
Voorstudie koppeling LMS en TIGRIS XL

De invloed van
bereikbaarheid op
vestigingsgedrag

Fase 2

MARITS PIETERS
BARRY ZONDAG

RE-04080-002

juni 2004

in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer



EUROPE

Inhoudsopgave

Lijst met figuren	v
Lijst met tabellen	vii
HOOFDSTUK 1 Inleiding.....	9
HOOFDSTUK 2 Vrije marktwerking	11
2.1 Effecten op de bevolkingsontwikkeling	12
2.2 Effecten op de arbeidsmarkt	14
2.2.1 Bespreking van de resultaten per economische sector.....	15
HOOFDSTUK 3 Gereguleerde markt.....	17
3.1 Bevolking in 2020.....	18
3.2 Effecten op de arbeidsmarkt	20
HOOFDSTUK 4 Aanvullende analyse bereikbaarheid en arbeidsplaatsen	21
HOOFDSTUK 5 Conclusies	25
5.1 Effecten op bevolkingsontwikkeling	25
5.2 Effecten op de arbeidsmarkt	26
5.3 Fase 3: opties voor koppeling met transportmodel.....	26

Lijst met figuren

Figuur 1: Overzicht van de woningbouwplannen volgens de nieuwe kaart van Nederland (2000 – 2020).....	17
Figuur 2. Index waarden voor de zakelijke dienstverlening tussen de referentievariant en de bouwvariant (BP2).....	22
Figuur 3. Index waarden voor de zakelijke dienstverlening tussen de referentievariant en de prijsbeleidvariant (MI0)	23

Lijst met tabellen

Tabel 1. Overzicht TIGRIS XL runs voor de vrije markt	12
Tabel 2. Verandering in bevolking tussen de referentie en de varianten in de vrije markt in 2020.	13
Tabel 3. Verandering in arbeidsplaatsen (totaal) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.	14
Tabel 4. Verandering in arbeidsplaatsen (nijverheid) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.....	15
Tabel 5. Verandering in arbeidsplaatsen (logistiek) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.....	15
Tabel 6. Verandering in arbeidsplaatsen (detailhandel) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.....	15
Tabel 7. Verandering in arbeidsplaatsen (overige consumentendiensten) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.....	16
Tabel 8. Verandering in arbeidsplaatsen (zakelijke diensten) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.	16
Tabel 9. Verandering in arbeidsplaatsen (overheid en kwartaire diensten) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.....	16
Tabel 10. Overzicht TIGRIS XL runs voor de gereguleerde markt.....	18
Tabel 11. Verandering in bevolking tussen de referentie en de varianten in de gereguleerde markt.	19
Tabel 12. Verandering in aantal vertrekkende huishoudens tussen de referentie en de varianten in de gereguleerde markt.....	19
Tabel 13. Verandering in arbeidsplaatsen (totaal) tussen de referentie en de varianten in de gereguleerde markt.	20
Tabel 14. Overzicht aanvullende TIGRIS XL runs	21
Tabel 15. Overzicht bandbreedte arbeidsplaatsontwikkelingen per COROP	22

HOOFDSTUK 1 **Inleiding**

De invloed van bereikbaarheid op het vestigingsgedrag van huishoudens en bedrijven in TIGRIS XL wordt in deze fase van het project geanalyseerd. Op basis van de bevindingen uit de vorige fase (fase 1) zijn de procentuele veranderingen voor de reistijd en logsums verondersteld, die behoren bij forse tot zeer forse verkeersmaatregelen. In deze analyse worden de onderstaande instellingen gevarieerd om inzicht te krijgen in de invloed van de verschillende instellingen op de relatie bereikbaarheid en vestigingsgedrag.

- Omvang van de bereikbaarheidsverandering
- Positieve en negatieve veranderingen in de bereikbaarheid
- Jaar van invoering
- Type marktwerking, gereguleerd of vrije markt
- Aanvullende berekeningen op basis bestaande runs

Bereikbaarheid werkt in TIGRIS XL door in twee submodules, de arbeidsmarktmodule en de woningmarktmodule. Beide modules functioneren op een ander schaalniveau, COROP respectievelijke zoneniveau (LMS subzone). Om inzicht te verkrijgen in de gevoeligheid van de twee geografische dimensies is gekozen om zowel bereikbaarheid voor twee COROP's te variëren als twee subzones. De gebieden zijn zo gekozen, verspreid over Nederland, dat de effecten onafhankelijk van elkaar te vergelijken zijn.

De twee geselecteerde COROP's zijn Zuid-Oost Friesland (COROP 6, subzones 88-103) en Agglomeratie Leiden (COROP 25, subzones 697-725) en de twee geselecteerde subzones zijn Houten (subzone 435) en Meerssen (subzone 1295).

De bereikbaarheid in TIGRIS XL wordt uitgedrukt in zowel logsums als reistijd. Op basis van de bevindingen in fase 1 is besloten om de logsum te variëren met 2.5% danwel 5% en de reistijd met 10% of 25%. Aangezien zowel een verslechtering in bereikbaarheid (congestie) als een verbetering (toevoegen van infrastructuur) plaats kan vinden, zijn er TIGRIS XL runs uitgevoerd voor beide mogelijkheden. Aangenomen is wel dat een afname in reistijd gepaard gaat met een verbetering in de logsum en vice versa. In theorie is een stijging van de reistijd met een stijging van de logsum eveneens mogelijk. De twee bereikbaarheidsindicatoren zullen elkaar dan dempen, wat minder geschikt is voor een gevoeligheidsanalyse.

Om de gevoeligheid van het model door de tijd te testen worden er testen gedaan door de verandering van bereikbaarheid in 2001 en 2011 uit te voeren.

Het aanbod van woningen speelt een grote rol op het vestigingsgedrag van huishoudens. De invloed van verkeersmaatregelen zal bij een vrije marktwerking van de woningmarkt groter zijn dan wanneer de plannen voor de komende jaren vastliggen. De vrije marktwerking en de gereguleerde markt zijn beiden getest en zullen ieder afzonderlijk worden besproken.

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de gevoeligheidsanalyses voor de vrije marktwerking. Hoofdstuk 3 geeft dezelfde analyses, maar dan voor de gereguleerde markt. In hoofdstuk 4 staan, op basis van de bevindingen uit de eerste analyses, drie extra runs beschreven. Het laatste hoofdstuk besluit met conclusies.

HOOFDSTUK 2 **Vrije marktwerking**

Een instelling in TIGRIS XL is de aangenomen marktform, de marktwerking kan variëren van een gereguleerde woningmarkt tot een volledige vrije woningmarkt. Het veronderstellen van tussenvormen tussen volledig vrij en gereguleerd is ook mogelijk in het instrumentarium. Voor de analyse in deze fase worden de twee extremen gebruikt, namelijk de vrije marktinstelling, beschreven in dit hoofdstuk en de gereguleerde markt in het volgende hoofdstuk.

De vrije marktinstelling binnen TIGRIS XL is enigszins veranderd ten opzichte van het prototype. In het prototype werd de nationale bouwprojectie per jaar verdeeld op basis van het vraagoverschot voor de verschillende zones. Voor jaren waarin maar weinig zones een vraagoverschot hebben kan dit leiden tot zeer grote toenames van het aantal woningen in een zone. Dit komt doordat de gehele nationale woningbouwprojectie in dat geval over een beperkt aantal zones wordt verdeeld. De vrije marktinstelling die in deze analyse is gebruikt heeft geen last van dit probleem doordat alleen het vraagoverschot, in aantal woningen, wordt bijgebouwd. De randvoorwaarde dat de nationale woningbouwprojectie, het totaal aantal te bouwen woningen op nationaal niveau in een jaar, altijd wordt gerealiseerd wordt hier losgelaten.

Voor de arbeidsmarkt heeft de keuze tussen de verschillende beleidsinstellingen alleen een indirecte invloed op het aantal arbeidsplaatsen in een COROP. Dit komt doordat de arbeidsmarktmodellering vraaggedreven is in TIGRIS XL en er geen terugkoppelingen bestaan tussen vraag en aanbod. Dit komt overigens grotendeels overeen met de huidige praktijk waarin de locatiekeuze van bedrijven sterk gedomineerd wordt door de vraag. Dit in tegenstelling tot de woningmarkt waarin aanbodbeperkingen een belangrijke rol spelen. De vrije marktinstelling, heeft door veranderingen in de locatiekeuze van de bevolking, wel een indirecte invloed op de arbeidsplaatsen en dan met name op de bevolkingsvolgende sectoren zoals de detailhandel.

Tabel 1 geeft een overzicht van de TIGRIS XL runs die voor de vrije markt zijn berekend.

Tabel 1. Overzicht TIGRIS XL runs voor de vrije markt

Run	Naam	Reistijd verandering	Logsum verandering	Scenario	Jaar van invoering
Referentie2	Gevana_ref2	geen	geen	Vrije markt	nvt
V1_2	Gevana_v1_2	-25.0%	+5.0%	Vrije markt	2011
V2_2	Gevana_v2_2	-25.0%	+5.0%	Vrije markt	2001
V3_2	Gevana_v3_2	-10.0%	+2.5%	Vrije markt	2011
V4_2	Gevana_v4_2	-10.0%	+2.5%	Vrije markt	2001
V5_2	Gevana_v5_2	+25.0%	-5.0%	Vrije markt	2011
V6_2	Gevana_v6_2	+25.0%	-5.0%	Vrije markt	2001
V7_2	Gevana_v7_2	+10.0%	-2.5%	Vrije markt	2011
V8_2	Gevana_v8_2	+10.0%	-2.5%	Vrije markt	2001

Een 25% reistijdverandering, zeker op COROP - niveau, is zeer extreem en zal zonder de introductie van een geheel nieuwe technologie, bijvoorbeeld zoals de overgang van OV naar auto in het verleden, niet optreden. Ook op zone niveau is dit een zeer omvangrijke verandering, al is de variatie op dit lagere niveau uiteraard groter.

De voorgestelde reistijd en logsum veranderingen zijn op de volgende wijze verwerkt in de invoerdata:

- Een verandering van de reistijd voor een zone of COROP is een matrix bewerking waarbij alle reistijden van en naar een zone met het voorgestelde percentage worden veranderd. De reistijdverandering voor een COROP wordt gerealiseerd door de bovenstaande verandering aan te brengen voor alle zones in een COROP.
- De logsum - veranderingen kunnen worden aangebracht op de berekende logsums voor de betreffende zone. De veranderingen op COROP niveau bestaan uit het veranderen van de logsum waarden van alle zones in een COROP.

2.1 Effecten op de bevolkingsontwikkeling

De bevolkingsontwikkeling wordt beïnvloed door een verandering van de waarde van de reistijdvariabele en logsum variabele in de nutsfuncties voor de locatiekeuze van de huishoudens. De logsum heeft verder een effect op de move/stay - keuze van de huishoudens, via de bereikbaarheidsvariabele in de move/stay functie. De effecten van veranderingen in de bereikbaarheid op de move/stay - keuze zijn onafhankelijk van de gekozen marktwerking. Voor de rapportage van deze effecten wordt verwezen naar de gepresenteerde resultaten voor de gereguleerde markt (zie hoofdstuk 3).

Tabel 2. Verandering in bevolking tussen de referentie en de varianten in de vrije markt in 2020.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie Leiden	406775	1.12	1.39	1.03	1.06	0.95	0.92	0.98	0.96
ZO Friesland	227048	1.10	1.45	1.03	1.05	0.96	0.94	0.98	0.97
Houten	2646	1.07	1.08	1.02	1.04	0.94	0.98	0.99	0.99
Meersen	14984	1.07	1.03	1.02	1.02	0.98	0.99	0.99	0.99
Rest Nederland	16523194	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

*) De waarde 1.00 voor rest Nederland betekent niet dat er geen verandering is voor het gebied rest Nederland, immers de totalen voor heel Nederland staan vast, maar dat deze verandering door de afronding wegvalt.

Binnen de vrije marktontwikkeling reageert de woningmarkt op de verwachte manier, een hogere bevolkingsgroei in gebieden waar de bereikbaarheid verbetert (V1_2 tot V4_2) en een lagere bevolkingsgroei in gebieden waar de bereikbaarheid verslechtert (V5_2 tot V8_2). De totale bevolking over heel Nederland blijft constant. De verandering wordt met name veroorzaakt door de veranderende waarde voor de reistijdvariabele, immers de logsum is voor veel huishoudtypen niet relevant. Uit de modelschattingen voor TIGRIS XL blijkt dat voor de zes huishoudtypen de logsum als bereikbaarheidsmaat voor drie huishoudtypen niet significant is, voor twee typen positief en significant en voor grotere huishoudens met een hoog inkomen zelfs negatief en significant. Veranderingen in de bevolkingsomvang zullen dan ook met name door veranderingen in reistijd veroorzaakt worden.

Door een verbeterde reistijd van en naar zone x zullen huishoudens eerder geneigd zijn om buiten de eigen zone te verhuizen, dit heeft een negatief effect op de bevolkingsontwikkeling. Echter de zone wordt ook beter bereikbaar vanuit alle andere zones en dit heeft een veel groter positief effect. De precieze omvang van de verschillende effecten hangt af van de lokale omstandigheden, zo verandert de bevolkingsomvang door een gelijke verandering in bereikbaarheid in zone x anders dan in zone y.

Andere opmerkingen bij resultaten

- De indexwaarden voor de COROP-gebieden zijn duidelijk hoger dan voor de zones. Een belangrijke verklaring hiervoor is, dat voor vertrekkende huishoudens uit een zone binnen COROP X de andere zones binnen COROP X, door de reistijdverbetering aantrekkelijker worden. De groei wordt verder vooral veroorzaakt door huishoudens uit andere COROP's.
- De negatieve effecten (V5_2 tot V8_2) zijn veel kleiner in omvang dan de positieve effecten. De negatieve effecten worden beperkt door het toegenomen aantal vacante woningen in de zone, en elke vacante woning is in principe een optie in het model. Vacante woningen zijn als een "size" variabele opgenomen in de nutsfuncties van de huishoudens.

Concluderend kan gesteld worden dat veranderingen in de reistijd en logsum leiden tot plausibele resultaten van het model. De bevolkingsomvang wordt significant, maar gematigd beïnvloed door veranderingen in reistijd. Alleen extreme veranderingen in de reistijden voor hele COROP-gebieden leiden tot een grote verandering in ruimtelijke verdeling van de bevolking.

2.2 Effecten op de arbeidsmarkt

Veranderingen in de bereikbaarheid hebben naar verwachting een sterkere invloed op het aantal arbeidsplaatsen dan op de bevolkingsontwikkeling. Hierbij moet worden opgemerkt dat de invloed van bereikbaarheid op de ontwikkeling van het aantal arbeidsplaatsen sterk sectorspecifiek is. Binnen het TIGRIS XL - model hebben de sectoren Nijverheid, Overige consumentendiensten en Zakelijke diensten een logsum bereikbaarheidsvariabele als verklarende variabele en de sector Logistiek gebruikt reistijden goederenvervoer als bereikbaarheidsmaat. De sectoren Detailhandel en Overheid en kwartaire diensten hebben geen directe bereikbaarheidsmaten als verklarende variabelen, deze sectoren kunnen wel indirect reageren op bereikbaarheidsveranderingen binnen de vrije marktinstelling door veranderingen in de bevolkingsontwikkeling.

De ontwikkeling in het aantal arbeidsplaatsen wordt op COROP-niveau, conform het schattingsniveau van het model, geanalyseerd. De ingestelde procentuele veranderingen zijn hierdoor extreem zeker voor de berekeningen (V1_2, V2_2, V5_2 en V6_2). Een ander punt is dat de arbeidsmarkt werkt met jaarlijkse veranderingen en dus zeer afhankelijk is van de periode waarin de veranderingen gerealiseerd zijn. In het prototype wordt de jaarlijkse veranderingen voor de periode 2000 tot 2010 berekend door het verschil tussen de 2000 run en 1998 run gedeeld door twee. De jaarlijkse veranderingen in de periode 2010 – 2020 worden berekend door het verschil tussen de 2010 en 2020 run gedeeld door 10. Uiteraard zal deze aanpak verfijnd worden als het model verder met het LMS geïntegreerd wordt. Voor de huidige analyse betekent dit echter dat met name voor de berekeningen, welke in 2001 ingaan (V2_2, V4_2, V6_2 en V8_2), de waarden extreem kunnen worden. Zo kan de invoer een factor 30 á 40 hoger uitvallen dan waarvoor het model geschat is. De meest relevante berekening om het gedrag van het model te analyseren is dan V3_2 en V7_2. In het hoofdstuk aanvullende analyses zijn nog een tweetal “realistische” berekeningen uitgevoerd om de werking van de arbeidsmarktmodule te testen. Met realistische berekeningen worden berekeningen bedoeld welke zijn uitgevoerd op basis van een beleidsvraag, het gaat hierbij om veranderingen in het transportsysteem welke overwogen worden in de projectieperiode.

Tabel 3. Verandering in arbeidsplaatsen (totaal) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	172313	1.31	3.60	1.12	1.66	0.83	0.65	0.91	0.76
ZO Friesland	99337	1.24	2.69	1.09	1.48	0.86	0.67	0.92	0.79
Rest									
Nederland	8290919	0.99	0.93	1.00	0.98	1.01	1.01	1.00	1.01

De ontwikkeling van het totaal aantal arbeidsplaatsen reageert met het juiste teken op veranderingen in de bereikbaarheid. Een aantal van de reacties zijn extreem maar verklaarbaar door eerder beschreven argumenten over de omvang van de veranderingen en structuur van het prototype. De meest realistische varianten V3_2 en V7_2 geven plausibele resultaten. Deze berekeningen gaan uit van een tien procent reistijdswinst op alle

relaties van en naar een COROP. Om dit te realiseren zijn zeer omvangrijke beleidsmaatregelen nodig.

2.2.1 Bespreking van de resultaten per economische sector

Voor de vrije marktwerking zijn de resultaten voor de arbeidsmarkt uitgesplitst naar economische sector. Voor de gereguleerde markt zal deze exercitie niet worden herhaald, omdat de arbeidsmarkt slechts in afgeleide vorm reageert op de marktwerking.

Tabel 4. Verandering in arbeidsplaatsen (nijverheid) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	13695	1.21	2.13	1.10	1.45	0.83	0.47	0.91	0.69
ZO Friesland	15204	1.17	1.89	1.08	1.37	0.86	0.53	0.93	0.73
Rest									
Nederland	930534	1.00	0.97	1.00	0.99	1.01	1.02	1.01	1.01

De arbeidsplaatsen in de sector Nijverheid worden vrij sterk beïnvloed door veranderingen in de gespiegelde logsum voor het woon-werk verkeer. Met name voor de veranderingen ingevoerd vanaf 2001 worden extreme reacties waargenomen welke te maken hebben met de afstemming tussen omvang van de invoer en de structuur van het prototype. De veranderingen voor V3_2 en V7_2 zijn significant en plausibel te noemen.

Tabel 5. Verandering in arbeidsplaatsen (logistiek) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	19634	1.21	1.55	1.06	1.09	0.90	0.85	0.95	0.93
ZO Friesland	9189	1.18	1.62	1.05	1.09	0.91	0.87	0.96	0.94
Rest									
Nederland	944675	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00

De invloed van bereikbaarheid op de logistieke sector gaat via de reistijden voor het goederenvervoer en hier spelen de problemen om een realistische jaarlijkse verandering te vinden zoals bij de logsums geen rol. De gevonden resultaten zijn significant en plausibel te noemen.

Tabel 6. Verandering in arbeidsplaatsen (detailhandel) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	18399	1.14	1.42	1.04	1.06	0.94	0.92	0.97	0.96
ZO Friesland	11542	1.12	1.49	1.03	1.05	0.95	0.94	0.98	0.97
Rest									
Nederland	810333	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

De detailhandel reageert niet direct op veranderingen in de bereikbaarheid, maar wel indirect via de ontwikkeling van de bevolking. De indexwaarden komen overeen met de waarden uit Tabel 2.

Tabel 7. Verandering in arbeidsplaatsen (overige consumentendiensten) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	21978	1.14	1.70	1.07	1.32	0.88	0.55	0.94	0.75
ZO Friesland	17005	1.11	1.56	1.05	1.26	0.90	0.61	0.95	0.78
Rest									
Nederland	1226142	1.00	0.98	1.00	0.99	1.00	1.01	1.00	1.01

De overige consumentendiensten reageren op dezelfde verklarende variabele als de sector nijverheid, namelijk de gespiegelde logsum voor de beroepsbevolking. Voor deze sector doen zich derhalve ook dezelfde problemen voor bij invoer vanaf 2001.

Tabel 8. Verandering in arbeidsplaatsen (zakelijke diensten) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	36168	1.92	11.32	1.39	3.59	0.52	0.07	0.72	0.27
ZO Friesland	16872	1.76	8.11	1.33	3.03	0.56	0.10	0.75	0.32
Rest									
Nederland	1922465	0.98	0.74	0.99	0.93	1.01	1.03	1.01	1.02

De zakelijke diensten reageren veruit het scherpst op veranderingen in de bereikbaarheid, veroorzaakt door de logsum voor het zakelijke verkeer. De sector heeft verder vergelijkbare problemen met de invoer vanaf 2001 als nijverheid en overige consumenten diensten. Maar ook V3_2 en V7_2 geven een duidelijk en omvangrijke reactie op veranderingen in de bereikbaarheid. Dit is in overeenstemming met het dynamische karakter van de sector en hoge groeicijfers.

Tabel 9. Verandering in arbeidsplaatsen (overheid en kwartaire diensten) tussen de referentie en de varianten in de vrije markt.

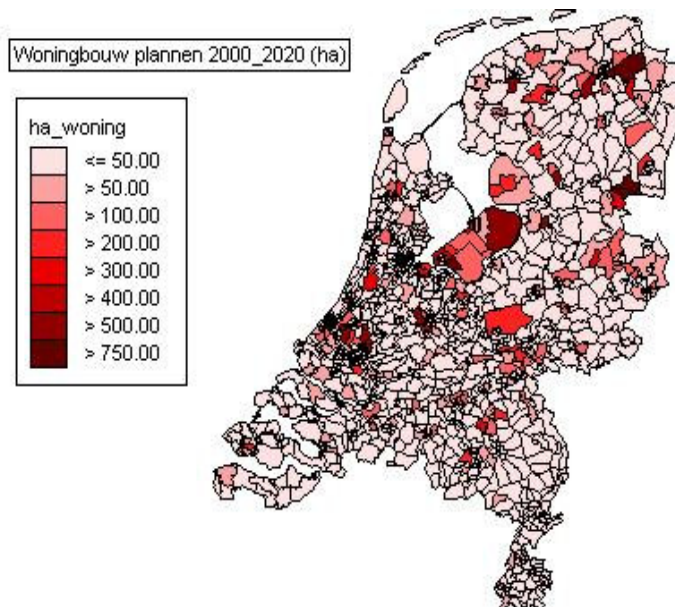
Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	61522	1.12	1.40	1.04	1.06	0.95	0.92	0.97	0.96
ZO Friesland	28900	1.10	1.45	1.03	1.06	0.96	0.94	0.98	0.97
Rest									
Nederland	2415111	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

De overheid en kwartaire diensten sector reageert niet direct op veranderingen in de bereikbaarheid, maar wel indirect via de ontwikkeling van de (beroeps-)bevolking.

HOOFDSTUK 3 Gereguleerde markt

De gereguleerde marktinstelling in TIGRIS XL verschilt voor de woningmarkt fundamenteel van de vrije marktinstelling. Bij een gereguleerde markt kan woningbouwontwikkeling alleen plaatsvinden op aangewezen planlocaties. Figuur 1 geeft de woningbouwplannen uit de nieuwe kaart tot 2020 weer per zone. De bevolkingsontwikkeling zal bij de gereguleerde markt grotendeels volgens de woningbouwplannen in deze kaart verlopen.

Figuur 1: Overzicht van de woningbouwplannen volgens de nieuwe kaart van Nederland (2000 – 2020)



Veranderingen in locatiefactoren, zoals bereikbaarheid, spelen bij een volledig gereguleerde markt vaak een geringe rol. De invloed is hier met name afhankelijk van de vraag/aanbod - verhoudingen op de markt. Indien er een aanbodoverschot is op de markt zullen de veranderingen in locatiefactoren wel een belangrijke rol spelen in het locatiekeuzegedrag van huishoudens.

Tabel 10 geeft een overzicht van de TIGRIS XL - runs voor de gereguleerde markt.

Tabel 10. Overzicht TIGRIS XL runs voor de gereguleerde markt

Run	Naam	Reistijd verandering	Logsum verandering	Scenario	Jaar van invoering
Referentie1	Gevana_ref1	Geen	geen	Gereguleerde markt	nvt
V1_1	Gevana_v1_1	-25.0%	+5.0%	Gereguleerde markt	2011
V2_1	Gevana_v2_1	-25.0%	+5.0%	Gereguleerde markt	2001
V3_1	Gevana_v3_1	-10.0%	+2.5%	Gereguleerde markt	2011
V4_1	Gevana_v4_1	-10.0%	+2.5%	Gereguleerde markt	2001
V5_1	Gevana_v5_1	+25.0%	-5.0%	Gereguleerde markt	2011
V6_1	Gevana_v6_1	+25.0%	-5.0%	Gereguleerde markt	2001
V7_1	Gevana_v7_1	+10.0%	-2.5%	Gereguleerde markt	2011
V8_1	Gevana_v8_1	+10.0%	-2.5%	Gereguleerde markt	2001

Een verandering van 25% in reistijd en 5% in logsum op COROP-niveau (zowel uit het COROP als naar het COROP) is groot. In de praktijk zullen deze waarden niet voorkomen, maar de waarden zijn gehandhaafd om inzicht te verkrijgen in de robuustheid van het model, en om de effecten op zonaal niveau te testen, waarop, in uitzonderlijke gevallen, een enorme bereikbaarheidsverbetering kan plaatsvinden.

3.1 Bevolking in 2020

De bevolking (in termen van huishoudens) reageert op een verandering in bereikbaarheid in twee TIGRIS XL - submodules. Enerzijds verandert de kans op verhuizen (move/stay - module), anderzijds verandert de attractiviteit van een zone wanneer de reistijd en logsum verandert.

De kans op verhuizen stijgt, wanneer de logsum in een bepaalde zone daalt (move/stay). De reistijd heeft geen invloed op de kans op verhuizen. Echter, wanneer de reistijd van/naar een zone eveneens daalt, is de kans dat mensen binnen de zone verhuizen kleiner. Een verslechtering in bereikbaarheid zorgt voor een afname in het aantal huishoudens (bevolking).

Een gereguleerde markt is echter aanbodgedreven, dit wil zeggen dat mensen door een verbetering in bereikbaarheid wel eerder naar die zone toe willen verhuizen, maar dat er mogelijk geen vacante woningen beschikbaar zijn, omdat er geen nieuwbouwplannen gerealiseerd zijn. Wanneer er geen aanbodoverschot van woningen is, zullen de effecten van reistijd en logsumverandering op het vestigingsgedrag van de huishoudens klein zijn. De effecten van een verandering in bereikbaarheid in een gereguleerde markt zullen veel kleiner zijn dan wanneer op de woningmarkt nieuwbouw plaats vindt volgens het 'vrije markt'-principe.

Tabel 11. Verandering in bevolking tussen de referentie en de varianten in de gereguleerde markt.

Locatie	ref_1	v1_1	v2_1	v3_1	v4_1	v5_1	v6_1	V7_1	v8_1
Agglomeratie									
Leiden	396739	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Zuid Oost									
Friesland	215814	1.01	1.01	1.00	1.00	0.99	0.99	1.00	1.00
Houten	2547	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Meerssen	17746	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.98	0.98
Rest									
Nederland	16541878	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

De invloed van een verandering in locatiekeuze op de bevolking, ten gevolge van veranderingen in de bereikbaarheid, verschillen duidelijk tussen een gereguleerde markt en een vrije markt ontwikkeling. Zoals verwacht zijn de veranderingen op de bevolking in een zone of COROP-gebied klein in de gereguleerde markt. Slechts extreme bereikbaarheidsveranderingen zorgen voor een lichte verandering in bevolkingsaantallen. Vooral de gebieden waar de schaarste van woningen minder groot is (Meerssen/Zuid Oost Friesland) geven een verandering in de bevolking. Een negatieve verandering in bereikbaarheid zorgt voor een groter effect dan een positieve verandering aangezien het maximum aantal huishoudens beperkt wordt door de geplande nieuwbouw.

Om een verdere analyse te maken van de bevolkingsverandering in de vier gebieden wordt in onderstaande tabellen per variant de verandering in het aantal vertrekkende huishoudens weergegeven. Het aantal vertrekkende huishoudens wordt volledig bepaald door de move/stay module.

Tabel 12. Verandering in aantal vertrekkende huishoudens tussen de referentie en de varianten in de gereguleerde markt.

Locatie	Ref_1	v1_1	v2_1	V3_1	v4_1	v5_1	v6_1	v7_1	v8_1
Agglomeratie									
Leiden	15867	0.99	0.98	0.99	0.99	1.02	1.02	1.01	1.01
Zuid Oost									
Friesland	8269	0.99	0.98	0.99	0.99	1.01	1.01	1.01	1.01
Houten	78	0.97	0.97	0.99	0.99	1.03	1.03	1.01	1.01
Meerssen	659	0.98	0.97	0.99	0.99	0.97	0.97	0.98	0.98
Rest									
Nederland	655064	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabel 12 laat zien dat het aantal huishoudens dat uit een gebied weg wil, daalt wanneer de bereikbaarheid wordt verhoogd. Ook de grootte van het effect lijkt in lijn met de grootte van de verandering. Of de maatregel in 2001 of 2011 in effect treedt, heeft geen effect op de bevolking in 2020. Het model lijkt dan redelijk in evenwicht. Alleen Meerssen vertoont een onverwachte daling in het aantal verhuizende huishoudens, wanneer de bereikbaarheid verslechtert.

3.2 Effecten op de arbeidsmarkt

De effecten van verandering in de bereikbaarheid beïnvloeden het aantal arbeidsplaatsen, afhankelijk van de sector, zowel direct, via de logsum, als indirect via de bevolkingsontwikkeling. De sectoren detailhandel en overheid en kwartaire diensten reageren indirect op het aantal inwoners. De bevolkingsomvang in de zones wordt in de gereguleerde markt, zoals in de vorige paragraaf beschreven, sterk beïnvloed door de geplande woningbouw in toekomstige jaren. Daardoor zijn de effecten van veranderingen in de bereikbaarheid op de bevolkingsomvang en bevolkingsvolgende arbeidssectoren, en daarmee het totale aantal arbeidsplaatsen, wat meer gematigd ten opzichte van de vrije markt. Tabel 13 geeft de indexwaarden weer tussen de verschillende varianten en de referentievariant.

Tabel 13. Verandering in arbeidsplaatsen (totaal) tussen de referentie en de varianten in de gereguleerde markt.

Locatie	ref_2	V1_2	V2_2	V3_2	V4_2	V5_2	V6_2	V7_2	V8_2
Agglomeratie									
Leiden	169522	1.23	3.31	1.10	1.62	0.86	0.69	0.92	0.78
ZO Friesland	96434	1.18	2.43	1.08	1.46	0.88	0.69	0.93	0.80
Rest									
Nederland	8295765	0.99	0.94	1.00	0.98	1.00	1.01	1.00	1.01

De verandering in het aantal arbeidsplaatsen door een aanpassing van de bereikbaarheid geeft in alle varianten resultaten met het verwachte teken. De verschillen met de resultaten in de vrije marktvariant zijn gering, alleen de detailhandel en overheid en kwartaire diensten sector vallen op door de geringe bevolkingsontwikkeling. De andere sectoren reageren conform de waargenomen veranderingen in de vrije markt variant.

De veranderingen voor enkele varianten zijn echter extreem te noemen. Hiermee zijn de grenzen van het model bereikt. Evenals voor de vrije markt geldt dat de varianten V1_2, V2_2, V5_2 en V6_2 sterk reageren op een procentuele verandering in de logsums. In paragraaf 2.2 is hiervoor een verklaring gegeven. De overige varianten, die op COROP-niveau een verandering in reistijd van 10% en in logsum 2.5% hebben, geven plausible resultaten. Concluderend kan gesteld worden dat het arbeidsmarktmodel, ook binnen de gereguleerde markt, reageert met het juiste teken en dat binnen de bandbreedtes van het model de resultaten plausibel (V3_2 en V7_2) zijn.

HOOFDSTUK 4 **Aanvullende analyse bereikbaarheid en arbeidsplaatsen**

Er zijn twee aanvullende berekeningen gemaakt met als doel het testen van hoe de arbeidsmarkt reageert op realistische maatregelpakketten. Als maatregelpakketten zijn de bestaande bouwvariant (BP2¹) en prijsbeleidberekeningen (MIO²) gebruikt onder aanname dat deze pakketten in 2010 ingaan. Verder is de beleidsinstelling vrije markt gebruikt en zijn de resultaten per COROP per sector geanalyseerd. Om het effect van de logsum te isoleren zijn alleen deze bereikbaarheidsindicatoren aangepast. De reistijd gaf in de eerdere TIGRIS XL runs al plausibele resultaten. Tabel 14 geeft een overzicht van de runs.

Tabel 14. Overzicht aanvullende TIGRIS XL runs

Run	Naam	Reistijd verandering	Logsum verandering	Scenario	Jaar van invoering
21	Gevana_v21_2	geen	volgens BP2	Vrije markt	2011
22	Gevana_v22_2	geen	volgens MIO	Vrije markt	2011

In de analyse wordt met name gekeken naar de drie sectoren, nijverheid, overige consumentendiensten en zakelijke diensten, welke in de eerdere berekeningen door de zeer hoge invoerveranderingen niet goed geanalyseerd konden worden. Het gaat hierbij met name om de bandbreedte van de effecten en of de omvang van de effecten nog plausibel genoemd kan worden. De plaats waar zich positieve en negatieve effecten voordoen is direct gerelateerd aan de berekende logsum-veranderingen in het LMS. Het juiste teken van de arbeidsmarkteffecten is al in de eerdere hoofdstukken aangetoond. Het arbeidsmarktmodel is een verdeelmodel en modelleert de verschuivingen tussen zones. Op nationaal niveau zijn de negatieve en positieve verschuivingen met elkaar in evenwicht.

¹ zie memo Fase 1 Hoofdstuk 2, paragraaf 2.2

² zie memo Fase 1 Hoofdstuk 2, paragraaf 2.2

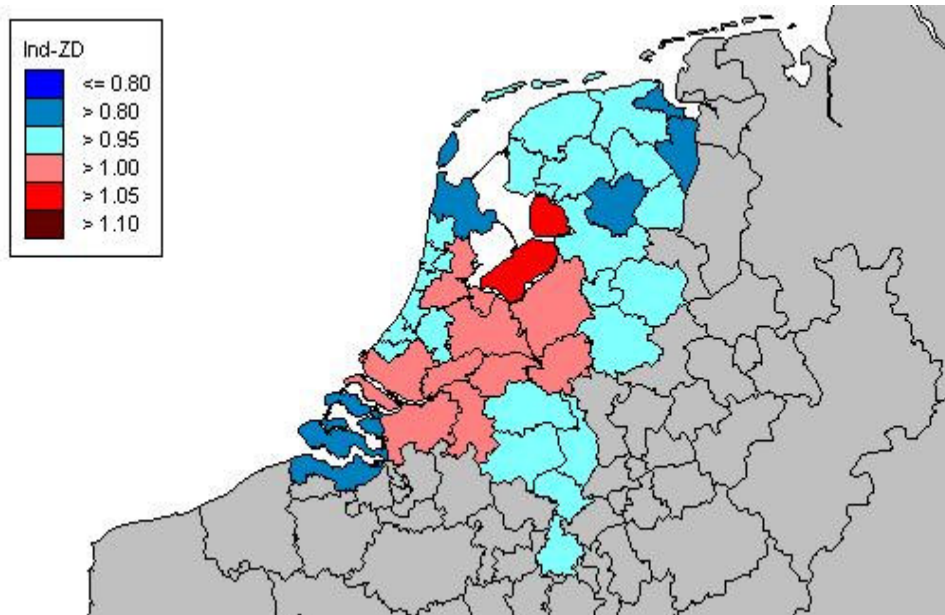
Tabel 15. Overzicht bandbreedte arbeidsplaatsontwikkelingen per COROP

	Bouwvariant		Prijnsbeleid	
	Min	Max	Min	Max
Nijverheid	0.85	1.08	0.86	1.09
Overige Consumenten	0.89	1.05	0.89	1.04
Zakelijke diensten	0.88	1.05	0.87	1.09

Min = minimale indexwaarde voor een COROP t.o.v. referentie berekening
 Max = maximale indexwaarde voor een COROP t.o.v. referentieberekening

Figuur 2 geeft de ruimtelijke veranderingen voor de bouwvariant in indexwaarden t.o.v. referentievariant voor de sector zakelijke dienstverlening .

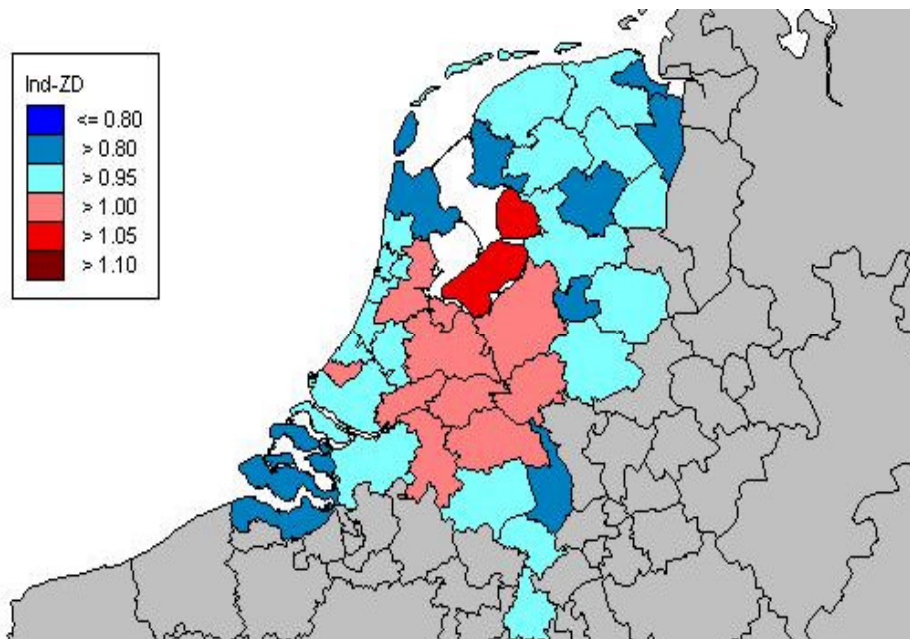
Figuur 2. Index waarden voor de zakelijke dienstverlening tussen de referentievariant en de bouwvariant (BP2)



De infrastructurele maatregelen in de BP2-variant zijn gemaakt op basis van voertuigverliesuren in een referentievariant van het LMS. De meeste voertuigverliesuren werden gemaakt in de omgeving van de Randstad. Het aanleggen van de infrastructuur heeft een aanzuigende werking op het aantal arbeidsplaatsen in deze omgeving.

Figuur 3 geeft de ruimtelijke veranderingen voor de variant met prijsbeleid in indexwaarden t.o.v. referentievariant voor de sector zakelijke dienstverlening

Figuur 3. Index waarden voor de zakelijke dienstverlening tussen de referentievariant en de prijsbeleidvariant (MIO)



Prijsbeleid heeft een positieve invloed op de logsum voor het zakelijke verkeer, dit komt door de hoge value of time van het zakelijke verkeer.

De resultaten, een maximale afname van 15% en groei van 9%, komen plausibel over en bevestigen de indruk dat een betere bereikbaarheid een positieve invloed heeft op het aantal arbeidsplaatsen in een COROP. COROP-gebieden die buiten de beleidsplannen vallen betalen de prijs voor de groei in de andere COROP-gebieden. De kaarten illustreren dit. De belangrijkste conclusie van de aanvullende analyse is dat het arbeidsmarktmodel geloofwaardige reacties geeft indien er realistische beleidsveranderingen optreden in het transportsysteem.

HOOFDSTUK 5 **Conclusies**

De invloed van bereikbaarheid op het vestigingsgedrag van huishoudens en bedrijven in TIGRIS XL is in deze fase van het project geanalyseerd. Op basis van de bevindingen uit de vorige fase (fase 1) zijn de procentuele veranderingen voor de reistijd en logsums verondersteld, die behoren bij forse tot zeer forse verkeersmaatregelen. Deze veranderingen worden zowel op het zonale niveau als het COROP-niveau toegepast, overeenkomstig de niveaus waarop de woningmarkt en arbeidsmarktmodule werken. In de analyse zijn de volgende instellingen gevarieerd:

- Omvang van de bereikbaarheidsverandering
- Positieve en negatieve veranderingen in de bereikbaarheid
- Jaar van invoering
- Type marktwerking, gereguleerd of vrije markt
- Aanvullende berekeningen op basis bestaande runs

5.1 **Effecten op bevolkingsontwikkeling**

De effecten van bereikbaarheidsveranderingen op de bevolkingsontwikkeling zijn met name afhankelijk van de gekozen marktinstelling. In de gereguleerde markt ligt het woningaanbod nagenoeg vast, en dit in combinatie met een vraagoverschot op de markt, zoals in grote delen van Nederland geldt, zorgt ervoor dat een bereikbaarheidsverandering nauwelijks invloed heeft op de bevolkingsontwikkeling.

In een vrije markt situatie reageert de bevolkingsontwikkeling significant op veranderingen in de bereikbaarheid. De bevolkingsontwikkeling reageert geheel conform de verwachtingen, waarbij gebieden attractiever worden om te wonen naarmate de bereikbaarheid verder toeneemt. Een hoger toename van de bereikbaarheid resulteert ook in een grotere bevolkingstoename. Het jaar van invoering is van groot belang op de uiteindelijke uitkomsten, waarbij de effecten zowel kunnen versterken als verzwakken ten gevolge van lokale omstandigheden.

Een afname in bereikbaarheid heeft een omgekeerd maar beperktere reactie tot gevolg. De effecten op de bevolkingsontwikkeling zijn niet geheel symmetrisch, doordat het aantal vacante woningen dat ontstaat doordat mensen wegtrekken een remmend effect heeft op een verdere afname van de bevolking.

5.2 Effecten op de arbeidsmarkt

De ontwikkeling van het aantal arbeidsplaatsen is veel minder gevoelig voor de gekozen marktwerking. De effecten op het aantal arbeidsplaatsen in een COROP zijn voor beide marktvormen nagenoeg gelijk zijn. Alleen de bevolkingsvolgende sectoren zoals detailhandel worden indirect beïnvloed door de verschillende bevolkingsontwikkeling voor de verschillende marktwerkingen.

Het aantal arbeidsplaatsen in een gebied reageert plausibel op een verandering in de reistijd en logsums indien deze veranderingen niet extreem worden. Met extreem worden afwijkingen bedoeld die een factor 30 tot 40 afwijken van de bereikbaarheidsveranderingen in de periode 1986 – 2001 waarop het model geschat is. Om de bruikbaarheid van de module in de beleidsvorming te testen is een nadere analyse uitgevoerd op basis van twee bestaande omvangrijke maatregelpakketten. Op basis van deze reële veranderingen reageerden de ontwikkeling van het aantal arbeidsplaatsen plausibel.

De ontwikkeling van het aantal arbeidsplaatsen blijkt, conform de verwachtingen uit de literatuur, gevoeliger voor veranderingen in de bereikbaarheid dan de bevolkingsontwikkeling. Het jaar van invoering van de effecten blijkt ook voor de arbeidsmarkt van groot belang. Verder reageert de arbeidsmarkt veel meer symmetrisch op negatieve effecten, zeker op sectorniveau.

5.3 Fase 3: opties voor koppeling met transportmodel

De resultaten van de hier uitgevoerde analyse geven duidelijk aan dat veranderingen in de bereikbaarheid leiden tot significante effecten op het grondgebruik. Hiermee wordt de noodzaak om een integraal systeem te bouwen onderschreven. De effecten op de bevolkingsontwikkeling zijn significant, maar gematigd. De effecten op het aantal arbeidsplaatsen zijn omvangrijker. Verder speelt het jaar van invoer een belangrijke rol op de uitkomsten. De bereikbaarheidsvariabelen in de arbeidsmarktmodule, uitgedrukt in jaarlijkse verandering in de logsum, maken het noodzakelijk dat de periode waarover de verandering wordt berekend gelijk moet zijn aan de periode waarover de verandering constant wordt gehouden.

De hierboven gerapporteerde bevindingen (fase 2) leiden niet tot een aanpassing aan de in de offerte voorgestelde insteek voor fase 3. Het onderzoeken en uitwerken van enkele opties voor de noodzakelijke koppeling met een versneld en versimpeld LMS wordt uitgevoerd in fase 3.