



De omgeving stelt uitdagende duurzaamheidseisen aan bedrijven in de bouwlogistieke keten. Daarnaast ervaren de bedrijven in de keten diverse problemen als gevolg van de complexiteit van het netwerk.

# Deelconcepten in bouwlogistiek

**Alexander de Vries**

Hogeschool Rotterdam

**Ron van Duin**

Hogeschool Rotterdam

De omgeving stelt uitdagende duurzaamheidseisen aan bedrijven in de bouwlogistieke keten. Daarnaast ervaren de bedrijven in de keten diverse problemen als gevolg van de complexiteit van het netwerk. Vooral voor mkb-bedrijven in de keten zijn er beperkte mogelijkheden om te komen tot oplossingen. De veronderstelling in de paper is dat de deeleconomie kan bijdragen aan het verbeteren van de prestaties van de keten en de individuele bedrijven. Aan de hand van een casestudy, waarin bouwers, toeleveranciers en transporteurs zijn onderzocht is gekomen tot inzicht in businessmodellen van de bedrijven en de kansen voor het toepassen van deelconcepten. De bevinding is dat er mogelijkheden zijn voor de deeleconomie, maar dat onder andere de productkarakteristieken, gebrekkig inzicht in de vraag naar producten en het huidige businessmodel obstakels zijn om een dergelijk concept tot stand te laten komen.

141

## Inleiding

De omgeving stelt uitdagende eisen aan bedrijven in de bouwlogistieke keten als gevolg van duurzaamheidseisen en congestie. Daarnaast bestaat de bouwsector uit een complex netwerk van bedrijven, waardoor binnen de bouwlogistieke keten problemen worden ervaren, zoals: onvoorspelbaarheid in vraag, late afroep van producten, vertragingen, onnodige verspilling en lage benuttingsgraden van vrachtwagens, materieel en personeel. Daarbij staan de operationele kosten en de winstgevendheid van bedrijven blijvend onder druk. Voor veel bedrijven in de bouwlogistieke keten rijst de vraag hoe hier in de

toekomst mee om te gaan. De bouwsector zorgt voor één van de grootste goederen- en personenstromen in de stad, en dit zal in de toekomst toenemen. Het gaat hierbij niet alleen om grote bouwprojecten waarbij grote volumes per keer naar de bouwplaats getransporteerd worden, maar vooral ook kleinere projecten en onderhoudsprojecten. CE Delft stelt dat vooral bouwbusjes bijdragen aan de verkeersstromen in de stad. Volgens TNO leiden deze verkeersstromen tot toenemende congestie, luchtvervuiling, geluidshinder en hebben een effect op de veiligheid in de stad.

Recent is er veel onderzoek gedaan naar bouwlogistiek en het toepassen van bouwlogistieke hubs. Deze hubs zijn een manier om de goederenstroom tussen de verschillende partijen te organiseren. Materialen worden naar een dergelijke hub getransporteerd, worden gecontroleerd en dan gebundeld afgeleverd bij de bouwplaats. Een hub zorgt daarmee voor een betere communicatie en coördinatie voor de aanlevering van materialen aan de bouwplaats. Deze hubs zijn veelal gericht op grotere nieuwbouwprojecten op moeilijk bereikbare en/ of kleine bouwplaatsen en worden veelal geïnitieerd vanuit grote bouwbedrijven (TNO, 2018; SUCCESS, 2017). Mkb-bedrijven zijn echter beperkt in de mogelijkheden om een dergelijke *bouwlogistieke* oplossing te organiseren, onder andere doordat de kosten hiervan relatief hoog zijn en het verdienmodel onduidelijk. Daarom blijft het voor juist deze partijen lastig om manieren te vinden om om te gaan met de onzekerheden die inherent zijn aan de bouw en de toelevering. Vooral voor mkb-toeleveranciers en transporteurs zijn er mogelijkheden om de prestaties te verbeteren middels. De verwachting is dat dit vooral kan door verbeterde coördinatie en communicatie in de bouwtoelevering. De oplossing kan hierbij liggen in het toepassen van deeleconomie principes waarmee productiemiddelen zoals machines, vrachtwagens, busjes en voorraden gedeeld kunnen worden. Het op deze manier slim benutten van productiemiddelen kan leiden tot verlaagde operationele kosten en een duurzamere inzet van deze middelen.

142

Het doel van dit paper is om te inzichtelijk te maken wat de huidige businesscases zijn voor mkb-bedrijven in de bouwlogistieke sector, en inzicht te geven in belangen, randvoorwaarden en kansen voor deelconcepten voor deze bedrijven en in de bouwlogistieke keten.

### Bouwlogistieke ketens

Bedrijven in de bouwlogistieke ketens, waaronder toeleveranciers, transporteurs en bouwbedrijven, ervaren veel logistieke problemen (Bankvall e.a., 2010). Zo worden materialen regelmatig te vroeg of juist te laat geleverd, worden te veel materialen besteld, worden verkeerde materialen geleverd (Navon en Berkovich, 2006) en wordt er inefficiënt gebruik gemaakt van voertuigen van en naar de bouwplaats (CIVIC, 2016) als gevolg van last-minuteplannen en een gebrek aan gedetailleerde planning (Lundesjo 2015; Duin & Verschoor, 2019, TNO 2018, Papadopoulos et al. 2016). Deze logistieke problemen leiden tot

extra vervoersbewegingen, vertragingen in het bouwproces, een lage productiviteit op de bouwplaats en onnodig veel afval. Dit brengt hoge kosten met zich mee, hebben een effect op de veiligheid, bereikbaarheid en luchtkwaliteit (TNO, 2013; CIVIC, 2016) en leiden tot schade aan gebouwen en de infrastructuur door de omvang van de voertuigen en zware belading (CIVIC, 2016).

Bouwverkeer omvat circa 25% van het totale getransporteerde gewicht en 30% van het verkeer op de weg (Green Deal, 2017). Dagelijks zijn dit 200.000 busjes en 20.000 vrachtwagens (TNO, 2018). Het bouwverkeer draagt circa 25% bij aan de totale CO<sub>2</sub> uitstoot in stadslogistiek (CE Delft, 2016; Ploos van Amstel, 2019) en is daarmee, samen met de retailsector de belangrijkste veroorzaker van CO<sub>2</sub>-uitstoot in stadslogistiek (CE Delft, 2016). Door het vrachtverkeer in de bouw wordt relatief veel gewicht en over korte afstand vervoerd (CBS, 2019). Gemiddeld wordt 22 ton bouwgoederen per rit vervoerd, terwijl dit bij de andere sectoren 12 ton is. Daarbij vindt bijna de helft van de ritten met bouwgoederen binnen een afstand van 25 kilometer plaats. Door CE Delft (2016) wordt echter geschat dat slechts circa 15% van de CO<sub>2</sub> uitstoot door bouwverkeer in stadslogistiek is toe te schrijven aan vrachtverkeer. Ruim 85% is toe te schrijven aan busjes, waarin gecombineerd zowel materiaal, materieel als mensen naar de bouwplaats worden vervoerd. Volgens het CBS (2016) zit in bijna één op drie van de busjes een aannemer, het betreft hier veelal eenmanszaken die met oudere bussen rondrijden. Deze bussen worden vooral in de vroege ochtend (tussen 6:00 en 7:00) en in de middag (tussen 16:00 en 17:00) ingezet (Topsector Logistiek, 2017).

143

Veel van de bouwlogistieke oplossingen die in de afgelopen jaren zijn ontwikkeld zijn gerelateerd aan - vaak grote - nieuwbouwprojecten, gericht op de materiaalstroom. Dit zijn dan ook de bouwprojecten waarvoor veel van het bouw gerelateerde vrachtvervoer plaats vindt (CE Delft, 2016; Verkeersonderneming, 2020). Veel van het bouwverkeer is echter niet gerelateerd aan grote nieuwbouwprojecten, maar betreft vooral onderhoudswerkzaamheden, renovatiewerkzaamheden of kleinere nieuwbouwprojecten. De bijdrage van onderhouds- en verbouwwerkzaamheden is afgelegde kilometers is circa 78% van de totale bouwopgave (CE Delft, 2016; Verkeersonderneming, 2020). Juist bij deze werkzaamheden worden bouwbusjes ingezet en het zijn juist de bouwbusjes die voor een belangrijk deel bijdragen aan de afgelegde kilometers in de bouw (CE Delft, 2016; Verkeersonderneming, 2020).

### **Prestaties van bouwlogistieke ketens**

Problemen in de bouwlogistieke ketens worden veelal toegeschreven aan de fragmentatie in het netwerk van de bouw (Vrijhoef, 2011; Adriaanse, 2014; Dubois & Gadde, 2000; Segerstedt & Olofsson, 2010). Er is sprake van de fragmentatie op basis van bouwprocessen, partijen en projecten (Adriaanse, 2014). Deze fragmentatie bepaalt de samenwerking

tussen onder andere bouwers, toeleveranciers en transporteurs en de afhankelijkheid van elkaar. Veel verschillende partijen moeten met elkaar samenwerken aan de realisatie van een bouwproject, zoals de opdrachtgever, architect, bouwer, toeleverancier en transporteur. Bovendien besteedt de bouwer tijdens de uitvoering van de bouw tot wel 90% van het werk uit aan gespecialiseerde partijen (Bemelmans, 2012; Vrijhoef & Koskela, 2000). Zo is in Nederland ook de markt voor bouwmaterialen erg versnipperd. Circa 50% van de markt is in handen van een aantal grotere spelers. Daarnaast zijn er veel kleine spelers, die vaak gespecialiseerd zijn op een bepaald segment.

Hierdoor ontstaat een complex netwerk van partijen die gezamenlijk de opdracht hebben om het gebouw op tijd, binnen de gestelde kosten en eventuele andere criteria op te leveren. Dit netwerk is daarbij ook een tijdelijk netwerk, omdat de partijen per project verschillen (Adriaanse, 2014).

In een bouwproject en haar bouwlogistieke ketens zijn de verschillende partijen sterk afhankelijk van elkaar. De ene partij kan het werk niet uitvoeren zonder de ondersteuning van de andere partijen (Dubois & Gadde, 2000). Deze wederzijdse afhankelijkheid vraagt om een continue afstemming en aanpassing van de plannen om zo met onvoorziene omstandigheden binnen het bouwproject en in de keten om te gaan (Bankvall, Bygballe, Dubois, & Jahre, 2010). Om met de onvoorspelbaarheid om te kunnen gaan, zijn de bouwlogistieke ketens flexibel ingericht, door het aanhouden van hoge buffers tussen de verschillende schakels in de ketens, waardoor de efficiency en effectiviteit in de bouwlogistieke ketens laag is (Green Deal, 2017; Bankvall, e.a., 2010).

144

### **Ontwikkelingen bouwlogistiek**

De prestaties in de bouwlogistieke keten zijn momenteel al aanleiding om slimme bouwlogistieke oplossingen te onderzoeken en door te voeren, maar in het licht van toekomstige ontwikkelingen wordt het verbeteren van de logistieke prestaties in de bouw essentieel. Door de toenemende urbanisering en de groeiende bevolking zal het de bouwopgave alleen maar toenemen (IPCC, 2014). Circa 50% van de bouw vindt momenteel plaats in binnenstedelijk gebied. In de komende 10 jaar zal dit toenemen naar circa 80% (TNO, 2018). De goederenstroom voor de aanlevering aan de bouw zal daarom binnenstedelijk ook sterk toenemen (Duin & Verschoor, 2019). Er ligt een enorme opgave van het bouwen van 1 miljoen nieuwe woningen, het verduurzamen van de woningvoorraad en vernieuwing van rioleringsystemen (Ploos van Amstel, 2017). Daarom ondernemen grote steden in Nederland actie hierop in de vorm van de Green Deal ZES (Green Deal ZES, 2014). Grote steden in Nederland, waaronder Rotterdam willen zero-emissiezones tegen 2025 voor stadslogistiek en in 2030 voor bouwverkeer en mobiele werktuigen (Gemeente Rotterdam, 2019; Green Deal ZES, 2014). Zij willen hiermee onder andere de uitstoot van CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> terugdringen door het gebruik van zero-emissievoertuigen in de binnenstad verplicht te stellen.

## Kansen voor deeleconomie concepten

Het delen van fysieke productiemiddelen kan prestaties in de supply chain verbeteren. Bedrijven kunnen hiermee onder andere duurzaamheidsdoelen behalen en tegelijk kosten reduceren (Ocicka & Wieteska, 2017). Ook kan het delen van productiemiddelen leiden tot voordelen in kwaliteit, tijd en flexibiliteit (Ocicka & Wieteska, 2017). Om dit te kunnen bereiken is het echter niet alleen belangrijk de productiemiddelen te delen, maar ook de informatie over de inzet van deze middelen. Het delen van productiemiddelen tussen bedrijven is een onderdeel van de deeleconomie, waarmee een marktmodel wordt bedoeld waarin goederen en diensten worden gedeeld tussen bedrijven of personen (Hu, 2019).

Muñoz en Cohen (2018) presenteren een compas om deeleconomie businessmodellen te beschrijven, het Sharing business model compass. Dit compas bestaat uit zes dimensies, namelijk: (1) platform type, waarbij de afweging is welke partijen het platform op gericht is. Keuzes hierbij zijn B2B, B2crowd en P2P; (2) transactie, waarbij de prijs wordt bepaald door de markt of goederen vrij gedeeld worden; (3) Business approach, waarbij het businessmodel missie gedreven of winstgedreven kan zijn; (4) Governance model waarbij de keuze is of het business model vanuit één bedrijf is georganiseerd of op basis van samenwerking opereert; (5) technologie, waarbij het deelconcept technologie gedreven kan zijn of low-tech is georganiseerd; (6) shared resources, waarbij nieuw aanbod geoptimaliseerd kan worden, gebruikte goederen kunnen worden gedeeld of onderbenutte assets kunnen worden gedeeld.

145

In een B2B markt kan het delen van productiemiddelen nieuwe verdienmodellen creëren voor de bedrijven door het verbeteren van het gebruik van de productiemiddelen en het voorkomen van overlappende investeringen bij bedrijven die deelnemen (Choi, 2014). Veel bedrijven hebben capaciteit in productiemiddelen over, welke in samenwerking met andere bedrijven mogelijk gedeeld kunnen worden (Wang & Liu, 2017). Volgens Grondys (2019) worden vooral materieel en voorraden in grondstoffen, halffabricaten en eindproducten onderbenut. Daarmee lijkt het dat bedrijven potentieel de mogelijkheid hebben om deeleconomie concepten te gebruiken voor het delen van materieel en materiaal.

Gesing (2017) geeft verschillende richtingen voor deelconcepten in logistiek. Dit heeft betrekking op het delen van ongebruikte warehouse capaciteiten, het delen van personeel om pieken en dalen in logistieke processen mee op te vangen, het delen van logistieke productiemiddelen, waaronder transportcapaciteit en het delen van logistieke data met andere partijen uit de keten. Daarnaast worden kansen aangegeven voor dienstverlening in uitwisseling van goederen van privépersonen.

In het afgelopen decennium zijn verschillende vormen van delen opgekomen, de deeleconomie is dan ook geen nieuw concept (Schor & Fitzmaurice, 2015). Desondanks is er volgens Gorog (2018) nog geen algemeen geaccepteerde definitie van de deeleconomie, maar worden naar gelang het doel verschillende definities gehanteerd. De definitie van de deeleconomie die voor deze paper wordt gehanteerd is de definitie van Rinne (2017): “the focus is on the sharing of underutilised assets, monetised or not, in ways that improve efficiency, sustainability and community”. Deze definitie staat dicht tegen de problematiek in de bouwlogistieke keten aan, waarin productiemiddelen onderbenut zijn en efficiency- en duurzaamheidsverbeteringen te behalen zijn. Deze verbeteringen hebben ook een direct effect op de omgeving door reductie van overlast.

## Methode

De onderzoeksmethode voor dit onderzoek is casestudieonderzoek met cases uit de bouwlogistieke beroepspraktijk. Er is voor een casestudiebenadering gekozen omdat de theoretische basis nog beperkt is over deeleconomie toepassingen in de bouwlogistieke keten. Casestudies worden in deze situaties gezien als passende onderzoeksmethode (Edmondson & McManus, 2007). De cases die onderzocht zijn, zijn bedrijven die actief zijn in de bouwlogistieke ketens, namelijk de bouwbedrijven, transporteurs en toeleveranciers. Inzicht wordt gegenereerd door in de keten per schakel meerdere cases te bestuderen en ook de verschillende schakels te bestuderen zodat er een holistisch beeld ontstaat van de situatie. Er is dus gekozen voor een meervoudige casestudy. Dit past bij het exploratieve karakter van dit onderzoek (Yin, 2009). De deelnemende bedrijven zijn onderzocht als aparte cases, waarna het inzicht en de resultaten van de verschillende partijen en hun functie in de keten worden vergeleken in een cross case analyse. Deze methode past bij het doel van de paper, omdat diepgaande kennis van de cases nodig is om het doel te kunnen bereiken (Duin & Verschoor, 2019).

Eerst zijn de belangrijkste trends in de bouwlogistieke keten en in deeleconomie concepten onderzocht middels een literatuurstudie. Met deze kennis was het mogelijk gericht in de cases op zoek te gaan naar belangen, randvoorwaarden en kansen voor deeleconomie concepten in de bouwlogistieke keten. Vervolgens zijn aan de hand van interviews en kennissessies de cases onderzocht. Centraal in het onderzoeken van de cases stond het in kaart brengen van de omgeving, de processen en de businessmodellen van de bedrijven. Dit laatste is onderzocht aan de hand van het Business Model Canvas. Dit model is een hulpmiddel waarmee de elementen van een bedrijf, waaronder de klanten, processen, productiemiddelen en kostenstructuur in kaart kunnen worden gebracht. In deeleconomie concepten ligt voor dit onderzoek met name de focus op het efficiënt gebruiken van de productiemiddelen omdat de veronderstelling is dat hierin efficiency en duurzaamheidswinst te behalen is.

In totaal zijn 22 interviews afgenomen. Er zijn vijf toeleveranciers en zes bouwbedrijven geïnterviewd, variërend van kleinere bedrijven tot grote multinationals. Er zijn grote toeleveranciers onderzocht omdat zij ook kleinere bouwbedrijven en bouwplaatsen beleveren, Er zijn grote bouwbedrijven meegenomen omdat zij opdrachtgever zijn van kleinere bedrijven als onderaannemer of leverancier. Ook zijn er vijf transporteurs geïnterviewd, allen mkb-bedrijven. Daarnaast zijn gemeente Rotterdam, TLN, Bouwend Nederland en Hibin geïnterviewd als belanghebbenden bij het onderzoek en het onderzochte proces. Als partijen buiten de sector is ook gesproken met een transportbedrijf uit de pakket- en retaildistributie en een partij die zich richt op onder andere platform oplossingen in andere sectoren.

Hiernaast hebben vier kennissessies plaats gevonden met partijen uit de bouwlogistieke sector waarin het onderzoek is voorgelegd en waar op de tussenresultaten feedback is gegeven. De te nemen stappen in het onderzoek zijn met de deelnemers besproken en de bevindingen uit de interviews zijn tijdens deze sessies gevalideerd.

## Resultaten

Van de 16 onderzochte cases zal één casus als voorbeeld worden uitgewerkt aan de hand van het Business Model Canvas. Opvolgend zal van de 16 cases een overzicht geven worden van de uitkomsten.

147

### Single case beschrijving

Eén van de 16 cases betreft een bouwtoeleverancier met landelijke dekking. Het assortiment betreft vooral plaatmateriaal, deuren en kozijnen. Het bedrijf heeft een lange geschiedenis van meer dan 100 jaar. Als 'unique selling point' ziet het bedrijf haar kennis van producten en maatwerk oplossingen, ook voor logistiek. Met name het vandaag bestellen, voor morgen leveren is het businessmodel.

De kernactiviteiten van het bedrijf zijn het zelf leveren van bouwmaterialen aan bouwbedrijven. Het bedrijf maakt het materiaal op maat voor de klant en monteert gedeeltelijk ook het materiaal op de bouw.

De waardepropositie die het bedrijf levert is dat zij onderscheidend zijn op prijs en service, met name op het gebied van kennis van het product is het bedrijf onderscheidend. Circa de helft van de orders worden vandaag besteld om morgen te leveren. Na bestelling vinden vaak nog aanpassingen van de orders plaats. De orders worden voornamelijk doorgebeld. Ook is er een online portal maar deze wordt nauwelijks gebruikt door de klanten. Een reden die daarvoor wordt gegeven is dat via direct contact de klant het idee heeft nog invloed te hebben op de prijs. Ook worden er op maat gemaakte logistieke oplossingen aangeboden,



maar dit wordt beperkt gebruikt omdat de winst vanuit het oogpunt van de bouwer beperkt duidelijk is.

Als kernpartners ziet het bedrijf de inkooporganisatie waar zij onderdeel van zijn. Met andere partijen binnen de inkooporganisatie wordt op inkoopvlak ook samengewerkt. Klanten zijn zowel kleine als grote bouwbedrijven. Specifieke transportoplossingen worden uitbesteed aan transporteurs via aanbesteding.

De belangrijkste productiemiddelen zijn de voorraad van het materiaal dat geleverd wordt. Circa 60% van de producten wordt direct uit voorraad geleverd en 40% wordt geleverd via crossdock vanuit de leveranciers. Ook de kennis van de medewerkers van het product wordt gezien als belangrijk. Voor het aanleverproces levert het bedrijf de goederen met eigen vervoer. Hiervoor worden rondritten ingepland. Het bedrijf vindt het belangrijk dit met eigen vervoer te doen om zo direct contact te hebben met de klant op de bouw en als 'exposure'. Ook worden speciale transportoplossingen aangeboden, waarvoor het werk uitbesteed wordt en zodoende de productiemiddelen worden ingehuurd.

148

De belangrijkste onderdelen van de kostenstructuur zijn de eigen mensen, de voorraad en de kosten van het eigen vervoer, zoals afschrijving en brandstof. Om de inkoopkosten te drukken worden goederen middels een inkooporganisatie gezamenlijk ingekocht. Goederen worden franco geleverd, het transport wordt hierbij als percentage opgenomen in de prijs van de producten. Hier bovenop komen toeslagen indien er besteld wordt onder een bepaald drempelbedrag. Ook worden toeslagen gerekend, indien er een specifiek tijdsvenster voor levering wordt gevraagd. De transporttarieven worden globaal bepaald op basis van activity based costing. De doorberekende kosten zijn een vaste verrekenprijs met daar bovenop een opslag. De transportkosten die worden berekend zijn in de branche gelijk.

### **Cross case analyse**

Op basis van casusbeschrijvingen zoals bovenstaande is gekomen tot een cross case beschrijvingen van de businessmodellen per deelsector, namelijk de bouwers, toeleveranciers en de transporteurs. Deze is te vinden in de bijlage. Op basis van deze cross case beschrijvingen is gekomen tot een overzicht van belangen en randvoorwaarden en kansen van de partijen voor alternatieve businessmodellen met betrekking tot aanlevering van de bouwplaatsen. Dit wordt hieronder verder beschreven.

Het belang van de bouwers met betrekking tot aanlevering van de bouwplaats is dat de logistieke oplossingen moeten zorgen voor verhoogde productiviteit op de bouwplaats en dat logistiek kan bijdragen aan beheersing van stromen rondom de bouwplaats. Zij zien met name de productiviteitswinst als winstgebied en zien dat dit de bouwlogistieke oplossing rendabel kan maken. De mogelijkheden van bouwlogistieke oplossingen worden

bepaald door de algemene bouwplaats kosten. Hiervan worden deze oplossingen betaald. Als belangrijke randvoorwaarden stellen de bouwers dat elk bouwproject weer verschillend is, hier moet bij de bouwlogistieke oplossing rekening gehouden worden. Bij het uitvoeren van bouwlogistieke oplossingen is het van belang de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de betrokken partijen (inclusief overheid) bekend en eenduidig zijn. Ook moeten de mensen, kennis, tijd en geld tijdig beschikbaar zijn. Afsluitend moet met name de business case duidelijk zijn. De kansen voor andere businessmodellen liggen voor de bouwers bij het delen van de aanvoer van mensen (zoals pendelbussen), materiaal en materieel. Ook wordt gezien dat het delen van informatie over de keten heen kan leiden tot een verbetering in de aanvoer. Bouwers zien vooral ook kansen in pilotprojecten geïnitieerd door de overheid en aangepaste regelgeving, zodat er een gelijk speelveld field is voor bouwlogistieke oplossingen. In operationele zin zien bouwers kansen in zelf de functie van ketenregisseur oppakken, in last minute planning vermijden, in samenwerking met toeleveranciers, bouw hubs, nachtvoorrading van de bouwplaats en in materieel lockers op de bouwplaats.

Voor de toeleveranciers geldt dat de ad-hoc werking van de bouw, met als gevolg daarvan inefficiënties in de bouwlogistiek vaak het verdienmodel zijn van deze partijen. Spoedorders en afhaal zijn zeker voor de kleinere toeleveranciers een belangrijk deel van de business case. Ook vormt het transport, dat verrekend is in de kostprijs van het product een onderdeel van het verdienmodel. De klant van de kleinere toeleverancier is vaak merktrouw en deze partijen vinden het contact met de klant dan ook essentieel, zowel bij het afhalen van goederen als het leveren. Door het ad-hoc karakter van de bouw hanteren de toeleveranciers wel hoge voorraden, waardoor voorraadkosten een belangrijke kostenpost zijn van deze partijen. De toeleveranciers geven allen aan dat zijn maatwerk oplossingen bieden voor hun klanten zowel op het gebied van het product als het logistieke proces. Productkennis en hoge service worden gezien als 'unique selling point'. Inefficiëntie bij de toeleveranciers ligt in de momenten van aanleveren van de klanten. De klanten willen de producten bij voorkeur tussen 7:00 en 12:00 op de bouwplaats ontvangen. Aanlevering gebeurt tot 15:00 á 16:00. Dit betekent dat de overige tijd de vrachtwagens onbenut blijven. Randvoorwaarden voor bouwlogistieke oplossingen zijn dat de oplossing algemeen toepasbaar moet zijn en individueel op te pakken. Toeleveranciers kunnen allerhande oplossingen aanbieden maar merken dat de bewustwording bij andere partijen te beperkt is om dit goed op de markt te brengen. Ook toeleveranciers hebben daarom behoefte aan duidelijke business cases. Kansen zien de toeleveranciers vooral in samenwerking met aannemers, een verhoogde planbaarheid van het werk van de aannemer en het ondersteunen van de aannemer daarbij. Samenwerking tussen toeleveranciers zien zij niet als optie, tenzij de andere toeleveranciers complementair zijn. Als er samenwerking tussen toeleveranciers georganiseerd zou worden, moet dit via een onafhankelijke ketenregisseur gebeuren. Ook leveranciers geven aan dat in de regelgeving er mogelijkheden gecreëerd

kunnen worden voor efficiëntere bouwlogistiek, met name door het creëren van een gelijk speelveld. Als praktische mogelijkheden voor andere businessmodellen worden 'white labeling' van vrachtwagens en directe leveringen vanaf de fabrikanten genoemd. Dit laatste gebeurt al veelvuldig, met name bij bulkleveringen.

De transporteurs dienen veelal het belang van hun opdrachtgever en geven aan veelal het sluitstuk in de keten te zijn. Vaak rijden transporteurs dedicated voor een opdrachtgever, zoals een producent. Zij zijn gebonden aan contracten met hun klant voor wat betreft bouwlogistieke mogelijkheden. Transporteurs hebben vaak ook een expertise in een bepaalde regio of gebied, zoals een moeilijk begaanbare binnenstad. Zij hebben een expertise in het organiseren van het transport met bijbehorende vergunningen en ontheffingen. Vaak zijn transporteurs ook gespecialiseerd in bepaalde typen transporten, zoals hoogteleveringen. Toch geven transporteurs aan dat veel van de leveringen vandaag voor morgen zijn en dat last minute transport opdrachten de basis zijn voor de bedrijfsvoering. De belangrijkste kostenposten voor transporteurs zijn arbeid en brandstof. Randvoorwaarden voor de transporteurs om te komen tot bouwlogistieke oplossingen zijn dat de klanten bewust moeten worden van regels rondom bouwlogistiek en de omvang van de kosten. Tijdige informatievoorziening kan bij transporteurs leiden tot een betere combineerbaarheid van ritten. Door de veelheid van verschillende soorten producten (buitenmaats, vloeibaar, bulk etc.) blijft de combineerbaarheid echter laag. Kansen zien transporteurs vooral in een meer planbaar proces, waardoor spoedorders afnemen en in een onafhankelijke ketenregisseur of zien mogelijkheden om zelf regisseur van goederenstromen te zijn. Oplossingen hebben vooral effect in de afbouwfase omdat in de ruwbouwfase veelal grote materialen worden geleverd in volle vrachten. In deze fase zien transporteurs ook kansen om gebruik te maken van een hub. Enkele transporteurs hebben opslagruimte en fungeren hiermee al als 'eigen' hub. Ook transporteurs zien kansen in 'white labeling' zodat goederen vanaf verschillende toeleveranciers gebundeld, in een efficiënte rondrit naar de bouwplaatsen geleverd kunnen worden.

150

## Discussie

Uit de cases is gebleken dat bouwbedrijven bouwlogistieke oplossingen per project bepalen. Bekostiging van de oplossingen en het vrijmaken van overige middelen vindt plaats op basis van het project en moet veelal binnen het project terugverdiend worden. Dit zit een structurele aanpak van bouwlogistiek in de weg. Daarnaast is er binnen het bouwproject ook sprake van ad-hoc werking, met als gevolg daarvan inefficiënties in de bouwlogistiek. Deze inefficiënties zijn vaak het verdienmodel van toeleveranciers en transporteurs. Spoedorders zijn een belangrijk deel van de business case voor toeleveranciers en transporteurs. Ook afhaal is, zeker voor de kleinere toeleveranciers belangrijk. Dit staat deeleconomie concepten in de weg, deze bedrijven leven namelijk van

de inefficiënties. Zij hebben hier echter ook de kosten van, omdat de onvoorspelbaarheid ook betekent dat zij veel buffers in voorraden en transportcapaciteit moeten aanhouden. De karakteristieken van de aanlevering zorgen er ook voor dat de beladingsgraad van de vrachtwagens alleen in de ochtend hoog is en in het verloop van de dag af neemt. Met deeleconomie concepten, zoals een transportplatform, zouden deze problemen aangepakt kunnen worden, in lijn met de kansen die met name toeleveranciers en transporteurs zien in 'white labeling'. De combineerbaarheid van de producten in een rit is echter laag door een veelheid aan productkarakteristieken. Hier moet in een deeleconomie concept rekening mee gehouden worden.

Zowel de bouwbedrijven als de toeleveranciers bieden al bouwlogistieke oplossingen aan maar deze worden beperkt gebruikt omdat dit veelal betekent dat de kostprijs verhoogd wordt of de veronderstelling is dat dit de service aantast. De roep is daarom van deze partijen om een gelijk speelveld te creëren zodat er geconcurrereerd kan worden op dezelfde uitgangspunten. Een deeleconomie concept kan wellicht zorgen voor een gelijk speelveld omdat kosten en investeringen gereduceerd en de flexibiliteit verhoogd kunnen worden door productiemiddelen beter te benutten.

Eén van de grote uitdagingen voor de toekomst van de bouw is de toename van het binnenstedelijk bouwen en de toenemende milieueisen. Dit leidt tot grote investeringen van bedrijven op de middellange termijn in ZE voertuigen. Het delen van deze vervoersmiddelen kan een nieuw verdienmodel zijn waarmee overlappende investeringen kunnen worden voorkomen. Vanaf 2025 zal in grote steden in Nederland gefaseerd de ZE zone ingevoerd worden voor stadslogistiek, waaronder bouwbusjes. Deze bouwbusjes zijn nu het middel waarmee het personeel tegelijk met het benodigde materiaal en materieel op de bouwplaats aangevoerd wordt. Deelconcepten kunnen toegepast worden op de materiaal-, materieel- en personeelsstromen uit deze busjes, zoals gedeelde transportcapaciteit en het gebruik van pendelbussen. Het scheiden van de drie stromen leidt echter tot synchronisatievraagstukken wat het gebruik van deelconcepten voor deze stromen bemoeilijkt.

Om deelconcepten in de bouwlogistieke ketens toe te kunnen passen is informatiedeling tussen de partijen belangrijk. Met name de bouwbedrijven en de transporteurs geven aan dat hier veel kansen liggen. Bouwbedrijven hebben hierin een belangrijke rol, omdat zij de plannen van de bouw opstellen, beheren en aanpassen. Kleine bouwbedrijven en ZZP'ers werken echter vaak van dag tot dag waardoor zij deze rol niet op zich kunnen nemen. Vanuit een gebiedsperspectief kan echter wel zicht gekregen worden op de bouwprojecten die lopen en hier kan een gebiedsgerichte aanpak bijdragen aan meer inzicht in de vraag en sturing op bundeling van stromen. Lokale overheden kunnen hier een sturende rol in spelen via stimuleringsregelingen, pilotprojecten en lokale regelgeving.

Om deelconcepten in de bouwlogistieke keten te initiëren lijkt vooral het governance model een sleutel te zijn voor de oplossingen. Partijen in de keten zijn zich bewust van de problemen in de sector en begrijpen dat er oplossingen nodig zijn. Het bestaande businessmodel en de concurrentiepositie van de bedrijven alsook de onduidelijke business cases van bouwlogistieke oplossingen leiden ertoe dat bedrijven geremd zijn om oplossingen structureel door te voeren.

De resultaten uit het onderzoek zijn aanleiding voor vervolgonderzoek. In het vervolgonderzoek worden deeleconomie concepten, zoals een transportplatform, verder uitgewerkt met what-if-berekeningen in een simulatieaanpak. Aandacht gaat hierbij uit naar belangen van de verschillende partijen en de kosten en baten van deeleconomie concepten voor de verschillende partijen in de bouwlogistieke keten.

## Referenties

152

- Adriaanse. (2014). *Bruggen bouwen met ICT*. Twente: Department of Construction and Engineering University of Twente.
- Bankvall, L., Bygballe, L. E., Dubois, A., & Jahre, M. (2010). Interdependence in supply chains and projects in construction. *Supply Chain Management: An International Journal*, 385-393.
- Bemelmans, J. (2012). *Buyer-Supplier Relationship Management in the Construction Industry*. Enschede.
- CBS (2016). *Drie op tien bedrijfsbestelauto's gebruikt in bouw*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/47/drie-op-de-tien-bedrijfsbestelauto-s-gebruikt-in-bouw>
- CBS (2019). *Wegtransport profiteert van toegenomen bouwactiviteit*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/10/wegtransport-profteert-van-toegenomen-bouwactiviteit>
- CE Delft (2016). *De omvang van stadslogistiek*.
- Choi, H. R., Cho, M., Lee, K., Hong, S. G., & Woo, C. R. (2014). *The Business Model for the Sharing Economy between SMEs*. Dong-A University.
- CIVIC. (2016). *Smart Construction Logistics*. CIVIC.
- Dubois, A., & Gadde, L. E. (2000). *Supply strategy and network effects - purchasing behaviour in the construction industry*. European Journal of Purchasing & Supply Management.
- Duin, R. van & Verschoor, P. (2019). *TKI Dinalog, Sharing Logistics in Urban Freight Environment Project Plan*. Rotterdam: RUAS.
- Gemeente Rotterdam. (2019). *Stappen richting Zero Emissie Stadslogistiek in Rotterdam in 2025*.
- Gesing, B. (2017). *Sharing economy logistics: Rethinking logistics with access over ownership*. DHL
- Gorog, G. (2018). *The Definitions of Sharing Economy: A Systematic Literature Review*. Kapsvar University.
- Green Deal ZES. (2014). *Green Deal Zero Emissie Stadslogistiek*. Den Haag

- Green Deal. (2017). *Green Deal Duurzame logistiek in de bouw*. Den Haag.
- Grondys, K. (2019). *Implementation of the Sharing Economy in the B2b sector*. Czestochowa University of Technology.
- Hinze, J., & Tracey, A. (1994). The contractor-subcontractor relationship: The subcontractor's view. *Journal of Construction Engineering and Management*, 120(2), 274-287.
- Hu, M. (2019). *Sharing Economy: Making Supply Meet Demand*. Springer Nature Switzerland.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*.
- Lundesjo, G. (2015). *Supply Chain Management and Logistics in Construction*. London: Kogan Page Limited.
- Matt, D., Dallasega, P., & Rauch, E. (2014). *Synchronization of the Manufacturing Process and On-Site Installation in ETO Companies*. Elsevier.
- Muñoz, P., & Cohen, B. (2018). *A Compass for Navigating Sharing Economy Business Models*. Sage Journals.
- Navon, R., & Berkovich, O. (2006). An automated model for materials management and control. *Construction Management and Economics*, 635-646.
- Papadopoulos, G., Zamer, N., Gayialis, S., & Ilias, T. (2016). *Supply Chain Improvement in Construction Industry*. Athens: National Technical University of Athens.
- Ploos van Amstel, W. (2017, March 27). *Slimme bouwlogistiek is noodzaak, chaos is een keuze*. Opgehaald van [www.Logistiek.nl](https://www.logistiek.nl/distributie/blog/2017/03/slimme-bouwlogistiek-is-noodzaak-chaos-is-een-keuze-101154017) : <https://www.logistiek.nl/distributie/blog/2017/03/slimme-bouwlogistiek-is-noodzaak-chaos-is-een-keuze-101154017>
- Rinne, A. (2017). *What Exactly is Sharing Economy?*
- Segerstedt, A., & Olofsson, T. (2010). Supply chains in the construction industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 347 - 353.
- SUCCESS (2017), *Business models for construction logistics optimisation and CCC introduction*.
- TNO. (2013). *TKI Logistiek, Projectplan en -aanvraag, 4C in bouwlogistiek*.
- TNO. (2018). *Duurzame Bouwlogistiek voor binnenstedelijke woning- en utiliteitsbouw: ervaringen en aanbevelingen*.
- TNO. (2020, February 17). *De belofte van een duurzamere bouwlogistiek wordt langzaam maar zeker tastbaar*. Opgehaald van TNO:
- Topsector Logistiek (2017). *Gebruikers en inzet van bestelauto's in Nederland*.
- Vrijhoef, R., & Koskela, L. (2000). *The four roles of supply chain management in construction*. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(3-4), 169-178.
- Vrijhoef, R. (2011). *Supply chain integration in the building industry*. Amsterdam: IOS Press.
- Vroom, M. (2020). *Bouwlogistiek 2020*. Verkeerderoening.

## Bijlage

### Business model canvas cross case overzicht

Bouw-logistieke proces	Bouwer	Toeleverancier	Transporteur
<b>Kern-partners</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opdrachtgevers</li> <li>(Lokale) overheden</li> <li>Toeleveranciers (producent en groothandel), met jaarcontracten</li> <li>Vaste transporteurs voor eigen materieel</li> <li>Onderaannemers</li> <li>Vaste onderaannemers</li> <li>Geen ZZP, direct ingehuurd wel via onderaanneming</li> <li>Samenwerking in bouwteam</li> <li>Bij voorkeur geen aanbesteding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klanten (Bouwers/ onderaannemers)</li> <li>Eigen holding (indien van toepassing)</li> <li>Inkooporganisatie (indien van toepassing)</li> <li>Leveranciers</li> <li>Transporteur indien vervoer uitbesteed (ofwel dedicated ofwel obv aanbesteding)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klanten (Toeleveranciers; bouwers)</li> <li>Truckleveranciers</li> <li>Gemeente voor vergunningen en ontheffingen</li> <li>Andere transporteurs voor inhuur of nauwe samenwerking</li> </ul>
<b>Waarde-propositie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoofdaannemer</li> <li>Bouwen alles van woningbouw tot ziekenhuizen, nieuwbouw en renovatie</li> <li>Service verlening Kans- risico analyse van project</li> <li>Prefab bouwen</li> <li>Kwaliteit van het eindproduct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prijs en Service</li> <li>Kennis van het product en logistiek</li> <li>verdienmodel is ofwel: 1) Vandaag voor morgen; 2) afhaal van goederen; 3) efficiënt logistiek proces; 4) vooraf meedenken met de klant</li> <li>Maatwerkoplossingen in product en logistiek</li> <li>Spoedleveringen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Totaal oplossing of Dedicated transport</li> <li>Betrouwbaarheid: op tijd en schadevrij</li> <li>Inzicht in de prijs</li> <li>Expertise in bepaalde gebieden/ regio</li> </ul>
<b>Kern-activiteiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle fasen in een bouwproject</li> <li>Vorbereidende fasen essentieel voor bepalen mogelijkheden bouwlogistiek</li> <li>Inkoop van materiaal, materieel en mensen</li> <li>Logistiek als deel van bouwproces</li> <li>Elk project is anders</li> <li>Complexer wordende locaties</li> <li>Voor renovatie is maatwerk dus ander soort logistiek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leveren van bouwmaterialen</li> <li>Veelal eigen transport</li> <li>Op maat maken materiaal</li> <li>Montage kan aangeboden worden</li> <li>Klant wil tussen 7:00 en 12:00 beleverd worden</li> <li>Distributie tussen 7:00 en 15:00</li> <li>Levering aan ruw- en afbouw</li> <li>Consolidatie voor leveringen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dedicated transport voor producent</li> <li>Speciaal transport</li> <li>Leveren alle soorten materiaal</li> <li>Regiefunctie in transport</li> <li>Vervoer in de regio</li> <li>Regelen ontheffingen en vergunningen</li> </ul>

<p><b>Productie-middelen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouwhub</li> <li>• 75-80% uitbesteed</li> <li>• Medewerkers</li> <li>• Onderaanneming</li> <li>• Eigen materieel</li> <li>• Onderaannemers nemen zelf materieel mee.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artikelbestand (veelal &gt;30.000 artikelen)</li> <li>• Voorraad</li> <li>• Personeel</li> <li>• Productkennis</li> <li>• Eigen vervoer</li> <li>• DC's</li> <li>• Eigen winkels/ afhaalokaties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (gespecialiseerde) vrachtwagens</li> <li>• Opslagruimte</li> <li>• Personeel</li> <li>• Bundeling lastig door verschillende eenheden (tot 140)</li> <li>• 60% van leveringen vandaag voor morgen</li> <li>• Last minute leveringen</li> </ul>
<p><b>Kosten-structuur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistiek wordt betaald uit ABK.</li> <li>• ABK is 8 a 10% van bouwsom.</li> <li>• kosten worden verschillend ingeschat: arbeid 30-70%; materiaal 25-65%; 5% materieel</li> <li>• Mogelijkheden logistieke oplossingen hierdoor bepaald</li> <li>• Bouwhub als extra kostenpost</li> <li>• Verdeling kosten en baten logistieke oplossingen</li> <li>• 1,5-4% van bouwsom is winst en risico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franco levering</li> <li>• Voorraad</li> <li>• Eigen mensen</li> <li>• ABC methode voor bepalen transportkosten</li> <li>• Transport opgenomen in % van de prijs</li> <li>• Toeslagen voor speciale verzoeken levering</li> <li>• Inzicht in kosten van spoedritten is beperkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Last minute opdrachten de basis van de bedrijfsvoering (50% van ritten)</li> <li>• Afschrijving vrachtwagen 10 jaar (1mln km, 100.000 km/jaar)</li> <li>• Arbeid (chauffeurs, werkplaats, planners) 40-45% van totale kosten</li> <li>• Brandstof 20-25% van totale kosten</li> <li>• overig rente en afschrijving</li> </ul>