren.



# Deel 1: Aanpak en Proces

## Doel van de opdracht

- Het begeleiden van de twee gemeentelijke afvalinzameling- en reinigingsdiensten in het inventariseren van de mogelijkheden voor elektrisch laden op het depot en bij het maken van plannen daarvoor. De handreiking depotladen en de checklist vormen het vertrekpunt.
- Het verkrijgen van inzichten in hoeverre de handreiking depotladen welke is opgesteld voor de logistieke sector ook van toepassing is voor de afvalinzamelings- en reinigingssector, waar er eventuele gaps zijn en aanbevelingen hoe deze aan te vullen.
- De volgende twee organisaties worden begeleid;
  - Gemeente Tilburg
    - BAT - Afvalinzamelingsdienst actief in Tilburg en omliggende gemeentes
    - Wagenpark van c.a. 55 afvalinzamelingswagens + 10 andersoortige voertuigen
  - Gemeente Breda
    - Afvalinzamelings- en reinigingsdienst actief in Breda en omliggende gemeentes
    - Wagenpark van c.a. 72 voertuigen, 80% afval inzameling, 20% reiniging

## Aanpak

- Per gemeente worden de volgende stappen doorlopen;
  - Inventarisatie van de huidige stand van zaken en behoeften. Het einddoel van de inventarisatie en planvorming wordt vastgelegd.
  - Middels een 3 tal workshops zal de organisatie stapsgewijs worden begeleid om tot dit einddoel te komen. Uitgangspunt is dat gemeentes zoveel mogelijk zelfstandig tot planvorming komen op basis toepassing van de handreiking depotladen.

# Procesverloop

Na de eerste inventarisatie naar de behoefte van de gemeentes en in het verdere verloop van de opdracht bleek dat de oorspronkelijke doel en aanpak bijgesteld diende te worden. Hieronder is het procesverloop per gemeente geschetst.

- Gemeente Tilburg
  - De Gemeente Tilburg is reeds in een vergevorderd stadium in hun verkenning van benodigde laadinfrastructuur
  - De Gemeente is in gesprek met de DSO (Enexis) over stapsgewijze opschaling van netaansluiting naar uiteindelijk 6 MW
  - Daarnaast hebben ze een adviesbureau ingeschakeld voor verdere planvorming over o.a. de benodigde laadinfrastructuur. Hierdoor kwam de vraag aan begeleiding door FIER te vervallen.
- Gemeente Breda
  - De Gemeente Breda is in een oriënterende fase over de verduurzaming van hun wagenpark voor de afvalinzamelings- en reinigingsdienst.
    - Er loopt momenteel een pilot met 2 waterstof (FCEV) afvalinzamelingswagens
    - Er zijn is nog geen helder beeld over de benodigde laadinfrastructuur
  - Na de 1<sup>e</sup> workshop bleek dat er onvoldoende capaciteit was voor het uitvoeren van de opdracht. Dit is aanleiding geweest voor 2 vacatures bij de Gemeente gericht op de verduurzaming van het wagenpark.
  - Voor succesvolle afronding van de verkenning is de scope van de opdracht gewijzigd van het begeleiden van de Gemeente naar de daadwerkelijke uitvoer. Vervolgens heeft FIER de data inventarisatie, - analyse en rapportage op zich genomen.
  - Het resultaat hiervan is een eerste inzicht in de laadbehoefte, laadvoorzieningen, benodigde netaansluiting en kosten. Zie voor de uitwerking deel 2 van dit rapport.



# Deel 2: Casus Gemeente Breda

In deel 1 is aangegeven wat de uiteindelijke opdracht vanuit Breda was. Dit deel gaat in de op resultaten.

- **Doel voor de Gemeente Breda:** Het verkrijgen van de eerste inzichten naar benodigde laadinfrastructuur voor de afvalinzamelings- en reinigingswagens. Hierin worden de volgende onderdelen meegenomen;
  - a) Laadbehoefte over tijd
  - b) Benodigde laadvoorzieningen
  - c) Benodigde netaansluiting
  - d) Benodigde budgetten
- Gezien de organisatorische onduidelijkheden over de locatie waar voertuigen in de toekomst geladen gaan worden is de locatie buiten beschouwing gelaten in de verkenning.

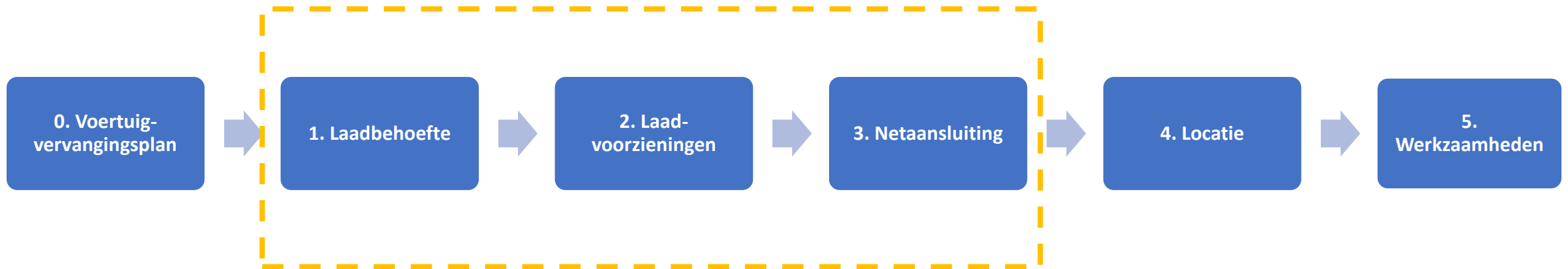




# Aanpak

Onderstaande stappen 1 t/m 5 uit de "[Handreiking depotladen](#)" (NAL 2022) zijn de stappen nodig voor het komen tot planvorming voor de laadinfrastructuur.

- In het verkrijgen van de benodigde inzichten voor de Gemeente is de focus geweest op stappen 1 t/m 3
- Het voertuigvervangingsplan is essentiële input voor het komen tot deze vervolgstappen
- Stappen 4 t/m 5 vormen geen onderdeel van de planvorming, omdat er nog geen locatie voorzien is.



# Stap 0. Overgang naar Batterij Elektrische Voertuigen (BEVs)

Voor de verkenning is het voertuigvervangingsplan vanuit de Gemeente Breda als uitgangspunt genomen. In dit overzicht staan alle voertuigvervangingen van diesel naar BEVs weergegeven die gepland staan in het betreffende kalenderjaar. Het betreft hier het voornemen van de gemeente, dit is nog niet definitief.

## A. Berekening en input:

Voertuigvervangingsplan is door Gemeente Breda als inputgegeven voor de verdere verkenning.

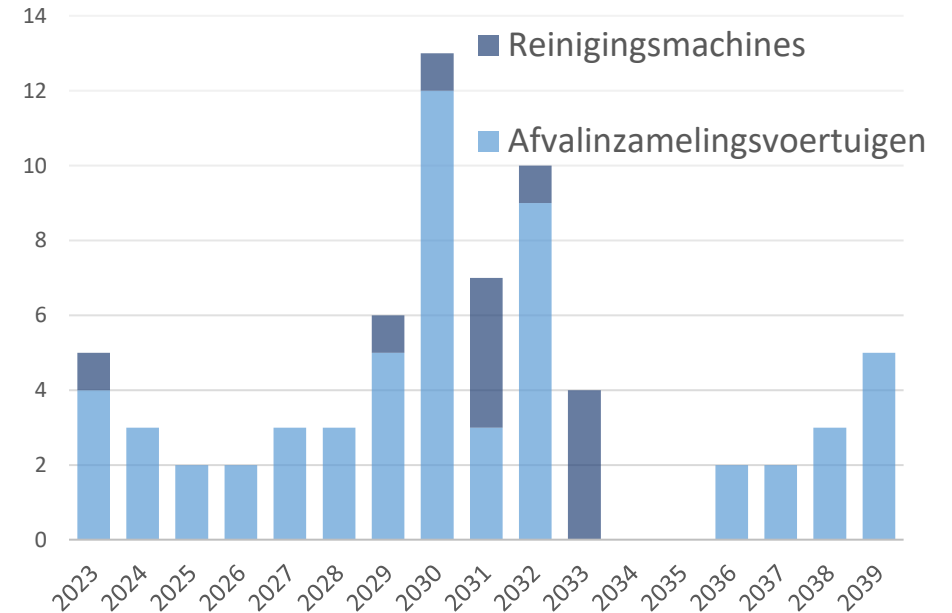
## B. Afwegingen:

Voor deze verkenning nam de Gemeente als uitgangspunt dat dieselveertuigen 1:1 vervangen worden door een vergelijkbaar BEV alternatief.

## C. Cijfers en interpretatie

Het wagenpark bestaat uit c.a. 72 voertuigen van voertuigcategorieën zoals weergegeven in de tabel. Hiervan zijn 2 voertuigen reeds vervangen naar FCEV en worden hier niet meegenomen. Bijgaande grafiek geeft het overzicht van de voertuigvervangingen over tijd.

**Toegevoegde BEVs aan wagenpark**



**Overzicht van voertuig categorieën**

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Afvalinzameling | Haakarm                |
|                 | Achterlader            |
|                 | Ondergrondse met kraan |
|                 | Speciaal voertuig      |
| Reiniging       | Veegmachine            |
|                 | Spuitwagen             |



# Stap 1. Laadbehoefte

Op basis van de voertuigvervangingen naar BEVs kan de laadbehoefte worden berekend. Dit is de totale jaarlijkse elektriciteitsbehoefte die nodig is voor het opladen van de voertuigen.

## **A. Berekening en input:**

De laadbehoefte is bepaald op basis van huidige inzet van voertuigen. Er is gekozen om deze te bepalen op basis van het dieserverbruik per voertuig gezien het hoge energieverbruik van de opbouw bij de betreffende voertuig categorieën.

Er is een inventarisatie gedaan van het dieserverbruik over kalender jaar 2021 per voertuigcategorie.

Er is gekozen voor een conversiefactor van 3.5 kWh / liter. Dit is een gemiddelde ervaringsgetal voor ICE naar BEV, niet specifiek gekozen voor het type voertuigen.

## **B. Afwegingen:**

Als conversiefactor van diesel naar elektrisch is 3.5 kWh / liter aangenomen. De uiteindelijke waarde dient te worden aangescherpt op basis van eerste BEV ervaringen per voertuig categorie, zie ook conclusies en aanbevelingen op dit punt.

Voor de inventarisatie van dieserverbruik per voertuig is er gewerkt met meest recent beschikbare data. Waar data ontbrak zijn er in overleg met het wagenparkbeheer van de Gemeente aannamen gedaan of is er geëxtrapoleerd.

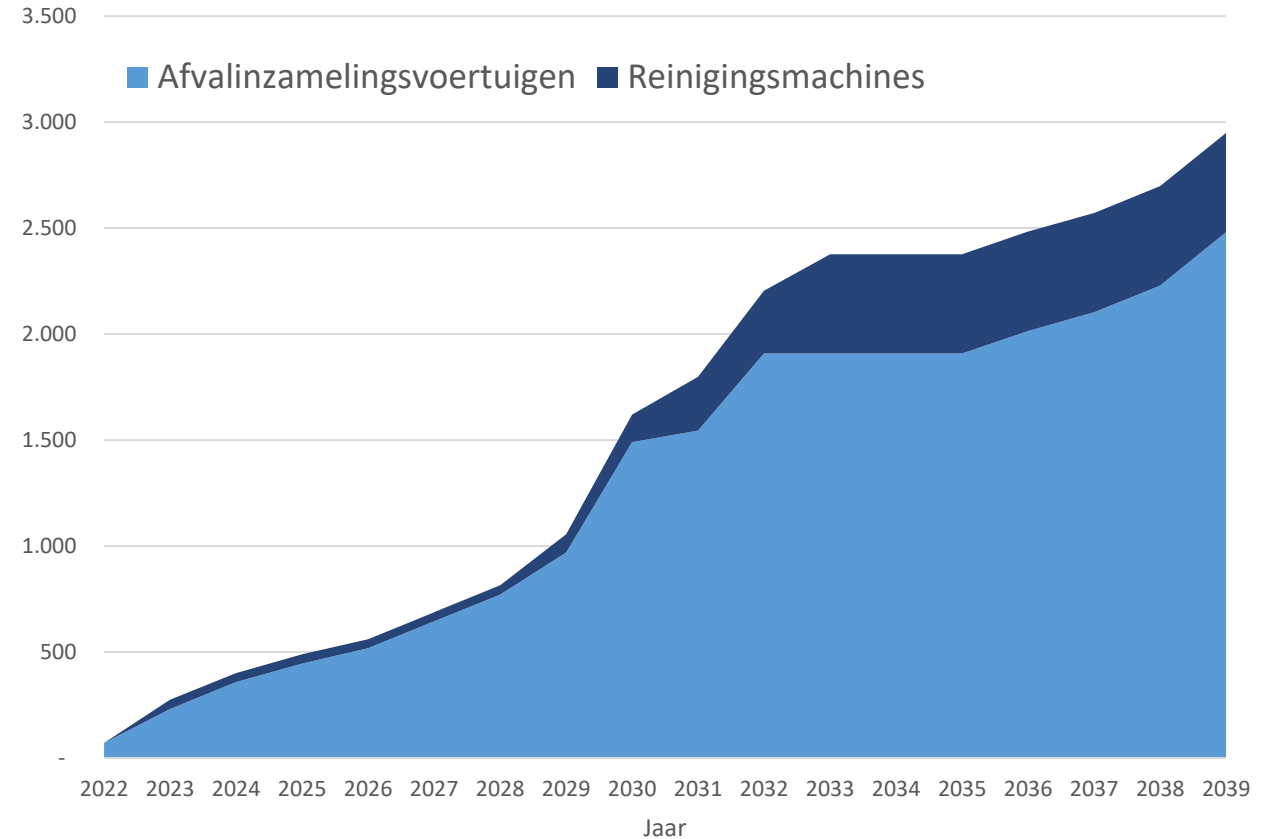
# Stap 1. Laadbehoefte - Vervolg

## C. Cijfers en interpretatie:

De grafiek geeft een eerste inschatting van de laadbehoefte van het wagenpark. Deze groeit naarmate er meer BEV voertuigen worden toegevoegd aan het wagenpark.

We lezen dat er in 2030 1,5 GWh en in 2040 3 GWh aan laadbehoefte benodigd is.

Cummulative laadbehoefte [MWh/jaar]



## Stap 2. Laadvoorzieningen

Met laadvoorzieningen is bedoeld de aantallen en type laadpalen die nodig zijn voor het opladen van de BEV voertuigen. Deze is bepaald per voertuig categorie.

### A. Berekening en input:

Op basis van de huidige operationele inzet kiest de Gemeente voor het laden van de voertuigen op het depot. Hierbij krijgt ieder voertuig een eigen laadpaal, zodat het volledige wagenpark in de avonden opgeladen kan worden. De voertuigen zijn vanuit de huidige operationele inzet beschikbaar om tenminste van 18:00 tot 6:00, dus voor een periode van 12 uur, aan de laadpaal te staan.

Uitgangspunt voor het bepalen van de capaciteit van de laadpaal is het volledig kunnen opladen van het BEV accupakket in de hiervoor beschikbare laadtijd. Deze is bepaald in overleg met de Gemeente.

Als voorbeeld berekening; een voertuig met een accupakket van 480 kWh welke binnen 12 uur wordt opgeladen dient te worden voorzien van een laadpaal met een minimale capaciteit van 40 kW ( $480/12=40$ ). Deze manier van berekenen is prima voor een eerste verkenning. In de praktijk zullen laadtijden iets ruimer genomen worden, zie voor een genuanceerdere uitleg en benadering van laadtijden de "[Handreiking depotladen](#)" (NAL 2022) paragraaf 2.1.



## Stap 2. Laadvoorzieningen vervolg

### B. Afwegingen

De dagelijkse laadpaal capaciteit is gebaseerd op de accucapaciteit van de BEVs. Omdat informatie over de accucapaciteit per voertuig ontbreekt zijn hiervoor aannames gedaan. Per voertuigcategorie is in overleg met de Gemeente een aanname gedaan voor de benodigde accucapaciteit op basis van de gemiddelde dagelijkse energieverbruik (zie Stap 1: Laadbehoefte) van het voertuig en beschikbaarheid in de markt. De uiteindelijke keuze voor benodigde accu- en laadpaalcapaciteit zal gebaseerd moeten worden op de specifieke operationele inzet en hieruit voortkomende specificaties (van de accucapaciteit) per voertuig.

Op basis van de berekeningen heeft 95% van de voertuigen een minimale laadpaal capaciteitsbehoefte tussen de 33 en 45 kW. Voor de resterende voertuigen lag de capaciteitsbehoefte lager. Om uniformiteit in het type laadpalen te verkrijgen is in overleg met de Gemeente gekozen om ieder voertuig met een laadpaal van 50 kW te voorzien. Deze laadcapaciteit voldoet voor alle voertuigen en de gekozen uniformiteit van het type laadpaal geeft flexibiliteit om voertuigen te parkeren en te laden op iedere gewenste laadlocatie van het depot.

De meest gangbare laadpaal van 50 kW is een DC lader met een CCS2 interface. Dit komt overeen met de gangbare voertuiginterface voor ieder van de meegenomen voertuig categorieën.

Er is een mogelijke combinatie van depotladen en snelladen beschikbaar in markt, zodat de depotladers ook ingezet kunnen worden als snellader zonder dat hiervoor een extra laadpaal aangelegd hoeft te worden. Een dergelijke oplossing creëert meer flexibiliteit in de operatie waarbij voertuigen (incidenteel) snel opgeladen kunnen worden. Deze oplossing kan in een vervolgtraject meegenomen worden, maar is geen onderdeel van de laadvoorzieningen in dit rapport.

In de "[Handreiking depotladen](#)" (NAL 2022) wordt een volledig beeld gegeven van de afwegingen om te komen tot de benodigde laadvoorzieningen.

# Stap 2. Laadvoorzieningen vervolg

### C. Cijfers en interpretatie:

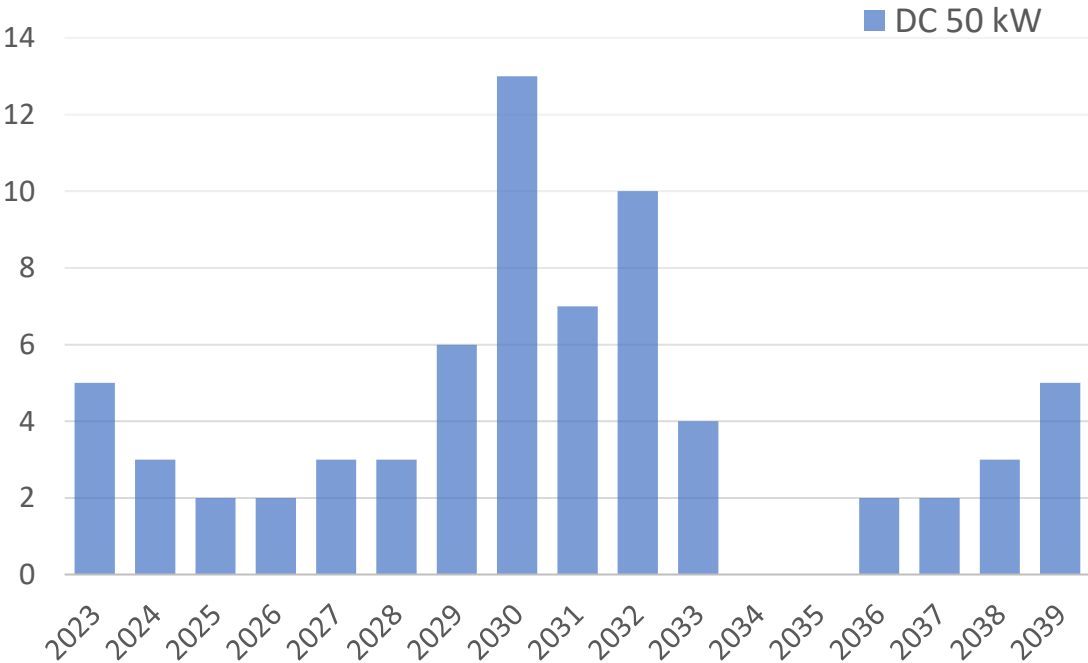
De grafiek geeft het ingroei pad weer van laadpalen welke nodig zijn voor het opladen van de huidige inschatting van aanstaande BEVs.

In de periode t/m 2039 zullen er 72 laadpalen benodigd zijn.

In de praktijk ligt het voor de hand om deze laadpalen niet jaarlijks, maar een nader te bepalen aantal fases te realiseren voorafgaand aan de komst van de BEVs.

Dit is een eerste verkenning. Het exacte type laadpaal zal nader bekeken moeten worden op basis van de specificaties van de BEVs die worden aangekocht.

Benodigde ingroei aan laadpalen



## Stap 2. Laadvoorzieningen Kosteninschatting

Na aanleiding van de inschatting van de benodigde laadvoorzieningen voor het opladen van de voertuigen kan een eerste kostenraming gedaan worden. Het betreft hier de kosten voor de aanschaf en installatiewerkzaamheden van de laadpalen. Deze informatie biedt handvaten voor de Gemeente over het reserveren van benodigde budgetten.

### **A. Berekening en input:**

De kosten zijn berekend op basis van de laadpaal aantallen uit voorgaande slide en de kosten per laadpaal.

### **B. Afwegingen:**

Deze kosten inschatting is gebaseerd op de laadpaal kosten zoals opgenomen in de "[Handreiking depotladen](#)" (NAL 2022), paragraaf 2.6. Er is gerekend met een kosten van 30.000 EUR per 50 kW laadpaal. Deze kosteninschatting omvat zowel de aanschaf en installatie van de laadpaal.

In verband met onduidelijkheden rondom de locatie is deze kostenraming exclusief de kosten voor het verzwaren van de aansluiting, transformator- en verdeelstation.



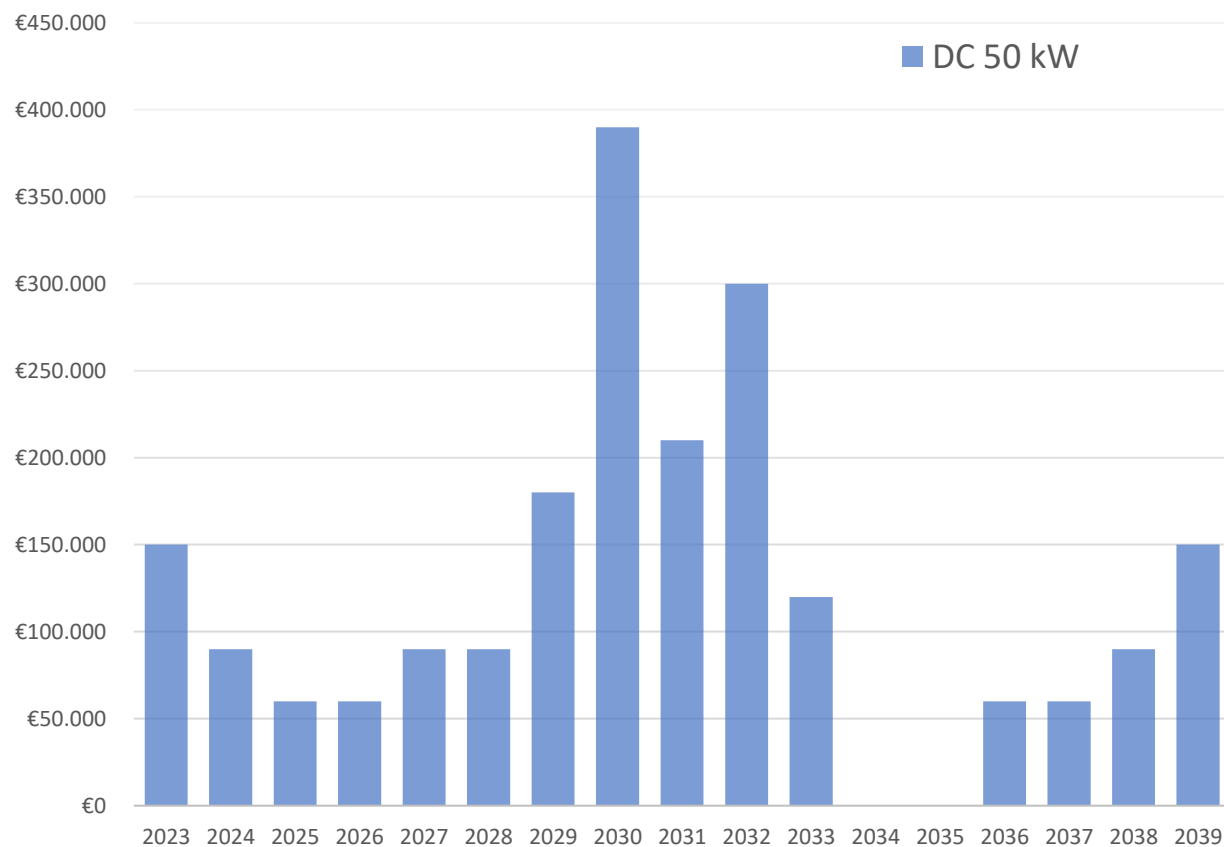
# Stap 2. Laadvoorzieningen Kosteninschatting - vervolg

## C. Cijfers en interpretatie

In het figuur staat een overzicht van de eerste kosteninschatting voor de laadinfrastructuur en installatiewerkzaamheden voor de ingroei van laadpalen per kalenderjaar. We voorzien dat deze kosten niet jaarlijks gemaakt worden, maar dat realisatie gefaseerd wordt uitgerold.

Het totaal investeringsbudget voor de periode 2023 t/m 2039 is c.a. 2.2 mEUR

### Inschatting investeringsbudget



## Stap 3. Netaansluiting

In voorgaande stap is een inschatting gemaakt van de benodigde laadvoorzieningen. Hiermee kan bepaald worden welke netaansluiting voor het laden van de voertuigen nodig is.

### A. Berekening en input:

Voor het opladen van de voertuigen is een netaansluiting vereist. De benodigde extra capaciteit voor het laden van de voertuigen is bepaald op basis van 2 scenario's;

- Scenario "dom" laden – Dit is de benodigde netcapaciteit die benodigd is zonder slim laden functionaliteit. Deze is gelijk aan de som van de capaciteit van de laadpalen
- Scenario Slim laden (100%) – Dit is de benodigde netcapaciteit die nodig is met toepassing van slim laden functionaliteit waarin de dagelijkse laadbehoefte wordt uitgesmeerd over de gehele periode dat voertuigen aan de laadpaal staan. Uitgangspunt is dat alle voertuigen 100% van hun batterij kunnen laden.

De huidige verkenningen is gedaan op basis van de beschikbare informatie. Door het verscherpen van de (specificaties van de) benodigde voertuigen en het energieverbruik van de voertuigen kan dit beeld verder uitgewerkt worden.

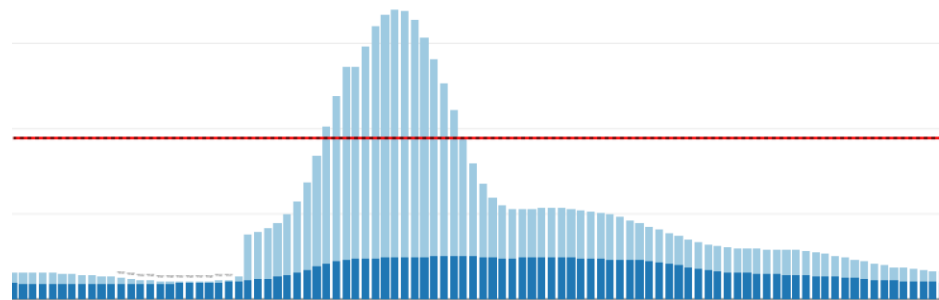
# Stap 3. Netaansluiting vervolg

## B. Afwegingen

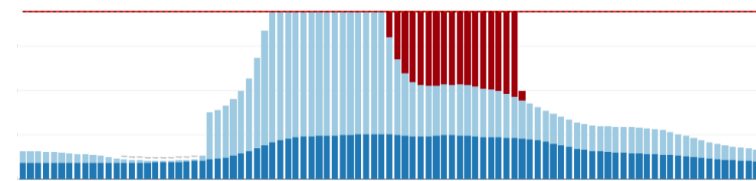
Uitgangspunt voor het bepalen van de benodigde netcapaciteit is dat alle voertuigen 100% van hun batterij kunnen laden in de beschikbare laadperiode. In de praktijk zal het niet snel gebeuren dat alle voertuigen helemaal opgeladen dienen te worden dus is dit een conservatieve benadering.

Gezien de exacte locatie waar voertuigen in de toekomst worden opgeladen nog niet bekend is, is de bestaande netaansluiting en de resterende netcapaciteit voor het opladen van voertuigen niet meegenomen in deze analyse. Er wordt dus niet uitgegaan van een bestaande netaansluiting met nog overcapaciteit voor het opladen van voertuigen. Zodra er een locatie bekend is, dient er gekeken te worden hoe het opladen van de voertuigen kan worden ingepast in de bestaande energiehuishouding.

Slim laden is een container begrip. In het slim laden scenario is uitgegaan van het toepassen van de “dynamic load management” functionaliteit welke in de praktijk al veel wordt toegepast op depots. Hierbij wordt het opladen van de voertuigen uitgesmeerd over de gehele laadperiode zonder hierbij de beschikbare netcapaciteit te overschrijden. Dit kan de piekbelasting van het opladen sterk verminderen. Dit is gevisualiseerd in onderstaande illustratie.



Capaciteitsbehoefte bij “dom” laden



Capaciteitsbehoefte bij slim laden



# Stap 3. Netaansluiting vervolg

## C. Cijfers en interpretatie

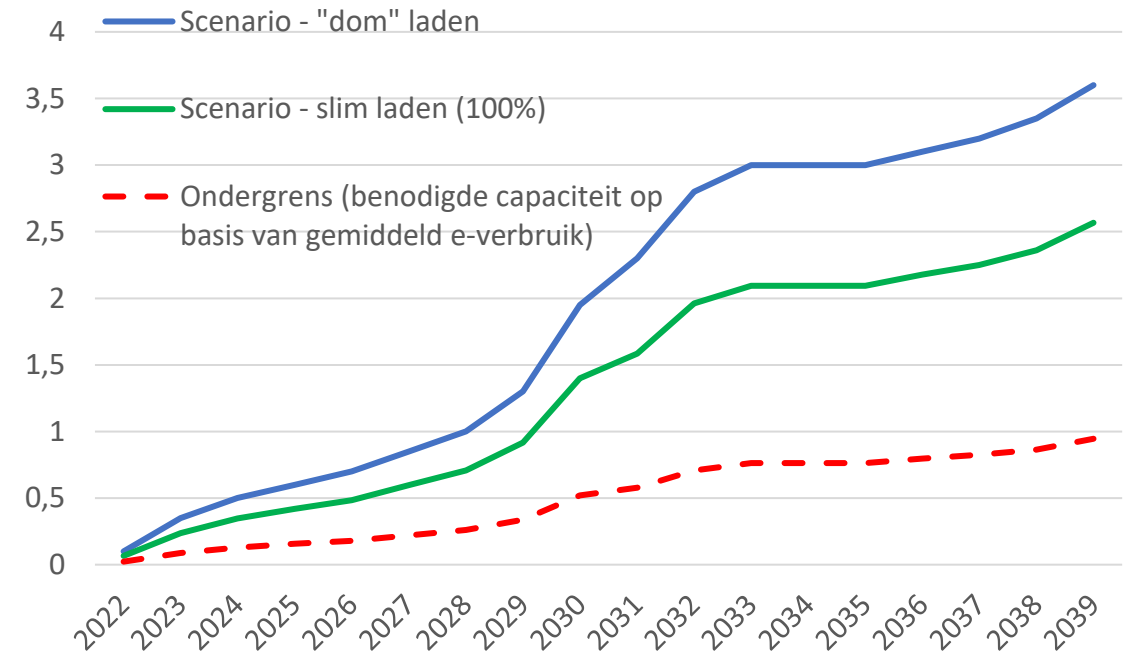
### Cijfers

In deze grafiek is de groei van de benodigde capaciteit op de netaansluiting voor het opladen van de toekomstige BEVs zichtbaar gemaakt in de twee uitgewerkte scenario's.

In de grafiek is ook een ondergrens weergegeven van de benodigde netcapaciteit. Deze is bepaald met als uitgangspunt dat alle voertuigen iedere dag laden naar hun dagelijkse gemiddelde laadbehoefte én dat slim laden wordt toegepast. Deze netcapaciteit zal in de praktijk onvoldoende zijn voor het opladen van de voertuigen (er dient immer rekening gehouden te worden met de uitschieters) en dient enkel ter kennisgeving om inzicht te geven in de mogelijkheden indien onvoldoende netcapaciteit beschikbaar kan zijn. Hierbij kan er, eventueel in combinatie met mitigerende maatregelen, gekeken worden naar oplossingen om toch het wagenpark te kunnen voorzien in de benodigde laadbehoefte.

Voor mitigerende maatregelen zie ook; [Laden voor logistiek bij beperkte netcapaciteit](#) (NAL, 2022-2)

**Benodigde extra capaciteit netaansluiting  
[MVA]**



## Stap 3. Netaansluiting- vervolg

### **Interpretatie**

In overleg met de Gemeente adviseren we om te voorzien in een netaansluiting op basis van het slim laden scenario. Hierbij wordt voorkomen dat de netcapaciteit een beperking vormt voor het opladen van voertuigen. Een dergelijke aansluiting is momenteel niet beschikbaar binnen de beoogde Gemeente locaties. De huidige netaansluiting zal dus verzaamd dienen te worden of er moet een nieuwe locatie gevonden worden waar een dergelijke netaansluiting beschikbaar is.

Indien het verkrijgen van een dergelijke aansluiting op de beoogde locatie(s) niet mogelijk is kan eventueel een verdieping plaatsvinden naar de mogelijkheden van het opladen van de voertuigen met een kleinere netaansluiting eventueel gecombineerd met energie opslag en/of lokale energie opwek.

De huidige verkenningen is gedaan op basis van de beschikbare informatie. Door het verscherpen van de (specificaties van de) benodigde voertuigen en het energieverbruik van de voertuigen kan dit beeld verder uitgewerkt en verscherpt worden.

# Aanbeveling voor vervolgstappen aan de Gemeente Breda

Het doel van deze verkenning voor de Gemeente Breda is het verkrijgen van de eerste inzichten naar benodigde laadinfrastructuur voor de afvalinzamelings- en reinigingswagens voor de (a) laadbehoefte over tijd, (b) benodigde laadvoorzieningen, (c) benodigde netaansluiting, en (d) budgetten die hiervoor gereserveerd dienen te worden. Daarnaast is deze informatie belangrijke input voor het bepalen van de locatie waar voertuigen in de toekomst geladen gaan worden.

De resultaten uit voorgaande slides geven aanleiding tot enkele interessante aanbevelingen voor de Gemeente:

1. Neem zo spoedig mogelijk contact op met netbeheerder over verzwaring van transportvermogen & aansluitcapaciteit.
2. De huidige verkenning richt zich op de laadinfrastructuur van een gedeelte van het wagenpark. Dit is input in de overweging om locaties centraal of decentraal in te richten. Huidige inzichten dienen verder verscherpt te worden. Hierin is een bredere kijk op behoefte van het laden van het volledige Gemeentelijke wagenpark belangrijk.
3. Start met pilots voor de inzet van afvalinzamelings- en reinigings BEVs en monitor verbruiksgegevens bij verschillende inzetprofielen. Tevens zullen de prognoses op basis van nieuwe informatie, ontwikkelingen en inzichten periodiek aangescherpt dienen te worden.

# Deel 3: Bevindingen & aanbevelingen

In deel 2 zijn de stappen van de handreiking depotladen toegepast. Dit heeft geleid tot concrete aanbevelingen voor de Gemeente Breda. Uit de toepassing is duidelijk geworden waar aanvullingen wenselijk zijn voor deze handreiking. Daarnaast zijn er ook nog diverse sectorspecifieke bevindingen en aanbevelingen naar voren gekomen.

## Toepassen van de handreiking depotladen

1. Het voertuigvervangingsplan naar BEV (welk voertuig wordt wanneer vervangen door welke BEV voertuig type) vormt een belangrijke input voor het komen tot de ingroei van laadbehoefte, laadpalen en benodigde netcapaciteit.
2. Specifiek voor afvalinzamelings- en reinigingswagens is een eerste verkenning op basis van dieserverbruik i.p.v. gereden km het meest geschikt. Een aanzienlijk deel van het energieverbruik zit namelijk in de opbouw. Bij een analyse op basis van gereden km kan een vertekenend beeld ontstaan tussen ritprofielen met veel variatie in het gebruik van de opbouw. Een voorbeeld hiervan is het aantal persbewegingen die een vuilniswagen op een dag maakt.
3. Er is onvoldoende informatie over het energieverbruik van een elektrische afvalinzamelings- en reinigingswagens. Dit resulteert in onzekerheden om tot een nauwkeuring inschatting te maken van (1) benodigde accucapaciteit van een BEV en (2) de laadbehoefte.
  - Aanbeveling 1: Laat afvalinzamelings- en reinigingsdiensten zo snel mogelijk beginnen met de inzet van BEVs op verschillende ritten en monitor het energieverbruik. Verkregen inzichten kunnen worden gebruikt voor het aanscherpen van hun toekomstplannen rondom benodigde BEV wagenpark en laadinfrastructuur.
  - Aanbeveling 2: Voor een eerste verkenning zouden richtgetallen over een geschikte conversie van diesel naar elektriciteitsverbruik specifiek voor afvalinzamelingsvoertuigen uitkomst bieden. Door het ophalen en uitdragen van energieverbruiksgegevens van voertuigen die reeds worden ingezet bij Gemeentes wordt het makkelijker om een goede inschatting te maken over de benodigde BEVs accucapaciteit en laadbehoefte.

# Deel 3: Bevindingen & aanbevelingen

De komst van BEVs voor Gemeentelijke afvalinzamelings- en reinigingsdienst kent organisatorische uitdagingen maar ook kansen. Hieronder is per onderwerp een uiteenzetting gegeven van onze bevindingen en eventuele aanbevelingen.

## Organisatorisch

- 1. Netaansluiting** - De komst van BEVs gaat gepaard met een aanzienlijke groei in elektriciteitsvraag en netaansluiting voor het laden van voertuigen. Het verkrijgen van een geschikte netaansluiting is een voorwaarde om te kunnen rijden met BEVs. Het tijdig verkrijgen van een netaansluiting is onzeker.
  - Aanbeveling; Adviseer afvalinzamelings- en reinigingsdiensten (maar ook breder zoals logistieke partijen) om zo hun toekomstige laadbehoefte op korte termijn inzichtelijk te krijgen en in gesprek te gaan met de netbeheerder. Deze partijen zouden erg geholpen zijn door het aanleveren van een (excel) template waarmee ze zelf een eerste grove inschatting kunnen maken van de benodigde netcapaciteit om te voorzien in hun groeiende laadbehoefte.
- 2. Heroverweging inzet** - De aanschaf van BEVs en laadinfrastructuur vereist een aanzienlijke extra investering t.a.v. huidige ICE wagens.
  - Aanbeveling; Deze investering kan verminderd worden door de operationele inzetbaarheid van de voertuigen te vergroten. Bijvoorbeeld door het inzetten van dubbele diensten voor het inzamelen van afval wordt de investering in voertuigen aanzienlijk verminderd.

# Deel 3: Bevindingen & aanbevelingen

## Organisatorisch – vervolg

3. **Technologische ontwikkeling** - De BEV afvalinzamelings- en reinigingswagen technologie maakt op dit moment een sterke ontwikkeling door. De basis voertuigen worden inmiddels al af-fabriek geleverd en de grootste ontwikkelingen zit in de benodigde opbouw. Deze sterke ontwikkeling creëert onzekerheden en werkt daardoor belemmerd in het komen tot concrete plannen voor het opschalen op de middellange termijn.
4. **Benodigde kennis, ervaring en vaardigheden** - De transitie naar het elektrificeren van het wagenpark van afvalinzameling- & reinigingsdienst vraagt om aanvullende competenties binnen gemeentes. Daarnaast zien we dat er vaak extra capaciteit nodig is om deze transitie in goede banen te leiden.
  - Aanbeveling: Het is op korte termijn mogelijk om personeel (o.a. wagenparkbeheerders) te trainen. Op de middellange termijn is het mogelijk om elektrificatie van het wagenpark op de agenda te krijgen van opleidingsinstituten (voor nieuwe toekomstige medewerkers).
5. **Besluitvormingsproces** - We zien dat op dit moment gemeentelijke besluitvormingsprocessen rondom het verduurzamen van het wagenpark met name tot stand komen door extern ingewonnen advies (van bijv. adviesbureaus) over planvorming en budgetten.



---

# Bronvermelding

- 1) NAL 2022 - Handreiking depotladen - Een praktische checklist voor laadinfrastructuur voor elektrische vrachtwagens
- 2) NAL 2022-2 - Laden voor logistiek bij beperkte netcapaciteit - Mitigerende maatregelen voor bestelauto's en vrachtwagens