



Nu gemeenten grote ambities hebben voor zero emissie stadslogistiek en dat ook omzetten in harde beleidsmaatregelen voor 2025 wordt de urgentie om in actie te komen voor logistieke bedrijven steeds groter.

Servicelogistiek in de stad; de stap naar zero emissie in 2025?

Martijn Altenburg, Docent-onderzoeker HvA

SAMENVATTING

Nu gemeenten grote ambities hebben voor zero emissie stadslogistiek en dat ook omzetten in harde beleidsmaatregelen voor 2025 wordt de urgentie om in actie te komen voor logistieke bedrijven steeds groter. Servicelogistiek is als deel van stadslogistiek onderbelicht en veelvuldig over het hoofd gezien, zowel in onderzoek als in beleid. In 2017 is de Hogeschool van Amsterdam, mede gefinancierd door SIA, in samenwerking met UNETO-VNI en de gemeente Amsterdam een exploratief onderzoek gestart naar servicelogistiek in de stad. In dit artikel de bevindingen van dat onderzoek en een vooruitblik hoe verschillende kluscategorieën en nieuwe technologieën gaan bijdragen aan servicelogistiek met cargobikes en elektrische bestelbussen.

109

In vorige edities van Logistiek+ is er al veel geschreven over duurzame stadslogistiek (Altenburg, Ploos van Amstel, & Balm, 2017; Ploos van Amstel, 2016). Nu gemeenten grote ambities hebben voor zero emissie stadslogistiek en dat ook omzetten in harde beleidsmaatregelen voor 2025 wordt de urgentie voor logistieke bedrijven steeds groter. Er is al veel onderzoek gedaan naar zero emissie stadslogistiek voor de verschillende sectoren maar onderzoek naar servicelogistiek ontbreekt. In dit artikel een overzicht van de resultaten van onderzoek naar servicelogistiek binnen de stad en een kijkje vooruit naar zero emissie servicelogistiek in 2025.

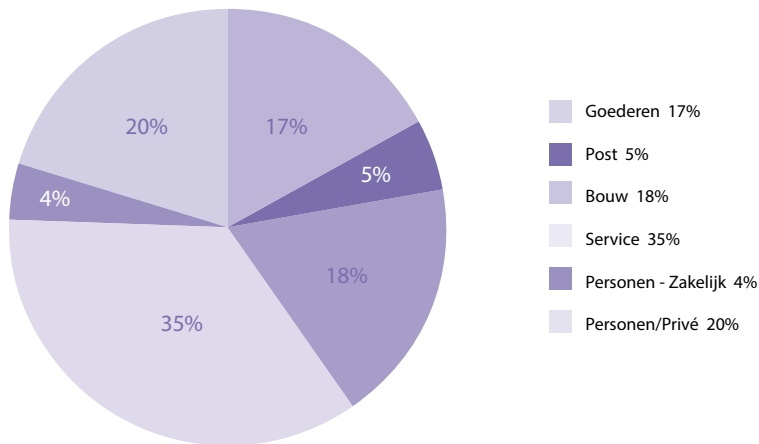
In 2014 is het initiatief genomen voor een Green Deal Zero Emission Stadslogistiek (Ministerie van Economische zaken, 2014). De ambitie van deze green deal is om schadelijke emissies van stadslogistiek te reduceren tot nul, om de luchtkwaliteit te verbeteren, Green House Gas emissies te verminderen en om een beter leefbare stad te creëren. Inmiddels hebben negen gemeenten deze green deal ondertekend. Dit leidt er toe dat gemeenten nu ook maatregelen treffen. Gemeente Utrecht heeft als eerste afspraken gemaakt met ondernemers en vervoerders waarin verschillende beleidsmaatregelen benoemd zijn. De belangrijkste maatregel is dat per 1 januari 2025 alleen schone zero emissie voertuigen (bestel en vracht) toegang krijgen tot de stad (Gemeente Utrecht, 2017). Rotterdam en Amsterdam volgen ongetwijfeld snel. Hierdoor neemt de druk voor logistieke bedrijven toe om over te stappen naar zero emissie logistiek. Zero emissie logistiek kan alleen door het gebruik van elektrische voertuigen, verschil kan zitten waar de energie wordt opgeslagen (batterij of waterstof).

De Hogeschool van Amsterdam onderzoekt oplossingen voor zero emissie stadslogistiek voor verschillende logistieke stromen binnen de stad. De afgelopen 25 jaar is er veel onderzoek gedaan naar stadslogistiek. Hierbij wordt er vaak onderscheid gemaakt in stadslogistiek op goederen of naar de ontvangende partij van de goederen. Elke stroom heeft zijn eigen karakteristieken waarvoor andere oplossingen gelden in de stap naar zero emissie vervoer (Altenburg, Anand, Balm, & Ploos van Amstel, 2017). Horecalogistiek vervoert bijvoorbeeld goederen die vaak gekoeld vervoerd moeten worden. Afval wordt opgehaald in plaats van bezorgd en heeft aparte wetgeving. Dit leidt tot andere logistieke oplossingen voor zero emissie vervoer.

Service-logistiek is als deel van stadslogistiek onderbelicht en veelvuldig over het hoofd gezien (Ellison, Teye, & Hensher, 2017; Wigan, Browne, Allen, & Anderson, 2002). Een verklaring hiervoor is dat de definities¹ die voor stedelijk transport gehanteerd worden door beleidsmakers dienstverlening uitsluiten. Serviceritten zijn belangrijk in congestie-management en van belang voor een beter begrip van de stromen die bijdragen aan de vitaliteit van een stad (Wigan et al., 2002). Het gebrek aan onderzoek staat haaks op de grootte van service-logistiek zoals gerapporteerd door het CBS (2016) en het onderzoek van Topsector Logistiek naar bestelbussen in Nederland (2017). CBS rapporteert dat 45% van alle gereden kilometers service gerelateerd is, terwijl Topsector Logistiek rapporteert dat 35% van alle kilometers service gerelateerd is (zie figuur 1). Hoewel er een verschil van 10% zit tussen beide getallen is wel duidelijk dat service-logistiek een aanzienlijk deel uitmaakt van alle logistiek.

¹ Definities die worden gehanteerd gaan met name over goederen logistiek waardoor logistiek waarbij een dienst centraal staat vaak over het hoofd wordt gezien.

In 2017 is de Hogeschool van Amsterdam, mede gefinancierd door SIA, in samenwerking met UNETO-VNI en de gemeente Amsterdam een exploratief onderzoek gestart naar servicelogistiek in de stad. Het doel van het onderzoek was om in kaart te brengen welke problemen er ervaren worden door servicebedrijven met de dienstverlening in de stad en wat de mogelijkheden zijn om dit op zero emissie basis te doen? Een verklaring voor de verschillen in eerdergenoemde cijfers ligt mogelijk in de verschillende definities die gehanteerd worden voor servicelogistiek. In het onderzoek 'Servicelogistiek in de stad' wordt servicelogistiek als volgt gedefinieerd: "Servicelogistiek is logistiek waarbij het leveren van een dienst het hoofddoel is en waarbij goederen en/of gereedschap een rol spelen voor het leveren van de dienst." In deze definitie vallen zakelijke dienstreizen buiten servicelogistiek. Die beschouwen we als personenvervoer. Het opstellen van een offerte op locatie of het reisgedrag van een makelaar valt dus niet onder servicelogistiek.



Figuur 1 De verdeling van alle gereden kilometers door bestelbusjes over Goederen, Post, Bouw, Service, Personal zakelijk & privé (Topsector logistiek & Connect, 2017).

Zoals genoemd valt servicelogistiek vaak buiten de definities die gehanteerd worden door beleidsmakers (Wigan et al., 2002). Interviews met beleidsmakers van gemeente Amsterdam, gedaan in kader van het onderzoek, bevestigen dit. Voor servicelogistiek zijn er twee beleidsdomeinen relevant. Ten eerste het beleid rondom commercieel vervoer met specifiek de Uitvoeringsagenda Stedelijke Logistiek (Gemeente Amsterdam, 2017). Binnen het beleid rondom commercieel vervoer is servicelogistiek niet in beeld en heerst de vraag hoe groot servicelogistiek is binnen een stad als Amsterdam. Het tweede beleidsdomein is parkeerbeleid. Servicebedrijven zijn vaak enige tijd bezig met het leveren van de betref-

fende dienst en kunnen daarom niet gebruik maken van laad- en losplekken. Servicebedrijven maken dus gebruik van parkeerplekken. Het parkeerbeleid is er op gericht zo efficiënt mogelijk gebruik te maken van de openbare ruimte. Concreet wordt er getracht om een bezettingsgraad van 90% te bereiken voor parkeerplaatsen binnen de ring en zelfs 95% binnen de grachtengordel. Uiteindelijk resulteert dit in streng parkeerbeleid met ook hoge parkeertarieven, zeker in vergelijking met andere steden. Voor servicelogistiek betekent dit dat monteurs lang bezig zijn met het zoeken naar een parkeerplek alvorens aan de slag te kunnen gaan.

Moeilijkheden

Voor het onderzoek naar servicelogistiek in de stad is samengewerkt met leden van Uneto-VNI en gefocust op onderhoudsbedrijven zoals elektriciens, warmtetechniek bedrijven en loodgieters. In de interviews met deze negen bedrijven komen de gevolgen van het parkeerbeleid voor servicelogistiek naar voren. De respondenten geven aan dat er gemiddeld 20 tot 30 minuten gezocht wordt naar een parkeerplek in Amsterdam. De parkeerkosten worden vaak doorgerekend aan de klant, maar de kosten van het zoeken naar een parkeerplaats niet. Onderhoudsbedrijven ervaren veel problemen in de stad. De stad is steeds slechter bereikbaar. Het vinden van een parkeerplek kost veel tijd, parkeerkosten zijn hoog en er is veel frustratie over het afsluiten van doorgaande routes in de stad: *“Puur alles in de binnenstad; alles is afgezet, daar wordt je helemaal gek van. Er is geen weg meer doorgaand.”*

112

Hierbij komt dat het steeds moeilijker is om goede monteurs te vinden (nu.nl, 2017), waardoor de druk hoger wordt om de monteurs zo efficiënt mogelijk in te zetten. Door de problemen in de stad wordt de tijd van monteurs niet optimaal benut en komt de dienstverlening voor onderhoud onder druk te staan. Een respondent gaf zelfs aan dat bedrijven de logistiek als zo problematisch beschouwen dat ze gaan stoppen: *“Er gaan steeds meer bedrijven weg uit de stad want het is niet te doen in de stad.”*

De frustraties leiden er toe dat alle geïnterviewde bedrijven zoeken naar logistieke oplossingen voor de problematiek. Daar bovenop komen de ambities van gemeenten om steden alleen toegankelijk te maken voor zero emissie vervoer. Vrijwel alle bedrijven rijden nog met conventionele bestelbussen in de stad en zijn nog niet actief met het invoeren van alternatieven. De behoefte aan alternatieve logistieke modellen die de problematiek in de stad oplossen en alternatieven voor de conventionele bestelbus is groot geven respondenten aan. Echter zien we nog nauwelijks logistieke modellen of alternatieven voertuigen die gebruikt worden binnen de servicelogistiek op dagelijkse basis. Dit terwijl in ander logistieke velden wel alternatieve voertuigen en logistiek modellen worden gehanteerd op dagelijkse basis. Denk hierbij aan kluiswanden (Deburen.nl, 2014), cargobikes voor pakket-

logistiek (Balm et al., 2017; Fiestdiensten.nl, 2017), elektrische trucks bij foodlogistiek (Stad, 2015; Nesterova & Quak, 2015) of het gebruik van een licht elektrisch vrachtovertuig door Picnic (Logistiek.nl, 2017).

Er zijn dus in de praktijk bewezen alternatieven beschikbaar in andere logistieke velden die nog niet worden gebruikt in de servicelogistiek. Hoe kan dat? Om alternatieve voertuigen en logistiek modellen te kunnen toepassen moet gekeken worden hoe ze gebruikt kunnen worden voor de servicelogistiek. In servicelogistiek zijn er drie stromen die vervoerd moeten worden: 1) de juiste monteur met de juiste kennis, 2) de juiste onderdelen en 3) de juiste gereedschappen. Deze stromen moeten allen op het juiste moment bij de klant aanwezig zijn. De drie stromen maken servicelogistiek complex en daardoor is het niet eenvoudig om de logistieke modellen aan te passen voor servicelogistiek.

Daarnaast geven bedrijven aan dat 'one time fix' de norm is voor servicelogistiek. Dit houdt in dat elke reparatie in één keer wordt opgelost. Dit is een belangrijke KPI waar bedrijven op sturen. Voor bedrijven betekent dit dat ze afhankelijk zijn van de gegeven informatie op het moment dat een reparatie wordt aangevraagd. De informatie is vaak echter onvolledig omdat de klant geen technicus is. Bedrijven bereiden zich dus voor op al het mogelijke en nemen dus ook voor al het mogelijke gereedschappen en onderdelen mee. Doordat er veel onderdelen en gereedschappen meegenomen worden is in dit logistiek model de bestelbus noodzakelijk. Hierbij speelt mee dat monteurs ook als buffer worden gebruikt voor noodoproepen. Monteurs op een installatie- of onderhoudsklus worden benut om een noodoproep, die net is binnengekomen en in de buurt van de monteur is, op te lossen. Om hierop voorbereid te zijn is het noodzakelijk dat de monteur voldoende materialen en gereedschap bij zich heeft voor deze noodklus. Ten slotte zijn er voor specifieke klussen ook grote onderdelen nodig of grote zware gereedschappen. Zo gaf een respondent met een loodgietersbedrijf aan dat hij gemiddeld wel 2000 kg bij zich heeft: *'Ik ben met mijn auto op een weegbrug gaan staan en toen bleek dat er 2000 kg in zat'*.

113

O oplossingen in de stap naar zero emissie?

Al deze factoren maken de overstap naar elektrisch vervoer niet eenvoudig. In een eerder onderzoek is al geconcludeerd dat de dieselbestelbus niet simpelweg vervangen kan worden door een elektrische bestelbus (Balm, Spoelstra, & Quak, 2014; Nesterova & Quak, 2015). Redenen hiervoor zijn bijvoorbeeld de beperkte actieradius van elektrisch voertuigen, dat die actieradius kleiner wordt naar mate er meer massa wordt meegenomen en dat elektrische voertuigen een langere tijd moeten opladen om weer de volledige actieradius te krijgen. Bij servicelogistiek helpt het dus niet dat monteurs veel spullen meenemen om op alles voorbereid te zijn, klaar moeten staan voor noodklussen waarvoor de monteur

mogelijk een grote afstand moet afleggen of dat de loodgieter wel 2000 kg in de bestelbus heeft liggen. Om over te stappen naar elektrisch vervoeren moeten er dus bedrijfsmatige aanpassingen worden gedaan aan het logistiek model (Nesterova & Quak, 2015). Om een alternatief logistiek model in de praktijk te kunnen brengen is het noodzakelijk om het huidige logistiek model te ontleden. Voor servicelogistiek is het belangrijk om essentiële kenmerken van het huidige logistiek model en van de klussen die worden uitgevoerd te identificeren. Voor servicelogistiek zijn de essentiële kenmerken dus 1) de juiste monteur met de juiste kennis, 2) de juiste onderdelen en 3) de juiste gereedschappen. Van elke klus moeten enkele variabelen worden vastgesteld, zoals: urgentie, gereedschap nodig, onderdelen nodig, succesrate en reparatietijd. Hierdoor kunnen uiteindelijk verschillende kluscategorieën worden vastgesteld die op verschillende variabelen dezelfde vereisten hebben. Zo kan voor elke categorie een passend logistiek model ontworpen worden. Hieronder enkele voorbeelden van mogelijke kluscategorieën en bijbehorende logistiek modellen:

Categorie voor Cargobikes:

Uit de analyse komt een kluscategorie waar alleen schroeven, bouten en de standaard gereedschapskit voor nodig zijn. Deze categorie heeft een 95% succesrate met deze materialen en gereedschappen. De duur van een klus is gemiddeld 1,5 uur. Per dag zijn er ongeveer 10 gevallen in Amsterdam.

Deze klussen kunnen eenvoudig met een vrachtfiets uitgevoerd worden. De materialen in de vrachtfiets worden 's nachts aangevuld. Gezien de actieradius van een vrachtfiets zal hier een hub net buiten de stad voor gebruikt moeten worden. Voor bedrijven die minder klussen hebben is er de optie om gebruik te maken van een white label cargobike hub zoals bijvoorbeeld CityServiceBike. Bij CityServiceBike kan een monteur zijn bestelbus parkeren, de benodigde materialen overhevelen op een cargobike en met die cargobike de stad in om de reparatie uit te voeren. Cargobikes zijn wendbaarder en sneller in de stad dan bestelbussen. Bovendien is de tijd voor het zoeken naar een parkeerplek verwaarloosbaar omdat cargobikes (in het huidige beleid) op de stoep mogen worden geparkeerd (Balm, Boerema, More & van Genderen, 2017).

Categorie voor Elektrische bestelbus:

Uit de analyse komt een kluscategorie waar stalen buizen van circa 2 meter voor nodig zijn, een zwaar apparaat voor het buigen van die buizen en de standaard gereedschapskit. Deze categorie heeft een 87% succesrate met deze materialen en gereedschappen. De duur van een klus is gemiddeld 3 uur. Per dag zijn er ongeveer 2 a 3 gevallen in Amsterdam.

Deze klussen kunnen met een elektrische bestelbus worden uitgevoerd. De huidige elektrische bestelbussen hebben een actieradius tot 200 km en kunnen tot 700 kg aan last meenemen (op basis van <https://ev-database.nl/>). De actieradius en de laadruimte zal richting 2025 alleen nog maar toenemen. Parkeren met elektrische voertuigen kan op openbare

laadplekken en daardoor zal de tijd voor het zoeken naar een parkeerplek korter worden. Bovendien wordt daardoor het voertuig opgeladen en kan de monteur nog als buffer fungeren voor spoedklussen met dezelfde materialen en gereedschappen.

Categorie materiaal/apparatuur los van monteur gereedschap:

Ten slotte blijft er een categorie klussen die met de huidige staat van elektrische voertuigen niet uitgevoerd kan worden in een logistiek model waarbij de apparatuur, gereedschap en monteur in één voertuig naar de klant kan. Denk hierbij aan de loodgieter met zware apparatuur en zware en/of grote materialen. Bij deze categorie kan gekeken worden naar een ander logistiek model. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van microhubs, mobiele hubs, het apart (eventueel vooraf) leveren van materialen en gereedschappen waardoor er toch met een elektrisch voertuig kan worden gereden. Denk aan een elektrische vrachtwagen die als mobiele hub door de stad rijdt met apparatuur die de loodgieter nodig heeft of koeriersdiensten die met lichte elektrische vrachtvoertuigen (LEVVs) materialen aanleveren voor specifieke klussen.

Deze categorieën zijn nu nog fictief, maar geven wel een beeld van de mogelijkheden als het gaat om zero emissie servicelogistiek in de stad. Uiteraard is er nog onderzoek nodig om bijvoorbeeld de categorieën te bepalen en de bijbehorende logistiek oplossingen te implementeren. De Hogeschool van Amsterdam is bezig om vervolgonderzoek op te zetten om de categorieën te onderzoeken en bijbehorende logistieke modellen vast te stellen.

115

Technologie van de (nabije) toekomst gaat helpen.

Door de opkomst en verspreiding van al bestaande technologieën worden deze modellen steeds eenvoudiger om te implementeren. De ontwikkeling van Internet of Things maakt dat sensoren in apparaten (in de toekomst) zelf uitlezen wat er kapot is en via internet doorgeven wat het probleem is. Zo kunnen bijvoorbeeld cv-ketels, wasmachines en zelfs huizen zelf aangeven wat er gerepareerd moet worden. Hierdoor is er geen inspectie nodig, wordt de informatievoorziening beter, kan er tijdig gehandeld worden en weet de monteur precies welke gereedschappen en onderdelen nodig zijn om de klus te klaren.

Dezelfde technologie wordt ook gebruikt voor parkeerplekken. Sensoren nemen waar of een parkeerplek vrij is en geven dat door. Via onlinesystemen en routeplanning kan dit vervolgens worden doorgegeven aan de monteur. Monteurs die de stad in rijden kunnen direct naar een lege parkeerplek worden geleid, zodat ze niet meer gemiddeld 20 bezig zijn met het zoeken naar een parkeerplek. De Hogeschool van Amsterdam doet nu samen met de gemeente Amsterdam onderzoek naar de mogelijkheden van sensoren bij laad- en losplekken om dit toe te passen voor vrachtwagens die supermarkten beleveren.

Huidige technologie biedt mogelijkheden om bijvoorbeeld een elektricien te laten meeki-

ijken met een loodgieter. Door de ontwikkeling van *augmented reality*² wordt het mogelijk om diezelfde loodgieter meteen (virtueel) te laten zien welke acties hij moet ondernemen om de reparatie uit te voeren.

Ook deze ontwikkelingen worden meegenomen in aankomend onderzoek en kunnen de haalbaarheid van bovenstaande logistieke modellen vergroten.

Zero emissie in servicelogistiek

116 Veel geïnterviewde bedrijven zijn bezig met de installatie en onderhoud van energiesystemen. Dit gaat van elektriciens die direct betrokken zijn bij elektra in huizen en kantoren, naar de installatie van slimme meters tot aan duurzame cv-installaties en onderhoud. Vaak zijn deze bedrijven ook bezig met duurzame technieken en geven klanten daar advies over. Elektrisch vervoer past daarom ook naadloos bij deze branche. In de interviews zijn er dan ook veel bedrijven die aangeven geïnteresseerd zijn in de overstap naar elektrisch vervoer. Met aankomend onderzoek hopen we deze bedrijven te ondersteunen en oplossingen mogelijk te maken zodat een overstap naar volledige zero emissie mogelijk is. Een voorbeeld is Stedin die onlangs de ambitie aankondigde om in 2020 geen broeikasgassen en schadelijke stoffen meer uit te stoten met het woon-werkverkeer, zakelijke reizen en de lease-auto's (Stedin, 2017). Door deze grootschalige opschaling naar elektrisch vervoer komen ook weer andere barrières tevoorschijn. Zo is om het toekomstige elektrische wagenpark van Stedin op te laden behoorlijk veel vermogen nodig. Hiervoor is dan een grote netaansluiting nodig om het benodigde vermogen te kunnen bieden. Om te voorkomen dat dit de ontwikkelingen tegenhoudt zal er de komende tijd moeten worden nagedacht over slimme laadinfra en netaansluitingen. Want als het aan de gemeenten ligt wordt zero emissie stadslogistiek in 2025 werkelijkheid!

² Augmented reality of toegevoegde realiteit is een live, direct of indirect, beeld van de werkelijkheid waaraan elementen worden toegevoegd door een computer.

Referenties

- Altenburg, M., Anand, N., Balm, S. & Ploos van Amstel, W. (2017). Electric freight vehicles in city logistics : Insights into decision-making process of frontrunner companies . In *European Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Congress* (pp. 1–12). Geneva.
- Altenburg, M., Ploos van Amstel, W., & Balm, S. (2017). E-mobility in stadslogistiek. *Logistiek+, Maart 2017*(3), 58–67. Retrieved from https://issuu.com/kennisdclogistiek gelderland/docs/tijdschrift_logistiek__nr.3
- Balm, S., Boerema, M., More, I. & van Genderen, E. (2017). Living lab rapport CityServiceBike. Amsterdam. Retrieved from www.hva.nl/kc-techniek/gedeelde-content/contentgroep/levv/resultaten/resultaten
- Balm, S., Ploos van Amstel, W., Hendriksen, B. & Jos Sluijsmans. (2017). Estimating the current, expected and potential market for cargobikes; Lessons from The Netherlands. Retrieved from http://eclf.bike/presentations17/A12 ECLF_SusanneBalm_v3.pdf
- Balm, S., Spoelstra, J., & Quak, H. (2014). Applying a behavioral change model to the adoption of freight electric vehicles : lessons for effective instruments, 1–13.
- Deburen.nl (2014). DHL neemt kluiswanden van de Buren op in netwerk. Retrieved December 21, 2017, from www.deburen.nl/dhl-neemt-kluiswanden-van-de-buren-op-in-netwerk
- Ellison, R. B., Teye, C., & Hensher, D. A. (2017). Modelling Sydney 's light commercial service vehicles. *Transportation Research Part A*, 96, 79–89. <http://doi.org/10.1016/j.tra.2016.12.002>
- Fiestdiensten.nl (2017). DHL lanceert nieuwe vervoerscombinatie Cubicycle voor stadsdistributie. Retrieved from www.fiestdiensten.nl/dhl-lanceert-nieuwe-vervoerscombinatie-cubicycle-stadsdistributie/
- Gemeente Utrecht (2017). Afspraken uitstootvrije bevoorrading binnenstad. Retrieved from www.utrecht.nl/wonen-en-leven/verkeer/goederenvervoer/afspraken-uitstootvrije-bevoorrading-binnenstad/
- Logistiek.nl (2017). Picnic: landelijke dekking met 5 dc's en 70 hubs. Retrieved December 21, 2017, from www.logistiek.nl/distributie/nieuws/2017/3/picnic-landelijke-dekking-met-5-dcs-en-70-hubs-101154087
- Ministry of Economic Affairs (2014). Green Deal Zero Emission Stadslogistiek, 1–12.
- Nesterova, N. & Quak, H. (2015). Validating Freight Electric Vehicles in Urban Europe D1 . 3 addendum 1 : State of the art of the electric freight, (321622), 0–44.
- Nu.nl (2017). Fietskoeriers.nl: "Laat ons steden schoner maken." Retrieved December 21, 2017, from <https://www.nu.nl/ondernemen/4567788/fietskoeriersnl-laat-steden-schoner-maken.html>

- Nu.nl (2017). Installatiebranche: "Tekort aan 15.000 vakmensen komende vier jaar."
Retrieved
December 21, 2017, from <https://www.nu.nl/ondernemen/4476618/installatiebranche-tekort-15000-vakmensen-komende-vier-jaar.html>
- Ploos van Amstel, W. (HvA). (2016). Citylogistiek: op weg naar een duurzame stadslogistiek voor aantrekkelijke steden. *Logistiek+*, 2, 9–26.
- Slim en Schoon door de stad (2015). Sligro. Retrieved December 21, 2017, from <http://www.slimenschoondoordestad.nl/koplopers/sligro/>
- Stedin (2017). Stedins wagenpark wordt volledig elektrisch. Retrieved from <https://www.stedin.net/over-stedin/pers-en-media/persberichten/stedins-wagenpark-wordt-volledig-elektrisch>
- Topsector logistiek & Connect (2017). *Gebruikers en inzet van bestelauto's in Nederland*.
- Wigan, M. R., Browne, M., Allen, J., & Anderson, S. (2002). Understanding the growth in service trips and developing transport modelling approaches to commercial, service and light goods movements. *Association for European Transport, CD Rom*. Retrieved from <http://abstracts.aetransport.org/paper/index/id/1370/confid/8>