

Verkeersmodel Hoorn

Wat is dat, hoe werkt het en wat kun je er mee



GEMEENTE
HOORN

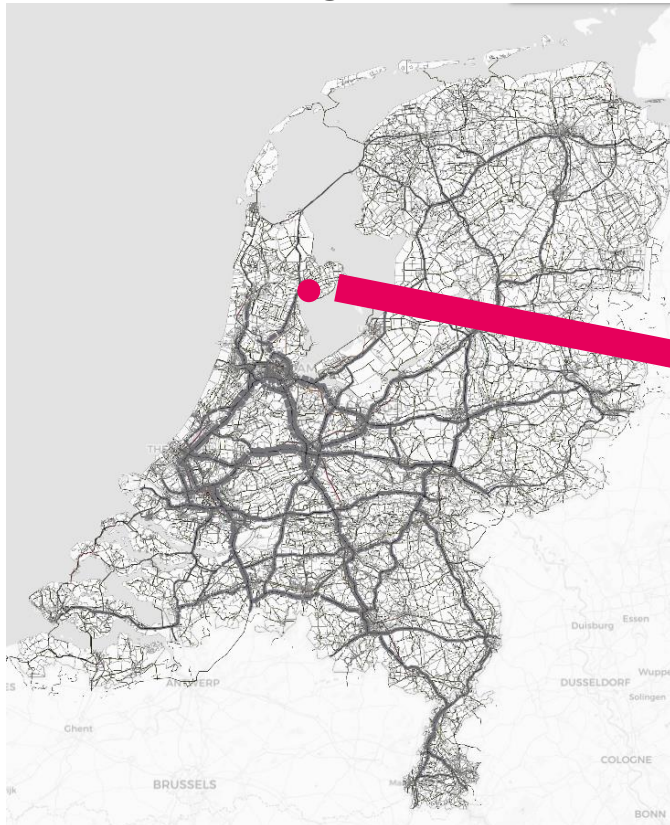
9 juni 2022



AGENDA

Verkeersmodellen

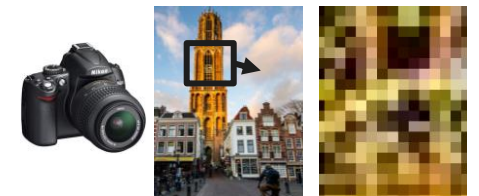
- Wat is een verkeersmodel en hoe werkt een verkeersmodel?
- Toepassingen verkeersmodel Hoorn



Wat is een verkeersmodel en hoe werkt het verkeersmodel van Hoorn?

Verkeersmodel als hulpmiddel:

- Verkeersmodellen zijn handgebouwde *hulpmiddelen* bij keuzes in een *onzekere* toekomst (bijv bij toetsing en onderbouwing bij strategische keuzes)
- Cijfermatig beeld van regionale en stedelijke auto- en vracht stromen, nu en in toekomst ('verkeersmaquette', dus vereenvoudigd, op hoofdlijnen en indicatief)
- De werkelijke mobiliteitsontwikkeling in 2030 is niet alleen een trendvraag, maar ook een beleidsvraag (wij hebben invloed op onze toekomst), dus:
 - Gegeven wat op ons af lijkt te komen, wat kunnen we doen aan interventies?
 - Voor welke mobiliteitsstromen willen we ontwerpen?
 - Welke maatregelen zou dit vergen?



Waarom een verkeersmodel?

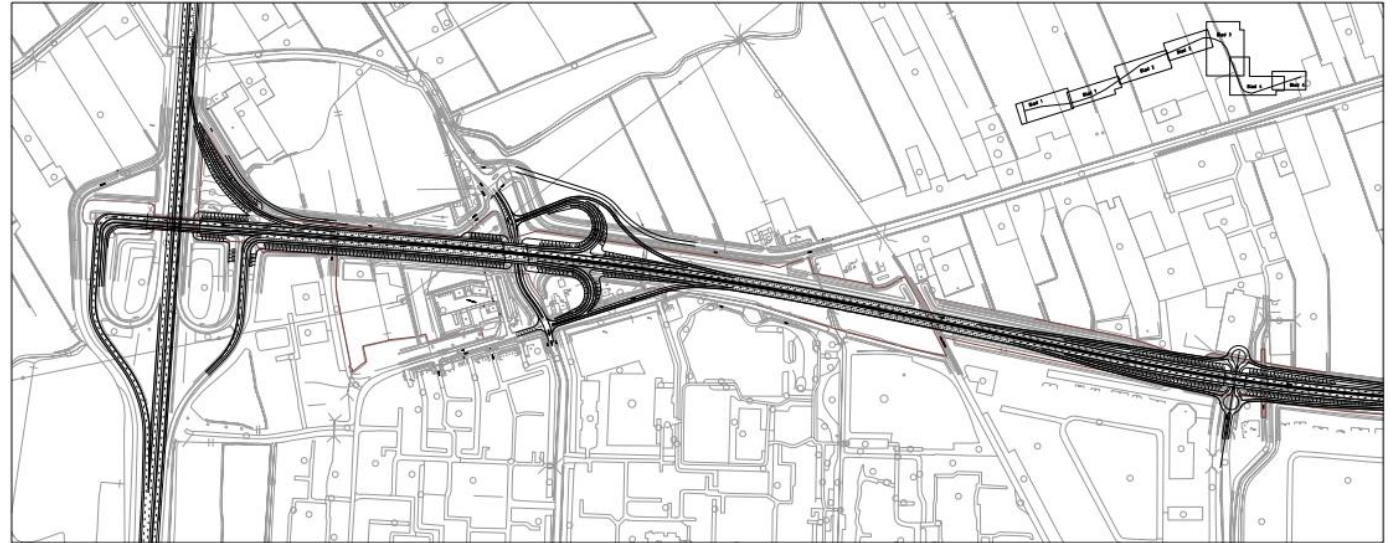
- wordt gebruikt als instrument voor de ontwikkeling en ondersteuning van verkeers- en vervoersbeleid nu en in de toekomst;
 - Inzicht te krijgen in het mogelijk effect van beleid (maatregelen, strategie en regelgeving);
 - Alternatieven vergelijken en afwegen;
 - Onderbouwing van keuzes.

Wat kan het verkeersmodel van Hoorn ?

- Modelleren van autoverkeer
- In de huidige én toekomstige situatie
- In de ochtendspits, avondspits en etmaalperiode

Wat kan een model ?

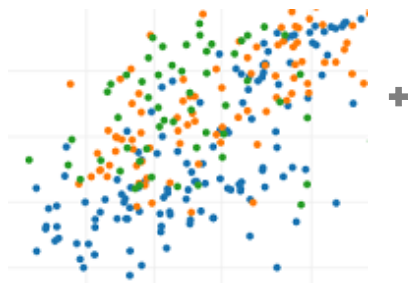
- Infrastructuur
 - Lokaal
 - Hoofdwegennet
- Tijdelijke maatregelen



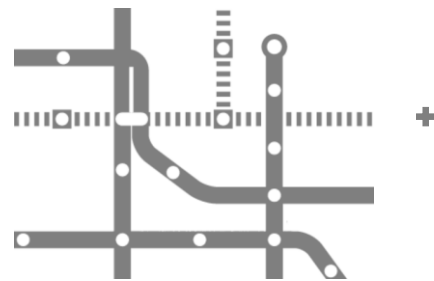
Waaruit bestaat een verkeersmodel?

Per rekensituatie combinatie van:

1. Geografische verdeling van functies (inwoners, arbeidsplaatsen, voorzieningen) in ca 300-300 m grid
2. Mobiliteitsnetwerken voor auto en vrachtverkeer, met kwaliteiten (reistijden, kosten, capaciteiten)
3. Beleidsparameters, o.a. brandstofprijzen, demografie, autobezit, parkeertarieven en -mogelijkheden



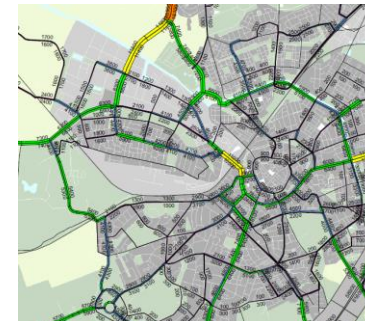
1. inwoners,
arbeidsplaatsen,
voorzieningen



2. Mobiliteits-
netwerken



3. Beleids-
parameters



Inzichten in
mobiliteitsstromen

Wat zit erin?

- **Sociaal-economische gegevens** (inwoners en arbeidsplaatsen) om verplaatsingen te bepalen
- **Wegennetwerk** (auto) om die verplaatsingen op toe te delen
- **Ontwikkelingen voor de toekomst**
 - woningbouw, werkgelegenheid
 - Infrastructureel
- **Toekomstig beleid**
 - op basis van WLO scenario's van het Centraal Plan Bureau (vb. aantal inwoners)
 - op basis van Provinciaal beleid (vb. provinciale bevolkingsprognoses)
 - op basis van Gemeentelijk beleid (vb. woningbouwplannen)

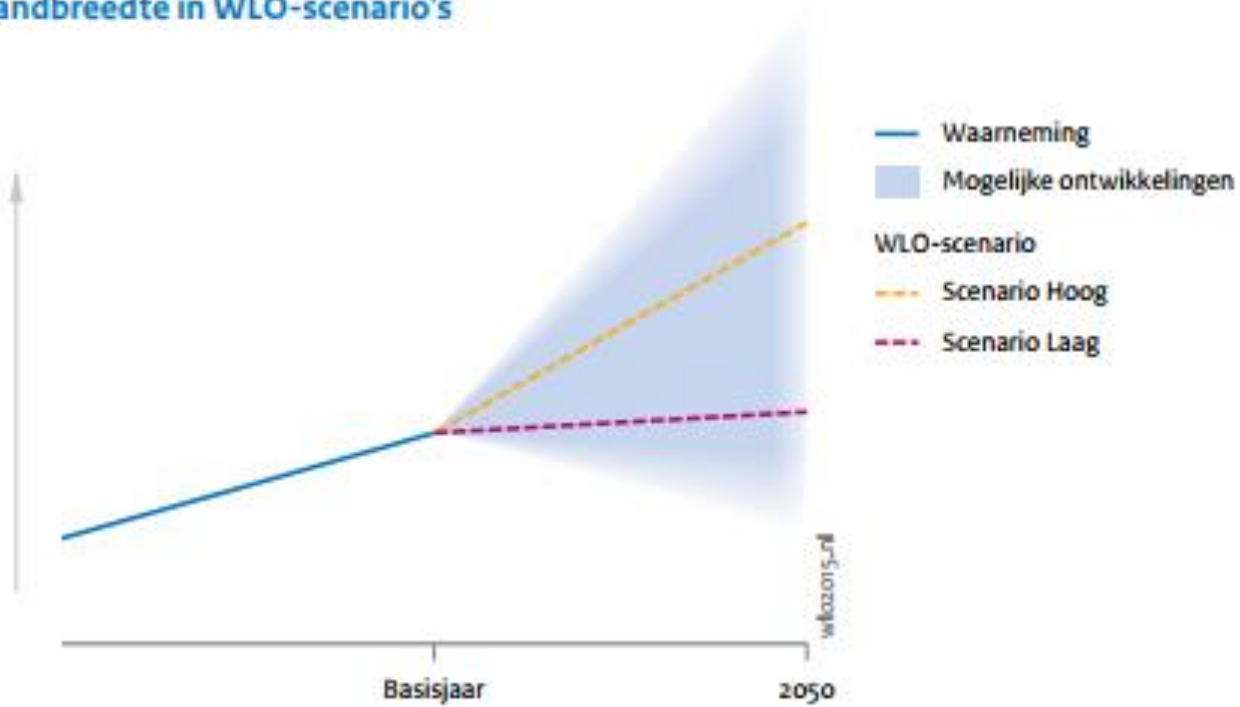
Hoe ziet de toekomst eruit?



Welvaart en leefomgeving

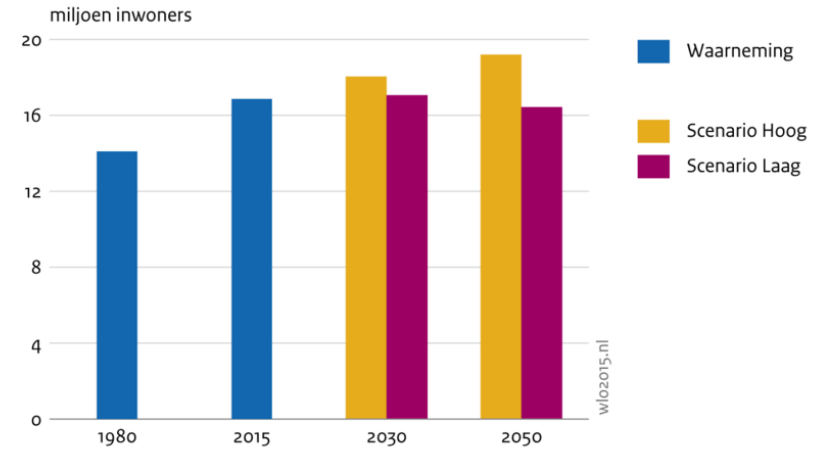


Bandbreedte in WLO-scenario's



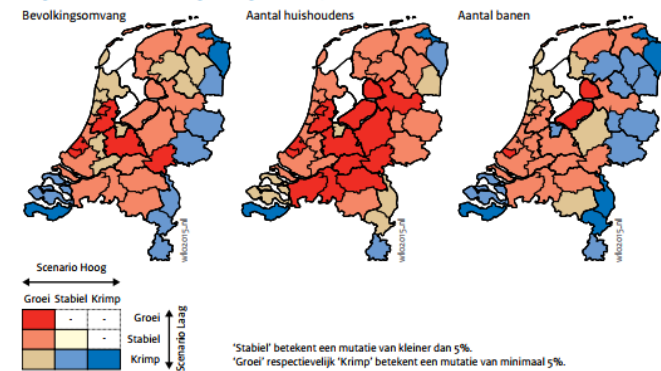
Bron: PBL/CPB

Bevolkingsomvang volgens WLO-scenario's

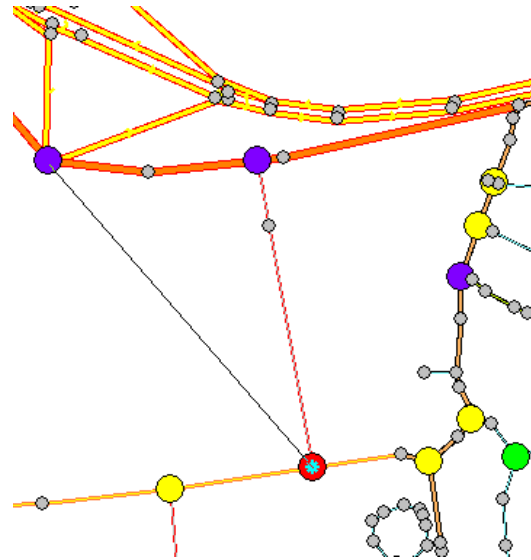
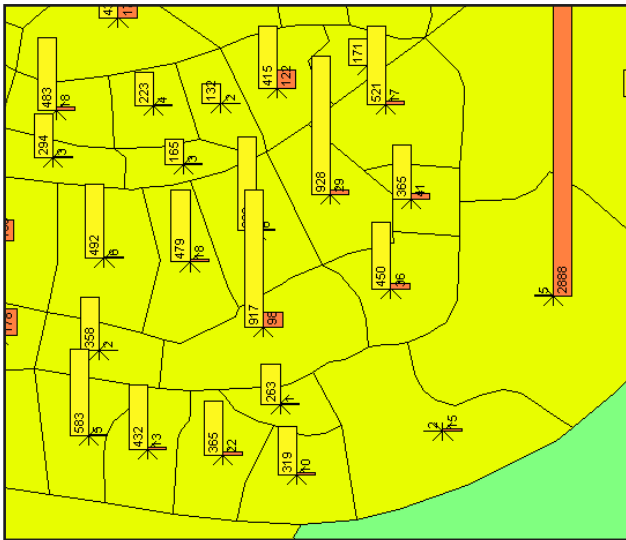


Bron: CBS; PBL

Verandering van bevolkingsomvang, aantal huishoudens en aantal banen per COROP-gebied volgens WLO-scenario Hoog en Laag, 2012 - 2050



Hoe werkt een verkeersmodel?



Matrix viewer

Skim [1,7,1,9,3] [Total: 7, E: maal, Werk: dag, Voertuigverliesuren_km, Iteration: 3]

Centroids: 0 [Total: 422967,30] [Min: 0,52 | 3221,1434] [Max: 3,64 | 2944,2902] [Zeros: 4057] [Created: 26-9-2009]

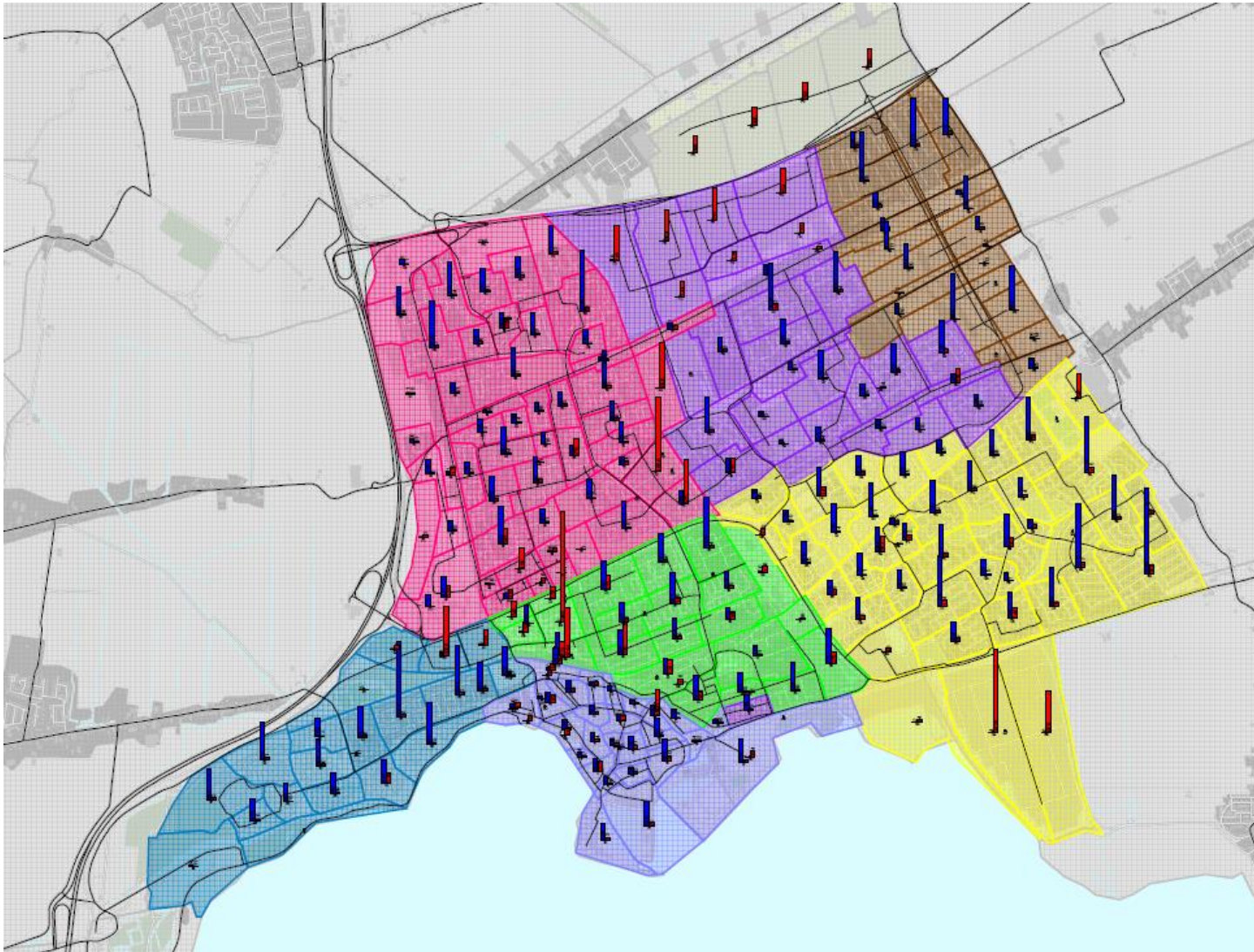
Row & Col	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
1 RODENBURG CA	0,00	0,35	0,48	0,48	0,36	0,37	0,37	0,38	0,37	0,33	0,35	0,41	0,25	0,24	0,24	0,24	0,22	0,23	0,26	0,26	0,25	0,22	0,25	0,25	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	
2 BUITENGEDEB	0,36	0,00	0,44	0,37	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37	0,35	0,33	0,37	0,24	0,24	0,23	0,23	0,21	0,22	0,25	0,25	0,24	0,22	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21
3 PASOP	0,50	0,45	0,00	0,36	0,26	0,24	0,26	0,28	0,31	0,28	0,30	0,29	0,22	0,22	0,22	0,21	0,20	0,21	0,24	0,24	0,23	0,20	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	
4 BUITENGEDEB	0,43	0,37	0,36	0,00	0,32	0,30	0,34	0,33	0,40	0,35	0,36	0,35	0,21	0,22	0,21	0,21	0,20	0,21	0,24	0,24	0,23	0,20	0,23	0,23	0,21	0,22	0,21	0,21		
5 BUITENGEDEB	0,37	0,37	0,28	0,34	0,00	0,30	0,28	0,35	0,38	0,34	0,36	0,33	0,21	0,22	0,21	0,21	0,20	0,20	0,24	0,23	0,22	0,20	0,22	0,23	0,21	0,22	0,21	0,21		
6 BUITENGEDEB	0,39	0,38	0,27	0,32	0,30	0,00	0,31	0,32	0,41	0,35	0,37	0,35	0,20	0,21	0,21	0,20	0,19	0,20	0,24	0,23	0,22	0,19	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,20		
7 BOERAKKER	0,39	0,38	0,28	0,35	0,26	0,30	0,00	0,36	0,40	0,35	0,36	0,39	0,20	0,21	0,21	0,20	0,19	0,20	0,24	0,23	0,22	0,19	0,22	0,23	0,21	0,21	0,20			
8 MARUM	0,39	0,37	0,30	0,35	0,36	0,34	0,37	0,00	0,51	0,36	0,36	0,35	0,23	0,23	0,22	0,20	0,21	0,25	0,24	0,23	0,21	0,23	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22			
9 NUIS	0,38	0,38	0,53	0,67	0,62	0,77	0,72	0,49	0,00	0,34	0,35	0,43	0,29	0,26	0,25	0,25	0,23	0,24	0,27	0,26	0,23	0,26	0,26	0,25	0,26	0,28				
10 NIEBERT	0,34	0,35	0,28	0,35	0,33	0,34	0,35	0,37	0,33	0,00	0,30	0,40	0,21	0,22	0,21	0,21	0,20	0,20	0,24	0,23	0,22	0,20	0,22	0,23	0,21	0,22	0,21			
11 JONKERSVAART	0,36	0,34	0,31	0,37	0,35	0,36	0,36	0,37	0,35	0,30	0,00	0,41	0,22	0,22	0,22	0,21	0,20	0,21	0,25	0,24	0,23	0,20	0,23	0,23	0,21	0,22	0,22			
12 KEUNINGSVAIK	0,41	0,37	0,32	0,37	0,35	0,36	0,40	0,34	0,41	0,38	0,39	0,00	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,22	0,25	0,25	0,24	0,21	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23			
13 NORDLAREN	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,21	0,22	0,22	0,21	0,23	0,23	0,00	0,48	0,46	0,48	0,40	0,76	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,37	0,46	0,46	0,39	0,50		
14 STADSKANAAL	0,29	0,54	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25	0,26	0,26	0,25	0,26	0,26	0,30	0,36	0,38	0,40	0,34	0,33	0,30	0,39	0,33	0,36	0,30	0,35	0,40		
15 TER MAARSCH	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,50	0,29	0,00	0,36	0,38	0,40	0,34	0,33	0,30	0,39	0,33	0,39	0,28	0,36	0,25			
16 STADSKANAAL	0,28	0,55	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,54	0,39	0,37	0,00	0,41	0,42	0,36	0,35	0,34	0,41	0,59	0,40	0,37	0,39	0,63		
17 VLAGTWEDDE	0,35	0,32	0,33	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,41	0,38	0,37	0,40	0,00	0,39	0,38	0,40	0,36	0,37	0,42	0,39	0,37	0,37	0,22			
18 BOORTAGNE	0,36	0,33	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,42	0,40	0,40	0,40	0,42	0,41	0,00	0,42	0,43	0,40	0,37	0,44	0,43	0,41	0,41	0,41	0,24		
19 SELLINGEN	0,28	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	0,27	0,27	0,46	0,33	0,34	0,35	0,38	0,42	0,00	0,39	0,34	0,41	0,45	0,38	0,34	0,36	0,28			
20 AGOBUURT	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,46	0,32	0,33	0,34	0,40	0,43	0,39	0,00	0,37	0,41	0,35	0,37	0,33	0,35	0,28				
21 SELLINGEBEE	0,27	0,26	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,46	0,30	0,30	0,33	0,36	0,41	0,35	0,37	0,00	0,36	0,46	0,34	0,30	0,34	0,26				
22 VEELERVEEN	0,38	0,35	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,39	0,39	0,41	0,38	0,36	0,40	0,41	0,36	0,00	0,38	0,40	0,39	0,39	0,23					
23 HORSTEN	0,25	0,55	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,22	0,23	0,23	0,23	0,31	0,32	0,56	0,41	0,43	0,43	0,35	0,43	0,38	0,00	0,47	0,33	0,36	0,27			
24 MUSSEL	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,50	0,34	0,37	0,38	0,39	0,42	0,38	0,37	0,34	0,39	0,48	0,00	0,38	0,38	0,27				
25 VLEDDERVEEN	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25	0,50	0,30	0,30	0,36	0,39	0,42	0,35	0,34	0,31	0,40	0,35	0,42	0,00	0,38	0,26				
26 ONSTWEDDE	0,40	0,37	0,38	0,38	0,36	0,37	0,37	0,36	0,37	0,37	0,37	0,36	0,41	0,34	0,36	0,37	0,38	0,41	0,36	0,35	0,34	0,39	0,37	0,38	0,36	0,00	0,26			
27 HOFSPANNAAR	0,47	0,40	0,44	0,44	0,40	0,40	0,40	0,39	0,41	0,40	0,40	0,39	0,51	0,54	0,25	0,56	0,22	0,23	0,28	0,28	0,26	0,22	0,27	0,28	0,25	0,27	0,00			

Minimum Maximum ReadOnly Close

$$F_v(Z_{ijv}) = a_v * \exp(\beta_v * \ln^2(Z_{ijv+1}))$$

Wat hebben we nodig?

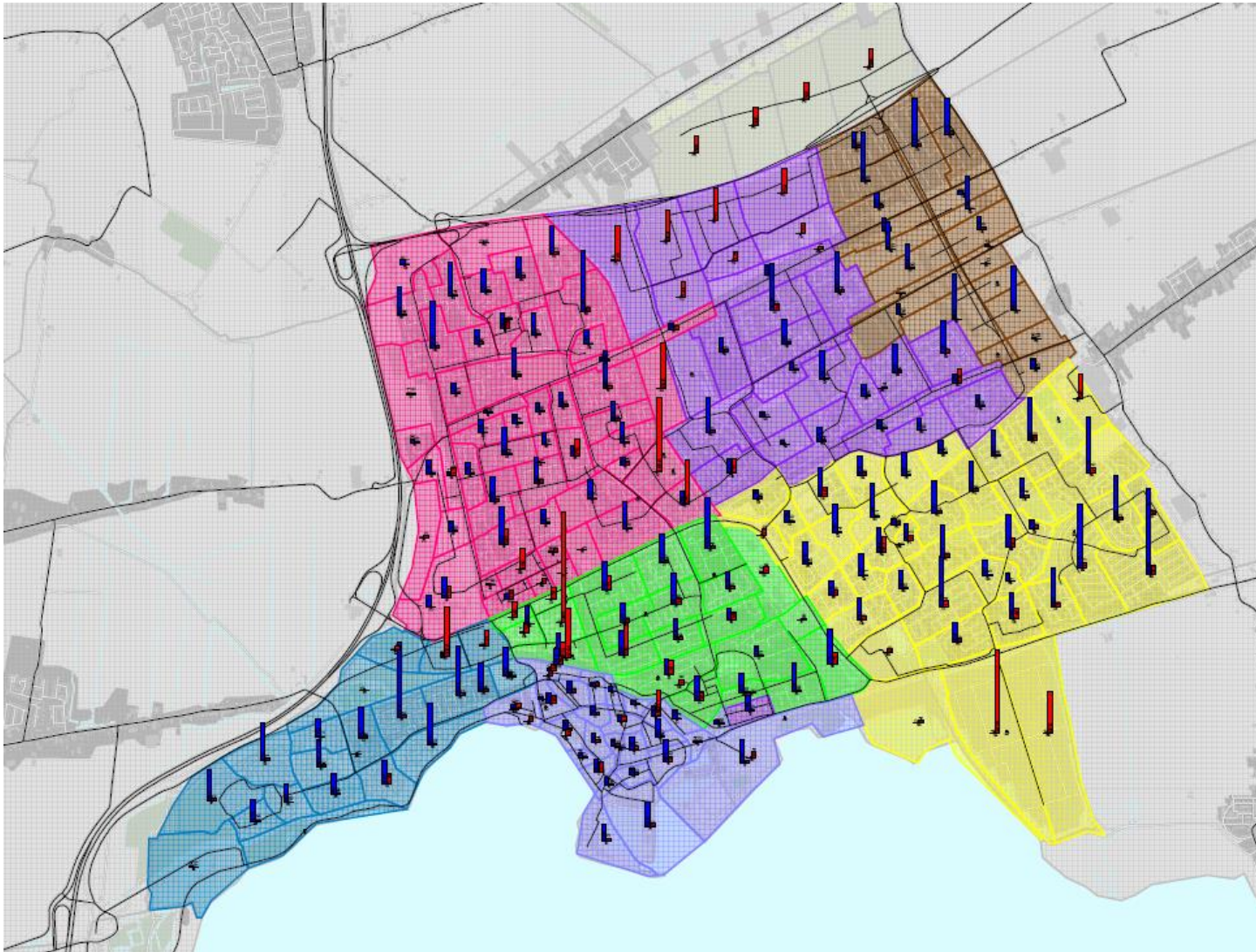
Gebiedsindeling



- Werkelijkheid vertalen naar verkeersmodelzones
- Postcode indeling als basis
- Zoveel mogelijk homogeniteit in zonering: functies woon-, winkel- en werkgebieden
- Barrières zijn vaak grenzen: water, spoor, wegen, ...

Wat hebben we nodig?

SEGS



- Verkeer ontstaat door inwoners en arbeidsplaatsen in zones
- Elke inwoner en arbeidsplaats, zorgt voor een aantal verplaatsingen vanuit een verkeersmodelzone = **ritgeneratie**
- SEGS huidige situatie zijn afkomstig van het CBS (inwoners) en LISA (arbeidsplaatsen)

Wat hebben we nodig?

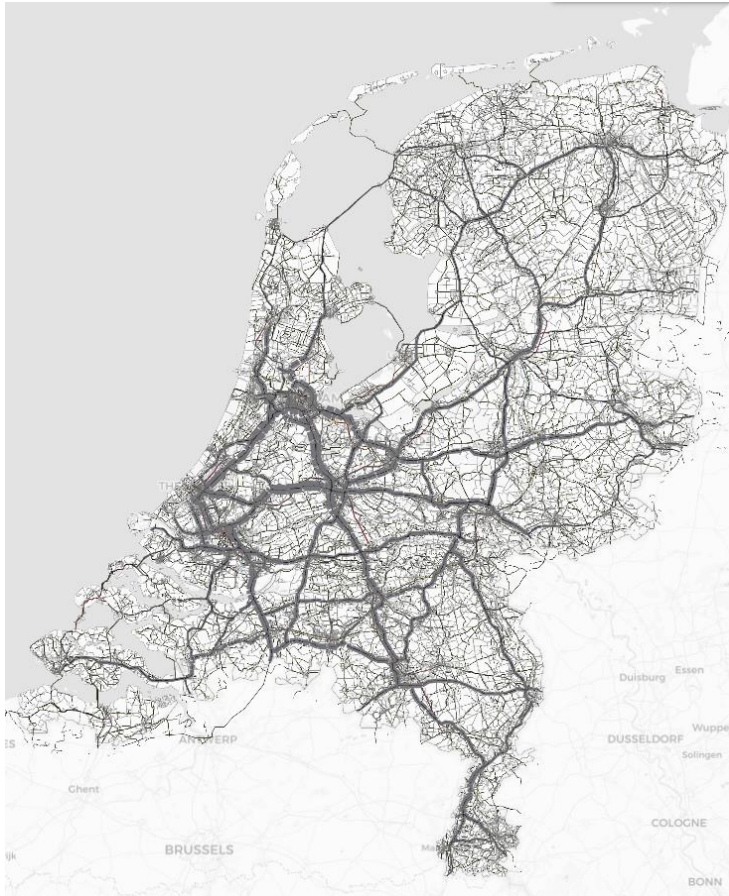
Netwerk



- Zones met inwoners en arbeidsplaatsen worden gekoppeld aan het netwerk
- Netwerk voor Autoverkeer
- Detailniveau afhankelijk van het type model

Wat hebben we nodig

Netwerk buiten Hoorn



- Buiten Hoorn overgenomen uit landelijke modellen

Hoe verkeersstromen modelleren?

Ritgeneratie

Verplaatsingskeuze: welke verplaatsing ga ik maken?

Ritdistributie

Bestemmingskeuze: waar ga ik heen?

Toedeling

Route keuze: welke route neem ik?

Kalibratie

Toetsen en bijstellen: wat laat gemeten data zien?

Berekening van ritten

Ritgeneratie

Ritdistributie

Toedeling

Kalibratie



- Verkeermodelzones met inwoners en arbeidsplaatsen

Berekening van ritten

Ritgeneratie

Ritdistributie

Toedeling

Kalibratie



- Voorspellen aantal aankomende en vertrekkende verplaatsingen per verkeersmodelzone
- Toetsing op basis van OViN = "Onderzoek Verplaatsingen in Nederland"

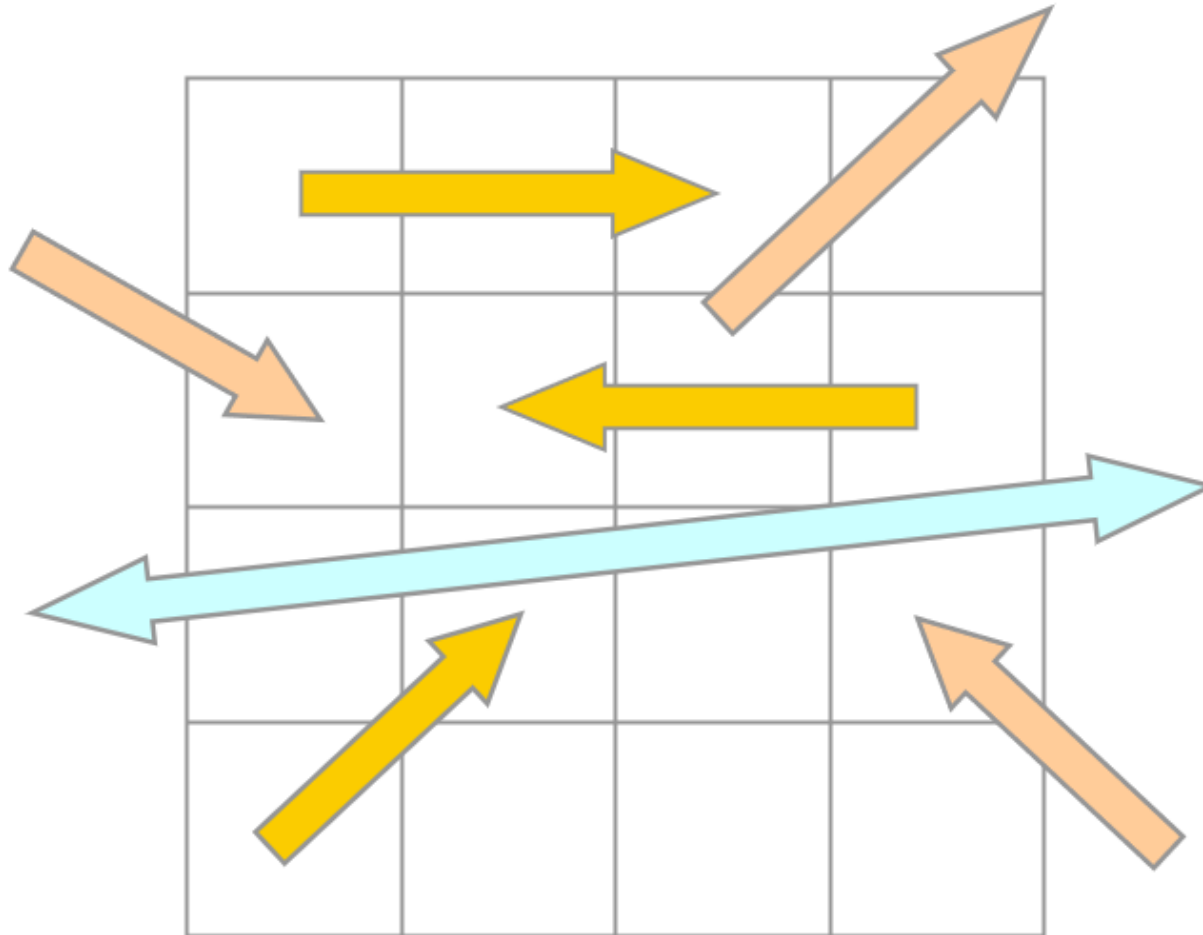
Verplaatsingen *tussen* zones

Ritgeneratie

Ritdistributie

Toedeling

Kalibratie



- Beschrijven van het verplaatsingsgedrag
- Verdelen van de verplaatsingen met en herkomst uit een bepaalde zone over alle bestemmingen (en omgekeerd)

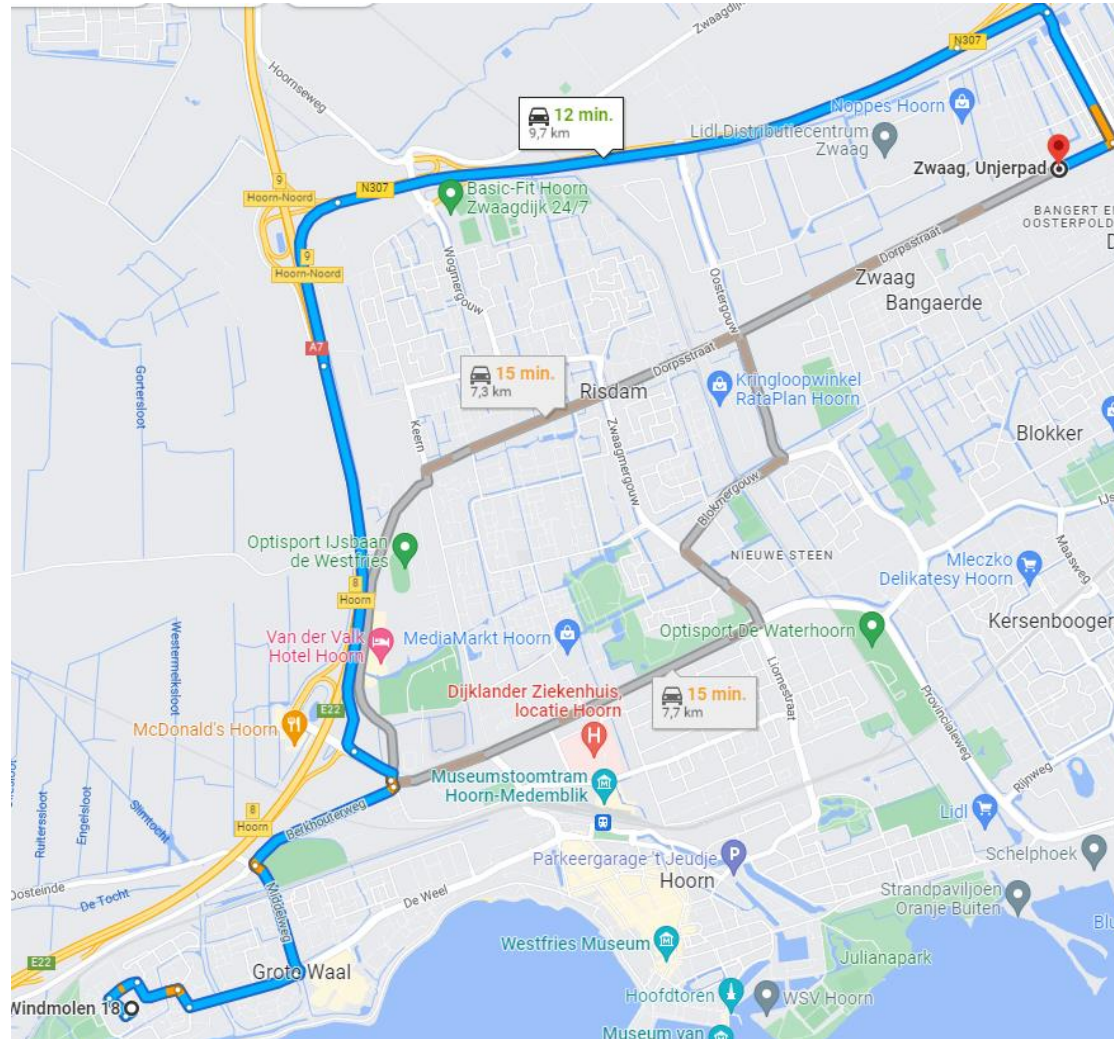
Via welke route?

Ritgeneratie

Ritdistributie

Toedeling

Kalibratie



- Bij het bepalen van de routes wordt rekening gehouden snelheid en afstand op de verschillende relaties



Klopt het model met de werkelijkheid?

Ritgeneratie

Ritdistributie

Toedeling

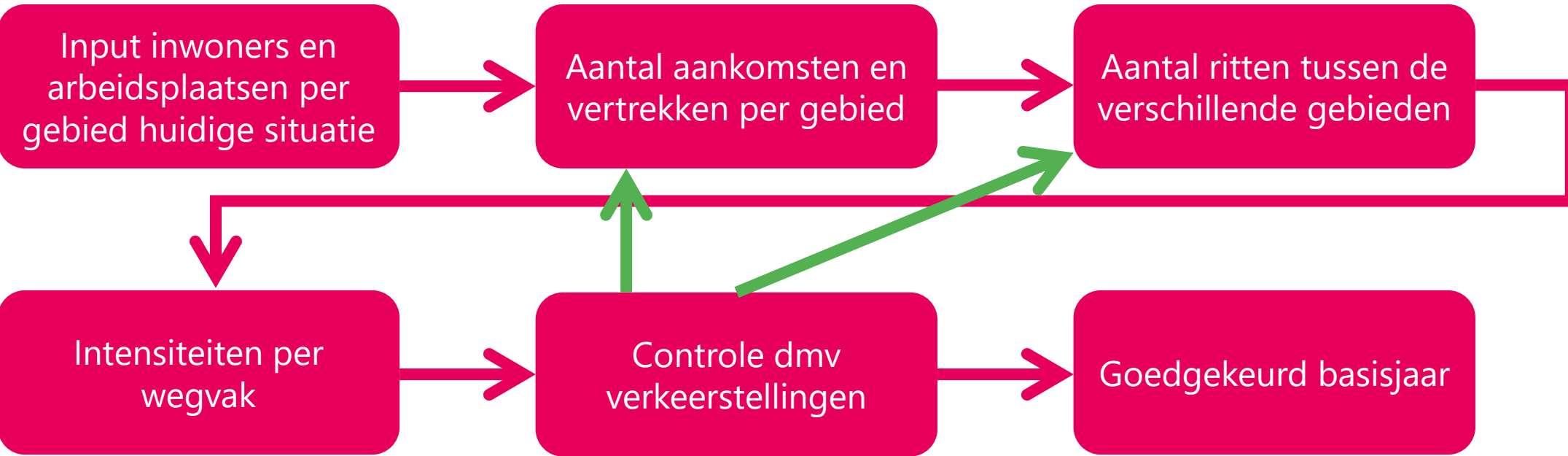
Kalibratie



- Model bijstellen op basis van waarnemingen



Resumé



Resumé

Input inwoners en
arbeidsplaatsen per
gebied prognosejaar

Aantal aankomsten en
vertrekken per gebied

Aantal ritten tussen de
verschillende gebieden

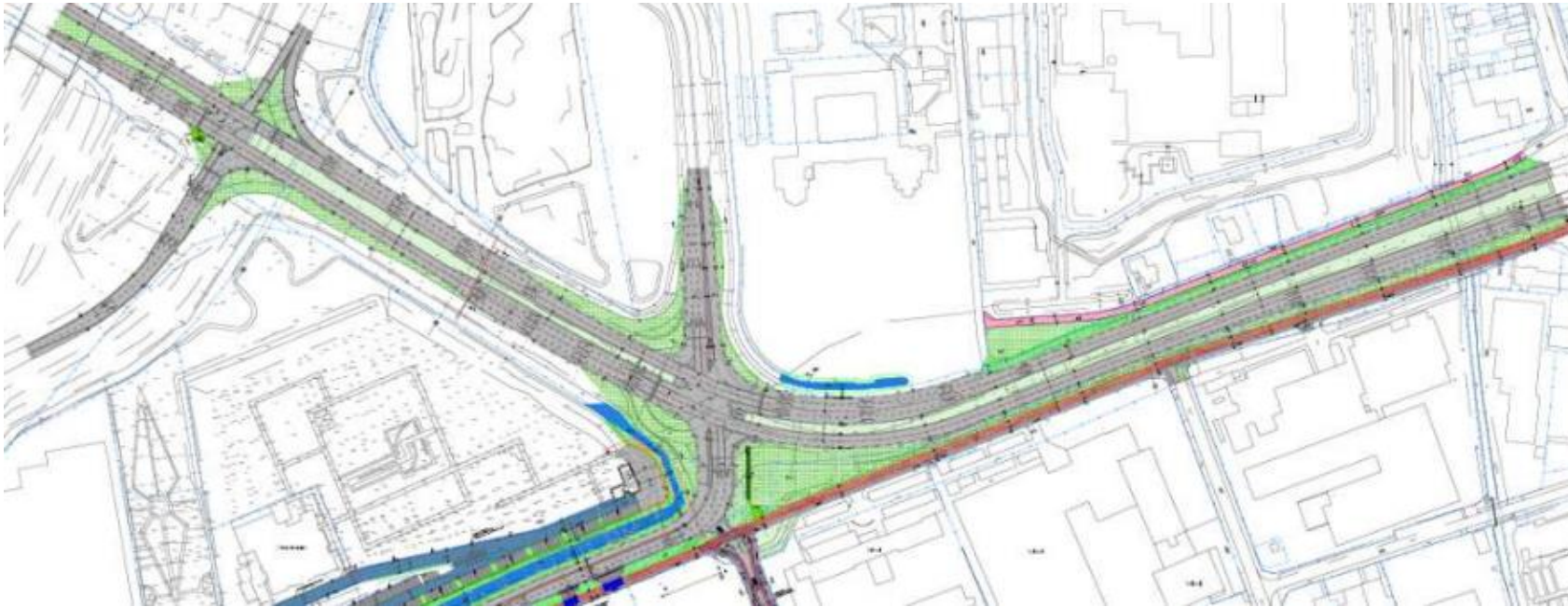
Intensiteiten per
wegvak prognosejaar

Model gereed voor
toepassingen

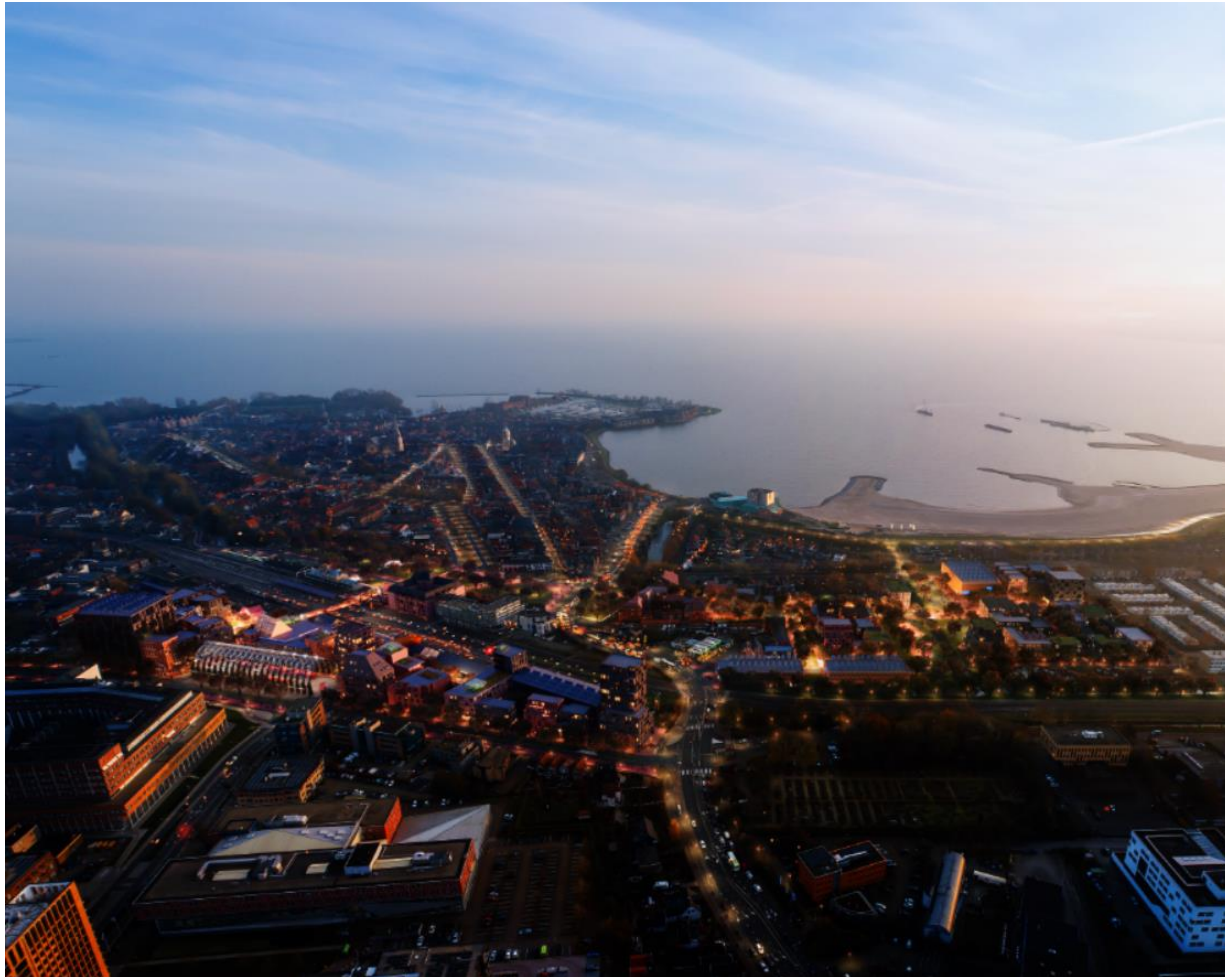
TOEPASSINGEN VERKEERSMODEL Hoorn

Recente verkeersmodel toepassingen

- Met het verkeersmodel Hoorn zijn varianten voor de Turborotonde doorgerekend en is de vormgeving (aantal rijstroken) van het kruispunt bepaald.



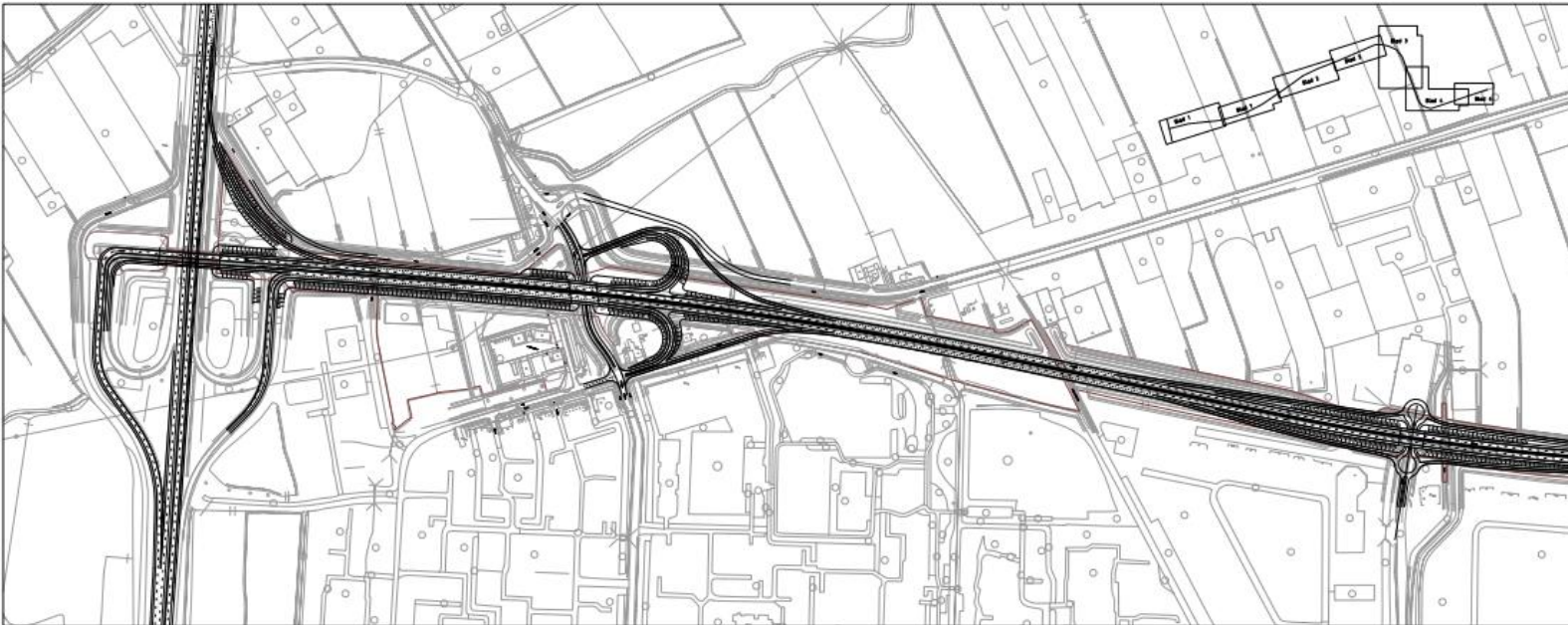
Recente verkeersmodel toepassingen



- Poort van Hoorn
- Met het verkeersmodel zijn diverse varianten onderzocht om de bereikbaarheid van de verschillende onderdelen en de binnenstad te optimaliseren

Overige verkeersmodel toepassingen

- Het verkeersmodel Hoorn is ook gebruikt bij de planvorming en de vormgeving van de Westfrisiaweg



Van modelresultaat naar beleid

Interpreteren!

- Ontvanger (bestuur/wethouder/raad/bewoners)
- Gezond verstand
- Kritische blik (uitgangspunten)
- Modeluitkomsten zijn vereenvoudigde afspiegeling
- Toekomst = onzekerheid