

Verslag van het ontwikkelingsproces voor de Scenario Expert Tool Binnenstedelijke Bouwlogistiek (SETBB)

Opdrachtgever: Topsector Logistiek, opdrachtnummer BOL55.00.013

Deelnemers project:

Rosanne Bouw, Wout Boekhout & Ludi Cosman
Uitgevoerd in opdracht van Topsector Logistiek

Januari 2023

INHOUDSOPGAVE

Aanleiding

Plan van aanpak

Het concept

Toetsing

Tool Ontwikkeling

Bevindingen mbt externe data

Aanbevelingen

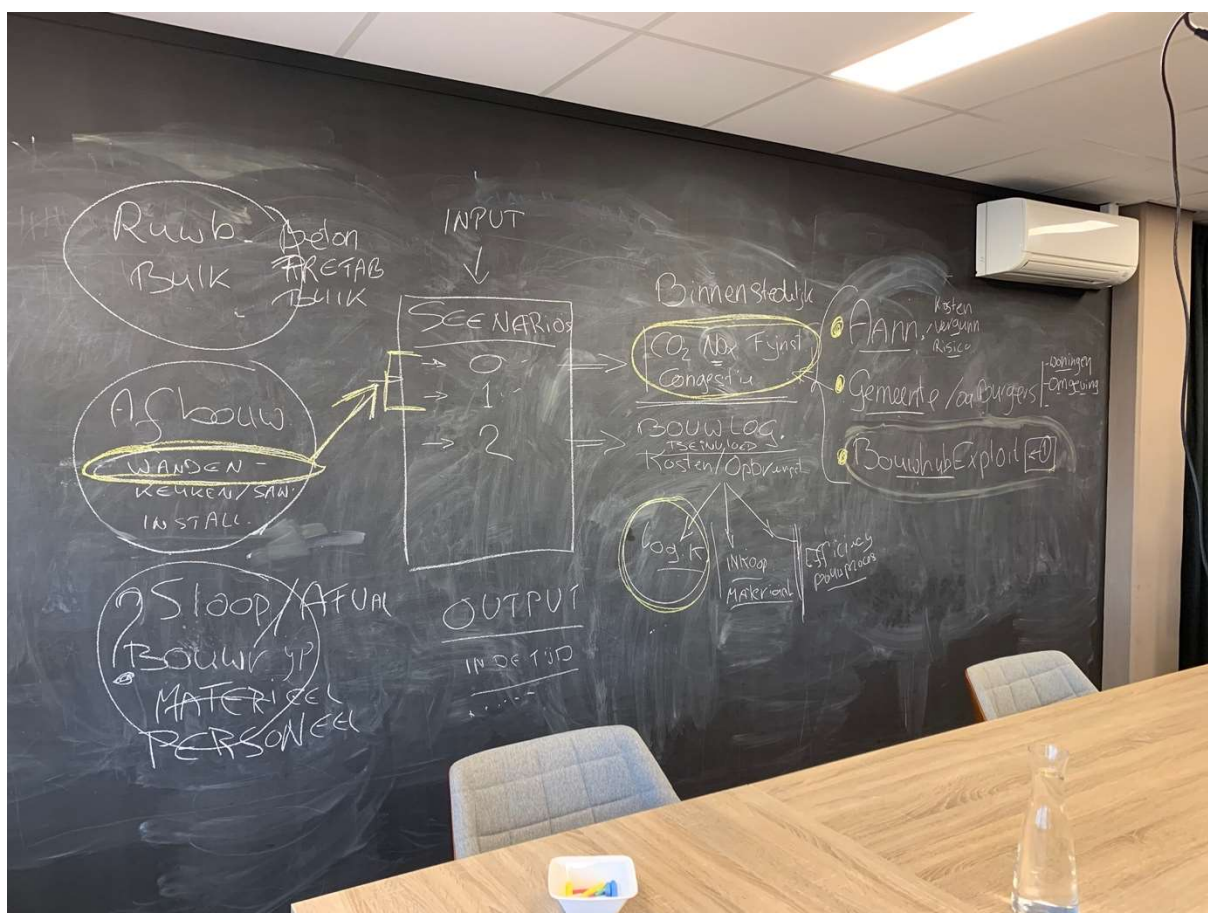
Aanleiding

De aanleiding voor de ontwikkeling van een Scenario Expert Tool Binnenstedelijk Bouwen heeft 2 bronnen. Ten eerste het onderzoek "Onderzoek in kader bouwlogistiek en mobiele werktuigen" waarin de omschreven is dat in het gebruik van bouwhubs voor binnenstedelijk bouwen door aangesloten bedrijven positief ervaren wordt, maar op het gebied van overlast en emissie-reducties nog geen data genereert. Ten tweede de ervaringen uit besprekingen waarbij gemeente, aannemers, logistiek dienstverleners de opties bespreken om overlast van bouwverkeer en emissies te reduceren en waarbij kosten en emissie-reducties van alternatieve logistieke scenario's niet goed onderbouwd konden worden waardoor met name de financiële risico's van alternatieve logistieke scenario's door sommige stake-holders als "te duur" werden ingeschat.

Dit heeft geleid tot het initiatief om een applicatie (Tool) te ontwikkelen die verschillende logistieke scenario's kan door voor een te bouwen project in een stedelijke omgeving. Door te variëren met scenario's worden emissies, vrachtauto-bewegingen en logistieke kosten gegenereerd betrekking hebbende op de stedelijke omgeving waar de bouw van het project plaatsvindt.

Plan van aanpak

We starten met een brainstormsessie, waarbij een bouwkundige, applicatie-ontwikkelaar en supply chain specialist, allen op senior level, gedachtes over processen, stakeholders, input, berekeningen en output noteren. Hieronder na lang krijten en wissen het resultaat:



Daarna hebben we in geel de route voor een Minimum Viable Product (MVP) aangegeven.

Hierin is met name beoordeeld in welke fase een alternatief logistiek scenario de meeste impact zou hebben op binnenstedelijke overlast. De uitkomst is de fase waarin afbouw gerealiseerd wordt en dan met name binnenwanden.

De te genereren emissies zijn: CO₂, NO_x, fijnstof 2,5 en 10 ppm. De vrachtautobewegingen en logistieke kosten van het binnenstedelijk traject.

Buiten beschouwing zijn gelaten eventuele efficiency voordelen met pre-fabricage en logistieke regie op de bouwhub. De praktijk heeft geleerd in praktisch alle projecten (en voorbeeld project Trip) dat hier substantiële kostenbesparingen en winst in bouwsnelheid gehaald worden.

Het Concept

Uit deze eerste exercities is een MVP concept ontwikkeld:

Input:

Een bouwproject met data over type en m² tussenwand.

Een binnenstedelijke bouwlocatie met route-voorkeur en bouwhub locatie.

Bouwtijd, in deze opzet, afbouwfase.

Data:

Materiaal tabellen met BOM (Bill of Material) voor typen tussenwand, metall-stud, gipsblokken, diktes. Vertalingen naar transport verzend eenheden, LxBxH kgs.

Typen voertuigen afmetingen voertuig, laadvermogen in gewicht en laadmeters. Kosten. Lokale uitstoot diesel of elektrisch.

Type wegdelen: vastlegging kilometers van de binnenstedelijke route met de verschillende, door overheid gedefinieerde, wegkenmerken. (Essentieel voor de berekeningen van de emissies NO_x en fijnstof)

Emissies: tabellen voor uitstoot van NO_x en fijnstof per voertuigtype per wegdeelkenmerk. (bron: TNO/Topsector logistiek)

Berekeningen:

Hoeveel materiaal is er voor het gedefinieerde project en gedefinieerd binnenwandsysteem nodig. Welke spreiding in de tijd van deze materiaalbehoefte tijdens de afbouwfase. Hoe frequent en met welk type voertuig wordt er rechtstreeks aangeleverd of via een bouwhub. Wat zijn de emissies en voertuig bewegingen tijdens deze afbouwfase per scenario.

Welke logistieke kosten: transport, in- op- uitslag worden per scenario gegenereerd, waarbij de logistieke kosten van franco leveringen door de leverancier teruggerekend zijn met externe data (namelijk, deze logistieke kosten zijn verborgen in de integrale materiaalprijs of

zelfs in de totale aanneemsom per m2 tussenwand van de onderaannemer inclusief montage)

Output:

Grafische vormgeving en in tabellen van emissiedata en voertuig bewegingen voor verschillende scenario's. In totalen en in de tijd tijdens de afbouwfase.

Grafische vormgeving en in tabellen van logistieke kosten voor verschillende scenario's. In totalen en in de tijd tijdens de afbouwfase.

Toetsing

Vanuit bovengenoemde ontwikkelingen hebben we meerdere sessies belegd met partijen die direct betrokken zijn bij binnenstedelijk bouwen.

Een binnenstedelijk logistiek adviseur voor de gemeentes Amsterdam en Rotterdam.

Een aannemer met ruime ervaring met het concept bouwhub in Utrecht.

Een adviesbureau op logistiek en verkeersgebied voor de provincie Brabant en met name de stad Eindhoven.

Een wereldspeler op fabricage van tussenwand-systemen.

Een gespecialiseerde toeleverancier aan de onderaannemer die tussenwanden plaatst.

Een grote software ontwikkelaar op het gebied van aannemers ERP applicaties.

Een software ontwikkelaar van plannings- en route optimalisatie software en een gelieerde leverancier van geo-data.

Hieruit hebben we verschillende details gedestilleerd die de ontwikkeling van het SETBB ten goede komen. Overall is de reactie dat een tool die de verschillende logistieke scenario's toont met emissiewaarden en logistieke kosten nu niet bestaat en hieraan grote behoefte is.

Tool ontwikkeling

Vanuit het getoetste concept zijn we data gaan verzamelen, hebben we bronnen gedefinieerd en tabellen gevuld.

Er is gekozen voor een setup in Excel omdat deze applicatie flexibel en krachtig is. Voor de eerste single use doelen is Excel ook gebruikersvriendelijk.

De berekeningen zijn getoetst met praktische inzichten en data.

De grafische presentatie is afgeleid van verschillende weergave van emissies door overheden.

De gegevens in tabellen zijn gebaseerd op de standaarden die voor de verschillende waarden gebruikelijk zijn.

Bevindingen met betrekking tot externe data

Hoewel de SETBB tool een voldoende mate van nauwkeurigheid biedt om verschillende logistieke scenario's duidelijk te maken met betrekking tot emissies en kosten komt veel data uit bronnen die niet voor deze tool ontwikkeld zijn of zelfs een handmatige bewerking nodig hebben.

Scheidingswanden: LxBxH lezen uit tekeningen, type wand definiëren om tot BoM te komen. We hebben ervaren dat de BIM-applicaties vooral gebruikt worden om ruwbouw te ontwerpen. Gebruikelijk is dat de afbouw door onderaannemers met een turn-key aanneemsom uitgevoerd wordt, waardoor deze fase door aannemers niet altijd wordt doorontworpen. Omdat de logistieke regie van het complete project in het scenario van een bouwhub bij de aannemer komt te liggen is ontwerp van alle fases is BIM een belangrijke schakel om logistieke sturing op alle processen beter te managen.

Stadsroutes: er is veel data over wegdelen, karakter en restricties. Bij de grote gemeentes is dit nog niet eenduidig vastgelegd. In contact met gemeentes over weg en route data is er soms niet precies bekend hoe deze data gemanaged wordt of toegankelijk gemaakt. Er zijn initiatieven om weg en routeinformatie in binnensteden te ontsluiten: opentripmodel, lastmile.info. De ontwikkelaars van rit- en route-optimalisatie voor transporten hebben krachten gebundeld om weg en route informatie beter te ontsluiten.

Emissies: de emissies voor CO2 zijn voldoende uitgekristalliseerd en met BigMile of Loginex specifiek uit te rekenen. De emissies van fijnstof is ook gemodelleerd, hoewel nog niet zo gecertificeerd als CO2. De emissies van NOx liggen nog iets gecompliceerder omdat deze emissies afhankelijk zijn van meerdere factoren die niet direct te linken zijn aan beschikbare data zoals voertuig, belading en wegkenmerken. Namelijk: bijvoorbeeld door onvoldoende belasting van dieselmotoren in de binnensteden, veelvuldig optrekken, koude motoren, is er door metingen een sterk variabel uitstootbeeld. Door vele metingen in verschillende situaties zijn er statistische gegevens van NOx emissies beschikbaar voor vrachtauto types en wegdeelkenmerken. De nauwkeurigheid op basis van deze gemiddelden ligt boven de 90% wat voldoende is voor de doorrekening van verschillende logistieke scenario's om de verschillen te tonen, maar certificering van deze gemodelleerde data hebben wij nu nog niet gevonden.

Aanbevelingen

Om de Scenario Expert Tool (SETBB) operationeel te maken zou een praktijktest in een living lab omgeving van een appartementencomplex in de binnenstad aan te bevelen zijn. Hiermee kunnen gebruikers ervaring opdoen en kan de tool verder aangepast worden naar een operationele status.

Daarna kunnen materiaalstromen vrij snel in kaart gebracht worden die ook in de afbouw/installatie fase gebruikt worden. De combinatie van al deze deelzendingen van verschillende bronnen levert per definitie in de binnenstad een verdere reductie van emissies en overlast op en maakt de binnenstedelijke logistieke kosten per vervoerde eenheid lager.

Tenslotte kunnen voor een compleet beeld de stromen van ruwbouw, materieel en restmaterialen/afval toegevoegd worden zodat een compleet beeld ontstaat van de emissies en belasting binnenstedelijke infrastructuur.