



# Loopstromenmodel

## Korte samenvatting

Steden staan onder toenemende druk om schaarse openbare ruimte te verdelen tussen voetgangers en andere vervoerswijzen. Beslissingen over stoepbreedte, herinrichtingen en gebiedsontwikkeling worden echter nog vaak genomen zonder betrouwbare, toekomstbestendige data over loopstromen. Het landelijke loopstromenmodel levert gedetailleerde kaarten van voetgangersintensiteiten, maar wordt in de praktijk vooral gebruikt als beschrijvend instrument. Beleidsmakers hebben juist behoefte aan een model dat toekomstscenario's kan doorrekenen en besluitvorming ondersteunt over herinrichting, gebiedsontwikkeling en verdeling van schaarse openbare ruimte.

Deze publicatie beschrijft de belangrijkste bevindingen en aanbevelingen die komen uit de Proof of Concept studie vanuit het programma DRO-DMI: een 'demonstratie' die aantoont dat specifieke concepten of theorieën toepasbaar zijn in de praktijk en dat een project of product haalbaar is en de investering waard is voor verdere ontwikkeling

en ondersteuning. Drie concrete showcases uit deze studie laten zien dat het landelijke loopstromenmodel aanzienlijk verbeterd kan worden door:

1. Expliciete modellering van herkomstbestemmingsstromen (HB-stromen) tussen stations en grote attractiepunten (VU Amsterdam, HBO Almere, NEMO Science Museum).
2. Voorspellen van loopstromen bij gebiedsontwikkeling met behulp van een verbeterd synthetisch model.
3. Koppeling van loopvolumes aan walkability-scores en vrije doorloopruimte om knelpunten te prioriteren.

De belangrijkste aanbeveling is om te investeren in het opschalen en inbedden van deze verbeteringen in bestaande gemeentelijke werkprocessen, GIS-omgevingen en digital twin-platforms.



© Alex Schröder



## Aanleiding en beleidsvraag

In Amsterdam en Almere staan gemeentelijke planners voor een gedeelde uitdaging: Hoe neem je goed onderbouwde beslissingen over de openbare ruimte als data over voetgangersintensiteiten ontbreekt, onbetrouwbaar is of niet gedetailleerd genoeg voor operationeel gebruik? In Amsterdam bestaat al een beleidskader dat voetgangersintensiteit koppelt aan stoepbreedte. Het ontbreekt daar echter nog aan inzicht in intensiteiten en dynamiek (zoals het drukste uur), terwijl juist die kennis nodig is voor inhoudelijke gesprekken over ruimteverdeling. In Almere vraagt de herinrichting van het stadscentrum en de ontwikkeling van Pampus (een nog te bouwen stadsdeel binnen de gemeente Almere) om inzicht in waar mensen (gaan) lopen, zodat vergroening, verlichting, bankjes en sociale veiligheid gericht kunnen worden ontworpen. In beide gemeenten bleek uit stakeholderoverleggen dat modeluitkomsten pas echt waarde hebben als ze te koppelen zijn aan bestaande gemeentelijke data en werkprocessen (bijv. exporteerbaar netwerk, GIS-laag, digital twin).

### Proof of Concept Loopstromen

Het landelijke loopstromenmodel levert momenteel realistische intensiteitskaarten via een synthetisch propagatiemodel aangevuld met het NVP (Nederlands Verplaatsingspaneel). Dit werkt goed voor de huidige situatie, maar is minder geschikt voor toekomstige scenario's, doordat het sterk leunt op paneldata die de bestaande situatie weerspiegelt. De use cases die komen uit deze Proof of Concept studie zijn bedoeld om drie hiaten te overbruggen: het ontbreken van expliciete punt-tot-punt stromen, de beperkte robuustheid van het synthetisch model in gebieden zonder NVP-data, en het ontbreken van interpretatiekaders die volumes vertalen naar beleidsrelevante uitkomsten. De studie is, in opdracht van DRO-DMI uitgevoerd door Dat.mobility (Goudappel Groep), TU Delft en het AMS Institute, in samenwerking met de gemeenten Amsterdam en Almere.

## Drie verbeterlijnen voor het loopstromenmodel

### 1. Loopstromen tussen stations en grote trekkers.

We brengen de loopstromen tussen treinstations en grote bestemmingen (zoals ziekenhuizen, scholen en stadions) expliciet in kaart. Dat maakt zichtbaar waar de drukste looproutes zijn en welke trekkers extra aandacht verdienen. Voor het 'gewone' lopen door de stad (diffuus en moeilijk te vangen in vaste herkomst-bestemmingsparen) blijft de huidige, schaalbare, modelaanpak leidend. Zo blijft het systeem hanteerbaar zonder voor elke combinatie van A naar B aparte berekeningen te hoeven maken.

### 2. Nauwkeurigere schattingen door modelcorrectie.

Het synthetisch model wordt scherper gemaakt door te kijken waar de modeluitkomsten structureel afwijken van werkelijk gemeten NVP stromen. Die afwijkingen worden omgezet in correcties op straatniveau, die landelijk snel toepasbaar zijn. De verbetering is het grootst op plekken waar veel

gelopen wordt, omdat NVP data hier doorgaans beter beschikbaar voor is. Belangrijk om te weten: bij gebiedsontwikkeling bleken de effecten beperkt, omdat de correcties zijn afgeleid uit landelijke patronen en lokale routekeuzes daarin niet altijd terugkomen. Voor gebiedsspecifieke analyses is maatwerk dus aan te raden.

### 3. Van loopvolumes naar onderbouwde keuzes.

De modeluitkomsten worden vertaald naar informatie die direct bruikbaar is in beleid en planvorming. De koppeling met beschikbare loopruimte en capaciteitsknelpunten is daarbij het meest waardevol: het helpt om te prioriteren waar aanpassingen nodig zijn en geeft een feitelijke basis voor discussies over de verdeling van ruimte tussen voetgangers, fietsers en gemotoriseerd verkeer.





## Aanbevelingen

### Voor gemeenten

- Integreer het verbeterde model in bestaande GIS-werkprocessen en digital twin-omgevingen, zodat modeluitkomsten direct bruikbaar zijn in ruimtelijke beleidsprocessen.
- Zet expliciete HB-stromen tussen stations en attracties in voor de dimensionering van infrastructuur langs hoofdcorridors.
- Gebruik de volume/capaciteit-ratio-analyse (loopstroom vs. vrije doorloopruimte) als operationeel instrument voor het prioriteren van besluiten over ruimteherverdeling.
- Verzamel lokale teldata om het model lokaal te valideren en kalibreren, zodat de afhankelijkheid van nationale gemiddelden vermindert.

### Voor modelontwikkelaars

- Voer aanvullende validatie uit met meetdata in uiteenlopende stedelijke contexten.
- Inventariseer of een uitbreiding van de HB-stroommethodiek mogelijk en/of wenselijk is voor kleinere attractorrelaties in of tussen wijken, bijvoorbeeld in relatie tot het al dan niet aanleggen van een voetgangersbrug.
- Investeer in betere groendata (bijv. vergroeningsgraad per straat of blok, niet alleen boomtelling per link) om dit attribuut alsnog als correctiefactor te benutten.
- Ontwikkel een gebruikersinterface waarmee planners lokale kennis over het aantal bezoekers en de vervoerswijze van de bezoekers van relevante attractors in de station-attractorrelaties kunnen toevoegen of aanpassen.

### Inzichten uit Amsterdam en Almere

Uit de stakeholderdialogen met Amsterdam en Almere kwamen een aantal gedeelde behoeften en praktische inzichten naar voren die de PoC-opzet mede hebben bepaald:

- Beide gemeenten benadrukten het belang van koppelbaarheid aan bestaande tools en werkprocessen – een GIS-laag of digital twin-integratie werd gezien als voorwaarde voor daadwerkelijke toepassing.  
*“Je wil wat hier uitkomt direct kunnen doorkoppelen in je eigen werkproces.”*  
– Stef Klompmaker, gemeente Almere.
- Almere gaf aan behoefte te hebben aan inzicht in hoofdroutes, niet in elk steegje: planners hebben een leesbaar signaal nodig, geen uitputtend detail.  
*“Het is echt superhandig om te weten waar mensen lopen, zodat je daar gericht maatregelen aan kunt hangen – of het nu gaat om sociale veiligheid, het plaatsen van extra lichtmasten, of het neerzetten van bomen op de plekken waar mensen het meest komen.”*  
– Stef Klompmaker, gemeente Almere.
- Amsterdam wees erop dat het beleidsgesprek op dit moment draait om herverdeling van bestaande ruimte tussen modaliteiten, niet om het aanleggen van nieuwe voetgangersinfrastructuur, waarmee de volume/capaciteit-ratio de meest direct bruikbare output is.  
*“Ik zie dat bij heel veel mobiliteitsstudies; als je gegevens hebt betekent het dat je een gesprek voert. Dat je aan tafel zit. En dus is het heel waardevol.”* – Frans Osté, gemeente Amsterdam.
- Beide gemeenten zagen what-if-scenario's (bijvoorbeeld een nieuwe woonwijk, een verplaatste school) als een belangrijke meerwaarde ten opzichte van puur observationele data.  
*“Bij herinrichting wil je weten wat er dan gaat lopen. Dan onderbouw je beter welke maatregelen er nodig zijn voor de voetganger.”* – Frans Osté, gemeente Amsterdam.

### Voor beleid en onderzoek

- Erken het verschil tussen 'kaarten maken' en 'besluiten ondersteunen': de meerwaarde zit in het koppelen van stroomdata aan interpretatiekaders (capaciteit, kwaliteit) die direct in het werkproces landen.
- Overweeg het model als open dataservice beschikbaar te stellen voor gemeenten en stedenbouwkundigen.





## Conclusie

Deze Proof of Concept laat zien dat het praktisch waardevol en technisch haalbaar is om het landelijke loopstromenmodel te transformeren van een kaartinstrument naar een volwaardig beleidsinstrument. Door loopstromen tussen stations en grote bestemmingen afzonderlijk te berekenen, het rekenmodel te kalibreren op basis van gemeten afwijkingen, en loopvolumes te koppelen aan de beschikbare ruimte, kunnen gemeenten beter onderbouwen waar het druk wordt, waar knelpunten ontstaan en hoe de openbare ruimte het beste kan worden ingericht.

Het resultaat is nadrukkelijk een Proof of Concept: bepaalde aannames zijn met onderzoek aangetoond, maar er is nog geen interface of product dat beleidsmakers direct kunnen gebruiken. Toch is de tool al operationeel inzetbaar. Bijvoorbeeld om loopintensiteiten te vergelijken met de vrije doorloopruimte van bestaande infrastructuur. Voor strategische toepassingen zoals gebiedsontwikkeling zijn verdere stappen nodig.

Belangrijk om scherp te hebben: deze Proof of Concept is ontwikkeld als aanvulling op een bestaand loopstromenmodel met NVP-data, waarvoor andere gebruikersvoorwaarden gelden. Bij verdere implementatie is dit meer dan het doorontwikkelen van een stand-alone tool. Het vraagt om een heldere afweging over eigenaarschap, licenties en businesscase.

De eerste vervolgstap is technisch: het valideren van de modelresultaten met tellingen en het eventueel doorontwikkelen van het model voor andere attractielocaties. De code van de analyses en bijbehorende resultaten kan beschikbaar worden gesteld, maar voor de meeste gemeenten is dit in de praktijk beperkt bruikbaar, tenzij er behoefte is aan vergelijkbare analyses op andere data. De werkelijke meerwaarde zit in de expertise om het model te duiden en door te ontwikkelen.

De tweede stap is analytisch en organisatorisch: het vertalen van modeluitkomsten naar bruikbare sturingsinformatie. Een dashboard of betere data-ontsluiting is daarvoor niet voldoende. De werkelijke uitdaging, zeker bij gebiedsontwikkeling, is om van een kaart met veel gegevens te komen tot een beperkt aantal prioritaire corridors, doorsneden of locaties waarop een gemeente concreet kan acteren. Dat vraagt om een extra interpretatieslag waarbij het model niet meer informatie levert, maar betere duiding van de informatie die er al is.

Wanneer ook deze stap is gezet, heeft het model het potentieel om beslissingen over schaarse stoepruimte op een betekenisvolle manier te ondersteunen. Van operationele knelpunten tot strategische keuzes in de inrichting van de openbare ruimte.

### Beperkingen en reflecties

- De correctiefactoren uit de residu-analyse zijn afgeleid op basis van nationale gemiddelden. Lokale routevoorkeuren en variatie op microniveau worden nog niet meegenomen.
- De walkabilityscores en vrije doorloopruimte-data die in showcase 3 zijn gebruikt, kennen hun eigen meetonzekerheden (wegbreedte-data omvatte soms meer dan alleen de vrije doorloopruimte).
- De nabijheid van groen (boomtelling per link) leverde geen statistisch significante correctiefactor op, waarschijnlijk omdat groeneffecten op straat- of blokniveau werken, niet op linkniveau.
- De validatie betrof een beperkte set tellingen in Utrecht. Een bredere validatiestudie in meerdere stedelijke contexten wordt aanbevolen vóór operationele inzet.
- Het aandeel museumbezoekers dat met de trein reist in dichtbebouwde stedelijke gebieden (bijv. NEMO in Amsterdam) is aanzienlijk hoger dan het nationale gemiddelde in het basismodel – lokale kennis of data moet worden meegenomen voor nauwkeurige schattingen.



## Lees meer

- [Rapportage PoC Loopstromen van Dat.mobility](#) (Goudappel Groep)
  - [Bijlage 1: Stakeholderanalyse](#) (notulen van dialogen met Amsterdam en Almere)
  - [Bijlage 2: Feedback op showcases](#)
  - [Bijlage 3: Volledige HB-stroom methodologie](#)
  - [Bijlage 4: Showcase 1](#) – VU Amsterdam, HBO Almere, NEMO Science Museum
  - [Bijlage 5: Showcase 2](#) – Gebiedsontwikkeling Almere Haven
  - [Bijlage 6: Showcase 3](#) – Walkability en vrije doorloopruimte
- [Data en code in GitHub](#)

## Team:

- Bernike Rijkssen en Tom Thomas (Dat.mobility/Goudappel)
- Caspar Egas en Linus Knupfer (AMS Institute)
- Dorine Duives en Winnie Daamen (TU Delft)
- Met medewerking en input van Frans Osté en Johan Olsthoorn van de gemeente Amsterdam en Stef Klompmaker van de gemeente Almere.

## Meer informatie:

Tom Thomas & Bernike Rijkssen via <https://dro-dmi.nl/contact>

Goudappel  
MOBILITEIT BEWEEGT ONS



TU Delft

Gemeente Amsterdam

Gemeente Almere



DRO | | | | DMI

Het consortium Digitale Regie op gebruik van de Openbare ruimte (DRO) bestaat uit de partners gemeente Amsterdam, gemeente Almere, Groningen Bereikbaar, AMS Institute, Goudappel, Technolution en ViaNova. DRO maakt deel uit van het DMI-ecosysteem (*Dutch Metropolitan Innovations*): een platform van publieke en private partijen en kennisinstellingen dat zich richt op het maximaal benutten van de kansen die data en nieuwe technologie bieden om steden versneld duurzaam te verdichten en mobiliteit te vernieuwen. DMI is mede mogelijk gemaakt door het Nationaal Groeifonds.

