

TNO 2020 P10594

# Deliverable 3.1: Last mile logistics concepts



Datum	5 februari 2020
Auteur(s)	Dr. Bram Kin, Dr. Nina Nesterova, Elisah van Kempen, Janneke de Vries, Dr. Hans Quak
Exemplaar nummer	2020-STL-DLV-100332091
Aantal pagina's	43 (incl. appendices)
Opdrachtgever	Nederlands Wetenschappelijk Onderzoek
Projectnaam	City Logistics Lab (CILOLAB)
Projectnummer	060.38892

© 2020 TNO



## Samenvatting

CILOLAB draagt bij aan de overgang naar een zero emissie stadslogistiek-systeem in 2025 door het onderzoeken, ontwikkelen en mogelijk maken van efficiëntere alternatieven voor de verschillende stadslogistieke segmenten. Verschillende segmenten vragen om verschillende concepten om stadslogistiek efficiënter en schoner te organiseren. In het bijzonder richt CILOLAB zich op de overdraagbaarheid en schaalvergroting van succesvolle logistieke alternatieven, en het wegnemen van (bestaande) barrières; dat wil zeggen concepten die de ont koppeling tussen vervoer naar steden en binnen steden mogelijk maken (zodat het stedelijk deel van de logistiek ook geoptimaliseerd kan worden). De noodzaak om het aantal logistieke bewegingen in steden te verminderen of om een alternatief te bieden aan verladers, vervoerders of ontvangers die niet in staat of bereid zijn om een zero emissie-voertuig te kopen, is onderbelicht. In CILOLAB wordt dit onderzocht door middel van actiegericht onderzoek waarbij een belangrijke focus ligt op gedragsveranderingen om stedelijke logistiek anders te organiseren.

Deze deliverable gaat in op de achtergrond van stadslogistiek en de verschillende 'last mile' concepten om logistiek in de diverse segmenten efficiënter te organiseren en hiermee bij te dragen aan de overgang naar een zero emissie stadslogistiek-systeem in 2025. Op basis hiervan worden verschillende use cases – potentiële oplossingen – onderzocht. Onder potentiële oplossingen verstaan we hub typologieën, namelijk: De regionale hub, samenwerking van transporteurs, een regionale hub als gesloten netwerk, een stedelijk distributiecentrum aan de rand van de stad, een ont koppelpunt, een stedelijk distributiecentrum voor specifieke ontvanger of locatie, een microhub, een mobiele hub of een lokale hub. De verschillende oplossingen binnen deze hub typologie worden in deze deliverable toegelicht. Daarnaast volgt er een beschrijving van verschillende beleidsvraagstukken van lokale overheden om steden blijvend bevoorrad te houden, maar dit wel op een efficiëntere manier te stimuleren dan wel af te dwingen. De onderzoeksvragen die in de verschillende use cases alsook samen met verschillende gemeenten onderzocht worden, worden nader toegelicht.



## Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting .....</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1	Doel CILOLAB .....	4
1.2	Doel Deliverable 3.1 .....	5
<b>2</b>	<b>Stadslogistiek: State-of-the-art .....</b>	<b>6</b>
2.1	Introductie: stadslogistiek .....	6
2.2	Efficiënte stadslogistiek .....	7
2.3	Beleid .....	10
2.4	Segmenten .....	11
<b>3</b>	<b>Samenvatting cases en onderzoeksvragen .....</b>	<b>16</b>
3.1	Beschrijving use cases .....	16
3.2	Conclusie .....	18
<b>4</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>20</b>

### Appendices

A Beschrijving use cases en onderzoek - beleid



# 1 Inleiding

## 1.1 Doel CILOLAB

Het Klimaatakkoord stelt ten doel om klimaatverandering tegen te gaan door vermindering van 49% CO<sub>2</sub> uitstoot ten opzichte van 1990 (Klimaatakkoord, 2018). Door het aanzienlijke aandeel van CO<sub>2</sub> emissies van stedelijke goederenvervoer, streeft de landelijke overheid naar reductie van CO<sub>2</sub> emissies door de invoering van emissieloze stadslogistiek in 2025 (zero-emissie stadslogistiek; ZES; Klimaatakkoord, 2018). Ministeries stimuleren het realiseren van ZES door inrichting van samenwerkingsinitiatieven tussen overheid en gemeentes, subsidies en regelingen. De subsidies zijn enerzijds gericht op het voorbereiden en begeleiden van de (gemeentelijke) besluitvorming om ZE-zones in te voeren. Andere regelingen zoals de demonstratie klimaat technologieën en -innovaties in transport regeling (DKTI) richten zich op het stimuleren van emissievrije vrachtvoertuigen door middel van subsidies. Deze initiatieven en regelingen besteden relatief weinig aandacht aan de ontwikkeling en opschaling van logistieke alternatieven om ZE-oplossingen te bieden voor alle soorten stadslogistieke stromen. De noodzaak om het aantal logistieke bewegingen in steden te verminderen of om een alternatief te bieden voor verladers, vervoerders of ontvangers die geen ZE-voertuig kunnen of willen kopen, is onderbelicht. Gedeeltelijk vanwege het feit dat de stedelijke logistiek primair door de private markt wordt georganiseerd, terwijl de ZES-doelstellingen meer publiek / maatschappelijk zijn, evenals de instrumenten om deze doelstellingen te bereiken. Vanuit deze private markt zijn al veel zero-emissie innovaties geïmplementeerd, maar inzicht in de voordelen en impact van deze oplossingen voor de inrichting van gemeentelijk beleid mist. Veel van de huidige innovaties of pilots worden niet gekopieerd naar andere regio's of worden niet opgeschaald in andere steden. Tevens is er nu nog geen markt voor zero emissie logistiek.

*CILOLAB biedt inzicht in stadslogistieke stromen en marktpotentie van zero-emissie stadslogistieke innovaties.* CILOLAB biedt een toegevoegde waarde aan bestaande programma's die werken aan ZES door zich te concentreren op het inzichtelijk maken en beschrijven van de marktpotentie van zero emissie stad logistieke innovaties en de bijbehorende gedragsveranderingen die nodig zijn om de stedelijke logistiek anders te organiseren. Een redelijk aantal ZE-alternatieven voor alle stadslogistieke stromen is een vereiste voor politieke, industriële en maatschappelijke ondersteuning om uiteindelijk maatregelen te nemen, zoals een ZE-zone.

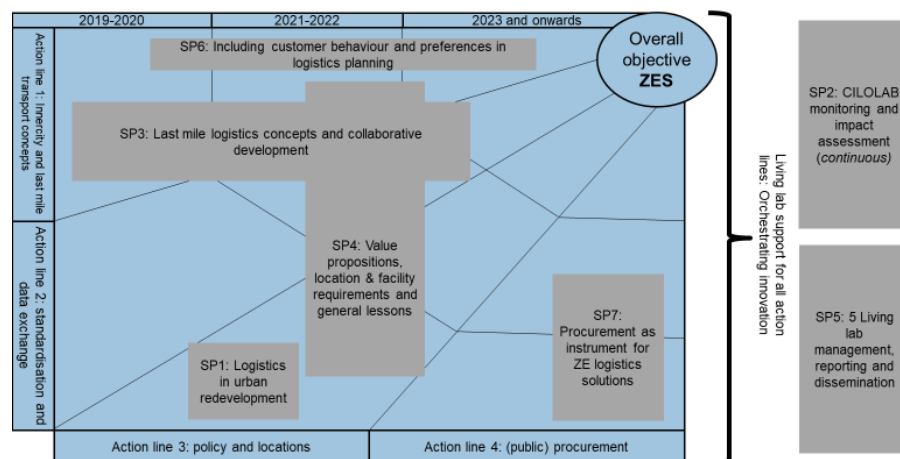
CILOLAB draagt bij aan de overgang naar een ZES-systeem in 2025 door het onderzoeken, ontwikkelen en mogelijk maken van efficiëntere alternatieven voor de verschillende stadslogistieke segmenten. In het bijzonder richt CILOLAB zich op de overdraagbaarheid en schaalvergroting van succesvolle logistieke alternatieven, en het wegnemen van (bestaande) barrières; dat wil zeggen concepten die de ontkoppeling tussen vervoer naar steden en binnen steden mogelijk maken (zodat het stedelijk deel van de logistiek ook geoptimaliseerd kan worden). De noodzaak om het aantal logistieke bewegingen in steden te verminderen of om een alternatief te bieden aan verladers, vervoerders of ontvangers die niet in staat of bereid zijn om een ZE-voertuig te kopen, is onderbelicht. In CILOLAB wordt dit onderzocht door middel van actiegericht onderzoek waarbij een belangrijke focus ligt op gedragsveranderingen om stedelijke logistiek anders te organiseren. Dit onderzoek kadert zich rond verschillende onderzoekslijnen op weg naar ZES in 2025.



## 1.2 Doel Deliverable 3.1

Deze deliverable gaat in op de achtergrond van stadslogistiek en de verschillende 'last mile' concepten om logistiek in de diverse segmenten efficiënter te organiseren en hiermee bij te dragen aan de overgang naar een ZES-systeem in 2025. Op basis hiervan worden verschillende use cases – potentiële oplossingen – onderzocht. Deze use cases worden in deze deliverable toegelicht.

CILOLAB's sub project 3 (SP3) richt zich op verschillende al bestaande en nog te ontwikkelen ZE-oplossingen voor het ontkoppelen van vervoer naar en binnen steden. SP3 onderzoekt en ontwikkelt (op basis van monitoring in SP2) deze concepten verder om zo te leren van bestaande concepten en deze verder uit te werken, evenals over te dragen naar andere segmenten en steden (zie Figuur 1). SP3 onderzoekt verschillende use cases en de mogelijkheden voor het opzetten van hub-diensten die in deze Deliverable worden toegelicht. De resultaten van die use cases worden toegepast rond de centrale onderzoeksvraag in SP3 luidt: welke ZE-oplossing voor de stedelijke logistiek past bij welk type stad logistieke stroom? Hoe kunnen succesvolle oplossingen worden ontwikkeld, opgeschaald en overgedragen naar andere stromen en steden en hoe (bestaande) barrières worden weggenomen?



Figuur 1: Transitiemap CILOLAB en rol sub-project (SP)3.

Door middel van een case studie aanpak worden uitdagingen, barrières en kansen voor het opschalen en overdragen van efficiëntere stadslogistiek onderzocht. Allereerst wordt er in het volgende hoofdstuk op het bestaande onderzoek rond stadslogistiek ingegaan. Vervolgens wordt de diversiteit van stadslogistiek en het belang van onderscheid tussen verschillende segmenten belicht. In hoofdstuk 3 worden de verschillende 'use cases' beschreven. Daarnaast gaan we kort in op de monitoring set up en de 'key performance indicators' (KPI's) per use case. Dit wordt uitgebreid beschreven in SP2 ('CILOLAB monitoring and impact assessment'). Tot slot wordt er ingegaan op de barrières per use case en het potentieel voor opschaling. Dit wordt verder onderzocht in SP4 ('Value propositions, location & facility requirements and general lessons').



## 2 Stadslogistiek: State-of-the-art

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de achtergrond van stadslogistiek en de opgave om de bevoorrading van onze steden efficiënter en schoner te organiseren (2.1). Op basis hiervan volgt er een korte uiteenzetting van mogelijkheden om de ontkoppeling van vervoer naar steden en binnen steden mogelijk te maken (2.2). In hoofdstuk 2.3 volgt een beschrijving van verschillende beleidsvraagstukken van lokale overheden om steden blijvend bevoorraad te houden, maar dit wel op een efficiëntere manier te stimuleren dan wel af te dwingen. Verschillende segmenten vragen om verschillende alternatieven; in 2.4 wordt er ingegaan op de diverse stadslogistieke segmenten en belangrijkste kenmerken hiervan.

### 2.1 Introductie: stadslogistiek

Stedelijk goederenvervoer wordt geassocieerd met luchtvervuiling, CO<sub>2</sub>-uitstoot en andere negatieve effecten zoals onveiligheid van het verkeer en verminderde bereikbaarheid. Binnen steden draagt het vervoer van goederen – door bestelwagens en vrachtwagens – buitenproportioneel bij aan emissies ten opzichte van personenmobiliteit. Tegelijkertijd is de bevoorrading essentieel voor de leefbaarheid van steden. De ‘last mile’ of ‘laatste kilometer’ van een bevoorradingscyclus is de meest inefficiënte omdat het hier om de kleinste leverhoeveelheden gaat. Er lijkt hier dus veel ruimte voor verbetering. Deze verbetering richt zich enerzijds op het reduceren van de uitstoot van voertuigen door deze te verschonen. De aandrijflijnen worden steeds schoner en uiteindelijk moeten voertuigen emissieloos zijn (‘tank-to-wheel’). In Nederland is in het kader van het Klimaatakkoord het doel gesteld om in 2025 ZE-zones voor stadslogistiek in te voeren in 30-40 steden (Klimaatakkoord, 2018). Dit betekent dat een deel van de huidige voertuigen vervangen moeten worden door een ZE variant. Op deze manier wil de overheid de CO<sub>2</sub>-uitstoot reduceren, terwijl steden zich met name richten op het verbeteren van luchtkwaliteit. Anderzijds richt verbetering zich op een efficiënter stadslogistiek systeem. Inefficiëntie in de stad wordt met name veroorzaakt doordat veel voertuigen niet optimaal geladen, of zelfs bijna leeg, rondrijden in de stad. Dit veroorzaakt een onnodige aanwezigheid van goederenvoertuigen. Bovendien dragen goederenvoertuigen bij aan verminderde bereikbaarheid ten opzichte van personenwagens omdat straten tijdens laden en lossen in een aantal gevallen geblokkeerd worden.

Zero emissie stadslogistiek (ZES) is een grote uitdaging. Rondom de invoering van een ZE zone spelen nog vele vragen vanuit zowel publiek als privaat perspectief; deze richten zich met name op de implicaties van een zone en de vraag hoe een stad blijvend bevoorraad kan worden. Eén van de meest voor de hand liggende oplossingen, namelijk elektrificatie van goederenvoertuigen, is niet eenvoudig. Dit is ten eerste momenteel nog een dure oplossing. Ten tweede is het onzeker of er op relatief korte termijn voldoende elektrische voertuigen beschikbaar zijn. Tot slot is er het vraagstuk rond bereikbaarheid. Het is onwenselijk om een conventioneel voertuig te vervangen door meerdere kleine, weliswaar zero emissie, bestelwagens. Binnen CILOLAB bestuderen we verschillende alternatieven waarmee steden blijvend, maar efficiënter, bevoorraad kunnen worden. Hierbij maken we een onderscheid tussen verschillende stadslogistieke segmenten, te weten: Stukgoederen, Vers, Pakket,



Afval, Facilitair/service en Bouw<sup>1</sup> (Den Boer et al., 2017). Stadslogistiek is immers zeer divers en deze segmenten onderscheiden zich door verschillende kenmerken: ritafstanden, type voertuig, volume, ladingdragers, aantal stops, etc. Supermarkten worden bijv. in veel gevallen door een volle trekker-oplegger efficiënt beleverd ('full-truckload'; FTL), terwijl logistieke netwerken in thuisleveringen worden gekenmerkt door een hoog aantal stops met kleine leveringen, vaak met bestelwagens, maar wel met een dicht netwerk ('less-than-truckload'; LTL). Servicelogistiek daarentegen is zeer divers en hier zien we een groot aantal bestelwagens voor onder andere (onderhouds)diensten. Verschillende segmenten, met verschillende ritkenmerken vragen dus om verschillende oplossingen.

De laatste twee decennia is de aandacht voor stadslogistiek bij beleidsmakers, verladers, vervoerders, ontvangers en onderzoekers sterk toegenomen. Hier liggen – afhankelijk van de stakeholder – verschillende oorzaken aan ten grondslag. Verstedelijking neemt nog steeds gestaag toe en hiermee ook de vraag naar goederen. Het aantal goederenvoertuigen stijgt meer dan de groei van personenmobiliteit (Van Audenhove et al., 2015). In stadslogistiek zien we ook een toename in fragmentatie; steeds kleinere leveringen, naar meer adressen, vaak met kortere levertijden wat de efficiëntie van voertuigen niet ten goede komt. De groei van thuisleveringen als gevolg van e-commerce is exemplarisch. Daarnaast verdichten steden steeds meer en is er vanuit steden meer beleid om de negatieve impact van stadslogistiek te beperken (zie bijv. Lindholm, 2012). Om steden leefbaar te houden is een continue stroom van goederen essentieel maar dit moet wel zo efficiënt mogelijk om de negatieve impact maximaal te beperken. In verschillende logistieke segmenten, worden door verschillende stakeholders inspanningen gedaan. Het gebruik van een hub om het vervoer naar steden en in steden te ontkoppelen, waarbij zowel geconsolideerd wordt en in enkele gevallen een ZE alternatief wordt ingezet, is uitgebreid bestudeerd maar stuit nog op verschillende uitdagingen (zie 2.2). Recenter wordt er ook gekeken naar het één-op-één vervangen van conventionele voertuigen door ZE, vaak elektrische, varianten. Ten derde zijn er vanuit beleid diverse beleidsmaatregelen ingevoerd om stadslogistiek te efficiënter en schoner te maken. Echter, ook hier restten meerdere vragen die binnen CILOLAB aan bod komen (zie 2.3). In dit kader is de invoering van ZE zones een mogelijk keerpunt.

## 2.2 Efficiënte stadslogistiek

Consolidatie kan op verschillende punten in de 'supply chain'. Het meest besproken concept is een stedelijk consolidatiecentrum (SDC) waarbij transport naar de stad wordt ontkoppeld van het transport binnen de stad. Het gebruik van een SDC is uitgebreid bestudeerd in verschillende vormen. Verschillende studies laten zien dat het gebruik van een SDC negatieve effecten van goederenvervoer zoals luchtvervuiling, onnodige kilometers en CO<sub>2</sub>-uitstoot reduceert. Bovendien zorgt het voor een afname van ritten. Deze studies tonen echter ook aan dat financiële haalbaarheid een uitdaging blijft (zie Kin et al., 2016; van Rooijen & Quak, 2010). Dit heeft verschillende oorzaken, maar komt er in het algemeen op neer dat een extra overslag vaak tot meerkosten leidt en dat gebruikers (verladers, vervoerders en/of ontvangers) niet willen betalen voor de uitbesteding van de laatste kilometer. Hierdoor ontbreekt het vaak aan volume.

<sup>1</sup> Tijdelijke, projectmatige bouwstromen vallen buiten de scope.



In verschillende steden groeien concepten om transport naar steden te ontkoppelen van binnenstedelijk transport gestaag (o.a. door verschillende soorten hubs, zie onder). Het blijkt echter moeilijk om dit succes op te schalen en in andere steden in te zetten. Veel van de bestaande initiatieven zijn afhankelijk van het enthousiasme van de (hub)ondernemer en zijn netwerk. Een goed functionerend netwerk van hubs is echter noodzakelijk om een serieus logistiek alternatief te bieden voor landelijk opererende verladers en vervoerders. Verladers worden als een belangrijke stakeholder gezien in stedelijke logistiek omdat zij transportstromen in gang zetten. Toch worden verladers zelden betrokken bij het verduurzamen en efficiënter maken van transport (Kin, 2018). Uit onderzoek blijkt dat verladers de meeste waarde hechten aan minimale transportkosten en klanttevredenheid (dat producten onbeschadigd en op tijd geleverd worden waar en wanneer de klant dit wil) (STRAIGHTSOL, 2014). Een deel van de inefficiëntie van vervoerders wordt veroorzaakt door eisen van verladers met betrekking tot levertijd en leverfrequentie (Vieira et al., 2015). Daarnaast hangt de haalbaarheid van een hub – zowel operationeel als financieel – af van de organisatie van het transport per logistiek segment. Hoewel er verschillende soorten hub- en consolidatie-concepten zijn, komt het er in essentie op neer dat logistiek in de laatste kilometer optimaliseert door consolidatie en/of het inzetten van een ZE voertuig met een kortere actieradius (bijv. een cargobike) mogelijk maakt.

Binnen CILOLAB richten we ons o.a. op de volgende concepten voor de ontkoppeling tussen buiten- en binnenstedelijk transport:

- SDC aan de rand van de stad (zie use cases [Fietskoeriers](#), [Hubbel](#) en [City Hub](#));
- SDC gericht op een specifieke locatie en logistieke stroom;
- Bundelen door samenwerking tussen transporteurs (zie use cases Bode Scholte [Transmission](#) en [Netwerk Benelux](#));
- Bundelen op de 'first mile' door het betrekken van verladers (en vervoerders) (zie use case [Goederenhubs/GS1](#));
- Ontkoppelpunten aan de rand van de stad (zie use case [Breytner](#));
- Microhubs in de stad (zie use case [DPD](#));
- Afhaalpunten (zie o.a. use case [DPD](#));
- Mobiele depots (zie use case [UPS](#)).

Het gebruik van een hub of een depot van een gespecialiseerde vervoerder voor de laatste kilometer maakt het mogelijk om kleinere ZE voertuigen te gebruiken. In aanvulling op de fietskoeriers, zien we een sterke groei van kleinere voertuigen waaronder cargofietsen met een laadvermogen van 150-200 kg, in enkele gevallen elektrische-aangedreven (zie use case [Fietskoeriers](#)) en lichte elektrische voertuigen (LEV) zoals de Goupil van Picnic. Doordat deze vanuit of vanaf de rand van de stad vertrekken, is de beperkte actieradius geen probleem.

Door het volume of de aanrijafstand tot de stad kunnen veel leveringen niet plaatsvinden met een klein ZE voertuig. Daarnaast is overslag op een hub operationeel en financieel niet altijd haalbaar; een FTL-levering met een trekker-oplegger vanuit een distributiecentrum (DC) aan een supermarkt kan omwille van de tijd en de kosten niet volledig worden overgezet op een ZE-variant. Bijkomende uitdaging is dat het aanbod van elektrische trekker-opleggers momenteel zeer schaars is. Hetzelfde geldt voor ritten in verschillende logistieke segmenten die momenteel met bestelwagens plaatsvinden en een langere actieradius nodig hebben.





Desalniettemin worden batterij elektrische voertuigen (BEV) en plug-in hybride elektrische voertuigen als de meest geschikte (toekomstige) technologie gezien om een stad ZE te bevoorraden (Quak et al., 2016).

Onderzoek naar de toepassing van elektrische voertuigen in stadslogistiek richt zich grofweg op drie verschillende onderwerpen:

1. Ten eerste zijn er studies naar de inzet van (lichte) elektrische voertuigen voor de laatste kilometer in combinatie met een SDC (van Duin et al., 2013; Simoni et al., 2018). In aanvulling hierop zijn er studies die de toepassing van elektrische voertuigen onderzoeken in logistieke segmenten met relatief korte afstanden zoals het pakket segment (de Mello Bandeira et al., 2019).
2. Ten tweede zijn er meerdere 'total cost of ownership' (TCO) analyses om de kosten van elektrische voertuigen te vergelijken met conventionele equivalenten. Het meeste onderzoek concentreert zich op elektrische bestelwagens, maar recenter verschijnen er ook analyses naar de inzet van elektrische vrachtwagens (Connekt, 2019; FREVUE, 2017). Het gaat in dit geval overigens vaak nog om ombouw voertuigen waardoor deze relatief duur zijn.
3. Tot slot zijn er steeds meer studies die zich richten op (snel-) laadstrategieën en laadinfrastructuur (Connekt, 2019; Teoh et al., 2018). Zoals uiteengezet in de use cases, draagt CILOLAB op verschillende manieren bij aan de huidige kennis over de inzet van elektrische goederenvoertuigen.

De inzet van elektrische vrachtwagens wordt voor ritten met een langere afstand beperkt door de actieradius. Deze beperking kan worden opgevangen door het gebruik van logistieke ontkoppelpunten in combinatie met een wissellaadbak (zie Figuur 4 en de use case [Breytner](#)). In tegenstelling tot het gebruik van SDC, brengt dit minimale extra inspanning voor lossen en laden – en daardoor kosten – met zich mee. Op deze manier kan een gespecialiseerd ZE transportbedrijf voor leveranciers en transportbedrijven die een lange aanrijfstand hebben de laatste kilometer ZE uitvoeren. Een voorwaarde is dat de klant (leverancier/transportbedrijf) met een afneembare wissellaadbak rijdt.

Het is aangetoond dat het gebruik van logistieke ontkoppelpunten in de praktijk werkt (zie FREVUE, 2017). Er blijven echter twee grote uitdagingen over om meer potentiële gebruikers aan te trekken en dit op te schalen. Hoewel het voor gebruikers interessant is als zij de ambitie hebben om transport van hun goederen binnen de stad uitstootvrij te vervoeren, staat hier een hogere kost tegenover. Marges zijn al klein in de logistieke sector en het gebruik van elektrische voertuigen – met name vrachtwagens – is momenteel nog een stuk duurder dan traditionele voertuigen. Een tweede uitdaging is dat de logistiek anders ingericht moet worden; in tegenstelling tot wat bedrijven gewend zijn is er een duidelijk onderscheid tussen het transport tot aan de rand van de stad en vervolgens de laatste kilometer. Naar verwachting nemen de kosten van elektrische vrachtwagens de komende jaren af, maar het is onzeker hoe snel dit gaat ten opzichte van conventionele vrachtwagens. Een kosten-baten analyse geeft aan potentiële gebruikers meer inzicht onder welke voorwaarden het uitbesteden van de 'last mile' aan een gespecialiseerd zero emissie transportbedrijf interessant is. Transparantie over de kosten (van elektrische vrachtwagens én (zware) laadinfrastructuur), welke de haalbaarheid, zowel financieel als operationeel, bepalen dragen hier aan bij – eventueel in combinatie met een logistiek ontkoppelpunt. De inzet van elektrische vrachtwagens is momenteel nog zeer beperkt.



De aanwezige vrachtwagens worden vooral ingezet in bepaalde logistieke sectoren waarbij het gaat om relatief grote zendingen (o.a. fashion, B2B, retail en verhuizingen). De inzet van elektrische vrachtwagens in andere sectoren, zoals bouw en horeca kan ook verder onderzocht worden. De relatie tussen beleid en de haalbaarheid van het gebruik van elektrische vrachtwagens dient verder onderzocht te worden. Dit gaat onder andere om het aanmoedigen – via bijv. ontheffingen – van het gebruik van een elektrische vrachtwagen, maar ook om de rol van de overheid met betrekking tot ontkoppelpunten en laadinfrastructuur.

### 2.3 **Beleid**

Stedelijk goederenvervoer heeft jarenlang een lage prioriteit gehad bij beleidsmakers (Dablanc, 2007). Maatregelen specifiek gericht op goederenvervoer – in het bijzonder bestelwagens en vrachtwagens – waren grotendeels gebaseerd op het beperken van de negatieve impact van deze voertuigen (Muñuzuri et al., 2005; Quak, 2008). Er heeft bij veel lokale autoriteiten in Europese steden echter een transitie plaatsgevonden van het negeren van goederenvervoer – of in ieder geval het ontkennen van de unieke status van goederenvervoer – naar de erkenning dat stadslogistiek essentieel is voor een leefbare stad. Beleid en onderzoek richt zich momenteel veel op het snijvlak van het leefbaar houden van een stad waarvoor bevoorrading essentieel is en het maximaal beperken van de negatieve impact. Het gaat met andere woorden steeds meer om een efficiënt stadslogistiek systeem. Verschillende gemeentes betrekken andere stakeholders zoals vervoerders en ondernemers om tot een gedragen beleid te komen.

Een belangrijk hiaat voor beleidsmakers is het gebrek aan data en kennis over de exacte impact van bewegingen voor goederenvervoer. In tegenstelling tot personenmobiliteit is er – o.a. in verkeersmodellen – veel minder zicht op het aantal gereden kilometers, type voertuigen, laadcapaciteit van voertuigen en (herkomst en bestemmings-) locaties voor bestelwagens en vrachtwagens. Meer inzicht hierin maakt het niet alleen mogelijk om de impact te meten, maar ook om meer gericht en onderbouwd beleid te implementeren.

Dit is een belangrijke basis voor verschillende beleidsvragen, zoals:

- Wat is de exact impact van goederenvoertuigen op verschillende (leefbaarheids)indicatoren?
- Welke efficiëntiewinst is er te behalen in verschillende logistieke segmenten?
- Op welke locaties ontstaat er veel vraag naar laadinfrastructuur als gevolg van elektrificatie?
- Welke voertuigen kunnen ontheffingen krijgen en onder welke voorwaarden?
- Welke beleidsinstrumenten heeft de gemeente om op efficiënte leveringen in de binnenstad te sturen?
- Hoe kan hub-ontwikkeling worden gefaciliteerd?
- Wat is de rol van een gemeente en andere stakeholders met betrekking tot het faciliteren van logistiek bij nieuwbouw en gebiedsontwikkeling?

Deze en andere vragen komen binnen CILOLAB aan bod. CILOLAB draagt ook bij aan kennisontwikkeling en -uitwisseling doordat het verschillende stakeholders, in het bijzonder gemeentes en private partijen met elkaar verbindt. Daarnaast zijn er ook vanuit beleids perspectief vragen over specifieke logistieke segmenten.



Vervoersbewegingen voor pakketten zijn bij zowel beleidsmakers als onderzoekers beter in beeld dan transport in de servicelogistiek.

De Gemeente Delft heeft bijv. een specifieke vraag gericht op hoe afvallogistiek efficiënter georganiseerd kan worden.

## 2.4 Segmenten

Verschillende stadslogistieke segmenten worden gekenmerkt door verschillende voertuigen, ritkenmerken en hiermee verschillende mogelijkheden en barrières om tot efficiëntiewinst te komen. In deze paragraaf gaan we kort in op de kenmerken van de verschillende segmenten. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de segmenten met, in grote lijnen, het dominante type voertuig dat er in ieder subsegment voorkomt.<sup>2</sup>

### 2.4.1 Vers

Leveringen aan retail (vers) betreffen vooral FTL-leveringen aan supermarkten. Het gaat hierbij om grote leveringen, op vaste routes. Producten van meerdere leveranciers worden op de regionale DC's van retail organisaties al gebundeld. De frequentie is hoog en naast bakwagens worden er veel trekker-opleggers gebruikt. De verlader is in veel gevallen ook de vervoerder. In een aantal gevallen wordt transport uitbesteed. De retail organisatie bepaalt de logistieke planning en eisen. Kosten worden geminimaliseerd door de logistiek te optimaliseren (volle wagens). Daarnaast worden er vaak retourstromen meegenomen naar het DC van de retail organisatie. Logistiek wordt nationaal georganiseerd en er is daardoor lokaal weinig zeggenschap. Overeenkomstig met leveringen door groothandels aan horeca, zijn leveringen in de meeste gevallen gekoeld. Binnen retail food zijn er ook kleinere supermarkten, waarvan een deel onafhankelijk en waar ook 'dunnere' stromen, vaak met bestelwagens, naar getransporteerd worden. Dit segment komt o.a. aan bod in de use case van [Breytner](#).

Horeca bestaat uit leveringen aan restaurants, cafetaria's, cafés, hotels en kantine/catering (o.a. kantoren, ziekenhuizen, scholen). Het gaat hierbij vaak om leveringen van verse en/of gekoelde producten. Voertuigen moeten hierdoor een koeling hebben. Leveringen vinden in veel gevallen plaats vanuit groothandels (bijv. Sligro, Bidfood, Hanos). Dergelijke groothandels hebben distributiecentra over het hele land waardoor er minder sprake is van nationale distributieritten. Distributiecentra liggen vaak al in de buurt van steden. In totaal gaat het om ongeveer 100 DC's in Nederland. Voor leveringen worden over het algemeen bakwagens gebruikt. Met uitzondering van naleveringen zijn deze ritten vaak efficiënt met betrekking tot beladingsgraad en aantal stops. Leveringen aan verschillende adressen worden vaak gebundeld en transport wordt geoptimaliseerd.

Naast deze categorie zijn er specialisten – zowel nationaal als lokaal – van bepaalde producten (bijv. vis-, of wijn-specialisten). De focus ligt hierbij op hoge kwaliteit en verse producten. Leveringen worden gedaan door de verlader zelf of een vervoerder en er wordt vaak niet geoptimaliseerd op logistiek. In plaats van minimale transportkosten, draait het om het tijdig en snel leveren van gewenste producten.

<sup>2</sup> Verdeling subsegmenten op basis van de Outlook City Logistics, visualisatie overgenomen uit het Stappenplan ZES van de Gemeente Rotterdam.



Een derde categorie die nauw is gerelateerd aan de vorige is eigen vervoer van uitbaters van horecagelegenheden. In beide categorieën zien we vooral bestelwagens. In tegenstelling tot leveringen door een groothandel (of in opdracht van), is dit een minder zichtbare categorie die moeilijker te bereiken is wanneer het om het zero emissie transport gaat.

Een sterk groeiende sector betreft de levering van boodschappen aan huis én maaltijdbezorging. In het eerste geval worden boodschappen met bestelwagens geleverd, waarvan een deel elektrisch (zie bijv. Picnic). Voertuigen vertrekken vanuit DC's die dichtbij de stad liggen dus actieradius is vaak geen probleem. De levering van verse maaltijden vindt merendeels plaats met (elektrische) fietsen en scooters.



Segmenten	Subsegmenten	Meest voorkomende type voertuigen en aandrijving 2019		
<b>Vers</b>	Retail (vers)			
	Horeca en specialisten			
	Verse thuisleveringen (boodschappen en maaltijden)			
<b>Stukgoederen</b>	Retail ketens (niet vers)			
	Specialisten (inclusief mode, hangende kleding)			
	Twee-mans thuisleveringen (meubels, wilgoed)			
<b>Afval</b>	Afvalinzameling consumenten			
	Afvalinzameling bedrijven			
<b>Express en pakketten</b>	Express en pakketten			
<b>Facilitair / service</b>	Onderhoud en service			
	Kantoorbevoorrading, ziekenhuizen en gemeentelijke diensten			
<b>Bouw</b>	Openbare ruimte / infrastructuur / bouwrijp maken			
	Ruwbouw			
	Afbouw			
	Personeel			

Figuur 2: Stadslogistieke segmenten en meest voorkomende voertuigen per segment (Stappenplan ZES, Gemeente Rotterdam, 2019).



#### 2.4.2 *Stukgoederen*

Leveringen aan retail (niet-vers) tonen veel gelijkenissen met leveringen aan supermarkten. Met betrekking tot het type goederen dat vervoerd wordt is dit wel een diverse categorie; meubels, kleding, elektronica, witgoed, etc. De focus ligt hier vaak ook op logistieke optimalisatie. Er is veel sprake van nationale distributieritten.

De levering aan kleinere retail zaken is zeer divers. Leveringen gerelateerd aan dergelijke zaken kan in twee typen onderverdeeld worden. Allereerst zijn er leveringen die door verladers georganiseerd worden. Dit wordt door de verlader zelf gedaan of uitbesteed aan een transporteur. Hier zien we het gebruik van bakwagens. De focus ligt hier minder op logistieke optimalisatie. Dit komt door de lagere dichtheid en/of dat er meer aan de specifieke eisen van de klant wordt voldaan. Afhankelijk van de lading wordt er in een aantal gevallen ook een bestelwagen ingezet. Vaak hebben dergelijke ondernemers ook zelf een voertuig, vaak een bestelwagen, waarmee goederen worden opgehaald maar ook naar klanten worden gebracht. Hier gaat het in veel gevallen om kortere afstanden. Dit segment komt o.a. aan bod in de use cases [Bode Scholten Transmission](#), [Hubbel](#) en [Goederenhubs](#).

In navolging van de groei van pakketbezorging is er ook een sterke toename van grotere B2C-leveringen waarvoor grotere bestelwagens en kleinere bakwagens worden ingezet. Het gaat hier om diverse producten waaronder witgoed (bijv. Coolblue), meubels (bijv. Ikea), maar ook bouwlogistiek (bijv. bestratingsmateriaal).

#### 2.4.3 *Pakket*

Het aantal bezorgde pakketten neemt al jaren toe door de sterke groei van e-commerce. Het gaat hierbij om zowel B2C- als B2B-leveringen. Het merendeel van deze leveringen wordt uitgevoerd door vijf grote pakketvervoerders (PostNL, DHL, DPD, UPS en GLS). Naar schatting worden hiervoor tussen de 15.000 en 28.000 bestelwagens voor gebruikt (Connekt, 2017). Een klein deel van de leveringen wordt door bakwagens uitgevoerd. Leverrondes worden gekenmerkt door een hoge stopdichtheid. Logistieke netwerken zijn vaak relatief efficiënt. Dit neemt niet weg dat het onwenselijk is dat pakketvervoerders, soms van hetzelfde bedrijf, op hetzelfde moment in hetzelfde gebied leveringen uitvoeren. Recenter zien we diversificatie in voertuigvloten in dit segment. Zo is er een groei van leveringen met (elektrisch-aangedreven) cargofietsen (zie [Fietskoeriers](#)). Daarnaast worden elektrische bestelwagens in toenemende mate ingezet door de grote pakketvervoerders. In dit segment wordt er minimaal gebundeld doordat de pakketvervoerders al grote volumes transporteren en relatief efficiënte netwerken hebben. Bovendien laat een recente studie uit Duitsland zien dat consolidatievoordelen deels verloren kunnen gaan door inter-depotverkeer tussen bedrijven (Bogdanski, 2019). Er wordt vooralsnog met name binnen het eigen netwerk geoptimaliseerd. Dit kan betekenen dat er een regionaal depot gebruikt wordt. In de use cases van [DPD](#) en [UPS](#) wordt er een microhub in een stad gebruikt.

#### 2.4.4 *Afval*

Afvallogistiek kan grofweg worden onderverdeeld in twee soorten stromen. Allereerst is er afvalinzameling bij consumenten die over het algemeen plaatsvindt met vuilniswagens. Logistiek gezien gaat het hier om korte ritten met een hoog aantal stops. Afvalinzameling vindt ofwel bij consumenten voor de deur plaats – al dan niet gescheiden – of door middel van het legen van containers. Efficiëntiewinst valt hier o.a. te behalen door de vullingsgraad van deze containers met sensoren te monitoren waardoor (half)lege containers uit routes worden gehaald. In enkele steden, waaronder Rotterdam, verschijnen er elektrische vuilniswagens. Een uitdaging met



betrekking tot elektrificatie is dat het om een grote energiebehoefte gaat, er zware laadinfrastructuur bij depots aanwezig moet zijn en laden ingepast moet worden bij het uitvoeren van meerdere ritten per dag. Bij bedrijven is afvalinzameling inefficiënter doordat er verschillende inzamelaars zijn en er een lagere dichtheid is. Naast de inzet van zware voertuigen gebeurt afvalinzameling bij bedrijven, afhankelijk van het afval, ook met kleinere voertuigen waaronder bestelwagens. Meerdere bedrijven collecteren in hetzelfde gebied en efficiëntiewinst is hier vooral te behalen door gebiedsgerichte aanbesteding. In [Delft](#) en met [Suez](#) wordt afvallogistiek bestudeerd.

#### 2.4.5 *Facilitair/service*

Dit stadslogistieke segment is zeer divers als het aankomt op het type transport (goederen of diensten), vervoerders (van professionele vervoerders tot servicemonteurs) en ontvangers (van grote instellingen tot huishoudens). Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen twee sub-segmenten. Enerzijds zien we in dit segment veel vervoersbewegingen voor service en onderhoud. Hier worden veelal bestelwagens gebruikt. Routes die gereden worden zijn vaak afhankelijk van klanten en er is nagenoeg geen sprake van optimalisatie. Een ander kenmerk is dat het vaak om bestelwagens gaat die gebruikt worden om materiaal zoals gereedschap te vervoeren en niet om goederen te leveren. Naast grote bedrijven (bijv. internetmonteurs), zien we hier ook veel zelfstandigen. In [Rotterdam](#) wordt er o.a. gekeken naar het beter in kaart brengen van bestelwagens, wat inzicht in dit segment verrijkt. Het andere sub-segment bestaat uit de bevoorrading van instellingen; kantoren, onderwijsinstellingen, verzorgingstehuizen, etc. Dit is eveneens een zeer diverse categorie. Naast bestelwagens, gaat het hier vaak ook om bakwagens, deels van professionele vervoerders. Efficiëntiewinst is hier te behalen door bundelen in inkoop en het leveren aan een hub (zie AUAS hub).

#### 2.4.6 *Bouwlogistiek*

In navolging van bovenstaand segment is bouwlogistiek eveneens zeer divers. Bouwlogistiek heeft een grote impact op steden door het grote aantal voertuigen gerelateerd aan dit segment. Deze impact en mogelijkheden voor ZES concepten worden al in verschillende lopende initiatieven in kaart gebracht. Daarom is gekozen om in dit segment op dit moment geen aanvullend onderzoek binnen CILOLAB uit te voeren. Als het in de use cases aan bod komt wordt het wel mee genomen. Verder zal er naar synergiën met de al lopende initiatieven gezocht worden.



## 3 Samenvatting cases en onderzoeksvragen

### 3.1 Beschrijving use cases

Binnen de use cases zoals deze nu met de deelnemende partijen zijn gedefinieerd komen verschillende onderzoeksvragen aan bod. In dit hoofdstuk wordt samengevat wat de belangrijkste onderzoeksvragen per use case zijn. Hierbij wordt er een onderscheid gemaakt tussen enerzijds onderzoek dat zich richt op private partijen die met zero emissie stadslogistiek in combinatie met ontkoppeling bezig zijn (zie Tabel 1) en anderzijds onderzoek vanuit beleidsperspectief (zie Tabel 2). Een uitgebreide beschrijving van alle use cases staat in de bijlage. In de conclusie wordt er kort ingegaan op de KPI's.

Tabel 1: Beschrijving use cases.

Use Case	Korte beschrijving onderzoek
Bode Scholten Transmission	Wat wordt er nu al bespaard door onderling (regionale) ritten uit te wisselen binnen een samenwerkingsverband van transporteurs?
BREYTNER	Ontkoppelpunt met wissellaadbak-systeem voor zware elektrische vrachtwagens. De focus in het onderzoek ligt op een stimulans van dit systeem door beleidsinstrumenten als beprijzing volgens het principe 'de vervuiler betaalt' te bestuderen. Daarnaast wordt er gekeken naar de inzet van zware elektrische vrachtwagens (50ton) in verschillende logistieke segmenten waaronder bouw.
City Hub	Onder welke omstandigheden is een microhub te huren en hoe kunnen ze worden verbonden met de Utrecht SDC van Cityhub? Cityhub kan data leveren vanuit het My Green Connection platform. Wat is de haalbaarheid van transport over water van goederen van white label SDC aan de rand van Utrecht naar centrum?
DPD	Zero emissie leveringen in de binnenstad vanuit een microhub in de binnenstad van Rotterdam. De activiteiten vanuit deze hub worden gemonitord.
Fietskoeriers	Inzichtelijk maken welke besparingen er gerealiseerd kunnen worden door samenwerking tussen Fietskoeriers.nl (voor de last mile) en Teamtrans (samenwerkingsverband tussen transporteurs buiten steden) in Zwolle. Daarnaast wordt er bestudeerd welke besparingen er kunnen worden gerealiseerd door in Amsterdam Fietskoeriers.nl te gebruiken voor het transport van bouwlogistieke pakketten. De focus binnen CILOLAB ligt op monitoring van deze twee casussen.





Goederenhubs/GS1	De focus ligt op een project op Goeree-Overflakkee om samen met een aantal verladers en vervoerders te bestuderen hoe consolidatie op de 'first mile' georganiseerd kan worden en in hoeverre dit tot een reductie van voertuigkilometers en verhoging van beladingsgraad leidt.
Hubbel	SDC waarbij gemonitord wordt welke besparingen worden gerealiseerd door het gebruik van deze hub.
Netwerk Benelux	Samenwerkingsverband tussen transporteurs, vergelijkbare studie met Boden Scholten Transmission. Focus ligt verder op lessen van samenwerkingsmodellen voor andere sectoren zoals pakket.
Suez	Onderzoek naar de mogelijkheden om afvalgerelateerde transportbewegingen te verminderen.
UPS	Onder welke voorwaarden is het gebruik van micro-hubs in Utrecht en andere stedelijke centra economisch haalbaar rekening houdend met de optimale locatie en aantal hubs?

Tabel 2: Overzicht onderzoeksvragen – beleid.

Use Case	Korte beschrijving onderzoek
Gemeente Delft	Binnen CILOLAB is de Gemeente Delft geïnteresseerd in twee onderzoeksvragen; 1) Welke beleidsinstrumenten heeft de gemeente om op efficiënte leveringen in de binnenstad te sturen? 2) Van welke randvoorwaarden moet sprake zijn om in de logistieke zone alle afvalinzameling uit te voeren met cargobikes? Met in het verlengde daarvan, wat kost het een afvalinzamelaar als die niet meer zelf de stad in mag en vanaf hoeveel adressen wordt er door een afvalinzamelaar daadwerkelijk iets verdiend?
Gemeente Rotterdam	Het onderzoek richt zich grotendeels op het beter in beeld brengen van goederenvervoertuigen en de herkomst- en bestemmingslocaties. Dit is een belangrijke basis om een duidelijker onderscheid tussen segmenten te maken. Hiermee wordt overzichtelijker wat de potentiële alternatieven per segment zijn en in hoeverre beleid hier op in moet spelen – zowel faciliterend als regulerend. Dit wordt allereerst gedaan op het niveau van een 'Bedrijven Investeringszone' (BIZ). In aanvulling hierop is het doel om bestelwagens beter in beeld te krijgen.
Gemeente Utrecht	De Gemeente Utrecht is binnen CILOLAB geïnteresseerd in twee onderzoeksvragen; 1) Welk beleidsinstrumenten heeft de gemeente om de inzet van schone en lichte voertuigen en bundeling via hubs af te dwingen in de binnenstad? 2) Hoe kan de gemeente gefragmenteerde zendingen ontmoedigen



	en ervoor zorgen dat deze door hubs en/of professionele vervoerders worden overgenomen?
Gemeente Zwolle	Binnen CILOLAB is de Gemeente Zwolle geïnteresseerd in twee onderzoeksvragen; 1) Wat is het bevoorradingsprofiel van de binnenstad van Zwolle (hoeveel en welke voertuigen) en hoe is de verdeling over logistieke segmenten (waarom rijden deze daar)? 2) Welke rol dienen gemeenten te vervullen in de opschaling van succesvolle pilots op die manier dat de effecten voor zowel de stad als de markt gunstig zijn?
Havenbedrijf Amsterdam	Het onderzoek richt zich op twee aspecten voor het slimmer en schoner beleveren van de stad; 1) Het faciliteren van vervoer over water van/naar de Plantagebuurt. 2) Een hub met een dubbele functie, vragen die hier spelen zijn o.a.: Welke functies kunnen gecombineerd worden? Welke functies dienen aanwezig te zijn op de begane grond, en welke daarboven? Hoeveel ruimte moet hiervoor gereserveerd worden in het havengebied?

### 3.2 Conclusie

Werkpakket 3 binnen CILOLAB richt zich in 2020 op het testen van reeds bestaande alternatieven voor de ont koppeling tussen buiten- en binnenstedelijk transport om zero emissie voertuigen in te kunnen zetten. Hieronder vallen verschillende hub-concepten zoals een regio hub, een stadshub en een microhub.

Tabel 3 vat de use cases samen.

Tabel 3: Use Cases.

Logistieke oplossing	Use case	ZE
Regio-hub (samenwerkingsverband)	Transmission (stukgoederen)	Red
	Netwerk Benelux (stukgoederen)	Red
Regio-hub (binnen netwerk)	DPD (pakket)	Green
	UPS (pakket)	Orange
SDC aan de rand van de stad	Fietskoeriers (stukgoederen, pakket)	Green
	Hubbel (facilitair)	Green
	City Hub (divers)	Green
	Goederenhubs (divers)	Green
Microhub	DPD (pakket)	Green
Mobiele hub	UPS (pakket)	Orange
Ontkoppelpunten met wissellaadbak	BREYTNER (stukgoederen, vers, facilitair, bouw)	Green

De betrokken partijen in CILOLAB leveren in 2020 data vanuit hun dagelijkse praktijk. Dit betreft o.a. data uit dagelijkse operaties zijn (Hubbel, Bode-Scholten, Goederenhubs, Netwerk Benelux), platform data waar is gecombineerd (Cityhub) of data verkregen van ANPR camera's (bijv. Gemeente Zwolle).

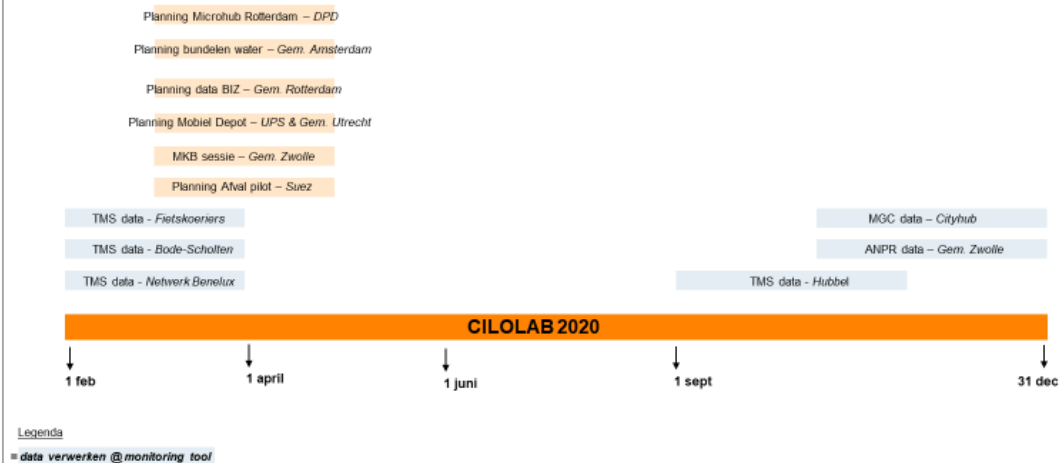


In de beschreven use cases ligt de nadruk op de volgende KPI's:

- Kilometer / type voertuig (ex-post – ex-ante);
- # ritten / type voertuig (ex-post – ex-ante);
- Totale CO<sub>2</sub>-uitstoot (ex-post – ex-ante);
- Luchtkwaliteit NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub> (ex-post – ex-ante).

Een overzicht van het verwerken van de data, en het plannen van additionele stadslogistieke use cases is weergegeven in Figuur 3. Op basis van deze data worden conclusies getrokken over de propositie van de oplossingen en de voorwaarden voor opschaling. Deze worden in 2021 in CIOLAB verder uitgewerkt.

## CIOLAB USE CASES 2020



Figuur 3: Overzicht van data-collectie en planning stadslogistieke use cases binnen CIOLAB in 2020.



## 4 Referenties

- Bogdanski, R. (2019). "Quantitative Untersuchung der Konsolidierten Zustellung auf der Letzten Meile". Biek.
- Connekt (2019). Laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen in stadslogistiek.
- Dablanc, L. (2007). Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(3), 280-285.
- de Mello Bandeira, R. A., Goes, G. V., Gonçalves, D. N. S., Márcio de Almeida, D. A., & de Oliveira, C. M. (2019). Electric vehicles in the last mile of urban freight transportation: A sustainability assessment of postal deliveries in Rio de Janeiro-Brazil. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 67, 491-502.
- Den Boer, E., Kok, R., Ploos van Amstel, W., Quak, H., & Wagter, H. (2017). Outlook City Logistics 2017.
- FREVUE (2017). FREVUE D3.2: Economics of EVs for City Logistics – Report.
- Gemeente Delft (2016). Protocol Logistiek.
- Gemeente Delft (2018). Notitie – Stappenplan aanscherping logistieke zone.
- Kin, B. (2018). The Fragmented Last mile to Nanostores in Cities - A stakeholder-based search for a panacea. Vrije Universiteit Brussel.
- Kin, B., Verlinde, S., van Lier, T., & Macharis, C. (2016). Is there life after subsidy for an urban consolidation centre? An investigation of the total costs and benefits of a privately-initiated concept. *Transportation Research Procedia*, 12, 357-369.
- Ontwerp van het Klimaatakkoord (2018). (<https://www.klimaatakkoord.nl/actueel/nieuws/2018/12/21/ontwerp-klimaatakkoord>)
- Lendjel, E., & Fischman, M. (2014, January). Innovations in Barge Transport for Supplying French Urban Dense Areas: A Transaction Costs Approach. In *Supply Chain Forum: an International Journal* (Vol. 15, No. 4, pp. 16-27). Taylor & Francis.
- Lindholm, M. E. (2012). Enabling sustainable development of urban freight from a local authority perspective. Chalmers University of Technology.
- Marcucci, E., & Danielis, R. (2008). The potential demand for a urban freight consolidation centre. *Transportation*, 35(2), 269-284.
- Muñuzuri, J., Larrañeta, J., Onieva, L., & Cortés, P. (2005). Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. *Cities*, 22(1), 15-28.
- Quak, H. (2008). *Sustainability of urban freight transport: Retail distribution and local regulations in cities* (No. EPS-2008-124-LIS).
- Quak, H., Nesterova, N., & van Rooijen, T. (2016). Possibilities and barriers for using electric-powered vehicles in city logistics practice. *Transportation Research Procedia*, 12, 157-169.
- Quak, H., & Van Duin, J. H. R. (2010). The influence of road pricing on physical distribution in urban areas. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6141-6153.
- Simoni, M. D., Bujanovic, P., Boyles, S. D., & Kutanoğlu, E. (2018). Urban consolidation solutions for parcel delivery considering location, fleet and route choice. *Case Studies on Transport Policy*, 6(1), 112-124.
- STRAIGHTSOL (2014). Deliverable 5.4. Final evaluation of all STRAIGHTSOL city distribution concepts by the use of the MAMCA.
- Teoh, T., Kunze, O., Teo, C. C., & Wong, Y. D. (2018). Decarbonisation of urban freight transport using electric vehicles and opportunity charging. *Sustainability*, 10(9), 3258.



- Tretvik, T., Nordtømme, M. E., Bjerkan, K. Y., & Kummeneje, A. M. (2014). Can low emission zones be managed more dynamically and effectively?. *Research in Transportation Business & Management*, 12, 3-10.
- Van Audenhove, F.-J., Durance, M., & De Jongh, S. (2015). Urban Logistics - How to unlock value from last mile delivery for cities, transporters and retailers. Arthur D. Little FUM.  
([http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL\\_Urban\\_Logistics.pdf](http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_Urban_Logistics.pdf))
- Van Duin, J. H. R., Tavasszy, L. A., & Quak, H. J. (2013). Towards E (lectric)-urban freight: first promising steps in the electric vehicle revolution.
- Van Rooijen, T., & Quak, H. (2010). Local impacts of a new urban consolidation centre—the case of Binnenstadservice. nl. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 5967-5979.
- Verlinde, S., Macharis, C., Milan, L., & Kin, B. (2014). Does a mobile depot make urban deliveries faster, more sustainable and more economically viable: results of a pilot test in Brussels. *Transportation Research Procedia*, 4, 361-373.
- Vieira, J. G. V., Fransoo, J. C., & Carvalho, C. D. (2015). Freight distribution in megacities: perspectives of shippers, logistics service providers and carriers. *Journal of Transport Geography*, 46, 46-54.



## A Beschrijving use cases en onderzoek - beleid

### *Bode Scholten Transmission*

Bode Scholten is gespecialiseerd in de fijnmazige distributie van stukgoederen en pallets via routevervoer en/ of netwerk distributie. Naast distributie verzorgt Bode Scholten ook speciale transporten, toegewijd vervoer, container vervoer en opslag- en warehouseactiviteiten. Bode Scholten is onderdeel van het samenwerkingsverband Transmission. Transmission is een gesloten BV waarbij 16 transporteurs aangesloten zijn. Transmission is het grootste samenwerkingsverband van zelfstandige transport- en distributiebedrijven in de Benelux. De 18 vestigingen werken allen onder één naam en werken met één gezamenlijk IT-systeem.

Bode Scholten werkt al meer dan 30 jaar samen in een logistiek netwerk TransMission. De relaties van Bode Scholten zitten in het rayon postcode 2100-2899 en 3400: 'de driehoek Heemstede-'s Gravenzande-Woerden' (waaronder Delft, Den Haag, Alphen a/d Rijn, Gouda Voorburg, Rijswijk, Leiden, Noordwijk). Dagelijks worden goederen afgehaald en komen naar het crossdock centrum in Zoetermeer. 80% van deze goederen zijn voor 'overig' Nederland en België. De goederen worden als volgt verdeeld: grote palletvrachten direct met wagens van Bode Scholten afleveren in NL en BE. Kleinere zendingen (losse colli's, lengtes, kleine pallets) rijden 's avonds en 's nachts 100% geladen naar de partners van het netwerk TransMission. Deze wagens komen 100% geladen retour in de nacht met goederen vanuit de andere Nederlandse regio's met bestemming postcode gebied 2100-2899 en 3400. Dit gebeurt allemaal met trailers en LZV's. De goederen worden gesorteerd en geladen in bakwagens en bestelwagens en dezelfde dag geleverd op 2200 adressen in het postcode gebied 2100 -2899 en 3400.

Bode Scholten zag en ziet samenwerken als de toekomst om efficiënt te rijden en het aantal voertuigbewegingen te minimaliseren en tegelijkertijd het netwerk goed te kunnen bedienen. Daarom zal de netwerksamenwerking de kern vormen van de monitoring. Het is interessant om te achterhalen welke besparingen het netwerk oplevert; *wat wordt er nu al bespaard door onderling (regionale) ritten uit te wisselen?*

De uitkomsten hiervan zijn relevant voor Bode Scholten, het Transmissionnetwerk, gemeenten en mogelijk ook andere deelsectoren van de logistiek zoals de pakketdistributeurs (DPD heeft aangegeven interesse te hebben om meer te leren over samenwerkingsmodellen).

Bode Scholten is ook bezig met het inzichtelijk maken van de CO<sub>2</sub>-uitstoot middels rapportages. Het is mogelijk om een CO<sub>2</sub>-bepaling per klant te maken. Op basis hiervan geven sommige klanten aan uitstoot te willen besparen. Dit wordt gerealiseerd door minder vaak per week te leveren (en hiermee dus grotere hoeveelheden per keer). Er lijkt nu langzaam een beweging te ontstaan van (frequente) just-in-time leveringen naar minder frequente leveringen (met minder deelladingen) in grotere hoeveelheden. In eerste instantie zal dit niet binnen CILOLAB verder worden opgepakt, maar wellicht dat de ervaringen op dit vlak later relevant blijken voor de andere CILOLAB-partners.

Voor de monitoring zal in eerste instantie 1 stad (waarschijnlijk Delft of Den Haag) gekozen worden en een specifieke tijdsperiode.



Voor deze stad zal een fictief referentiescenario worden opgesteld waarbij er vanuit wordt gegaan dat er géén netwerksamenwerking plaatsvindt. Dit referentiescenario wordt vergeleken met de daadwerkelijke logistieke operatie zoals deze wordt uitgevoerd door Bode Scholten in het Transmissionnetwerk (voor dezelfde periode en dezelfde stad). Op deze manier kan worden vastgesteld welke besparingen (met betrekking tot kilometers, ritten en emissies) worden gerealiseerd door de huidige logistieke inrichting.

### *BREYTNER*

Breytner is een pionier op het gebied van elektrische stadsdistributie. Sinds 2014 is Breytner actief in het ontwikkelen van zero emissie concepten en vanaf 2016 maakt het bedrijf gebruik van (ombouw-) elektrische vrachtwagens. De beperkte actieradius wordt opgevangen door het gebruik van logistieke ontkoppelpunten in combinatie met een wisselbak (zie Figuur 4). In tegenstelling tot het gebruik van een stedelijk consolidatiecentrum (SDC), brengt dit minimale extra inspanning voor lossen en laden – en daardoor kosten – met zich mee. Op deze manier kan Breytner voor verladers en transportbedrijven die een lange aanrijfstand hebben de ‘last mile’ zero emissie uitvoeren. Het is aangetoond dat het gebruik van logistieke ontkoppelpunten in de praktijk werkt (zie FREVUE, 2017). Een voorwaarde is dat de klant (leverancier/vervoerder) met een afneembare wissellaadbak rijdt. Breytner is met name actief in de regio Rotterdam.



Figuur 4: Wissellaadbak Breytner.

De invoering van een ZE zone is een belangrijke facilitator om de inzet van elektrische vrachtwagens te versnellen. In hoeverre een dergelijke zone de inzet van elektrische vrachtwagens interessant maakt hangt allereerst af van de omvang van de zone (zie onder andere use case [Gemeente Rotterdam](#)). Het effect hiervan is echter nog onzeker, des te meer omdat er voor vrachtwagens vanaf 2025 een overgangsregeling is van vijf en acht jaar voor respectievelijk bakwagens en trekker-opleggers (uitsluitend voor EURO VI-vrachtwagens). In deze use case is het interessant om te bestuderen in hoeverre beleid de inzet van elektrische vrachtwagens kan stimuleren tijdens de transitieperiode tot 2025 en vervolgens 2030. De focus in deze use case ligt op 'beprijzing op basis van het principe 'de vervuiler betaalt''. Dit wordt in verschillende steden al toegepast. In Londen is er een ultra lage emissiezone in combinatie een kilometerheffing met dit principe (Quak & van Duin, 2010; Tretvik et al., 2014).



Vanaf 2021 moeten binnen heel London alle vrachtwagens die niet tenminste een EURO VI-norm hebben een toegangsheffing betalen. De hoogte van de heffing bepaalt hoe aantrekkelijk een alternatief wordt. In de Gemeente Delft wordt dit ook gedaan met leges (zie use case [Gemeente Delft](#)). Een dergelijke toegangsheffing kan het gebruik van conventionele vrachtwagens ontmoedigen – doordat een investering in een elektrische variant aantrekkelijker wordt óf het uitbesteden aan een gespecialiseerd bedrijf. Door een toegangsheffing tot een stad in een kosten-baten analyse op te nemen kan dit in kaart worden gebracht. Er kan gevarieerd worden met de hoogte van de toegangsheffing en prognoses voor de kosten van elektrische vrachtwagens de komende jaren. Dit levert inzicht op voor beleidsmakers, verladers en vervoerders. In aanvulling hierop kan worden overwogen om ook de externe kosten in kaart te brengen.

Een tweede aspect dat onderzocht kan worden is de inzet van elektrische vrachtwagens in verschillende logistieke segmenten. De inzet is momenteel nog zeer beperkt en vindt met name plaats in retail. Breytner gaat de inzet van een zware (50 ton) elektrische vrachtwagens voor bouwlogistiek en transport met een tankwagen. Een dergelijke zware elektrische vrachtwagen is nog niet eerder ingezet. De Gemeente Rotterdam is hier ook bij betrokken. Lessen uit dit project zijn niet enkel belangrijk voor bouwlogistiek maar ook voor andere segmenten waar zwaar transport plaatsvindt, zoals afval. Transport met elektrische vrachtwagens is ook interessant voor leveringen van verse goederen aan horeca. Dergelijke leveringen worden vaak vanuit distributiecentra aan de rand van de stad geleverd (bijv. Hanos, Bidfood). Actieradius is hierdoor geen probleem. De vraag is onder welke voorwaarden het voor dergelijke leveranciers interessant is om de last mile uit te besteden. Op basis van het huidige logistieke concept van Breytner zijn er verschillende relevante onderzoeksvragen. Deze vragen zullen niet allemaal binnen Cilolab beantwoord worden, maar door deze zo op te stellen kan er geanticipeerd worden op nieuwe concepten die door Breytner de komende jaren getest gaan worden in andere projecten en kan er binnen Cilolab verbinding worden gemaakt met verschillende stakeholders om de haalbaarheid van zero emissie binnenstedelijk transport met grote voertuigen verder te onderzoeken. Breytner heeft behoefte aan duidelijkheid van de nationale overheid en gemeenten.

Wat er exact gemonitord hangt van drie factoren af: de exacte analyse binnen deze use case en wat voor soort ritten bekeken worden ('reguliere' operaties van Breytner, ritten met de trekker-oplegger met bouw materiaal, anders); beschikbare data; de samenhang met beleid hangt deels af van de interactie met overheden.

Deze use case draagt in meerdere opzichten bij aan de opschaalbaarheid van de inzet van ZE vrachtwagens. Zoals beschreven ligt dit door de beschikbare technologie en kosten momenteel nog minder voor de hand en is het de komende jaren onzeker in hoeverre dit toe gaat nemen. Dit laatste komt deels door onduidelijkheid van beleid met betrekking tot de verplichting van ZE vrachtwagens bij de invoering van een ZE zone. Lessen uit deze use case zijn waardevol voor verladers, vervoerders, overheden (lokaal en nationaal) en OEM's.

Er wordt vanuit verschillende perspectieven naar opschaalbaarheid gekeken:

- Het zero emissie transporteren van grotere volumes door de inzet van zware elektrische vrachtwagens;
- De toepassing van zero emissie transport in meerdere logistieke sectoren;





- De haalbaarheid van de inzet van ZE vrachtwagens in meerdere steden, wat de komende jaren in grote mate afhankelijk is van beleid.

#### *City Hub*

City hub is een logistieke service provider en biedt opslagmogelijkheden in Amsterdam, Utrecht en Roermond. Zij dienen als ontkoppelpunt naar zero emissie transportmogelijkheden - elektrische auto's, fietsen en boot- en werken met het My Green Connection platform; een online platform voor koppeling van transport management systemen van verschillende logistiek dienstverleners. Het bieden van een ontkoppelpunt en My Green Connection platform maakt Cityhub het mogelijk het transport van goederen efficiënter te maken. Deze opslag en mobiliteitservice bieden ze aan voor retail-, facilitaire, diepvries- en afval-logistieke stromen.

Binnen CILOLAB heeft City Hub de volgende drie vragen:

- Onder welke omstandigheden is een microhub te huren en hoe kunnen ze worden verbonden met de SDC van Cityhub?
- Cityhub kan data leveren vanuit het My Green Connection platform.
- Wat is de haalbaarheid van transport over water van goederen van white label SDC aan de rand van Utrecht naar centrum?

#### *DPD*

DPD is één van de vijf grootste pakketdistributeurs in Nederland, die dagelijks zo'n 3 miljoen pakketten vervoert. Het netwerk van DPD in Nederland bestaat uit 9 depots en 850 pick-up parcel winkels. Daarnaast biedt DPD ook expres- en pakketdiensten in Europa aan. Vanuit ongeveer 500 depots in 40 landen staan meer dan 26.000 medewerkers en 15.000 voertuigen ten dienste van 200.000 zakelijke klanten. DPD werkt samen met zelfstandige transporteurs als onderaannemers voor de levering van pakketten.

DPD zorgt voor een klimaatneutrale verzending; emissies worden gecompenseerd door investeringen in projecten voor hernieuwbare en schone energieopwekking. Daarnaast werkt DPD ook actief aan manieren om de uitstoot van de pakketdistributie te verminderen. In binnensteden werkt DPD Group onder andere met vrachtfietsen, e-scooters (zoals de TRIPL) en Volkswagen e-Crafters om zo voor zero-emissie transport te zorgen.

In oktober 2019 heeft DPD Nederland een City Hub geopend in Rotterdam. Vanuit deze nieuwe locatie leveren chauffeurs de pakketten in Rotterdam met elektrische TRIPL's. Ook is deze locatie voorzien van een inpakservice met standaard dozen en een pashokje. Deze locatie gaat DPD gebruiken als 'living lab' om verschillende innovaties te testen.

De City Hub biedt interessante mogelijkheden voor CILOLAB:

- Pakketdistributie vanaf City Hub met zero-emissievoertuigen: Het is interessant om inzichtelijk te maken welke besparingen worden gerealiseerd door het gebruik van een city hub (hub midden in de stad) en de zero emissie voertuigen. Hiervoor zal een referentiescenario worden opgesteld (transport zonder gebruik te maken van de city hub) en deze zal worden vergeleken met de nieuwe situatie.



Aangezien de City Hub locatie een living lab locatie is, is het mogelijk dat er ook nog andere kansen komen om bepaalde (stadslogistieke) oplossingen te monitoren.

- De City Hub kan mogelijk ook fungeren als distributiepunt voor andere ondernemers in de buurt. Het zou interessant zijn om het potentieel hiervan te bepalen. Of als er al ondernemers zijn aangesloten voor hen de besparingen in kaart te brengen. Op deze manier kan de stadslogistieke propositie van de City Hub versterkt worden.
- De verwachting is dat in de toekomst ook andere stromen dan pakketten via pakketdistributienetwerken zullen verlopen. Welke mogelijkheden en welk potentieel ligt hier? Welke randvoorwaarden moet aan worden voldaan?

In CILOLAB zullen de huidige activiteiten van de City Hub worden gemonitord. De precieze scope (o.a. tijdsperiode) zal gezamenlijk worden vastgesteld.

### *Fietskoeriers*

Fietskoeriers.nl is de eerste en enige pakketbezorging op de fiets die bezorgt door heel Nederland. Het doel van Fietskoeriers.nl is om logistiek in steden slimmer en schoner in te richten door middel van ZE 'first'- en 'last mile' transport per fiets. Fietskoeriers.nl heeft meer dan 25 operationele hubs (aan de rand van onder andere Groningen, Leeuwarden, Amsterdam, Den Haag, Utrecht, Nijmegen, Eindhoven). Figuur 5 laat de locaties van de hubs zien in Nederland. De zwart gemarkeerde locaties zijn steden die binnen het distributienetwerk van Fietskoeriers.nl vallen, maar geen 'dedicated' hub hebben. Deze steden worden beleverd vanaf de hubs van nabijgelegen steden.



Figuur 5: Locaties Fietskoeriers.nl.

Vanaf deze hubs worden meer dan 30 steden beleverd door Fietskoeriers.nl. Transport tussen de verschillende hubs wordt gedaan auto's op groengas (zie Figuur 6). Door het gebruik van het uitgebreide hub-netwerk, wordt de afstand van de 'first mile' en van de 'last mile' korter en is het dus mogelijk om kleinere ZE voertuigen in te zetten, zoals de cargofietsen. Dagelijks zorgen ongeveer zeshonderd fietskoeriers voor een ZE last mile.



Figuur 6: Schematische weergave logistieke keten Fietskoeriers.nl.

Fietskoeriers.nl transporteert met name post en pakketten. De maximaal toegestane dimensies van een pakket zijn 60 x 60 x 40 centimeter met een maximaal gewicht van 10 kilogram. Incidenteel zijn afwijkende maten toegestaan, zolang deze niet meer dan 10% van het totale volume zijn. Fietskoeriers.nl is continu op zoek naar kansen om verschillende stromen te bundelen. Door de overslagpunten aan de rand van de stad is er een basisvolume om andere volumes aan te sluiten; zoals bijv. klein materiaal voor bouwlogistiek en medicijnbezorging. Ook zijn er mogelijkheden voor koeriersbedrijven om de last mile aan Fietskoeriers.nl uit te besteden als ze voor een klein volume (bijv. slechts één pakket) de stad in moeten rijden. Fietskoeriers.nl zoekt actief kansen om voor andere transporteurs en koeriers de 'last mile' te verzorgen. Op deze manier ontlasten zij anderen die door met Fietskoeriers.nl samen te werken niet zelf meer de stad in hoeven. Daarnaast kunnen deze transporteurs en koeriers hun klanten blijven bedienen, ongeacht de invoering van de ZE zones waar zij zelf (vaak) nog geen geschikte voertuigen voor hebben. Met het oog op de uitbreiding van Fietskoeriers.nl naar andere logistieke stromen en de samenwerkingsverbanden die ze opzoeken met transporteurs, is het in deze use case waardevol inzichtelijk te maken wat voor besparingen dergelijke samenwerkingen opleveren.

Hiervoor zijn twee casussen geselecteerd:

1. Samenwerking Fietskoeriers.nl en Teamtrans: Na een succesvolle pilot met transporteur Tielbeke in Zwolle, breidt Fietskoeriers.nl de samenwerking uit naar andere steden (Dijkhuizen, 2019). Dit houdt in dat zendingen die geschikt zijn voor bezorging op de fiets in de stad door Teamtrans worden afgeleverd bij een hub aan de rand van de stad en vervolgens door de fietskoeriers in de binnenstad worden bezorgd. Teamtrans is een samenwerkingsverband van 10 transporteurs. De deelnemende vervoerders wisselen 's avonds zendingen uit in een centraal Teamtrans depot in Nieuwegein, waarna de zendingen naar hun bestemming worden gebracht (Jumelet, 2019). De transporteurs hoeven op deze manier niet zelf door het hele land te rijden (vergelijkbaar met use case [Netwerk Benelux](#) en use case [Bode Scholten Transmission](#)).
  - Voor het ontwikkelen van de stadslogistieke propositie van Fietskoeriers.nl is het interessant om inzichtelijk te maken welke besparingen worden gerealiseerd door de samenwerking met Teamtrans. Om te beginnen zal één stad worden geselecteerd. Hiervoor wordt een referentiescenario opgesteld (transport van 'last mile' verzorgd door Teamtrans partner) en deze wordt vergeleken met de nieuwe situatie (transport van 'last mile' wordt verzorgd door Fietskoeriers.nl). Vervolgens zal worden gekeken of dit voor andere steden herhaald kan worden.
2. Samenwerking Fietskoeriers.nl en E-zero: Fietskoeriers.nl transport ongeveer 20-30 bouwlogistieke pakketten per dag in Amsterdam. Dit kan gaan om bijv. leveringen aan aannemers op bouwplaatsen waarbij hun materiaal (onverwacht) aangevuld dient te worden.



- Voor het ontwikkelen van de stadslogistieke propositie van Fietskoeriers.nl is het interessant om inzichtelijk te maken welke besparingen worden gerealiseerd door deze samenwerking. Hiervoor wordt een referentiescenario opgesteld (aannemer verzorgt zelf transport) en deze wordt vergeleken met de nieuwe situatie (transport wordt verzorgd door Fietskoeriers.nl). Daarnaast is hier een mogelijkheid om de business case verder uit te diepen: bij welk volume (aantal pakketten) is het interessant (positieve business case) om transport uit te besteden aan een 'last mile' specialist zoals Fietskoeriers.nl?

In CILOLAB zullen bovengenoemde 2 casussen worden gemonitord. De precieze scope (stad; tijdsperiode) zal gezamenlijk worden vastgesteld. Dit zal ook afhangen van de bereidheid van de partners van Fietskoeriers.nl om de data te delen.

#### *Goederenhubs / GS1*

Goederenhubs Nederland is een nationaal samenwerkingsverband van stedelijke consolidatiecentra in verschillende steden.<sup>3</sup> Door deze samenwerking kan er landelijke dekking worden geboden aan klanten. Het transport op de laatste kilometers wordt niet door Goederenhubs zelf uitgevoerd, maar het bedrijf functioneert als een intermediair tussen hubs in diverse steden enerzijds en potentiële klanten anderzijds. In dit kader wordt er ook gekeken naar een Europees hub-netwerk (Goodhubs 500). Goederenhubs richt zich niet specifiek op één bepaalde klantengroep zoals verladers of vervoerders om te bundelen. Meer dan in het verleden vervagen logistieke rollen immers; veel verschillende vervoerders halen bij veel verschillende verladers goederen op, waarbij elke betrokken partij een logistieke rol speelt. Iedereen is verlader, vervoerder, ontvanger, besteller en verzender – zowel consumenten als bedrijven. Een MKB-er in de binnenstad ontvangt bijv. goederen die ter plaatse verkocht worden, maar verstuurt ook in toenemende mate goederen via een (eigen) webshop. In sommige gevallen gebeurt het transport door de desbetreffende MKB-er zelf.

Verladers kunnen voor goederen naar de eindbestemming in steden een overeenkomst afsluiten waarbij Goederenhubs ervoor zorgt dat de laatste kilometers gebundeld worden geleverd via hubs die bij het netwerk zijn aangesloten. Vervoerders kunnen ook afspraken maken om goederen in plaats van bij het afleveradres in de stad, bij één van de hubs in het netwerk van Goederenhubs af te zetten. Zij hebben hierdoor niet met tijds- en voertuigrestricties te maken. Naast leveringen aan adressen – zowel B2B als B2C – kan er ook aan lockers en afhaalpunten worden geleverd. Goederenhubs kunnen ook de goederenstromen vanuit de stad (bijv. retouren en reguliere zendingen) ophalen en bundelen. In aanvulling op het daadwerkelijke transport, zijn er ook andere diensten beschikbaar zoals opslag, verpakking en e-fulfilment voor kleine webshops.

Hub-concepten richten zich op de 'last mile'. Goederenhubs bestudeert de mogelijkheid om goederen op de 'first mile' al te bundelen en deze geconsolideerd naar de dichtstbijzijnde Goederenhub te vervoeren. Van daaruit worden de goederen in de meest optimale modaliteit naar Goederenhubs elders in Nederland of Europa vervoerd. Om vervolgens, daar waar van toepassing en optimaal, weer vanuit een hub naar de leveradressen in de nabijheid van de Goederenhub te sturen. Hiervoor is het van belang om verladers te betrekken. Om dit te organiseren moet er een transitie naar ander logistiek gedrag, anders logistiek inkopen, komen.

---

<sup>3</sup> Voor een overzicht van de steden, zie: <https://goederenhubs.nl/steden>



Het gebruik van een hub, en hiermee bundeling wordt vandaag de dag vaak gehinderd door de inkoop van transport door verladers.

Datastandaardisatie en het gebruik van een unieke ID is hiervoor essentieel (GS1). De verlader voorziet de transporteenheden van labels waarop het unieke transporteenheid ID in barcode is afgedrukt. De visie is dat alle partijen die de transporteenheid afhandelen, het transporteenheid ID gebruiken om de relevante gegevens voor afhandeling van de transporteenheid te benaderen. De verlader is de enige partij in de keten die exact kan weten wat zich in elke transporteenheid bevindt. Het is daarom van essentieel belang dat de originele informatie van de verlader zo veel als mogelijk wordt hergebruikt in de keten door alle partijen in die keten. Door het gebruik van een uniek ID wordt het makkelijker om transporteenheden uit te wisselen tussen diverse vervoerders en af te handelen in hubs in transportnetwerken. Men gebruikt immers dezelfde transporteenheid ID's en labels zodat men in de hubs op eenduidige wijze kan werken ongeacht voor welke verlader, vervoerder of ontvanger de transporteenheid wordt afgehandeld.

Goederenhubs is een project op Goeree-Overflakkee gestart om samen met een aantal verladers en vervoerders te bestuderen in hoeverre consolidatie op de 'first mile' georganiseerd kan worden (zie Figuur 7). Er wordt bestudeerd in hoeverre dit tot een reductie van voertuigkilometers en verhoging van beladingsgraad leidt.



Figuur 7: Goederenhub Goeree-Overflakkee.

Naast het bestuderen van de daadwerkelijke impact op uitstoot en transportefficiëntie, is het van belang om in kaart te brengen hoe en waarom verladers kunnen worden betrokken. Hiervoor richten we ons in deze use case op de transitie naar ander logistiek gedrag. Om dit te kwantificeren kunnen transactiekosten in kaart worden gebracht. Transactiekosten betreffen onder andere kosten veroorzaakt door onderhandelingen, coördinatie, opstellen van contracten en uitwisselen van data in geval van samenwerking (zie ook Marcucci en Danielis, 2007; Lendjel en Fischman, 2015). De transactiekosten van samenwerking om tot bundelen te komen moeten in kaart worden gebracht zodat deze afgezet kunnen worden tegen de baten die het een bedrijf oplevert. Onderdeel van het op voorhand terugbrengen van de transactiekosten is datastandaardisatie.



Standaardisatie brengt transactiekosten naar beneden en bevordert hiermee horizontale samenwerking. Er kan met deze kosten worden gevarieerd in verschillende scenario's: verschil in deze kosten met of zonder datastandaardisatie, toevoegen van een CO<sub>2</sub>-taks en/of rekeningrijden.

Deze use case kan zich op verschillende logistieke segmenten richten; retail food, retail non-food, bouw, horeca en facilitair. Welke dit precies gaan zijn hangt af van de deelnemende verladers. Binnen deze use case worden er verschillende onderwerpen voor efficiëntere (stads)logistiek verkend door middel van bundeling op de 'first mile' met in het bijzonder een focus op verladers:

- Reductie voertuigkilometers;
- Gedragsverandering door middel van het in kaart brengen van transactiekosten;
- Disseminatie van kennis met betrekking tot bundelen op de 'first mile' door middel van het betrekken van verladers;
- Disseminatie van kennis met betrekking tot de toegevoegde waarde van data standaardisatie in een hub-netwerk;
- Verbinding met andere use cases binnen CILOLAB.

Afhankelijk van de use case in Goeree-Overflakkee en de beschikbare data van verladers en vervoerders worden er twee aspecten gemonitord. Het eerste betreft een impact assessment waarbij wordt geanalyseerd in hoeverre transportbewegingen en voertuigkilometers afnemen. Het tweede aspect richt zich meer op gedrag door het in kaart brengen van transactiekosten. Indien data beschikbaar zijn kan er een ex-ante (de huidige situatie zonder consolidatie op de 'first mile') en ex-post assessment worden gemaakt.

Deze use case richt zich in meerdere opzichten op onderbelichte aspecten binnen stadslogistiek. In plaats van bundelen via een hub op de 'last mile' door het betrekken van vervoerders wordt er al naar consolidatie op de 'first mile' gekeken. Hiervoor ligt de focus op verladers, een onderbelichte groep binnen stadslogistiek. Daarnaast draagt deze use case bij aan het belang van datastandaardisatie om samenwerking tussen zowel vervoerders als tussen verladers te faciliteren. Andere use cases binnen CILOLAB, in het bijzonder hub-concepten gericht op de 'last mile', kunnen hiervan leren. Inzicht in transactiekosten draagt bij aan de meerwaarde van hubs voor zowel beleidsmakers, ontvangers, verladers en vervoerders. Lessen uit deze use case dragen verder bij aan opschaalbaarheid binnen het netwerk van Goederenhubs en in de totstandkoming van het Goodhubs 500-netwerk.

#### *Hubbel*

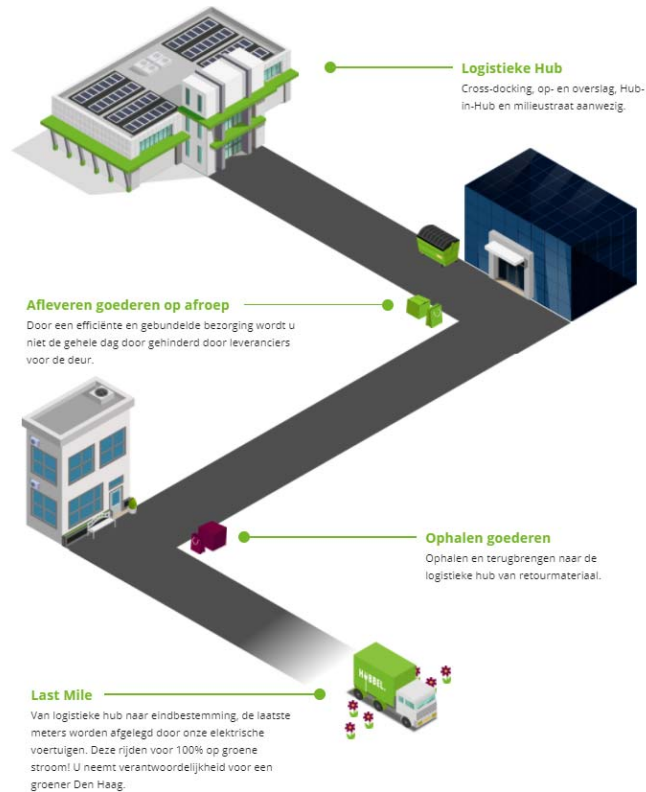
Hubbel last mile is een logistieke dienstverlener die een hub exploiteert aan de rand van Den Haag en vanaf daar zero emissie last-mile transport naar de ontvangers in de stad verzorgt.

De hub van Hubbel heeft drie functies (zie Figuur 8):

- Opslag en transshipment;
- Cross-docking (binnen 24 uur);
- Hub-in-hub: Andere partijen kunnen gebruik maken van de faciliteiten in de Hub van Hubbel. De voorwaarde is dan dat deze partijen gebruik maken van zero emissie last-mile distributie.



Hubbel streeft ernaar het aantal vervoersbewegingen te minimaliseren. Dit doet Hubbel in eerste instantie door de consolidatiefunctie van de hub. Daarnaast levert Hubbel op afroep: door een gebundelde bezorging worden ontvanger niet de hele dag bezocht door verschillende leveranciers, maar komt er slechts één voertuig langs. Hubbel vermindert vervoersbewegingen nog verder door ook retourstromen op te halen als ze goederen bij de ontvangers afleveren.



Figuur 8: Logistiek concept Hubbel

Het last-mile zero emissie transport wordt uitgevoerd door (2) elektrische voertuigen (SAIC Maxus EV80 en Nissan E-NV200) die worden opgeladen met 100% groene stroom. Daarnaast loopt er een pilot met een elektrische cargofiets (Urban arrow). Momenteel transporteert Hubbel met name goederen die vallen onder de facilitaire logistiek: onder andere meubels voor de Gemeente Den Haag en voor het aan Hubbel gelieerde verhuisbedrijf Van der Velde Verhuizingen.

Hubbel is in 2018 gestart en is momenteel de activiteiten verder aan het uitbouwen. Er zijn verschillende kansen waaronder:

1. Gebundeld last-mile transport naar strandtenten in de regio: De doorstroming van de toegangswegen naar het strand bij Den Haag en Kijkduin is een uitdaging in het hoogseizoen bij mooi weer. Door de bevoorrading naar de strandtenten te bundelen kan het aantal vervoersbewegingen verminderd worden en kunnen zo de toegangswegen worden ontlast.
2. Gebundeld last-mile en 'last-last-mile' transport naar een gebied in ontwikkeling: De regio Den Haag staat de komende jaren voor een grote bouwopgave en er zijn



dan ook verschillende gebieden in ontwikkeling. Het kan lonen om al tijdens de ontwikkeling van deze gebieden na te denken over de logistiek zodra gebouwen hun functie vervullen (woning/ commercieel). In een van de gebieden waar kansen zijn voor Hubbel wordt mogelijk een voetgangersgebied aangelegd. Hierdoor zal bevoorrading van de winkelpanden een uitdaging vormen. Daarom is Hubbel bezig met het ontwikkelen van een concept voor de 'last-last-mile': van de rand van het voetgangersgebied naar de uiteindelijke ontvangers. Het huidige concept (consolideren bij de hub, last-mile zero emissie transport) van Hubbel zou mogelijk uitgebreid kunnen worden door transport van Hubbel naar een lokale micro-hub om vanaf daar de 'last-last-mile' lopend of in de toekomst misschien wel met (deels) autonome oplossingen te verzorgen (zie Figuur 9).



Figuur 9: Mogelijk logistiek concept 'last-last-mile'.

Om samenwerkingen succesvol te laten verlopen, ziet Hubbel het als een cruciale stap dat klanten een 'let's make this happen' mentaliteit hebben. Enthousiasme draagt bij aan een succesvolle implementatie van de logistiek via een stadshub en een zero emissie last-mile.

In CILOLAB zullen in ieder geval de huidige activiteiten van Hubbel worden gemonitord:

- De transporten op maandag, woensdag en vrijdag voor het verhuisbedrijf Van der Velde Verhuizingen.
- De transporten op dinsdag voor de Gemeente Den Haag.

Daarnaast zal een referentiescenario worden opgesteld; de fictieve '0-situatie' waarbij er geen gebruik wordt gemaakt van een hub en/of zero emissie transport. In combinatie met het monitoren van de huidige activiteiten, is het vervolgens mogelijk om inzichtelijk te maken welke besparingen er worden gerealiseerd middels dit logistieke concept. Afhankelijk van de ontwikkeling van bovengenoemde kansen zullen deze ook worden meegenomen in de monitoring.

#### *Netwerk Benelux*

Netwerk Benelux bestaat uit dertien samenwerkende logistiek dienstverleners die zijn gevestigd in verschillende regio's in Nederland en België. In het centrale overslagpunt in Nieuw-Vennep vindt 's avonds en 's nachts de consolidatie plaats van alle zendingen. Zendingen kunnen binnen 24 uur op de plaats van bestemming worden afgeleverd. Door te consolideren in Nieuw-Vennep en regionale partners is het mogelijk om het aantal lege kilometers te beperken door de hoge beladingsgraad.

In Netwerk Benelux participeren de volgende bedrijven: Chr. Vermeer Transport (Dongen), CTS Group European Distribution & Logistics (Nieuw-Vennep), CTS Group European Distribution (Mechelen), De Rooy Transport-Logistiek ('t Goy), Dobbe Transport (Roelofarendsveen), H. Veldhuizen Transport (Zaandam), MTC Transport (Rotterdam), Nesseland Logistics (Dordrecht), Rabelink Logistics (Doetinchem), Roertrans (Herkenbosch), Smilda & Zn. (Leek), Timmerman Transport (Staphorst), Van Spreuwel Transport (Eindhoven).





Voor de monitoring zal waarschijnlijk (vergelijkbaar met de use case van Bode Scholten) één stad of één partner worden geselecteerd om zo in kaart te brengen welke besparingen (met betrekking tot kilometers, ritten en emissies) worden gerealiseerd door de huidige logistieke inrichting. Het is interessant om te achterhalen welke besparingen het netwerk oplevert; *wat wordt er nu al bespaard door onderling (regionale) ritten uit te wisselen?*

De uitkomsten hiervan zijn relevant voor Netwerk Benelux en de deelnemende partners, gemeenten en mogelijk ook andere deelsectoren van de logistiek zoals de pakketdistributeurs ([DPD](#) heeft aangegeven interesse te hebben om meer te leren over samenwerkingsmodellen).

#### *Suez*

SUEZ Nederland helpt organisaties met slim en duurzaam afvalmanagement. SUEZ zet zich in voor de 'grondstoffenrevolutie': het zoveel mogelijk recycleren tot nieuwe materialen, om waardevolle grondstoffen voor de aarde te beschermen en te behouden. Daarnaast zoekt SUEZ actief naar mogelijkheden om het aantal transportbewegingen te verminderen.

In 2016 is er een samenwerkingsverband opgericht in Amsterdam waar SUEZ onderdeel van uitmaakt. Er is een praktijkonderzoek uitgevoerd naar het slim inzamelen van afval. Aanbieders, inzamelaars en verwerkers van bedrijfsafval werkten (lokaal) samen aan efficiënte inzameling en verwerking en maximale grondstofbenutting. Verschillende afvalstromen werden in de pilot meegenomen, waaronder: swill (organisch afval), glas, olie en vetten, papier en karton, koffiebekers en kunststof. De resultaten uit dit onderzoek laten een reductie in kosten, congestie, gereden kilometers en geluidsoverlast zien. Het aantal transportkilometers voor swill, olie en vetten, glas en koffiebekers is voor een periode van een jaar teruggebracht van 51.000 km naar 16.700 km. De CO<sub>2</sub>-uitstoot is terug gebracht van 15,9 ton CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar naar nul door de inzet van een elektrisch voertuig (Hogeschool van Amsterdam, TNO, 2019). Er is vastgesteld dat het concept van gezamenlijk en slim afval inzamelen effectief is geweest in deze regio.

Niet alleen in Amsterdam, maar ook in Haarlem en Gouda ontstaan samenwerkingsverbanden om slim afval in te zamelen tussen SUEZ en andere afvalinzamelaars (Van den Elshout, 2018). Deze steden richten zich ook op bedrijfsafval, waar de focus in Gouda geheel op restafval ligt met een kraakpersauto. Deze initiatieven laten eveneens zien dat de voordelen met betrekking tot het milieu en de leefbaarheid in de stad gerealiseerd kunnen worden en dat er potentie is voor verdere opschaling. Welk deel van de activiteiten in CILOLAB gemonitord zal gaan worden, wordt binnenkort vastgesteld.



Figuur 10: Elektrische bakwagen van Suez.

### UPS

Door middel van de zogenaamde 'Rolling Laboratory Approach' combineert UPS innovatie, technologische uitmuntendheid en samenwerking om één van de meest duurzame voertuigvloeden in de wereld te ontwikkelen. Op dit moment bestaat de voertuigvloot uit 10.000 alternatieve voertuigtechnologieën; elektrisch, hybride, hydraulisch-hybride en alternatieve brandstoffen waaronder ethanol, CNG en LNG. Wereldwijd hebben deze voertuigen meer dan 1,6 miljard km gereden. Wat ZE voertuigen betreft, rijden er in Duitsland 50 elektrische voertuigen, 10 in Nederland, 6 in Frankrijk en 34 in het Verenigd Koninkrijk. Daarnaast wordt er geëxperimenteerd met elektrisch-aangedreven cargofietsen voor pakketleveringen. Het voordeel van deze voertuigen is dat ze sneller zijn in drukke gebieden en nauwe straten in binnensteden. UPS werkt samen met het bedrijf ARRIVAL<sup>4</sup> aan de ontwikkeling van elektrische voertuigen die worden getest in Londen en Parijs. Deze voertuigen hebben een verwachte actieradius van 240km, welke langer is dan de meeste beschikbare elektrische bestelwagens.

UPS werkt via een 'hub-and-spoke' netwerk, waarbij consolidatie plaatsvindt in regionale DC's. Van daaruit gaat het naar meerdere kleinere lokale hubs in het eigen netwerk. Vanuit deze lokale hubs vindt de 'last mile' levering plaats. In Utrecht wordt er vanuit de lokale hub (Reactorweg) met kleine (diesel) bakwagens tot 7,5 ton geleverd. De routes zijn geoptimaliseerd. In de loop van de dag ontvangt een chauffeur ad-hoc pickups in aanvulling op pickups die contractueel zijn vastgelegd. Leveringen en pickups vinden zijn vooral B2B. Het B2C-segment groeit echter. Een sterk onderscheid tussen de twee segmenten is niet mogelijk (consumenten laten hun goederen bijv. op hun werk leveren).

UPS bekijkt verschillende technologieën en strategieën om leveringen in steden efficiënter en schoner te maken. Hiermee wil UPS inspelen op de groei van volumes, problemen als congestie en vervuiling, en de eisen van de klant (bijv. tijdsvensters). Ten eerste investeert UPS in ophaalpunten ('UPS Access Points'; voorheen Kiala). Dit leidt tot consolidatie en tijdswinst door een reductie van mislukte leveringen aan afzonderlijke adressen. Een tweede aspect is het leveren met schonere voertuigen. Naast de inzet van elektrische voertuigen zoals hierboven beschreven, vergt dit ook investeringen in infrastructuur en het elektriciteitsnet. Ten derde kijkt UPS naar het gebruik van microhubs in steden en stedelijke gebieden.

---

<sup>4</sup> <https://arrival.com/>



Dit wordt reeds in Hamburg en München gedaan. In samenwerking met lokale autoriteiten, worden er wissellaadbakken in centra geplaatst. Deze wissellaadbakken dienen als microhub van waaruit elektrische cargofietsen en koeriers te voet leveringen uitvoeren en pakketten ophalen. Deze wissellaadbakken, die functioneren als mobiel depot, komen vanuit de lokale UPS-hub en worden 's avonds inclusief opgehaalde pakketten teruggereden (zie ook Verlinde et al., 2014).

Binnen CILOLAB wil UPS een aantal zaken onderzoeken. Allereerst wil UPS de toepassing van afhaalpunten en microhubs in Nederland onderzoeken. In Utrecht is het UPS nog niet gelukt om samen met de gemeente een vaste plaats voor het mobiele depot te vinden. Daarnaast moet er worden gekeken naar het type voertuig dat het meest geschikt is om leveringen uit te voeren binnen steden. In het historische centrum van Utrecht is het gebruik van cargofietsen bijv. minder geschikt omdat het hier vaak om grotere B2B-leveringen gaat. De residentiële wijken om het centrum zijn hier daarentegen weer geschikter voor omdat het vooral om kleinere pakketleveringen gaat. Operationeel moet er daarom worden bekeken wat de ideale locatie is, die door de overheid wordt goedgekeurd, om met de juiste voertuigen leveringen uit te voeren waarbij er rekening wordt gehouden met bereikbaarheid en impact op het verkeer. Ten tweede is er nog meer onderzoek nodig naar elektrificatie van elektrische goederenvoertuigen. Momenteel zijn deze in aankoop nog duurder dan conventionele varianten. De belangrijkste vragen richten zich o.a. op de levensduur van batterijen, kostontwikkelingen de komende jaren en potentiële verbetering in technologie. Er is daarom behoefte aan het analyseren van kosten in verschillende scenario's: elektrische versus diesel, elektrische fietsen/ te voet vanuit een microhub versus elektrische bestelwagens, gebruik van microhubs en afhaalpunten versus de huidige situatie.

Samengevat zijn er de volgende onderzoeksvragen:

- Onder welke voorwaarden is het gebruik van micro-hubs in Utrecht en andere stedelijke centra economisch haalbaar rekening houdend met de optimale locatie en aantal hubs?
- Wat is het aandeel van particuliere leveringen aan werklocaties?

UPS wil enkele van deze concepten in [Utrecht](#) testen (verwachting vanaf medio-2020). Voor deze use case is samenwerking met de Gemeente Utrecht van belang. Daarnaast kan er worden gekeken naar andere bedrijven die cargofietsen inzetten, zoals [Fietskoeriers](#).

## Onderzoek – beleid

### *Gemeente Delft*

De Gemeente Delft voert al zo'n tien jaar een actief beleid om de negatieve impact van goederenverkeer terug te dringen. In de binnenstad geldt een logistieke zone (zie Figuur 11). Goederenvoertuigen zwaarder dan 3,5ton – dat wil zeggen alle N2- en N3-voertuigen – mogen hier niet in en moeten een ontheffing aanvragen. Deze logistieke zone is op 1 april 2017 ingevoerd. Voor de invoering is er tijdens een nulmeting vastgesteld dat er in de logistieke zone dagelijks 1500-2000 bedrijfsvoertuigen zijn, waarvan 150-250 vrachtwagens (Gemeente Delft, november 2016). Vrachtwagens mogen de logistieke zone niet meer zonder ontheffing in – en op een beperkt aantal uitzonderingen na – enkel tijdens venstertijden. Als gevolg is er een verhoogde concentratie van zwaar verkeer tijdens de venstertijden. Aan de ontheffing zijn kosten verbonden, in de vorm van leges. De leges ter hoogte van €89,05 zijn in 2018 ingevoerd.



De leges hebben een bepaalde kostendeckingsgraad die verhoogd kan worden. Vanaf 2018 zijn er vastgestelde doelaantallen (maximaal aantal verleende jaarontheffingen en maatwerkonthefingen). Op basis van deze doelaantallen wordt een kostendeckingsgraad van de leges vastgesteld, welke verhoogd kan worden als de doelaantallen worden overschreden.



Figuur 11: Logistieke zone Gemeente Delft (Notitie Gemeente Delft, 2018).

Door middel van het 'Protocol Logistiek' en het principe 'de vervuiler betaalt' wil de gemeente ZE stadslogistiek bereiken. De kern van dit protocol is een steeds strenger wordend regime waarbij het gebruik van dieselloertuigen ontmoedigd wordt. In het bijzonder wordt er gestuurd op de inzet van schonere voertuigen voor bevoorrading in Delft en de efficiëntie van voertuigen toe te doen nemen waardoor het absolute aantal afneemt. Voor bestelwagens gelden er verschillende ZE alternatieven, maar er moet ook aandacht besteed worden aan de diversiteit van de gebruikers waardoor het wenselijk is om hier meer tijd voor te nemen. Uiteindelijk moet alle stadslogistiek in het centrum in 2025 ZE zijn. Dit moet worden bewerkstelligd door het 'Realiseren van zoveel mogelijk duurzame fijnmazige stadslogistiek en zo min mogelijk zwaar verkeer in de binnenstad'. Behalve het Protocol Logistiek maakt de gemeente Delft hiervoor ook gebruik van de instrumenten die geboden worden door de landelijke harmonisatie van de milieuzonering en wordt er aangesloten bij dat tempo van verschoning.

Binnen CILOLAB is de Gemeente Delft geïnteresseerd in twee onderzoeksvragen. De eerste heeft betrekking op het afdwingen van efficiëntie (c.q. fijnmazigheid) door middel van beleid. Voortbouwend op het huidige en voorgenomen beleid betekent dit sturen op efficiëntie en het weren van zware en vervuilende voertuigen door middel van toegangseisen en leges volgens het principe 'de vervuiler betaalt'. Met betrekking tot het laatste is er veel onderzoek gedaan in Londen waar er al enkele jaren een



(ultra) lage emissiezone is ingevoerd in combinatie met een toegangsheffing (Quak & van Duin, 2010; Tretvik et al., 2014). Vanaf 2021 moeten binnen heel London alle vrachtwagens die niet tenminste een EURO VI-norm hebben een toegangsheffing betalen. De hoogte van de heffing bepaalt hoe aantrekkelijk een alternatief wordt. Hier is in Nederland relatief weinig onderzoek naar gedaan. Beperkingen onder voorwaarden kan de inzet van elektrische voertuigen haalbaarder maken óf het uitbesteden aan een gespecialiseerd ZE transportbedrijf. Een wenselijke uitkomst van beleid is niet enkel de inzet van schone(re) voertuigen, maar ook minder voertuigen. De voertuigen die nog in de binnenstad leveren moeten een zo hoog mogelijke laadfactor hebben. Dit kan worden bewerkstelligd door middel van samenwerking tussen verladers en transporteurs en/of het gebruik van hubs. Het is daarom interessant om te bestuderen in hoeverre beleid niet enkel schonere, maar ook efficiëntere stadslogistiek kan faciliteren. In het bijzonder richt deze use case zich op de volgende onderzoeksvraag: *Welke beleidsinstrumenten heeft de gemeente om op efficiënte leveringen in de binnenstad te sturen?* In aanvulling hierop moeten de beleidsinstrumenten worden gekoppeld aan de handhavingmogelijkheden. Een handhaver kan immers niet iedere lading gaan controleren. Direct sturing op beladingsgraad is daarom niet mogelijk, dus hoe kan er wel op gestuurd worden en in welke mate speelt de hoogte van de leges een rol?

Een tweede onderzoeksvraag richt zich specifiek op de afvalinzameling in de binnenstad. Momenteel loopt er een pilot om afval op te halen met een bakfiets ('Inzamelhelden'). Hierbij wordt afval opgehaald bij bewoners in de binnenstad waarna het naar een boedelbak op de markt wordt geleverd. Deze functioneert als mobiel depot. Momenteel gebeurt dit op beperkte tijdstippen tijdens de week. De Gemeente zou deze pilot op verschillende manieren willen opschalen om afvallogistiek in de binnenstad efficiënter en schoner te laten zijn. Ten eerste kan er nog efficiënter opgehaald worden als dit met de inzamelhelden ook bij bedrijven kan. De Gemeente mag niks bij bedrijven ophalen. Bedrijven hebben contracten met verschillende afvalinzamelaars wat het lastig maakt om dit efficiënt op te halen. Het voordeel in Delft is dat dit in 80% van de gevallen door Remondis wordt gedaan. Efficiëntiewinst is mogelijk als afvalinzamelaars bij bedrijven, in het bijzonder Remondis, ook gebruikmaken van de Inzamelhelden. Afvalinzameling bij bedrijven wordt dan uitbesteed en er kan meer geconsolideerd worden omdat de dichtheid hoger is. Ten tweede kan de ophaalfrequentie verhoogd worden waardoor vuilniswagens in de binnenstad met bijkomende negatieve effecten worden gereduceerd. Hoewel de cargofietsen zero emissie zijn, is de laadcapaciteit ook beperkt wat ervoor zorgt dat er een container in de nabijheid moet zijn. Bij een hogere ophaalfrequentie is het onwenselijk om deze container op de Markt te laten staan. Des te meer omdat deze ook met een zwaar voertuig opgehaald moet worden. Een alternatief dat verkend wordt is om gebruik te maken van een 'drijvend depot' in de gracht aan de rand van de logistieke zone. De 'Blue turtle' kan hiervoor dienen. Het beoogde doel van dit alles is om het aantal voertuigen te beperken door consolidatie bij afvalinzameling en de negatieve impact van zware vuilniswagens maximaal te reduceren door zo veel mogelijk cargofietsen in te zetten. Het onderzoek richt zich op de analyse van de 'nieuwe' manier van afval inzamelen ten opzichte van oude waarbij afval met vuilniswagen wordt opgehaald. Daarnaast wordt er naar de opschaalbaarheid gekeken. Hiervoor kunnen er verschillende scenario's worden doorgerekend. Twee belangrijke use cases waarvan Delft kan leren en vice versa zijn SP1 waarin de RUAS onderzoek doet in de Merwe4haven en [Suez](#). Voor de opschaling van de afvalinzameling is de volgende onderzoeksvraag gedefinieerd:



*Van welke randvoorwaarden moet sprake zijn om in de logistieke zone alle afvalinzameling uit te voeren met cargobikes? Met in het verlengde daarvan, wat kost het een afvalinzamelaar als die niet meer zelf de stad in mag en vanaf hoeveel adressen wordt er door een afvalinzamelaar daadwerkelijk iets verdiend?*

Monitoring heeft betrekking op de volgende twee aspecten:

1. Monitoring aantal voertuigen (per type) die in Delft komen, koppelen aan logistieke segmenten en analyses met scenario's met verschillende soorten maatregelen, waaronder leges.
2. Afvallogistiek: afhankelijk van de beschikbare data kan er een ex-ante (afvalinzameling zonder consolidatie) en ex-post analyse worden gemaakt. Daarnaast kan er in verschillende scenario's worden gevarieerd (bijv. aantal adressen, volume, ophaalfrequentie). Doel is om de impact in kaart te brengen met betrekking tot aantal voertuigen, kilometers en CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Opschaalbaarheid heeft in deze use case op verschillende aspecten betrekking:

- Lessen uit Delft met betrekking tot maatregelen die tot efficiëntiewinst leiden (= minder goederenvoertuigen) zijn relevant voor andere steden, in het bijzonder steden met een oud en kwetsbaar centrum en vice versa. Binnen Cilolab worden in andere steden relevante vragen voor Delft onderzocht (bijv. Rotterdam).
- 'Vervuiler betaalt' met Breytner - Onderzocht wordt in hoeverre de leges kunnen worden verhoogd en wat voor perspectief verhoging biedt voor de aanwezige hub en zero emissie voertuigen.
- Monitoring van stadslogistiek in de transitie naar zero emissie.
- Harmonisatie en afstemming met steden in de MRDH.
- Potentieel efficiëntiewinst met onderscheid naar type voertuig en logistiek segment, inclusief potentieel hub-concept voor Delft (zie andere use cases).
- Impact afvalpilot en link met andere use cases (SP1 en Suez).

#### *Gemeente Rotterdam*

De Gemeente Rotterdam voert al jaren een proactief beleid met betrekking tot stadslogistiek. In juni 2019 is het Stappenplan ZES gepresenteerd ('Stappen richting Zero Emissie Stadslogistiek (ZES) in Rotterdam'; zie [link](#)).

Om stadslogistiek de komende jaren ZE én efficiënter te maken heeft de Gemeente Rotterdam verschillende onderzoeksvragen. Een belangrijke overkoepelende vraag richt zich op het beter in beeld brengen van goederenvoertuigen en de herkomst- en bestemmingslocaties. Dit is een belangrijke basis om een duidelijker onderscheid tussen segmenten te maken. Hiermee wordt overzichtelijker wat de potentiële alternatieven per segment zijn en in hoeverre beleid hier op in moet spelen – zowel faciliterend als regulerend. Rotterdam verkent dit al in verschillende projecten. Binnen CILOLAB wordt er op detailniveau gekeken naar de twee bovenstaande hiaten – data en alternatieven per segment. Dit wordt op het niveau van een 'Bedrijven Investeringszone' ([BIZ](#)) bestudeerd. De focus ligt hoogstwaarschijnlijk op de BIZ 'Maagd van Holland gebied' ([MaHO](#)). In dit gebied wordt in kaart gebracht wat voor type ontvangers er zitten, welke gekoppeld kunnen worden aan de logistieke segmenten en voertuigbewegingen. Doel is om dit vervolgens te extrapoleren naar andere gebieden; op basis van de kenmerken van de ontvangers in het gebied en de gerelateerde voertuigbewegingen, kunnen indicatoren worden vastgesteld op basis waarvan andere gebieden gekenmerkt kunnen worden.



In aanvulling hierop kan er in een relatief klein gebied worden gekeken welke alternatieven er mogelijk zijn en onder welke voorwaarden deze geïmplementeerd kunnen worden door verladers, ontvangers en vervoerders gerelateerd aan de BIZ. Dit levert kennis op voor de potentiële gedragsreacties bij de invoering van een ZE zone. Met betrekking tot data is er met name een gebrek aan kennis rond bestelwagens. Het is vaak onduidelijk in welk segment deze rijden, wat de herkomst en bestemming is (het gaat hier deels om gefragmenteerde leveringen aan specialisten, facilitaire en service logistiek). De voorgenomen ZE zone in 2025 geldt als eerste voor bestelwagens. Gemiddeld zijn bestelwagens echter ouder dan vrachtwagens en het is moeilijker om veel bestelwagengebruikers te bereiken. Een eerste stap is daarom een beeld krijgen van deze gebruikers en de reden waarvoor de bestelwagen in wordt gezet. Op basis hiervan kan er ook worden gekeken naar alternatieven. Daarnaast heeft een deel van de bestelwagens – in tegenstelling tot vrachtwagens – in een aantal gevallen het huisadres van de chauffeur als thuisbasis. Dit heeft weer implicaties voor de benodigde laadinfrastructuur bij elektrificatie. Het beter in beeld brengen van de herkomst van bestelwagens en de reden waarom deze rijden dragen bij aan de algemene kennisontwikkeling en onderbouwing van beleid. Onderzoek rond de BIZ is hierbij ondersteunend.

De Gemeente Rotterdam is in verschillende projecten actief betrokken bij data-ontwikkeling om beleid te ondersteunen. Dit betreft o.a. data uit kentekenscans rond de milieuzone. De ontwikkelingen in de Gemeente Rotterdam op beleidsgebied dragen actief bij aan kennisontwikkeling rond stadslogistiek. Rotterdam zet actief in op meer zichtbaarheid van stadslogistieke vervoersbewegingen, en daaraan gerelateerd, kennis over potentiële gedragsreacties bij de invoering van een ZE zone. Binnen CILOLAB zijn er meerdere use cases actief in Rotterdam (o.a. Breytner en DPD).

#### *Gemeente Utrecht*

De Gemeente Utrecht is bezig met de ontwikkeling van een nieuw programma Goederenvervoer en een nieuw Mobiliteitsplan. Voor goederenvervoer wordt er ingezet op schone én kleinere voertuigen, en meer consolidatie.

De Gemeente Utrecht ziet verschillende potentiële onderzoeksvragen binnen CILOLAB. De eerste richt zich op regulerend beleid. Utrecht voert nu een stimulerend en faciliterend beleid op schone voertuigen en stadsdistributie via hubs. De effecten zijn vooralsnog klein. Vanwege de staat van de werf- en wegkelders moet de Gemeente Utrecht zwaar verkeer verder reguleren en inperken. Dit doet Utrecht door de aslasten te verlagen. Dit vindt straat voor straat plaats (waar de nood het hoogst is). Utrecht is bezig met beleid te ontwikkelen om in grotere gebieden aslasten en gewichtsbeperingen in te stellen voor het behoud van de historische binnenstad. Hiervoor is het allereerst van belang om te kijken wat voor soort voertuigen de binnenstad kan hebben. In dit opzicht brengt de invoering van een ZE zone kansen maar ook uitdagingen met zich mee. Enerzijds kan het de markt dwingen om meer samen te werken en gebruik te maken van hubs. Anderzijds zijn elektrische voertuigen vaak zwaarder, waardoor er minder vervoerd kan worden met het oog op de gewichtsbeperingen. De milieuzone, voorgenomen ZE zone (nog niet bepaald) en zone met gewichtsbeperingen voor zware voertuigen overlappen elkaar mogelijk niet. Dit dient onderzocht te worden.



In het algemeen zet Utrecht in op kleinere voertuigen die zo efficiënt mogelijk geladen zijn doordat ze vanuit een hub vertrekken. Om de stad bevoorrad te houden, moet er ook een visie ontwikkeld worden op hoe de stad een goed bevoorradingsnetwerk heeft, met routes, overslag- en opslag-punten aan de rand en in de stad. Via het water en via de weg. Uitgangspunt is dat er een netwerk van hubs ontstaat door strengere regelgeving. Dit leidt tot de onderzoeksvraag: *Welk beleidsinstrumenten heeft de gemeente om de inzet van schone en lichte voertuigen en bundeling via hubs af te dwingen in de binnenstad?* Bijkomende vragen zijn o.a.: Hoe zit een netwerk van verschillende hubs er voor Utrecht uit? Wat voor soort hubs moeten er worden ontwikkeld? Wat is efficiënter; een gecoördineerd netwerk van hubs of door de markt-ontwikkelde hubs?

Bundeling via hubs en de inzet van lichtere voertuigen leidt niet noodzakelijkerwijs tot een afname van voertuigkilometers. Desalniettemin kan een deel van de inefficiënt geladen voertuigen, ook al zijn deze licht, via een hub. Zo zijn er bijv. veel kleine leveringen (bijv. specialisten) die aan een beperkt aantal adressen in de stad leveren. De gemeente zou dergelijke zendingen graag weren en inzetten op professionele vervoerders die op logistieke optimalisatie sturen en aan gemeentelijke wensen en eisen voldoen. De vraag is hoe de gemeente deze gefragmenteerde zendingen kan ontmoedigen en kan zorgen dat deze door hubs en/of professionele vervoerders worden overgenomen. Per segment moet gekeken worden wat de alternatieven zijn en hoe deze gefaciliteerd moeten worden.

Tot slot wordt er bij Utrecht Science Park (Utrecht-Oost) samen met de Gemeente Amersfoort gekeken naar het openen van een hub. Vragen die hier spelen zijn: Welke goederenstromen kunnen hier het best gebundeld worden voor welke partijen? Wat is de optimale locatie? Hoe moet de monitoring worden opgezet?

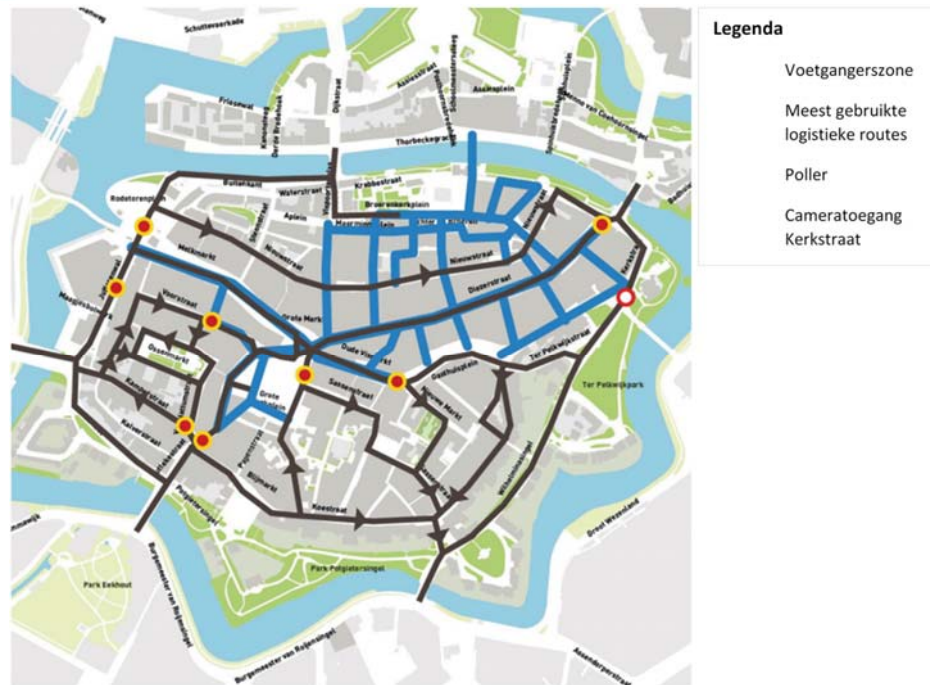
De Gemeente Utrecht heeft eind 2020 data van ANPR camera's beschikbaar waarmee kan worden geanalyseerd welke voertuigen in de binnenstad leveren en welke deels aan logistieke segmenten gekoppeld kunnen worden.

Utrecht kan leren van andere steden met een historische binnenstad waar zwaar verkeer geweerd worden (o.a. [Delft](#), maar ook andere Europese steden zoals Praag en Dubrovnik). Vice versa kunnen andere steden van het beleid in Utrecht leren.

#### *Gemeente Zwolle*

De Gemeente Zwolle is sinds een aantal jaar actief bezig met stadslogistiek. De motie stadsdistributie (M25; 11-11-2016 aangenomen), de ondertekening van de Green Deal Zero Emissie Stadslogistiek en het opstellen van het Actieplan Stedelijke Logistiek (Bink et al., 2018) hebben ontwikkelingen versneld. Doel van de stadslogistiek is om enerzijds schonere voertuigen in te zetten en anderzijds efficiënter te worden door kleinere voertuigen in te zetten en minder voertuigbewegingen te stimuleren (Toelichting op het Actieplan Stadslogistiek, 2018). Sinds het opstellen van het Actieplan Stedelijke Logistiek zijn er verschillende pilots ontwikkeld en in ontwikkeling om zo bij te dragen om in 2025 de binnenstad zero emissie te beleveren.





Figuur 12: Binnenstad Zwolle (Bron: Actieplan Stedelijke Logistiek Gemeente Zwolle).

Binnen CIOLAB is de Gemeente Zwolle geïnteresseerd in twee onderzoeksvragen. De eerste heeft betrekking op het creëren van een goed basisinzicht in het huidige bevoorradingsprofiel. Momenteel is er inzicht op basis van de telling die is opgenomen in het actieplan (2017) en een bevoorradingsprofiel van ongeveer 10 jaar geleden. Er is een behoefte om te inventariseren hoeveel en welke voertuigen er in de binnenstad van Zwolle rijden en waarom ze daar rijden. De Gemeente is bezig met een inventarisatie/ aanbesteding van ANPR camera's. Data via ANPR camera's is zeer interessant om meer inzicht te krijgen wat er nu in de binnenstad rijdt. Deze data is voor de zomer 2020 nog niet beschikbaar. De Gemeente Zwolle is met dit proces bezig. Indien gewenst, kan TNO hierbij meekijken/ meedenken. Naast de data uit de ANPR camera's, zouden de binnenstadondernemers die deel uitmaken van het Zwolle Fonds meer inzicht kunnen leveren in de bevoorrading. Vanuit inzicht in de huidige logistieke bewegingen in de stad (ex-ante), kunnen er onderbouwde maatregelen geformuleerd worden. Daarom richt deze use case zich op de volgende vraag: *Wat is het bevoorradingsprofiel van de binnenstad van Zwolle (hoeveel en welke voertuigen) en hoe is de verdeling over logistieke segmenten (waarom rijden deze daar)?*

Deze informatie kan gekoppeld worden aan de logistieke data die van de andere CIOLAB-partners, zoals bijv. Fietskoeriers.nl.

Een tweede onderzoeksvraag richt zich specifiek op de rol die de Gemeente heeft in het speelveld van slimme en schone stadslogistiek. Overheden en gemeenten zien zich vaak uitgedaagd in hun rol; aan de ene kant het faciliteren van pilots die bijdragen aan een duurzame oplossing, en aan de andere kant het zorgen voor een eerlijke markt. Zo heeft de Gemeente Zwolle nu bijv. een pilot lopen met pakketlockers van PostNL (RTV Focus Zwolle, 2019). De vraag is welke rol de Gemeente heeft als deze pilot een succes wordt. In de opschaling is een uitkomst wenselijk die zowel voor de stad als voor de markt gunstig is.



Het is niet wenselijk om een muur van lockers van allerlei verschillende aanbieders te hebben. Dit is ook relevant voor andere pilots die gaan opschalen en wordt herkend door andere gemeenten. De vraag die we in CILOLAB willen beantwoorden en waar gemeenten kennis – en ervaring kunnen uitwisselen, is: *Welke rol dienen gemeenten te vervullen in de opschaling van succesvolle pilots op die manier dat de effecten voor zowel de stad als de markt gunstig zijn?*



Figuur 13: Pakketlocker in Zwolle (bron: Stadshagennieuws.nl).

Monitoring aantal voertuigen (per type) die in Zwolle komen, koppelen aan logistieke segmenten om zo basisinzicht te genereren. Een mogelijke vervolgstap zijn analyses met scenario's met verschillende soorten maatregelen.

#### *Havenbedrijf Amsterdam*

Het Havenbedrijf Amsterdam houdt zich bezig met de ontwikkeling, exploitatie en het beheer van de Amsterdamse havenregio. Het bevordert een duurzame economische ontwikkeling in de Amsterdamse metropoolregio om een goede balans te behouden tussen een gezond financieel rendement, een hoge kwaliteit van leven en een aanzienlijke toegevoegde waarde voor de regio. De Amsterdamse havenregio is een belangrijk logistiek knooppunt. Met een goederenoverslag van 100 miljoen ton per jaar behoort Amsterdam tot de top vijf zeehavens van West-Europa. De strategische en centrale ligging in Europa maakt de haven makkelijk bereikbaar en verzekert uitstekende verbindingen met alle grote Europese markten.

Het Havenbedrijf Amsterdam positioneert zichzelf ook duidelijk als haven vóór Amsterdam: de haven focust op activiteiten die waarde toevoegen voor de stad en heeft de ambitie om een sleutelrol te spelen in de energietransitie, circulaire economie, logistiek en bereikbaarheid. Het Havenbedrijf neemt deel aan verschillende duurzame initiatieven op het gebied van stadsdistributie en circulair bouwen. Warehousing in Amsterdam wordt steeds duurder, dus voor bedrijven en logistiek dienstverleners is het interessant om hun opslag naar buiten de stad te verplaatsen. Het Amsterdamse havengebied kan hier mogelijk een belangrijke functie vervullen. Een van de stadslogistiekprojecten waar het Havenbedrijf partner is, is Amsterdam Vaart! In dit samenwerkingsverband onderzoeken Havenbedrijf Amsterdam, Gemeente Amsterdam, TNO en Waternet hoe de stadslogistiek voor een belangrijk deel weer over het water kan, te beginnen met bouwmaterialen.

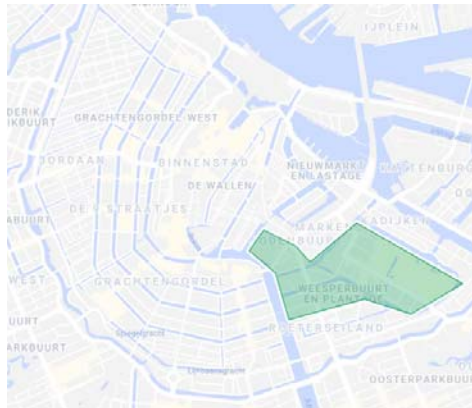
Op dit moment is Havenbedrijf Amsterdam op zoek naar mogelijkheden om de rol in het slim en schoon beleveren van de stad verder uit te breiden.



Hiervoor zijn verschillende interessante kansen:

**1. Faciliteren van vervoer over water van/naar de Plantagebuurt.** In de Plantagebuurt (zie Figuur 14) is een samenwerkingsverband tussen 17 verschillende culturele instellingen (o.a. Artis, De Hermitage, Stopera). Deze samenwerking in het gebied is er op gericht om de leefbaarheid te verbeteren. Zo wordt het afval van de verschillende instellingen per boot opgehaald (Duurzaam nieuws, 2019). Voor de propositie van de haven van Amsterdam kan het waardevol zijn om de logistieke impact hiervan in kaart te brengen.

De eerste pilot zal waarschijnlijk gericht zijn op het vervoer van passagiers over water (in plaats van met touringcars). In de opschalingsfase zou het interessant kunnen zijn om ook logistieke stromen over water te bundelen zoals bijv. horecalogistiek. Op dit moment (februari 2020) wordt er gewerkt aan een concreet projectplan. Zodra hier meer duidelijkheid is, zal ook de monitoringsopzet binnen CIOLAB worden geconcretiseerd.



Figuur 14: Plantagebuurt en Stopera.

**2. Hub met dubbele functie.** Ruimte wordt steeds schaarser. De business case van een logistieke hub kan wellicht interessanter worden wanneer er meerdere functies worden gecombineerd in een hub. Vragen die hierbij spelen zijn: Welke functies kunnen gecombineerd worden? Welke functies dienen aanwezig te zijn op de begane grond, en welke daarboven? Hoeveel ruimte moet hiervoor gereserveerd worden in het havengebied?

De eerste focus zal uitgaan naar de casus rondom de Plantagebuurt. Hierbij zal ook actief de synergie gezocht worden met Amsterdam Vaart! en zullen waar mogelijk de geleerde lessen worden toegepast.