



Volgeladen naar zero-emissie stadslogistiek

De ontwikkeling van elektrische trucks voor stadslogistiek in Nederland t/m 2035



Outlook
#4 2019



12 november 2019

Ruud Noordijk
ruud.noordijk@elaad.nl
+ 31 6 30 33 47 75

Jan van Rookhuijzen
jan.vanrookhuijzen@elaad.nl
+ 31 6 39 01 75 33

Nazir Refa
nazir.refa@elaad.nl
+ 31 6 40 60 64 96

ElaadNL Outlook

Elektrische trucks voor stadslogistiek

De energiewereld verandert in hoog tempo. Nieuwe ontwikkelingen en nieuwe manieren waarop met energie wordt omgegaan hebben impact op het elektriciteitsnet en op de werkzaamheden van de netbeheerder. Ook op het gebied van elektrisch vervoer komt er in de komende tijd veel op de netbeheerders af.

Daarom publiceert ElaadNL vanaf 2019 elk kwartaal een nieuwe ElaadNL Outlook. Daarin wordt steeds een onderwerp uitgediept. Welke ontwikkelingen zijn er, hoe snel gaan ze, waar vinden ze plaats, wat is de vermogensvraag en wat drijft de klant? Door onderzoeken, analyses en gesprekken met experts en de markt wordt inzichtelijk gemaakt welke mogelijke scenario's er kunnen plaatsvinden. Dergelijke scenariostudies kunnen inzicht en houvast bieden voor de netbeheerders, een kader scheppen en mogelijke verbeterpunten aanreiken om de energietransitie in goede banen te leiden.

In deze vierde editie zoomen we in op de ontwikkeling van batterij-elektrische (BEV) trucks (vanaf 3,5 ton) in de stadslogistiek in Nederland en de laadinfrastructuur die daarvoor nodig is. De verwachte ontwikkelingen zijn in drie scenario's tot 2035 uitgewerkt op basis van bestaande studies, interviews met allerlei marktpartijen en openbare databronnen.

Daarbij hebben we gekeken naar de omvang van de stadslogistiek en de verschillende segmenten, groeiscenario's, verwachte laadlocaties, laadvermogens en laadprofielen, en specifieke marktkenmerken en punten van aandacht.

ElaadNL heeft over het onderwerp elektrische trucks in de stadslogistiek ook een marktverkenning uitgevoerd. Daarin zijn uitgebreide analyses en onderbouwingen te vinden voor alle facetten die ook in deze Outlook aan bod komen. Deze is vrij beschikbaar op de website van ElaadNL.



© Mercedes



© Tesla

Verwachte aantallen BEV-trucks t/m 2035 voor stadslogistiek

Groei door TCO en zero-emissie zones

Op dit moment staat de ontwikkeling van elektrische trucks nog in de kinderschoenen, maar de potentie is groot. Het marktaanbod beperkt zich anno 2019 tot door gespecialiseerde kleine bedrijven, omgebouwde dieseltrucks en een beperkt aanbod in kleinschalige series gebouwde OEM-trucks. Er rijden in Nederland in 2019 volgens het CBS 143.000 zware bedrijfswagens rond. Een aantal dat al 20 jaar relatief stabiel is en voor wie ook een stevige verduurzamingsopgave ligt. Specifiek in de stadslogistiek rijden er naar schatting ongeveer 30.000 trucks.

De groei van elektrische trucks in de stadslogistiek is aan de hand van drie scenario's geprognosticeerd. Bij deze scenario's is er verder aangenomen dat de totale omvang van stadslogistiek constant blijft op 30.000 voertuigen. Hoe dit getal tot stand komt en hoe de verdeling over Nederland eruit ziet is te zien in bijlage 2.

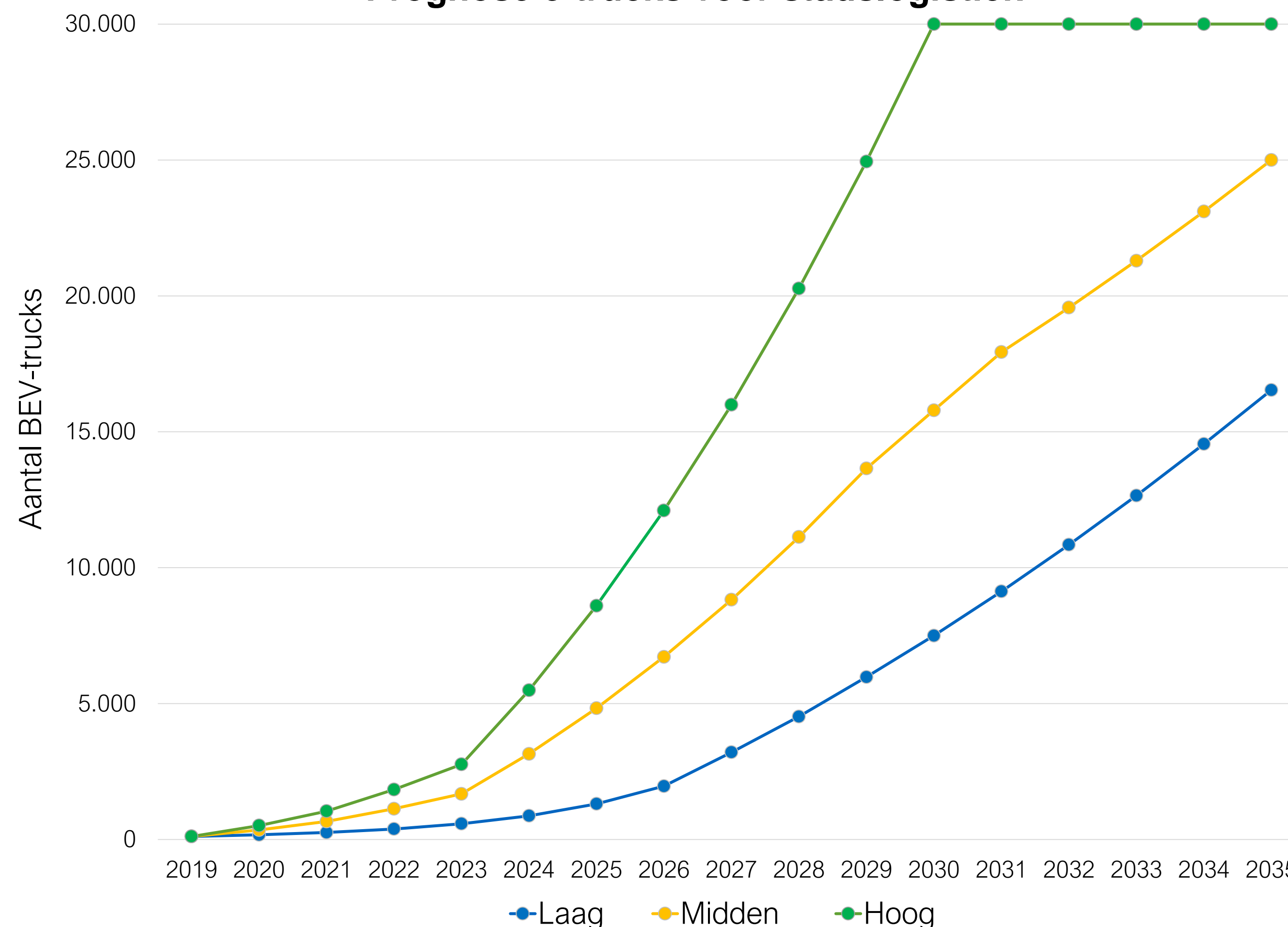
- Omvang van de stadslogistiek (zie bijlage 2)
- TCO-ontwikkeling (Total Cost of Ownership, zie bijlage 3)
- Zero-emissie zones: politieke ambities om binnensteden emissievrij te maken.

In het hoge scenario gaan we ervan uit dat vanaf 2023 de TCO van een e-truck lager wordt dan een diesel truck en dat de voertuigen beschikbaar zijn. In dit scenario is de zero-emissiezone die gemeenten instellen in 2030 gemiddeld 25% van de totale landoppervlakte per gemeente.

In het midden scenario gaan de TCO-ontwikkelingen minder snel (vanaf 2024-2025 goedkoper dan diesel) en ook niet alle gemeenten zetten in op een emissievrije binnenstad. Ook zijn de zero-emissiezones die worden ingesteld kleiner dan in het hoge scenario (19,6% van de oppervlakte per gemeente).

In het lage scenario gaat pas vanaf 2026 de TCO zich positief ontwikkelen ten opzichte van dieseltrucks en blijven ambitieuze doelstellingen voor emissievrije binnensteden uit. In dit scenario blijft de omvang van de emissievrijzone beperkt tot zo'n 14% van de oppervlakte per gemeente. Een andere factor waardoor de groei in het laag scenario lager blijft zou de opkomst van waterstofvoertuigen kunnen zijn of schaarste in aanbod van e-trucks.

Prognose e-trucks voor stadslogistiek



Laadlocaties

Laden bij distributiecentra en standplaatsen

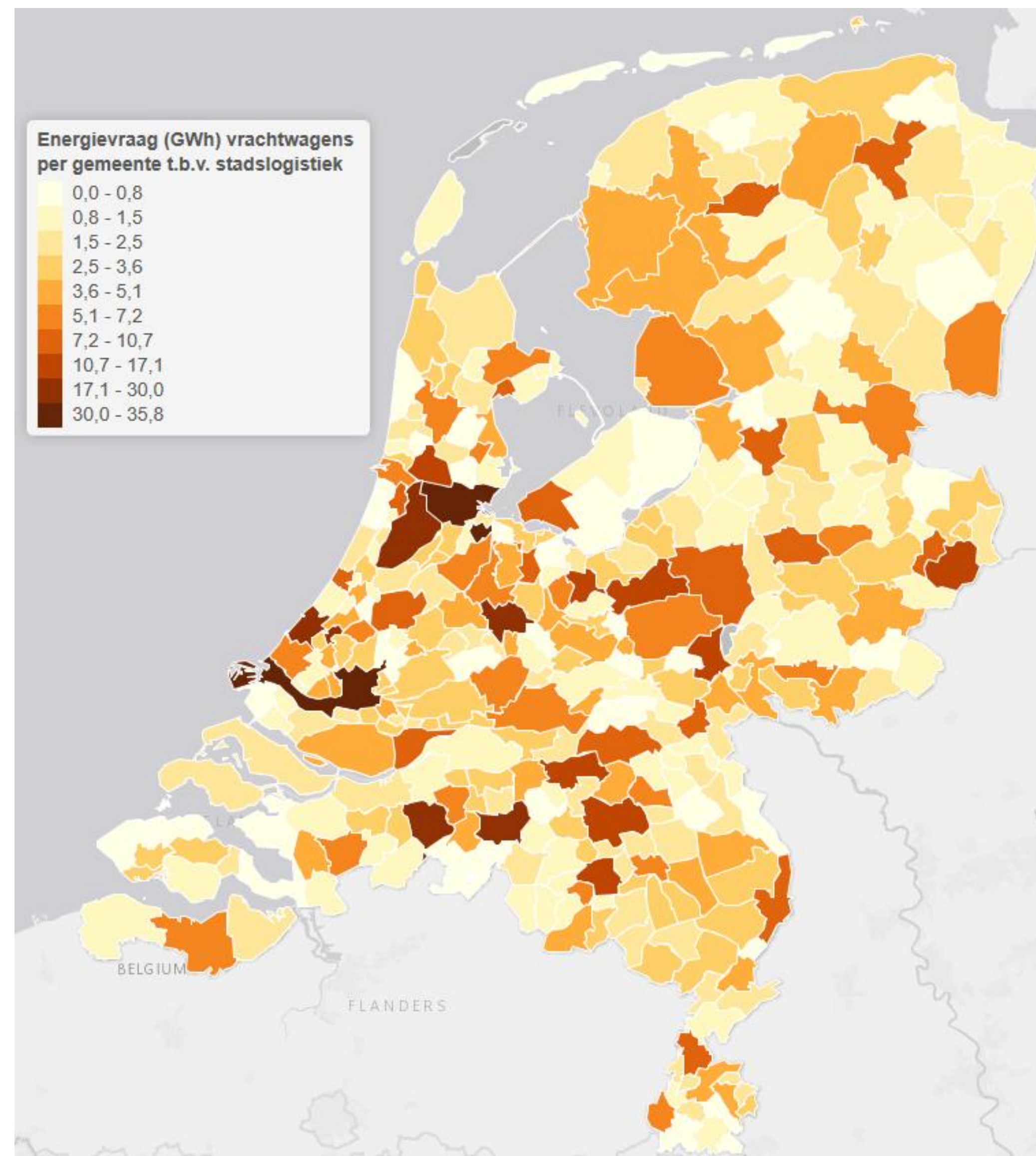
Ieder segment heeft zijn eigen soort laadlocatie. Het uitgangspunt is dat er geladen wordt als het voertuig toch al stil staat, om extra kosten door inefficiëntie te voorkomen. Gemene deler van vrijwel alle segmenten is dat er naar verwachting voornamelijk opgeladen wordt bij de distributiecentra en standplaatsen van de trucks, waar trucks toch al stil staan en elektriciteit relatief goedkoop is. Een klein percentage van de laadsessies kan op verzorgingsplaatsen langs de route plaatsvinden en/of op locatie bij de klant. De stadslogistiek is onder te verdelen in verschillende segmenten:

Segment*	Ritafstand in km*	Km per dag*	Typische trucks*
Retail - supermarkt	75	300	trekker (40t)
Retail - horeca	50	150	kleine bakwagen (12t)
Retail - non-food	50	150	kleine/grote bakwagens (12t-19t)
Afval (huisvuil)	50	100	vuilniswagen (16t)
Afval (bedrijfsafval)	50	200	vuilniswagen (27t)
Bouw	50-100	100-400	diversen (7t-50t)
Facilitair/diensten	50-100	150	kleine bakwagen (12t)
Post en pakket	50-100	150	kleine bakwagen (12t)

*indicatief o.b.v. interviews en verschillende bronnen

Het is onbekend in hoeverre de extra vermogensvraag op de verwachte laadlocaties binnen de huidige aansluitingen van de distributiecentra en standplaatsen past. De totale energievraag van e-trucks voor stadslogistiek zal naar verwachting bij 100% elektrificatie zo'n 1164 GWh bedragen (vergelijkbaar met zo'n 390.000 huishoudens). De kaart hiernaast geeft weer hoe de verdeling van de energievraag per gemeente eruit ziet, waarbij met name in de Randstad en in Noord-Brabant hogere concentraties zichtbaar zijn. De energievraag in een bepaalde gemeente betekent niet altijd dat het voertuig daar ook opgeladen zal worden. In deze Outlook zoomen we nader in op potentiële laadlocaties voor specifieke segmenten: retail, supermarkten en afvalsector. Deze sectoren geven samen een goed beeld van de totale stadslogistiek.

Jaarlijkse energievraag bij 100% elektrificatie stadslogistiek



Laadlocaties - Retail algemeen

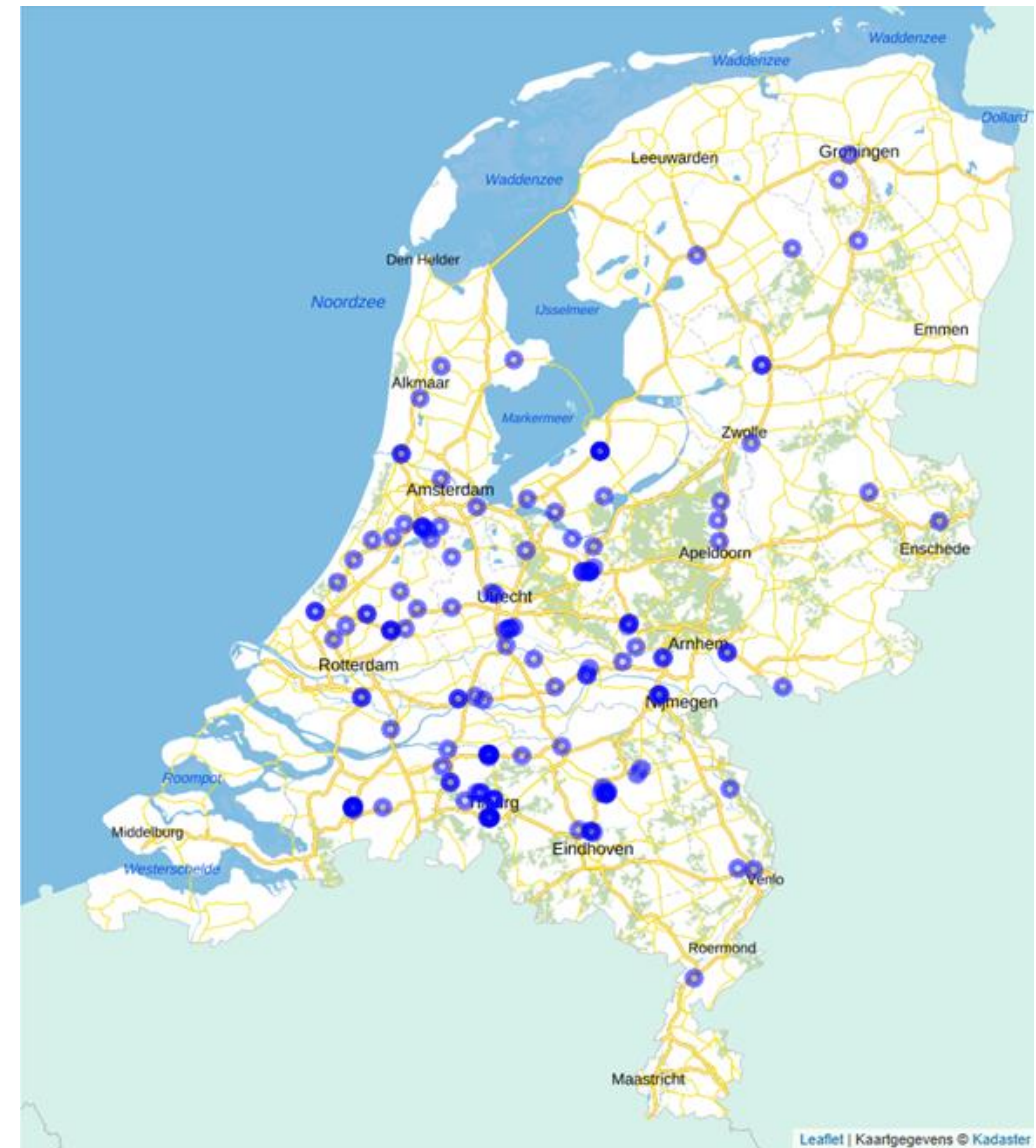
Clusters van distributiecentra

Ruim de helft van de stadslogistiek bestaat uit het segment 'Retail'. Deze sector bestaat onder andere uit supermarkten, horeca en 'non-food'. Hierdoor is de verscheidenheid aan bedrijven groot. De meeste voertuigen in dit segment zijn bakwagens tot 18 ton die winkels bedienen vanaf distributiecentra op industrieterreinen in de regio. Supermarkten vormen daarin een uitzondering, en worden op de volgende pagina verder uitgelicht. Bestelwagens (<3,5 ton) komen in een volgende Outlook aan de orde.

Voor horeca geldt dat de bevoorrading met bakwagens plaats vindt en de afstanden erg variëren per bedrijf en gebied. Deze voertuigen blijven doorgaans wel in de regio. Ook veel van de winkels die niet in de foodsector actief zijn worden bevoorraad door middelgrote bakwagens uit de regio. Grote winkelketens daarentegen gebruiken ook wel trekkers en opleggers waarbij de distributiecentra zowel regionaal als landelijk kunnen zijn. Een deel van de winkels wordt door bestelwagens bevoorraad, maar die laten we in deze Outlook buiten beschouwing.

De dagelijkse afstanden die per dag worden gereden in het segment retail variëren enorm, hetgeen impact kan hebben op de snelheid van elektrificatie per segment en per bedrijf. Een gemiddelde of een indicatie per deelsegment doet dan ook geen recht aan de complexiteit van deze sector. De figuur hiernaast geeft de locaties van distributiecentra die behoren bij retail algemeen weer. Deze 141 locaties zijn verkregen o.b.v. open GIS-data en geeft een indicatie (geen complete lijst) van de mogelijke laadlocaties. Opvallend is dat deze distributiecentra vaak in clusters te vinden zijn, bijvoorbeeld in de Randstad, Noord-Brabant en in de regio Arnhem-Nijmegen. In bijlage 4 is een cluster-analyse te vinden van de in totaal 200 distributiecentra voor retail die voor deze Outlook zijn meegenomen (retail algemeen + supermarkten)

Locaties van distributiecentra segment retail algemeen



Laadlocaties - Supermarkten

Zware trekkers vanuit eigen distributiecentra

Supermarkten verzorgen hun reguliere bevoorrading voor het grootste deel met grote 40-tons trekkers en opleggers, naar schatting ongeveer 3800 stuks in heel Nederland. Naar schatting wordt zelfs ca. 80% van de 40-tons trekkers dat in steden rijdt specifiek ingezet voor supermarkten. De meeste overige trekkers en opleggers rijden dus vrijwel alleen tussen bedrijventerreinen en in internationaal transport. Dit laten we in deze Outlook buiten beschouwing.

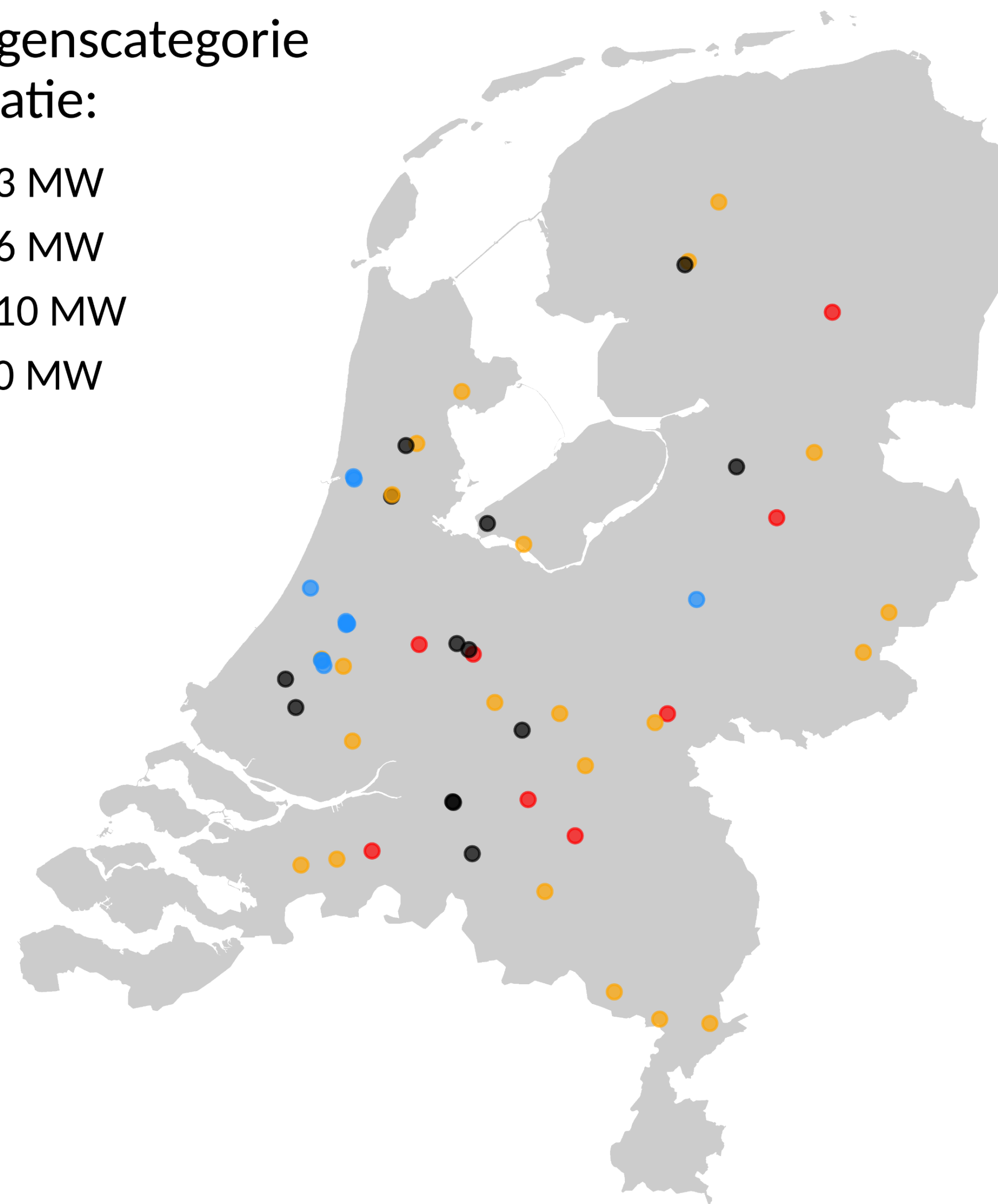
De trekkers van supermarkten komen vaak meer dan eens per dag lossen bij een winkel, en komen tussendoor vaak terug bij het distributiecentrum. Gekoelde producten komen vaak niet uit de regionale distributiecentra, waardoor de afstand die deze voertuigen moeten afleggen langer is. Het distributiecentrum geldt ook voor supermarkten als de meest logische laadlocatie.

De figuur hiernaast geeft de omvang van het benodigde extra aansluitvermogen voor elektrische trucks per distributiecentrum van supermarkten (54 locaties) in 2035 (midden scenario) weer. Hieruit valt af te leiden dat de distributie van supermarkten voornamelijk plaatsvindt vanaf een aantal grotere distributiecentra verspreid over Nederland. De vermogenscategorie is bepaald door het geschatte aantal trekkers op de locatie te delen door drie, omdat niet iedere trekker een eigen permanente eigen lader nodig heeft. Het piekvermogen waarmee tussen de ritten opgeladen zal worden bedraagt naar verwachting 350 kW.

Vermogen supermarkt distributiecentra in 2035 (scenario midden)

Vermogenscategorie per locatie:

- 0 - 3 MW
- 3 - 6 MW
- 6 - 10 MW
- > 10 MW



Laadlocaties - Afvalsector

's Nachts laden bij de standplaats

Een sector die weliswaar een beperkt aantal voertuigen vertegenwoordigt (3200 stuks) maar wel een voorloper in verduurzaming is, is de afvalinzameling. Overheden kunnen namelijk vooruitlopend op het instellen van milieu- en in het bijzonder ZE-zones het goede voorbeeld willen geven met hun eigen voertuigen. Hiervoor is recent ook het [convenant](#) 'Duurzame brandstoffen en voertuigen in de reinigungsbranche' ondertekend.

In stedelijke gebieden rijden feitelijk twee soorten afvalinzameling; huisvuil én bedrijfsafval. Huisvuil kan worden opgehaald door voertuigen van de gemeente of door een bedrijf dat door de gemeente is aangewezen om het huisvuil op te halen. Door de grote hoeveelheid adressen en lage afstanden tussen de adressen rijden voertuigen die huisafval ophalen vaak hooguit 100 km per dag. De afstanden die gereden worden om bedrijfsafval in te zamelen zijn vaak hoger, waardoor wellicht tijdens pauzes op eigen terrein bijgeladen kan worden.

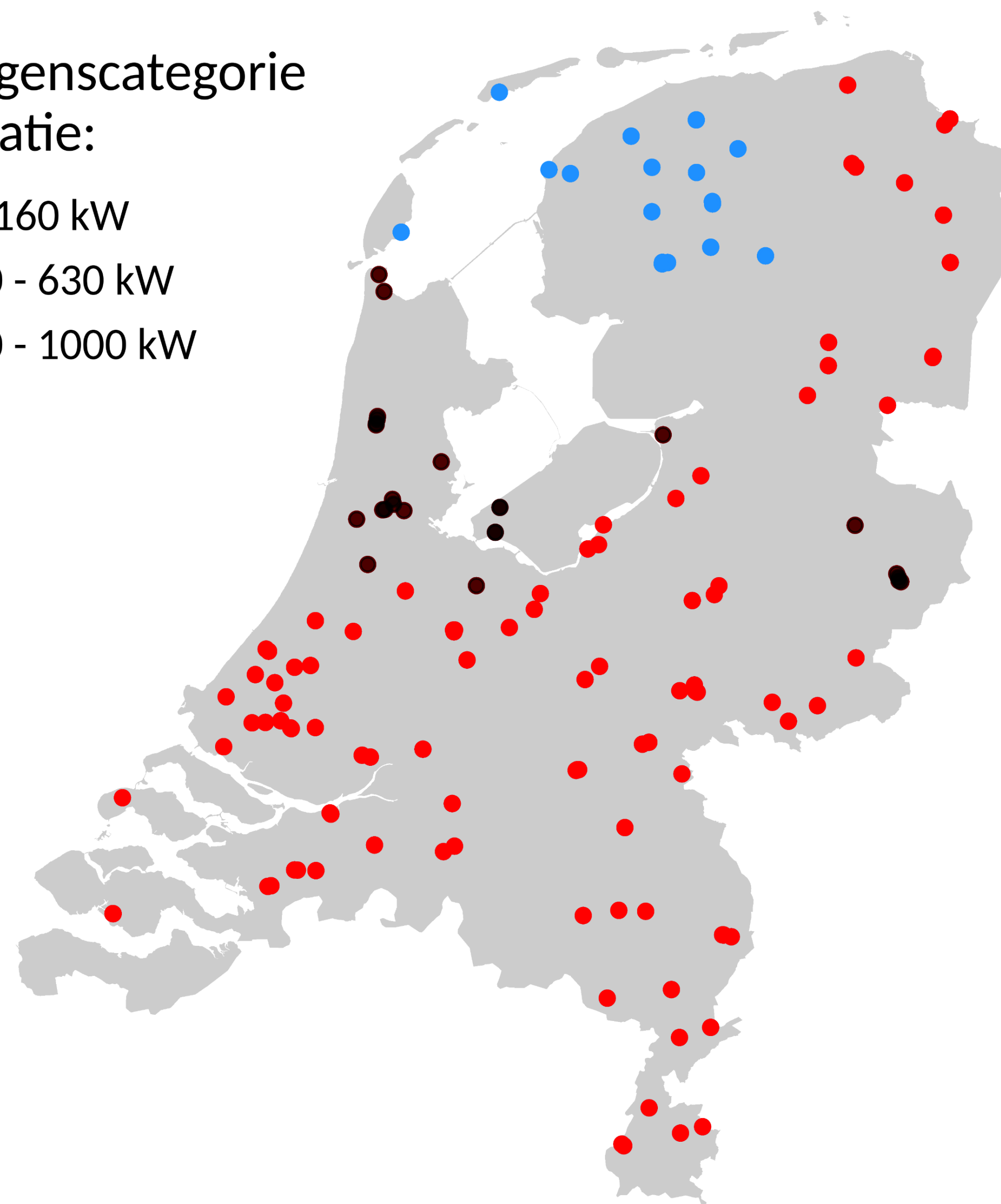
Voor wat betreft laadlocaties is de verwachting dat dit segment voor het overgrote deel genoeg heeft aan 's nachts opladen bij de standplaats van het voertuig. Deze standplaatsen lopen uiteen: afvalcentrales, milieustraten, gemeentedepts, vuilnisbelten, etc. In bijlage 5 zijn de milieustraten en afvalcentrales te zien. Over het algemeen valt aan te nemen dat de voertuigen bij of in de buurt van afvalcentrales waar zij het afval heen brengen hun standplaats hebben. Deze locaties zijn dan ook als uitgangspunt genomen.

De kaart hiernaast geeft de omvang van het extra aansluitvermogen per laadlocatie in 2035 (midden scenario) weer. Het is goed duidelijk dat deze locaties redelijk verspreid over Nederland liggen. De voertuigen zijn op basis van inwoneraantal per provincie verdeeld over de locaties, en vervolgens met 22 kW vermenigvuldigd om tot een laadvraag te komen.

Vermogen potentiële laadlocaties afval in 2035 (scenario midden)

Vermogenscategorie per locatie:

- 0 - 160 kW
- 160 - 630 kW
- 630 - 1000 kW



Laadvermogen en laadprofiel

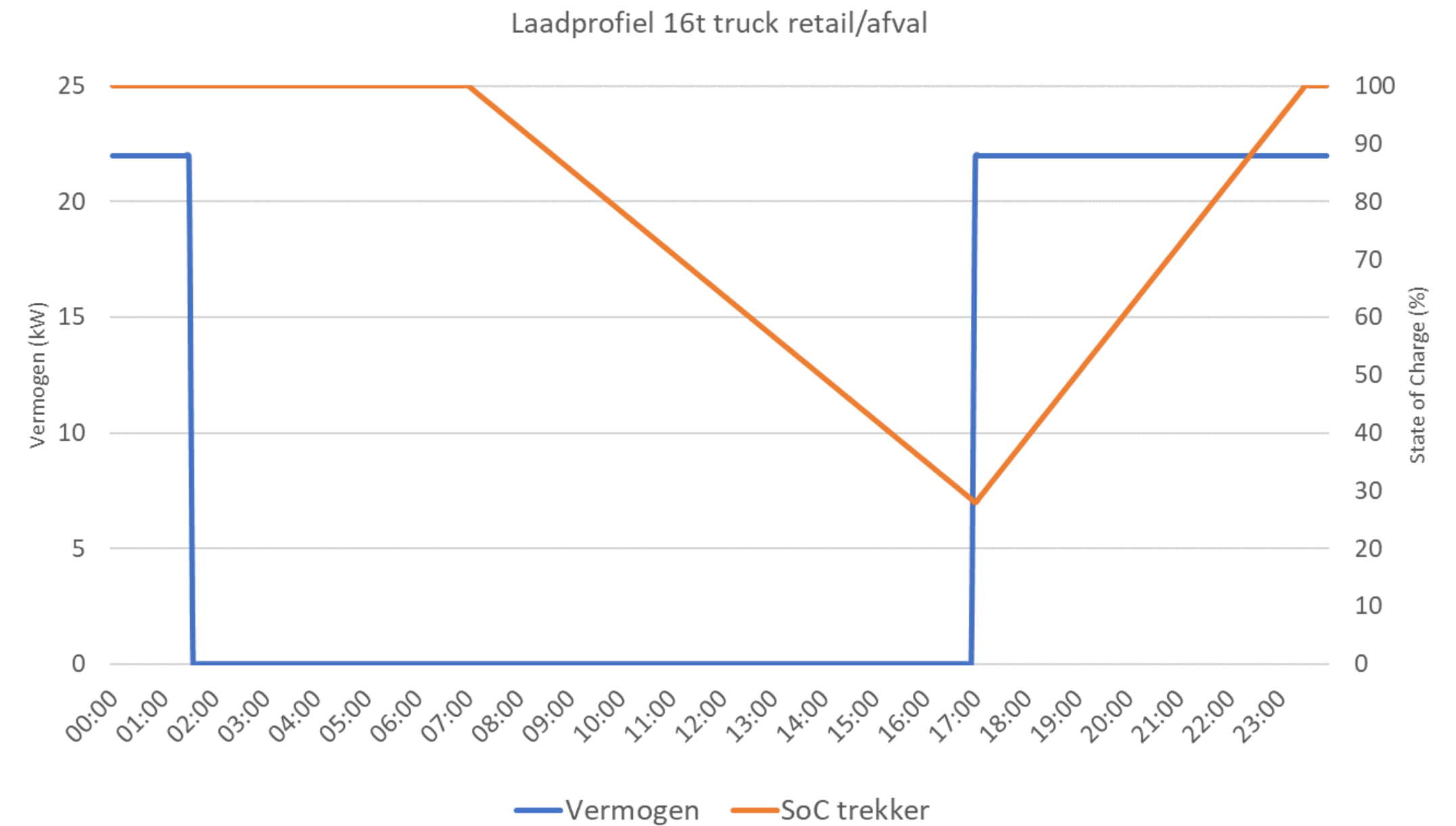
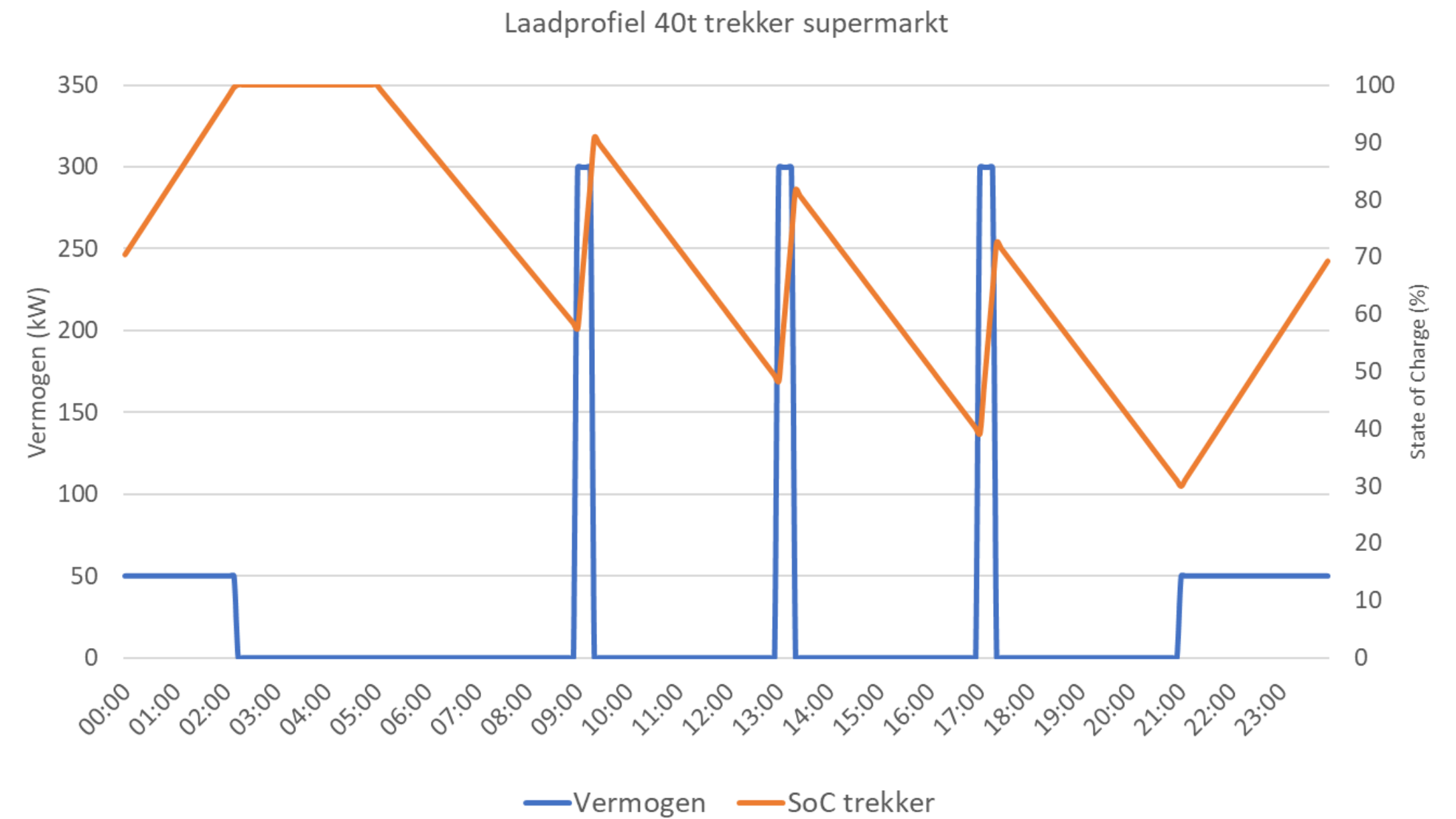
AC en DC laden van elektrische trucks

Als we kijken naar het laadvermogen en het laadprofiel van elektrische trucks kan dit erg verschillen per segment. Het benodigde laadvermogen en bijbehorende laadprofiel is sterk afhankelijk van de kenmerken van de elektrische truck. Dit hangt af van bijvoorbeeld de afstand die men per rit en per dag moet kunnen overbruggen.

Rechts staan twee voorbeelden van laadprofielen van één elektrische truck uitgewerkt. De bovenste is op basis van een 40-ton trekker die voor distributie van supermarkten gebruikt wordt en tussen de ritten door tot 350 kW DC kan bijladen. 's Nachts laadt deze trekker op lager vermogen DC langzaam vol tot 100% SoC (State of Charge van batterij). Het andere voorbeeld gaat uit van een 16-ton truck, inzetbaar in de segmenten retail en afval. De truck heeft een actieradius die toereikend is voor de afstand die per dag gereden moet worden. Daardoor laadt de truck alleen 's nachts bij met 22 kW AC.

Flexibiliteit in het laadprofiel door een grotere batterij kan in de praktijk de mogelijkheid bieden voor 'Smart Charging': het laden van het voertuig uitstellen tot momenten waarop de elektriciteitsprijs lager is, er meer netcapaciteit is of meer beschikbare duurzaam opgewekte elektriciteit. In de twee voorbeelden is vooral 's nachts veel ruimte om Smart Charging toe te kunnen passen.

Uiteindelijk zal de vervoerder het soort voertuig en laadstrategie kiezen wat voldoet aan zijn operationele eisen en zo goedkoop mogelijk is. Dus geen onnodig grote batterijen, geen onnodig snelle laders en niet extra stilstaan om op te laden. De balans daartussen kan sterk verschillen per segment.



Markt

Met de voorziene opkomst van BEV-trucks is het van belang om kennis te nemen van een aantal bijzondere kenmerken van de bijbehorende klantgroep. De markt bestaat uit veel verschillende segmenten en bedrijven. Verladers zijn bedrijven met een transportbehoefte en vervoerders zijn partijen die het transport daadwerkelijk verzorgen. Uiteraard zijn er ook bedrijven die beide functies combineren.

Er zijn diverse brancheorganisaties, waaronder:

- Transport en Logistiek Nederland (TLN) is een ondernemersorganisatie voor wegtransportbedrijven en logistiek dienstverleners.
- Evofenedex vertegenwoordigt van oudsher verladers, de eigen vervoerders en (exporterende) productiebedrijven.
- De RAI Vereniging vertegenwoordigt de truckfabrikanten en -importeurs.
- De BOVAG vertegenwoordigt de dealerbedrijven.
- VERN, de Vereniging Eigen Rijders Nederland.
- E-Violin is de brancheorganisatie van laadpaalexploitanten en laaddienstverleners.

Doordat er een grote hoeveelheid bedrijven met zeer uiteenlopende transportbehoeften bestaan doen algemene uitspraken de branche al snel te kort. Er zullen verschillen zichtbaar worden in de snelheid van elektrificatie die niet per definitie met de ambities tot verduurzaming of ZE-zones te maken hoeven hebben maar ook met het moment waarop de TCO van elektrische voertuigen per bedrijf aantrekkelijker wordt dan die van diesel.

Ook zal de manier van samenwerken tussen vervoerders en verladers in veel gevallen veranderen doordat laadsystemen voor het laden van voertuigen van de vervoerder mogelijk op distributiecentra van de verladers gaan staan. Interoperabiliteit en afspraken over het dragen van kosten worden dan ook belangrijk. Voor kleine bedrijven kan het aantrekkelijk zijn om aansluitingen en laadinfrastructuur te delen. Niet alleen om kosten van de systemen te delen maar ook om minder energiebelasting te betalen.

Punten van aandacht

Het aantal elektrische trucks zal de komende jaren eerst langzaam groeien tot rond 2023 de serieproductie van voertuigen daadwerkelijk op gang komt. Op dat moment zullen de kosten snel lager worden waarmee het aantal voertuigen op de weg een sterke groei zal laten zien. De meeste voertuigen gaan met name laden bij distributiecentra en standplaatsen van transporteurs. Deze bedrijven zijn vaak geclusterd per regio waardoor in deze gebieden de totale vermogensvraag in de tientallen MW kan lopen. Het is mogelijk dat een deel van deze vermogensvraag past in de bestaande capaciteit maar het is onbekend in hoeverre dat het geval is. Voor het deel waarvoor extra capaciteit nodig is kan de doorlooptijd meerdere jaren duren. Netbeheerders doen er dan ook goed aan de komende jaren te benutten om het elektriciteitsnet hierop voor te bereiden.

In de loop van 2020 worden door steden nieuwe milieu- en ZE zones afgekondigd. De verwachting is dat de verschillen tussen steden impact kan hebben op de groei van elektrische trucks per regio in de eerste jaren. Op het moment dat de meeste steden de plannen voor deze zones bekend hebben gemaakt kan een nauwkeuriger analyse gemaakt worden dan ten tijde van deze outlook mogelijk was.

De meeste vervoerders en verladers zijn goed in staat zelf laadinfrastructuur te regelen op eigen terrein. Partijen die behoefte hebben aan openbare of gedeelde laders in de regio merken dat hier nog sprake is van een kip-ei discussie. Dit speelt met name bij de zwaardere trucks. Lichtere trucks kunnen eventueel gebruik maken van snelladers voor personenauto's. Grote bakwagens of trekkers met oplegger kunnen hier door hun formaat niet goed terecht, maar hebben wellicht ook een aantal publieke snelladers nodig. Lokale overheden en bedrijven kunnen deze situatie verder helpen door, bijvoorbeeld via de Nationale Agenda Laadinfrastructuur, hier tijdig afspraken over te maken.

Voor het laden aan docks, met name voor grote trekker-opleggercombinaties zoals die worden ingezet voor supermarkten, is het van belang dat er een gestandaardiseerde laadoplossing ontwikkeld wordt. Dit is nodig om te kunnen laden zonder extra wachttijd.

Conclusie

Explosieve groei elektrische stadslogistiek vanaf 2023

Op dit moment is het aantal elektrische trucks voor stadslogistiek nog beperkt. De komende jaren zal de sector verder gaan met maatwerkoplossingen om de mogelijkheden te verkennen en ervaring op te doen. Tegelijkertijd zijn gemeenten druk bezig met de implementatie van ZE zones en dalen batterijprijzen sterk. Rond 2023 zullen deze ontwikkelingen ervoor zorgen dat de grootschalige implementatie vorm zal gaan krijgen. Doordat de sector sterk gedreven is door de TCO zal naar verwachting de adoptie van elektrische trucks hard gaan zodra de TCO in het voordeel van elektrisch valt. Dat er de komende jaren nog weinig ontwikkelingen zijn, is dan ook geen indicatie dat er geen voorbereidingen getroffen hoeven worden door netbeheerders en andere belanghebbenden.

In dit rapport is de groei van ZE voertuigen verspreid over Nederland. De groei van het aantal voertuigen zal echter het snelst gaan in gebieden met strengere milieu- of ZE-zones. Wanneer in de loop van 2020 de ambities en plannen van steden voor milieu en zero-emissiezones per stad bekend worden, kan er een gedetailleerder beeld van de impact per regio gemaakt worden. Op basis hiervan kunnen netbeheerders een duidelijker prioritering per gebied maken.

Dit rapport geeft een indicatie van wat de extra elektriciteitsvraag en vermogensvraag van elektrische stadslogistiek gaat zijn. Er is nog niet bekend in hoeverre deze extra vermogensvraag past binnen de huidige netaansluitingen van de distributiecentra en standplaatsen van de voertuigen. Hiervoor is een vervolgonderzoek nodig. De uitkomsten hiervan kunnen helpen bij de invulling en interpretatie van de Nationale Agenda Laadinfrastructuur.

Geschat aantal laadlocaties voor e-trucks in 2035, segmenten afval en supermarkten (scenario midden)

Sector	Aansluittype	Coteq Netbeheer	Enduris	Enexis	Liander	Rendo netwerken	Stedin	Westland infra
Afval	0 – 160 kW				17			
	160 – 630 kW		3	45	23	1	28	1
	630 – 1000 kW	1		5	17			
	Totaal:	1	3	50	57	1	28	1
Supermarkten	0 – 3 MW				8		3	
	3 – 6 MW			9	10		3	
	6 – 10 MW			5	1		2	
	> 10 MW		2	5	4		3	
	Totaal:		2	19	23		11	

Aandeel e-trucks per netbeheerder in 2035, scenario midden

	Totaal aantal e-trucks	Coteq Netbeheer	Enduris	Enexis	Liander	Rendo netwerken	Stedin	Westland infra
Verdeling e-trucks	25.000	0,6 %	2 %	36,9 %	36,3 %	0,5 %	23,1 %	0,7 %

Bijlage I

Overzicht databronnen

De analyses voor dit rapport zijn uitgevoerd op basis van diverse openbare datasets en bronnen. De tabel hieronder bevat een overzicht van de gebruikte databronnen.

Databron	Informatie
CBS	- Kerncijfers wijken en buurten (2017 t/m 2019) - Bestuurlijke grenzen 2019 - Verkeersprestaties vrachtvoertuigen - Methoderaapport verkeersprestaties speciale voertuigen (2014)
Emissieregistratie	- Onderzoek naar de wegtypeverdeling en samenstelling van het Wegverkeer (2010)
Klimaatmonitor	- CO ₂ -emissies zware bedrijfsvoertuigen per gemeente (2017)
Open Street Map	- Points of interest (locaties distributie centra)
Rabobank	- Winkelaantallen en marktaandeel (2018)
TNO	- Dutch CO₂ emission factors for road vehicles (2016)

Referenties

BloombergNEF (2019), *A Behind the Scenes Take on Lithium-ion Battery Prices*

ElaadNL (2019), *Marktverkenning elektrische trucks stadslogistiek*

Enpuls (2019), *Duurzaam goederenvervoer*

Geraadpleegde bronnen:

Bain & Company (2018), *How Europe's Truck Makers Can Break Out of the Pack*

Belastingdienst.nl (2019), *Tarieven Energiebelasting*

BloombergNEF (2019), *A Behind the Scenes Take on Lithium-ion Battery Prices*

Van Dalen, R. (2019), *Electric Freight Vehicles in Urban Logistics* (ElaadNL & Erasmus University Rotterdam)

Enpuls (2019), *Duurzaam goederenvervoer*

ING (2015), *Stedelijke distributie in het winkellandschap van de toekomst*

ING (2019), *Tijdperk van zero-emissie breekt aan voor trucks*

Klimaatakkoord (2019)

Liimatainen, H., van Vliet, O., & Aplyn, D. (2019), *The potential of electric trucks - An international commodity-level analysis.*

McKinsey (2017), *New reality: electric trucks and their implications on energy demand*

New York Times (2019), <https://www.nytimes.com/2019/09/08/business/volkswagen-trademark-electric-vehicles.html>

Topsector Logistiek (2019), *Laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen in stadslogistiek*

Transport & Environment (2018), *Roadmap to decarbonising European cars*

Volvo (2017), <https://www.volvotrucks.nl/nl-nl/news/kennisbank/wat-kost-een-truck.html>

Bijlage 2

Omvang van de stadslogistiek

Om de omvang van stadslogistiek te bepalen is er gebruik gemaakt van verschillende databronnen. Ten eerste is er gekeken naar vestigingsdichtheid op buurtniveau. Vervolgens is er op gemeentelijk niveau gekeken welke buurten een hoge vestigingsdichtheid score hebben. Ten slotte zijn de landoppervlaktes van alle buurten met een hoge vestigingsdichtheid bij elkaar opgeteld om vast te stellen hoe groot de oppervlakte van een binnenstad is t.o.v. de totale (land)oppervlakte per gemeente.

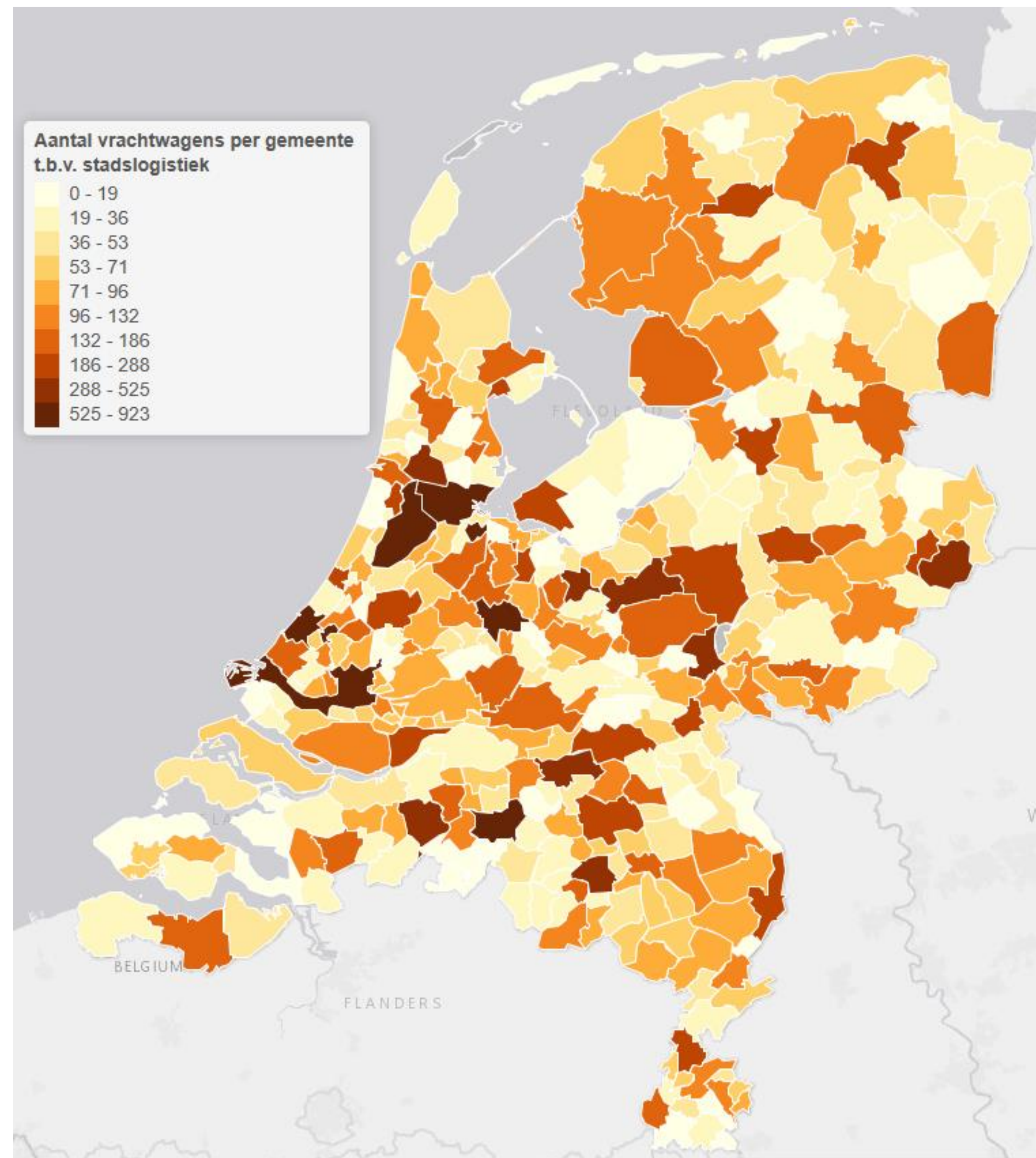
Er zijn per gemeente CO₂-emissiescijfers beschikbaar voor het segment zware bedrijfsvoertuigen. Om het aantal vrachtwagens die de binnensteden inrijden te bepalen is er gekeken naar de emissiecijfers binnen de bebouwde kom van elke gemeente.

Uit kerncijfers voor stadslogistiek kunnen we afleiden dat gemiddeld gezien vrachtwagens ongeveer 39.000 kilometers op jaarbasis rijden (CBS). Daarnaast is er uit metingen (Emissieregistratie) gebleken dat gemiddeld gezien 17% van deze jaarkilometrage in de binnenstad worden afgelegd. Tevens is voor de vrachtvoertuigen ook bekend wat ze gemiddeld uitstoten per gereden kilometer in een 'normale' binnenstad: 783 gram CO₂ per km.

Hiermee is de omvang van stadslogistiek per gemeente als volgt vastgesteld:

1. Er is een ratio aangeduid voor de omvang van een binnenstad
2. Vervolgens is de CO₂-uitstoot van de binnenstad geëxtraheerd
3. De CO₂-uitstoot cijfers zijn vertaald naar aantallen vrachtwagens

Onze indicatie voor het totaal aantal voertuigen ten behoeve van stadslogistiek is op basis van marktgesprekken ongeveer 30.000 stuks. Tot op heden hebben we geen officiële bron kunnen vinden die op basis van metingen de omvang van stadslogistiek vaststelt. Verder weten we dat de 6000 supermarkten in Nederland worden bevoorrad met ongeveer 3800 trucks en dat men in de afvalsector zo'n 3200 trucks inzet. Rechts zien we de verdeling naar welke gemeenten de trucks worden ingezet. Dit betekent niet dat hun laadlocatie daar ook is.



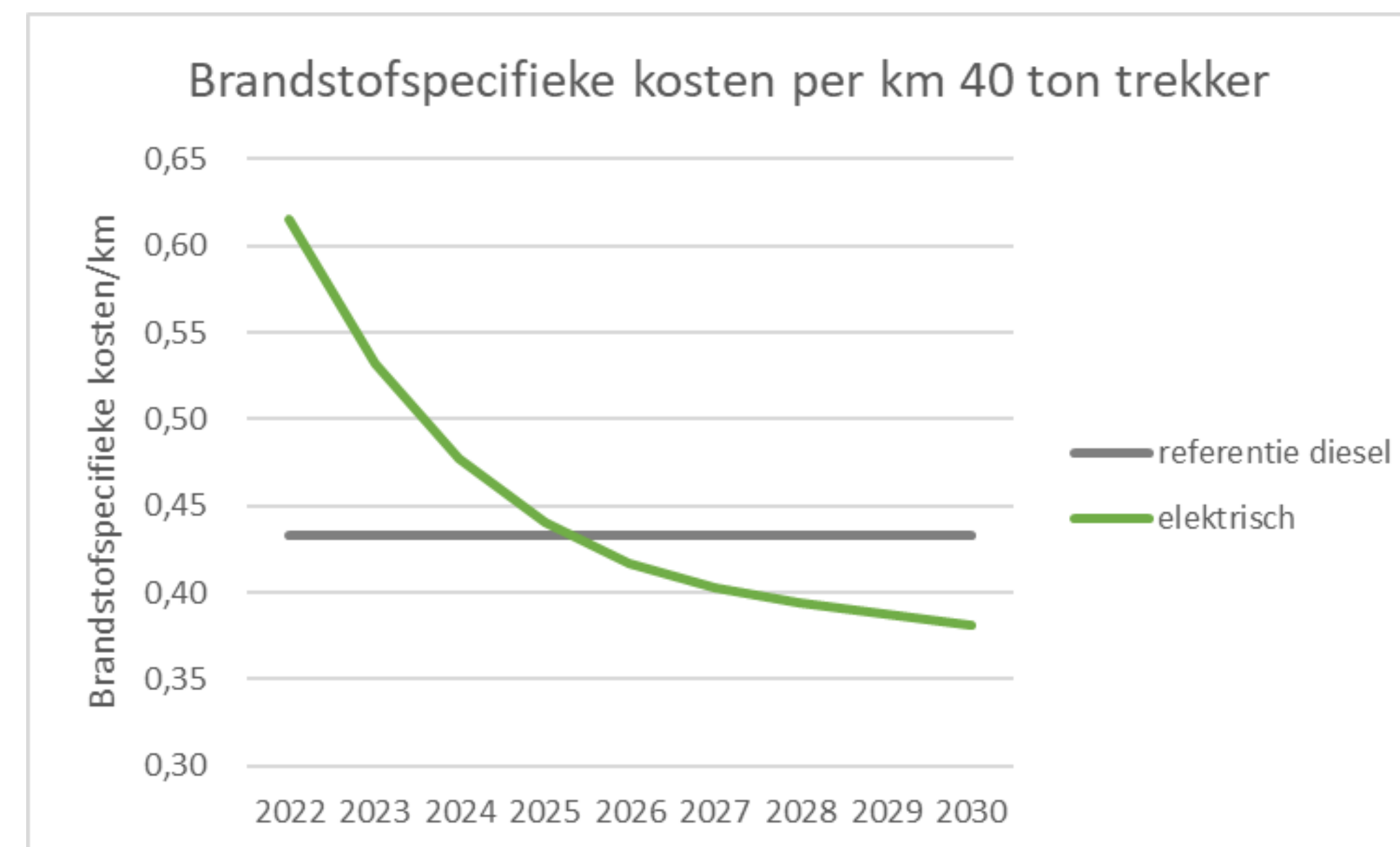
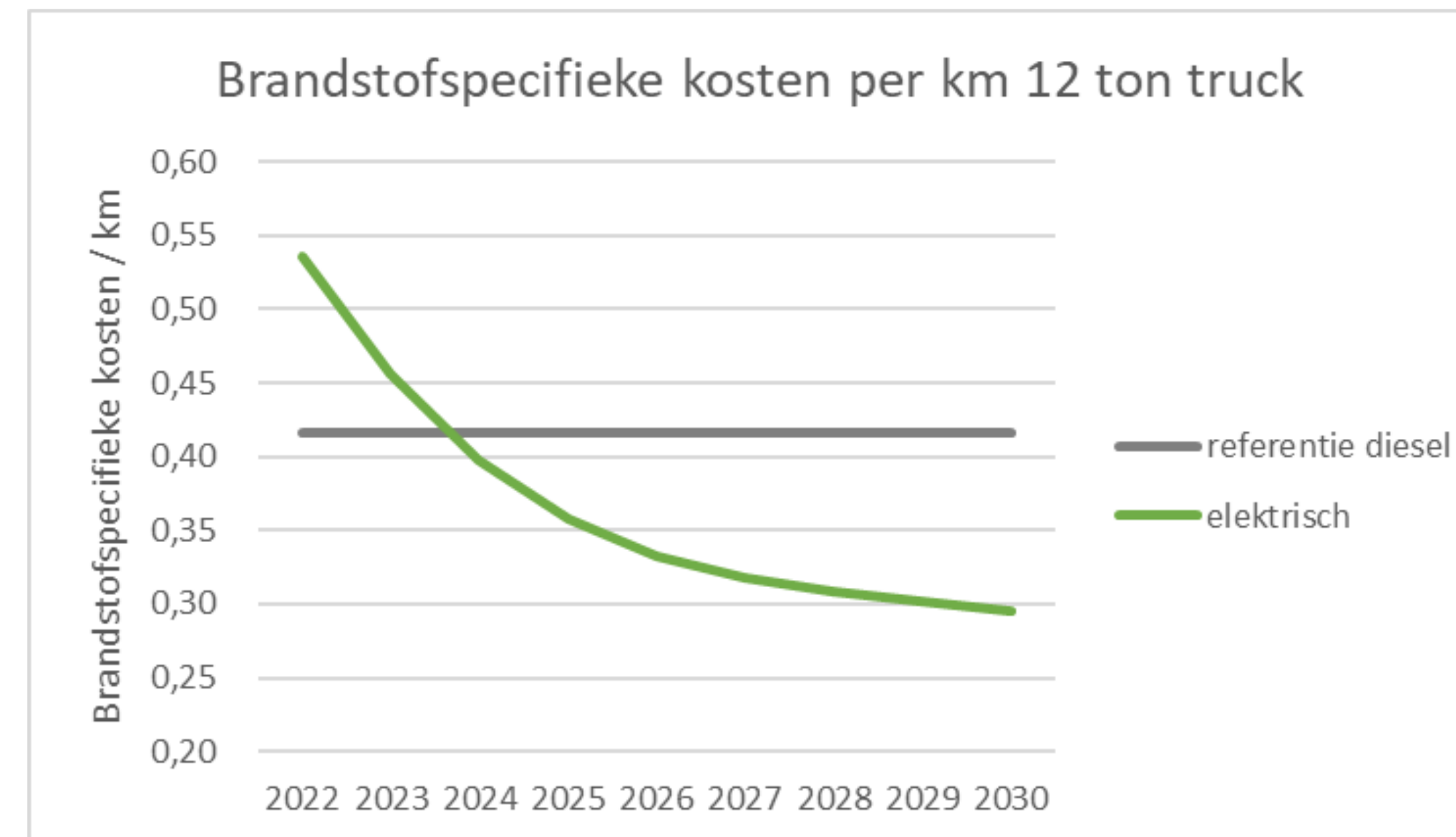
Bijlage 3

Ontwikkeling TCO van elektrische trucks

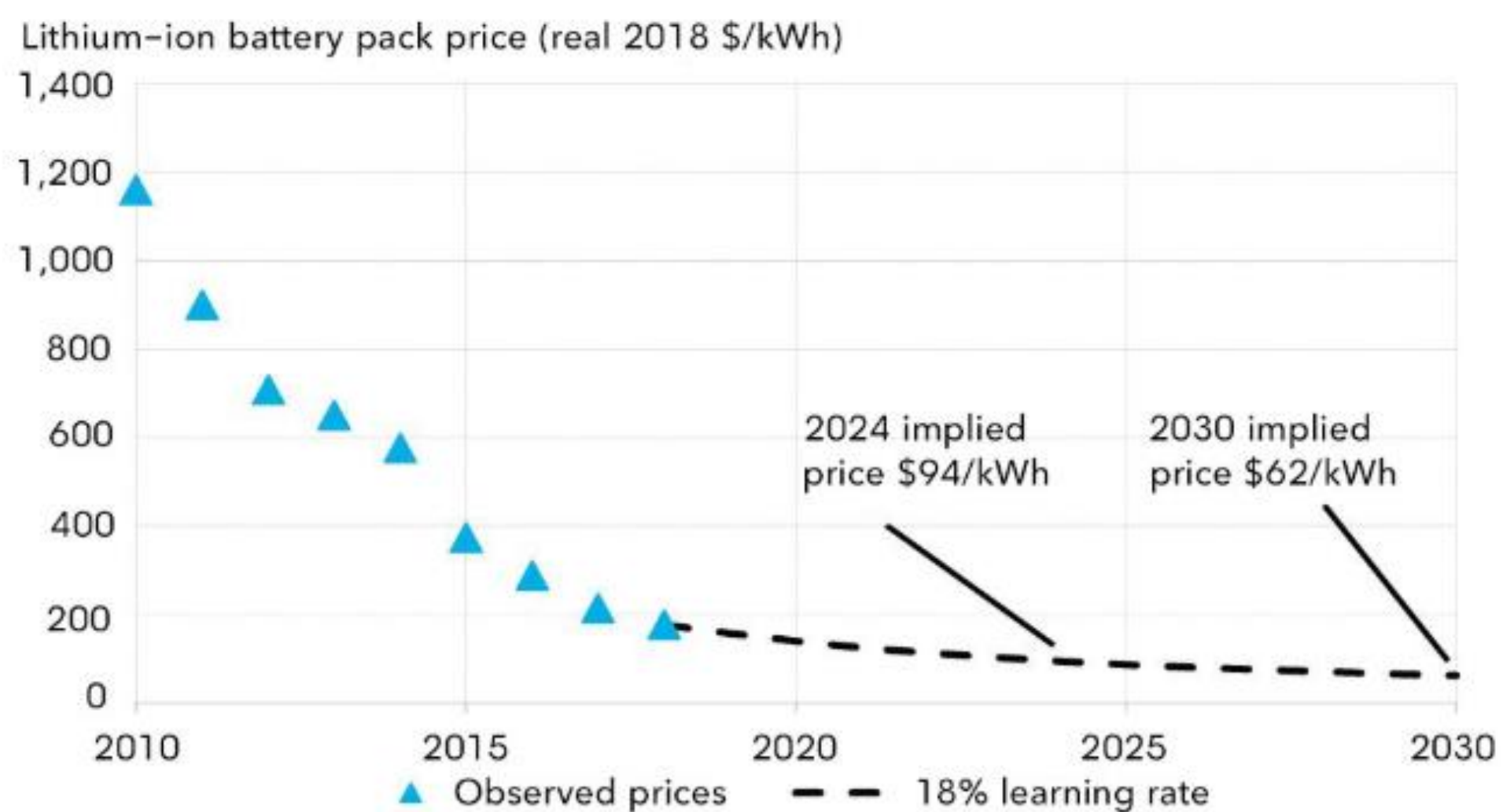
De TCO van elektrische trucks ten opzichte van diesel trucks zal de komende jaren snel positief worden. Deze ontwikkeling wordt met name gedreven door dalende batterijprijzen (zie hieronder de voorspelling van BloombergNEF) en geplande serieproductie van voertuigen.

Hiermee is voor een aantal typische voertuigen die gebruikt worden in de stadslogistiek een berekening gemaakt wanneer de TCO van de elektrische variant gunstiger is dan diesel. Dit is sterk afhankelijk van het aantal kilometers, accugrootte en benodigde laadinfrastructuur. Dit zorgt ervoor dat het omslagpunt voor een 12-ton truck rond 2024 ligt, en die van een 40-ton trekker rond 2026 (zie de grafieken rechts).

In de marktverkenning is een uitgebreide analyse en lijst van gebruikte aannames van te vinden.



Lithium-ion battery price outlook



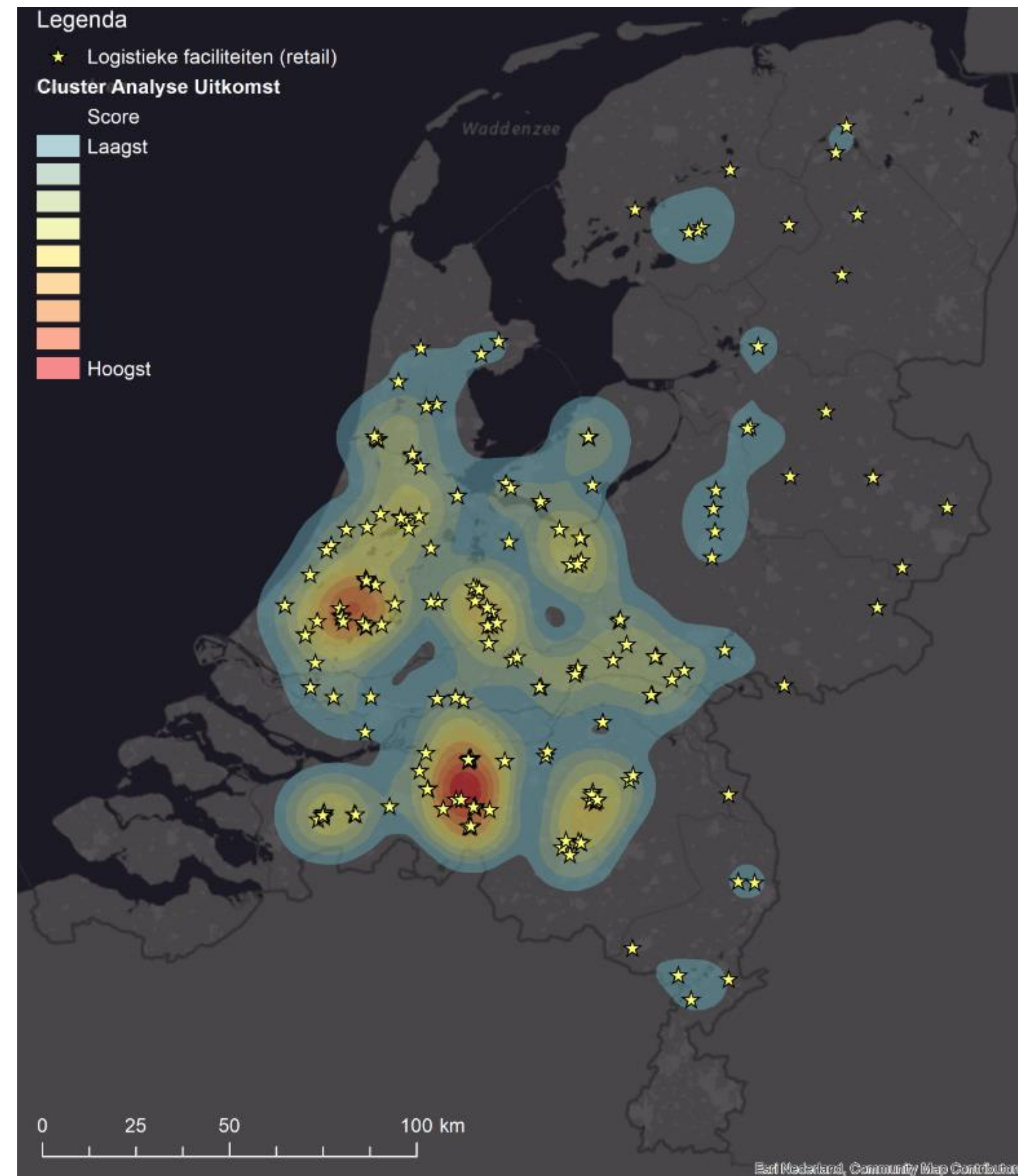
Source: BloombergNEF

Bijlage 4

Cluster-analyse segment retail

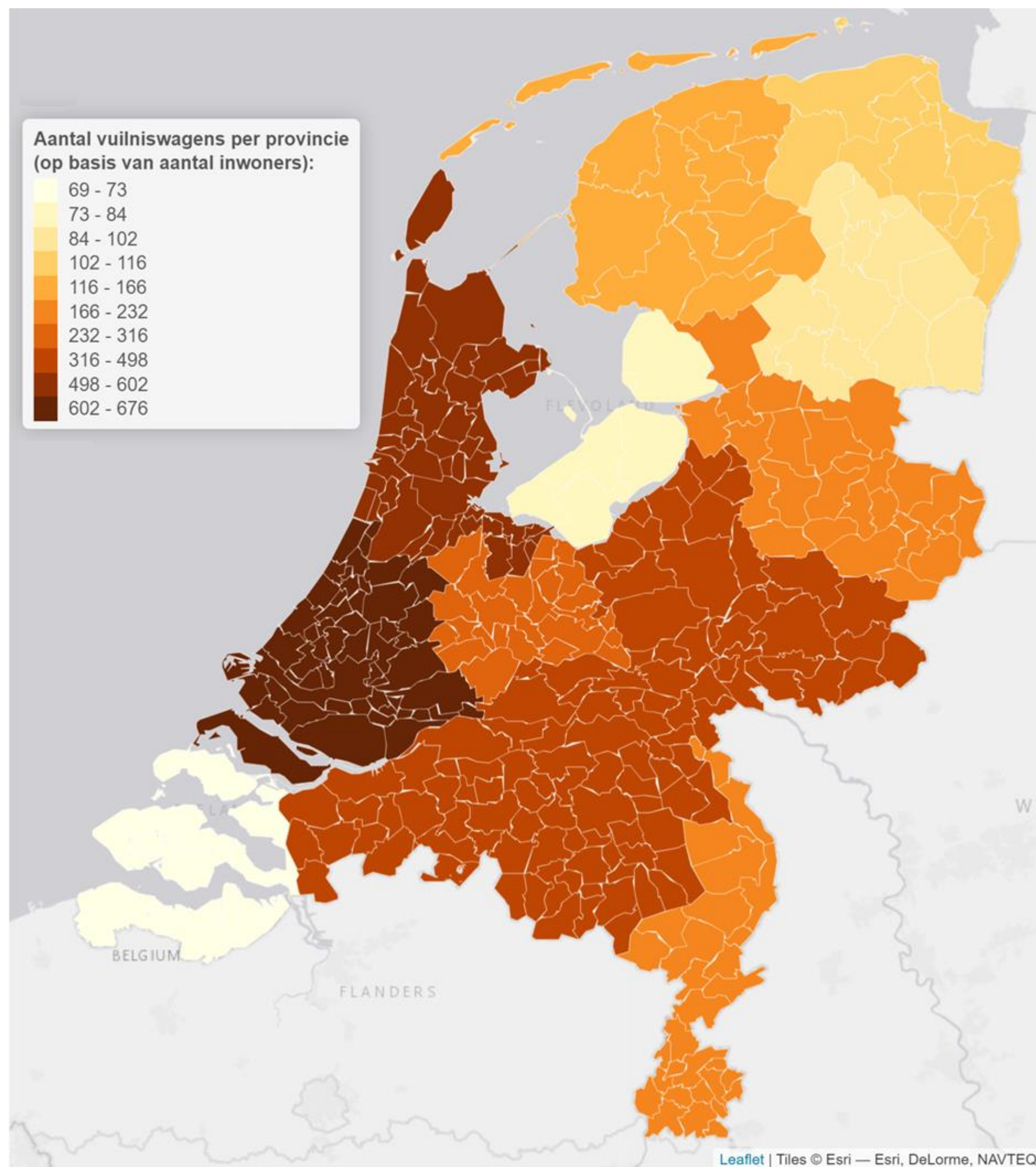
In de visualisatie rechts zijn de locaties van distributiecentra (van grotere bedrijven) in de retail voor stadslogistiek weergegeven. Er is een cluster analyse gedaan om te kijken waar de hoogste concentraties zich bevinden. Deze 200 locaties zijn geen complete lijst, maar geven een eerste indruk. Tevens betreft dit een momentopname, er komen in Nederland regelmatig grote distributiecentra bij.

Distributiecentra die niet specifiek voor stadsdistributie gebruikt worden, maar bijvoorbeeld voor internationaal transport, zijn buiten beschouwing gelaten en komen in een volgende Outlook aan bod.

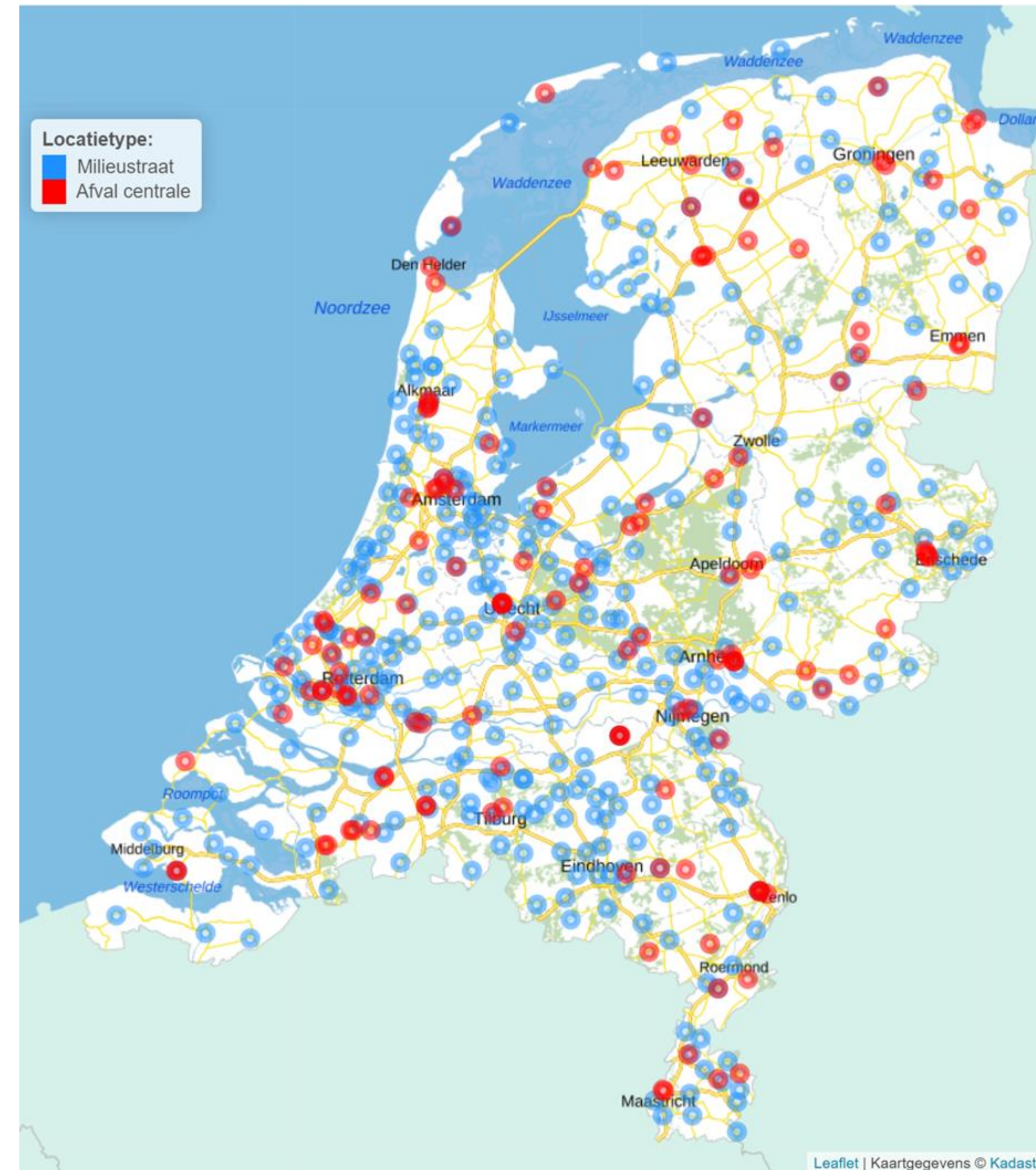


Bijlage 5

Verdeling vuilniswagens per provincie



Potentiële laadlocaties afval



Colofon



ElaadNL team Marktontwikkeling: Nazir Refa, Ruud Noordijk, Jan van Rookhuijzen, Paul Broos, Pim Speel, Gijs van der Poel, Rutger de Croon, Peter van Bokhoven.

Met dank aan:

Enexis
Liander
Stedin
IAP e-Mobility
ABN Amro
AutomotiveNL
Ahold Delhaize
Allego
Breytner
Buck Consultants Int.
CE Delft

Connekt
DHL
Enpuls
Evofenedex
Fastned
FIER Automotive
Gemeente Amsterdam
Gemeente Breda
G-STAR
GVT Group of Logistics
Heliox
Hogeschool van Amsterdam

IKEA
ING
Lidl
Ministerie van Infrastructuur en
Waterstaat
Natuur en Milieu
Peter Appel
Pitpoint
PostNL
RAI Vereniging
RENEWI
Roteb Lease

Sligro
Simon Loos
SUEZ
TNO
Topsector Logistiek
Transport en Logistiek Nederland
Truck Parking Europe
VDL
Vereniging van Nederlandse
Gemeenten
Volvo

Deze ElaadNL Outlook is mede tot stand gekomen onder de vlag van DKTI Transport, Innovatie & Accelaratie Programma elektrische mobiliteit van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

