

SERVICE LOGISTIEK IN DE STAD: RUIMTEGEBRUIK EN UITDAGINGEN VOOR STEDELIJK BELEID

Anne van Gils	Rijksuniversiteit Groningen
Anna Dreischerf	Rijksuniversiteit Groningen
Paul Buijs	Rijksuniversiteit Groningen

Samenvatting

Dienstverleners zijn essentieel voor de leefbaarheid in de stad en ondervinden unieke logistieke uitdagingen. Service logistiek krijgt echter weinig aandacht in stedelijk beleid, dat voornamelijk gericht is op goederenvervoer. Deze studie analyseert tien dienstverleners die actief zijn in de stad Groningen uit vijf sectoren: installatie, loodgieterswerk, verhuizingen, interieurreiniging en raamreiniging. Via interviews werd onderzocht hoe de logistieke processen van deze bedrijven er op dit moment uit zien en hoe deze worden beïnvloed door stadslogistieke beleidsmaatregelen.

De resultaten laten zien dat er grote variatie is in de logistieke processen, zowel tussen de verschillende sectoren als binnen een sector, bijvoorbeeld in de duur van de dienstverlening en gebruikte voertuigtypen. Verder werd duidelijk dat parkeervoorzieningen en toegangsbeperkingen belangrijke uitdagingen vormen, en dat de grootte en sector van bedrijven invloed hebben op de inrichting van logistieke processen en de reactie op beleidsmaatregelen. Daarnaast blijkt dat de handhaving van beleidsmaatregelen beperkt is. De studie pleit voor beleid dat rekening houdt met de specifieke behoeften van service logistiek, bijvoorbeeld door aangewezen servicezones, gerichte ondersteuning voor kleinere bedrijven, en flexibele administratieve systemen.

1. Introductie

Dienstverleners zoals verhuizers, installateurs en glazenwassers spelen een cruciale rol in het functioneren van de stad. De logistiek die nodig is om deze diensten te vervullen staat bekend als service logistiek: het transport van personeel, eventueel met gereedschap en materialen, voor het leveren van een dienst aan klanten (Beziat & Heitz, 2024; Hebes et al., 2013). Gezamenlijk zorgen dienstverlenende bedrijven voor 20-30% van de vervoersbewegingen in steden (Hebes et al., 2013; Quak et al., 2024). Huidige stadslogistieke beleidsmaatregelen zijn echter voornamelijk ontworpen met goederenvervoer in het achterhoofd. Denk hierbij aan (dynamische) laad- en losplekken en tijdvensters. De bewegingspatronen van voertuigen die dienstverleners gebruiken verschillen echter sterk van die van vrachtvoertuigen. Servicevoertuigen functioneren namelijk als mobiele werkplaatsen, waarin personeel, gereedschap en materialen voor werkzaamheden op locatie worden vervoerd. In vergelijking met vrachtvoertuigen nemen servicevoertuigen daarom gedurende veel langere tijd openbare ruimte in beslag (Hebes et al., 2013). Zo staat de helft van de servicevoertuigen langer dan 30 minuten geparkeerd, tegen slechts een vijfde van de vrachtvoertuigen (Girón-Valderrama et al., 2019).

Ook in de academische literatuur over stadslogistiek richten de meeste studies zich op vrachtvoertuigen. Slechts enkele studies benadrukken het belang van service logistiek (Beziat & Heitz, 2022; Holguín-Veras et al., 2021) en tonen het aandeel van servicevoertuigen in parkeertijden en verkeersstromen (Ellison et al., 2017; Girón-Valderrama et al., 2019; Holguín-Veras et al., 2021; Ramirez-Rios et al., 2023; Schneider & Wolfermann, 2013). Gezien de toenemende druk op ruimte in steden en de ontwikkeling van beleidsmaatregelen is het belangrijk om de werking van service logistiek beter te begrijpen. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: *Hoe werken de logistieke processen van dienstverleners in de stad, en hoe worden deze beïnvloed door beleidsmaatregelen?*

Om deze vraag te beantwoorden presenteren we een casestudie, waarin we tien bedrijven in vijf dienstensectoren in de stad Groningen bestudeerden. De resultaten tonen de grote variatie in logistieke processen en de uitdagingen waar dienstverleners in de stad mee te maken hebben. We geven aanbevelingen over hoe er in stedelijk beleid beter rekening gehouden kan worden met dienstverleners.

2. Service logistiek

Een belangrijk kenmerk van service logistiek is de diversiteit in dienstensectoren en logistieke patronen, en de variatie in de duur van servicebezoeken: van enkele minuten tot meerdere uren, wat leidt tot onvoorspelbare logistieke processen (Allen et al., 2008; Ploos van Amstel, 2021). Ook voertuigen variëren sterk, afhankelijk van de dienst worden auto's, bestelwagens of gespecialiseerde vrachtwagens ingezet (Girón-Valderrama et al., 2019). Deze voertuigen functioneren ook vaak als mobiele opslag, waardoor parkeerbehoeften complexer zijn dan bij goederenvervoer. Huidige maatregelen, zoals laad- en losplekken en tijdvensters, zijn vaak ongeschikt voor de logistieke processen van dienstverleners die langere stops nodig hebben (Ellison et al., 2017). De voertuigen van dienstverleners zijn bijvoorbeeld

verantwoordelijk voor 6-25% van het commerciële verkeer, maar bepalen 23-78% van de parkeervraag (Holguín-Veras et al., 2021), met als gevolg concurrentie om schaarse parkeerruimte. Parkeerbeleid is dus een belangrijk aandachtspunt. Door inefficiënte parkeervoorzieningen zoeken dienstverleners langer naar een plek of parkeren op ongewenste locaties, wat congestie en veiligheidsproblemen veroorzaakt (Girón-Valderrama et al., 2019). Een ander onderscheidend aspect is het aandeel ad-hoc diensten, zoals spoedreparaties, naast geplande afspraken. In tegenstelling tot goederenvervoer, dat grotendeels vooraf wordt gepland, zijn veel dienstbezoeken onvoorspelbaar en tijdskritisch (Allen et al., 2000). Bovendien vinden diensten vaker buiten reguliere werktijden plaats: in sommige steden gebeurt 14% van deze ritten in de avond en nacht, tegenover 4-6% van de levering van goederen (Holguín-Veras et al., 2021). Om meer rekening te houden met de specifieke behoeften van service logistiek wordt er gepleit voor aparte parkeerplaatsen voor voertuigen van dienstverleners, verder van drukke commerciële gebieden (Holguín-Veras et al., 2021). Ander onderzoek toont echter aan dat parkeren op grotere afstand de werktijd met 44-79% verlengt, wat de efficiëntie van dienstverleners sterk vermindert (Campbell et al., 2018). Al met al benadrukken deze verschillende inzichten de behoefte aan een beter begrip van hoe service logistiek effectief geïntegreerd kan worden in stedelijk beleid.

3. Methode

Gezien de beperkte bestaande literatuur over service logistiek is gekozen voor een casestudie-aanpak, waarin we patronen binnen en tussen verschillende dienstensectoren kunnen vergelijken. We bestudeerden tien dienstverleners die regelmatig een opdracht uitvoeren in het centrum van Groningen, een stad met een historisch centrum en vooruitstrevend stadslogistiek beleid. De dienstverleners zijn verdeeld over vijf sectoren: installatie, loodgieterswerk, verhuizingen, interieurreiniging en raamreiniging. Tabel 1 toont de criteria waarop de sectoren zijn geselecteerd: serviceduur, werkprocessen en voertuig grootte, allemaal kenmerken die bepalend zijn voor logistieke efficiëntie en de implicaties van beleidsmaatregelen (Cherrett et al., 2012; Hebes et al., 2013; Holguín-Veras, 2021).

Tabel 1. Geselecteerde dienstensectoren en kenmerken

Dienstensector	Serviceduur		Proces en planning		Voertuiggrootte	
	<i>Kort</i>	<i>Lang</i>	<i>Planbaar</i>	<i>Ad hoc</i>	<i>Klein</i>	<i>Groot</i>
Installatie		X		X	X	
Loodgieterswerk	X			X		
Verhuizingen		X				X
Interieurreiniging	X				X	
Raamreiniging	X					X

Om zowel sectorspecifieke als overkoepelende logistieke patronen te analyseren zijn per sector twee bedrijven geselecteerd, van verschillende grootte (zie Tabel 2). Een uitzondering vormt de raamreiniging, waar beide bedrijven klein zijn. We focussen op stedelijke logistieke processen rond individuele servicebezoeken, met nadruk op rijtijd, afstand tot de klantlocatie en serviceduur.

Data is verzameld via semigestructureerde interviews met dienstverleners, waarin thema's zoals parkeren, duur van de dienst en beleid, waaronder tijdvensters, parkeerregulering en zero-emissiezones aan bod kwamen. Interviews vonden fysiek, via videoverbinding of telefonisch plaats en werden opgenomen met toestemming van de deelnemers. De interviews zijn getranscribeerd en daarna geanalyseerd met Atlas.ti. Daarnaast werden korte casebeschrijvingen opgesteld en werden de logistieke processen per bedrijf in stroomdiagrammen gevisualiseerd. Vervolgens werd eerst de logistieke processen en de invloed van beleidsmaatregelen per geïnterviewde dienstverlener geanalyseerd, vervolgens per sector, en ten slotte werden de verschillende sectoren met elkaar vergeleken.

4. Resultaten

4.1 Logistieke processen

De resultaten tonen de diversiteit in operationele eisen en uitdagingen bij het leveren van diensten en benadrukken een grote variatie in de logistieke processen, zowel binnen een sector als tussen de verschillende sectoren. Factoren zoals voertuigtype, werktijden, bezoekfrequentie aan het stadscentrum en de duur van een servicebezoek variëren aanzienlijk. Sommige dienstverleners maken regelmatig extra ritten naar magazijnen of groothandelaren, terwijl anderen minimale verplaatsing tijdens de dienstverlening nodig hebben. De duur van werkzaamheden loopt uiteen van 15 minuten tot meerdere dagen, wat aantoont hoe flexibel dienstverleners hun logistiek moeten organiseren. Alle dienstverleners bieden zowel geplande als ad-hoc diensten aan, al varieert de definitie van ad-hoc per sector.

Een belangrijk logistiek aspect is parkeren. Dienstverleners geven de voorkeur aan parkeerplekken dicht bij de werkplek, zoals de stoep of—wanneer bij uitzondering beschikbaar—privéterreinen van klanten. Dit bespaart zoektijd en parkeerkosten. Wanneer deze opties niet beschikbaar zijn, wordt gebruikgemaakt van laad- en losplekken, parkeren op straat, parkeergarages of kantoorlocaties buiten het centrum. In dringende situaties, waarbij snelle toegang tot apparatuur vereist is, wordt vaak direct voor de werkplek geparkeerd. Dit benadrukt hoe krappe stedelijke parkeerruimte een grote uitdaging vormt voor dienstverleners.

4.2 Invloed van beleidsmaatregelen

In deze sectie bespreken we de reacties van de onderzochte dienstverleners op de beleidsmaatregelen in Groningen, met speciale aandacht voor parkeerbeleid, tijdvensters, toegangsbeperkingen voor commerciële voertuigen, en de komende zero-emissiezone. Aangezien veel van deze dienstverleners regelmatig in het stadscentrum werken, worden ze veelvuldig geconfronteerd met deze maatregelen. Tabel 2 laat zien hoe verschillende dienstverleners zich aanpassen aan de maatregelen en de uitdagingen die ze tegenkomen. Over het algemeen blijkt dat grotere bedrijven meer middelen hebben om zich aan te passen, zoals het investeren in elektrische voertuigen en het aanvragen van vergunningen, terwijl kleinere bedrijven meer moeite hebben.

Tabel 2. Reactie van dienstverleners op beleidsmaatregelen

Dienstverlener (grootte en werknemers)	Parkeren	Tijdvensters	Voertuig-restricties	Zero-emissiezone
Installatie 1 (groot: >250)	Vergunning (centraal of door technicus)	Vrijstelling	Geen impact	Elektrische bestelwagens gekocht, geëxperimenteerd met elektrische driewielige bromfietsen, heeft stadslogistieke werkgroep, overweegt hub
Installatie 2 (klein: 10-49)	Vergunning (centraal of door technicus)	Vrijstelling	Vrijstelling	Elektrische bestelwagens gekocht
Loodgieter 1 (klein: 10-49)	Vergunning (centraal of door technicus)	Vrijstelling	Meestal vrijgesteld, niet iedereen is op de hoogte	Niet voorbereid
Loodgieter 2 (groot: >250)	Vergunning (door technicus)	Vrijstelling	Vrijstelling	Elektrische bestelwagens gekocht, onderzoekt elektrische vrachtwagens, heeft stadslogistieke werkgroep
Verhuizing 1 (klein: 2-9)	Geen vergunning	Geen vrijstelling (niet bewust van mogelijkheid)	Niet bekend	Niet voorbereid
Verhuizing 2 (groot: >250)	Geen vergunning	Vrijstelling	Niet bekend met volledige dekkinggebied	Niet voorbereid
Interieurreiniging 1 (middel: 50-249)	Vergunning (centraal of door schoonmaker)	Geen vrijstelling	Niet bekend	Personenauto's gekocht
Interieurreiniging 2 (groot: >250)	Vergunning (centraal)	Vrijstelling voor dringende taken	Niet bekend	Elektrische bestelwagens en ultra compacte voertuigen gekocht
Ramen wassen 1 (klein: 10-49)	Tijdelijke vergunning	Geen vrijstelling	Niet bekend	Niet voorbereid
Ramen wassen 2 (klein: 10-49)	Tijdelijke vergunning	Geen vrijstelling	Niet bekend of genegeerd	Niet voorbereid

Een belangrijke uitdaging is het aanvraagproces voor ontheffingen en vergunningen. Bedrijven hanteren verschillende benaderingen: sommige bedrijven vragen actief vergunningen aan voor bijvoorbeeld parkeerregulering en tijdvensters, terwijl andere dat niet doen. Regelgeving wordt dus niet consistent nageleefd. Bij bedrijven die wel actief aanvragen, is de werkwijze uiteenlopend: sommige centraliseren

dit proces bijvoorbeeld op een planningsafdeling, terwijl anderen het aan medewerkers op locatie overlaten. In beide gevallen worden aanvragen soms vergeten, al is de aanvraag door medewerkers op locatie over het algemeen nauwkeuriger, aangezien de planningsafdeling niet altijd op de hoogte is van het exacte moment waarop de medewerker in het stadscentrum is. Het aanvraagproces vraagt extra administratieve inspanning, wat vooral voor kleinere bedrijven een last is, zeker voor korte klussen. De variëteit in regels per gemeente vergroot de verwarring, wat de administratieve druk verder verhoogt. Bedrijven berekenen de kosten vaak door aan klanten, wat voor een concurrentiedilemma zorgt: bedrijven die zich aan de regels houden moeten hogere prijzen hanteren dan concurrenten die dat niet doen. Bedrijven die zorgvuldig naleven pleiten daarom voor strengere handhaving om een gelijk speelveld te creëren.

Daarnaast werd door alle geïnterviewden opgemerkt dat er een grote afstand is tussen gemeenten en dienstverleners. Beleidsmakers hebben volgens de dienstverleners vaak onvoldoende inzicht in hun logistieke processen, met beleidsmaatregelen die niet aansluiten bij de realiteit van de dienstverlening tot gevolg. Ook heerst er veel onzekerheid over de vereiste vergunningen en ontheffingen, wat vaak leidt tot onbewuste overtredingen van de regels. Dit gebrek aan duidelijkheid voorkomt dat bedrijven optimaal gebruikmaken van ontheffingen en zorgt voor inefficiënties en hogere kosten. Door deze complicaties weigeren sommige bedrijven zelfs klussen in de stad.

4.2.1. Parkeerbeleid

De parkeermaatregelen in Groningen, zoals betaald parkeren en vergunningen voor bewoners en bedrijven, veroorzaken aanzienlijke logistieke uitdagingen voor dienstverleners in het stadscentrum. Het grootste probleem is de beperkte beschikbaarheid van parkeerplaatsen, wat leidt tot extra voertuigbewegingen en langere zoektijden. Sommige bedrijven parkeren buiten het centrum om congestie te vermijden, maar dit vereist vaak lange loopafstanden, wat de efficiëntie vermindert en de productiviteit verlaagt. Soms parkeren bedrijven illegaal op stoepen, wat leidt tot klachten van bewoners en winkeliers. Ondanks de geringe handhaving kiezen bedrijven er vaak voor de kosten van vergunningen door te belasten aan klanten, wat concurrentieproblemen veroorzaakt. Het reserveren van parkeerplaatsen wordt benoemd in sommige interviews als een oplossing, maar de ad-hoc aard van veel taken en het gebrek aan ruimte dicht bij de locatie van de klant maakt dit lastig.

4.2.2. Tijdvensterbeperkingen

De tijdvensters in het stadscentrum, waarbij voertuigen voor de middag moeten vertrekken, hebben uiteenlopende effecten op dienstverleners. Bedrijven die ontheffingen kunnen aanvragen, plannen over het algemeen klussen in het stadscentrum in de ochtend en passen dus hun planningen aan. Wanneer klussen niet binnen de venstertijden kunnen worden uitgevoerd dan vragen ze ontheffingen aan. Andere bedrijven vragen juist zoveel mogelijk ontheffingen aan—tot wel 60 per maand—om inefficiëntie in hun processen te voorkomen. Bedrijven die geen ontheffing kunnen krijgen—bijvoorbeeld interieur- en raamreiniging—ervaren grotere verstoringen en moeten vaak eerder beginnen of extra personeel

inzetten. De beperking zorgt voor meer voertuigbewegingen in de ochtend, wat volgens sommige dienstverleners leidt tot meer filevorming en langere zoektijden voor parkeerplaatsen.

4.2.3. Toegangsbeperkingen voor voertuigen

In Groningen zijn bepaalde gebieden autovrij en gelden er restricties voor voertuigen van bepaalde grootte, wat de logistiek van dienstverleners beïnvloedt. Sommige bedrijven negeren de restricties omdat ze zich niet bewust zijn van de regels. Bedrijven die grotere voertuigen nodig hebben, zoals verhuisbedrijven, worden gedwongen kleinere voertuigen te gebruiken, wat extra voertuigbewegingen en hogere kosten met zich meebrengt.

4.2.4. Zero-emissiezone

Groningen voert in april 2025 een zero-emissiezone in, wat vooral kleinere bedrijven zwaar valt vanwege de verwachte meerkosten en de beperkte middelen om de overgang naar elektrische voertuigen te maken. Grotere bedrijven kunnen de kosten beter dragen en hebben meer flexibiliteit om voertuigen te herverdelen en gespecialiseerde medewerkers aan te stellen. Sommige bedrijven stellen investeringen uit, in afwachting van technologische vooruitgangen en verdere verduidelijking van de regelgeving. Er is bezorgdheid over de capaciteit van elektrische voertuigen om aan de eisen van bepaalde sectoren, zoals verhuizen en loodgieterswerk, te voldoen, wat de efficiëntie vermindert. De beperkte actieradius en lange laadtijden van elektrische voertuigen vormen daarnaast obstakels voor het behoud van efficiënte plannings.

5 Discussie en conclusie

De logistieke processen van dienstverleners zijn complex en verschillen sterk van de logistieke processen die gepaard gaan met het leveren van goederen. De resultaten van deze studie bevestigen de kenmerkende eigenschappen van service logistiek: de afhankelijkheid van voertuigen als mobiele opslagunits voor gereedschap en materialen, de noodzaak van flexibiliteit door zowel geplande als ad-hoc taken, en de onzekerheid van bepaalde taken, die vaak extra voertuigbewegingen en tijdsverlies veroorzaken. Ook werd benadrukt dat de variatie in voertuigen en de duur van de diensten het moeilijk maken service logistiek te optimaliseren in een omgeving met beperkte ruimte.

Onze resultaten laten zien dat beleidsmaatregelen regelmatig leiden tot inefficiënties in logistieke processen van dienstverleners. Restrictief parkeerbeleid, vooral gericht op personenmobiliteit, vergroot bijvoorbeeld de zoektocht naar parkeerplekken, en toegangsbeperkingen voor commerciële voertuigen maken het moeilijker opdrachten te plannen, fragmenteren de uitvoer van opdrachten en verhogen kosten. Tegelijkertijd zijn er ook grote verschillen in naleving van beleid. Terwijl sommige dienstverleners de benodigde vergunningen verkrijgen, omzeilen anderen de regelgeving via informele praktijken, zoals parkeren op trottoirs, of zijn niet op de hoogte van het recht op een vergunning. Dit ondermijnt de effectiviteit van beleidsmaatregelen en creëert een ongelijk speelveld, wat verder wordt

vergroot door een gebrek aan handhaving. De grootte van het bedrijf beïnvloedt hoe dienstverleners reageren op beleidsmaatregelen. Grotere bedrijven zijn beter in staat om zich aan beleid aan te passen, dankzij meer financiële middelen en personeel. Kleinere bedrijven hebben vaker moeite om aan strengere eisen te voldoen, en zijn niet altijd op de hoogte van mogelijke ontheffingen die grotere bedrijven wel kennen.

Hoewel dienstverleners vaak pleiten voor meer op maat gemaakte maatregelen, moet de haalbaarheid van een dergelijk beleid zorgvuldig worden afgewogen tegen de bredere doelstellingen. Enerzijds zouden maatregelen genomen kunnen worden die tegemoetkomen aan de gedeelde behoeften van dienstverleners, zoals het creëren van zones met langere parkeertijden of het instellen van specifieke parkeergebieden. Anderzijds is het vooral belangrijk dat de regels eenvoudig blijven en administratieve systemen gebruiksvriendelijk zijn, zodat duidelijkheid wordt geboden en kleine bedrijven niet onevenredig worden belast. Ongeacht de gekozen aanpak is robuuste handhaving noodzakelijk om naleving te waarborgen en een gelijk speelveld te creëren.

Bij het interpreteren van de resultaten is het belangrijk om bewust te zijn van enkele beperkingen van deze studie. We richtten ons uitsluitend op de stad Groningen, wat de generaliseerbaarheid naar andere steden beperkt. Toekomstig onderzoek kan kijken naar vergelijkbare patronen in steden met verschillende groottes, infrastructuren en beleidsmaatregelen. Andere methodes zoals observatiestudies of GPS-trackers op voertuigen kunnen de resultaten valideren. Verder onderzoek is ook nodig om specifieke beleidsmaatregelen te identificeren die beter aansluiten bij de unieke behoeften van dienstverleners, zoals flexibele toegangstijden, dynamische parkeertoewijzing, of gerichte maatregelen voor kleinere bedrijven.

Referenties

- Allen, J., Browne, J., & Mcleod, T. (2008). *Review of UK Urban Freight Studies*.
- Beziat, A., & Heitz, A. (2024). The logistification of service trips—implications for urban mobility. *Transportation Research Procedia*, 79, 178-185.
- Campbell, S., Holguín-Veras, J., Ramirez-Rios, D. G., González-Calderón, C., Kalahasthi, L., & Wojtowicz, J. (2018). Freight and service parking needs and the role of demand management. *European Transport Research Review*, 10(2).
- Cherrett, T., Allen, J., McLeod, F., Maynard, S., Hickford, A., & Browne, M. (2012). Understanding urban freight activity - key issues for freight planning. *Journal of Transport Geography*, 24, 22–32.
- Ellison, R. B., Teye, C., & Hensher, D. A. (2017). Modelling Sydney's light commercial service vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 96, 79-89.
- Girón-Valderrama, G. D. C., Machado-León, J. L., & Goodchild, A. (2019). Commercial Vehicle Parking in Downtown Seattle: Insights on the Battle for the Curb. *Transportation Research Record*, 2673(10), 770–780.
- Hebes, P., Menge, J., & Lenz, B. (2013). Service-related traffic: An analysis of the influence of firms on travel behaviour. *Transport Policy*, 26, 43–53.
- Holguín-Veras, J., Kalahasthi, L., & Ramirez-Rios, D. G. (2021). Service trip attraction in commercial establishments. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 149, 102301.
- Ploos van Amstel, W., Balm, S., Tamis, M., Dieker, M., Smit, M., Nijhuis, W., & Englebert, T. (2021). *Go electric: zero-emission service logistics in cities*. (AUAS Faculty Of Technology publication series; No. 17). Hogeschool van Amsterdam.
- Quak, H., Kin, B., van Adrichem, M., Meijer, L., Poels, S., & Onverwagt, H. (2024). *Outlook stadslogistiek 2035 achtergrondrapportage*. Topsector Logistiek. <https://topsectorlogistiek.nl/wp-content/uploads/2024/05/Stadslogistiek-2024-achtergrondrapportage.pdf>
- Ramirez-Rios, D. G., Kalahasthi, L. K., & Holguín-Veras, J. (2023). On-street parking for freight, services, and e-commerce traffic in US cities: A simulation model incorporating demand and duration. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 169, 103590.
- Schneider, S., & Wolfermann, A. (2013). Estimating service-related traffic demand from trip chain data. *Transportation Research Record*, 2343, 25–33.