

*Lijn Den Helder - Zaandam*

Den Helder

Den Helder Zuid

Anna Paulowna

Schagen

Heerhugowaard

Alkmaar Noord  
Alkmaar

Heiloo

Castricum

Uitgeest

Krommenie Assendelft  
Wormerveer

Koog Zandijk  
Koog Bloemwijk

Zaandam

**001**  
22 stationslocaties in  
Noord-Holland benoorden  
het IJ.  
(Zie legenda 003)

**001**  
22 station locations in  
Noord-Holland to the north  
of the River IJ.  
(See legend 003)

*Lijn Hoorn - Heerhug*

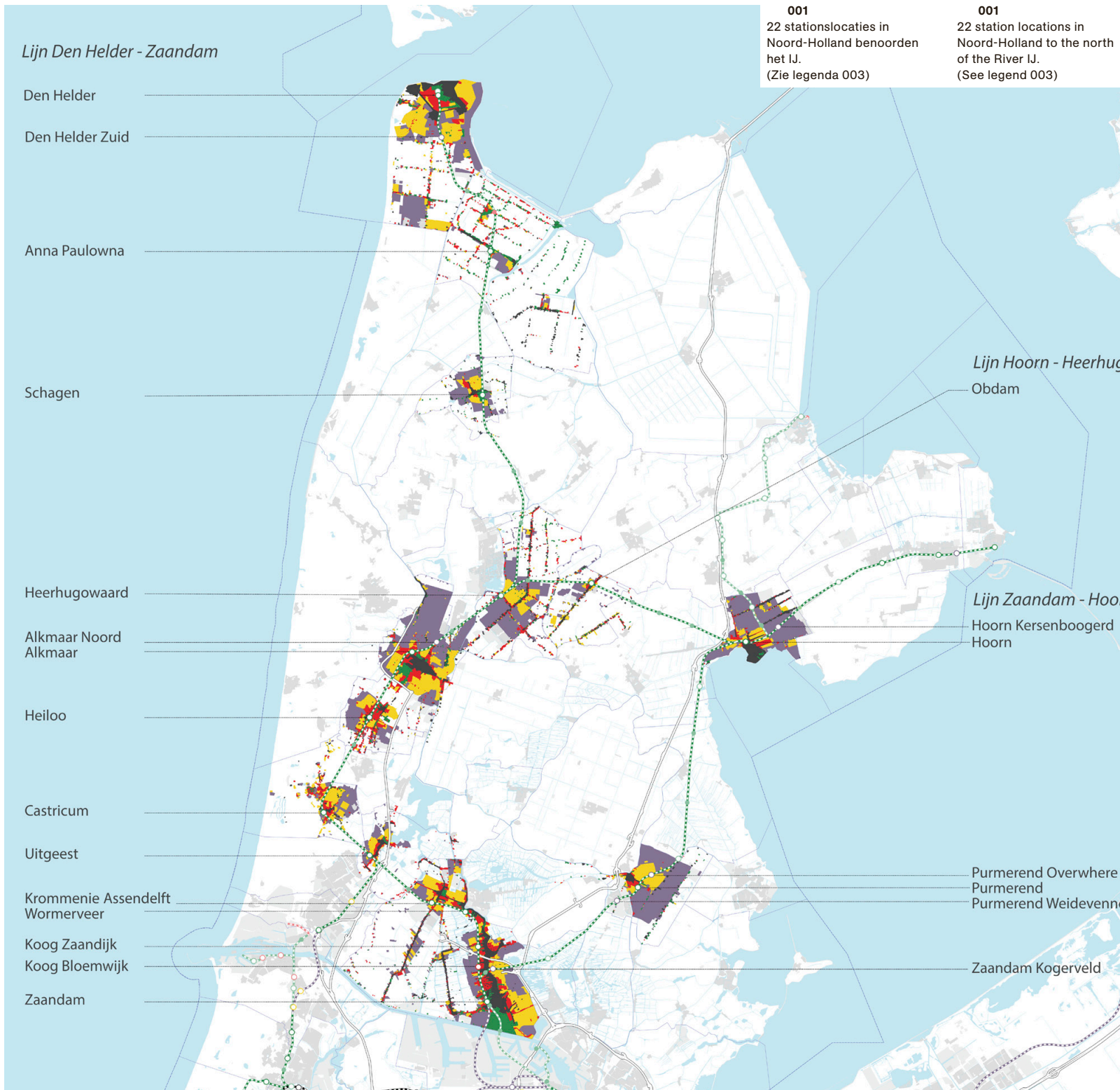
Obdam

*Lijn Zaandam - Hoo*

Hoorn Kersenboogerd  
Hoorn

Purmerend Overwhere  
Purmerend  
Purmerend Weidevenn

Zaandam Kogerveld



# Tekenen en rekenen aan de Zaancorridor

Henk Engel met medewerking van Otto Diesfeldt, Iskandar Pané en Arnoud de Waaijer

In de *Ontwerp Structuurvisie* gaf het Rijk in 2011 een schets van zijn 'ambities tot 2040 en doelen, belangen en opgaven tot 2028'.<sup>1</sup> In het kader daarvan zijn intussen studies verricht naar de realisatie van het *Programma Hoogfrequent Spoorvervoer* (PHS). Daarmee wordt beoogd dat reizigers vanaf 2020 spoorboekloos kunnen reizen tussen de belangrijkste bestemmingen. Op de drukste trajecten, waaronder het traject Amsterdam–Heerhugowaard, zouden dan 6 intercity's en 6 sprinters per uur moeten gaan rijden.<sup>2</sup> Het onderzoek van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu richt zich in eerste instantie op de vraag of de invoering van een dergelijke metro-achtige dienstregeling zinvol is en welke aanpassingen daarvoor nodig zijn aan het spoor en de stations. In opdracht van de Provincie Noord-Holland zijn verschillende onderzoeken gedaan naar het aanwezige spoorwegnet. In samenwerking met de Vereniging Deltametropool werd het resultaat ervan in oktober 2013 gepresenteerd onder de titel *Maak Plaats! Werken aan knooppuntontwikkeling in Noord Holland*.<sup>3</sup> De herontwikkeling van knooppunten van openbaar vervoer wordt daarin uitgeroepen tot speerpunt van het ruimtelijk beleid van de provincie. Bevordering van het gebruik van het openbaar vervoer is het belangrijkste doel voor de komende jaren.<sup>4</sup>

Een van de vooronderzoeken die in *Maak plaats!* zijn verwerkt, werd uitgevoerd door de onderzoeksgroep *Mapping the territory and the cities of the Randstad* van de Faculteit Bouwkunde TU Delft, die eerder bijdragen in *OverHolland* en *De Bosatlas van Nederland* publiceerde. Aanknopend bij de methodiek van de 'Groeikaart van de Randstad (1850-2000)'<sup>5</sup> werden 22 stationslocaties in het gebied van Noord-Holland boven het Noordzeekanaal gedocumenteerd door middel van:

- groeikaarten (schaal 1 : 50.000) van de gemeenten waarin de stationslocaties zijn gelegen, die de uitbreiding van het bebouwd stedelijk gebied van deze gemeenten in beeld brengen volgens de periodisering

<sup>1</sup> Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Ontwerp Structuurvisie*. Den Haag 2011, p. 11.

<sup>2</sup> Ibidem, p. 9.

<sup>3</sup> Provincie Noord-Holland, *Maak Plaats! Werken aan knooppuntontwikkeling in Noord Holland*. Haarlem 2013.

<sup>4</sup> Provincie Noord-Holland, *Structuurvisie Noord-Holland 2040*. Haarlem 2010, pp. 55-56.

<sup>5</sup> Henk Engel and Reinout Rutte, 'Steden-ontwikkeling', in: *De Bosatlas van Nederland*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 2007, p. 225.

# Drawings and calculations for the Zaan Corridor

Henk Engel, with Otto Diesfeldt, Iskandar Pané and Arnoud de Waaijer

In its *Ontwerp Structuurvisie* [Draft Structural |Concept], the Dutch State produced a sketch in 2011 of its 'ambitions through to 2040 and the objectives, interests and tasks through to 2028'.<sup>1</sup> In that context, studies have now been carried out into the implementation of the *Programma Hoogfrequent Spoorvervoer* (High-frequency Rail Transport Programme, PHS). Its aim is to offer passengers a service between the key destinations from 2020 onwards at such high frequencies that a train timetable would be redundant. On the busiest routes, including the Amsterdam-Heerhugowaard line, there should then be six intercity trains and six local trains per hour.<sup>2</sup> The study by the Ministry of Infrastructure and the Environment focused initially on the question of whether the introduction of this kind of subway-like or metro-like scheduling is sensible and what modifications would be needed to the track and the stations to achieve it. The Province of Noord-Holland has commissioned various studies into the rail network that is currently present. The province and *Vereniging Deltametropool* presented the results in October 2013 under the title *Maak Plaats! Werken aan knooppuntontwikkeling in Noord Holland* [Make Room: working on hub development in Noord-Holland].<sup>3</sup> This states that the redevelopment of public transport nodes will be a key priority in the province's spatial development policy. Encouraging the use of public transport is the main objective for the coming years.<sup>4</sup>

One of the preliminary studies included in *Maak plaats!* was carried out by the research group *Mapping the territory and the cities of the Randstad* at the Architecture faculty of Delft Technical University. This group has previously published contributions in *OverHolland* and *De Bosatlas van Nederland*. Drawing on the methodology used in the *Groeikaart van de Randstad (1850-2000)* [Growth map of the Randstad conurbation, 1850-2000]<sup>5</sup>, 22 station locations in the Noord-Holland area to the north of the Noordzeekanaal – the canal to the North Sea – were documented using:

<sup>1</sup> Ministry of Infrastructure and the Environment, *Ontwerp Structuurvisie*. The Hague 2011, p. 11.

<sup>2</sup> Ibid. p. 9.

<sup>3</sup> Provincie of Noord-Holland, *Maak Plaats! Werken aan knooppuntontwikkeling in Noord Holland*, Haarlem 2013.

<sup>4</sup> Provincie of Noord-Holland, *Structuurvisie Noord-Holland 2040*. Haarlem 2010, pp. 55-56.

<sup>5</sup> Henk Engel and Reinout Rutte, *Steden-ontwikkeling* [Urban development], in *De Bosatlas van Nederland*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 2007, p. 225.

1850, 1910, 1940, 1970, 2000.

- dichtheidsdiagrammen van deze gemeenten, waarin de uitbreiding van het bebouwd stedelijk gebied wordt gerelateerd aan de ontwikkeling van het aantal inwoners van die gemeenten
- morfologische kaarten van de stationslocaties (straal 800 m, schaal 1 : 10.000), gerelateerd aan de groeikaarten van de betreffende gemeenten
- geschreven toelichting van de onderzoeksresultaten per stationslocatie.<sup>6</sup>

Voor het onderzoek naar de ontwikkeling van de Randstad bood het onderzoek in opdracht van de Provincie Noord-Holland de gelegenheid om een belangrijke uitkomst te toetsen van eerder onderzoek, dat met behulp van de 'Groeikaart van de Randstad (1850-2000)' was uitgevoerd. Uit de studie van het grondgebruik van de negen belangrijkste historische steden in de Randstad – Amsterdam, Haarlem, Leiden, Den Haag, Delft, Rotterdam, Dordrecht, Gouda, Utrecht – was naar voren gekomen dat de daling van de woningbezetting, die zich sinds 1970 in versterkte mate voordoet, grote gevolgen heeft gehad en nog zal hebben voor het stedelijk grondgebruik. De dichtheid van bewoning – het aantal inwoners per ha – neemt dientengevolge sterk af. Deze extensivering van het grondgebruik heeft gevolgen voor het draagvlak en de bereikbaarheid van allerlei voorzieningen.<sup>7</sup> Met de studie van het grondgebruik rond spoorwegstations kon deze hypothese in detail worden uitgewerkt met betrekking tot het draagvlak en de bereikbaarheid van het personenvervoer per trein. Voor het 'Uitvoeringsprogramma Verdichting rond OV-knooppunten' van de Provincie Noord-Holland bood deze studie mogelijkheden om op basis van de globale classificatie van de stationslocaties op grond van eerdere studies voor de *Structuurvisie Noord-Holland*, over te stappen naar meer gedetailleerde analyses van de bebouwing en de mogelijkheden tot verdichting rond spoorwegstations. Van de eerdere studies was in het bijzonder het onderzoek uit 2010 van het bureau Goudappel Coffeng van belang: *Kansen voor knooppunten en spoorcorridors in Noord-Holland. Een verkenning van de bereikbaarheid van en het ruimtegebruik rondom openbaar vervoersknooppunten*.<sup>8</sup> Het ijkpunt van de studies die voor de *Structuurvisie* waren verricht, was echter beperkt tot een momentopname, de toestand in 2010. Dat was ook bij het onderzoek van het bureau Goudappel Coffeng het geval. Het onderzoek dat met behulp van de Groeikaart van de Randstad (1850-2000) wordt verricht, is daarentegen bij uitstek gericht op het in kaart brengen van ontwikkelingen over een lange periode.

Onderzoek naar ontwikkelingen die tot de huidige situatie hebben geleid, geeft inzicht in de grenzen waarbinnen ruimtelijk beleid voor de komende tijd effectief kan zijn. Dit onderzoek betrof met name het bevorderen van het personenvervoer per trein dat de Provincie Noord-Holland zich ten doel heeft gesteld. De presentatie van het onderzoek beperken we hier tot de twaalf stationslocaties in de zes gemeenten die te samen de Zaanccorridor vormen. Maar eerst bespreken we de methode en het algemene kader die uit het onderzoek naar de negen steden in de Randstad naar voren zijn gekomen.

## Extensivering van het stedelijk grondgebruik

De 'Groeikaart van de Randstad (1850-2000)' geeft een kaartbeeld van de Randstad met de belangrijkste infrastructuurstelsels – waterwegen, spoorwegen, straatwegen – en het bebouwd gebied als sediment van vijf opeenvolgende fasen in de verstedelijking (afb. 002). De kaart volgt een morfologische periodisering. De vijf fasen komen grofweg overeen met vijf typen stedelijk weefsel, die nu nog duidelijk herkenbaar zijn: de 'grachtenstad' (zwart) is kenmerkend voor de periode tot 1850, de 'stad van straten en pleinen' (groen) voor de periode 1850 tot 1910, de 'monumentale blokkenstad' voor de periode 1910 tot 1940, de 'open stad met stroken en schijven' (geel) voor de periode 1940 tot 1970 en de 'clusterstad' (blauw) voor de periode na 1970 tot 2000 (afb. 002). De 'Groeikaart' is een hulpmiddel voor verdere stadsanalyse (afb. 003). In één oogopslag is zichtbaar welke soort bebouwing waar te verwachten is en hoe de verschillende soorten bebouwing ten opzichte van elkaar gepositioneerd zijn.

Tegelijkertijd biedt de digitale kaart de mogelijkheid berekeningen te maken van de in kaart gebrachte grondvlakken. Voor de studie van het grondgebruik van de negen steden in de Randstad werd de grootte van het bebouwde stedelijke grondgebied in de opeenvolgende perioden gerelateerd aan het aantal inwoners per gemeente, zoals geregistreerd bij het CBS (afb. 005, tabel 1).<sup>9</sup> Op die manier kon de dichtheid van bewoning in de opeenvolgende perioden worden vastgesteld; echter alleen door daarin ook de tussentijdse wijzigingen van de gemeentegrenzen te verwerken (afb. 009, tabel 2). Het aantal inwoners per gemeente is nu eenmaal gebonden aan het grondgebied dat op een bepaald moment tot die gemeente behoort. Daartoe zijn de opeenvolgende gemeentegrenzen in kaart gebracht (afb. 004).

De belangrijkste uitkomst van het onderzoek is dat de omvangrijke stadsuitbreidingen van de Hollandse steden na 1850 niet alleen nodig zijn

6

Ir. H.J. Engel, Ir. D.A. de Waaijer, *22 Stationslocaties in Hollands Noorderkwartier*. In opdracht van Provincie Noord-Holland. Fac. Bouwkunde TU Delft, 2011.

7

Henk Engel, 'Randstad Holland in kaart', in: *Over-Holland 2*. Amsterdam: SUN, 2005, pp. 43-44.

8

Goudappel Coffeng, *Kansen voor knooppunten en spoorcorridors in Noord-Holland. Een verkenning van de bereikbaarheid van en het ruimtegebruik rondom openbaar vervoersknooppunten*. Intern rapport Provincie Noord-Holland, dec. 2010.

9

CBS, *Bestand Bodemgebruik*, 2003.



- Growth maps (scale 1:50,000) of the municipalities containing station locations, mapping out the expansion of the built-up urban area in those municipalities, broken down into the periods 1850, 1910, 1940, 1970 and 2000.
- Density diagrams for these municipalities, in which the expansion of the built-up urban area is related to the development in numbers of residents in the municipalities
- Morphological maps of the station locations (radius 800m, scale 1:10,000), related to the growth maps of the municipalities concerned – Textual explanations of the study results for each station location.<sup>6</sup>

For the study into the development of the Randstad conurbation, the study commissioned by the province of Noord-Holland gave an opportunity to test a key outcome from earlier research that had been carried out using the *Groeikaart van de Randstad (1850-2000)*. The study of land use in the nine most important historic towns and cities in the Randstad – Amsterdam, Haarlem, Leiden, The Hague, Delft, Rotterdam, Dordrecht, Gouda and Utrecht – had shown that the drop in home occupancy levels, which has gathered pace since 1970, has had major consequences and will continue to do so for urban land use. The residential density – the number of residents per hectare – is falling correspondingly. This less intensive use of the land has consequences for the support base and accessibility of all kinds of facilities.<sup>7</sup> The study into land use around railway stations allowed this hypothesis to be examined in detail in terms of the support for and the accessibility of passenger transport by train.

For the Province of Noord-Holland's *Uitvoeringsprogramma Verdichting rond OV-knooppunten* [Implementation programme for densification around public transport hubs] the study provided an opportunity to use the general classification for station locations based on earlier studies for the *Structuurvisie Noord-Holland* as a basis for switching over to more detailed analyses of the building stocks and the options for denser land use around railway stations. Of the earlier studies, the research done in 2010 by the Goudappel Coffeng agency was particularly important: *Kansen voor knooppunten en spoorcorridors in Noord-Holland. Een verkenning van de bereikbaarheid van en het ruimtegebruik rondom openbaar vervoersknooppunten* [Opportunities for hubs and railway corridors in Noord-Holland: An exploration of the accessibility and use of space around public transport nodes].<sup>8</sup> The baseline of the studies carried out for the *Structuurvisie* was however restricted to a snapshot of the situation in 2010.

The same applied to the research done by the Goudappel Coffeng agency. The research that was carried out with the help of the *Groeikaart van de Randstad (1850-2000)* is conversely focused primarily on mapping out the developments over a length period.

Research into the developments that led to the current situation helps give a picture of the limits within which spatial planning policy can be effective in the near future. These investigations were largely about encouraging passenger transport by train – the objective that the Province of Noord-Holland had set for itself. The presentation of the study here is limited to the twelve station locations in the six municipalities that together make up the 'Zaan Corridor'. We shall however first discuss the method and the general context that was revealed by the study into the nine Randstad cities.

### Less intensive use of urban land

The *Groeikaart van de Randstad (1850-2000)* gives a map of the Randstad region with the key infrastructural systems – waterways, railways and roads – and the built-up area as the substrate for five successive phases of urbanisation. The periods shown on the map are morphological. The five phases are a rough match for five urban fabric types that are still clearly distinguishable: the 'canal city' (black) is typical of the period up to 1850; the 'city of streets' (green) for the period from 1850 to 1910; the 'monumental city' for the period from 1910 to 1940; the 'open city of strips and bands' (yellow) for the period from 1940 to 1970; and the 'cluster city' (blue) for the period from 1970 to 2000 (fig. 002). The *Groeikaart* is a tool for analysing the towns and cities further. It is possible to see at a glance what type of buildings can be expected where and how the various types of structures are positioned relative to one another (fig. 003).

At the same time, the digital map allows calculations to be performed for the land areas represented. For the study into land use in the nine Randstad towns and cities, the amount of built-up urban land area in the successive periods was related to the number of residents in each municipality, as recorded by Statistics Netherlands<sup>9</sup> (fig. 005, table 1). This method allowed the population density in the successive periods to be determined, although this was only possible after allowing for changes in the municipal boundaries that had occurred in the meantime (fig. 009, table 2). The number of residents in each municipality does after all depend on the land area covered by that municipality at the time. To that end, the succession of municipal boundaries was also mapped out (fig. 004).

6

H.J. Engel, D.A. de Waaijer, *22 Stationslocaties in Nederlands Noorderkwartier* [22 station locations in the Noorderkwartier region of Holland]. Commissioned by the Province of Noord-Holland. Faculty of Architecture, Delft Technical University, 2011.

7

Henk Engel, *Mapping Randstad Holland, in OverHolland 2*. Amsterdam: SUN, 2005, p. 7.

8

Goudappel Coffeng, *Kansen voor knooppunten en spoorcorridors in Noord-Holland. Een verkenning van de bereikbaarheid van en het ruimtegebruik rondom openbaar vervoersknooppunten*, internal report by the Province of Noord-Holland, Dec-2010.

9

Statistics Netherlands, *Bestand Bodemgebruik* [Land Use Records], 2003.



geweest om het groeiend aantal inwoners op te vangen, maar ook vanwege de extensivering van het stedelijk grondgebruik. Het verdunningsdiagram van de negen steden (afb.010) laat zien, dat de opstelling van het bebouwde oppervlak van Amsterdam, Haarlem, Leiden, Den Haag, Delft, Rotterdam, Dordrecht, Gouda, Utrecht sinds 1850 22 maal zo groot is geworden, terwijl de som van het aantal inwoners slechts met een factor 4,6 is toegenomen. In vergelijking met de toename van de bevolking is sinds 1850 het bebouwde oppervlak van deze steden ongeveer gekwadrateerd als gevolg van een extensiever grondgebruik.

De extensivering van het stedelijk grondgebruik deed haar intrede in het begin van de twintigste eeuw. Drie factoren kunnen daarvoor worden aangewezen:

- expansie van gespecialiseerde werkgebieden, zoals haven- en fabrieksterreinen
- ruimere opzet van woongebieden, inclusief het ruimtebeslag van infrastructuur en groenvoorzieningen
- daling van de gemiddelde woningbezetting, d.w.z. het kleiner worden van de huishoudens.

Het grondgebruik in de negen steden in 2000, verdeeld naar woon- en werkgebieden, kon in kaart gebracht worden met behulp van bestanden van het CBS (afb.006). Het verdunningsdiagram laat zien dat in 2000 de historische kernen van de negen steden gemiddeld 4,6% van het bebouwde grondoppervlak innemen (afb. 009, tabel 2, en 010). Gemiddeld komt slechts 17,4% voor rekening van de toename van het aantal inwoners. Samen is dat 22% van het bebouwde grondoppervlak, met een bewoningsdichtheid van 221 inwoners per hectare, gelijk aan die van 1850. Het diagram van het grondgebruik laat zien dat 36% in beslag wordt genomen door gespecialiseerde werkgebieden en 42% voor rekening komt van het extensiever grondgebruik in de woongebieden. Daarvan is gemiddeld 22% nodig geweest om de dalende woningbezetting te compenseren. Tegen de verwachting in, kan gemiddeld slechts 20% toegeschreven worden aan de ontwerp-gerelateerde factor: de ruimere opzet van nieuwe woongebieden inclusief het ruimtebeslag van infrastructuur en groenvoorzieningen. De belangrijkste veroorzakers van de extensivering van het stedelijk grondgebruik zijn de expansie van gespecialiseerde werkgebieden en de dalende woningbezetting. Samen zijn ze voor drie kwart verantwoordelijk voor extensiever grondgebruik sinds het begin van de twintigste eeuw.

De daling van de gemiddelde woningbezetting is niet een specifiek stedelijk verschijnsel. Het landelijk gemiddelde was weliswaar altijd hoger, maar de tendens is dezelfde: een daling van 4,88

personen per woning in 1910 naar 4,25 in 1940, 3,41 in 1970 en tenslotte 2,40 in 2000. Ook landelijk daalt de gemiddelde woningbezetting in de periode 1970-2000 sneller dan voorheen. De daling van de woningbezetting werd een onberekenbare factor in de ruimtelijke ordening. Ondanks de afnemende groei van de Nederlandse bevolking heeft zich tussen 1970 en 2000 een ongekende toename van het aantal woningen voorgedaan. Een groot deel daarvan is in de 'groei-kernen' terechtgekomen, die in de *Tweede nota over de ruimtelijke ordening* (1966) waren aangewezen en waarvan even werd gedacht dat ze niet meer nodig waren.

In 1940 had Nederland ca. 2.100.000 woningen. In de periode 1940-1970 nam de woningvoorraad toe met ca. 1.700.000 woningen, daarvan was 57% nodig om de bevolkingsgroei op te vangen en 43% voor de daling van de woningbezetting. In de periode 1970-2000 was de toename van de woningvoorraad ca. 2.800.000 woningen, daarvan was nog slechts 30% nodig om de bevolkingsgroei op te vangen en 70% voor de daling van de woningbezetting (afb. 007).<sup>10</sup> Voor de negen steden is er een verloop in de woningbezetting van gemiddeld 4,36 personen per woning in 1910, naar 3,54 in 1940, 3,06 in 1970 en ten slotte 2,08 in 2000 (afb. 005, tabel 1). Als gevolg daarvan hebben deze steden de huisvestingscapaciteit van hun woningvoorraad voortdurend zien dalen en ze moesten dus niet alleen woningen bouwen om de bevolkingsgroei op te vangen, maar ook vanwege de afnemende woningbezetting. Het verdunningsdiagram (afb. 010) laat zien dat in de periode 1970-2000 het aantal inwoners van de negen steden is afgenomen, en het diagram dat de toename van de woningvoorraad in beeld brengt (afb. 008), maakt duidelijk dat deze krimp direct verband houdt met het feit dat het aanbod van nieuwe woningen in de negen steden geen gelijke tred hield met de vraag als gevolg van de afnemende woningbezetting.

## Groei en krimp in negen steden van de Randstad

De verdunningsdiagrammen per stad (afb. 011) laten zien dat de negen steden sinds 1850 een ongelijkmatige ontwikkeling hebben doorgemaakt. De reeks verdunningsdiagrammen toont de relatieve expansie van het bebouwde oppervlak per stad (toename van het aantal inwoners maal verdunningsgraad) ten opzichte van het gemiddelde van de negen steden ( $4,6 \times 4,7 = 22$ ). De gemiddelde bewoningsdichtheid van de negen steden in 1850 (221 inw./ha) is daarvoor de sleutel. De bewoningsdichtheid in 1850 is voor elk van de negen steden grafisch in proportie gebracht met

002

Morfologische periodisering  
'Groeikaart van de Randstad, 1850-2000'

002

Morphological split into  
periods in the 'Growth map  
of the Randstad conurbation,  
1850-2000'



#### Tot 1850: Grachtenstad

Naast de benenwagen was in Nederland het vervoer over water tot ver in de negentiende eeuw de belangrijkste vorm van transport.

#### Until 1850: Canal city

In addition to travel on foot, transport by water was the key form of transport in the Netherlands until deep into the nineteenth century.



#### 1850-1910: Stratenstad

Na een lange periode van stagnatie beginnen de steden zich weer uit te breiden. Een net van spoorwegen wordt uitgebouwd en aangevuld met talloze tramlijnen.

#### 1850-1910: City of streets and squares

After a long period of stagnation, the towns and cities started to expand again. A network of railways was constructed and complemented by numerous tramlines.

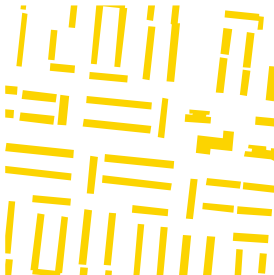


#### 1910-1940: Monumentale stad

In de loop van de jaren 1920 ondervindt het spoor steeds meer concurrentie van het vervoer over de weg met vrachtwagens en autobussen.

#### 1910-1940: Monumental city

During the 1920s, the railways began to experience increasing competition from road transport by trucks and buses.



#### 1940-1970: Open stad

Na de Tweede Wereldoorlog komt een netwerk van auto-snelwegen tot stand. Het bezit van personenauto's neemt enorm toe.

#### 1940-1970: Open city

After the Second World War, a network of motorways appeared. The possession of passenger cars increases in ever-swelling numbers.



#### 1970-2000: Clusterstad

Vanwege het massale autoverkeer ontstaan problemen met luchtvervuiling, geluidsoverlast en gebrek aan parkeergelegenheid.

#### 1970-2000: Cluster city

The huge amounts of vehicular traffic gave rise to problems with air pollution, noise pollution and lack of parking facilities.

003

Uitbreidingen bebouwd stedelijk gebied van negen steden in de Randstad

003

Expansions in the built-up urban zones of nine cities in the Randstad conurbation

- water
- bebouwd gebied tot 1850  
built-up area until 1850
- bebouwd gebied 1850-1910  
built-up area 1850-1910
- bebouwd gebied 1910-1940  
built-up area 1910-1940
- bebouwd gebied 1940-1970  
built-up area 1940-1970
- bebouwd gebied 1970-2000  
built-up area 1970-2000
- spoorlijn  
railway
- autosnelweg  
motorway



Haarlem



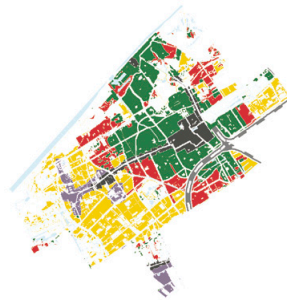
Amsterdam



Leiden



Gouda



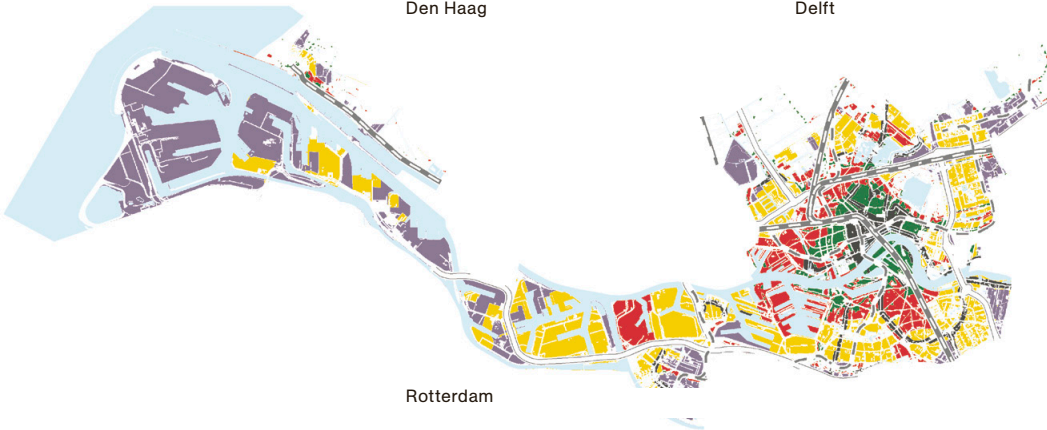
Den Haag



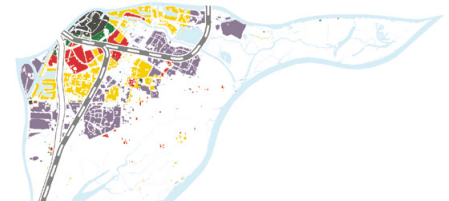
Delft



Utrecht



Rotterdam



Dordrecht



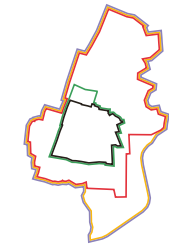
004

Gemeentegrenzen van negen steden in de Randstad: 1850, 1910, 1940, 1970 en 2000

004

Municipal boundaries of nine cities in the Randstad, 1850, 1910, 1940, 1970 and 2000

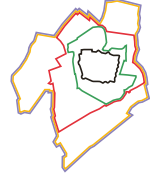
- gemeentegrens 1850  
municipal boundary 1850
- gemeentegrens 1910  
municipal boundary 1910
- gemeentegrens 1940  
municipal boundary 1940
- gemeentegrens 1970  
municipal boundary 1970
- gemeentegrens 2000  
municipal boundary 2000



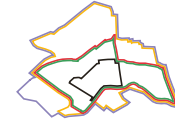
Haarlem



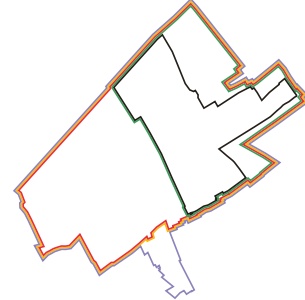
Amsterdam



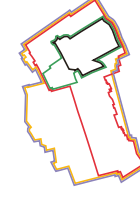
Leiden



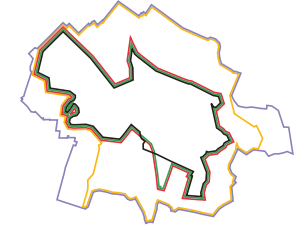
Gouda



Den Haag



Delft



Utrecht



Rotterdam



Dordrecht

Tabel 1	1850			1910			1940			1970			2000			1-1-2015			
	bevolking population	woningen homes	w.bez. ho.occ.	bevolking population	woningen homes	%	w.bez. ho.occ.	bevolking population	woningen homes	%	w.bez. ho.occ.	bevolking population	woningen homes	%	w.bez. ho.occ.		bevolking		
<b>Amsterdam</b>	224.035	50.986	4,39	597.689	143.067		4,18	803.073	234.082		3,43	831.463	290.747		2,86	731.288	379.797	1,93	821.752
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				267%	92.081			34%	91.015			4%	56.665			-12%	89.050		12%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					85.036	92%			49.162	54%			8.275	15%			-35.029	-39%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					7.045	8%			41.853	46%			48.390	85%			124.079	139%	
<b>Rotterdam</b>	90.073	21.836	4,12	418.000	89.619		4,66	589.000	158.197		3,72	679.032	230.705		2,94	592.673	283.667	2,09	623.652
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				464%	67.783			41%	68.578			15%	72.508			-13%	52.962		5%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					79.498	117%			36.662	53%			24.181	33%			-29.341	-55%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					-11.715	-17%			31.916	47%			48.327	67%			82.303	155%	
<b>Den Haag</b>	72.225	16.011	4,51	287.857	68.836		4,20	514.553	157.200		3,27	550.613	172.289		3,20	441.094	215.003	2,05	514.861
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				399%	52.825			79%	88.364			7%	15.089			-20%	42.714		17%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					47.802	90%			53.975	61%			11.017	73%			-34.269	-80%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					5.023	10%			34.389	39%			4.072	27%			76.983	180%	
<b>Utrecht</b>	47.781	10.910	4,38	120.208	27.202		4,42	168.253	41.794		4,03	278.966	80.110		3,48	233.667	107.080	2,18	334.176
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				252%	16.292			40%	14.592			66%	38.316			-16%	26.970		43%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					16.538	102%			10.872	75%			27.501	72%			-13.008	-48%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					-246	-2%			3.720	25%			10.815	28%			39.978	148%	
<b>Haarlem</b>	25.852	5.862	4,41	79.372	15.980		4,97	142.686	39.188		3,64	172.235	53.650		3,21	148.484	67.093	2,21	156.645
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				307%	10.118			80%	23.208			21%	14.462			-14%	13.443		5%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					12.136	120%			12.747	55%			8.115	56%			-7.398	-55%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					-2.018	-20%			10.461	45%			6.347	44%			20.841	155%	
<b>Leiden</b>	35.895	7.603	4,72	59.114	13.539		4,40	79.133	21.045		3,76	101.221	28.350		3,57	117.191	49.760	2,36	121.562
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				165%	5.936			34%	7.506			28%	7.305			16%	21.410		4%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					4.918	83%			4.550	61%			5.874	80%			4.473	21%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					1.018	17%			2.956	39%			1.431	20%			16.937	79%	
<b>Dordrecht</b>	20.909	4.799	4,36	46.862	10.426		4,49	63.712	17.305		3,68	88.699	31.415		2,82	119.821	51.694	2,32	118.899
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				224%	5.627			36%	6.879			39%	14.110			35%	20.279		-1%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					5.957	106%			3.749	54%			6.787	48%			11.023	54%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					-330	-6%			3.130	46%			7.323	52%			9.256	46%	
<b>Delft</b>	18.449	3.882	4,75	34.388	7.932		4,34	55.637	13.325		4,18	83.698	25.105		3,33	96.095	42.456	2,26	101.030
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				186%	4.050			62%	5.393			50%	11.780			15%	17.351		5%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					3.354	83%			4.901	91%			6.721	57%			3.718	21%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					696	17%			492	9%			5.059	43%			13.633	79%	
<b>Gouda</b>	13.788	3.231	4,27	24.704	5.756		4,29	34.311	9.355		3,67	45.990	13.905		3,31	71.918	29.848	2,41	71.105
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				179%	2.525			39%	3.599			34%	4.550			56%	15.943		-1%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					2.558	101%			2.238	62%			3.184	70%			7.839	49%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					-33	-1%			1.361	38%			1.366	30%			8.104	51%	
<b> totaal 9 steden  total 9 cities</b>	549.007	125.120	4,39	1.668.194	382.357		4,36	2.450.358	691.491		3,54	2.831.917	926.276		3,06	2.552.231	1.226.398	2,08	2.863.682
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				304%	257.237			47%	309.134			16%	234.785			-10%	300.122		12%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					255.065	99%			179.275	58%			107.676	46%			-91.481	-30%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					2.172	1%			129.859	42%			127.109	54%			391.603	130%	
% bevolking NL	18%			28%				27%				22%				16%			17%
% population NL																			
<b>toename bevolking population growth</b>				1.119.187				782.164				381.559				-279.686			311.451
% toename bevolking NL				40%				26%				9%				-10%			30%
<b>NEDERLAND</b>	3.056.000	679.111	4,50	5.858.000	1.200.000		4,88	8.923.000	2.100.000		4,25	12.957.621	3.800.000		3,41	15.848.300	6.603.458	2,40	16.900.726
rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes				192%	520.889			52%	900.000			45%	1.700.000			22%	2.803.458		7%
t.b.v. bevolkingsgroei for population growth					622.667	120%			627.859	70%			949.535	56%			847.731	30%	
t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation					-101.778	-20%			272.141	30%			750.465	44%			1.955.727	70%	

005

Tabel 1. Bevolking, woningvoorraad en woningbezetting van negen steden in de Randstad, 1850-2010

006

Grondgebruik van negen steden in de Randstad in 2000

005

Table 1. Population, housing stocks and residential occupancy in nine cities in the Randstad, 1850-2010

006

Land use in nine cities in the Randstad in 2000

006



Haarlem



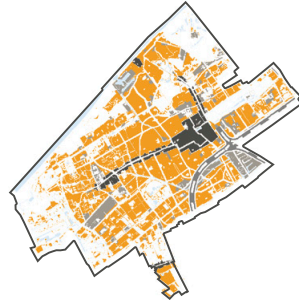
Amsterdam



Leiden



Gouda



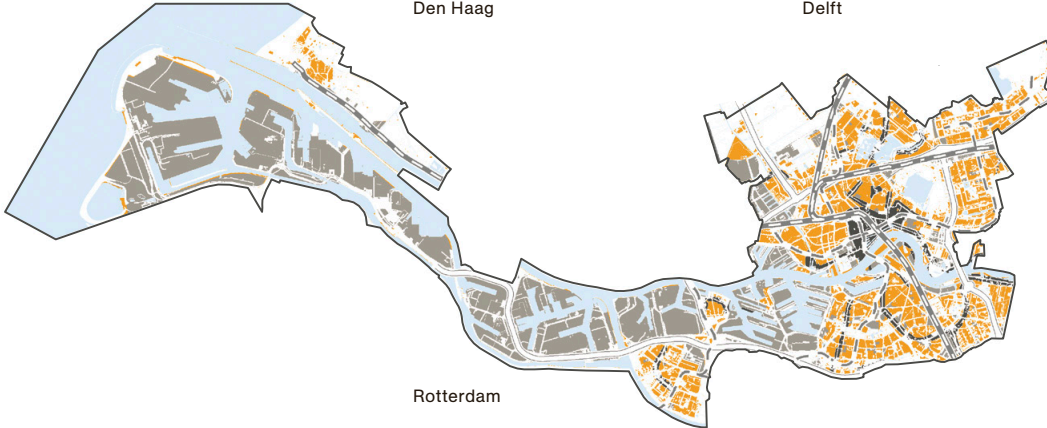
Den Haag



Delft



Utrecht



Rotterdam

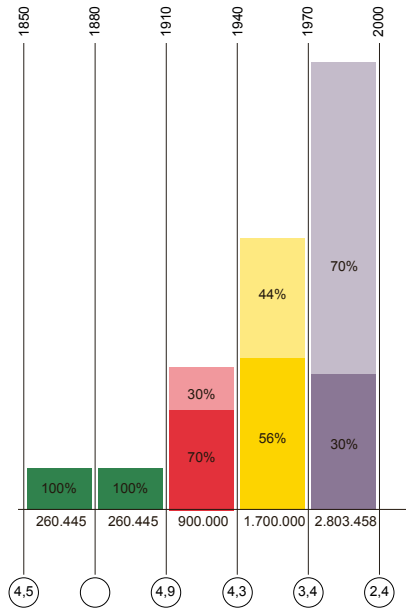


Dordrecht

- werkgebied  
industrial area
- woongebied  
residential area
- bebouwd gebied tot 1850  
built-up area until 1850



007



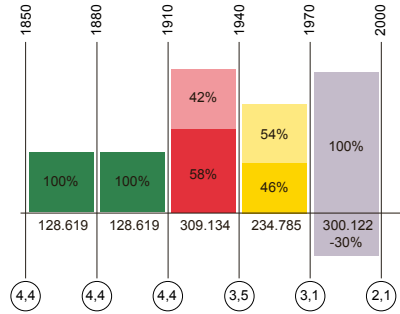
007

Toename woningvoorraad in Nederland 1850-2000, uitgesplitst naar toename ten behoeve van de bevolkingsgroei en toename ten behoeve van de daling van de woningbezetting

007

Increase in housing stocks, broken down into the increase required because of population growth and the increase due to falling residential occupancy rates, in the Netherlands 1850-2000

008



008

Toename woningvoorraad in de negen steden van de Randstad 1850-2000, uitgesplitst naar toename ten behoeve van de bevolkingsgroei en toename ten behoeve van de daling van de woningbezetting

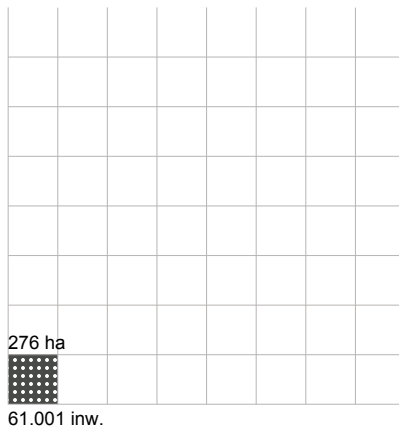
008

Increase in housing stocks, broken down into the increase required because of population growth and the increase due to falling residential occupancy rates, in each of the nine cities in the Randstad 1850-2000,

009

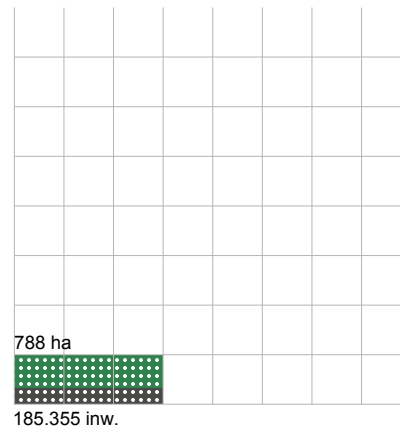
	1850 bebouwd gebied built-up area	% 2000	inh./ha inh./ha
Amsterdam	792	6%	283
Rotterdam	406	2%	222
Den Haag	241	4%	300
Utrecht	277	6%	172
Haarlem	266	11%	97
Leiden	180	9%	199
Dordrecht	132	4%	158
Delft	115	7%	160
Gouda	75	6%	184
<b>totaal 9 steden</b>	<b>2.484</b>	<b>5%</b>	<b>221</b>
gemiddeld average	276		

010



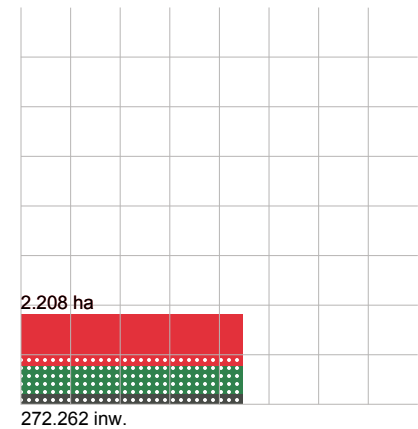
221 inw./ha

1850



235 inw./ha

1910



123 inw./ha

1940

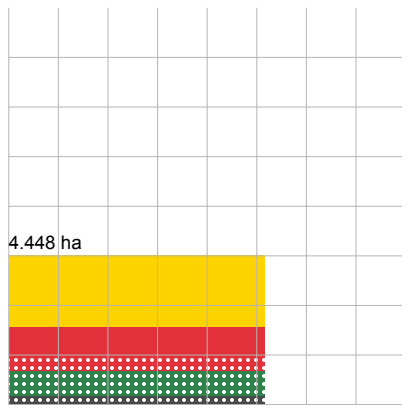
1910				1940				1970				2000				uitbreiding werk-gebied		uitbreiding woon-gebied		toename won. aantal t.b.v. bev. groei		toename won. aantal t.b.v. daling won.bez.	
bebouwd gebied built-up area	toename in ha increase in ha	% 2000	inh./ha	bebouwd gebied built-up area	toename in ha increase in ha	% 2000	inh./ha	bebouwd gebied built-up area	toename in ha increase in ha	% 2000	inh./ha	bebouwd gebied built-up area	toename in ha increase in ha	% 2000	inh./ha	expansion industrial area / sites	% 2000	expansion housing area	% 2000	incr. homes for pop. growth	% 2000	incr. homes for decr. in home occupation	% 2000
2.000	1.208	9%	299	5.739	3.739	26%	140	11.597	5.858	41%	72	14.122	2.525	18%	52	4.379	31%	8.951	63%	1.793	13%		
1.713	1.307	7%	244	5.431	3.718	19%	108	12.858	7.427	38%	53	19.732	6.874	35%	30	10.479	53%	8.847	45%	2.265	11%		
1.298	1.057	19%	222	3.623	2.325	41%	142	5.420	1.797	32%	102	5.655	235	4%	78	821	15%	4.593	81%	1.231	22%		
827	550	12%	145	1.562	735	16%	108	3.851	2.289	49%	72	4.688	837	18%	50	1.339	29%	3.072	66%	1.078	23%		
437	171	7%	182	1.528	1.091	45%	93	2.274	746	31%	76	2.432	158	6%	61	432	18%	1.734	71%	1.262	52%		
230	50	2%	257	594	364	18%	133	1.090	496	25%	93	2.013	923	46%	58	344	17%	1.489	74%	408	20%		
233	101	3%	201	536	303	10%	119	1.166	630	21%	76	2.990	1.824	61%	40	1.032	35%	1.826	61%	624	21%		
169	54	7%	203	483	314	20%	115	1.215	732	47%	69	1.549	334	22%	62	558	36%	876	57%	484	31%		
186	111	8%	133	375	189	14%	91	560	185	14%	82	1.314	754	57%	55	268	20%	971	74%	316	24%		
<b>7.093</b>	<b>4.609</b>	<b>8%</b>	<b>235</b>	<b>19.871</b>	<b>12.778</b>	<b>23%</b>	<b>123</b>	<b>40.031</b>	<b>20.160</b>	<b>37%</b>	<b>71</b>	<b>54.495</b>	<b>14.464</b>	<b>27%</b>	<b>47</b>	<b>19.652</b>	<b>36%</b>	<b>32.359</b>	<b>59%</b>	<b>9.461</b>	<b>17%</b>	<b>11.952</b>	<b>22%</b>
788	512			2.208	1.420			4.448	2.240			6.055	1.607			2.184		3.595		1.051		1.328	

**009**

Tabel 2. Grondgebruik en bewoningsdichtheid van negen steden in de Randstad, 1850-2000

**010**

Verdunningsdiagram van negen steden in de Randstad, 1850-2000, en grondgebruik in 2000



314657 inw.

71 inw./ha

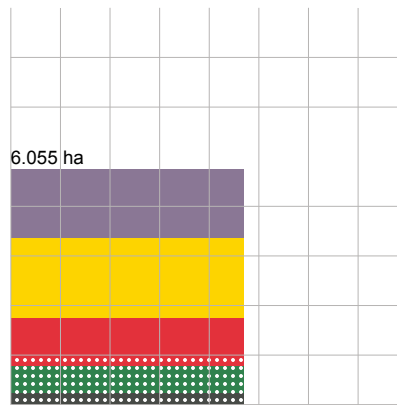
**1970**

**009**

Table 2. Land use and population density of nine cities in the Randstad, 1850-2000

**010**

Diagram showing the thinning out of nine cities in the Randstad, 1850-2000, and the land use in 2000



283.581 inw.

47 inw./ha

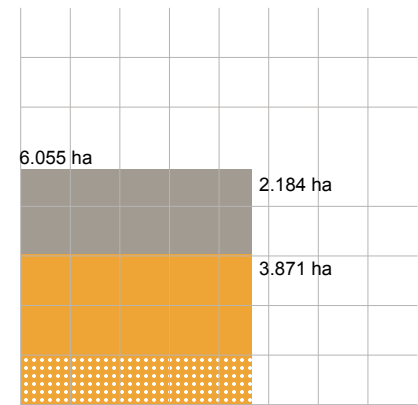
**2000**

**011 (pp. 50-51)**

Verdunningsdiagrammen van negen steden in de Randstad, 1850-2000, en grondgebruik in 2000, per stad

**011 (pp. 50-51)**

Diagrams showing the thinning out of nine cities in the Randstad 1850-2000 and the land use in 2000 for each city

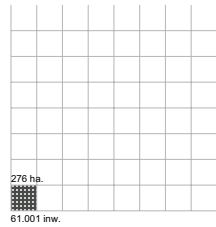


283.581 inw.

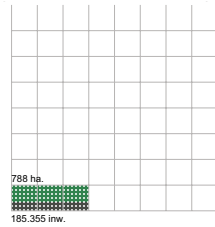
73 inw./ha

**2000**

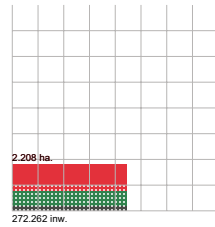
## Het gemiddelde van de negen steden / Average of the nine cities



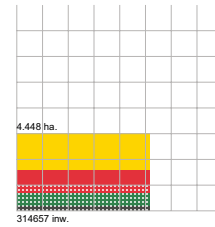
221 inw./ha.



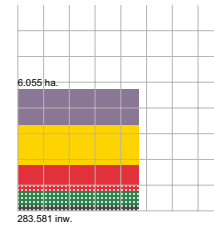
235 inw./ha.



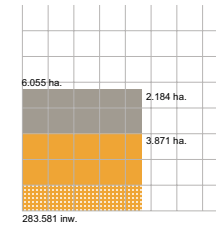
123 inw./ha.



71 inw./ha.

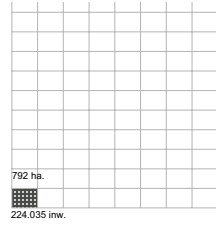


47 inw./ha.

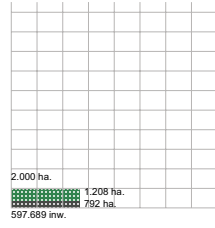


73 inw./ha.

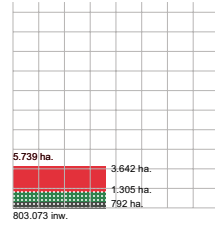
## Amsterdam



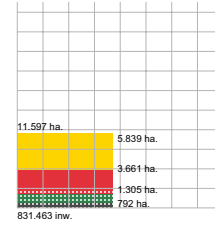
283 inw./ha.



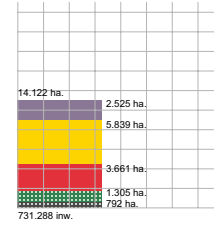
299 inw./ha.



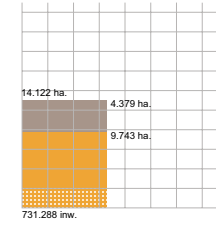
140 inw./ha.



72 inw./ha.

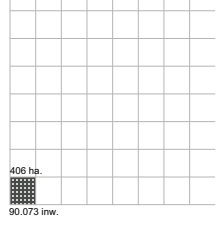


52 inw./ha.

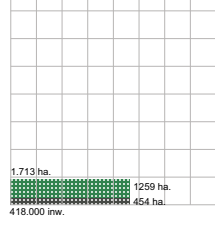


75 inw./ha.

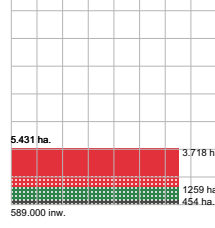
## Rotterdam



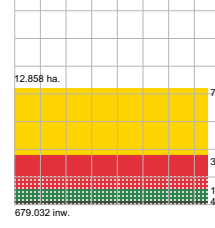
222 inw./ha.



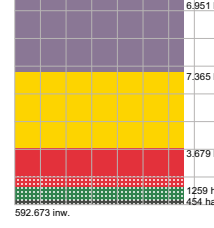
244 inw./ha.



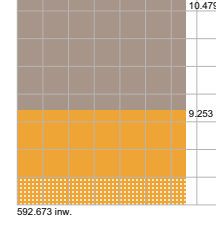
108 inw./ha.



53 inw./ha.

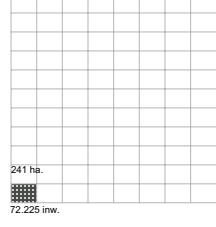


30 inw./ha.

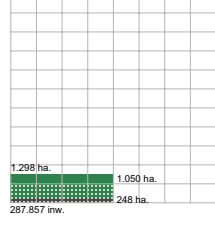


64 inw./ha.

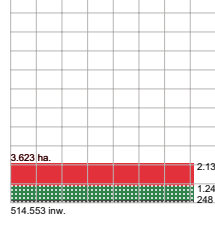
## Den Haag



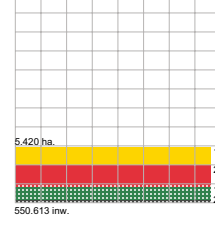
300 inw./ha.



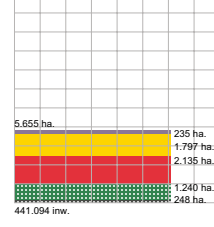
222 inw./ha.



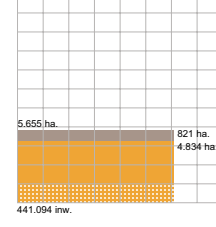
142 inw./ha.



102 inw./ha.

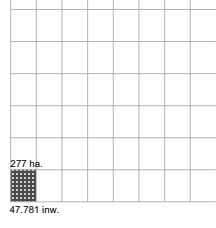


78 inw./ha.



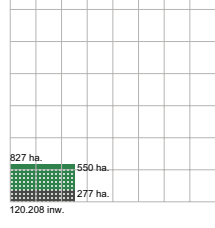
91 inw./ha.

## Utrecht



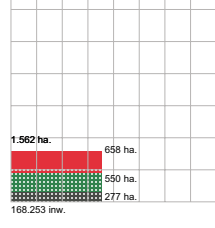
172 inw./ha.

1850



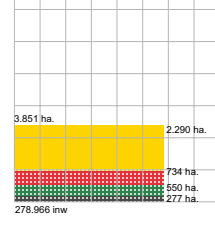
145 inw./ha.

1910



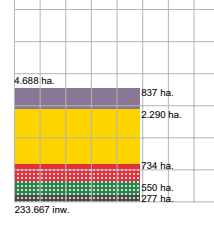
108 inw./ha.

1940



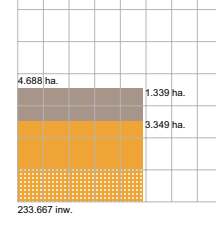
72 inw./ha.

1970



50 inw./ha.

2000

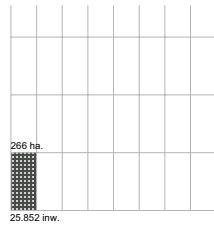


70 inw./ha.

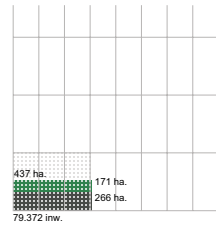
2000



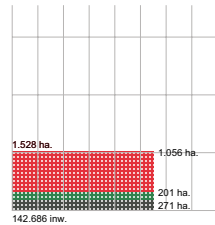
## Haarlem



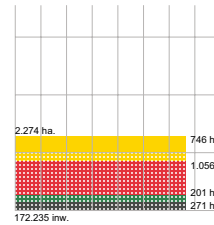
97 inw./ha



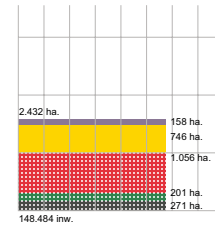
182 inw./ha.



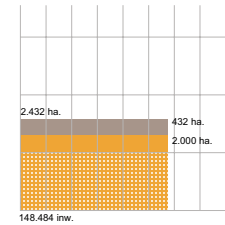
93 inw./ha.



76 inw./ha.

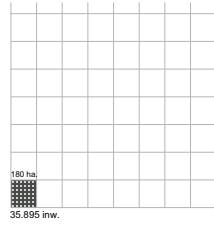


61 inw./ha.

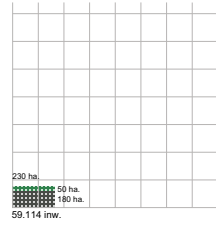


74 inw./ha.

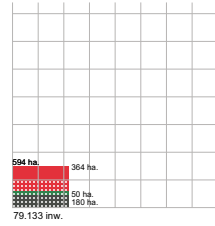
## Leiden



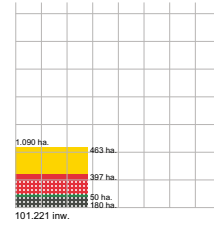
199 inw./ha.



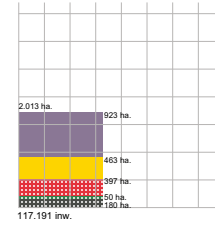
257 inw./ha.



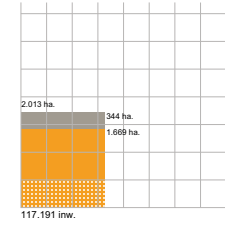
133 inw./ha.



93 inw./ha.

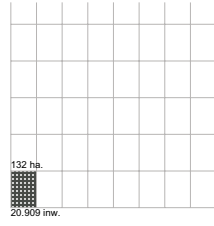


58 inw./ha.

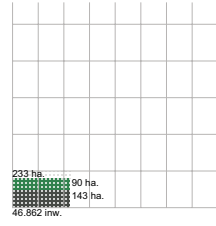


70 inw./ha.

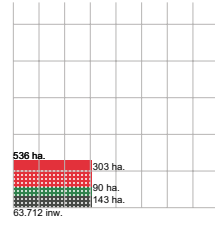
## Dordrecht



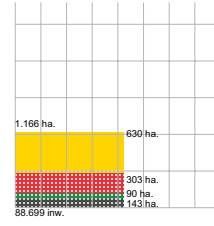
158 inw./ha.



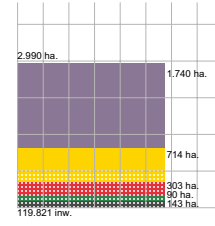
201 inw./ha.



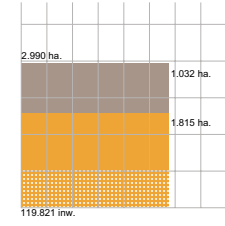
119 inw./ha.



76 inw./ha.

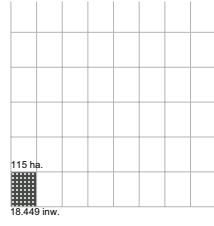


40 inw./ha.

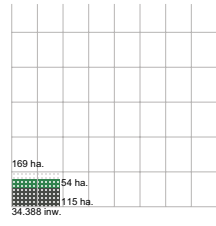


61 inw./ha.

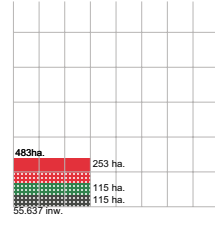
## Delft



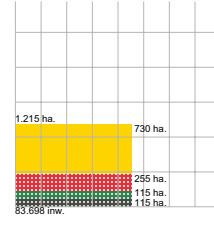
160 inw./ha.



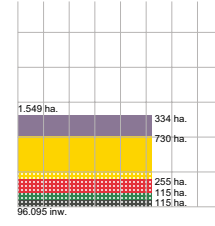
203 inw./ha.



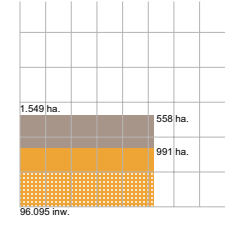
115 inw./ha.



69 inw./ha.

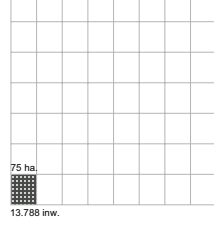


62 inw./ha.



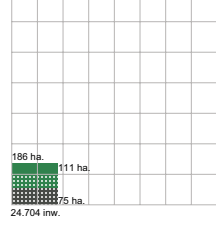
97 inw./ha.

## Gouda



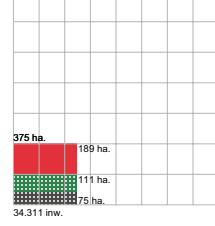
184 inw./ha.

1850



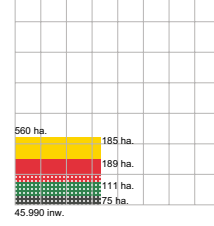
133 inw./ha.

1910



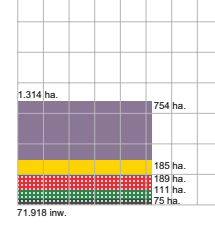
91 inw./ha.

1940



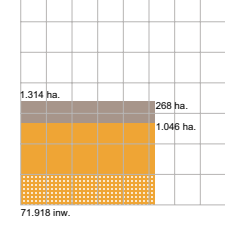
82 inw./ha.

1970



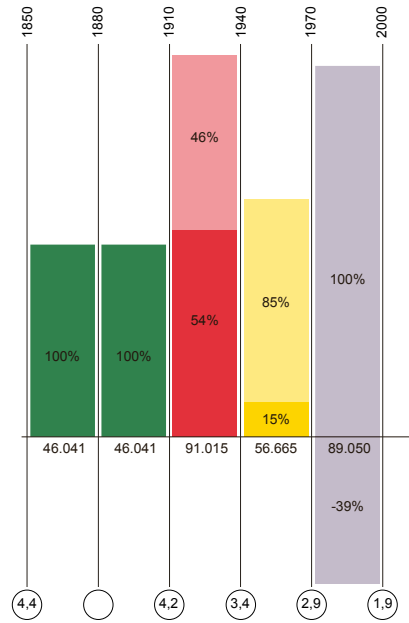
55 inw./ha.

2000

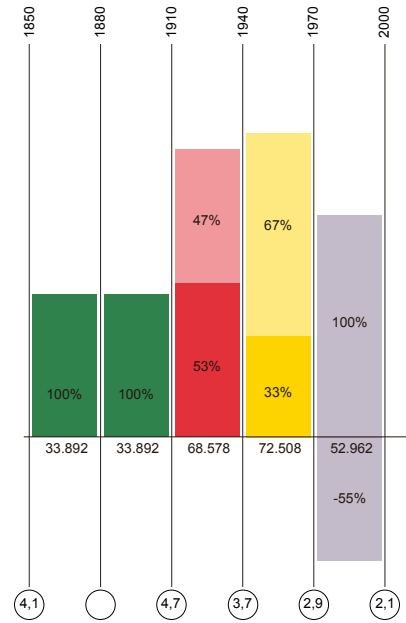


69 inw./ha.

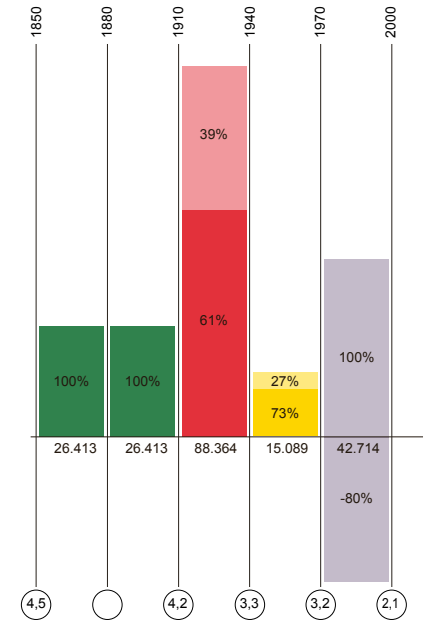
2000



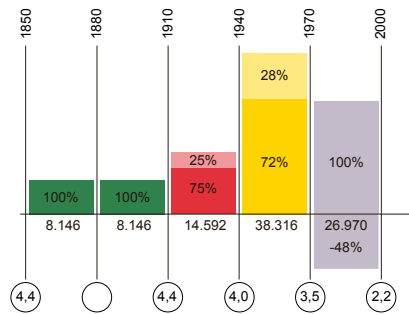
Amsterdam



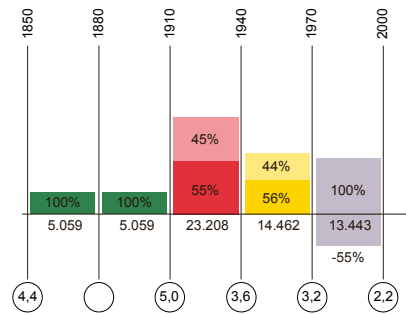
Rotterdam



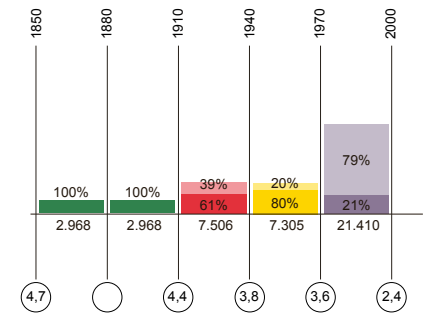
Den Haag



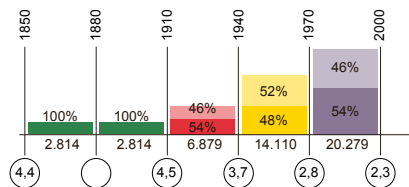
Utrecht



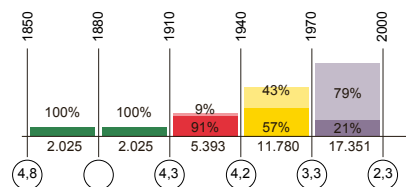
Haarlem



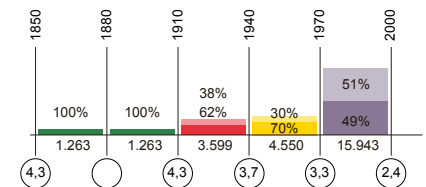
Leiden



Dordrecht



Delft



Gouda

Tabel 3	1400	1514	1560	1622	1670	1732	1795	1850
	inw./inh.	inw./inh.	inw./inh.	inw./inh.	inw./inh.	inw./inh.	inw./inh.	inw./inh.**
<b>Amsterdam</b>	4.400	11.394	30.000	105.000	219.000	239.866	217.000	224.035
<b>Rotterdam</b>	2.500	5.116	7.000	19.532	45.000	56.000	53.212	90.073
<b>Den Haag</b>	1.300	5.500	6.000	15.825	20.000	33.500	38.433	72.225
<b>Utrecht</b>	13.000		27.500	30.000	30.000	25.244	32.294	47.781
<b>Leiden</b>	5.000	14.250	12.500	44.745	67.000	70.000	30.955	35.895
<b>Haarlem</b>	7.500	12.130	16.000	39.500	38.000	45.000	21.227	25.852
<b>Dordrecht</b>	7.500	11.200	10.000	18.270	20.000	18.000	18.014	20.909
<b>Delft</b>	6.500	11.700	15.000	20.150	25.000	15.000	14.099	18.449
<b>Gouda</b>	5.000	7.623	9.000	14.627	15.000	20.000	11.715	13.788
<b>Alkmaar</b>	3.800	4.178	8.000	12.417	13.650	12.500	7.514	10.192
<b>Hoorn</b>	3.800	5.400	8.000	14.139	16.000	12.000	9.551	8.999
<b>Enkhuizen</b>	3.600	3.600	7.700	21.878	19.150	10.420	6.803	5.137
<b>Edam</b>	600	2.239	3.000	5.547	4.000	4.000	2.745	4.370
<b>Purmerend</b>	500	1.900	1.900	2.415	3.300	2.600	2.403	3.848
<b>Medemblik</b>	1.300	1.700	1.100	3.983	4.500	2.500	2.008	3.021
<b>Monnickendam</b>	1.300	2.627	2.200	3.900	*4.000	1.975	594	2.692
<b>Zaandam</b>			1.200			***12.556	**10.117	11.232
<b>Den Helder</b>								11.564

## 012

Toename woningvoorraad van negen steden in de Randstad per stad, 1850-2000, uitgesplitst naar toename ten behoeve van de bevolkingsgroei en toename ten behoeve van de daling van de woningbezetting.

## 013

Tabel 3. Groei en krimp van de bevolking in 16 steden van Noord-Holland, 1400-1850. Gegevens ontleend aan: Piet Lourens en Jan Lucassen, *Inwoneraantallen van Nederlandse steden, ca. 1300-1800*. Amsterdam 1997, behalve:  
\* aantal verlaagd op grond van: Addy van Overbeeke, *Monnickendam in Waterland*. Utrecht 1988.  
\*\* Volkstelling 1849 (CBS)  
\*\*\* optelling Westzaan en Oostzaan, zie A.M. van der Woude, *Het Noorderkwartier*. Wageningen 1972.

## 012

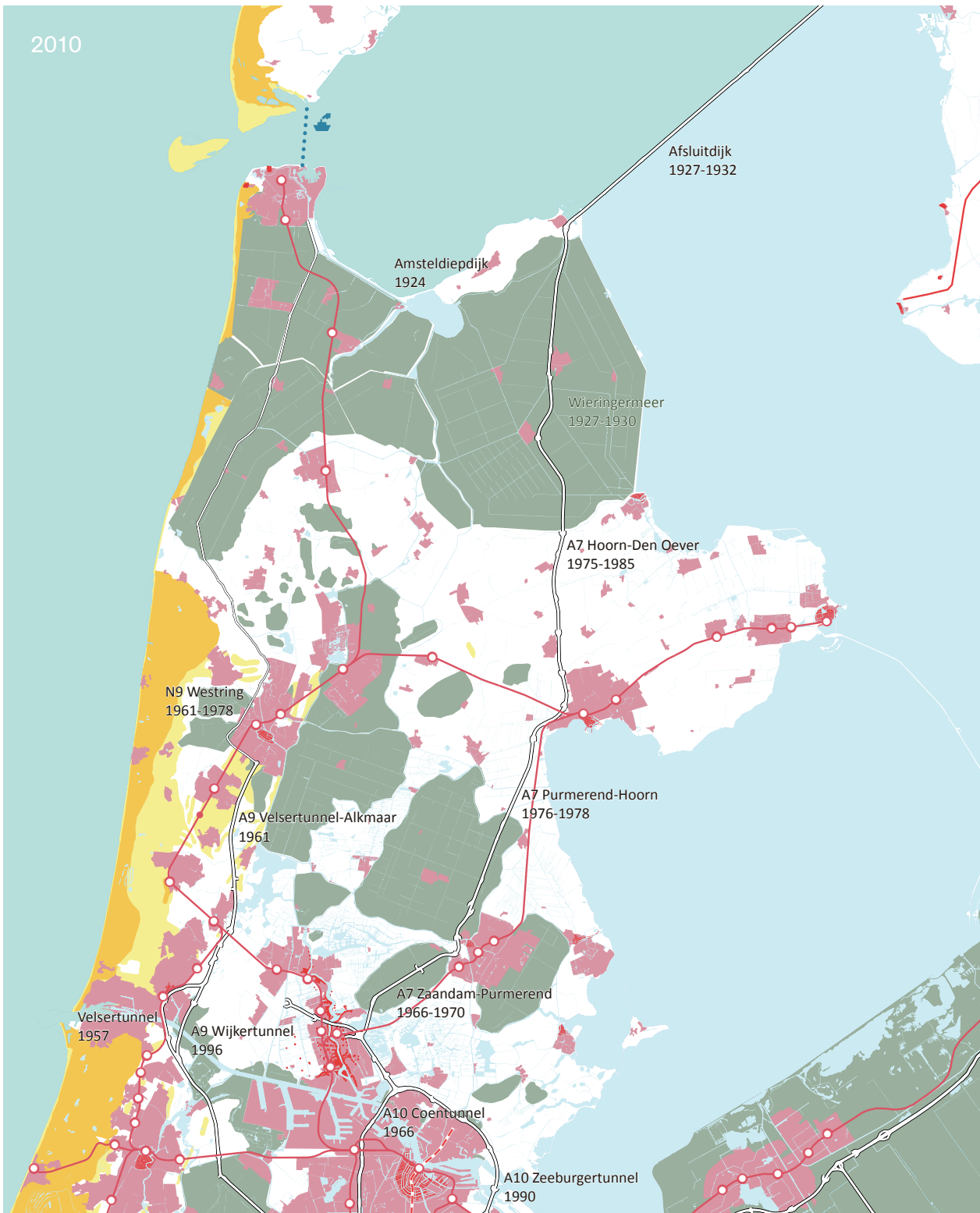
Increase in housing stocks, broken down into the increase required because of population growth and the increase due to falling residential occupancy rates, in each of the nine cities in the Randstad 1850-2000.

## 013

Table 3. Growth and decline of the population of sixteen towns in Holland, 1400-1850. Data taken from: Piet Lourens and Jan Lucassen, *Inwoneraantallen van Nederlandse steden, ca. 1300-1800* [Number of inhabitants in Dutch cities, ca. 1300-1800]. Amsterdam 1997, except:  
\* lower number based on: Addy van Overbeeke, *Monnickendam in Waterland*. Utrecht 1988.  
\*\* Census 1849 (CBS)  
\*\*\* Westzaan plus Oostzaan, see A.M. van der Woude, *Het Noorderkwartier*. Wageningen 1972.



2010



014

Noord-Holland benoorden het IJ in 2010  
(Kaartbronnen: *Bestand Bodem Gebruik 2006*, digitale GIS kaart uitgegeven door het CBS. Paleogeografische kaart 2000 n. Chr., in: P. Vos, *Origin of the Dutch coastal landscape. Long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series*. Groningen 2015.)

014

Noord-Holland to the north of the River IJ in 2010  
(Map sources: *Bestand Bodemgebruik 2006* [Land use records], digital GIS map issued by Statistics Netherlands. Palaeogeographical map 2000 CE, in P. Vos, *Origin of the Dutch coastal landscape: Long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series*, Groningen 2015.)

- buitenwater  
open sea
- binnenwater  
inland water
- droogmakerij  
drained lake
- duinen  
dunes
- stedelijke bebouwing  
built-up area
- stadskern 1700  
historic center 1700
- weg  
road
- autosnelweg  
motorway
- spoorlijn / station  
railway / station
- spoorlijn / halte  
railway / stop
- noord-zuid lijn  
north-south line
- veer  
ferry

The key outcome of the study is that the large-scale urban expansions of the Dutch cities after 1850 were needed not only in order to accommodate the growing number of residents but also because the use of urban land was becoming less intensive. The diagram of how the nine cities 'thinned out' (fig. 010) shows that the sum of the built-up areas of Amsterdam, Haarlem, Leiden, Den Haag, Delft, Rotterdam, Dordrecht, Gouda and Utrecht has increased by a factor of 22 since 1850, while the number of residents has only increased by a factor of 4.6. In comparison with the population increase since 1850, the built-up area of these cities has gone up by a factor of over four as the result of less intensive land use.

The de-intensification of urban land use commenced at the beginning of the twentieth century. Three factors contributing to this can be distinguished:

- the expansion of specialised working areas such as port and factory premises
- a more spacious setup for residential areas, including the land taken up by infrastructure and greenery
- a drop in the average home occupancy, i.e. households becoming smaller.

Land use in the nine cities in 2000, subdivided into residential and commercial zones, can be mapped out with the assistance of data files from Statistics Netherlands (fig. 006). The diagram of the 'thinning out' shows that the historic centres of the nine towns and cities (black) accounted for an average of 4.6% of the built-up area in 2000 (fig. 009, table 2, and 010). On average, just 17.4% can be accounted for by the increased number of residents. In total, that makes 22% of the built-up area, with a residential density of 221 residents per hectare, which is the same as it was in 1850. The land use diagram shows that 36% is taken up by specialised working areas and 42% is accounted for by the less intensive use of land in the residential districts. Of that, an average of 22% was needed to compensate for the reduction in residential occupancy levels. Against expectations, an average of only 20% can be ascribed to the design-related factor – the more spacious setup for new residential areas, including the land taken up by infrastructure and greenery. The key causes of the de-intensification of urban land use are the expansion of specialised working areas and the fall in residential occupancy levels. Together they account for three quarters of the 'extensification' of land use since the beginning of the twentieth century.

The drop in the average occupancy of accommodation is not a specifically urban phenomenon. The nationwide average was indeed always higher, but the same trend can be seen:

a drop from 4.88 people per household in 1910 to 4.25 in 1940, 3.41 in 1970 and finally 2.40 in 2000. Nationally too, average residential occupancy levels fell more quickly during the period 1970-2000 than before. The fall in residential occupancy rates became an unpredictable factor in spatial planning. Despite growth in the Dutch population slowing down, the period between 1970 and 2000 saw an unparalleled increase in the number of houses. A substantial proportion of that ended up in the *groeikernen*, (lit. 'growth centres'), the overspill towns designated in the Second Spatial Planning Memorandum in 1966 that had briefly been thought to be no longer needed.

There were about 2.1 million homes in the Netherlands in 1940. During the period 1940-1970, the stock of housing increased by about 1.7 million units, of which 57% was needed to absorb the growth in population and 43% because of falling residential occupancy levels. In the period 1970-2000, the increase in the housing stock was about 2.8 million units, of which only 30% was needed to handle population growth and 70% was because of falling residential occupancy<sup>10</sup> (fig. 007). For the nine cities, there was a progressive decline in residential occupancy levels, from 4.36 people per household in 1910 to 3.54 in 1940, 3.06 in 1970 and finally 2.08 in 2000 (fig. 005, table 1). As a consequence, these cities have seen the accommodation capacity of their housing stock fall continually and they have therefore had to build housing not only to cope with the population growth but also because of decreasing occupancy levels of their housing. The diagram representing the thinning out (fig. 010) shows that the number of residents in the nine towns and cities fell over the period 1970-2000 and the diagram representing the housing stock increases (fig. 008) makes clear that this shrinking is directly related to the fact that the supply of new housing in the nine cities did not keep in step with demand arising from the falling residential occupancy levels.

### Growth and shrinkage in the nine Randstad cities

The diagrams showing how each city has thinned out (fig. 011) reveal that they have not all developed in the same way since 1850. The series of thinning diagrams shows the relative expansion of the built-up area of each city (increase in the number of residents times the degree of thinning) compared to the average for the nine ( $4.6 \times 4.7 = 22$ ). The average population density in the nine cities in 1850 (221 residents per hectare) is the baseline. The residential population in 1850 for each of the nine cities has been plotted in proportion to that average (fig. 011, first column). The resulting

dit gemiddelde (011, eerste kolom). De vergelijking die zo mogelijk wordt, laat zien dat Rotterdam relatief de grootste expansie heeft doorgemaakt ( $6,58 \times 7,39 = 48,6$ ) en Haarlem de geringste ( $5,74 \times 1,59 = 9,14$ ). Het verschil tussen deze twee uitersten op de schaal van relatieve expansie komt voort uit het extreme verschil in verdunningsgraad (7,39 tegenover 1,59). De uitgangspositie wat betreft bewoningsdichtheid in 1850 (222 inw./ha tegenover 97 inw./ha) is daarin een belangrijke factor, maar ook het aandeel van de gespecialiseerde werkgebieden in het bebouwde oppervlak dat in Rotterdam het hoogste is van alle negen steden (53%, tegenover 18% in Haarlem).

De reeks diagrammen laat ook zien dat het juist de grote steden waren die na 1970 met krimp te maken kregen. In verband daarmee is vaak gesproken over 'stadsvlucht' als gevolg van ongenoegen met de leefomstandigheden in de steden. Dit heeft zeker een rol gespeeld, maar de drijvende kracht ligt in het feit dat de steden Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en Haarlem door gebrek aan uitbreidingsmogelijkheden na 1970 niet meer in staat waren het verlies van bijna 30% aan huisvestingscapaciteit in voldoende mate te compenseren door nieuwbouw van woningen (afb. 012). Dit leidde tot een uitstroom van vooral meer welgestelde bewoners. We hebben hier te maken met een nieuwe vorm van krimp. Tot dan toe golden groei en krimp van het aantal inwoners van de steden als indicatoren van economische voorspoed. Zo trad er na de bloeitijd van de Hollandse steden in de zeventiende eeuw een langdurige stagnatie op, die tot uitdrukking kwam in een sterke daling van het aantal inwoners van de negen steden in de Randstad. Leiden, Haarlem, Delft en Gouda verloren in de achttiende eeuw rond de helft van hun bevolking.<sup>11</sup> De steden ten noorden van het IJ werden bijzonder zwaar getroffen: de stagnatie zette er eerder in en herstel liet langer op zich wachten (afb. 013, tabel 3).<sup>12</sup>

De krimp gedurende de achttiende en het begin van de negentiende eeuw is bepalend geweest voor de uitgangsposities van steden toen er in de loop van de negentiende eeuw economisch herstel optrad en opnieuw een periode van grote toename van de stedelijke bevolking begon (afb. 011, eerste kolom). De krimp van de bevolking van de grote steden in de periode 1970-2000 is geen teken van economische neergang (afb. 011, vijfde kolom). Weliswaar is er sinds de jaren zeventig sprake van een ingrijpende economische herstructurering (verschuiving van industriële naar dienstverlenende bedrijvigheid), maar de krimp van de bevolking houdt juist verband met de toegenomen welvaart, die onder andere tot uitdrukking komt in de daling van de bevolkingsgroei (geboortebeperving) en de woningbezetting. De

steden met de grootste woningvoorraden hadden binnen de gegeven gemeentegrenzen niet voldoende mogelijkheden om aan de daling van de huisvestingscapaciteit het hoofd te bieden.

De stadsvernieuwing volgens het recept van 'Bouwen voor de buurt', die in jaren zeventig alle aandacht opeiste, leverde in dit opzicht niets op. De gebieden waar stadsvernieuwing plaatsvond, lagen in de oude stadskernen en de ring van stadsuitbreidingen uit het eind van de negentiende en het begin van de twintigste eeuw. Deze gebieden hadden vaak al de hoogste bebouwendichtheid en de inzetten op kwalitatieve verbetering van woningen en woonomgeving leidde doorgaans juist tot vermindering van het aantal woningen per hectare. Bovendien was de stadsvernieuwing vrijwel uitsluitend gericht op de huisvesting van de laagste inkomensgroepen. Alleen hergebruik van in onbruik geraakte fabrieks- en haven terreinen kon enig soelaas bieden voor uitbreiding van het duurder segment van de woningvoorraad.<sup>13</sup>

Zeker, de stadsvernieuwing heeft een omslag in het denken over de stad tweegebracht en de publieke waardering voor de stad is weer enorm toegenomen door de bredere inzet van de stedelijke vernieuwing sinds de jaren negentig.<sup>14</sup> Maar het kwantitatieve herstel dat na 2000 zichtbaar wordt (afb. 005, tabel 1, laatste kolom), is alleen markant in juist die steden die grote nieuwbouwlocaties ter beschikking hebben gekregen: Leidse Rijn in Utrecht, Ypenburg en Wateringse Veld in Den Haag en IJburg in Amsterdam. De euforie over de renaissance van de stad, met name in Amsterdam, doet makkelijk vergeten dat de grote steden voornamelijk bestaan uit sub-urbane woon- en werkgebieden, waarbij het niet veel uitmaakt of die nu binnen, of buiten de gemeentegrens liggen. De extensivering van het grondgebruik betreft de hele agglomeratie en heeft niet alleen gevolgen voor het woon-werkverkeer, maar ook voor het draagvlak en de bereikbaarheid van allerlei voorzieningen. Het enige voordeel van een suburb aan de rand van Amsterdam is misschien dat die beter van openbaar vervoer is voorzien dan elders. Daarin beoogt de Provincie Noord-Holland verandering te brengen.

## Spoorwegen benoorden het IJ

Het huidige spoorwegnet in het gebied ten noorden van het Noordzeekanaal is al meer dan een eeuw oud (afb. 014 en 015). Het stamt uit de tweede helft van de negentiende eeuw.<sup>15</sup> Aanvankelijk moesten de spoorwegen concurreren met de bestaande vervoerssystemen. Zowel voor goederen als personen is het vervoer over water tot ver in de negentiende eeuw dominant gebleven.

11

Guus Borger, Frits Horsten, Henk Engel, Reinout Rutte, Otto Diesfeldt, Iskandar Pané, Arnoud de Waaijer, 'Twaalf eeuwen ruimtelijke transformatie in het westen van Nederland in zes kaartbeelden', in: *OverHolland 10/11*. Amsterdam: SUN, 2011, pp. 65-66.

12

Henk Engel, 'Het spreidingspatroon van de steden en de infrastructuur in Hollands Noorderkwartier tot omstreeks 1700', in: *OverHolland 12/13*. Nijmegen: Vantilt, 2013, p. 147.

13

Henk Engel, 'Tussen Wederopbouw en Stedelijke vernieuwing', in: Henk Engel, Endry van Velzen, Olof van der Wal, *Vernieuwing van de stadsvernieuwing. Pleidooi voor ontwerpkracht*. Haarlem: trancity²Valiz, 2013, pp. 47-50.

14

Ibidem, pp. 46-47.

15

Borger e.a., 'Twaalf eeuwen ruimtelijke transformatie' (noot 11), pp. 68-70.

comparison shows that Rotterdam has undergone the largest relative expansion (6.58 x 7.39 = 48.6) and Haarlem the smallest (5.74 x 1.59 = 9.14). These two extremes on the scale of relative expansions differ so much because of the exceptionally high difference in the degree of thinning (7.39 as opposed to 1.59). The baseline for population density in 1850 (222 residents per hectare as opposed to 97) is a major factor in this, but so is the share of specialised working areas within the built-up area; Rotterdam has the highest figure for this of all nine cities (53%, as opposed to 18% in Haarlem).

The series of diagrams also shows that it is the big cities in particular that underwent a reversal of growth after 1970. This is often associated with people 'fleeing the cities' as a result of dissatisfaction with urban living conditions. This will certainly have played its part, but the driving force was the fact that the cities of Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht and Haarlem simply had no options available after 1970 for continuing to build enough new housing to compensate sufficiently for the loss of nearly 30% of the accommodation capacity of their housing stock (fig. 012). This led to an exodus of better-off residents in particular. We are seeing a new kind of shrinkage here. Until then, growth and decline in the numbers of residents in a city were good indicators of economic prosperity. For instance, the period in the seventeenth century when the cities in Holland flourished was followed by a lengthy stagnation that was reflected in a large drop in the number of residents in the nine Randstad towns and cities. Leiden, Haarlem, Delft and Gouda lost about half their populations over the course of the eighteenth century.<sup>11</sup> The towns to the north of the River IJ were particularly badly hit. The stagnation began there earlier and the recovery came later<sup>12</sup> (fig. 013, table 3).

The shrinking during the eighteenth and early nineteenth centuries was the determining factor for the baselines for the towns when economic recovery began in the course of the nineteenth century and another period of major growth in the urban population commenced (fig. 011, first column). The fall in the population of the bigger cities during the period 1970-2000 is however not a signal of economic decline (fig. 011, fifth column). There has indeed been radical economic restructuring since the seventies (the shift from industrial activities to services), but the fall in population is in fact associated with greater prosperity, expressed *inter alia* in the reduction in population growth rate (falling birth rates) and residential occupancy levels. The cities with the largest housing stocks did not have sufficient options within the given municipal boundaries to cope

with the fall in the capacity of their housing stocks to accommodate people.

Urban regeneration according to the *Bouwen voor de buurt* [Building for the neighbourhood] recipe that claimed so much attention in the seventies did not help in this respect. The areas in which urban regeneration did take place were in the old town centres and the ring of expansions dating from the nineteenth and early twentieth centuries. These areas often already had the greatest building density and the efforts to improve the quality of housing and the living environment tended to result in reductions in the number of housing units per hectare. On top of that, urban regeneration was almost exclusively focused on housing for the lowest income groups. The only option for expanding the higher-end segment of the housing stock was reuse of factory and port areas that were no longer in use.<sup>13</sup>

To be sure, urban renewal has engendered a change in the way people think about cities and the public at large are now much more appreciative of cities again thanks to the widespread efforts in urban renewal since the seventies.<sup>14</sup> However, the quantitative recovery that became evident after 2000 (fig. 005, table 1, last column) is only significant in precisely those cities where large new-build sites were made available: Leidsche Rijn in Utrecht, Ypenburg and Wateringse Veld in The Hague and IJburg in Amsterdam. The euphoria about the renaissance of the city, in Amsterdam in particular, makes it easy to forget that the major cities largely comprise suburban residential and working districts, where being inside or outside the municipal boundaries does not make much difference. The less intensive land use affects the entire agglomeration and has consequences not only for commuter traffic but also for the support base and accessibility of all kinds of facilities. The only benefit to a suburb being on the outskirts of Amsterdam is perhaps that it will have better public transport than might be the case elsewhere. The Province of Noord-Holland is hoping to change that.

## Railways to the north of the River IJ

The current rail network in the area to the north of the Noordzeekanaal is now more than a hundred years old (fig. 014 and 015). It dates back to the second half of the nineteenth century.<sup>15</sup> Originally, the railways had to compete with the existing transport systems. Transport by water, both of goods and of passengers, remained dominant until deep into the nineteenth century. For passenger transport, the low-lying parts of the Netherlands had possessed a unique network of passen-

11

Guus Borger, Frits Horsten, Henk Engel, Reinout Rutte, Otto Diesfeldt, Iskandar Pané, Arnoud de Waaijer, *Twelve centuries of spatial transformation in the western Netherlands in six maps*, in *OverHolland 10/11*, Amsterdam: SUN, 2011, pp. 65-66.

12

Henk Engel, *Distribution pattern of towns, cities and infrastructure in Holland's Noorderkwartier up to around 1700*, in *OverHolland 12/13*. Nijmegen: Vantilt, 2013, p. 147.

13

Henk Engel, *Tussen Wederopbouw en Stedelijke vernieuwing* [Between reconstructions and urban renewal], in Henk Engel, Endry van Velzen, Olof van der Wal, *Vernieuwing van de stadsvernieuwing. Pleidooi voor ontwerpkracht* [Renewing urban renewal: A plea for strong design], Haarlem: trancity\*Valiz, 2013, pp. 47-50.

14

ibid. pp. 46-47.

15

Borger et al., *Twelve centuries of spatial transformation* (note 11), pp. 68-70.



Voor personenvervoer beschikten de laaggelegen delen van Nederland sinds de zeventiende eeuw over een uniek netwerk van trekvaarten met geregelde diensten. Een eeuw eerder al was door onderlinge overeenkomsten tussen de steden een geregeld systeem van beurtvaarten tot stand gekomen. Op overeenkomstige wijze zijn in twee korte bouwperiodes de trekvaarten gerealiseerd: van 1632 tot 1647 en van 1656 tot 1665. De aanleg van de trekvaarten ten noorden van het IJ viel in de tweede periode.<sup>16</sup>

In de aanleg van de spoorwegen kunnen ook twee stappen worden onderscheiden. De eerste private initiatieven tot de aanleg van spoorlijnen stammen uit het begin van de jaren 1830.<sup>17</sup> Het betrof de lijn Amsterdam–Haarlem–Leiden–Den Haag–Delft–Rotterdam, en de lijn Amsterdam–Utrecht–Arnhem, de Rijnspoorweg. Van de eerste lijn werd in 1839 het traject Amsterdam–Haarlem in gebruik genomen. In 1847 werd Rotterdam bereikt en was de lijn geheel voltooid. Met de aanleg van de Rijnspoorweg, die Amsterdam met Keulen moest verbinden, werd na veel perikelen in opdracht van de staat een begin gemaakt in 1838. In 1843 kwam het traject Amsterdam–Utrecht gereed en 1847 het traject Utrecht–Arnhem. De aansluiting op het Duitse spoorwegnet kwam pas jaren later tot stand, in 1856. Intussen was met het traject Gouda–Utrecht in 1855 het rondje Randstad gesloten.

Pas met de Spoorwegwet uit 1860 nam de centrale overheid de verantwoordelijkheid op zich voor het tot stand brengen van een samenhangend spoorwegnet dat het gehele land bestreek.<sup>18</sup> De *Hollandse IJzeren Spoorweg Maatschappij* (H.I.J.S.M.), opgericht in 1840 en verantwoordelijk voor de exploitatie van de lijn Amsterdam–Rotterdam, kreeg concessie voor de uitbouw van de spoorwegen in Noord-Holland benoorden het IJ. Het traject Den Helder–Alkmaar werd in 1865 in gebruik genomen. Met de voltooiing van het traject Alkmaar–Haarlem in 1867 kwam de aansluiting tot stand met het reeds bestaande net. Twee jaar later was het traject Uitgeest–Zaandam gereed, maar het duurde nog tot 1875, na de voltooiing van het Noordzeekanaal, eer de verbinding van deze lijn met Amsterdam tot stand kwam. Van de lijn Zaandam–Enkhuizen was het deel tot Hoorn in 1884 gereed en een jaar later was de gehele lijn operationeel. De lijn Hoorn–Medemblik werd in 1887 in gebruik genomen en tot slot de lijn Alkmaar–Hoorn in 1898.

De kaart van 1910 (afb. 015) laat zien dat aanvullend op het spoorwegnet een groot aantal stoomtramlijnen tot stand werd gebracht.<sup>19</sup> In de loop van de jaren twintig kreeg het railvervoer echter steeds meer concurrentie te verduren van het vervoer over de weg met vrachtwagens en

autobussen. Gaandeweg zijn alle stoomtramlijnen dan ook weer verdwenen. De tramlijn van Amsterdam via Monnickendam naar Edam, die inmiddels was geëlektrificeerd, werd als laatste in 1956 opgeheven. Daarnaast heeft er een sanering bij de spoorwegen plaatsgevonden. De spoorlijn Hoorn–Medemblik werd in 1968 buiten dienst gesteld en wordt nu alleen nog gebruikt voor toeristische tochtjes met historisch materieel. Een vergelijkbaar lot trof de veerdienst Enkhuizen–Stavoren, die aansluiting gaf op de spoorlijn Stavoren–Leeuwarden (1883–1885). Aansluitend op de ingebruikname van de spoorlijn Hoorn–Enkhuizen was de veerdienst in 1886 geopend. In de hoogtijdagen na 1910 werd met drie passagiersschepen gevaren en met drie spoorpunten waarmee veertien goederenwagons konden worden overgezet. Dagelijks waren er vijf afvaarten in beide richtingen. Na de opening van de Afsluitdijk voor verkeer in 1933 verloor de veerbootdienst Enkhuizen–Stavoren snel aan belang. In 1936 werd het goederenvervoer met de spoorpunten beëindigd. Voor passagiers bleef tot 1963 een geregelde dienst intact. Sindsdien wordt alleen van april tot en met oktober gevaren.<sup>20</sup>

Sinds de jaren twintig zijn ook een flink aantal haltes en stations gesloten. Van de 48 die er oorspronkelijk waren, zijn er nu nog 22 over. Daar staat tegenover dat sinds 1970 weer 6 nieuwe halteplaatsen aan het bestand zijn toegevoegd. Ook zijn intussen de twee spoorbruggen over het Noordzeekanaal vervangen door tunnels. De Velsertunnel werd in 1957 in gebruik genomen en de Hemwegtunnel in 1983. Al met al zijn de verbeteringen in het vervoer per spoor gering geweest, zeker als we in aanmerking nemen dat het aantal inwoners van het Noorderkwartier sinds de jaren zestig enorm is toegenomen. De toename van het woon-werkverkeer die dat teweeg heeft gebracht, is vooral opgevangen door regionale autobusmaatschappijen en meer nog door het privé-autovervoer.

Met name Alkmaar, Purmerend en Hoorn hebben van de aanleg van autosnelwegen (A7 en A9) geprofiteerd (014). Deze gemeenten zijn flink gegroeid nadat ze, in het kader van de gebundelde deconcentratie waren aangewezen als groeikernen ter verlichting van de druk op de grote steden ten zuiden van het Noordzeekanaal. Het aantal inwoners langs de Zaancorridor is tussen 1970 en 2000 bijna 2,5 maal zo groot geworden, terwijl in dezelfde periode de inwonersaantallen van Amsterdam en Haarlem daalden met resp. 8% en 13%.

16

Engel, 'Het spreidingspatroon van de steden' (noot 12), p. 180.

17

Auke van der Woud, *Het lege land. De ruimtelijke orde van Nederland 1798-1848*. Amsterdam: Meulenhoff, 1987, p. 173.

18

J.H. Jonckers Nieboer, *Geschiedenis der Nederlandsche Spoorwegen, 1832-1938*. Rotterdam: Nijgh & Van Ditmar, 1938.

19

W.I. Engel, J. Kok, *Stoomtrams van Wadden tot IJ*. Rotterdam: Uitg. Wyt, 1973.

20

F. Boom, W.J.J. Boot, W.G. Klein, *Een eeuw spoorwegveerdienst Enkhuizen-Stavoren*. Amsterdam: De Bataafse Leeuw, 1987.



ger barges with scheduled services since the seventeenth century. A century before that even, mutual agreements had been made between the cities for a regulated system of local trips by water. The passenger barges came about in a similar fashion during two short periods of construction, from 1632 to 1647 and from 1656 to 1665. The passenger barge routes to the north of the River IJ were set up during the second of these periods.<sup>16</sup>

Two phases can also be distinguished in the construction of the railways. The first private initiatives to lay railways date back to the beginning of the 1830s.<sup>17</sup> These were the Amsterdam – Haarlem – Leiden – The Hague – Delft – Rotterdam line and the Amsterdam – Utrecht – Arnhem line (the *Rijnspoorweg* – the Rhine Line). The Amsterdam-Haarlem section of the former line came into service in 1839. Rotterdam was reached in 1847 and the line was then complete. The Rhine Line, which was intended to link Amsterdam to Cologne, was commissioned by the Dutch State and commenced in 1838, after numerous difficulties. The Amsterdam-Utrecht section was completed in 1843, followed in 1847 by the Utrecht-Arnhem section. The connection to the German rail network was only achieved years later, in 1856. In the meantime, the circle through the Randstad was completed in 1855 when the Gouda-Utrecht line was opened.

It was only with the Railways Act of 1860 that central government took on the responsibility for creating a cohesive railway network that covered the whole country.<sup>18</sup> The *Hollandse IJzeren Spoorweg Maatschappij*, a railway company founded in 1840 and responsible for the commercial operation of the Amsterdam – Rotterdam line, was granted a franchise for expanding the railways in Noord-Holland to the north of the River IJ. The Den Helder – Alkmaar segment came into operation in 1865. The completion of the Alkmaar – Haarlem line in 1867 connected it up to the existing network. The Uitgeest – Zaandam section was completed two years later, but it took until 1875 (after completion of the construction of the Noordzeekanaal) before this line had a connection to Amsterdam. The section of the Zaandam – Enkhuizen line as far as Hoorn was completed in 1884 and the whole line became operational one year later. The Hoorn – Medemblik line began operations in 1887, followed finally by the Alkmaar – Hoorn line in 1898.

The map of 1910 (fig. 015) shows that a large number of steam-powered trams also appeared in the same period, complementing the rail network.<sup>19</sup> During the 1920s, rail transport began to experience increasing competition from road transport by trucks and buses. The steam-

powered tramlines therefore disappeared gradually. The tramline from Amsterdam via Monnickendam to Edam, which had been electrified in the meantime, was the last one to be discontinued, in 1956. In addition, there were cutbacks in the railways. The Hoorn – Medemblik line was decommissioned in 1968 and is now only used for tourist trips with old-time rolling stock. The Enkhuizen – Stavoren ferry service, which connected to the Stavoren – Leeuwarden line (1883-1885), met a similar fate. The ferry service had been opened in 1886 after the Hoorn – Enkhuizen railway came into operation. In its heyday after 1910, it ran three passenger vessels and three railway ferry barges that could take fourteen goods carriages across. It sailed five times a day in both directions. After the opening of the Afsluitdijk causeway to traffic in 1933, the importance of the Enkhuizen – Stavoren ferry service soon dwindled. Goods transport by railway ferry barge stopped in 1936; a scheduled passenger service remained in place until 1963 but since then it has only sailed from April to October.<sup>20</sup>

A substantial number of large and small railway stations have been closed since the 1920s. Of the 48 that were originally present in the region, 22 still remain. Against that, six new small stations have been added to the list since 1970. In the meantime, two railway bridges over the Noordzeekanaal have been replaced by tunnels. The Velsertunnel came into service in 1957, followed by the Hemwegtunnel in 1983. All in all, the improvements in rail transport have been limited, particularly if we take into account the fact that the number of residents in the Noorderkwartier region has increased hugely since the sixties. The resulting increase in commuter traffic has largely been absorbed by the regional bus companies and, to an even greater extent, by cars.

Alkmaar, Purmerend and Hoorn in particular have benefited from motorways being constructed (the A7 and A9 – see fig. 014). These municipalities grew substantially after being designated as growth nuclei as part of the clustered dispersal programme for reducing the pressure on the cities to the south of the Noordzeekanaal. The number of residents along the Zaan Corridor went up by a factor of almost 2.5 between 1970 and 2000, whereas the numbers of residents in Amsterdam and Haarlem dropped by 8% and 13% respectively.

16

Engel, *Distribution of towns* (note 12), p. 180.

17

Auke van der Woud, *Het lege land. De ruimtelijke orde van Nederland 1798-1848* [The empty country: Spatial order in the Netherlands, 1798-1848], Amsterdam: Meulenhoff, 1987, p. 173.

18

J.H. Jonckers Nieboer, *Geschiedenis der Nederlandsche Spoorwegen 1832-1938* [History of the Dutch railways 1832-1938], Rotterdam: Nijgh & Van Ditmar, 1938.

19

W.I. Engel, J. Kok, *Stoomtrams van Wadden tot IJ* [Steam Trams from the Wadden Sea to the River IJ], Rotterdam: Uitg. Wyt, 1973.

20

F. Boom, W.J.J. Boot, W.G. Klein, *Een eeuw spoorwegveerdienst Enkhuizen-Stavoren* [A century of rail ferry services from Enkhuizen to Stavoren], Amsterdam: De Bataafse Leeuw, 1987.

## Dekkingspercentage van de twaalf stations van de Zaancorridor

De Zaancorridor beschikt over twaalf spoorwegstations in zes gemeenten. Deze gemeenten hadden in 2010 samen 359.749 inwoners (afb. 022, tabel 4). Volgens de berekening van bureau Goudappel Coffeng waren daarvan toen 84.177 inwoners binnen een straal van 800 m<sup>1</sup> rond de daar aanwezige spoorwegstations gehuisvest (afb. 024, tabel 5).<sup>21</sup> Dat is een gemiddeld dekkingspercentage van 23%. Als het gaat om de bevordering van het gebruik van het openbaar vervoer, zoals de Provincie Noord-Holland zich ten doel stelt, dan valt er dus wel wat te verbeteren, zeker als de stand van zaken in 2010 wordt vergeleken met die in 1970. Volgens onze berekening kan het dekkingspercentage in 1970 geschat worden op 36%.

Het doel van het onderzoek naar de stationslocaties was te achterhalen waarom het dekkingspercentage zo drastisch is gedaald. Het dekkingspercentage geeft aan hoe groot het deel van de inwoners van de betreffende gemeenten is dat binnen loopafstand (800 m<sup>1</sup>) van een station woont. Het is een graadmeter voor de bereikbaarheid van het aanbod van het openbaar vervoer met de trein. Met behulp van de 'groekaarten' kan per gemeente worden vastgesteld wat de verhouding is tussen het bebouwd stedelijk gebied van de gemeente als geheel en het deel daarvan dat zich binnen de stationslocatie(s) bevindt. De fasekaarten voor de jaren 1910, 1940, 1970 en 2000 (afb. 016-019) laten op eenvoudige wijze zien wat de belangrijkste oorzaak is van de daling van het dekkingspercentage. Het overgrote deel van de uitbreiding van het bebouwd stedelijk gebied in periode 1940-1970 (geel) en 1970-2000 (blauw) is buiten de stationslocaties komen te liggen.

De tweede factor die het dekkingspercentage doet dalen, is de daling van de woningbezetting (afb. 022, tabel 4, en 024, tabel 5). Bij een gelijkblijvend aantal woningen binnen een stationslocatie zal dientengevolge het aantal inwoners dalen. Als er woningen bijgebouwd worden, kan de daling van het aantal inwoners gecompenseerd worden en bij een voldoende aantal nieuwbouwwoningen zelfs stijgen. Om een idee te krijgen van de trend die zich in de ontwikkeling van het aantal inwoners van de stationslocaties voordoet, is een theoretische berekening gemaakt. Daarbij hebben we ons beperkt tot de jaren 1970, 2000, 2010 en de prognose voor 2030 (024, tabel 5). Het aantal inwoners per locatie in 2010 is ontleend aan Goudappel Coffeng.<sup>22</sup> Deling door de gemiddelde woningbezetting van de betreffende gemeente in 2010 geeft het aantal woningen per stationsloca-

tie in dat jaar. Het woningareaal per stationslocatie in de opeenvolgende jaren is bepaald uitgaande van de opmeting in de kaart van het grondgebruik uit het jaar 2000 (afb. 026). Deling van het aantal inwoners in 2010 door het woningareaal in 2010 geeft per locatie de bebouwingsdichtheid (won./ha) in dat jaar. Die is vervolgens in de berekeningen voor de jaren 1970, 2000 en 2030 constant gehouden (afb. 024, tabel 5).

De zo uitgevoerde berekeningen laten zien, dat de som van de inwoners van de twaalf stationslocaties in de jaren 1970, 2000 en 2010 vrijwel constant blijft. Ondanks de daling van de woningbezetting is het blijkbaar gelukt het aantal inwoners dat binnen loopafstand van een station woont, nominaal op peil te houden, hetzij door nieuwe stations te openen (in de periode 1970-2000 twee stuks: Alkmaar Noord en Zaandam Kogerveld), hetzij door voldoende nieuwbouw in bestaande stationslocaties te realiseren. Dat lijkt ook het doel van de voorgenomen bouwplannen van verschillende gemeenten, waarop de prognose voor 2030 is gebaseerd (afb. 024, tabel 5). Het verval van het dekkingspercentage – van 36% in 1970 naar 22% in 2030 – blijkt geheel te herleiden tot verslechtering van de verhouding van het aantal inwoners binnen de stationslocaties tot de expansie van het woningareaal en het woningaantal daarbuiten.

Bekijken we het dekkingspercentage per gemeente (afb. 024, tabel 5), dan zijn er opmerkelijke verschillen. Met name Heerhugowaard en Castricum scoren bijzonder laag. Het dekkingspercentage van Heerhugowaard is tussen 1970 en 2010 gedaald van 28% naar 9% en dat van Castricum van 42% naar 15%. Alkmaar scoort ook laag, maar heeft zich door de aanleg van een tweede station redelijk kunnen handhaven. Het dekkingspercentage daalde van 23% in 1970 naar 18% in 2010. In Uitgeest daalde het van 86% naar 46% en in Heiloo van 65% naar 38%. De gemeente Zaanstad, in 1974 gesticht door samenvoeging van de gemeenten Zaandam, Zaandijk, Koog aan de Zaan, Westzaan, Wormerveer, Krommenie en Assendelft, zit in de middenmoot. Met vijf stations in 1970 en zes in 2010, daalde het dekkingspercentage er in die periode van 34% naar 30%.

### Prognoses 2010-2030

De woningbehoefte van de zes gemeenten voor 2030 kan op grond van de bevolkingsprognose uit 2010 geschat worden op 21.992 woningen; 14.242 voor de te verwachte bevolkingsgroei met 31.180 inwoners en 7.750 ten behoeve van de daling van de woningbezetting van 2,30 naar 2,19 (afb. 024, tabel 5). Daarvan kunnen er 2.973 gerealiseerd worden met de beschikbare plancapaciteit binnen

## Coverage percentage of the twelve stations in the Zaan Corridor

The Zaan Corridor has twelve railway stations in six municipalities. These municipalities had a total of 359,749 residents in 2010 (fig. 022, table 4). According to the calculation made by Goudappel Coffeng, 84,177 of those residents lived within a radius of 800m around the railway stations there<sup>21</sup> (fig. 024, table 5). That is an average coverage of 23%. In terms of encouraging the use of public transport, which is the objective set by the Province of Noord-Holland, there is therefore room for improvement, particularly if the situation in 2010 is compared to the situation in 1970. According to our calculations, the coverage in 1970 can be estimated as 36%.

The purpose of the study into the station locations was to find out why the coverage percentage has fallen so drastically. The coverage percentage indicates what proportion of the residents of the municipalities in question live within walking distance (800m) of a station. This is a metric of the accessibility of the public rail transport. 'Growth maps' for each municipality can be used to determine the relationship between the built-up urban area of the municipality as a whole and the proportion of it that is within the vicinity of the stations. The phased maps for 1910, 1940, 1970 and 2000 (fig. 016-019) show in a straightforward way what the key cause is of the falling coverage percentage. The bulk of the expansion of built-up urban areas in the period from 1940 to 1970 (yellow) and from 1970 to 2000 (blue) has been outside the vicinity of the stations.

The second factor that is making the coverage percentage for is the reduction in home occupancy rates (fig. 022, table 4, and 024, table 5). If the number of accommodation units within the vicinity of the station remains constant, this will result in the number of residents falling. If additional housing is built, the drop in the number of residents can be compensated for or, if sufficient new accommodation units are built, may even rise. To get an idea of the trend in the numbers of residents near station locations, a theoretical calculation has been carried out. We have restricted this to the years 1970, 2000 and 2010 plus the prognosis for 2030 (fig. 024, table 5). The number of residents per location in 2010 has been taken from Goudappel Coffeng.<sup>22</sup> Dividing this by the average housing occupancy rate for the municipality in question in 2010 gives the number of residential units per station location in that year. The area of residential accommodation per station location in the successive years has been deter-

mined using the measurements in the map of ground use from 2000 (fig. 026). Dividing the number of residential units in 2010 by the area covered by residential accommodation in 2010 gives the building density (residential units per hectare) in that year. That was then kept constant in the calculations for the years 1970, 2000 and 2030 (fig. 024, table 5).

The calculations carried out in this way show that the sum of the resident numbers around the twelve station sites in 1970, 2000 and 2010 has stayed virtually constant (fig. 024). Despite the drop in residential occupancy rates, it would seem that it proved possible to keep the number of residents living within walking distance of a station at the same level, either by opening new stations (there were two in the period 1970-2000, Alkmaar Noord and Zaandam Kogerveld) or by building sufficient new housing near existing station sites. That also seems to be the aim of the building plans adopted by various municipalities; this is what the prognosis for 2030 is based on. The decline in the coverage – from 36% in 1970 to 22% in 2030 – seems to come entirely from the fall in resident numbers in station vicinities as a proportion of all residents due to the expansion of residential ground area and the number of residential units outside the vicinity.

If we look at the percentage coverage for each municipality (fig. 024), then there are some striking differences. Heerhugowaard and Castricum in particular score very poorly. The coverage percentage for Heerhugowaard fell between 1970 and 2010 from 28% to 9%; in Castricum it fell from 42% to 15%. Alkmaar also scores poorly, but was able to prevent the figure from falling too far thanks to the opening of a second station. The coverage there fell from 23% in 1970 to 18% in 2010. In Uitgeest it fell from 86% to 46% and the drop in Heiloo was from 65% to 38%. The municipality of Zaanstad (created in 1974 by merging the municipalities of Zaandam, Zaandijk, Koog aan de Zaan, Westzaan, Wormerveer, Krommenie and Assendelft) is in the middle. It had five stations in 1970 and six in 2010, with a coverage percentage that fell over the period from 34% to 30%.

### Prognoses for 2010-2030

Using the population prognosis from 2010, the housing requirement for the six municipalities up to 2030 can be estimated as 21,992 homes; 14,242 to cover the expected population growth of 31,180 additional residents and 7,750 to cover the fall in residential occupancy rates from 2.30 to 2.19 (fig. 024, table 5). Of those, 2,973 can be built within the available planning capacity within

de stationslocaties. Het totaal aantal woningen in de twaalf stationslocaties komt dan op 39.679 op een woningareaal van 1.251 ha; dat is 32 won./ ha. De beschikbare plancapaciteit is zelfs te klein om de daling van de woningbezetting in de zes gemeenten te compenseren. Het dekkingspercentage zal verder dalen naar 22%.

Zou door verdichting de gehele woningbehoefte op het beschikbare areaal gerealiseerd kunnen worden, dan zou het totaal aantal woningen in de stationslocaties uitkomen op 58.698 in een bebouwingsdichtheid van 47 won./ ha (afb. 025, tabel 6). Het aantal bewoners in de stationslocaties zal dan 128.509 bedragen en het dekkingspercentage zou in een klap van 22% naar 33% stijgen. Dat is anderhalf keer hoger dan met de nu beschikbare plannen het geval is. Maar de bebouwingsdichtheid zou ook anderhalf keer zo hoog moeten worden. Natuurlijk is dit slechts een theoretische exercitie, maar die maakt wel duidelijk binnen welke marges we naar de uitkomsten per locatie moeten kijken. Met de gegeven ramingen van de behoefte aan woningen is door verdichting 33% het hoogste dekkingspercentage dat met de huidige twaalf stations bereikt kan worden.

Om weer enigszins in de buurt van het dekkingspercentage van 36% uit 1970 te komen zullen er beslist stations bij moeten komen. Dat geldt in het bijzonder voor de gemeenten Heerhugowaard, Alkmaar en Castricum. Laten we er eens van uitgaan dat een kwart van de woningbehoefte binnen de twaalf stationslocaties kan worden ondergebracht; dat zijn 5.498 woningen en 2.598 meer dan met de nu beschikbare plancapaciteit wordt bereikt (afb. 025, tabel 6). Dit lijkt een reële aanname. Het aantal bewoners in de stationslocatie zal dan uitkomen op 92.398, de gemiddelde bebouwingsdichtheid op 34 won./ ha en het dekkingspercentage op 24%. Voegen we dan zeven nieuwe stations toe, elk met gemiddeld 100 ha woningareaal en een bebouwingsdichtheid van 32 won./ ha, dan komen er in totaal ongeveer 49.000 inwoners bij die buiten het bereik van de huidige twaalf stations gehuisvest zijn (afb. 026). Pas dan komt het dekkingspercentage weer uit op 36% (afb. 025, tabel 6, laatste kolom).

Van het bestaande woningareaal komt meer binnen loopafstand van een station te liggen. Bovendien kan door verdichting van de nieuwe stationslocaties meer van de nieuwe woningbehoefte binnen het bereik van de stations gerealiseerd worden. Ook dit is een theoretische exercitie. Deze maakt echter duidelijk wat werkelijk de aard en omvang zou moeten zijn van een ingreep die de toegankelijkheid van openbaar vervoer per trein weer enigszins op peil brengt. *Maak Plaats! Werken aan knooppuntontwikkeling in Noord Holland*, de presentatie van de speerpunten van het

ruimtelijk beleid van de Provincie Noord-Holland voor de komende decennia, getuigt van een ambitieuze agenda en bevat veel goeds. De problematiek die met behulp van groeikaarten aan het licht is gebracht, is echter geheel buiten beeld geraakt.<sup>23</sup>

In *Maak Plaats!* is voor het bepalen van de omvang van de stationslocaties een straal van 1200 m<sup>1</sup> rond de stations gekozen, in plaats van 800 m<sup>1</sup> (loopafstand, ca. 10 minuten). De oppervlakte van een stationslocatie wordt daardoor ruim tweemaal zo groot bemeten. Het kaartbeeld geeft zo een veel gunstiger beeld van de bereikbaarheid van de stations. Nu wordt in Nederland inderdaad niet alleen naar het station gelopen, maar ook gefietst, de ongebreidelde stalling van fietsen getuigt daarvan. Maar reizigers komen ook met de bus of een auto ('park and ride'). Bij de stations moeten daarvoor voorzieningen worden getroffen, die nu vaak tekortschieten. *Maak Plaats!* besteedt daaraan terecht de nodige aandacht.<sup>24</sup> De keuze van 1200 m<sup>1</sup> als norm voor de bereikbaarheid van stations is echter discutabel, zeker wanneer het gaat om een metro-achtig gebruik dat het *Programma Hoogfrequent Spoorvervoer* beoogt.

In deze aanpak is duidelijk de invloed te merken van de recent ontwikkelde methoden van *Transit Oriented Development*. TOD is vooral geïnteresseerd in gebiedsontwikkeling rond knooppunten van vervoer. De aandacht richt zich met name op de knooppunten met potenties; dat wil zeggen aantrekkelijke vestigingsvoorwaarden voor bedrijven, woningen en voorzieningen. TOD heeft veel nieuwe en nuttige inzichten opgeleverd. Het hier gepresenteerde onderzoek laat echter zien dat de studie van stationslocaties niet alleen van belang is om vast te stellen welke stations de meeste kans bieden voor gebiedsontwikkeling. Ook investeringen in stationslocaties die in dat opzicht weinig te bieden hebben, is van belang uit een oogpunt van bereikbaarheid van het openbaar vervoer per trein. In dit opzicht is het belangrijk verdichting rond alle stations te bevorderen en de kwaliteit en bereikbaarheid van alle stations te verbeteren, en ook is het van belang nieuwe stations te openen. Met zeven nieuwe stations erbij begint de Zaanccorridor iets van een metrolijn te krijgen. De gemiddelde afstand tussen de stations zal echter slechts op enkele delen die van de Metro in Moskou benaderen. Deze bedraagt 1500 m<sup>1</sup>, en dat wordt algemeen als maximum beschouwd.

Tot slot een laatste opmerking. Niet alle stations kunnen belangrijke knooppunten zijn. Knooppunten moeten nu eenmaal worden gevoed door een netwerk van merendeels nietige opstap-punten. Menging van functies is niet zaligmakend.

23  
Zie *Maak Plaats!* (noot 3),  
p. 65.

24  
Ibidem, p. 75.

the vicinity of the stations. The total number of houses near the twelve station locations then reaches 39,679 on a total housing area of 1,251 hectares, i.e. 32 residential units per hectare. The available planning capacity is thus too small even to compensate for the reduction in residential occupancy levels in the six municipalities. The coverage percentage will fall further, to 22%.

If the entire housing requirement was to be met by building more densely on the available land, the total number of homes near the station sites would come to 58,698 and the building density would be 47 residential units per hectare (fig. 025, table 6). The number of residents in the vicinity of the stations would then be 128,509 and the coverage would be increased at a stroke from 22% to 33%. That is one and a half times higher than is currently the case with the plans that are available (fig. 025, table 6). However, the building density would then also be one and a half times greater. This is only a theoretical exercise, of course, but it does make clear what kind of margins are available when we are looking at the results for each location. Given these estimates for housing requirements, the highest coverage percentage that can be achieved with the existing twelve stations by building more densely is 33%.

In order to get anywhere close to the coverage figure of 36% from 1970, additional stations will unquestionably have to be built. That applies in particular to the municipalities of Heerhugowaard, Alkmaar and Castricum. Let us assume that a quarter of the housing requirement can be sited in the vicinity of the twelve stations: that would be 5,498 houses, 2,598 more than will be achieved with the planned capacity currently available (fig. 025, table 6). This would seem to be a realistic assumption. The number of residents near the station locations will then be 92,398, the average building density will be 34 residential units per hectare and the coverage percentage will be 24%. If we add seven new stations, each with an average residential area of 100 hectares and a building density of 32 residential units per hectare, then that would leave about 49,000 residents living outside the immediate vicinity of the existing twelve stations (fig. 026). Only then would the coverage percentage get back to 36% (fig. 025, table 6, last column).

A greater proportion of the existing residential land area would then be within walking distance of a station. On top of that, greater density around the new station locations would mean that more of the demand for new accommodation could be met within range of the stations. This too is a theoretical exercise. It does however make clear what the actual nature and scope would have to be of any intervention that would bring the

accessibility of public train transport anywhere near back to par. *Maak Plaats! Werken aan knooppuntontwikkeling in Noord-Holland*, the presentation of the main priorities of the spatial policy of the Province of Noord-Holland for the coming decades, demonstrates that the agenda is ambitious and has some very promising elements. The problem that is revealed with the help of the growth maps has however been disregarded completely.<sup>23</sup>

*Maak Plaats!* uses a radius of 1200 m around the stations for determining the size of the station vicinity, rather than 800 m (walking distance – about 10 minutes). The land area seen as being in the ‘vicinity of a station’ is thus more than twice as large. The map therefore gives a much more favourable picture of the accessibility of the stations. However, it is true that people do not only walk to the station in the Netherlands: they also cycle, as can be seen from the vast array of cycle storage facilities. And passengers also come by bus or car (‘park and ride’). This means that extra facilities, currently often lacking, are needed for this at the stations. *Maak Plaats!* pays attention to this, as it should.<sup>24</sup> The choice of 1200 m as the norm for the accessibility of stations is however open to debate, particularly when thinking of a metro-like utilisation as envisaged in the *Programma Hoogfrequent Spoorvervoer*.

This approach clearly shows the influence of the recently developed methods of *transit-oriented development*. TOD is particularly geared to area development around transport hubs. The focus is primarily on the hubs with potential, i.e. attractive conditions for developers to set up offices, for accommodation and for amenities. TOD has produced numerous new and useful insights. The research presented here shows, however, that studying station locations is not only important for determining which stations offer the best opportunities for area development. Investments in station locations that do not have much to offer in that regard is still important from the perspective of the accessibility of public rail transport. In this context, it is important to encourage denser land use around all stations and to improve the quality and accessibility of all stations, and it is also important that new stations should be opened. Adding seven new stations would start to give the Zaan Corridor something approaching a metro-style line. The average distance between the stations will however only get close to that of the Moscow underground in a few sections. The figure there is 1500 m, which is generally regarded as a maximum.

Finally, one last remark. Not all stations can be important nodes. After all, nodes do need to be fed by a network of largely very minor boarding

23  
See *Maak Plaats!* (note 3), p. 65.

24  
Ibid. p. 75.

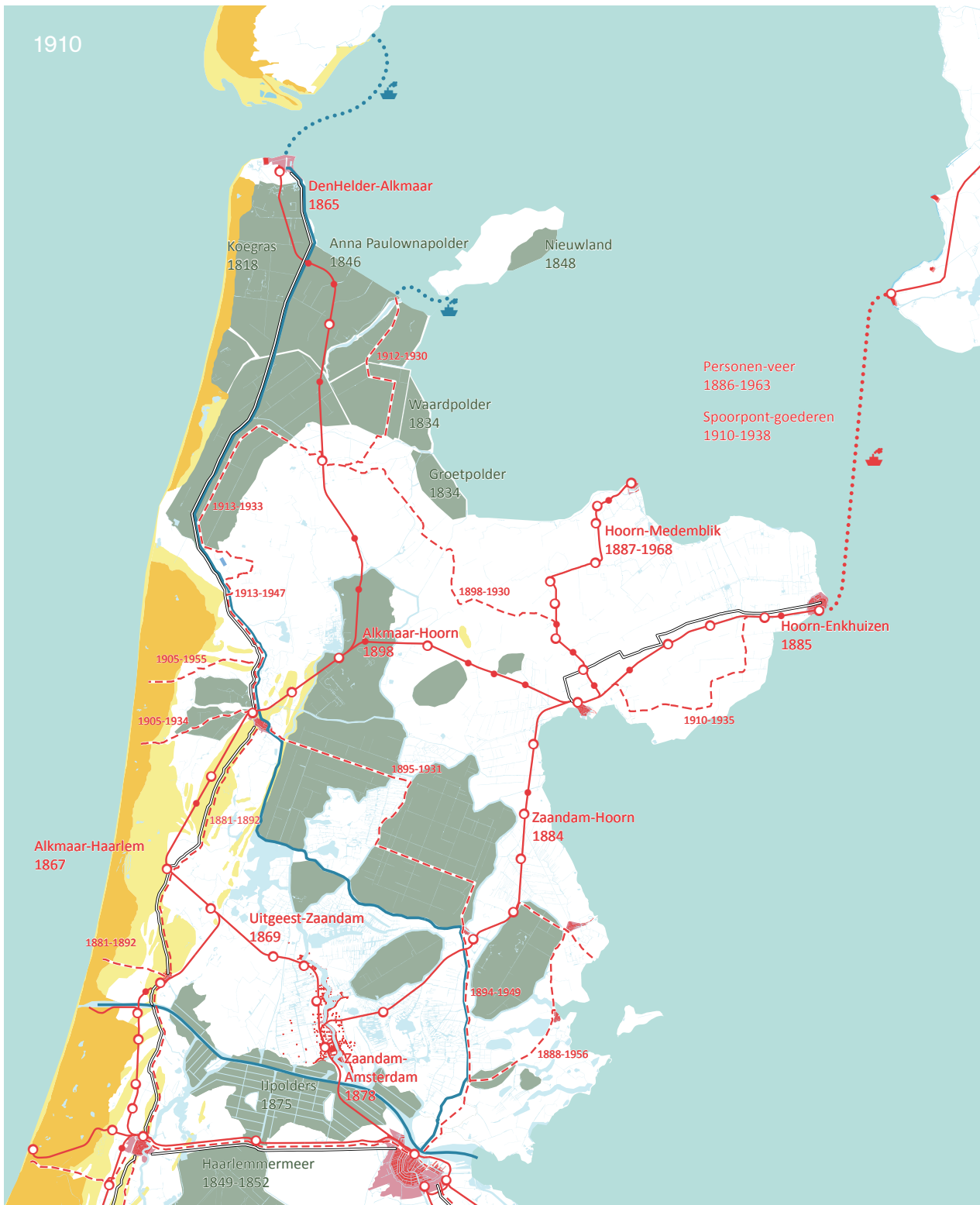


Vervoer dient er juist voor om functies die ruimtelijk uiteen zijn komen te liggen, met elkaar te verbinden. Voor stedenbouwkundigen en architecten zijn spoorwegstations in suburbia natuurlijk lang niet zo hot als multimodale knooppunten. Het wordt blijkbaar pas interessant als verschillende functies over elkaar heen tuimelen, zoals in het recent gerealiseerde station van Zaandam. Een stationnetje ergens op de grens van Heerhugowaard en Langedijk zal niet veel meer worden dan een halteplaats. Maar juist een dergelijke opgave doet een beroep op de beheersing van puur architectonische middelen: routing, terreinindeling, enscenering en compositie.

points. Blending functions is not an end in itself: the purpose of transport is to connect functions together that are spatially separated. For urban planners and architects, railway stations in suburbia are of course nowhere near as 'hot' as multimodal hubs. Apparently, stations only start to become interesting when various different functions are tripping over each other and vying for attention, as in the recently constructed Zaandam station. A small station somewhere near the boundary between Heerhugowaard and Langedijk will never be much more than a commuter halt. But even that kind of designation also requires the purely architectural resources to be applied properly: routing, site layout, appearance and composition.



1910



015

Noord-Holland benoorden het IJ in 1910  
 (Kaartbronnen: *Bestand Bodem Gebruik 2006*, digitale GIS kaart uitgegeven door het CBS. Gedigitaliseerde Bonnekaarten rond 1910. Paleogeografische kaart 1850 n. Chr., in: P. Vos, 2015 (zie 014).

015

Noord-Holland to the north of the River IJ in 1910  
 (Map sources: *Bestand Bodemgebruik 2006* [Land use records], digital GIS map issued by Statistics Netherlands. Digitised Bonne maps from around 1910. Palaeogeographical map 1850 CE, in: P. Vos, 2015 (see 014).

- buitenwater open sea
- binnenwater inland water
- droogmakerij drained lake
- duinen dunes
- stedelijke bebouwing built-up area
- stadskern 1700 historic center 1700
- vaarroute waterway
- weg road
- spoorlijn / station railway / station
- spoorlijn / halte railway / stop
- noord-zuid lijn north-south line
- treinveer railway ferry
- veer ferry

Noord-Scharwoude  
 Middenweg  
 Heerhugowaard  
 Sint Pancras  
 Alkmaar  
 Heiloo  
 Onze Lieve Vrouwe ter Nood  
 Castricum  
 Uitgeest  
 Krommenie Assendelft  
 Wormerveer  
 Koog Zandijk  
 Zaandam  
 Hembrug



016

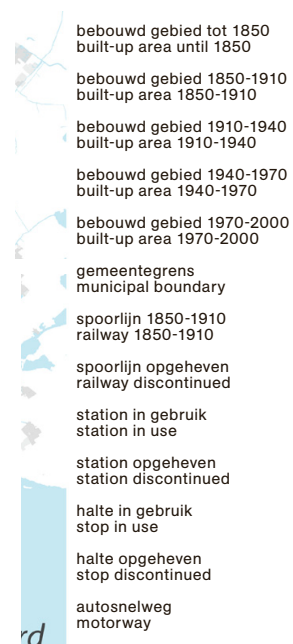
**Zaancorridor in 1910**

Het traject Den Helder–Alkmaar werd in 1865 in gebruik genomen en het traject Alkmaar–Zaandam in 1869. De aansluiting tussen Zaandam en Amsterdam kwam pas in 1878 tot stand, na de drooglegging van de IJ-polders, voltooid in 1875. Dertig jaar later is er nog geen noemenswaardige invloed van de stations op de locatie van nieuwbouw te bespeuren.

016

**Zaan Corridor in 1910**

The Den Helder–Alkmaar line was opened in 1865 and the Alkmaar–Zaandam line in 1869, but the link between Zaandam and Amsterdam was only finished in 1878 after the IJ Polders were drained (completed in 1875). Thirty years later, it was still not possible to detect any significant effect of the stations on the location of new building.



Noord-Scharwoude

Heerhugowaard

Alkmaar

Heiloo

Onze Lieve Vrouwe ter Nood

Castricum

Uitgeest

Krommenie Assendelft

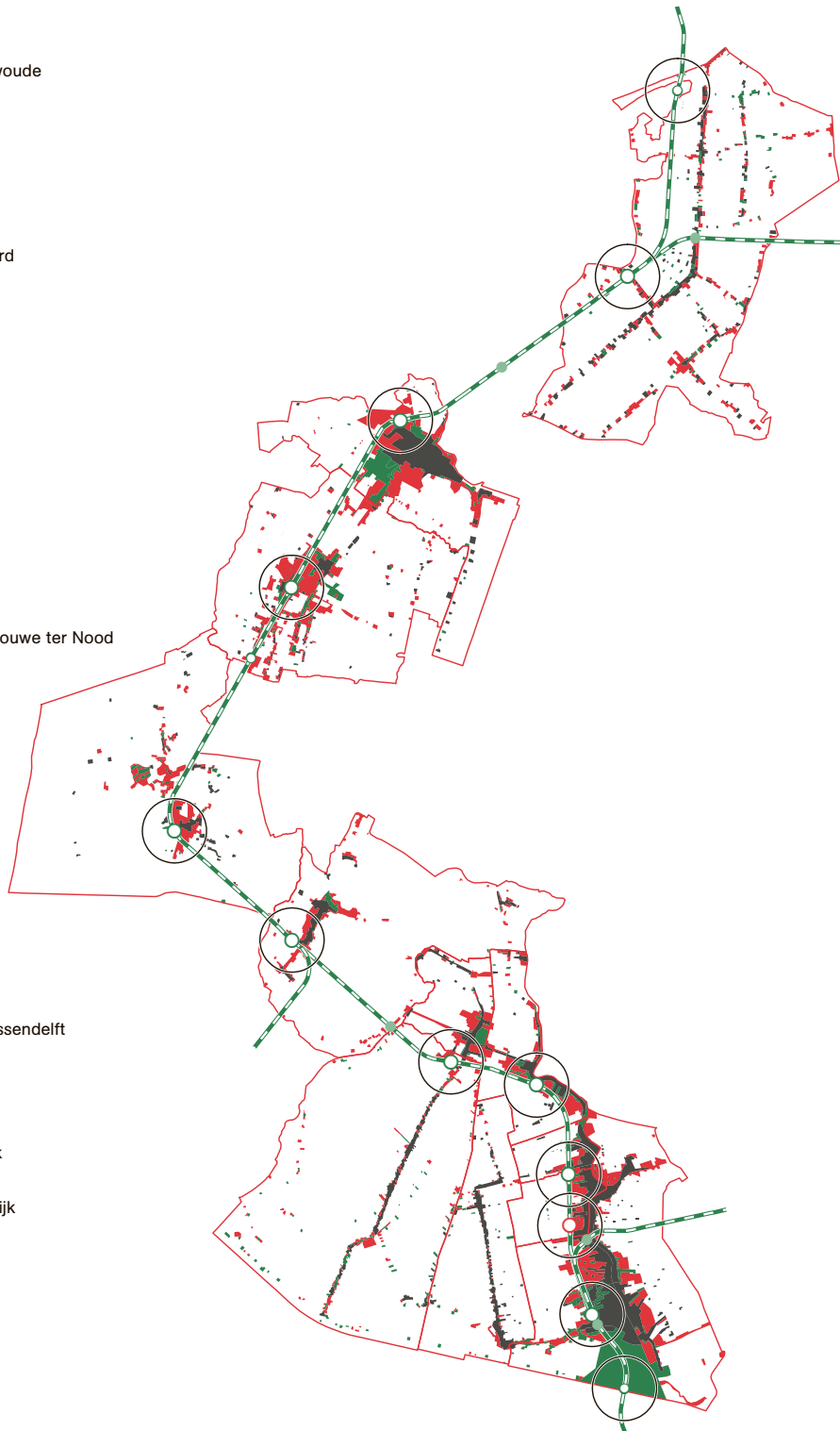
Wormerveer

Koog Zandijk

Koog Bloemwijk

Zaandam

Hembrug



017

#### Zaancorridor in 1940

In de gemeente Koog aan de Zaan werd in 1931 een tweede station geopend: Koog Bloemwijk. De halte Middenweg in Heerhugowaard is in 1938 opgeheven. In de periode 1910-1940 is in Alkmaar, Heiloo en Castricum een flink deel van de nieuwbouw rond de stations gerealiseerd.

017

#### Zaan Corridor in 1940

A second station (Koog Bloemwijk) was opened in the municipality Koog aan de Zaan in 1931. The Middenweg stop in Heerhugowaard was discontinued in 1938. A substantial proportion of the new construction in Alkmaar, Heiloo and Castricum in the period 1910-1940 was in the areas around the stations.

Heerhugowaard

Alkmaar

Heiloo

Onze Lieve Vrouwe ter Nood

Castricum

Uitgeest

Krommenie Assendelft

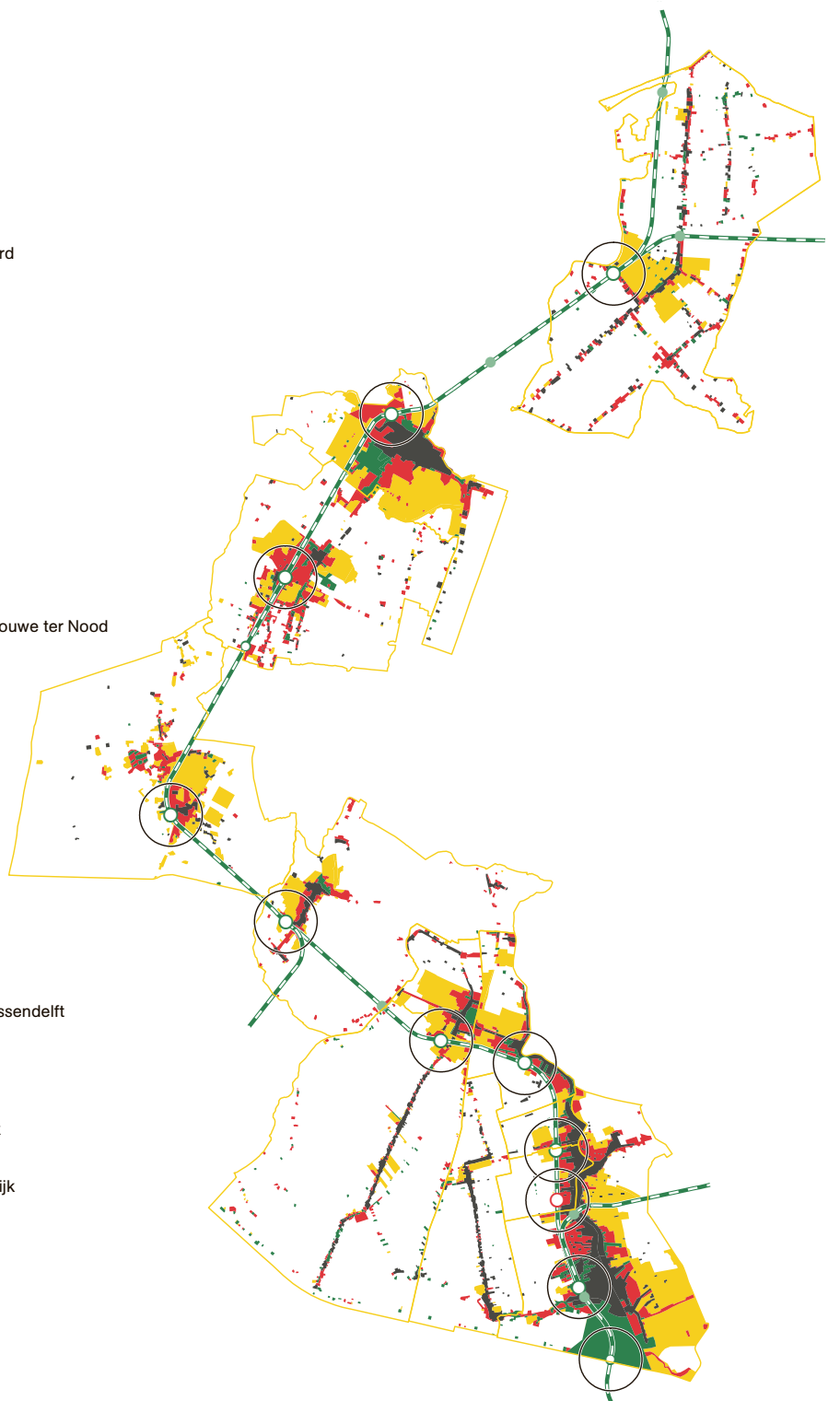
Wormerveer

Koog Zandijk

Koog Bloemwijk

Zaandam

Hembrug



018

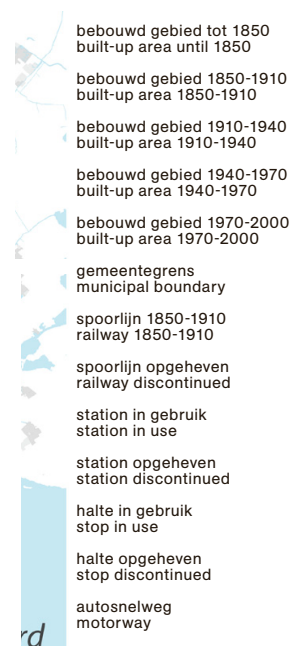
**Zaancorridor in 1970**

De halte Sint Pancras is in 1944 opgeheven en die van Noord-Scharwoude in 1947. In de periode 1940-1970 is slechts een klein deel van de nieuwbouw rond de stations gerealiseerd. Het overgrote deel ligt niet op loopafstand van een station.

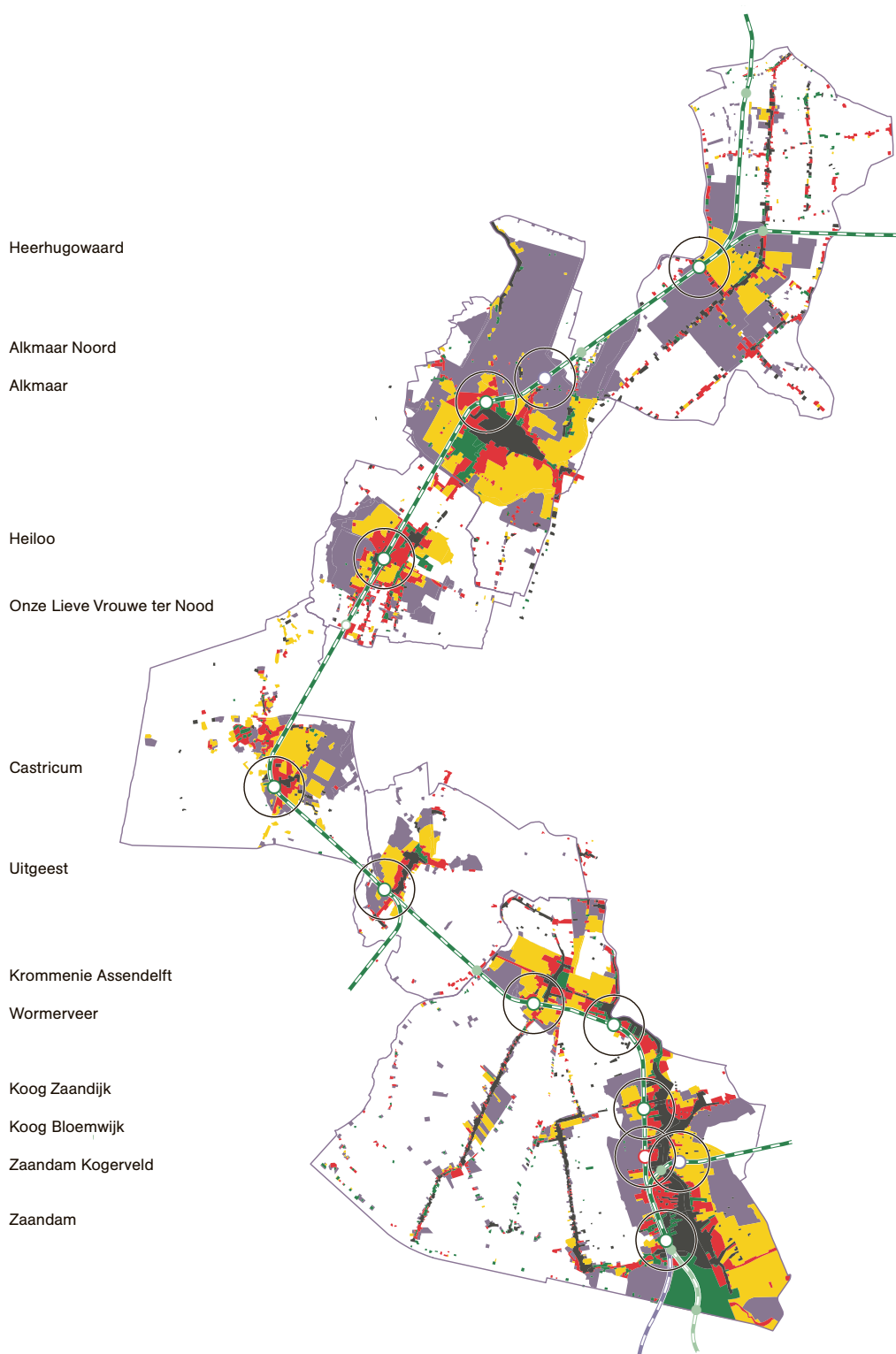
018

**Zaan Corridor in 1970**

The Sint Pancras stop was discontinued in 1944, followed by Noord-Scharwoude in 1947. Very little of the new construction in the period 1940-1970 was done in the areas around the stations. The bulk of it was not realized within walking distance of a station.



rd



019

### Zaanccorridor in 2000

In 1982 werd de Halte Hembrug gesloten, vooruitlopend op de omleiding van het spoor tussen Zaanadam en Amsterdam door de Hemtunnel in 1983. In 1972 kreeg Alkmaar de status van overloop uit de Randstad. Oudorp en grote delen van Koedijk en Sint Pancras werden geannexeerd. Twee jaar later werden de gemeenten Zaanadam, Zandijk, Koog aan de Zaan, Westzaan, Wormerveer, Krommenie en Assendelft samengevoegd tot de nieuwe gemeente Zaanstad. In de periode 1970-2000 kwam in vrijwel alle gemeenten benoorden het IJ de nieuwbouw buiten de stationslocaties terecht. Ondanks de enorme uitbreidingen in de gemeenten Alkmaar, Heerhugowaard en Langedijk, werd hier slechts één nieuw station geopend: Alkmaar Noord in 1980. De uitbreidingen in Alkmaar en Heerhugowaard liggen bijzonder ongunstig ten opzichte van de spoorlijn. De gemeente Zaanstad steekt hierbij gunstig af. Het grootste deel van de nieuwbouw is daar aan de westzijde van de spoorlijn gerealiseerd en vaak binnen het bereik van de bestaande stations. Ten oosten van de Zaan werd in 1989 een nieuw station geopend: Zaanadam Kogerveld. Na 2000 is station Krommenie Assendelft verplaatst; het werd in 2008 heropend. De Vinex-locatie Saendelft is daardoor grotendeels binnen het bereik van het station komen te liggen.

019

### Zaan Corridor in 2000

The Hembrug stop was closed in 1982, shortly before the railway between Zaanadam and Amsterdam was diverted to go through the Hemtunnel in 1983. In 1972, Alkmaar acquired the status of a nucleus for growth in order to take up the overflow from the Randstad conurbation. Oudorp and large parts of Koedijk and Sint Pancras were annexed. Two years later, the municipalities of Zaanadam, Zandijk, Koog aan de Zaan, Westzaan, Wormerveer, Krommenie and Assendelft were merged to create the new municipality of Zaanstad. During the period 1970-2000, the new construction work in virtually all the municipalities to the north of the River IJ was located outside the vicinity of the stations. Despite the enormous expansions in the municipalities of Alkmaar, Heerhugowaard and Langedijk, only a single new station was opened there: Alkmaar Noord in 1980. The expansions in Alkmaar and Heerhugowaard are particularly unfavourably situated with respect to the railway. The municipality of Zaanstad comes out more favourably on this point. The bulk of the new construction work there was on the western side of the railway, often within reach of the existing stations. A new station (Zaanadam Kogerveld) was opened to the east of the Zaan in 1989. After 2000, the Krommenie Assendelft station was relocated and reopened in 2008. As a result, the Vinex residential district of Saendelft is now largely within reach of the station.

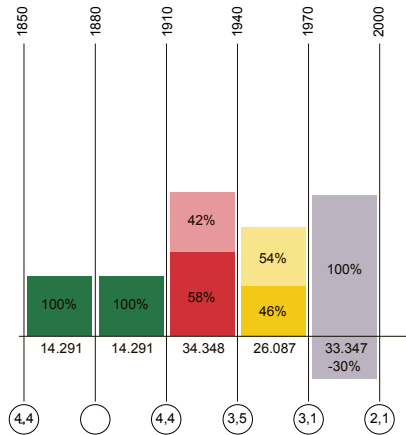
**020**

Toename woningvoorraad in de negen steden van de Randstad (gemiddeld) en de zes gemeenten van de Zaancorridor, uitgesplitst naar toename ten behoeve van de bevolkingsgroei en toename ten behoeve van de daling van de woningbezetting

**021**

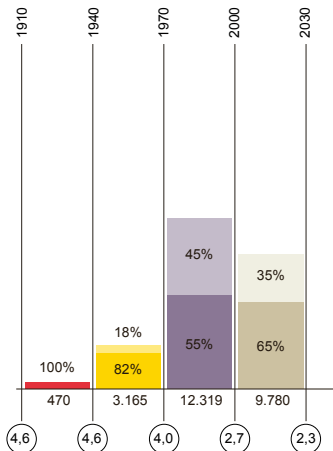
Toename woningvoorraad per gemeente van de Zaan-corridor, uitgesplitst naar toename ten behoeve van de bevolkingsgroei en toe-

**020**



Gemiddelde negen steden  
Average nine cities Randstad

**021**



Heerhugowaard

name ten behoeve van de daling van de woningbezetting

**022**

Tabel 4. Bevolking, woningvoorraad en woningbezetting in de zes gemeenten van de Zaancorridor, 1850-2030

**020**

Increase in housing stocks, broken down into the increase required because of population growth and the increase due to falling residential occupancy rates, in the nine cities of the Randstad (average) and the six Zaan Corridor municipalities

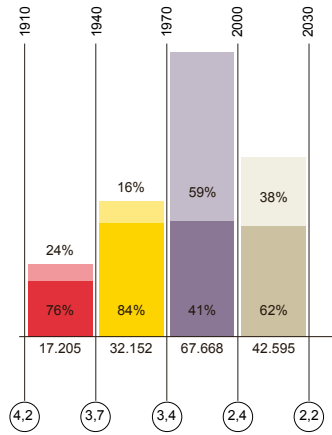
**021**

Increase in housing stocks, broken down into the increase required because of population growth and the increase due to falling

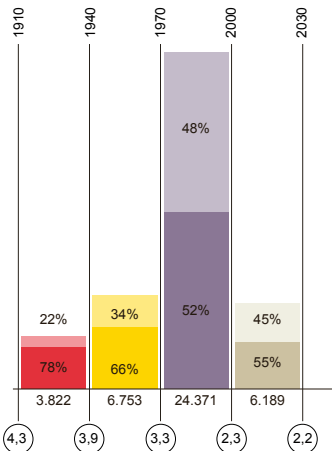
residential occupancy rates, in each of the six Zaan Corridor municipalities

**022**

Table 4. Population, housing stocks and residential occupancy in the six Zaan Corridor municipalities, 1850-2030



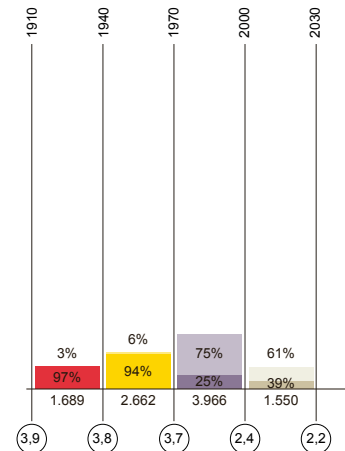
Som Zaancorridor  
Sum Zaancorridor



Alkmaar

**022**

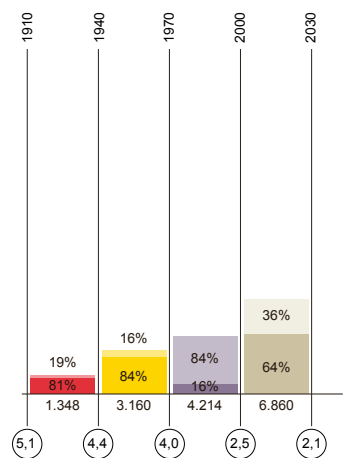
Tabel 4	1850	1880		w.bez. ho.occ.
	bevolking population	bevolking population	woningen homes	
<b>Heerhugowaard</b> rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes t.b.v. bevolkingsgroei for population growth t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation	1.100	2.692 145%	588	4,58
<b>Alkmaar</b> rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes t.b.v. bevolkingsgroei for population growth t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation	10.192	13.304 31%	3.000	4,43
<b>Heiloo</b> rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes t.b.v. bevolkingsgroei for population growth t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation	750	1.469 96%	310	4,74
<b>Castricum</b> rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes t.b.v. bevolkingsgroei for population growth t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation	1.102	1.520 38%	298	5,10
<b>Uitgeest</b> rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes t.b.v. bevolkingsgroei for population growth t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation	1.651	2.363 43%	454	5,20
<b>Zaanstad **</b> rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes t.b.v. bevolkingsgroei for population growth t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation	26.591	29.944 13%	6.518	4,59
<b>Totaal</b> rel. groei & toename won.aantal rel. growth & incr. homes t.b.v. bevolkingsgroei for population growth t.b.v. daling woningbezetting for fall home occupation	41.386	51.292 24%	11.168	4,59



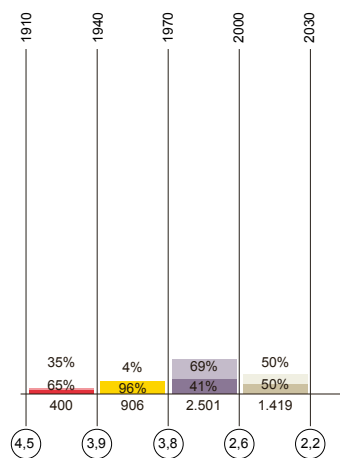
Heiloo



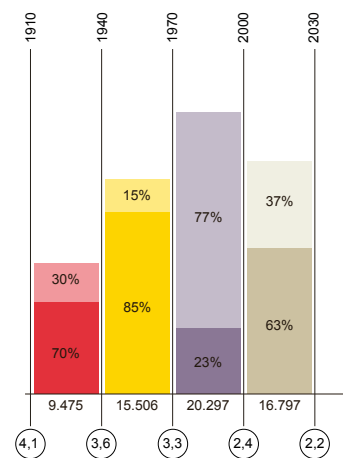
1910				1940				1970				2000				2010				2030				1-12015							
bevolking	wonin- gen	%	w.bez.	bevolking	wonin- gen	%	w.bez.	bevolking	wonin- gen	%	w.bez.	bevolking	wonin- gen	%	w.bez.	bevolking	wonin- gen	%	w.bez.	bevolking	wonin- gen	%	w.bez.	bevolking	wonin- gen	%	w.bez.	bevolking			
population	homes	%	ho.occ.	population	homes	%	ho.occ.	population	homes	%	ho.occ.	population	homes	%	ho.occ.	population	homes	%	ho.occ.	population	homes	%	ho.occ.	population	homes	%	ho.occ.	population			
3.320	725	23%	4,58	5.472	1.195	65%	4,58	17.320	4.360	217%	3,97	44.246	16.679	155%	2,65	51.164	20.687	16%	2,47	60.331	26.459	18%	2,28	53.554							
	137	100%			470	100%			3.165				12.319				5.772				5.772										
	-	0%			-	0%			578	18%			6.778	55%			2.608	65%			3.706	64%									
21.084	4.945	58%	4,26	33.837	8.767	60%	3,86	50.965	15.520	51%	3,28	92.836	39.891	82%	2,33	93.859	43.067	1%	2,18	100.255	46.080	7%	2,18	107.106							
	1.945	90%			3.822	78%			6.753				24.371				3.176				3.013										
	1.754	90%			2.991	78%			4.438	66%			12.751	52%			440	14%			2.935	97%									
	191	10%			831	22%			2.315	34%			11.620	48%			2.736	86%			78	3%									
2.299	594	57%	3,87	8.651	2.283	276%	3,79	18.125	4.945	110%	3,67	21.751	8.911	20%	2,44	22.376	9.524	3%	2,35	23.192	10.461	4%	2,22	22.553							
	284				1.689				2.662				3.966				613				937										
	175	62%			1.641	97%			2.500	94%			989	25%			256	42%			347	37%									
	109	38%			48	3%			162	6%			2.977	75%			357	58%			590	63%									
2.813	552	85%	5,10	8.412	1.900	199%	4,43	20.190	5.060	140%	3,99	22.907	9.274	13%	2,47	34.549	14.503	51%	2,38	33.807	16.134	-2%	2,10	34.361							
	254	100%			1.348	81%			3.160				4.214				5.229				1.631	-19%									
	253	100%			1.098	81%			2.660	84%			681	16%			4.713	90%			-311	-19%									
	-	0%			251	19%			500	16%			3.533	84%			516	10%			1.942	119%									
2.851	634	21%	4,50	4.031	1.034	41%	3,90	7.430	1.940	84%	3,83	11.312	4.441	52%	2,55	12.634	5.090	12%	2,48	13.098	5.860	4%	2,24	13.291							
	179				400				906				2.501				649				770										
	94	52%			262	65%			872	96%			1.014	41%			518	80%			187	24%									
	85	48%			138	35%			34	4%			1.487	59%			131	20%			583	76%									
46.970	11.494	57%	4,09	74.004	20.969	58%	3,53	120.260	36.475	63%	3,30	135.762	56.772	13%	2,39	145.167	63.700	7%	2,28	160.246	73.569	10%	2,18	151.418							
	4.976				9.475				15.506				20.297				6.928				9.869										
	3.709	75%			6.610	70%			13.104	85%			4.698	23%			3.935	57%			6.617	67%									
	1.267	25%			2.865	30%			2.402	15%			15.599	77%			2.993	43%			3.252	33%									
79.337	18.943	55%	4,19	134.407	36.148	69%	3,72	234.290	68.300	74%	3,43	328.814	135.968	40%	2,42	359.749	156.571	9%	2,30	390.929	178.563	9%	2,19	382.283							
	7.775				17.205				32.152				67.668				20.603				21.992										
	6.106	79%			13.149	76%			26.863	84%			27.556	41%			12.792	62%			13.570	62%									
	1.668	21%			4.056	24%			5.289	16%			40.112	59%			7.811	38%			8.422	38%									



Castricum



Uitgeest



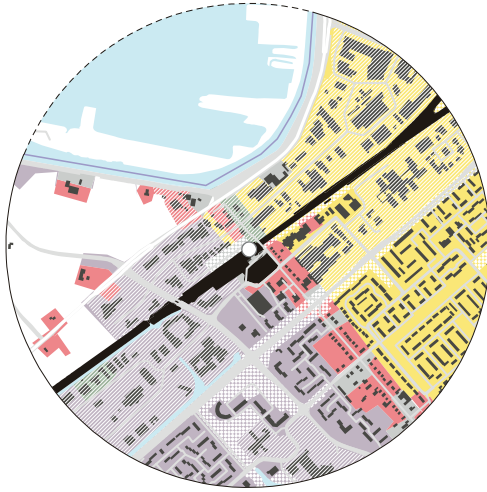
Zaanstad

023

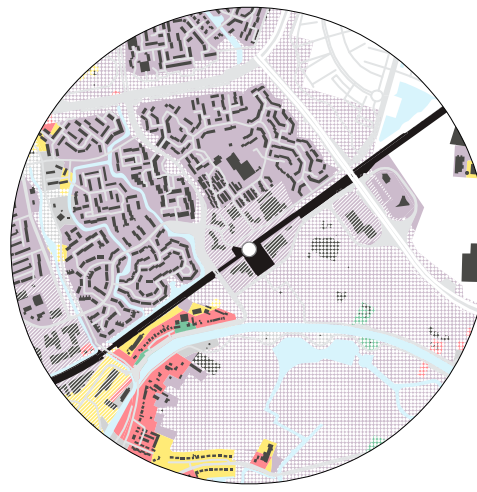
12 Stationslocaties

023

Twelve station locations

**Heerhugowaard: 162 ha**

Woningareaal / Housing area	1970: 38 ha
	2000: 57 ha
Plancapaciteit / Plan capacity	2010: 0 ha
	2030: 26 ha

**Alkmaar Noord: 201 ha**

Woningareaal / Housing area	1970: 0 ha
	2000: 73 ha
Plancapaciteit / Plan capacity	2010: 8 ha
	2030: 7 ha

**Alkmaar: 201 ha**

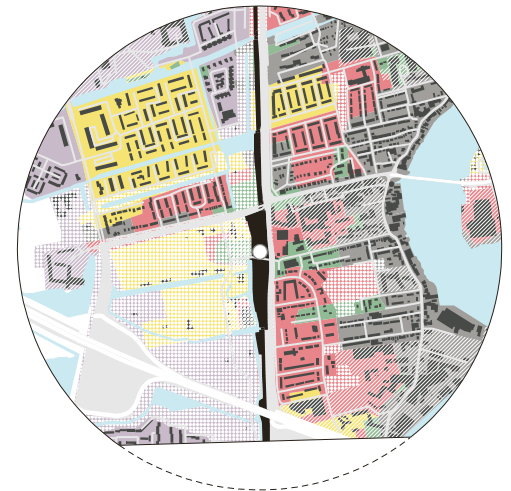
Woningareaal / Housing area	1970: 92 ha
	2000: 127 ha
Plancapaciteit / Plan capacity	2010: 0 ha
	2030: 9 ha

**Krommenie Assendelft: 201 ha**

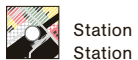
Woningareaal / Housing area	1970: 74 ha
	2000: 88 ha
Plancapaciteit / Plan capacity	2010: 31 ha
	2030: 2 ha

**Wormerveer: 163 ha**

Woningareaal / Housing area	1970: 66 ha
	2000: 66 ha
Plancapaciteit / Plan capacity	2010: 0 ha
	2030: 0 ha

**Koog Zandijk: 190 ha**

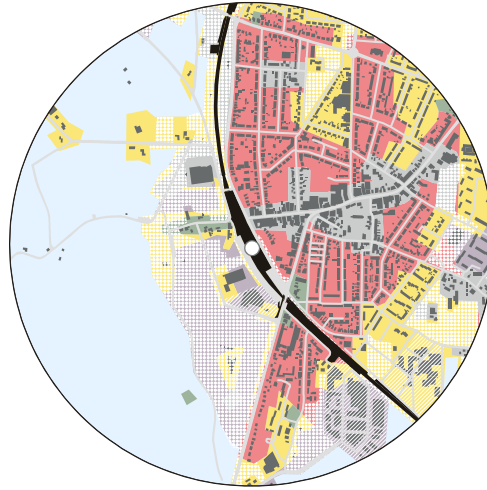
Woningareaal / Housing area	1970: 81 ha
	2000: 90 ha
Plancapaciteit / Plan capacity	2010: 0 ha
	2030: 2 ha

Station  
StationBebouwd tot 1850  
Built-up until 1850Bebouwd gebied 1850-1910  
Built-up area 1850-1910Bebouwd gebied 1910-1940  
Built-up area 1910-1940Bebouwd gebied 1940-1970  
Built-up area 1940-1970



**Heilo: 201 ha**

Woningareaal / Housing area 1970: 148 ha  
 2000: 166 ha  
 Plancapaciteit / Plan capacity 2010: 0 ha  
 2030: 10 ha



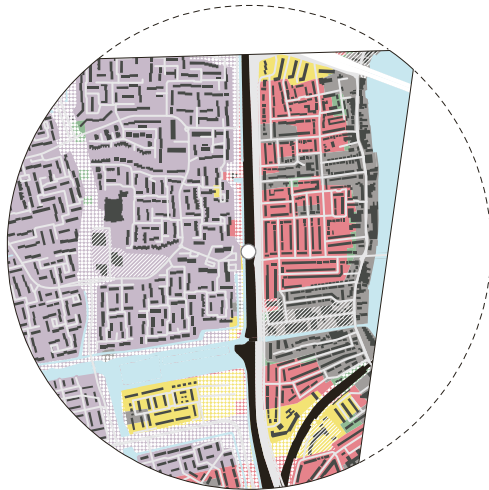
**Castricum: 201 ha**

Woningareaal / Housing area 1970: 83 ha  
 2000: 86 ha  
 Plancapaciteit / Plan capacity 2010: 0 ha  
 2030: 8 ha



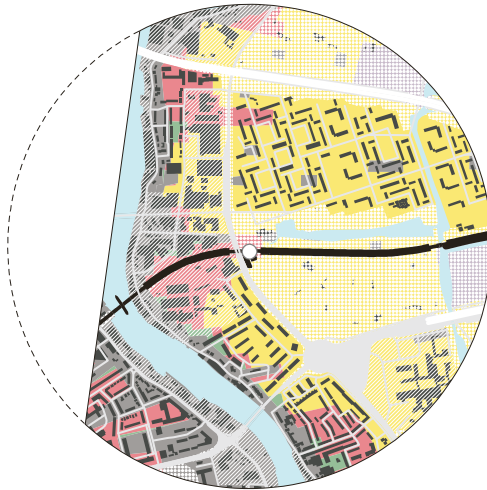
**Uitgeest: 194 ha**

Woningareaal / Housing area 1970: 58 ha  
 2000: 81 ha  
 Plancapaciteit / Plan capacity 2010: 0 ha  
 2030: 11 ha



**Koogbloemwijk: 159 ha**

Woningareaal / Housing area 1970: 59 ha  
 2000: 118 ha  
 Plancapaciteit / Plan capacity 2010: 0 ha  
 2030: 0 ha




**Zaandam Kogerveld: 170 ha**

Woningareaal / Housing area 1970: 0 ha  
 2000: 74 ha  
 Plancapaciteit / Plan capacity 2010: 0 ha  
 2030: 6 ha




**Zaandam: 201 ha**


Woningareaal / Housing area 1970: 88 ha  
 2000: 93 ha  
 Plancapaciteit / Plan capacity 2010: 0 ha  
 2030: 13 ha

 Bebouwd gebied 1970-2000  
 Built-up area 1970-2000

 Woongebied  
 Residential area

 Werkgebied  
 Industrial area

 Groen en infrastructuur  
 Green and infrastructure

 Agrarisch gebied  
 Agrarian area

radius 800 m  
 schaal 1:25.000  
 scale 1:25.000



Tabel 5	1970					2000					2010					2030					
	opp. ha area ha	wonin- gen homes	wo./ha ho./ha	inw. loc. inh. loc.	% bev. % pop.	opp. ha area ha	wonin- gen homes	wo./ha ho./ha	inw. loc. inh. loc.	% bev. % pop.	opp. ha area ha	wonin- gen homes	wo./ha ho./ha	inw. loc. inh. loc.	% bev. % pop.	plan cap. plan cap.	opp. ha area ha	wonin- gen homes	wo./ha ho./ha	inw. loc. inh. loc.	% bev. % pop.
<b>Heerhugowaard</b>	38	1.212	32	4.815	28%	57	1.824	32	4.840	11%	57	1.824	32	4.512	9%	815	83	2.639	32	6.018	10%
<b>Alkmaar</b>				11.965	23%				17.673	19%				17.186	18%					18.366	18%
Alkmaar Noord						73	2.559	35	5.955	6%	81	2.851	35	6.213	7%	229	88	3.080	35	6.701	7%
Alkmaar Centrum	92	3.644	40	11.965	23%	127	5.035	40	11.718	13%	127	5.035	40	10.973	12%	327	136	5.362	40	11.665	12%
<b>Heilo</b>	148	3.233	22	11.849	65%	166	3.626	22	8.851	41%	166	3.626	22	8.519	38%	112	172	3.738	22	8.287	36%
<b>Castricum</b>	83	2.138	26	8.529	42%	86	2.205	26	5.447	24%	86	2.205	26	5.253	15%	221	94	2.426	26	5.083	15%
<b>Uitgeest</b>	58	1.660	29	6.358	86%	81	2.333	29	5.948	53%	81	2.333	29	5.790	46%	314	92	2.647	29	5.917	45%
<b>Zaanstad</b>				41.191	34%				43.233	32%				42.917	30%					43.099	27%
Krommenie Assendelft	74	1.770	24	5.842	5%	88	2.113	24	5.050	4%	119	2.856	24	6.509	4%	62	121	2.918	24	6.356	4%
Wormerveer	66	2.402	36	7.925	7%	66	2.402	36	5.740	4%	66	2.402	36	5.473	4%	-	66	2.402	36	5.231	3%
Koog-Zaandijk	81	2.525	31	8.333	7%	90	2.829	31	6.760	5%	90	2.829	31	6.446	4%	62	92	2.891	31	6.296	4%
Koog Bloemwijk	59	2.159	36	7.125	6%	118	4.299	36	10.276	8%	118	4.299	36	9.798	7%	12	118	4.311	36	9.391	6%
Zaandam Kogerveld						74	2.602	35	6.219	5%	74	2.602	35	5.930	4%	189	80	2.791	35	6.079	4%
Zaandam	88	3.626	41	11.966	10%	93	3.844	41	9.188	7%	93	3.844	41	8.761	6%	630	109	4.474	41	9.746	6%
<b>Totaal</b>	<b>787</b>	<b>24.368</b>	<b>31</b>	<b>84.708</b>	<b>36%</b>	<b>1.121</b>	<b>35.671</b>	<b>32</b>	<b>85.991</b>	<b>26%</b>	<b>1.160</b>	<b>36.706</b>	<b>32</b>	<b>84.177</b>	<b>23%</b>	<b>2.973</b>	<b>1.251</b>	<b>39.679</b>	<b>32</b>	<b>86.770</b>	<b>22%</b>
gemiddeld				84,71					7,166					7,015						7,231	

Tabel 5. Inwoneraantal en dekkingspercentage stationslocaties Zaanccorridor in 1970, 2000, 2010 en prognose voor 2030 op grond van ramingen uit 2010 van de behoefte aan woningen in 2030 en de dan beschikbare plancapaciteiten in de stationslocaties.

**025**

Tabel 6. Twee scenario's voor de Zaanccorridor in 2030:

1 Dekkingspercentage stations indien de in 2010 geraamde behoefte aan woningen in 2030 geheel binnen de stationslocaties zou worden gerealiseerd.

2 A. Dekkingspercentage stations indien een kwart van de in 2010 geraamde behoefte aan woningen in 2030 binnen de stationslocaties zou worden gerealiseerd.

B. Het dekkingspercentage wanneer daarnaast zeven nieuwe stations zouden worden gerealiseerd.

**024**

Table 5. Number of residents and coverage percentage of station locations in the Zaan Corridor in 1970, 2000, 2010, and prognosis for 2030, based on estimates from 2010 of the need for housing in 2030 and the planning capacity then available in the vicinity of the stations.

**025**

Table 6. Two alternative scenarios for the Zaan Corridor in 2030:

1 Coverage percentage of stations, if the need for housing in 2030 as estimated in 2010 is to be realised entirely within the vicinity of the stations.

2 A. Coverage percentage of stations, if a quarter of the need for housing in 2030 as estimated in 2010 is to be realised within the vicinity of the stations.

B. The percentage coverage if an additional seven new stations were to be built.

Tabel 6	2030: 1					2030: 2					A % bev.	B plus 7 stat.
	wo. beh. ho. dem.	wonin- gen homes	wo./ha ho./ha	inw. loc. inh. loc.	% bev. % pop.	1/4 wo. beh. 1/4 ho. dem.	wonin- gen homes	wo./ha ho./ha	inw. loc. inh. loc.	% bev. % pop.		
<b>Heerhugowaard</b>	5.772	7.596	92	17.321	29%	1.443	3.267	39	7.450	12%	36%	
									7.000			
									7.000			
<b>Alkmaar</b>	3.013			23.712	24%	753			18.796	19%	33%	
Alkmaar Noord	1.185	4.036	46	8.781	9%	296	3.147	36	6.847	7%		
Alkmaar Centrum	1.828	6.863	51	14.931	15%	457	5.492	40	11.949	12%		
									7.000			
									7.000			
<b>Heilo</b>	937	4.563	27	10.116	44%	234	3.860	22	8.558	37%	67%	
									7.000			
<b>Castricum</b>	1.631	3.836	41	8.038	24%	408	2.613	28	5.475	16%	37%	
									7.000			
<b>Uitgeest</b>	770	3.103	34	6.935	53%	314	2.647	29	5.917	45%	45%	
<b>Zaanstad</b>	9.869			62.516	39%	2.345			46.128	29%	33%	
Krommenie Assendelft	2.045	4.901	40	10.675	7%	486	3.342	28	7.280	5%		
Wormerveer	1.112	3.514	53	7.654	5%	264	2.666	40	5.807	4%		
Koog-Zaandijk	1.554	4.382	47	9.546	6%	369	3.198	35	6.965	4%		
Koog Bloemwijk	1.990	6.290	53	13.700	9%	473	4.772	40	10.395	6%		
Zaandam Kogerveld	1.340	3.942	50	8.586	5%	318	2.921	37	6.361	4%		
Zaandam	1.828	5.672	52	12.356	8%	434	4.279	39	9.320	6%		
									7.000			
<b>Totaal</b>	<b>21.992</b>	<b>58.698</b>	<b>47</b>	<b>128.508</b>	<b>33%</b>	<b>5.498</b>	<b>42.204</b>	<b>34</b>	<b>92.398</b>	<b>24%</b>	<b>36%</b>	
gemiddeld				10.709					7.700			

Middenweg

Heerhugowaard

Heerhugowaard Zuid

Sint Pancras

Alkmaar Noord

Alkmaar

Alkmaar Zuid

Heiloo

Onze Lieve Vrouwe ter Nood

Castricum Noord

Castricum

Uitgeest

Krommenie Assendelft

Wormerveer

Rooswijk

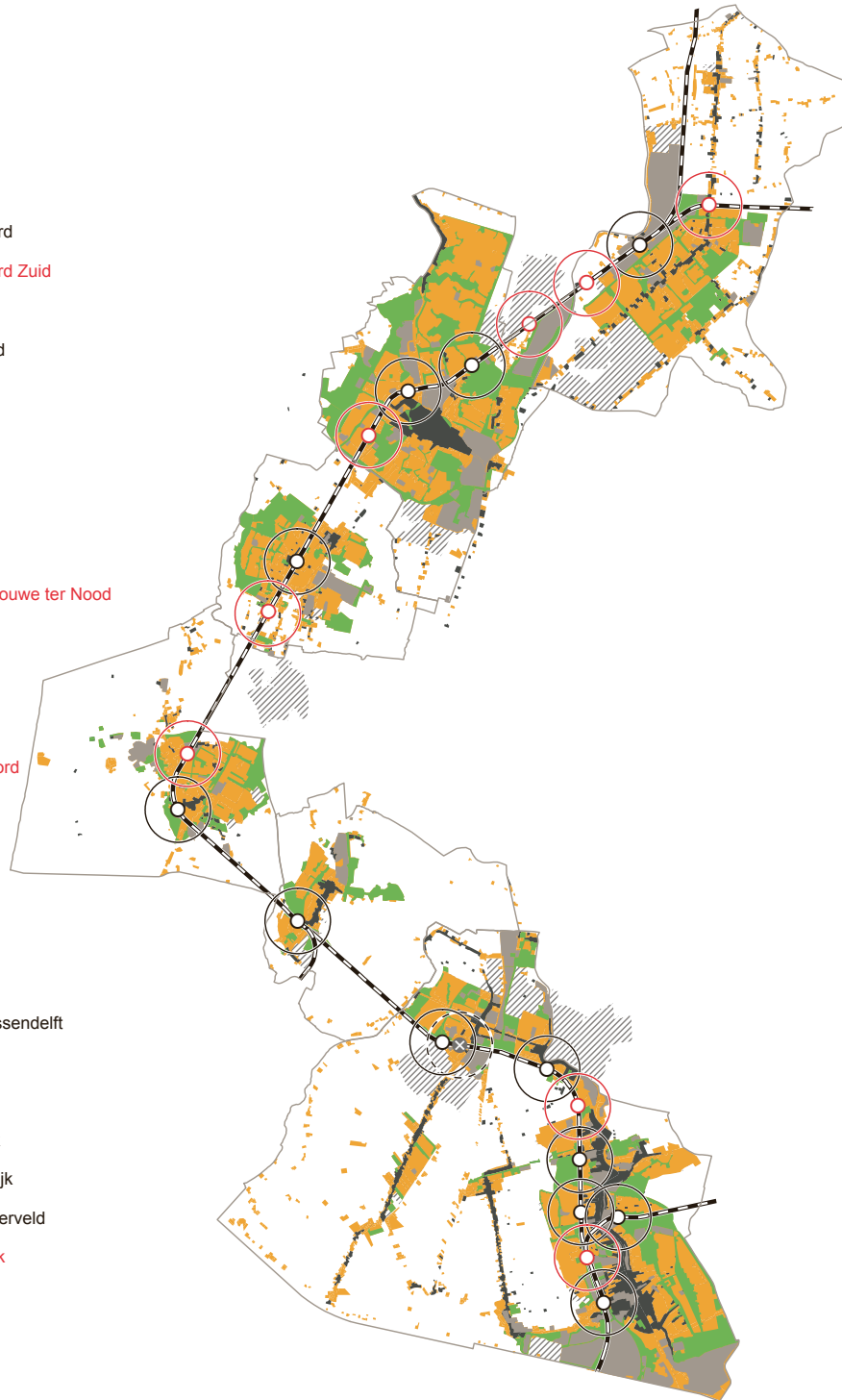
Koog Zaandijk

Koog Bloemwijk

Zaandam Kogerveld

Verkadefabriek

Zaandam



026

Zaanccorridor met acht mogelijke locaties voor nieuwe stations, geprojecteerd op het grondgebruik van de zes gemeenten van de Zaanccorridor in 2010: zeven ter versterking van het dekingspercentage van deze zes gemeenten en één voor de gemeente Langedijk.

026

Zaan Corridor with eight possible locations for new stations, projected onto the ground utilisation map of the six municipalities of the Zaan Corridor in 2010: seven to improve the percentage coverage in these municipalities and one for the municipality of Langedijk.

