

LEVEN MET LOGISTIEK: EEN ONDERZOEK NAAR LOGISTIEKE INTEGRATIE IN NIEUWE STEDELIJKE WOONWIJKEN

Claire Schelfhout	Vrije Universiteit Brussel
Nele Strumane	Vrije Universiteit Brussel
Heleen Buldeo Rai	Vrije Universiteit Brussel

Samenvatting

De snelle bevolkingsgroei en toenemende verstedelijking zetten steden wereldwijd onder druk om betaalbare huisvesting te realiseren. In stedelijke planningsprocessen wordt steeds vaker rekening gehouden met mobiliteit, bijvoorbeeld door autoluwe wijken te ontwerpen die verkeersdrukke verminderen en de leefkwaliteit verbeteren (Petrović et al., 2016). Stadslogistiek blijft echter een blinde vlek in deze ontwikkelingen, ondanks het feit dat goederenvervoer een essentiële rol speelt in het functioneren van de stad (Kin et al., 2024). Elke nieuwe inwoner genereert logistieke vraag – van online bestellingen en boodschappen tot afvalbeheer en diensteneconomie – die allemaal afhankelijk zijn van efficiënte goederenstromen (Beckers et al., 2022; Jaller et al., 2015). Toch worden deze logistieke stromen zelden geïntegreerd in de ruimtelijke planning van nieuwe woonwijken, wat resulteert in ongecontroleerde logistieke bewegingen, verkeerscongestie, verhoogde CO₂-uitstoot en inefficiënte transportnetwerken. Daarnaast hebben urban sprawl en logistieke decentralisatie historisch geleid tot langere transportafstanden en negatieve externe effecten zoals CO₂-uitstoot en vervuiling (Kang, 2020). Om deze impact te verminderen, wordt nabijheidslogistiek steeds relevanter. Dit betekent dat logistieke faciliteiten worden geïntegreerd in compacte en gemengde stedelijke gebieden (Buldeo Rai et al., 2022). Er is echter weinig bekend over de logistieke behoeften van (nieuwe) woonwijken. De stedelijke ruimte is schaars en de druk om betaalbare woningen te realiseren groot. Hierdoor worden logistieke functies vaak als een minder prioritair ruimtegebruik beschouwd. Hun afwezigheid leidt echter tot inefficiënte leveringen, verhoogde verkeersdruk en een gebrek aan overslagfaciliteiten, wat congestie en emissies verder doet toenemen (ITF, 2024).

Dit onderzoek stelt dat woon- en logistieke functies niet in conflict hoeven te zijn, maar juist geïntegreerd moeten worden in stedelijke planning. Een evenwichtige benadering kan bijdragen aan zowel een duurzame logistieke keten als een hoge leefkwaliteit. Deze paper onderzoekt hoe drie pionierssteden – Mechelen (België), Kopenhagen (Denemarken) en Utrecht (Nederland) – logistieke integratie in nieuwe woonwijken vormgeven. Door middel van documentanalyse en expertinterviews worden de drijfveren, beleidskeuzes en implementatiestrategieën geanalyseerd. De bevindingen tonen aan dat economische, mobiliteits- en milieudoelstellingen de stadslogistieke strategieën in deze steden sturen. Compact stedelijk ontwerp, multimodale transportoplossingen en publiek-private samenwerking blijken cruciaal om logistieke efficiëntie te waarborgen en negatieve externe effecten te minimaliseren. Hoewel alle drie de steden vergelijkbare ambities hebben, toont dit onderzoek aan dat grondbezit en governance een grote invloed hebben op de mate van controle en implementatie. Steden met meer publiek grondbezit kunnen hun visie direct sturen en verankeren in ontwikkelingsplannen, terwijl steden met versnipperd of privaat grondbezit afhankelijk zijn van samenwerkingsovereenkomsten met projectontwikkelaars. De resultaten tonen dat innovatieve infrastructuur, zoals stedelijke consolidatiecentra, microhubs, pakketkluizen en geoptimaliseerde laad- en loszones, essentieel zijn om efficiënte en duurzame logistieke activiteiten te ondersteunen. De case studies illustreren het belang van een aanpasbare beleidsaanpak, gecoördineerd bestuur en integratie van logistiek in

stadsontwikkeling. Deze pionierssteden tonen dat stadslogistiek niet losstaat van ruimtelijke planning, maar een integraal onderdeel moet zijn van duurzame stedelijke ontwikkeling. Hun aanpak biedt waardevolle lessen voor andere steden die gelijkaardige uitdagingen willen aanpakken.

Keywords: Stadslogistiek, nabijheidslogistiek, logistieke faciliteiten, compacte stad, stadsplanning, stakeholders

1. Introductie

Goederenlogistiek vormt een essentieel onderdeel van ons stadsleven, maar de toenemende bevolking en de groei van e-commerce zorgen voor steeds meer druk op stedelijke infrastructuur en logistiek. Wereldwijd is 70% van de uitstoot van broeikasgassen afkomstig uit steden, waarbij goederentransport een significante bijdrage levert (Hoornweg et al., 2011; OECD, 2021). Gepaard met de bevolkingstoename, groeit ook de behoefte aan woningen. Deze woongroei leidt tot stedelijke verdichting of nieuwe woonuitbreiding waarbij compacte (binnen)stedelijke ontwikkelingen steeds vaker worden gekozen als alternatief voor suburbanisatie (Broitman & Koomen, 2015; Brueckner, 2000). Om de negatieve externaliteiten te beperken, is nabijheidslogistiek nodig, wat een aangepaste visie en benadering vereist op residentiële ontwikkelingen (Buldeo Rai et al., 2022; Sakai et al., 2019). Ondanks hun groeiende belang is er weinig bekend over de logistieke behoeften van woonwijken en wordt er zelden rekening mee gehouden in nieuwe stedelijke projecten, laat staan dat ze worden geïntegreerd in het ontwerp ervan. Stedelijke ruimte is echter schaars en er is een dringende behoefte aan betaalbare huisvesting, waardoor logistieke voorzieningen economisch of sociaal gezien minder gunstig lijken voor het gebruik van stadsruimte. Toch kan hun afwezigheid leiden tot meer autoverkeer en emissies (ITF, 2024). De stijgende volumes van pakjes wijzen verder op de groeiende rol van huishoudens als drijvende kracht achter de vraag naar stedelijk goederenvervoer (Beckers et al., 2022; Jaller et al., 2015), wat suggereert dat woon- en logistiekgebruik elkaar niet moeten uitsluiten, maar eerder moeten worden geïntegreerd om de prioriteiten van stedelijke ontwikkeling in evenwicht te brengen. Echter, deze logistieke behoeften worden zelden in kaart gebracht bij de planning van nieuwe woonontwikkelingen, laat staan dat er actief logistieke functies in het ontwerp worden geïntegreerd.

In dit artikel wordt onderzocht hoe stadslogistiek geïntegreerd kan worden in residentiële stadswijken. Aan de hand van casestudies uit drie pionierssteden - (Nordhavn) Kopenhagen, (Beurskwartier) Utrecht en (Raghen) Mechelen – worden beleidskeuzes, innovatieve oplossingen en betrokken belanghebbenden geanalyseerd. Het doel is om praktische inzichten te bieden die stadsplanners, ontwikkelaars, logistieke spelers en beleidsmakers ondersteunen bij de ontwikkeling van toekomstbestendige stedelijke wijken. Het volgende hoofdstuk focust op het theoretisch kader en bespreekt globale trends zoals urbanisatie, densificatie, compacte steden en duurzame stadslogistiek. In het daaropvolgende hoofdstuk wordt de onderzoeksmethode voor dit artikel toegelicht. In hoofdstuk 4 volgen de resultaten a.d.h.v. een kader van de belangrijkste beleidsdoelstellingen, beleidskeuzes en stakeholders. Ten slotte volgt de discussie met relevante inzichten aangevuld met een SWOT-analyse van de beleidsaanpak voor stadslogistiek en aanbevelingen.

2. Literatuur

2.1. Stad als duurzaamheidoplossing tegen wildgroei

Toenemende stadsbevolking leidt tot een verhoogde woningsvraag, wat vaak wordt opgevangen door stedelijke verdichting (Haaland & van den Bosch, 2015; Herdt & Jonkman, 2023). Stedelijke verdichting omvat de bouw van residentiële eenheden binnen de bestaande stadsstructuur en biedt voordelen zoals efficiëntere publieke infrastructuur, meer gebruik van openbaar vervoer en een modal shift naar actieve mobiliteit (Broitman & Koomen, 2015; Pont et al., 2021). Inwoners van dense wijken slagen er echter vaak in om hun energieverbruik en CO₂-uitstoot te beperken door de kortere afstanden (Angelo & Wachsmuth, 2020). Dit roept de vraag op of korte afstanden ook een oplossing bieden voor stadslogistiek. Bovendien wordt stedelijke verdichting door velen gezien als een duurzaam alternatief voor urban sprawl. Urban sprawl of stedelijke wildgroei is een proces van verstedelijking, gekenmerkt door stadsuitbreiding buiten de stadsrand, door bevolkingsgroei (Artmann et al., 2019). Kenmerkend zijn eengezinswoningen op grote, vrijstaande percelen en een goede transportinfrastructuur (Artmann et al., 2019; Couch et al., 2007). Een gelijkaardige trend heeft zich voorgedaan in de logistieke sector, waarbij logistieke activiteiten van de stadskern naar de stadsrand of meer landelijk gebied verschuiven (Aljohani & Thompson, 2016; Cidell, 2010). Logistieke wildgroei is een historische tendens die al sinds de jaren zeventig voor een verschuiving van logistieke activiteiten zorgt. Dit fenomeen is enerzijds ontstaan door overheidscontrole op landgebruik en anderzijds door het structureel negeren van logistieke transportstromen in stadsplanning, waardoor grondprijzen stijgen en logistieke activiteiten in de binnenstad onbetaalbaar worden (Hesse, 2016). De migratie van de logistieke activiteiten uit de stad hebben in het algemeen geleid tot langere transportafstanden, wat op zijn beurt geleid heeft tot hogere CO₂-emissie en logistieke inefficiëntie (Aljohani & Thompson, 2016). Nu steden weer volop op verdichting inzetten, zien we hetzelfde bij logistiek gebeuren. Er wordt een nabijheidslogistiek gecreeërd, waarbij logistieke faciliteiten worden teruggevonden in stedelijke gebieden en dichterbij de consument plaatsvinden, waardoor de transportafstanden geminimaliseerd kunnen worden (Buldeo Rai et al., 2022). De logistieke integratie ervan is vorm-, grootte-, locatie-, plaats- en doelafhankelijk en de schaal van nabijheidslogistiek varieert van kleine pakketautomaten tot grote stedelijke consolidatiecentra (Buldeo Rai et al., 2022; Kin et al., 2024; Onstein et al., 2021; Sakai et al., 2015). Het vervangt niet de bestaande regionale of landelijke faciliteiten, maar vult deze aan, wat leidt tot nieuwe typen vastgoed die dienen als overslagpunten voor duurzame stedelijke distributie (Buldeo Rai et al., 2022; Heitz, 2021).

2.2. Beleidsmakers en regelgeving

Hoewel nabijheidslogistiek voordelen biedt, ontbreekt het bij veel beleidsmakers aan voldoende kennis om deze integratie effectief te ondersteunen (Cui et al., 2015; Heitz et al., 2019). In tegenstelling tot personenvervoer, blijft logistiek transport onderbelicht of beperkt tot oppervlakkige regelgeving

(Muñuzuri et al., 2005). Tegelijkertijd worden de maatschappelijke kosten van logistiek door stakeholders als problematisch ervaren (CIVITAS, 2015; Macharis & Kin, 2017). Beleidsmakers leggen vaak eenzijdige regels of verwachten dat de sector zelf met innovatieve oplossingen komt. Om duurzame stadslogistiek te realiseren is een beter begrip nodig van relevante initiatieven, hun impact en betrokken partijen (Ballantyne et al., 2013; Janjevic et al., 2019; Muñuzuri et al., 2005). Daarnaast ontbeekt vaak kennis over hoe logistiek kan worden geïntegreerd in stadsplanning (Kin et al., 2024). Het voorstel van CIVITAS (2015) om een city logistics manager aan te stellen kan bijdragen aan een meer gecoördineerde aanpak. Op Europees niveau stimuleren richtlijnen binnen de “Green Deal” de ontwikkeling van beleidsinstrumenten zoals het Sustainable Urban Logistics Plan (SULP) en het Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP). Het burgemeesterconvenant moedigt steden aan zich in te zetten voor klimaat- en energiedoelen van de EU (European Commission, 2021, 2024). Deze initiatieven benadrukken het belang van stadslogistiek als kernonderdeel van stedelijke planning (Ballantyne et al., 2013). Zo heeft New York in 2024 aangekondigd een specifiek departement voor duurzame leveringen op te richten onder de naam ‘Department of Sustainable Delivery’ (Carey, 2024). Hiermee wordt stadslogistiek niet langer als een afgeleide van mobiliteitsbeleid beschouwd, maar als een volwaardig beleidsdomein binnen stedelijke planning. Dit onderstreept de groeiende erkenning dat efficiënte en duurzame stedelijke logistiek een cruciale rol speelt in de bredere duurzaamheidsdoelstellingen van steden wereldwijd.

2.3. Stadsplanning vraagt om gezamenlijke oplossingen

Stadsplanning voor logistiek vereist samenwerking tussen verschillende stakeholders vanwege gedeelde behoeften zoals weggebruik, parkeervoorzieningen en tijdsvensters voor leveringen, die vaak conflicten veroorzaken (Bachofner et al., 2022; Muñuzuri et al., 2005). Alleen door gezamenlijke oplossingen kunnen tegenstrijdige belangen effectief worden aangepakt (Janjevic et al., 2019; Le Pira et al., 2017). Ballantyne et al. (2013) benadrukken het belang van onderscheid tussen stakeholders en actoren in stadslogistiek. Vroegtijdige en multidisciplinaire betrokkenheid van alle belanghebbenden is cruciaal voor constructieve en effectieve aanpak. Vooraf in kaart brengen wat de logistieke behoeften zijn kunnen stadsplanners de stadsontwerpen beter afstemmen op logistieke eisen. Tot op heden ontbreekt het beleidsmakers vaak aan kennis over stadslogistiek, wat efficiënte integratie in stadsplanning belemmert (Cui et al., 2015; Heitz et al., 2019; Kin & Quak, 2024).

2.4. 4A-framework

Om de duurzaamheid van de integratie van logistiek in nieuwe stadswijken te evalueren wordt er gebruik gemaakt van het 4A-framework van Macharis en Kin (Macharis & Kin, 2017). De 4A's staan voor Awareness, Avoidance, Act en Shift en Anticipation. Awareness verwijst naar het bewustzijn van belanghebbenden omtrent de stedelijke logistieke impact. Dit kan bijvoorbeeld door het kwantificeren van externe kosten, zoals CO₂-uitstoot, geluidsoverlast, verkeersdruk, etc. Naast kwantificering kan bewustwording worden verhoogd via certificeringsprogramma's en duurzaamheidslabels. Ook zien de

auteurs afhaalpunten en pakketkluizen onder Awareness omdat bedrijven dit als optie kunnen aanbieden aan de klant en zo een duurzaam alternatief aanmoedigen. Dit verlaagt het aantal mislukte leveringen en vermindert de noodzaak van individuele bezorgritten (Morganti et al., 2014), hierdoor past het ook bij de tweede A: avoidance. Avoidance of vermijden van onnodige logistieke bewegingen. De meest voor de hand liggende strategie is het downloaden van producten, waardoor de noodzaak van transport vermeden wordt. Ook de productverpakking efficiënter maken zorgt voor een betere beladingsgraad van voertuigen, waardoor er minder voertuigen op de baan moeten. Verder kan men stedelijke consolidatiecentra of microhubs implementeren om goederen te bundelen en propere voertuigen te gebruiken. Naast de implementatie van gebouwen onderscheiden de auteurs nog alternatieve consolidatiestrategieën: het aanmoedigen van efficiënter bestel gedrag onder ontvangers, het stimuleren van horizontale samenwerkingen en het opnemen van omgekeerde logistiek om retourstromen te optimaliseren. Act en shift of de verschuiving naar duurzamere transportmodi en slimmere tijdsvensters draagt bij aan efficiëntere stadslogistiek. Een modal shift kan bijvoorbeeld een verschuiving zijn naar binnenvaart, spoor of cargobikes. Ook kan er een verschuiving van levering zijn in daluren, zoals nacht- en vroege ochtendleveringen. Dit vermindert verkeersdruk en verlaagt brandstofverbruik en emissies (Mommens et al., 2018). Anticipation of anticipatie van nieuwe technologieën zoals de omschakeling naar elektrische voertuigen, waterstof of aardgasvoertuigen. Naast voertuigen kunnen innovatieve bezorgmethode zoals drones, autonome voertuigen en pijpleidingen een alternatief bieden. Daarnaast zijn er nog andere technologieën die een rol kunnen spelen. Crowdsourced delivery-platforms optimaliseren de vrije transportcapaciteit om extra ritten te beperken, waarbij data-analyse wordt gebruikt voor efficiëntie. Deze aanpak kan leiden tot snellere, goedkopere en duurzamere leveringen, maar wordt geconfronteerd met uitdagingen zoals vertrouwen, aansprakelijkheid en gebruikersadoptie.

Dit artikel vergelijkt drie Europese stadsontwikkelingsprojecten om te analyseren hoe stadslogistiek effectief kan worden geïntegreerd in residentiële wijken, met specifieke aandacht voor de principes uit het 4A-framework: Awareness, Avoidance, Act en Shift, en Anticipation (Macharis & Kin, 2017). De onderzochte projecten zijn voorbeelden voor hedendaagse stedelijke transformaties waarin duurzame, multifunctionele stadswijken worden gerealiseerd. Ze trekken een mix van bewoners en bedrijven aan, wat leidt tot een verhoogde vraag naar efficiënte stedelijke logistiek, waaronder leveringen en afvalbeheer. Het vroegtijdig integreren van logistieke infrastructuur, zoals consolidatiecentra, microhubs of laad- en loszones, in het ontwerp van deze wijken kan verkeersdruk, geluidsoverlast en uitstoot verminderen en zo de stedelijke leefbaarheid verhogen. Bovendien voorkomt een doordachte ruimtelijke planning verspilling van waardevolle stedelijke ruimte, wat resulteert in een efficiënter gebruik van de beschikbare ruimte. Daarom wordt er in dit artikel aan de hand van een casestudy onderzoek gericht op drie Europese steden (Kopenhagen, Mechelen, Utrecht) onderzocht *'hoe logistiek integreer in residentiële stadswijken?'* en welke beleidsdoelen de stadslogistiek beïnvloeden, wat de meest voorkomende toepassingen zijn en welke stakeholders een rol spelen.

3. Methode

Om de integratie van stedelijke logistiek in nieuwe woonwijken te onderzoeken, maakt deze studie gebruik van meerdere casestudies die zich richt op drie pioniersteden: Ragheno in Mechelen (België), Nordhavn in Kopenhagen (Denemarken) en Beurskwartier in Utrecht (Nederland). Casestudies stellen ons in staat om 'hoe'- en 'waarom'- vragen te beantwoorden over hedendaagse problemen (Leonard-Barton, 1990; Meyer, 2001). Deze methode is vooral relevant voor het analyseren van nieuwe of onvoldoende begrepen processen, zoals de ruimtelijke en functionele vereisten van stedelijke logistiek binnen residentiële ontwikkelingen. Hierbij speelt de selectie van cases, de steekproefstrategie en het dataverzamelingsproces een cruciale rol (Meyer, 2001).

De selectie van cases in dit onderzoek gebeurt doelgericht en op basis van theoretische overwegingen. Tabel 1 toont de belangrijkste karakteristieken per project. De drie onderzochte projecten delen een aantal belangrijke kenmerken: ze zijn ontwikkeld als antwoord op bevolkingsgroei en woningtekorten en bevinden zich op voormalige industriële of functionele terreinen nabij stadscentra. Elk project benadrukt duurzaamheid door maatregelen zoals energie-efficiënte gebouwen, autoluwe zones, groene daken en een sterke focus op duurzame mobiliteit. Tegelijkertijd combineren ze functies zoals wonen, werken en recreatie, wat aansluit bij het concept van een "15-minutenstad". Dit maakt het mogelijk om beleidsdoelstellingen, beleidskeuzes en stakeholderinbreng te analyseren, terwijl verschillen in geografische ligging, schaal, en aanpak inzicht geven in de impact van contextuele factoren (Meyer, 2001).

Tabel 1. Overzicht van de belangrijkste karakteristieken per onderzoeksproject

	Mechelen, BE	Kopenhagen, DE	Utrecht, NL
Karakteristieken stad			
Huidige populatie	89.313 (2024)	653,664 (2023)	374.374 (2024)
Verwachte populatie 2040	120.000	755.000	450.000
Grond oppervlakte (km²)	65	180	100
Densiteit (inw/km²)	1.357,55 (2024)	8.683,9 (2024)	3.769,37 (2024)
Karakteristieken nieuwe woonwijk	Brownfield	Brownfield	Greyfield
Project	Ragheno	Nordhavn	Beurskwartier
Beschrijving	Een nieuw duurzaam en aantrekkelijk stadsdeel, waar je kan wonen, werken en ontspannen in het groen op een boogscheut van het centrum. Een autoluwe wijk met alternatieve vervoersmiddelen en gericht op wandelaar en fietser.	De transformatie van een industriële haven in een duurzaam stedelijk district. De wijk is ontworpen als een "5-minuten stad", die ervoor zorgt dat essentiële voorzieningen zoals winkels, instellingen, werkplekken, culturele voorzieningen en openbaar vervoer binnen vijf	De spraakmakende en levendige groene wijk verrijst op loopafstand van de historische binnenstad naar het centraal station. Iedereen kan hier wonen, werken, ontspannen en ontmoeten. Uitdagend door de mix van grote en kleine publieksstrekkers, groene parken, pleinen, straten én

		minuten lopen van elk punt in de wijk te vinden zijn.	iconische hoogbouw. Oftewel het centrumgebied van de toekomst.
Oppervlakte stadswijk	79ha (790.000 m ²)	350ha (3.500.000 m ²)	10ha (100.000 m ²)
Wooneenheden	2.750	40.000 inwoners	2.500
Bedrijfsruimte	140.000 m ² aan kantoorruimte en 25.000 m ² aan commerciële ruimte	40.000 nieuwe jobs voorzien	50.000 m ² en 2.600 m ² aan commerciële ruimte
Publieke voorzieningen	18.000 m ² en 11.000 m ² voor centraal park	20% van de totale oppervlakte vrij invulbaar	8.000 m ²
Oplevering	2032	2014 + verdere ontwikkelingen tot 2060	2036

De dataverzameling bestond uit documentanalyse en expertinterviews. Beleidsdocumenten, stedenbouwkundige rapporten en bestaande literatuur werden doorgenomen om de initiatieven van elke stad in hun context te plaatsen en de belangrijkste belanghebbenden te identificeren (zie appendix). Er werden semigestructureerde interviews gehouden met stedenbouwkundigen, logistieke dienstverleners en beleidsmakers (zie appendix) om inzichten te verkrijgen in de motivaties, uitdagingen en strategieën die gepaarsd gaan met de integratie van logistiek in de woonwijken. Om een robuuste analyse te garanderen, werd thematische analyse gebruikt om patronen en thema's te identificeren binnen de kwalitatieve gegevens, die de wisselwerking tussen economische, mobiliteits- en milieudoelstellingen vastleggen. Cross-case synthese werd gebruikt om overeenkomsten en verschillen tussen de drie steden benadrukken, waardoor een uitgebreid begrip ontstond van zowel gedeelde praktijken als contextspecifieke uitdagingen. De dynamiek van belanghebbenden werd beoordeeld om te evalueren hoe samenwerking of bestuursstructuren, waaronder eigendom van openbaar land en beleidskaders, en het succes van logistieke integratie beïnvloeden. Triangulatie van gegevensbronnen en reflexiviteit tijdens het onderzoeksproces zorgden voor de geldigheid en betrouwbaarheid van de bevindingen en voor het goedfageronde analyse van dit onderwerp.



Figuur 1. Ligging stedelijke ontwikkeling tgo stad en openbaar vervoer

4. Resultaten

4.1. Resultaten volgens het 4A's-Framework

De bevindingen uit de drie casestudies (Mechelen, Kopenhagen, Utrecht) worden hieronder gestructureerd aan de hand van het 4A's-Framework voor duurzame stadslogistiek van Macharis en Kin (2017). Dit framework onderscheidt vier strategieën: Awareness, Avoidance, Act & Shift en Anticipation. Deze geven samen inzicht in hoe stedelijke distributie kan worden verduurzaamd. Voor elke stad lichten we toe hoe deze vier aspecten tot uiting komen in de integratie van logistiek in nieuwe woonwijken. In tabel 2 wordt een overzichtstabel gegeven per stad en per toepassing, waarna de resultaten per stad afzonderlijk worden besproken.

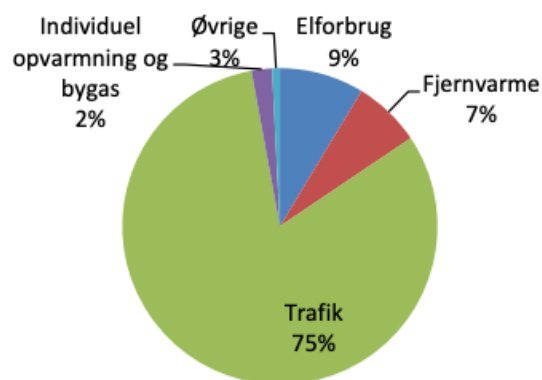
Tabel 2. Overzichtstabel: toepassing van het 4A's framework per stad

4A's	Kopenhagen (Nordhavn)	Mechelen (Ragheno)	Utrecht (Beurskwartier)
Awareness	- Klimaatplan CPH2025 - Internationale samenwerkingen (C40 Cities, Carbon Neutral Cities Alliance, burgemeesterconvenant)	- Klimaatplan, Vlaamse Green Deal Stedelijke Logistiek	- Local Green Deal (C-173) Zero emissiezone
Avoidance	- Compacte verdichting (5-minutenstad) - containerterminal verplaatsing	- Compacte wijk - Afvalstraatjes - Laad- en loszones - inpandige logistieke oplossingen	- Autovrije wijk - consolidatiecentra aan rand van de stad en één logistieke toegangspoort - Inpandige afvalinzameling - Inpandige mini-hubs per bouwblok
Act & shift	- Elektrische voertuigen, cargobikes - Aangepaste venstertijden -Wijkrecyclagecentrum	- Emissievrije voertuigen en cargobikes - aangepaste venstertijden	- Zero-emissiezone - Aangepaste venstertijden
Anticipation	- Proeftuin Smart Urban Labs (SUL) - Ondergronds afvalstelsel (vacuumbuizen)	- Proeftuin via pilotprojecten	- Slimme toegangscontrole

4.1.1 Nordhavn, Kopenhagen (DK)

Awareness

Kopenhagen integreert stadslogistiek in zijn bredere klimaatstrategie, zoals vastgelegd in het CPH 2025-klimaatplan. Hoewel de stad haar CO₂-uitstoot sinds 2005 met 72,7% heeft verlaagd, blijft de transportsector verantwoordelijk voor 75% van de resterende emissies. De uitstoot van de transportsector is sinds 2005 gedaald van 396.529 ton CO₂ naar 288.350 ton in 2023. Logistiek blijft echter een belangrijke bron van emissies. In 2023 was het aandeel van bestelwagens en vrachtwagens goed voor respectievelijk 49.200 ton en 25.411 ton CO₂-uitstoot, wat in totaal bijna 26% is (Københavns Kommune, 2023).



Figuur 2. Verdeling van de totale CO₂-uistoot per sector binnen de stad Kopenhagen als geografisch gebied in 2023. (Bron: CO₂-regnskab for Københavns Kommune 2023)

Om dit aan te pakken, is Kopenhagen actief binnen internationale klimaatnetwerken (zoals C40 Cities en de Carbon Neutral Cities Alliance) en bevordert het kennisdeling en beleidsinnovatie. De stad heeft ook het burgemeesterconvenant voor klimaat ondertekend, wat een brede internationale betrokkenheid en kennisuitwisseling impliceert.

Avoidance

Nordhavn past het '5-minutenstad'-concept toe, waarbij essentiële voorzieningen dicht bij woningen zijn geplaatst en daardoor logistieke bewegingen minimaliseren. Een projectontwikkelaar vat deze filosofie samen: "We build a dense city because it is the most sustainable model and prevents urban sprawl." Daarnaast is de containerterminal verplaatst naar een gebied verderop: Ydre Nordhavn om vrachtverkeer uit woongebieden te weren, en verbindt een nieuwe tunnel havenstromen direct met het snelwegennet. Een stedelijk planner licht toe: "So we can actually free up the inner parts of Nordhavn for development without having to live with the noise and pollution from container ships." De stad reguleert leveringen slechts beperkt, maar creëert kaders zoals laadzones en flexibele logistieke infrastructuur. In praktijk betekent dit dat sommige bouwblokken pakketkluizen of micro-hubs voorzien, terwijl andere traditionele afleveringen via balies of garages faciliteren. Een beleidsmedewerker merkt

hierover op: "Parcel lockers and such are not something we regulate. That's something developers must take care of themselves."

Act and shift

Kopenhagen stimuleert emissievrije stadslogistiek via elektrische voertuigen en cargobikes, ondersteund door slimme verkeerssystemen en laadvoorzieningen. Leveringen worden geconcentreerd in de ochtenduren om congestie te beperken. Daarnaast bevordert de stad circulaire logistiek, door de integratie van een wijkrecyclagecentrum in een parkeergarage in Nordhavn. Deze faciliteit maakt het burgers gemakkelijk om goederen en materialen te hergebruiken of ter recycling aan te bieden dicht bij huis, wat bijdraagt aan een verschuiving richting circulaire logistiek. Bovendien reduceert het de behoefte aan aparte verplaatsingen omdat bewoners zelf materialen aanleveren.

Anticipation

Nordhavn fungeert als testomgeving voor innovatieve logistieke concepten binnen Smart Urban Logistics Labs (SUL) in samenwerking met private en publieke actoren. De stad bereidt zich voor op strengere emissienormen en legt met proeftuinen en flexibele regelgeving de basis voor toekomstige innovaties. De nadruk op elektrische logistieke voertuigen en geavanceerde infrastructurele systemen zoals ondergronds afvalbeheer tonen een proactieve integratie van technologie. Nordhavn beschikt over een geavanceerd ondergronds afvaltransportsysteem dat huishoudelijk afval via vacuümbuizen naar een centrale faciliteit verplaatst. Hierdoor hoeven afvalwagens niet meer door de wijk te rijden, wat het aantal logistieke ritten verder terugdringt.

4.1.2 Raghen, Mechelen (BE)

Awareness

Mechelen toont bewustwording rond duurzame stadslogistiek door haar Klimaatactieplan en deelname aan de Vlaamse Green Deal Duurzame Stedelijke Logistiek. Door actief samen te werken met handelaars en logistieke spelers, wordt stadslogistiek als een integraal onderdeel van stedelijke ontwikkeling beschouwd.

Avoidance

De herontwikkeling van Raghen als brownfieldproject voorkomt suburbanisatie en minimaliseert logistieke sprawl. Compacte verdichting verkort afstanden tussen wonen, werken en voorzieningen, waardoor onnodig transport wordt vermeden. Mechelen verplicht projectontwikkelaars via het Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) om logistieke functies zoals laad- en loszones. Ook stimuleert de stad inpandige logistieke oplossingen, zoals pakketkluizen, om extra vervoersbewegingen te vermijden. Daarnaast hanteert Mechelen het systeem van "afvalstraatjes", waarbij bewoners hun afval naar centrale, ondergrondse containers brengen in plaats van huis-aan-huis ophaling. Deze aanpak

elimineert de noodzaak voor frequente ritten van afvalwagens in de wijk, wat onnodig verkeer en emissies voorkomt.

Act & shift

De stad stimuleert actieve maatregelen: leveringen moeten zoveel mogelijk emissievrij met lichte elektrische voertuigen of cargobikes plaatsvinden, ondersteund door venstertijden om leveringen naar rustige periodes te verschuiven.

Anticipation

Mechelen neemt deel aan Proof of Concept-projecten (POC's) binnen Europese programma's om innovatieve stadslogistieke oplossingen uit te testen. De stad bereidt zich voor op nieuwe technologieën en innovaties door nu al in een testomgeving te investeren in oplossingen die later breed inzetbaar zijn. Zo fungeert Mechelen als living lab waarin bijvoorbeeld digitale platformen, elektrische deelfoertuigen of autonome systemen kunnen worden uitgetest in een realistische omgeving, met de verwachting dat succesvolle innovaties vervolgens stadsbreed of in andere projecten toegepast kunnen worden.

4.1.3 Beurskwartier, Utrecht (NL)

Awareness

Utrecht toont een bewustwording van duurzame stadslogistiek door ambitieuze beleidsmaatregelen zoals de lokale Green Deal C-173, die emissievrije stadslogistiek verplicht vanaf 2025—vijf jaar eerder dan de Europese deadline. Een geïnterviewde beleidsmaker benadrukt: "Utrecht is best radicaal als het gaat om mobiliteit en wij vertalen dat nog radicaler door in Beurskwartier." Deze uitspraak duidt op een scherp bewustzijn dat traditionele maatregelen niet volstaan, en dat er een vernieuwende aanpak nodig is voor stadslogistiek in dit project.

Avoidance

Het Beurskwartier wordt ontworpen als een compacte, autovrije wijk waarin alle essentiële voorzieningen binnen tien minuten bereikbaar zijn. Om logistieke bewegingen te minimaliseren, worden leveringen gebundeld in Urban Consolidation Centers (UCC's) aan de stadsrand en via één centrale toegangspoort gecontroleerd, waardoor versnippering van logistieke stromen wordt voorkomen. Daarnaast zijn ondergrondse logistieke voorzieningen verplicht gesteld in het Programma van Eisen (PvE), zodat laad- en losactiviteiten de openbare ruimte niet belasten. Een in pandig logistiek systeem per bouwblok is eveneens een vereiste: elk gebouw moet een mini-hub integreren waarin leveringen worden ontvangen en herverdeeld. Dit voorkomt afzonderlijke ritten naar individuele adressen en vermindert het aantal logistieke bewegingen binnen de wijk. Daarnaast wordt afvalinzameling geïntegreerd in de gebouwen via in pandige containers of een ondergronds systeem, waardoor afvalophaalrondes in smalle straten overbodig worden.

Act & Shift

Utrecht voert een zero-emissiezone in en verplicht emissievrije leveringen per cargobike of elektrische voertuigen. Strikt gereguleerde venstertijden en toegangscontrole via Automatic Number Plate Recognition (ANPR)-camera's beperken logistieke stromen tot noodzakelijke momenten, en zorgen ervoor dat vrachtverkeer enkel binnen vooraf vastgelegde tijdsvensters toegang krijgt.

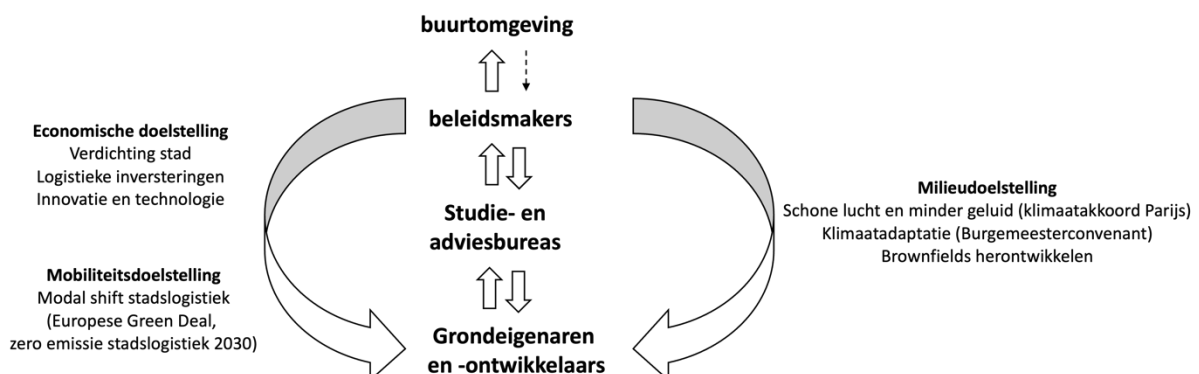
Anticipation

De integratie van digitale systemen zoals ANPR en een centraal beheersysteem voor leveringen toont een innovatieve benadering, waarbij stedelijke logistiek wordt voorbereid op verdere technologische innovaties.

4.2 Belangrijke stakeholders betrokken bij beleidskeuzes

Zoals in de literatuurstudie beschreven, zorgen tegenstrijdige belangen tussen betrokkenen voor conflicten en vragen ze om een gealigneerde aanpak. Beurskwartier, Nordhavn, en Raghenò zitten nog in hun opstartfase en ontwikkelen de komende twintig jaar verder. Enkel Nordhavn telt momenteel al 4.000 inwoners. De nadruk ligt in dit deel van de tekst op de belangrijkste stakeholders: beleidsmakers, grondeigenaren, ontwikkelaars, studie- en adviesbureaus, en de omliggende buurt. In de onderstaande secties worden deze groepen per stad geanalyseerd. Om de transitie naar duurzame en efficiënte stadslogistiek te faciliteren, hebben beleidsmakers stadslogistieke ambities/drijfveren opgenomen in beleidsdoelstellingen. Deze doelstellingen, die zowel economische, mobiliteits- als milieudoelstellingen omvatten, worden beïnvloed door lokale en Europese beleidskaders en zijn zichtbaar in onderstaande figuur. Figuur 3 illustreert de verschillende stakeholders, hun onderlinge relaties en hoe beleidsdoelstellingen zich vertalen naar de stedelijke logistieke strategieën binnen deze ontwikkelingen.

Figuur 3. Betrokken stakeholders in nieuwe stadswijken, hun relaties en drijfveren



4.2.1 Beleidsmakers

De rol van beleidsmakers is van cruciaal belang in alle drie de casestudies. In Mechelen ligt de focus op het internaliseren van transitiedenken, ondanks een gebrek aan interne logistieke kennis. In Utrecht

is er een uitgebreider beleidsapparaat, met een matrix-aanpak voor gebiedsontwikkeling en samenwerking tussen verschillende domeinen, hoewel de mini-hub een nieuw concept is. In Kopenhagen is er een holistische benadering van stadsontwikkeling, met een sterke nadruk op duurzaamheid en de betrokkenheid van verschillende stakeholders vanaf het begin van het proces, inclusief workshops en publieke hoorzittingen.

4.2.2 Grondeigenaars en ontwikkelaars

De rol van grondeigenaars en ontwikkelaars verschilt sterk per stad. In Utrecht en Kopenhagen is de lokale of federale overheid de belangrijkste grondeigenaar, wat beleid ten aanzien van stadslogistiek stuurt. Mechelen kent echter drie verschillende grondeigenaren die versnipperd gebied beheren, wat samenwerkingsovereenkomsten noodzakelijk maakt voor duurzame stadslogistiek. Interessant is ook het feit dat Kopenhagen ontwikkelaars vroeg betreft bij het proces om duurzaamheid te waarborgen, terwijl in Mechelen de belangen van grondeigenaren onderling kunnen botsen.

4.2.3 Studie- en adviesbureaus

In alle drie de projecten spelen studie- en adviesbureaus een adviserende rol. Ze bieden expertise, ondersteunen bij het ontwerp van logistieke oplossingen en helpen bij het realiseren van duurzame keuzes. In Utrecht werken deze bureaus samen met beleidsmakers om innovatieve voorstellen te ontwikkelen, terwijl in Nordhavn scenarioanalyses en samenwerking met verschillende bureaus een belangrijk onderdeel zijn van de projectontwikkeling. Het is duidelijk dat studie- en adviesbureaus vaak interne capaciteitsgebreken aanvullen en een brug slaan tussen beleidsmakers en uitvoerders.

4.2.4 Buurtomgeving

De betrokkenheid van de buurtomgeving verschilt per stad. Kopenhagen heeft een sterke nadruk op actieve burgerparticipatie, waarbij bewoners en gebruikers al vroeg betrokken worden via workshops en dialoog. In Mechelen en Utrecht is de betrokkenheid van de buurt meer informatief, met beperkte participatie, vooral wanneer bewoners moeten verhuizen voor nieuwe ontwikkelingen. Interessant is ook dat Mechelen en Utrecht meer aandacht hebben voor naburige bedrijven met specifieke logistieke eisen of verworven rechten, wat kan leiden tot juridische discussies en vertragingen.

4.2.5 Overige spelers

In Mechelen en Utrecht zien we een bredere samenwerking met andere logistieke spelers zoals pakketleveranciers, transporteurs, en fietskoeriers. Deze stakeholders leveren input voor een emissievrije stadslogistiek, maar er is een risico dat de conceptuele ontwerpen niet aansluiten bij de praktische realiteit. Kopenhagen betreft een breed scala aan stakeholders vroeg in het proces om een breed draagvlak te creëren voor ontwikkelingsplannen.

5. Discussie en conclusie

5.1 Gedeelde inzichten

Dit onderzoek analyseert de integratie van stadslogistiek in nieuwe woonwijken en toont aan dat Kopenhagen, Mechelen en Utrecht pionierssteden zijn in het verankeren van logistieke voorzieningen binnen hun stedelijke ontwikkelingsplannen. Ondanks hun verschillende contexten en governance-structuren delen ze belangrijke beleidsdoelstellingen gericht op economische verdichting, modal shift en emissiereductie.

Een kerninzicht uit de drie casestudies is dat logistieke integratie steeds vaker wordt meegenomen in ruimtelijke ordening en mobiliteitsbeleid. De steden erkennen de noodzaak van nabijheidslogistiek om negatieve externe effecten zoals CO₂-uitstoot, congestie en geluidsoverlast te minimaliseren. Het concept van de compacte stad, waarin logistieke voorzieningen strategisch worden geïntegreerd, vormt een sleutelelement van hun benadering.

Daarnaast is publiek grondbezit een cruciale factor in de mate waarin steden controle kunnen uitoefenen over logistieke integratie. Kopenhagen en Utrecht, waar de overheid een aanzienlijk deel van de grond bezit, kunnen hun stedelijke logistieke visie direct implementeren via verordeningen en regelgeving. Mechelen, waar het grondbezit meer versnipperd is tussen private actoren, is afhankelijker van samenwerkingsovereenkomsten en beleidsmatige richtlijnen zoals het Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) en de Vlaamse Green Deal Duurzame Stedelijke Logistiek.

Daarnaast blijkt uit de cases dat innovatieve logistieke oplossingen – zoals mini-hubs, consolidatiecentra, en ondergrondse afvalsystemen – een significante bijdrage kunnen leveren aan duurzame stadslogistiek. Kopenhagen's Smart Urban Labs (SUL), Utrecht's verplichte mini-hubs in woongebouwen en Mechelen's integratie van pakketkluizen en emissievrije laad- en loszones tonen aan dat logistieke infrastructuur niet alleen functioneel, maar ook beleidsmatig en ruimtelijk geïntegreerd kan worden.

5.2 Uitdagingen en verschillen

Hoewel de drie steden dezelfde doelstellingen nastreven, hanteren ze uiteenlopende strategieën.

- Kopenhagen kiest voor een holistische aanpak, waarbij logistiek, mobiliteit en duurzaamheid in één stedelijk ontwikkelingskader worden geïntegreerd. De stad werkt met Smart Urban Labs om innovatieve logistieke oplossingen te testen en internationale netwerken zoals de C40 Cities Alliance ondersteunen hun beleid.
- Utrecht implementeert een strikte regulering van stadslogistiek, onder meer door verplichte mini-hubs per bouwblok en zero-emissiezones vanaf 2025. De stad streeft naar radicale mobiliteitskeuzes, wat resulteert in sterke regulering van stedelijke distributie.

- Mechelen richt zich voornamelijk op brownfieldontwikkeling en publiek-private samenwerking om logistieke integratie te realiseren. De stad functioneert als een testomgeving waarin Proof of Concepts (POC's) en Europese projecten als basis dienen voor verdere opschaling.

Een andere uitdaging is het spanningsveld tussen logistieke functies en stedelijke ruimte. Logistieke voorzieningen worden vaak als minder prioritair beschouwd in vergelijking met woon- en recreatiefuncties. Dit vraagt om innovatieve ontwerpstrategieën en een betere bewustwording bij beleidsmakers en stadsplanners.

Daarnaast blijft de technologische transitie naar zero-emissielogistiek een uitdaging. Ondanks ambities voor emissievrije logistiek blijft vrachtvervoer grotendeels afhankelijk van fossiele brandstoffen. Dit werd bijvoorbeeld in Kopenhagen zichtbaar, waar logistieke emissies slechts in beperkte mate zijn afgenomen, ondanks de sterke daling in CO₂-uitstoot van personenvervoer.

5.3 Stakeholder

Figuur 2 toont de stakeholdergroepen en hun onderlinge relaties binnen de drie steden. De mate waarin beleidsmakers, ontwikkelaars en logistieke dienstverleners samenwerken, bepaalt hoe effectief logistieke integratie kan plaatsvinden. Vier inzichten in stakeholdermanagement:

- Eigenaarschap en flexibiliteit: Steden met meer publiek grondbezit (zoals Kopenhagen en Utrecht) kunnen hun visie direct implementeren. Steden met meer private grondeigenaars (zoals Mechelen) moeten werken via samenwerkingsmodellen.
- Regulering versus flexibiliteit: Strikte richtlijnen bieden langetermijnzekerheid, maar beperken flexibiliteit. Utrecht kiest voor een sterke regulering, terwijl Kopenhagen en Mechelen meer adaptieve strategieën hanteren.
- Interne kennis en capaciteit: Steden met sterke interne expertise op logistiek gebied (zoals Utrecht) zijn minder afhankelijk van externe adviesbureaus. In Mechelen spelen externe consultants een grotere rol in beleidsvorming.
- Participatie en stakeholdermanagement: Kopenhagen legt sterk de nadruk op co-creatie met stakeholders en bewoners. In Mechelen en Utrecht is participatie beperkter en meer gericht op sectorale actoren.

De paper concludeert dat beleidsmakers een cruciale rol spelen in het waarborgen van langetermijnambities, ondersteund door richtlijnen en wetgeving. Tabel 3 biedt verdere inzichten in sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen.

Tabel 3. SWOT-analyse beleidsaanpak stadslogistiek in nieuwe, residentiële wijken

Intern	Extern
Sterktes	Opportunities
- Beslissingsmacht (flexibiliteit) - Sturend beleid (visie/richting) - Voldoende in-huis expertise - Domeinoverschrijdend werken - Overkoepelende stadsvisie	- Green Deal Zero-Emissie Stadslogistiek - Burgemeestersconvenant - Brownfieldconvenant - Technologische innovaties - Living Labs
Zwaktes	Gevaren
- Sturend beleid (beperkend) - Hoge eisen (tijd- en kostenintensief) - Interafhankelijk beleidsdomeinen - Geen logistiek departement	- Versnipperde eigenaarsstructuur - Studiebureau als bemiddelaar (duur) - Totale kosten bouwproject - Ontwerp onzekerheden - Gebrek aan draagvlak

5.3 Implicaties voor beleid en praktijk

De resultaten van dit onderzoek bieden belangrijke lessen voor steden die hun stadslogistiek willen integreren in gebiedsontwikkelingen. Drie beleidsaanbevelingen:

- Integreer stadslogistiek vroeg in het stedelijke planningsproces. Steden die logistiek vanaf het begin meenemen in hun ruimtelijke visie, kunnen efficiëntere en duurzamere oplossingen implementeren. Utrecht's verplichte mini-hubs zijn hier een voorbeeld van.
- Maak gebruik van publiek-private samenwerkingen en testomgevingen. Mechelen laat zien hoe samenwerkingsovereenkomsten en Proof of Concepts cruciaal kunnen zijn om innovatieve logistieke oplossingen te testen en op te schalen.
- Stimuleer nabijheidslogistiek als onderdeel van een compacte stadsstrategie. Kopenhagen toont hoe verdichting, multimodaliteit en logistieke hubs kunnen bijdragen aan duurzame stadslogistiek zonder extra congestie te genereren.

References

- Aljohani, K., & Thompson, R. G. (2016). Impacts of logistics sprawl on the urban environment and logistics: Taxonomy and review of literature. *Journal of Transport Geography*, 57, 255–263. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.08.009>
- Angelo, H., & Wachsmuth, D. (2020). Why does everyone think cities can save the planet? *Urban Studies*, 57(11), 2201–2221. <https://doi.org/10.1177/0042098020919081>
- Artmann, M., Kohler, M., Meinel, G., Gan, J., & Ioja, I.-C. (2019). How smart growth and green infrastructure can mutually support each other—A conceptual framework for compact and green cities. *Ecological Indicators*, 96, 10–22. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.001>
- Bachofner, M., Lemardelé, C., Estrada, M., & Pagès, L. (2022). City logistics: Challenges and opportunities for technology providers. *Journal of Urban Mobility*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2022.100020>
- Ballantyne, E. E. F., Lindholm, M., & Whiteing, A. (2013). A comparative study of urban freight transport planning: Addressing stakeholder needs. *Journal of Transport Geography*, 32, 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.08.013>
- Beckers, J., Cardenas, I., & Sanchez-Diaz, I. (2022). Managing household freight: The impact of online shopping on residential freight trips. *Transport Policy*, 125, 299–311. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.06.009>
- Broitman, D., & Koomen, E. (2015). Residential density change: Densification and urban expansion. *Computers, Environment and Urban Systems*, 54, 32–46. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.05.006>
- Brueckner, J. K. (2000). Urban Sprawl: Diagnosis and Remedies. *International Regional Science Review*, 23, 160–171.
- Buldeo Rai, H., Kang, S., Sakai, T., Tejada, C., Yuan, Q. (Jack), Conway, A., & Dablanc, L. (2022). 'Proximity logistics': Characterizing the development of logistics facilities in dense, mixed-use urban areas around the world. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 166, 41–61. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.10.007>
- Carey, C. (2024, January 31). New York to establish sustainable delivery department. *Cities Today*. <https://cities-today.com/new-york-to-establish-sustainable-delivery-department/>
- Cidell, J. (2010). Concentration and decentralization: The new geography of freight distribution in US metropolitan areas. *Journal of Transport Geography*, 18(3), 363–371. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.06.017>
- CIVITAS. (2015). CIVITAS Policy Note: Smart choices for cities. Making urban freight logistics more sustainable. <https://civitas.eu/resources/civitas-policy-note-smart-choices-for-cities-making->

- Couch, C., Leontidou, L., & Arnstberg, K.-O. (2007). Introduction: Definitions, Theories and Methods of Comparative Analysis. In *Urban Sprawl in Europe* (pp. 1–38). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470692066.ch1>
- Cui, J., Dodson, J., & Hall, P. V. (2015). Planning for Urban Freight Transport: An Overview. *Transport Reviews*, 35(5), 583–598. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1038666>
- European Commission. (2021). Transport and the Green Deal. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/transport-and-green-deal_en
- European Commission. (2024). Why a Covenant of Mayors? | Covenant of Mayors—Europe. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/about>
- Haaland, C., & van den Bosch, C. K. (2015). Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 760–771. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.009>
- Heitz, A. (2021). The logistics dualization in question: Evidence from the Paris metropolitan area. *Cities*, 119, 103407. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103407>
- Heitz, A., Launay, P., & Beziat, A. (2019). Heterogeneity of logistics facilities: An issue for a better understanding and planning of the location of logistics facilities. *European Transport Research Review*, 11(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s12544-018-0341-5>
- Herd, T., & Jonkman, A. R. (2023). The acceptance of density: Conflicts of public and private interests in public debate on urban densification. *Cities*, 140, 104451. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104451>
- Hesse, M. (2016). *The city as a terminal: The urban context of logistics and freight transport*. Routledge.
- Hoornweg, D., Sugar, L., & Trejos Gómez, C. L. (2011). Cities and greenhouse gas emissions: Moving forward. *Environment and Urbanization*, 23(1), 207–227. <https://doi.org/10.1177/0956247810392270>
- ITF. (2024). *Urban Logistics Hubs: Summary and Conclusions* (No. 195; ITF Roundtable Reports). OECD Publishing.
- Jaller, M., Wang, X. (Cara), & Holguín-Veras, J. (2015). Large urban freight traffic generators: Opportunities for city logistics initiatives. *Journal of Transport and Land Use*, 8(1), 51–67.
- Janjevic, M., Knoppen, D., & Winkenbach, M. (2019). Integrated decision-making framework for urban freight logistics policy-making. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 72, 333–357. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.05.006>
- Kang, S. (2020). Relative logistics sprawl: Measuring changes in the relative distribution from warehouses to logistics businesses and the general population. *Journal of Transport Geography*,

83, 102636. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102636>

Kin, B., Buldeo Rai, H., Dablanc, L., & Quak, H. (2024). Integrating logistics into urban planning: Best practices from Paris and Rotterdam. *European Planning Studies*, 32(1), 24–44. <https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2242400>

Kin, B., & Quak, H. (2024). Integrating city logistics in spatial planning – Creating the conditions for decarbonization and hubs. *Transportation Research Procedia*, 79, 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.03.019>

Københavns Kommune. (2023). CO₂-regnskab for Københavns Kommune 2023. https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2880

Le Pira, M., Marcucci, E., Gatta, V., Ignaccolo, M., Inturri, G., & Pluchino, A. (2017). Towards a decision-support procedure to foster stakeholder involvement and acceptability of urban freight transport policies. *European Transport Research Review*, 9(4), 1–14.

Leonard-Barton, D. (1990). A dual methodology for case studies: Synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. *Organization Science*, 1(3), 248–266.

Macharis, C., & Kin, B. (2017). The 4 A's of sustainable city distribution: Innovative solutions and challenges ahead. *International Journal of Sustainable Transportation*, 11(2), 59–71. <https://doi.org/10.1080/15568318.2016.1196404>

Meyer, C. B. (2001). A case in case study methodology. *Field Methods*, 13(4), 329–352.

Mommens, K., Lebeau, P., Verlinde, S., van Lier, T., & Macharis, C. (2018). Evaluating the impact of off-hour deliveries: An application of the TRansport Agent-BAsed model. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 62, 102–111. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.02.003>

Morganti, E., Dablanc, L., & Fortin, F. (2014). Final deliveries for online shopping: The deployment of pickup point networks in urban and suburban areas. *Research in Transportation Business & Management*, 11, 23–31.

Muñuzuri, J., Larrañeta, J., Onieva, L., & Cortés, P. (2005). Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. *Cities*, 22(1), 15–28. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2004.10.003>

OECD. (2021). Climate and resilience in cities. OECD. <https://www.oecd.org/en/topics/climate-and-resilience-in-cities.html>

Onstein, A. T. C., Bharadwaj, I., Tavasszy, L. A., van Damme, D. A., & el Makhoulfi, A. (2021). From XXS to XXL: Towards a typology of distribution centre facilities. *Journal of Transport Geography*, 94, 103128. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103128>

Petrović, N., Bojović, N., & Petrović, J. (2016). Appraisal of urbanization and traffic on environmental quality. *Journal of CO₂ Utilization*, 16, 428–430. <https://doi.org/10.1016/j.jcou.2016.10.010>

- Pont, M. B., Haupt, P., Berg, P., Alst de, V., & Heyman, A. (2021). Systematic review and comparison of densification effects and planning motivations. *Buildings & Cities*, 2(1). <https://doi.org/10.5334/bc.125>
- Sakai, T., Kawamura, K., & Hyodo, T. (2015). Locational dynamics of logistics facilities: Evidence from Tokyo. *Journal of Transport Geography*, 46, 10–19.
- Sakai, T., Kawamura, K., & Hyodo, T. (2019). Evaluation of the spatial pattern of logistics facilities using urban logistics land-use and traffic simulator. *Journal of Transport Geography*, 74, 145–160. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.10.011>

Appendix

Datacollectie Raghno, Nordhavn en Beurskwartier: interviews en geanalyseerde projecten

Type	informatie
Ragheno, Mechelen	
Interview	Beleidsmedewerker (projectcoördinator) Ragheno en beleidsmedewerker (projectcoördinator) Mobiliteit op 05/03/24 (duo-interview)
Interview	Consultant (architect) Adviesbureau Ragheno op 23/04/24
Document	Masterplan Ragheno (2023)
Document	Ruimtelijke Uitvoeringsplan: Stedenbouwkundige voorschriften (2023)
Document	Convenant Duurzame Stadslogistiek (2024)
Document	Visienota Mobiliteit 2020-2025
Document	Regionaal mobiliteitsplan 2030 voor de vervoerregio Mechelen (2023)
Document	Klimaatactieplan Mechelen 2020-2025
Document	Beleidsplan Ruimte Mechelen (2024)
Nordhavn, Kopenhagen	
Interview	Consultant (CEO/architect) Adviesbureau Nordhavn op 18/03/2024
Interview	Beleidsmedewerker (stedenbouwkundige) Nordhavn op 20/03/2024
Document	Nordhavn Briefing (2008)
Document	Nordhavn Strategie (2009)
Document	Nordhavn From project to idea (2012)
Document	Nordhavn Implementation Plan (2014)
Document	Nordhavn Structure plan (update 2023)
Document	Masterplan Århusgadekvarteret (eerste wijk Nordhavn) (2013)
Document	CPH Municipal Plan (2019)
Document	CPH 2025 Climate Plan (roadmap 2021-2025)
Beurskwartier, Utrecht	
Interview	Beleidsmedewerker (projectcoördinator) Beurskwartier op 26/02/2024
Interview	Beleidsmedewerker (projectmanager) Gebiedsorganisatie op 13/03/2024
Interview	Beleidsmedewerker (projectmanager) Beurskwartier op 19/03/2024
Interview	Beleidsmedewerker (projectmanager) Toegangsregulatie 20/03/2024
Interview	Beleidsmedewerker (verkeersspecialist) op 21/03/2024
Interview	Beleidsmedewerker (specialist mini-hub) op 21/03/2024
Document	Stedenbouwkundig Plan (SP) (2023)
Document	Programma van Eisen: Mini-Hub (2024)
Document	HUB Beurskwartier - Rapportage (2022)
Document	CILOLAB - Integratie logistiek in Beurskwartier (2021)