
Voorstudie koppeling LMS en TIGRIS XL

Testen gevoeligheid
bereikbaarheidsmaten

Fase 1

MARITS PIETERS
BARRY ZONDAG

RE-04080-001

mei 2004

in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer



EUROPE

Inhoudsopgave

Lijst met figuren	v
Lijst met tabellen	ix
HOOFDSTUK 1 Inleiding.....	11
HOOFDSTUK 2 Beschrijving van de gebruikte LMS-runs	13
2.1 2010 en 2020.....	13
2.2 Infrastructuurmaatregelen: BP2 en KPA.....	15
2.3 Prijsbeleid: KPA en MIO	17
2.4 Ruimtelijke alternatieven: Instraling en Spreiding	18
HOOFDSTUK 3 Bereikbaarheidsmaten in de ‘Woningmarkt’-module	21
3.1 Logsums voor de move/stay-submodule	21
3.1.1 2010 en 2020.....	22
3.1.2 Infrastructuurmaatregelen	24
3.1.3 Prijsbeleid	26
3.1.4 Ruimtelijke alternatieven.....	28
3.2 Logsums per huishoudtype voor de woonlocatiekeuzemodule	29
3.2.1 2010 en 2020.....	30
3.2.2 Infrastructuurmaatregelen	33
3.2.3 Prijsbeleid	35
3.2.4 Ruimtelijke alternatieven.....	37
3.3 Reistijden ‘auto’ voor de motieven ‘woon-werk’ en ‘woon-overig’	39
3.3.1 2010 en 2020.....	40
3.3.2 Infrastructuurmaatregelen	41
3.3.3 Prijsbeleid	42
3.3.4 Ruimtelijke alternatieven.....	44
HOOFDSTUK 4 Bereikbaarheidsmaten in de ‘Arbeidsmarkt’-module	47
4.1 Logsums voor de arbeidsmarktmodule	47
4.1.1 2010 en 2020.....	48
4.1.2 Infrastructuurmaatregelen	50
4.1.3 Prijsbeleid	52
4.1.4 Ruimtelijke alternatieven.....	54
4.2 Reistijden ‘vracht’	56

4.2.1	2010 en 2020	57
4.2.2	Infrastructuurmaatregelen.....	58
4.3	Prijsbeleid.....	59
4.3.1	Ruimtelijke alternatieven	60
HOOFDSTUK 5	Conclusies en aanbevelingen	61
5.1	Conclusies	61
5.2	Aanbevelingen voor fase 2	62
Bijlage A	Kaartbeelden absolute veranderingen move/stay.....	63
Bijlage B	Kaartbeelden absolute veranderingen locatiekeuze.....	67
Bijlage C	Kaartbeelden absolute veranderingen arbeidsmarkt.....	73

Lijst met figuren

Figuur 1. BP2: Extra rijstroken t.o.v. de referentierun (2020.KPA).....	16
Figuur 2. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010.....	23
Figuur 3. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA.....	25
Figuur 4. Relatieve verandering in logsum tussen MI0 en KPA.....	27
Figuur 5. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling.....	29
Figuur 6. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie A.....	31
Figuur 7. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie D.....	32
Figuur 8. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie A.....	34
Figuur 9. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie D.....	34
Figuur 10. Relatieve verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor huishoudcategorie A.....	36
Figuur 11. Relatieve verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor huishoudcategorie D.....	36
Figuur 12. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie A.....	38
Figuur 13. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie D.....	38
Figuur 14. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-werk’ tussen 2010 en 2020.....	40
Figuur 15. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-overig’ tussen 2010 en 2020.....	40
Figuur 16. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-werk’ tussen BP2 en KPA.....	41

Figuur 17. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-overig’ tussen BP2 en KPA	41
Figuur 18. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-werk’ tussen MI0 en KPA	42
Figuur 19. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-overig’ tussen MI0 en KPA	43
Figuur 20. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-werk’ tussen Spreiding en Instraling	44
Figuur 21. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-overig’ tussen Spreiding en Instraling	44
Figuur 22. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het niet-woninggebonden verkeer.	49
Figuur 23. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	49
Figuur 24. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.	51
Figuur 25. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	51
Figuur 26. Relatieve verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.	53
Figuur 27. Relatieve verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	53
Figuur 28. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het niet-woninggebonden verkeer.	55
Figuur 29. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	55
Figuur 30. Verandering in vrachtreistijden tussen 2010 en 2020.....	57
Figuur 31. Verandering in vrachtreistijden tussen BP2 en KPA.....	58
Figuur 32. Verandering in vrachtreistijden tussen MI0 en KPA	59
Figuur 33. Verandering in vrachtreistijden tussen Spreiding en Instraling.....	60
Figuur 34. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010.....	63
Figuur 35. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA.....	64
Figuur 36. Absolute verandering in logsum tussen MI0 en KPA.	64
Figuur 37. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling.	65
Figuur 38. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie A.	67

Figuur 39. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie D.	68
Figuur 40. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie A.	68
Figuur 41. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie D.	69
Figuur 42. Absolute verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor huishoudcategorie A.	69
Figuur 43. Absolute verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor huishoudcategorie D.	70
Figuur 44. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie A.	70
Figuur 45. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie D.	70
Figuur 46. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het niet-woninggebonden verkeer.	73
Figuur 47. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	74
Figuur 48. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.	74
Figuur 49. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	75
Figuur 50. Absolute verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.	75
Figuur 51. Absolute verandering in logsum tussen MI0 en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	76
Figuur 52. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het niet-woninggebonden verkeer.	76
Figuur 53. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.	77

Lijst met tabellen

Tabel 1. Landelijke totalen subzonale gegevens.....	14
Tabel 2. Overzicht modelinstellingen 2020 ten opzichte van het basisjaar.....	15
Tabel 3. Overzicht modelinstellingen voor KPA en MI0 (verandering <i>cursief</i>).	18
Tabel 4. Toe te voegen woningen voor Instraling alternatief.....	19
Tabel 5. Toe te voegen woningen voor Spreiding	19
Tabel 6. Landelijke totalen 2020 EC-4, Instraling en Spreiding bestanden	20
Tabel 7. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen 2020 en 2010.....	22
Tabel 8. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.	23
Tabel 9. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen BP2 en KPA.	24
Tabel 10. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.	25
Tabel 11. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen MI0 en KPA.	26
Tabel 12. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.	27
Tabel 13. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen Spreiding en Instraling.....	28
Tabel 14. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.	29
Tabel 15. Overzicht huishoudcategorieën in TIGRIS XL.	30
Tabel 16. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen 2020 en 2010.....	31
Tabel 17. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.	32
Tabel 18. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen BP2 en KPA.	33
Tabel 19. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.	35

Tabel 20. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen MI0 en KPA.	35
Tabel 21. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.....	37
Tabel 22. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen Spreiding en Instraling.	37
Tabel 23. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.....	39
Tabel 24. Verandering in reistijden tussen scenario's voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig'.....	39
Tabel 25. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen 2010 en 2020 naar categorieën.....	41
Tabel 26. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen BP2 en KPA naar categorieën.....	42
Tabel 27. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen MI0 en KPA naar categorieën.	43
Tabel 28. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen Spreiding en Instraling naar categorieën.	45
Tabel 29. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen 2020 en 2010.....	48
Tabel 30. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.....	50
Tabel 31. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen BP2 en KPA.	50
Tabel 32. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.....	52
Tabel 33. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen MI0 en KPA.	52
Tabel 34. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.....	54
Tabel 35. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen Spreiding en Instraling.	54
Tabel 36. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.....	56
Tabel 37. Verandering in vrachtreistijden tussen de verschillende scenario's.....	56
Tabel 38. Verandering in vrachtreistijden tussen 2010 en 2020 naar categorieën.	57
Tabel 39. Verandering in vrachtreistijden tussen BP2 en KPA naar categorieën.	58
Tabel 40. Verandering in vrachtreistijden tussen MI0 en KPA naar categorieën.....	59
Tabel 41. Verandering in vrachtreistijden tussen Spreiding en Instraling naar categorieën.....	60
Tabel 42. Bandbreedtes van de verandering in bereikbaarheidsmaten.....	62

HOOFDSTUK 1 **Inleiding**

Het doel van de voorstudie koppeling TIGRIS XL en LMS is inzicht te krijgen in de invloed van bereikbaarheid op het vestigingsgedrag van bedrijven en huishoudens. Op basis van dit inzicht worden aanbevelingen opgesteld voor een koppeling op maat met het LMS. De gevoeligheid van het vestigingsgedrag voor veranderingen in de bereikbaarheidsvariabelen wordt getest door procentuele veranderingen aan te brengen op de waarden voor deze bereikbaarheidsmaten. De eerste fase van deze voorstudie bestaat uit het inventariseren van wat realistische procentuele veranderingen zijn voor de verschillende bereikbaarheidsvariabelen. Met realistisch wordt bedoeld dat de veranderingen worden veroorzaakt door denkbare transportmaatregelen of ruimtelijke plannen. De marge voor veranderingen wordt in kaart gebracht door de verschillen in bereikbaarheid voor bestaande uitkomsten van LMS – berekeningen (prognosejaar 2020) te vergelijken.

De LMS- uitkomsten die vergeleken worden bevatten de vier kernfactoren die van invloed zijn op de bereikbaarheid. Het gaat hierbij om:

1. De verandering in bereikbaarheid tussen 2010 en 2020 als gevolg van autonome en beleidsontwikkelingen.
2. De invloed van nieuwe infrastructuur.
3. De invloed van congestieheffing/variabilisatie.
4. De invloed van ruimtelijke variatie (inclusief woningvolgende arbeidsplaatsen)

Ieder van de bovenstaande punten zal bestudeerd worden door twee consistente scenario's met elkaar te vergelijken.

TIGRIS XL maakt gebruik van de volgende bereikbaarheidsmaten uit het Landelijk Model Systeem :

- In de 'Woningmarkt'-module:
 - Logsums voor elke subzone over alle huishoudens over alle motieven;
 - Logsums voor elke subzone per huishoudtype voor alle motieven en het motief 'woon-overig';
 - Reistijden 'auto' voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig'.
- In de 'Arbeidsmarkt'-module:
 - Logsums voor elke subzone voor het motief 'niet-woninggebonden zakelijk';

- Gereflecteerde logsums voor elke subzone voor het motief ‘woon-werk’¹;
- Reistijden ‘vracht’.

De bereikbaarheidsvariabelen in TIGRIS XL zijn onder te verdelen in zogenoemde logsum-maten en reistijdenmaten. De logsum is een micro-economische nutsmaat waarin het aanbod aan bestemmingen, verschillende vervoerwijzen en spitseffecten gecombineerd zijn verwerkt. De logsum per subzone wordt per huishouden uitgedrukt. De logsum is in principe, een dimensieloze maat voor bereikbaarheid (eventueel via kosten-of tijdfactoren om te zetten). Het gaat bij het vestigingsgedrag niet om de absolute waarden van een logsum in een zone, maar vooral om de verschillen in logsum tussen zones. Met behulp van GIS-kaarten kunnen de ruimtelijke veranderingen in de logsum duidelijk worden weergegeven.

Reistijden zijn relatief eenvoudig te interpreteren, de gevoeligheid van reistijd zal aan de hand van statistieken worden weergegeven. Reistijden refereren echter alleen aan het transportdeel van bereikbaarheidsmaten en missen informatie over de ruimtelijke spreiding van de activiteiten.

Het rapport gaat over de eerste fase van deze voorstudie en de volgende hoofdstukken geven een uitgebreide beschrijving van de verandering in bereikbaarheidsmaten in de verschillende LMS runs. De relevante verschillen tussen de LMS runs zullen in hoofdstuk 2 worden beschreven. De bereikbaarheidsmaten die in de ‘woningmarkt’-module voorkomen, zullen in hoofdstuk 3 worden geanalyseerd. De analyse van de bereikbaarheidsmaten voor de ‘arbeidsmarkt’-module staan in hoofdstuk 4 beschreven.

¹ Voor een technische beschrijving van gereflecteerde of gespiegelde logsums, zie ‘Supplement Deel D5 – NSES’ van de Technische Documentatie LMS 7.0 (RAND *Europe*, 2004).

HOOFDSTUK 2 **Beschrijving van de gebruikte LMS-runs**

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de gebruikte LMS-runs om de gevoeligheid van reistijden en logsums voor verschillende scenario's te testen.

Grofweg kan de invoer van een LMS-run gedifferentieerd worden naar drie elementen:

1. sociaal economische gegevens
2. modelinstellingen
3. netwerken (autonetwerk en treinnetwerk)

Om de invloed van de belangrijkste invoerdata op de bereikbaarheidsmaten te testen zijn de volgende runs geselecteerd:

- Eén run voor 2010 (2010 RF5) en één voor 2020 (2020 RF5). Hierbij wordt voor de test 2010 RF5 gebruikt als referentie, en veranderen zowel de sociaal-economische gegevens, modelinstellingen en de netwerken in 2020 RF5.
- Twee runs voor 2020 (KPA en BP2). Hierbij wordt voor de test KPA gebruikt als referentie, en verandert alleen het autonetwerk in BP2.
- Twee runs voor 2020 (KPA en MI0). Hierbij wordt voor de test KPA gebruikt als referentie, en veranderen twee modelinstellingen, namelijk het doorvoeren van variabilisatie en congestieheffing in MI0.
- Drie runs voor 2020 (EC4, Instraling en Spreiding). Hierbij wordt voor de test EC4 gebruikt als referentie, en veranderen de sociaal-economische gegevens t.g.v. ruimtelijke ontwikkelingen op het gebied van de woningbouw in Instraling, waarbij de nieuwbouwlocaties zich binnen de Randstad bevinden, en Spreiding, waarbij de nieuwbouwlocaties over de Randstad verspreid zijn.

In de volgende subparagrafen worden de verschillen tussen de scenario's uitgebreider toegelicht en de verwachte effecten beschreven.

2.1 **2010 en 2020**

De referentieruns zijn uitgevoerd in het kader van het project 'Actualisering LMS-autonetwerk en nieuwe referentieruns voor 2010 en 2020' (RAND *Europe*, 2003). Een uitgebreide beschrijving van de verschillende instellingen en modelresultaten is in dit rapport te vinden.

Tabel 1 vat de sociaal-economische gegevens van de twee scenario's op landelijk niveau samen. Naast de verschillen tussen de scenario's op landelijk niveau speelt ook de verandering in ruimtelijke spreiding op subzonaal niveau een rol.

Tabel 1. Landelijke totalen subzonale gegevens

	2010	2020
Arbeitsplaatsen landbouw	225.080	209.573
Arbeitsplaatsen overheid/diensten	4.695.371	5.430.472
Arbeitsplaatsen detailhandel	627.301	672.033
Arbeitsplaatsen totaal	6.809.572	7.499.564
Autobezit	0	0
-Oppervlakte land (ha.)	3.497.196	3.497.196
Aantal II. Basisonderwijs	1.676.269	1.667.122
Aantal II. VO t/m MBO	1.314.774	1.366.271
Aantal II. HBO/WO	474.167	507.661
Mannelijke werkzame Beroepsbevolking	4.206.901	4.272.719
Vrouwelijke werkzame Beroepsbevolking	3.092.863	3.546.261
Aantal mannen 0-14 jaar	1.538.263	1.531.666
Aantal mannen 15-34 jaar	2.142.701	2.301.223
Aantal mannen 35-64 jaar	3.660.642	3.555.769
Aantal mannen 65+ jaar	1.080.152	1.483.034
Aantal vrouwen 0-14 jaar	1.456.656	1.449.260
Aantal vrouwen 15-34 jaar	2.032.464	2.168.824
Aantal vrouwen 35-64 jaar	3.593.088	3.487.332
Aantal vrouwen 65+ jaar	1.426.080	1.801.780
Aantal huishoudens	7.307.058	7.807.695
Aantal personen	16.930.012	17.778.885
Mannelijke parttime Beroepsbevolking	327.315	475.109
Vrouwelijke parttime Beroepsbevolking	1.569.620	1.862.836

Tabel 2 geeft een overzicht van de gebruikte modelinstellingen en het netwerk. Hoewel in beide jaren de uitgangssituatie het MIT2004 is, is het netwerk van 2020 uitgebreider aangezien daarin ook alle infrastructuurprojecten die ná 2010 worden gerealiseerd zijn opgenomen.

Tabel 2. Overzicht modelinstellingen 2020 ten opzichte van het basisjaar

	Module	2010 RF5	2020 RF5
Omgevingsscenario	Tourgen	szon10.EC3	szon20.EC4
Inkomensgroei	Tourgen	133	165
Trein	Ptransp	ProRail 2010 Haarlemmermeer- Almere	ProRail 2010 Haarlemmermeer- Almere
ABC locaties normering (new def)	ABC-Lok	0.15,0.30/0.20,0.35 0.10,0.20,0.15,0.30	0.15,0.30/0.20,0.35 0.10,0.20,0.15,0.30
HOV	NSES	PR10	RLND
30km zones	NSES	Ja	Ja
Snelheid basnet:15+km (BTM)	NSES	10%	10%
Langzaam verkeer 3+ km (fiets)	NSES	-5%	-5%
Vervoermanagement	NSES	6100	5957
Kwaliteitsverbetering OV	NSES	Geen	Geen
Parkeer prijs index	NSES	125	150
Brandstof prijs index	NSES	113	105
Brandstof/km index (efficiency)	NSES	88	83
Autokilometerkosten	NSES	88*113	10 5*83
Stad/streek kosten index	NSES	107	107
Trein kosten index: totaal	NSES	107	116.5
Trein kosten index: wo-we	NSES	114	119
Min. parkeerkosten voor wo-we	NSES	Geen	Geen
Auto's	Tourgen	7.658.450	8.777.004
Half-hour reductions in workday	Tourgen	0	0
Extra holiday days	Tourgen	+5	+5
Annual work hour reduction	Tourgen	0.15%	0.15%
Uitbreiding betaald parkeren	Tourgen	Geen	Geen
Internationaal index	Tourgen	200	200
Vracht file	Merge	Vam10ec	Vam20ec
Vracht TOD spits (am/pm/op)	Merge	13%,12.4%,74.6%	13%,12.4%,74.6%
Transport in Balans	Merge	-4.5%	-10%
CapFac=autonoom+BIV	Qblok	+8%	+12%
Tolheffing	Qblok	Geen	Geen
Congestieheffing am/pm/op	Qblok	Geen	Geen
Basis Congestieheffing	Netwerk	n.v.t	n.v.t
Extra infra structuur	Netwerk	MIT2004	MIT2004
Benutting	Netwerk	MIT2004+ZSM1+ZSM2(selectie) + aanpassing Oudenrijn	MIT2004+ZSM1+ZSM2(selectie) + aanpassing Oudenrijn

Verwachte effecten:

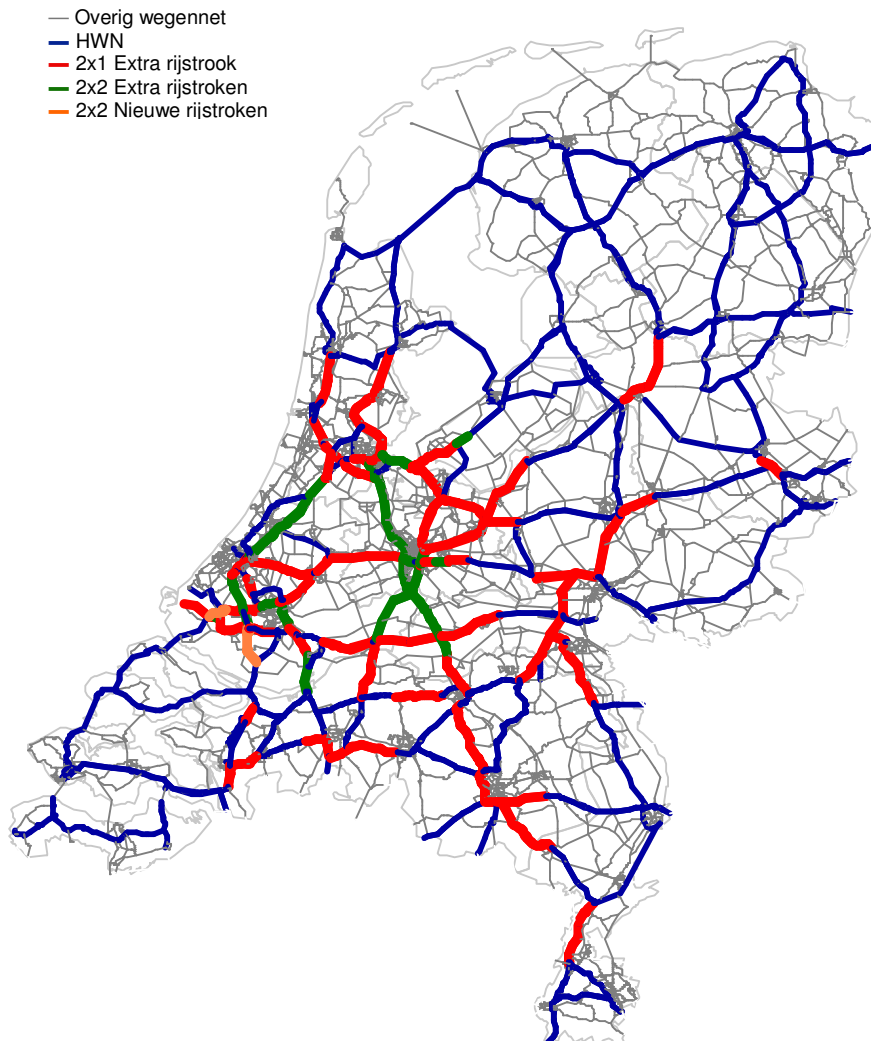
- Logsums: de toegenomen welvaart en toenemende bevolking zorgen voor een toename van de congestie en daarmee een afname in de bereikbaarheid. Hier tegenover staat een uitbreiding van het autonetwerk. Een lichte daling van de logsum is te verwachten doordat de infrastructurele groei, de sociaal-economische groei niet bijhoudt bij een gelijkblijvende bevolking. De logsum zal echter positief veranderen door het toenemend aantal arbeidsplaatsen.
- Reistijd: een lichte stijging in de reistijd is verwachten veroorzaakt door een toenemende bevolking en welvaart en een achterblijvende infrastructurele groei.

2.2 Infrastructuurmaatregelen: BP2 en KPA

De referentierun in dit geval is de LMS-run voor het project 'LMS prognose 2020 ten behoeve van de Knelpuntenanalyse (KPA) Hoofdwegenet met het NRM' (RAND Europe, 2002). In het kader van het project 'Bouwstenen onderbouwing bereikbaarheidsnorm Nota Mobiliteit' (RAND Europe, 2004) is aan het autonetwerk van deze referentierun ongeveer 1200 kilometer rijstrook (aan weerszijden van een weg)

toegevoegd. Aangezien dit laatstgenoemde project als doelstelling heeft de effecten van nieuwe infrastructuur te analyseren zijn alle andere invoerdata constant gehouden. De nieuwe infrastructuur is toegevoegd aan de wegen waar de meeste voertuigverliesuren werden gemaakt. Figuur 1 geeft aan waar de rijstroken zijn toegevoegd.

Figuur 1. BP2: Extra rijstroken t.o.v. de referentierun (2020.KPA)



Verwachte effecten:

- Logsums: door een verbetering van de kwaliteit van het autonetwerk zal iedereen minder reistijdverlies ondervinden. De logsum zal stijgen met name in de gebieden waar de infrastructuur is uitgebreid.

- Reistijd: door toename van de infrastructuur zullen de reistijden afnemen.

2.3 Prijsbeleid: KPA en MIO

Voor het testen van de modelinstellingen van het Landelijke Modelsysteem is gekozen om een tweetal beleidsmaatregelen te analyseren. Het LMS kent vele modelinstellingen, maar twee instellingen met betrekking tot prijsbeleid, zijn het meest relevant. Dit zijn:

1. variabilisatie: van de motorrijtuigenbelasting (MRB) en de Belasting Personenauto's en Motorrijwielen (BPM) naar variabele autokosten per inkomensklasse, i.e. hogere inkomens betalen meer.
2. congestieheffing: op plekken waarbij in een eerste toedeling de I/C verhouding hoger is dan 0.8 wordt een heffing ingevoerd.

Een uitgebreide beschrijving van de MIO-run is terug te vinden in 'LMS Heranalyse NVVP-mix' (RAND *Europe*, 2002).

Tabel 3 geeft een overzicht van de beide modelinstellingen.

Tabel 3. Overzicht modelinstellingen voor KPA en MIO (verandering *cursief*).

	Module	KPA	MIO
Omgevingsscenario	<i>Tourgen</i>	EC4	EC4
Inkomensgroei	<i>Tourgen</i>	165	165
Trein	<i>Ptransp</i>	2020 RN	2020 RN
AB locaties normering (nieuw def.)	<i>ABC-Lok</i>	0.15, 0.30/0.20, 0.35 0.10, 0.20, 0.15, 0.30	0.15, 0.30/0.20, 0.35 0.10, 0.20, 0.15, 0.30
HOV	<i>NSES</i>	BOR	BOR
30km zones	<i>NSES</i>	Ja	Ja
Snelheid basnet:15+km(BTM)	<i>NSES</i>	10%	Geen
Langzaam verkeer 3+ km(fiets)	<i>NSES</i>	-5%	-5%
Vervoermanagement	<i>NSES</i>	5957	5957
Kwaliteitsverbetering OV	<i>NSES</i>	Stadsgewestelijk Trein 15 %	Stadsgewestelijk Trein 15%
Parkeerprijs index	<i>NSES</i>	150	150
Index autokm. kosten 0-25kf	<i>NSES</i>	<i>105*83</i>	<i>120.6</i>
Index autokm. kosten 25-40kf	<i>NSES</i>	<i>105*83</i>	<i>124.2</i>
Index autokm. kosten 40-65kf	<i>NSES</i>	<i>105*83</i>	<i>127.4</i>
Index autokm. kosten 65-85kf	<i>NSES</i>	<i>105*83</i>	<i>131.0</i>
Index autokm. kosten > 85kf	<i>NSES</i>	<i>105*83</i>	<i>133.8</i>
Stad/streek kosten index	<i>NSES</i>	107	107
Treinkosten index: totaal	<i>NSES</i>	107	107
Treinkosten index: wo-we	<i>NSES</i>	107	107
Min. parkeerkosten voor wo-we	<i>NSES</i>	Geen	Geen
Auto's	<i>Tourgen</i>	8.777.004	8 777.004
Half-hour reductions in workday	<i>Tourgen</i>	0	0
Extra holiday days	<i>Tourgen</i>	+5	+5
Annual work hour reduction	<i>Tourgen</i>	0.15%	0.15%
Uitbreiding betaald parkeren	<i>Tourgen</i>	Geen	Geen
Internationaal index	<i>Tourgen</i>	200	200
Vracht file	<i>Merge</i>	Vam20ec	Vam20ec
Vracht TOD spits (am/pm/op)	<i>Merge</i>	13%, 12.4%, 74.6%	13%, 12.4%, 74.6%
Transport in Balans	<i>Merge</i>	-10%	-10%
CapFac=autonoom+BIV	<i>Qblok</i>	+12%	+12%
Tolheffing	<i>Qblok</i>	Geen	Geen
Congestieheffing am/pm/op	<i>Qblok</i>	Geen	<i>9 € ct/ 9€ ct/0 €ct</i>
Basis congestieheffing	<i>Netwerk</i>	n.v.t	<i>Eerste iteratie, It0</i>
Extra infrastructuur	<i>Netwerk</i>	MIT2002	MIT2002
Benutting	<i>Netwerk</i>	MIT/BOR Extra spitsstroken	MIT/BOR Extra spitsstroken

Verwachte effecten:

- Logsums: door stijging van de autokosten zal er uitwijkgedrag plaatsvinden. Mensen reizen naar minder geprefereerde bestemmingen, met minder geprefereerde alternatieven op mogelijk minder geprefereerde tijdstippen: uiteindelijke effect een daling van de logsum. Met name in gebieden van congestieheffing zal de logsum dalen.
- Reistijd: door de toegenomen autokosten, zal er minder autoverkeer zijn. De reistijden zullen door een daling in congestie eveneens dalen.

2.4 Ruimtelijke alternatieven: Instraling en Spreiding

De twee ruimtelijke varianten die hier bestudeerd zijn, zijn afkomstig van het project 'Mobiliteitsanalyses Deltametropool' (RAND Europe, 2004). De modelinstellingen voor

beide ruimtelijke varianten zijn hetzelfde, evenals het autonetwerk waarbij uitgegaan is van infrastructuurprojecten die volgens het MIT2003 tot 2010 zijn gerealiseerd. In Tabel 4 en Tabel 5 staat het aantal woningen dat per variant in welke gemeente wordt toegevoegd.

Tabel 4. Toe te voegen woningen voor Instraling alternatief

Locatie	prov	Instraling
Almere	NH	10,000
Haarlemmermeer	NH	10,000
Rijnsburg	U	-10,000
Breukelen	U	5,000
Woerden	U	12,000
Zuidplaspolder/RZG Driehoek	ZH	15,000
Bollenstreek	ZH	10,000
TOTAAL		52,000

Tabel 5. Toe te voegen woningen voor Spreiding

Locatie	Prov	Spreiding
Bovenkerkerpolder	NH	5,000
Haarlemmermeer Stad	NH	2,500
Haarlemmermeer Zuid	NH	2,500
Purmerend West	NH	2,500
Velserbroek Oost	NH	1,500
Breukelen	U	2,500
Bunschoten e.o.	U	2,500
Harmelen	U	2,500
IJsselstein/Lopik	U	2,500
Leusden Stoutenberg	U	1,000
WERV	U	3,500
Woerden	U	2,500
Zeist/Bunnik	U	1,000
Bollenstreek	ZH	2,500
Hofpleinspoorlijn	ZH	1,000
Laag Zestienhoven	ZH	2,500
Leiden Boterhuispolder	ZH	750
Rijn Gouwelij	ZH	2,500
's-Gravendeel-Heinenoord	ZH	2,500
TU-wijk Delft	ZH	2,500
Zoetermeer ZO	ZH	3,000
Zoeterwoude Grote Polder	ZH	3,000
TOTAAL		52,250

Tabel 6 geeft een overzicht van de landelijke totalen voor de twee ruimtelijke varianten en de 2020 ruimtelijke data die in de referentievarianten is gebruikt. Het verschil tussen de varianten wordt echter voornamelijk bepaald door de verdeling over de zones. In de kolom 'woongerelateerd' staat aangegeven of een variabele is aangepast naar aanleiding van de nieuw te bouwen woningen.

Tabel 6. Landelijke totalen 2020 EC-4, Instraling en Spreiding bestanden

Woon- gerelateerd	Zonale variabele	2020EC 4	2020EC - Instraling	2020EC - Spreiding
	Arbeitsplaatsen landbouw (in werkzame personen)	209,573	209,573	209,573
X	Arbeitsplaatsen overheid en diensten (in werkzame personen)	5,430,472	5,471,748	5,523,789
X	Arbeitsplaatsen detailhandel (in werkzame personen)	672,033	678,456	678,768
	Arbeitsplaatsen totaal (in werkzame personen)	7,499,564	7,547,266	7,599,615
X	Aantal leerlingenbestemmingen Basis-onderwijs	1,667,122	1,679,453	3,497,196
X	Aantal leerlingenbestemmingen VO t/m MBO	1,366,271	1,375,476	1,680,886
	Aantal leerlingenbestemmingen HBO/VO	507,661	507,661	507,661
X	Mannelijke werkzame afhankelijke beroepsbevolking	4,272,719	4,308,517	4,306,043
X	Vrouwelijke werkzame afhankelijke beroepsbevolking	3,546,261	3,577,577	3,576,784
X	Aantal mannen 0-14 jaar	1,531,666	1,543,850	1,544,847
X	Aantal mannen 15-34 jaar	2,301,223	2,317,670	2,318,150
X	Aantal mannen 35-64 jaar	3,555,769	3,585,351	3,582,809
X	Aantal mannen 65+ jaar	1,483,034	1,492,180	1,491,459
X	Aantal vrouwen 0-14 jaar	1,449,260	1,460,870	1,461,644
X	Aantal vrouwen 15-34 jaar	2,168,824	2,184,592	2,184,878
X	Aantal vrouwen 35-64 jaar	3,487,332	3,517,070	3,515,040
X	Aantal vrouwen 65+ jaar	1,801,780	1,812,622	1,811,957
X	Aantal huishoudens	7,807,695	7,859,695	7,859,945
X	Aantal personen	17,778,885	17,914,202	17,910,783
X	Mannelijke parttime werkzame afhankelijke beroepsbevolking	475,109	479,090	478,819
X	Vrouwelijke parttime werkzame afhankelijke beroepsbevolking	1,862,836	1,879,284	1,878,873

Verwachte effecten:

- Zowel voor de logsum als voor de reistijd is het lastig om aan te geven op nationaal niveau welke invloed ruimtelijke spreiding heeft. Naar verwachting zal er nationaal niet veel veranderen maar zullen er lokaal wel degelijk verschillen optreden, zeker gezien het feit dat in beide varianten gebouwd gaat worden in reeds gecongeesterde gebieden.

HOOFDSTUK 3 **Bereikbaarheidsmaten in de 'Woningmarkt'-module**

Dit hoofdstuk beschrijft de gevoeligheidsanalyses voor de bereikbaarheidsmaten in de 'Woningmarkt'-module in TIGRIS XL, te weten²:

1. Logsums voor elke subzone over alle motieven.
2. Logsums voor elke subzone per huishoudcategorie over alle motieven en het motief 'woon-overig'.
3. Reistijd voor het autoverkeer voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig'.

3.1 **Logsums voor de move/stay-submodule**

De logsums voor de move/stay module zijn van invloed op de kans op verhuizen. Een goede bereikbaarheid verkleint de kans dat een huishouden gaat verhuizen.

Per tweetal scenarioruns is de gevoeligheid van de logsums bestudeerd. Er is een top 20 gemaakt van subzones die relatief het meest veranderen. Hierin staat eveneens de gemiddelde landelijke verandering van de logsum tussen de scenario's getabuleerd. De relatieve veranderingen per subzone worden middels kaartbeelden weergegeven. Kaartbeelden van absolute veranderingen per subzone staan in Bijlage A.

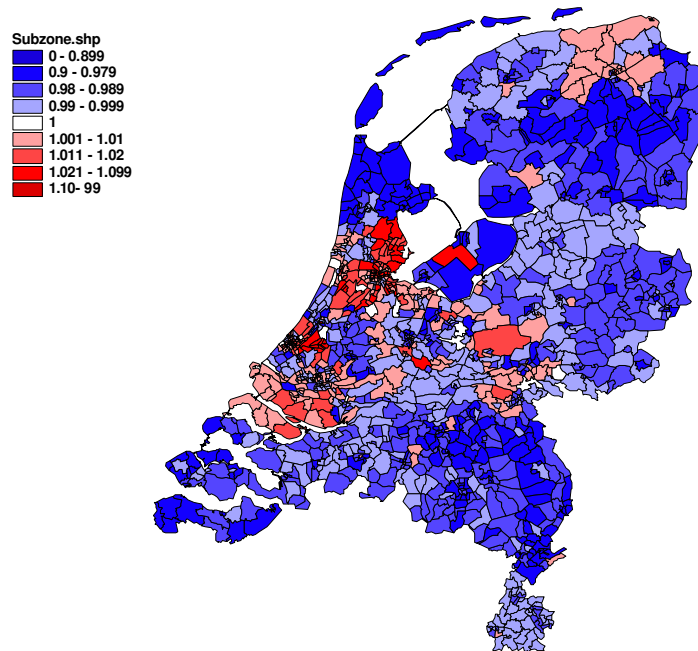
² Voor een uitgebreide beschrijving van de woningmarktmodule wordt verwezen naar de TIGRIS XL-documentatie

3.1.1 2010 en 2020

Tabel 7. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen 2020 en 2010.

Subzone	Naam	Relatieve verandering (2020/2010)
648	AMSTERDAM	1.137
435	HOUTEN	1.080
892	ROTTERDAM	0.928
1235	BAEXEM	0.944
489	TEXEL	0.945
485	HELDER, DEN	0.946
231	NOORDOOSTPOLDER	0.949
487	HELDER, DEN	0.950
486	HELDER, DEN	0.950
602	AMSTERDAM	1.049
492	WIERINGEN	0.953
1136	MEGEN C.A.	0.954
232	NOORDOOSTPOLDER	0.954
240	LELYSTAD	0.954
1260	STEVENSWEERT	0.955
499	ENKHUIZEN	0.956
110	ASSEN	0.956
512	SCHAGEN	0.956
504	HOORN	0.956
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.001

Figuur 2. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010.



De Randstad profiteert het meest van de geplande infrastructuur (zowel auto als trein) tussen 2010 en 2020. Logsums rondom de grote steden nemen toe in de Randstad, buiten de Randstad vindt een daling plaats.

Tabel 8 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 8. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal	271	252	443	242	75	16	9

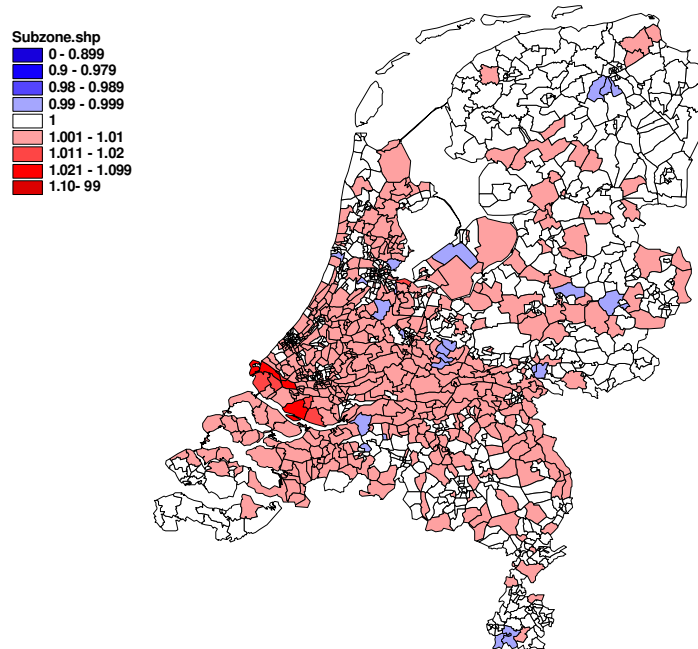
De verandering in logsums tussen 2010 en 2020 is redelijk, waarbij bijna een kwart van de subzones meer dan 2% verandert.

3.1.2 Infrastructuurmaatregelen

Tabel 9. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen BP2 en KPA.

Subzone	Naam	Relatieve verandering (BP2/KPA)
939	KORENDIJK	1.035
893	ROTTERDAM	1.033
892	ROTTERDAM	1.031
895	ROZENBURG	1.016
930	BRIELLE	1.016
940	OUD-BEIJERLAND	1.015
934	WESTVOORNE	1.014
677	MUIDEN	1.012
942	CROMSTRIJEN	1.011
953	ZEDERIK	1.010
959	HARDINXVELD-GIESENDAM	1.008
889	ROTTERDAM	1.008
954	VIANEN	1.008
1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	1.008
1009	SINT PHILIPSLAND	1.008
956	GIESSENLANDEN	1.008
475	LOPIK	1.008
931	BERNISSE	1.007
1023	FIJNAART EN HEININGEN	1.007
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.001

Figuur 3. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA.



Door de uitbreiding van de infrastructuur vindt een algehele stijging plaats van de logsum vooral rondom de nieuw toegevoegde projecten. De lichte daling in enkele subzones is nagenoeg te verwaarlozen en kan worden veroorzaakt door een andere routekeuze.

Tabel 10 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 10. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal	1270	29	6	0	3	0	0

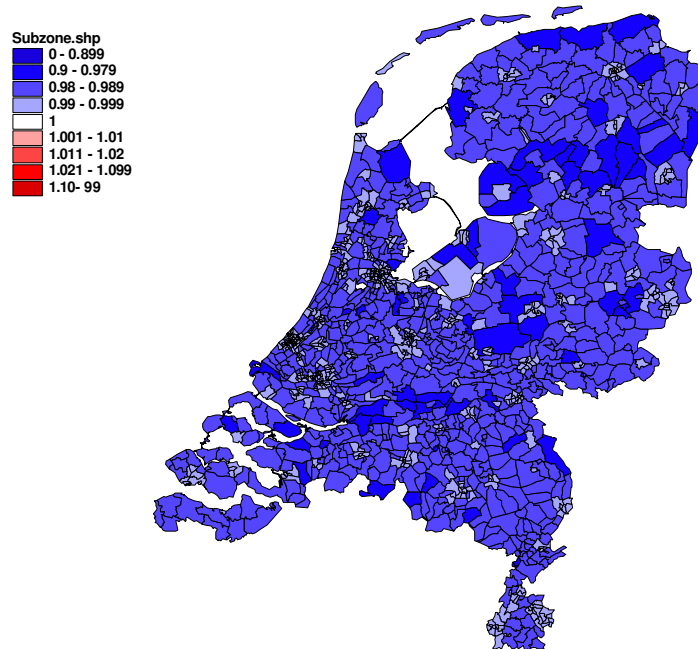
Het toevoegen van infrastructuur levert slechts een beperkte verandering in logsums op voor een beperkt aantal subzones. Het overgrote deel verandert nauwelijks (0.0-0.5%).

3.1.3 Prijsbeleid

Tabel 11. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen MIO en KPA.

Subzone	Naam	Relatieve verandering (MIO/KPA)
893	ROTTERDAM	0.955
237	LELYSTAD	0.963
238	LELYSTAD	0.967
17	HEFSHUIZEN	0.971
1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	0.973
94	WESTSTELLINGWERF	0.973
232	NOORDOOSTPOLDER	0.974
233	NOORDOOSTPOLDER	0.974
1097	DUSSEN	0.974
272	EDE	0.975
81	WUNSERADIEL	0.975
383	NEERIJNEN	0.975
1098	WERKENDAM	0.975
3	VLAGTWEDDE	0.975
1257	OHE EN LAAK	0.976
134	WESTERBORK	0.976
50	ULRUM	0.976
493	WIERINGERMEER	0.976
809	RIJNSATERWOUDE	0.976
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		0.988

Figuur 4. Relatieve verandering in logsum tussen MIO en KPA.



Beprijzing laat een algehele daling van de logsum in Nederland zien. Buiten de steden waar minder openbaar vervoer beschikbaar is, dalen de logsums het meest.

Tabel 12 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 12. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal	22	508	697	78	2	1	0

Het invoeren van congestieheffing en variabilisatie levert een gemiddelde verandering in logsum van 0.5% tot 2.0 % op voor iedere subzone.

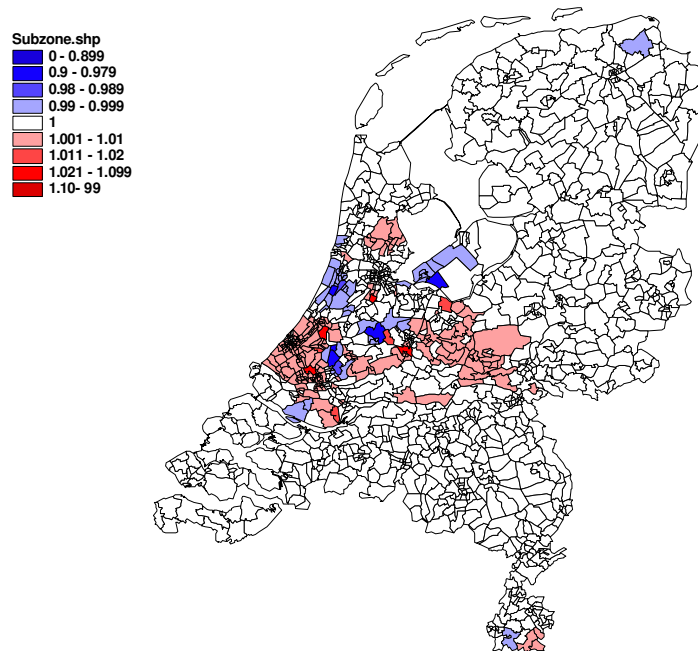
3.1.4 Ruimtelijke alternatieven

Tabel 13. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen Spreiding en Instraling.

Subzone	Naam	Relatieve verandering (Spreiding/Instraling)
823	MOERKAPELLE	0.949
851	ROTTERDAM	1.037
841	ZEVENHUIZEN	0.963
474	NIEUWEGEIN	1.028
479	WOERDEN	0.973
247	ALMERE	0.973
700	HILLEGOM	0.976
664	AMSTELVEEN	1.022
713	ZOETERWOUDE	1.021
675	HAARLEMMERMEER	0.982
468	HARMELEN	1.017
840	NIEUWERKERK AAN DE IJSSEL	0.985
414	BUNSCHOTEN	1.014
734	ZOETERMEER	1.013
944	GRAVENDEEL, 'S-	1.011
850	ROTTERDAM	1.010
467	BREUKELLEN	0.990
470	IJSSELSTEIN	1.010
806	DELFT	1.010
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.000

Figuur 5 geeft de verandering per subzone van de logsum aan tussen de Spreidingsvariant en de Instralingsvariant.

Figuur 5. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling.



Een andere invulling van de ruimtelijke ontwikkeling geeft een conforme verandering in de logsum. Door een daling van het aantal woninggerelateerde arbeidsplaatsen, daalt de aantrekkelijkheid van een subzone.

Tabel 14 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 14. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal	1270	19	10	6	2	0	1

De verandering in logsums tussen de twee ruimtelijke scenario's is beperkt.

3.2 Logsums per huishoudtype voor de woonlocatiekeuzemodule

In TIGRIS XL wordt onderscheid gemaakt in de zes huishoudtypen beschreven in Tabel 15. Voor ieder huishoudtype is de logsum bepaald aan de hand van het motief 'woonoverig' of het totaal over alle motieven op basis van de modelschattingen voor TIGRIS XL. De laatste kolom in de tabel geeft het bijbehorende motief aan.

Tabel 15. Overzicht huishoudcategorieën in TIGRIS XL.

Categorie	Beschrijving	Motief
A	Bevat de niet werkende huishoudens onder 65	Overig
B	Bevat alle werkende eenpersoonshuishoudens onder 65	Overig
C	Bevat werkende 2/3+ huishoudens onder 65 met een laag inkomen	Totaal
D	Bevat werkende 2/3+ huishoudens onder 65 met een midden/hoog inkomen	Totaal
E	Bevat eenpersoonshuishoudens boven 65	Totaal
F	Bevat meerpersoonshuishoudens boven 65	Totaal

Wanneer in het vervolg van de paragraaf gesproken wordt over de logsum van een bepaald type huishouden, dan wordt de logsum gebaseerd op het bijbehorende motief bedoeld.

Voor een ruimtelijke analyse van de logsums per huishoudtype zijn slechts twee huishoudtypen geselecteerd. Dit zijn de huishoudtypen A en D met allebei een verschillend motief. De analyses voor de huishoudtypen B, E en F zullen vergelijkbaar zijn, huishoudtype C komt in 2020 in sommige zones niet meer voor en is derhalve niet gekozen.

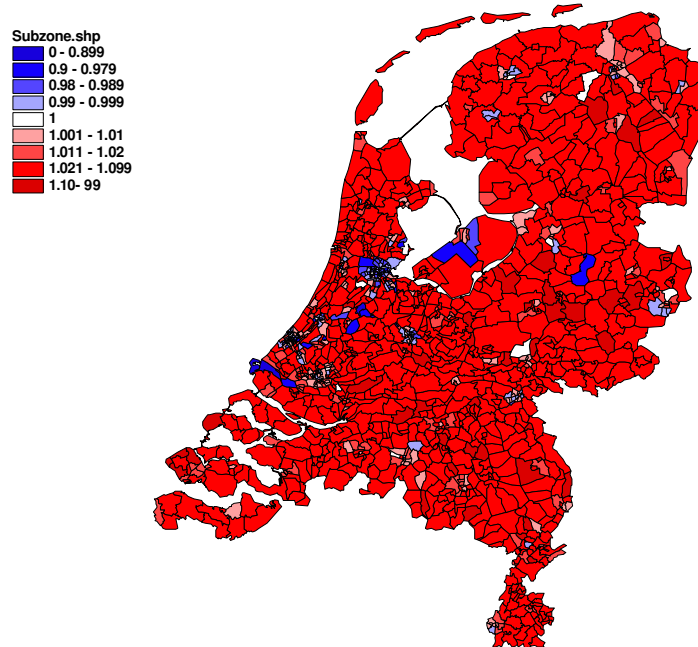
3.2.1 2010 en 2020

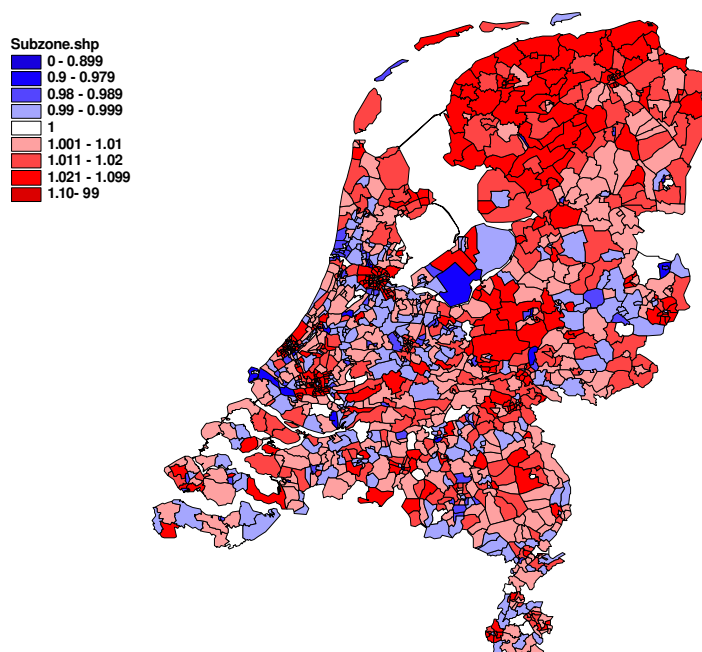
Per tweetal scenarioruns is de gevoeligheid van de logsums bestudeerd. Er is een top 20 gemaakt van subzones die relatief het meest veranderen. De relatieve veranderingen per subzone worden middels kaartbeelden weergegeven. Kaartbeelden van absolute veranderingen staan in Bijlage B.

Tabel 16. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen 2020 en 2010.

Subzone	Naam	Huishoudtype A (2020/2010)	Subzone	Naam	Huishoudtype D (2020/2010)
1235	BAEXEM	1.338	435	HOUTEN	1.094
893	ROTTERDAM	0.682	893	ROTTERDAM	0.913
1149	ERP	1.231	39	GRONINGEN	1.079
267	BARNEVELD	1.199	43	GRONINGEN	1.077
573	JISP	1.189	120	EMMEN	0.925
342	RENKUM	1.172	71	LEEWARDEN	1.071
201	DENEKAMP	1.171	892	ROTTERDAM	0.931
808	LEIMUIDEN	1.169	808	LEIMUIDEN	0.933
226	AMBT DELDEN	1.163	847	ROTTERDAM	1.066
1256	MONTFORT	1.158	1081	TILBURG	0.936
435	HOUTEN	1.150	40	GRONINGEN	1.063
1136	MEGEN C.A.	1.148	846	ROTTERDAM	1.061
256	NUNSPEET	1.148	851	ROTTERDAM	1.060
951	GRAAFSTROOM	1.141	76	FRANEKERADEEL	1.060
996	DOMBURG	1.141	41	GRONINGEN	1.060
795	NAALDWIJK	1.127	600	AMSTERDAM	1.058
813	NIEUWVEEN	0.876	849	ROTTERDAM	1.058
1244	ROGGEL	1.123	619	AMSTERDAM	1.058
289	GORSSEL	1.123	601	AMSTERDAM	1.057

Figuur 6. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie A.



Figuur 7. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie D.

Er is duidelijk variatie in de verandering in logsums tussen huishoudtype A en huishoudtype D. Voor huishoudtype A is een (bijna) algehele stijging waar te nemen, voor huishoudtype D komt in sommige zones een lichte daling voor.

Tabel 17 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 17. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal A	118	117	175	172	130	174	422
Aantal D	339	294	345	167	85	46	32

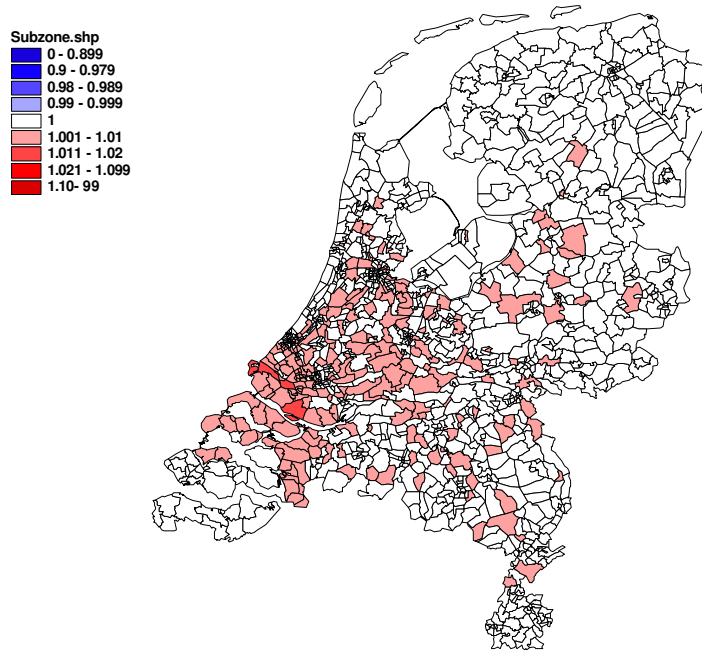
De verandering in logsums tussen 2010 en 2020 voor huishoudtype A is substantieel, waarbij bijna éénderde van de subzones meer dan 5% verandert. Voor huishoudtype D is de gevoeligheid, waarbij éénderde van de subzones slechts 2% verandert.

3.2.2 Infrastructuurmaatregelen

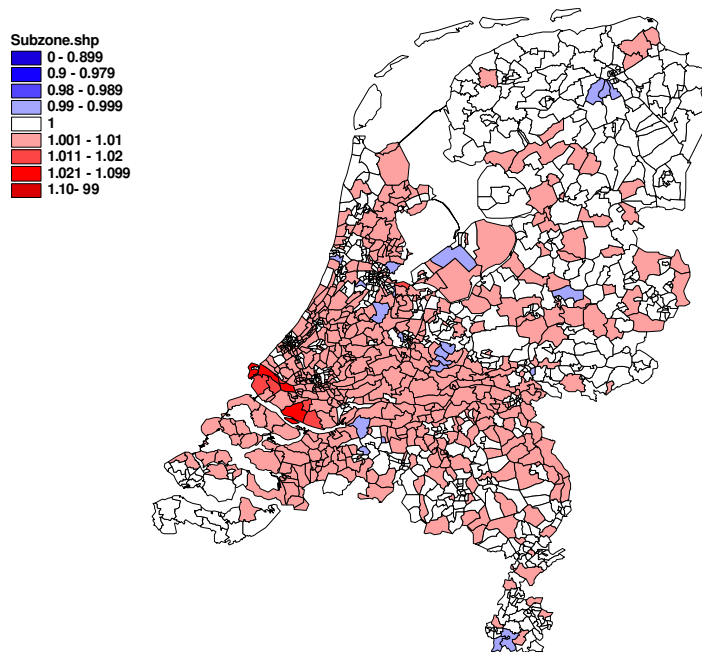
Tabel 18. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen BP2 en KPA.

Subzone	Naam	Huishoudtype A (BP2/KPA)	Subzone	Naam	Huishoudtype D (BP2/KPA)
892	ROTTERDAM	1.018	939	KORENDIJK	1.035
939	KORENDIJK	1.013	893	ROTTERDAM	1.034
893	ROTTERDAM	1.013	892	ROTTERDAM	1.032
940	OUD-BEIJERLAND	1.007	895	ROZENBURG	1.016
930	BRIELLE	1.006	930	BRIELLE	1.016
895	ROZENBURG	1.005	940	OUD-BEIJERLAND	1.015
934	WESTVOORNE	1.005	934	WESTVOORNE	1.014
942	CROMSTRIJEN	1.004	677	MUIDEN	1.012
677	MUIDEN	1.004	942	CROMSTRIJEN	1.011
889	ROTTERDAM	1.004	953	ZEDERIK	1.009
1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	1.003	889	ROTTERDAM	1.009
925	ALBRANDSWAARD	1.003	959	HARDINXVELD- GIESSENDAM	1.008
888	ROTTERDAM	1.003	954	VIANEN	1.008
798	SCHIPLUIDEN	1.003	1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	1.008
953	ZEDERIK	1.003	1009	SINT PHILIPSLAND	1.008
475	LOPIK	1.003	931	BERNISSE	1.008
936	GOEDEREDE	1.003	475	LOPIK	1.007
1011	HUIJBERGEN	1.003	956	GIESSENLANDEN	1.007
954	VIANEN	1.003	1023	FIJNAART EN HEININGEN	1.007

Figuur 8. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie A.



Figuur 9. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie D.



Voor beide huishoudtypen zorgt een toename in de infrastructuur voor een stijging van de logsums. Enkele subzones voor huishoudtype D geven een minieme daling.

Tabel 19 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 19. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal A	1303	2	3	0	0	0	0
Aantal D	1269	30	6	3	0	0	0

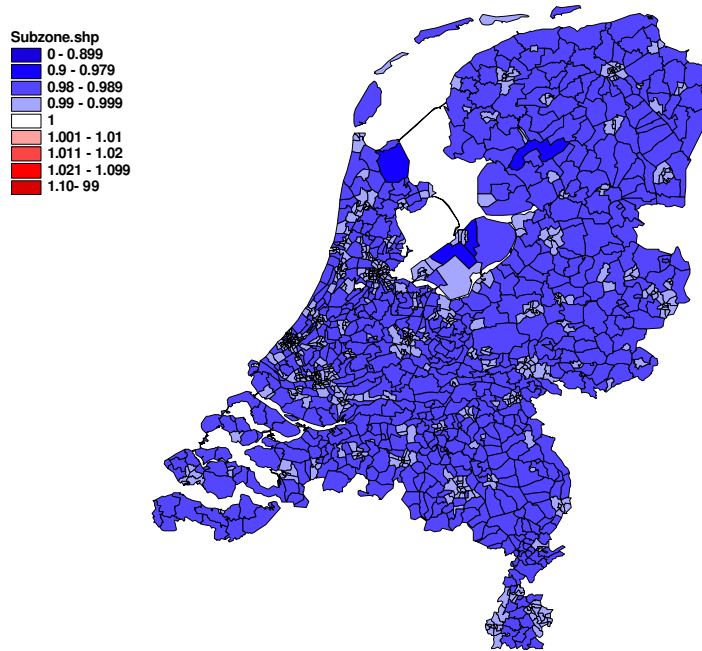
De logsums van beide huishoudtypen zijn nauwelijks gevoelig voor nieuwe infrastructuur, waarbij huishoudtype D door een hoger inkomen (meer autobezit) meer reageert.

3.2.3 Prijsbeleid

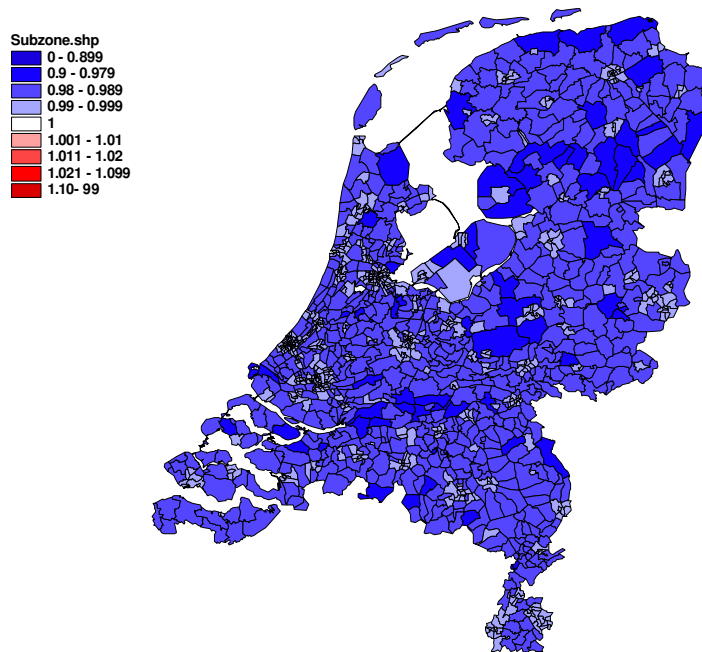
Tabel 20. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen MIO en KPA.

Subzone	Naam	Huishoudtype A (MIO/KPA)	Subzone	Naam	Huishoudtype D (MIO/KPA)
237	LELYSTAD	0.974	893	ROTTERDAM	0.952
238	LELYSTAD	0.979	237	LELYSTAD	0.963
493	WIERINGERMEER	0.979	238	LELYSTAD	0.966
94	WESTSTELLINGWERF	0.979	17	HEFSHUIZEN	0.970
233	NOORDOOSTPOLDER	0.980	94	WESTSTELLINGWERF	0.973
232	NOORDOOSTPOLDER	0.980	1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	0.973
134	WESTERBORK	0.980	232	NOORDOOSTPOLDER	0.974
809	RIJNSATERWOUDE	0.980	233	NOORDOOSTPOLDER	0.974
277	APELDOORN	0.980	272	EDE	0.974
201	DENEKAMP	0.980	81	WUNSERADIEL	0.974
1257	OHE EN LAAK	0.980	1097	DUSSEN	0.975
256	NUNSPEET	0.980	3	VLAGTWEDDE	0.975
17	HEFSHUIZEN	0.980	1098	WERKENDAM	0.975
229	MARKELO	0.980	383	NEERIJNEN	0.975
383	NEERIJNEN	0.980	50	ULRUM	0.975
226	AMBT DELDEN	0.980	493	WIERINGERMEER	0.975
1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	0.981	1257	OHE EN LAAK	0.976
1064	BAARLE-NASSAU	0.981	134	WESTERBORK	0.976
1194	LEENDE	0.981	809	RIJNSATERWOUDE	0.976

Figuur 10. Relatieve verandering in logsum tussen MIO en KPA voor huishoudcategorie A.



Figuur 11. Relatieve verandering in logsum tussen MIO en KPA voor huishoudcategorie D.



Congestieheffing en variabilisatie geven een algehele daling van de logsum. Door de variabilisatie naar inkomensklassen daalt de logsum voor huishoudtype D relatief meer dan voor huishoudtype A.

Tabel 21 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 21. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal A	6	569	725	8	0	0	0
Aantal D	22	505	703	74	3	1	0

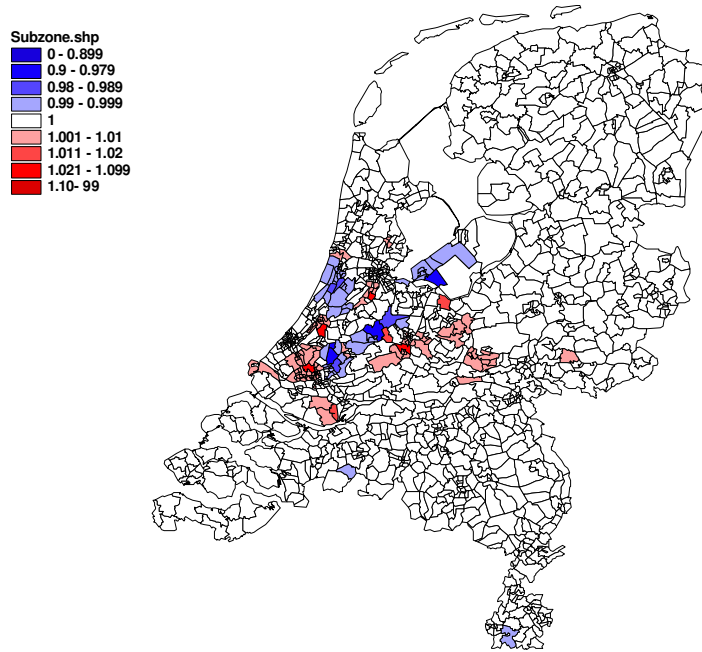
Prijsbeleid zorgt voor een algehele daling in de logsum tussen de 0.5% en 2.0%. Huishoudtype D reageert sterker wat waarschijnlijk veroorzaakt wordt door een hoger percentage autobezit in deze huishoudcategorie.

3.2.4 Ruimtelijke alternatieven

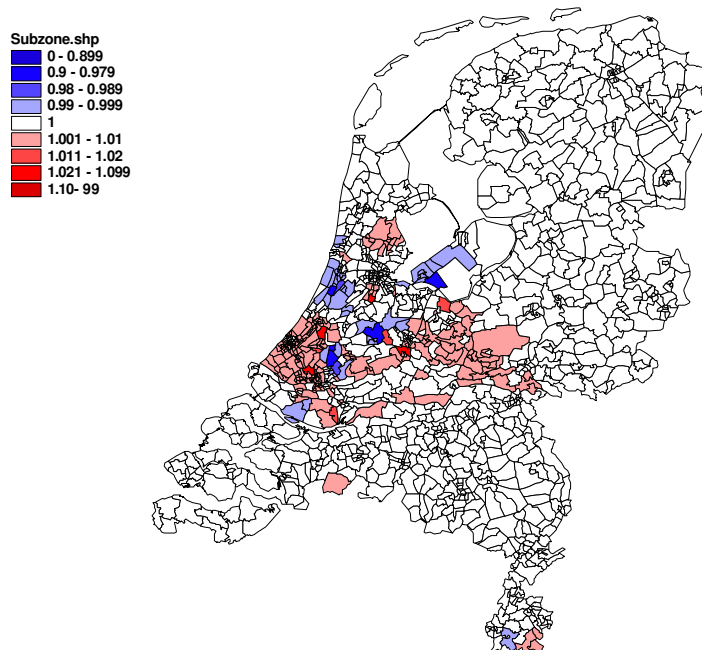
Tabel 22. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen Spreiding en Instraling.

Subzone	Naam	Huishoudtype A (Spreiding/Instraling)	Subzone	Naam	Huishoudtype D (Spreiding/Instraling)
823	MOERKAPELLE	0.945	823	MOERKAPELLE	0.949
851	ROTTERDAM	1.041	841	ZEVENHUIZEN	0.963
841	ZEVENHUIZEN	0.962	851	ROTTERDAM	1.035
479	WOERDEN	0.970	474	NIEUWEGEIN	1.029
247	ALMERE	0.971	479	WOERDEN	0.972
474	NIEUWEGEIN	1.028	247	ALMERE	0.973
664	AMSTELVEEN	1.025	700	HILLEGOM	0.976
713	ZOETERWOUDE	1.021	664	AMSTELVEEN	1.022
700	HILLEGOM	0.980	713	ZOETERWOUDE	1.021
468	HARMELEN	1.019	675	HAARLEMMERMEER	0.982
675	HAARLEMMERMEER	0.983	468	HARMELEN	1.017
840	NIEUWERKERK AAN DE IJSSEL	0.984	840	NIEUWERKERK AAN DE IJSSEL	0.985
414	BUNSCHOTEN	1.014	414	BUNSCHOTEN	1.014
944	GRAVENDEEL, 'S-	1.012	734	ZOETERMEER	1.013
467	BREUKELEN	0.989	944	GRAVENDEEL, 'S-	1.011
470	IJSSELSTEIN	1.009	467	BREUKELEN	0.990
806	DELFT	1.009	806	DELFT	1.010
676	HAARLEMMERMEER	0.991	470	IJSSELSTEIN	1.010
734	ZOETERMEER	1.009	850	ROTTERDAM	1.010

Figuur 12. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie A.



Figuur 13. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie D.



De logsums voor huishoudtype D lijken wat gevoeliger voor een andere ruimtelijke spreiding dan logsums voor huishoudtype A. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat

huishoudtype A uit niet-werkenden bestaan, en arbeidsvolgende werkgelegenheid met de bevolking mee gaat. Werkende huishoudens, waaronder huishoudtype D, worden beïnvloed door de attractiviteit van arbeidsplaatsen.

Tabel 23 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 23. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones voor huishoudtype A en D.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal A	1277	16	6	6	1	1	1
Aantal D	1270	20	9	6	2	0	1

De invloed van een andere ruimtelijk invulling op de logsum is gering. Lokale effecten zijn echter wel aanwezig.

3.3 Reistijden 'auto' voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig'

De reistijden voor de auto zijn van invloed op de woonlocatiekeuze in TIGRIS XL. De nieuwe locatie waar mensen naar toe verhuizen ligt meestal dichtbij de huidige woonlocatie. Een toename van de reistijd in een bepaald scenario, leidt tot een kleinere zoek-radius. Deze bevindingen kwamen reeds naar voren in de eerdere modelschattingen voor TIGRIS XL.

Tabel 24 geeft de verschillen in reistijd voor de auto voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen de verschillende scenario's.

Tabel 24. Verandering in reistijden tussen scenario's voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig'

	Woon-werk	Woon-overig
2020RF5 t.o.v. 2010RF5	3.9%	3.8%
BP2 t.o.v. KPA	-7.2%	-7.0%
MI0 t.o.v. KPA	-5.3%	-2.4%
SPR t.o.v. INS	0.2%	0.2%

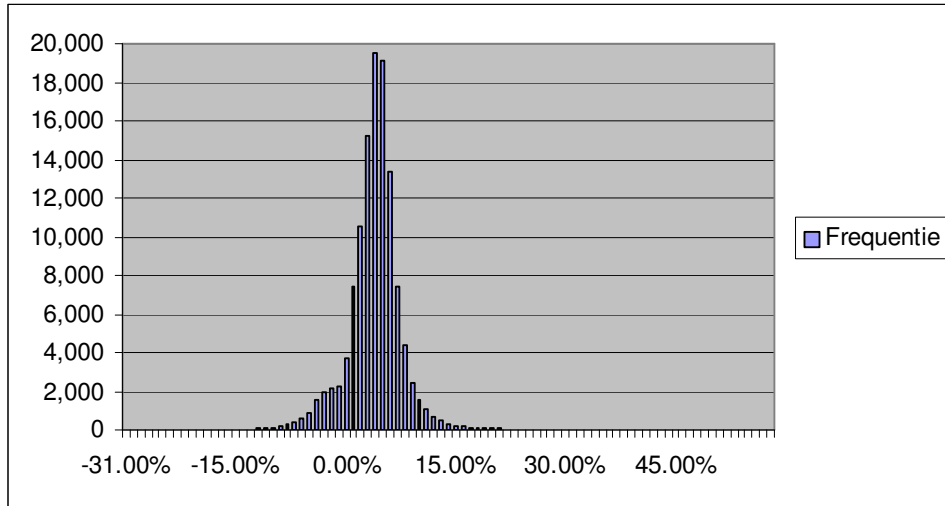
In de referentiescenario's neemt tussen 2010 en 2020 de reistijd per auto toe, veroorzaakt door een toenemende bevolking en welvaart, en het relatief achterblijven van de infrastructuur (2020RF5 t.o.v. 2010RF5). Wanneer een extra infrastructurele impuls wordt gegeven (BP2 t.o.v. KPA) neemt de reistijd in sterke mate af. Ook beprijzing leidt tot een reductie in het autoverkeer en de congestie (MI0 t.o.v. KPA), waardoor de gemiddelde reistijd daalt. Een andere ruimtelijk spreiding leidt op sommige plaatsen tot een stijging, op andere plekken tot een daling van de reistijd (SPR t.o.v. INS).

De toename in reistijd is voor het motief 'woon-werk' kleiner dan voor het motief 'woon-overig'. Dit heeft als oorzaak dat woon-werk verkeer hoofdzakelijk plaatsvindt in de spitsen en deze reeds gecongesteerd zijn. Woon-overig verkeer komt voornamelijk buiten de spits voor en hier neemt de congestie relatief meer toe.

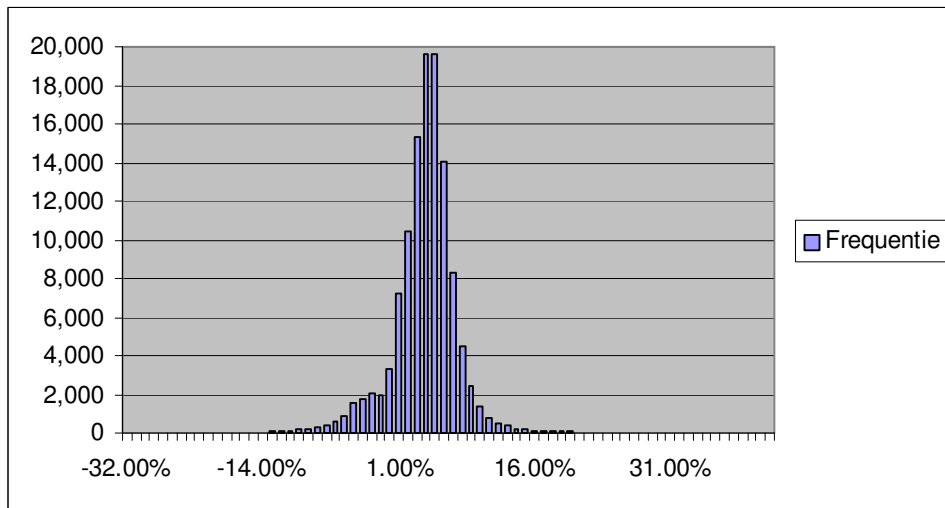
De volgende figuren geven de verdeling van de verandering in reistijden weer voor de 345x345 (=119.025) binnenlandse H-B-relaties in het LMS. De verdeling per motief geeft een indruk van de gevoeligheid voor een scenario-verandering.

3.3.1 2010 en 2020

Figuur 14. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-werk’ tussen 2010 en 2020



Figuur 15. Verandering in reistijden voor het motief ‘woon-overig’ tussen 2010 en 2020



Hoewel de gemiddelde toename in reistijd voor het motief ‘woon-werk’ lager ligt dan voor het motief ‘woon-overig’ is de verdeling nagenoeg hetzelfde.

Tabel 25 geeft de relatieve verandering in reistijd in zeven categorieën weer. Dit geeft een indicatie voor de gevoeligheid van reistijd tussen de twee scenario's.

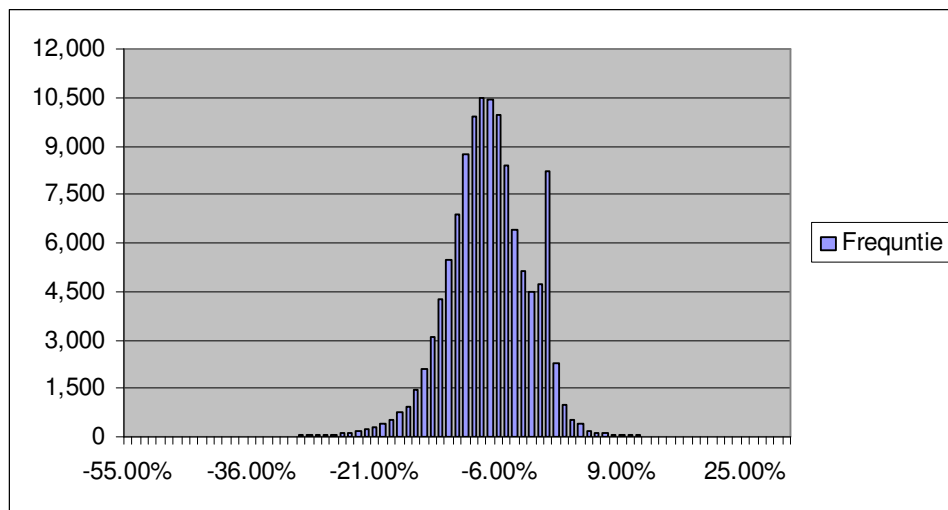
Tabel 25. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen 2010 en 2020 naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal woon-werk	84317	30717	2996	577	220	84	114
Aantal woon-overig	83810	32279	2245	452	149	51	39

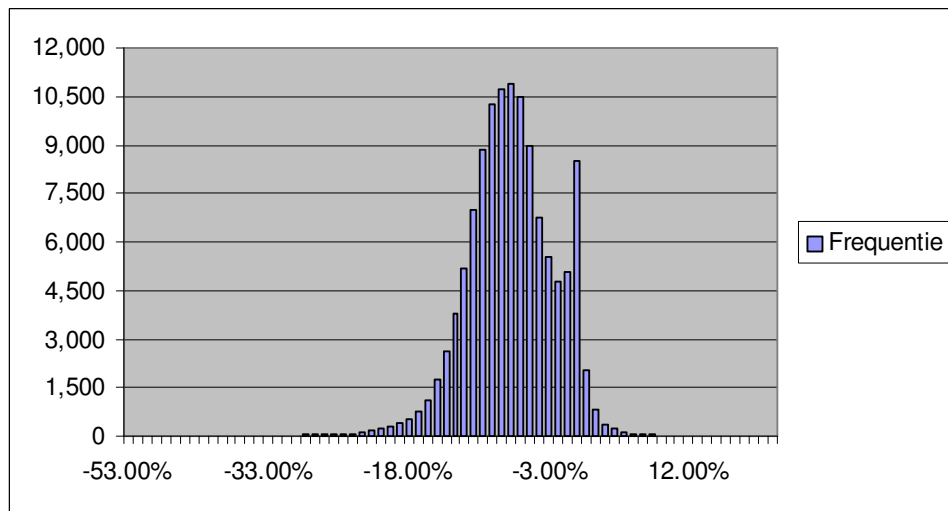
Tussen 2010 en 2020 verandert bijna de helft van alle H-B-relaties meer dan 5% in reistijd. Tussen de motieven is echter weinig verschil waar te nemen.

3.3.2 Infrastructuurmaatregelen

Figuur 16. Verandering in reistijden voor het motief 'woon-werk' tussen BP2 en KPA



Figuur 17. Verandering in reistijden voor het motief 'woon-overig' tussen BP2 en KPA



Evenals voor de 2020/2010 varianten is ook hier de verdeling van de verandering in reistijden hetzelfde.

Tabel 26 geeft de relatieve verandering in reistijd in zeven categorieën weer.

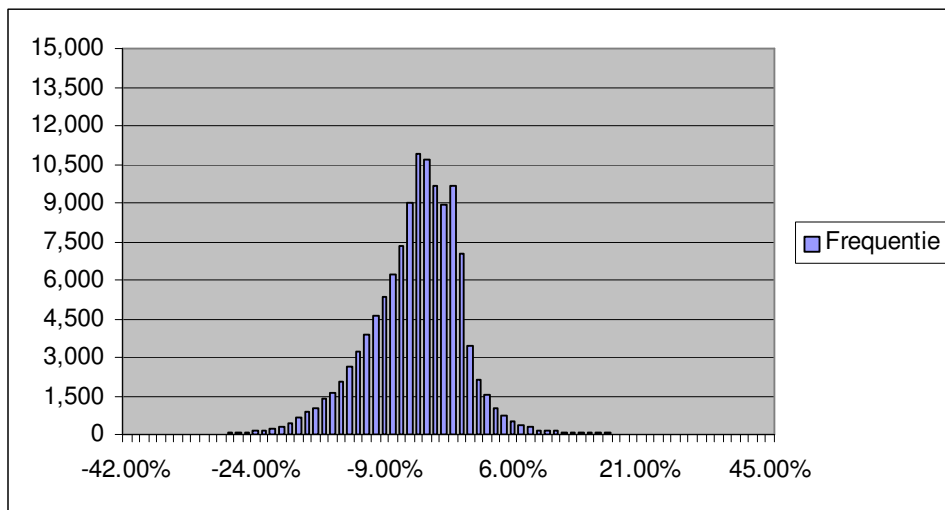
Tabel 26. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen BP2 en KPA naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal woon-werk	41754	49876	21939	4117	942	242	155
Aantal woon-overig	43198	51392	20359	3121	662	176	117

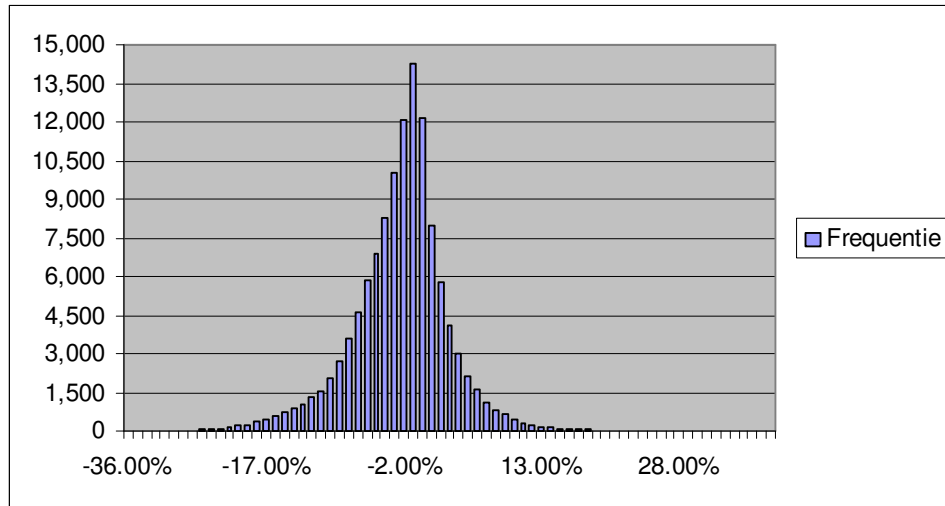
De verandering in reistijd als gevolg van het toevoegen van infrastructuur is opvallend te noemen. Eén-zesde van alle relaties verandert met meer dan 10%. Het motief 'woon-werk' is iets gevoeliger dan het motief 'woon-overig'.

3.3.3 Prijsbeleid

Figuur 18. Verandering in reistijden voor het motief 'woon-werk' tussen M10 en KPA



Figuur 19. Verandering in reistijden voor het motief 'woon-overig' tussen MIO en KPA



De invloed van beprijzing op de reistijd verschilt per motief. Voor het motief 'woon-werk' is het effect van beprijzing groter aangezien mensen eerder bereid zijn hiervoor te betalen. Reizen voor het motief 'woon-overig' zullen eerder over routes plaatsvinden die meer gecongesteerd zijn aangezien hier niet voor betaald hoeft te worden en tijd als minder belangrijk wordt beschouwd.

Tabel 27 geeft de relatieve verandering in reistijd in zeven categorieën weer.

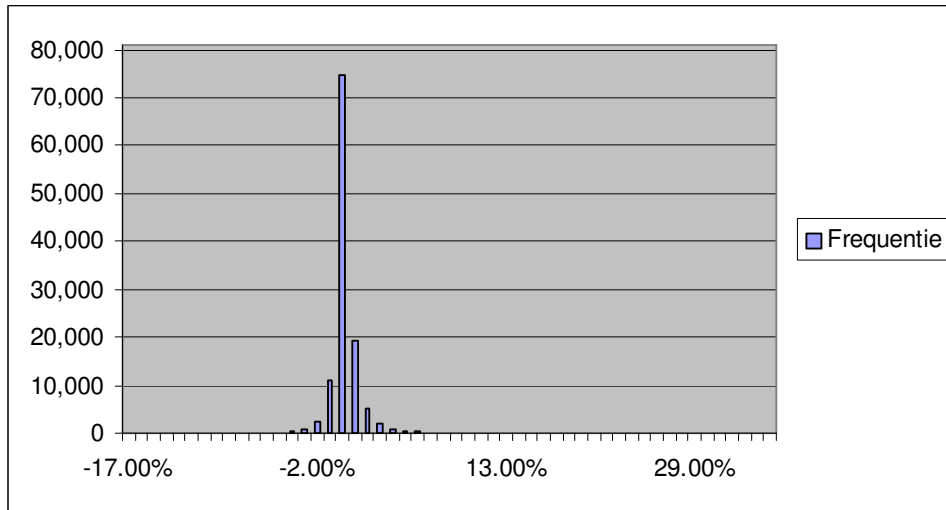
Tabel 27. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen MIO en KPA naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal woon-werk	65569	33952	13778	4553	939	180	54
Aantal woon-overig	86673	23509	6315	2004	437	64	23

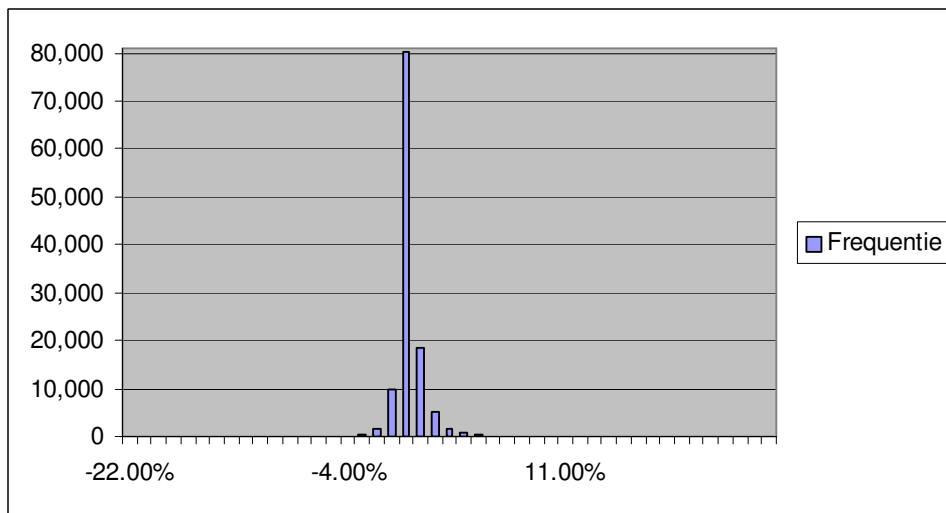
Het 'woon-werk' verkeer profiteert meer van de invoering van prijsmaatregelen dan het 'woon-overig' verkeer. Dit komt met name doordat de congestieheffing in de spitsen plaatsvindt en niet buiten de spitsen. Het leeuwendeel van het 'woon-werk' verkeer vindt plaats in de spitsen.

3.3.4 Ruimtelijke alternatieven

Figuur 20. Verandering in reistijden voor het motief 'woon-werk' tussen Spreiding en Instraling



Figuur 21. Verandering in reistijden voor het motief 'woon-overig' tussen Spreiding en Instraling



De verschillen in de verdeling van de verandering in reistijd alsmede de absolute verandering over de motieven zijn voor de twee ruimtelijke varianten zeer klein. De verandering in reistijden bevindt zich voornamelijk op lokaal niveau.

Tabel 28 geeft de relatieve verandering in reistijd in zeven categorieën weer.

Tabel 28. Verandering in reistijden voor de motieven 'woon-werk' en 'woon-overig' tussen Spreiding en Instraling naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal woon-werk	117722	1052	155	57	28	6	5
Aantal woon-overig	118195	650	130	41	7	2	0

Evenals voor de logsum geldt dat ook reistijd alleen op lokaal niveau reageert op een andere ruimtelijke indeling.

HOOFDSTUK 4 **Bereikbaarheidsmaten in de 'Arbeidsmarkt'-module**

Dit hoofdstuk beschrijft de gevoeligheidsanalyses voor de bereikbaarheidsmaten in de 'Arbeidsmarkt'-module in TIGRIS XL, te weten³:

1. Logsums voor elke subzone voor de motieven 'niet-woninggebonden zakelijk' en 'werk-woon', i.e. gereflecteerde logsum voor het motief 'woon-werk'⁴.
2. Reistijd voor het vrachtverkeer

4.1 **Logsums voor de arbeidsmarktmodule**

De arbeidsmarktmodule gebruikt twee soorten logsums. De bereikbaarheid voor bedrijven wordt uitgedrukt in logsums voor niet-woninggebonden zakelijk verkeer, hoe goed is een bedrijf bereikbaar voor andere bedrijven, en logsums voor gereflecteerd woon-werk verkeer, hoe snel kunnen werknemers het bedrijf bereiken.

Om een gevoel te krijgen voor de gevoeligheid van de logsums zijn voor zowel de niet-woninggebonden zakelijke logsums als voor de gereflecteerde logsums de 20 subzones die relatief het meest veranderen getabuleerd. De relatieve veranderingen per subzone voor de niet-woninggebonden zakelijke logsums en de gereflecteerde woon-werk logsums worden middels kaartbeelden weergegeven. Kaartbeelden van de absolute verandering voor niet-woninggebonden zakelijke logsums en de gereflecteerde woon-werk logsums staan in Bijlage C.

³ Voor een uitgebreide beschrijving van de woningmarktmodule wordt verwezen naar de TIGRIS XL-documentatie

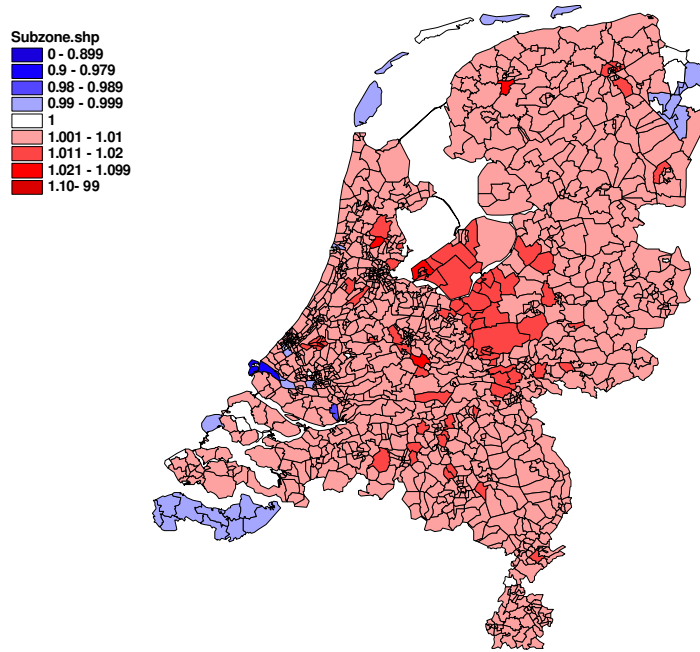
⁴ Gereflecteerde logsum voor het motief 'woon-werk' geeft de bereikbaarheid tussen de werklocatie weer ten opzichte van de woonlocatie, i.e. hoe snel kan een arbeidsplaats door een werkende worden bereikt.

4.1.1 2010 en 2020

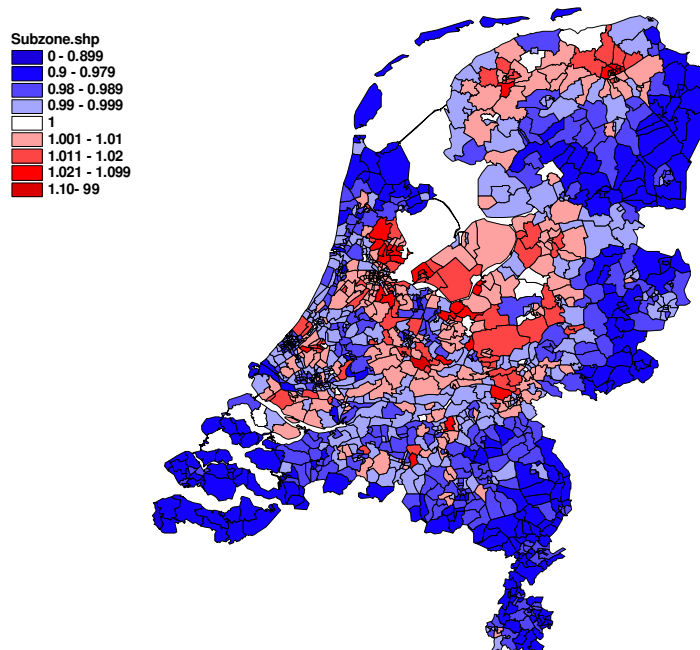
Tabel 29. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen 2020 en 2010.

Subzone	Naam	Niet-woninggebonden zakelijk	Subzone	Naam	Gereflecteerd woon-werk
435	HOUTEN	1.073	435	HOUTEN	1.125
893	ROTTERDAM	0.963	974	SLUIS	0.885
592	WIJDEWORMER	1.030	980	HONTENISSE	0.906
71	LEEWARDEN	1.030	971	AARDENBURG	0.908
731	ZOETERMEER	1.029	981	HULST	0.911
30	GRONINGEN	1.025	972	OOSTBURG	0.926
243	ALMERE	1.022	489	TEXEL	0.927
735	ZOETERMEER	1.020	975	AXEL	0.927
39	GRONINGEN	1.019	1000	WESTKAPELLE	0.927
286	APELDOORN	1.018	893	ROTTERDAM	0.931
272	EDE	1.018	973	OOSTBURG	0.931
260	HARDERWIJK	1.018	976	SAS VAN GENT	0.932
258	ERMELO	1.017	996	DOMBURG	0.934
732	ZOETERMEER	1.017	739	NOOTDORP	1.065
242	ALMERE	1.017	1005	WESTERSCHOUWEN	0.938
733	ZOETERMEER	1.017	30	GRONINGEN	1.061
368	BEUNINGEN	1.017	978	TERNEUZEN	0.941
737	ZOETERMEER	1.017	1004	MIDDENSCHOUWEN	0.944
734	ZOETERMEER	1.016	54	SCHIERMONNIKOOG	0.946
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.006	Gemiddelde verandering over 1308 subzones		0.993

Figuur 22. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het niet-woninggebonden verkeer.



Figuur 23. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.



De logsum voor het niet-woninggebonden zakelijk verkeer neemt toe. Dit wordt mede veroorzaakt door de toename van de welvaart. Meer arbeidsplaatsen zorgen voor een

relatief hogere aantrekkelijkheid. De gereflecteerde logsums voor het woon-werk verkeer geven voornamelijk een verbetering in de woongebieden. Hier is het logischerwijs aantrekkelijk om een bedrijf te vestigen wegens de nabijheid van de beroepsbevolking.

Tabel 30 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 30. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal zakelijk	570	629	102	4	2	0	1
Aantal werk-woon	321	301	409	166	67	21	23

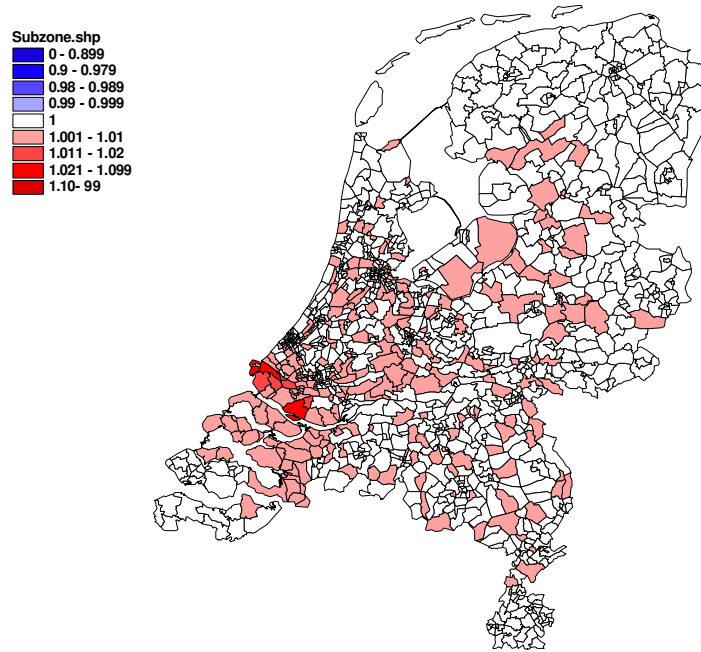
Meer dan de helft van alle subzones geeft meer dan 1.0% verandering in logsums voor het motief 'werk-woon'. De verandering voor het niet-woninggebonden zakelijk verkeer blijft echter beperkt.

4.1.2 Infrastructuurmaatregelen

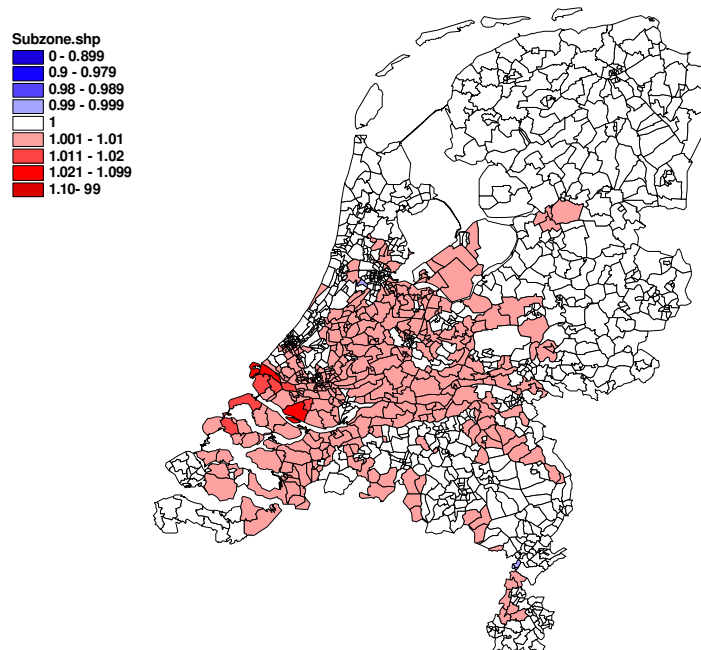
Tabel 31. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen BP2 en KPA.

Subzone	Naam	Niet-woninggebonden zakelijk	Subzone	Naam	Gereflecteerd woon-werk
939	KORENDIJK	1.036	939	KORENDIJK	1.035
893	ROTTERDAM	1.025	893	ROTTERDAM	1.031
892	ROTTERDAM	1.017	940	OUD-BEIJERLAND	1.014
940	OUD-BEIJERLAND	1.017	930	BRIELLE	1.014
930	BRIELLE	1.014	934	WESTVOORNE	1.012
934	WESTVOORNE	1.013	892	ROTTERDAM	1.011
895	ROZENBURG	1.012	1004	MIDDENSCHOUWEN	1.011
942	CROMSTRIJEN	1.009	936	GOEDEREDE	1.011
677	MUIDEN	1.008	1020	NIEUW-VOSSEMEER	1.009
936	GOEDEREDE	1.007	942	CROMSTRIJEN	1.009
953	ZEDERIK	1.007	1009	SINT PHILIPSLAND	1.009
889	ROTTERDAM	1.007	1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	1.009
935	DIRKSLAND	1.006	1025	WILLEMSTAD	1.009
475	LOPIK	1.006	895	ROZENBURG	1.008
1009	SINT PHILIPSLAND	1.005	938	OOSTFLAKKEE	1.007
954	VIANEN	1.005	1013	PUTTE	1.007
938	OOSTFLAKKEE	1.005	935	DIRKSLAND	1.007
1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	1.005	1023	FIJNAART EN HEININGEN	1.007
959	HARDINXVELD-GIESENDAM	1.005	1021	STEENBERGEN	1.006
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.001	Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.001

Figuur 24. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.



Figuur 25. Relatieve verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.



Zowel uit Tabel 31, als uit Figuur 24 en Figuur 25 blijkt dat de invloed van het toevoegen van infrastructuur in dezelfde effecten resulteert voor zowel niet-woninggebonden zakelijke logsum als de gereflecteerde woon-werk logsum.

Tabel 32 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 32. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal zakelijk	1292	9	5	1	1	0	0
Aantal werk-woon	1283	17	6	0	2	0	0

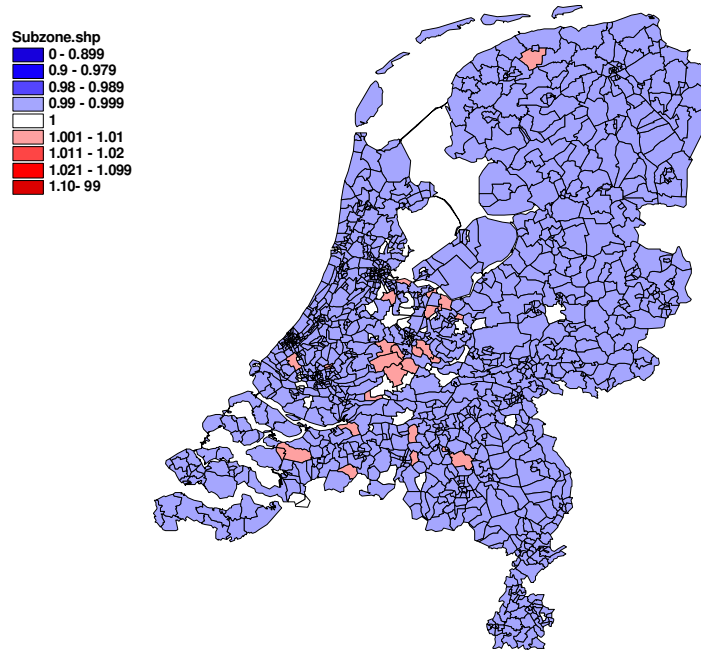
Zoals eerder opgemerkt, verandert de logsum als gevolg van infrastructuur minimaal.

4.1.3 Prijsbeleid

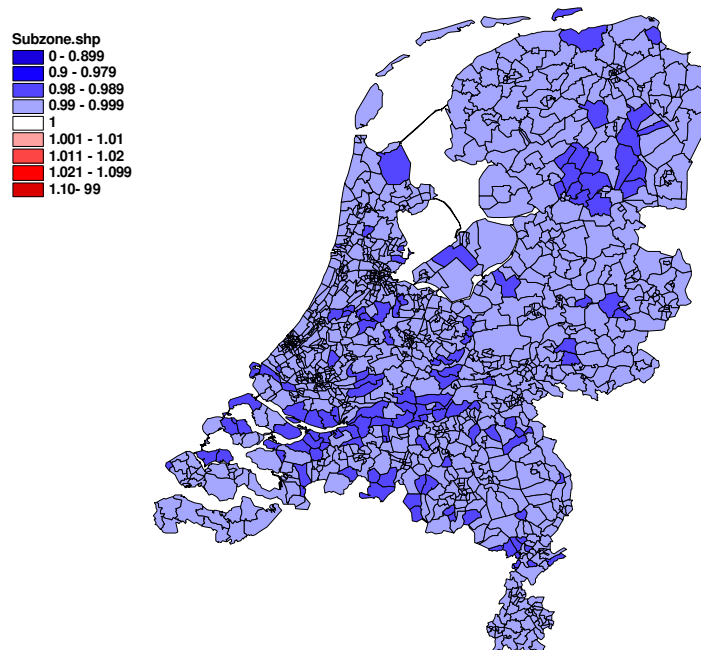
Tabel 33. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen MIO en KPA.

Subzone	Naam	Niet-woninggebonden zakelijk	Subzone	Naam	Gereflecteerd woon-werk
1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	0.993	1257	OHE EN LAAK	0.980
3	VLAGTWEDDE	0.996	1260	STEVENSWEERT	0.982
134	WESTERBORK	0.996	373	HEEREWAARDEN	0.983
132	ZWEELoo	0.996	1061	CHAAM	0.983
115	ROLDE	0.997	376	BRAKEL	0.984
118	GASSELTE	0.997	1025	WILLEMSTAD	0.984
81	WUNSERADIEL	0.997	1211	BROEKHUIZEN	0.984
52	DONGERADEEL	0.997	237	LELYSTAD	0.984
13	DELFIJL	0.997	809	RIJNSATERWOUDE	0.984
227	DIEPENHEIM	0.997	893	ROTTERDAM	0.985
232	NOORDOOSTPOLDER	0.997	1064	BAARLE-NASSAU	0.985
170	OMMEN	0.997	380	ROSSUM	0.985
677	MUIDEN	1.003	1018	DINTELOORD EN PRINSENLAND	0.985
142	HAVELTE	0.997	1009	SINT PHILIPSLAND	0.985
54	SCHIERMONNIKOOG	0.997	141	DIEVER	0.985
140	RUINEN	0.997	1068	HOOGE EN LAGE MIERDE	0.985
233	NOORDOOSTPOLDER	0.997	1004	MIDDENSCHOUWEN	0.986
8	BELLINGWEDDE	0.997	1034	STANDDAARBUITEN	0.986
9	SCHEEMDA	0.997	814	ZEVENHOVEN	0.986
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		0.998	Gemiddelde verandering over 1308 subzones		0.994

Figuur 26. Relatieve verandering in logsum tussen MIO en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.



Figuur 27. Relatieve verandering in logsum tussen MIO en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.



Tabel 33 geeft aan dat niet-woninggebonden zakelijke reizen (en de corresponderende logsum) minder gevoelig zijn voor prijsbeleid dan het (gereflecteerde) woon-werk verkeer.

Dit is geheel volgens de verwachting aangezien het zakelijk verkeer volledig door de werkgever wordt vergoed. De 'value-of-time' voor het zakelijk verkeer is in het algemeen ook hoger dan voor het woon-werk gerelateerde verkeer.

Tabel 34 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 34. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal zakelijk	1307	1	0	0	0	0	0
Aantal werk-woon	490	660	157	1	0	0	0

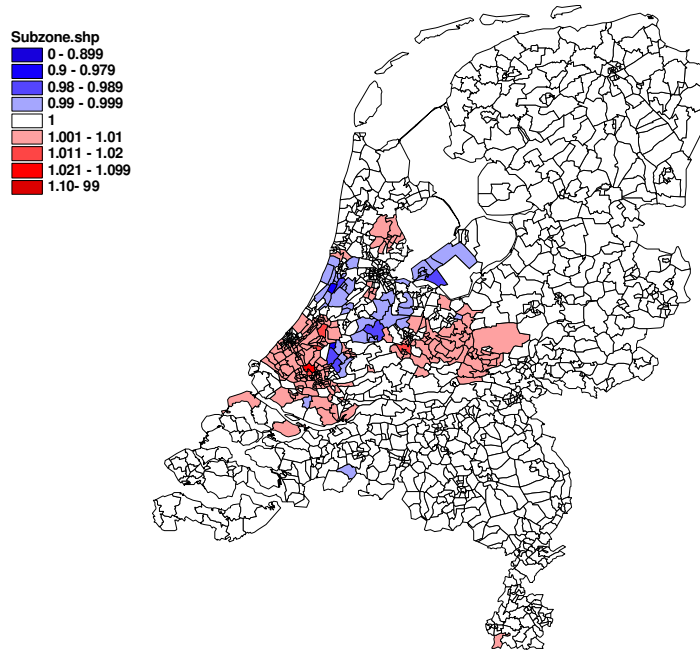
Prijzmaatregelen hebben weinig effect op de logsum voor deze twee motieven. Zowel zakelijke als werkreizen zijn relatief ongevoelig voor reiskosten.

4.1.4 Ruimtelijke alternatieven

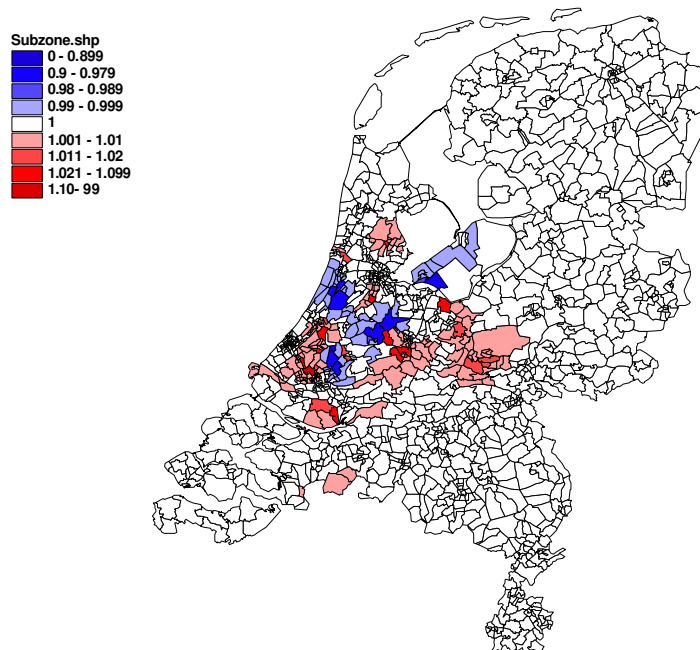
Tabel 35. 20 subzones waar de logsum relatief het meest verandert tussen Spreiding en Instraling.

Subzone	Naam	Niet-woninggebonden zakelijk	Subzone	Naam	Gereflecteerd woon-werk
851	ROTTERDAM	1.045	851	ROTTERDAM	1.145
823	MOERKAPELLE	0.961	823	MOERKAPELLE	0.856
700	HILLEGOM	0.978	247	ALMERE	0.904
474	NIEUWEGEIN	1.020	841	ZEVENHUIZEN	0.908
247	ALMERE	0.980	664	AMSTELVEEN	1.090
479	WOERDEN	0.981	479	WOERDEN	0.915
841	ZEVENHUIZEN	0.983	474	NIEUWEGEIN	1.083
850	ROTTERDAM	1.015	700	HILLEGOM	0.942
713	ZOETERWOUDE	1.015	713	ZOETERWOUDE	1.051
675	HAARLEMMERMEER	0.985	468	HARMELEN	1.049
734	ZOETERMEER	1.012	675	HAARLEMMERMEER	0.952
840	NIEUWERKERK AAN DE IJSSEL	0.989	734	ZOETERMEER	1.036
578	PURMEREND	1.010	840	NIEUWERKERK AAN DE IJSSEL	0.965
846	ROTTERDAM	1.010	806	DELFT	1.033
664	AMSTELVEEN	1.010	414	BUNSCHOTEN	1.032
806	DELFT	1.010	944	GRAVENDEEL, 'S-	1.028
414	BUNSCHOTEN	1.009	578	PURMEREND	1.026
468	HARMELEN	1.009	470	IJSSELSTEIN	1.026
547	BENNEBROEK	0.992	467	BREUKELLEN	0.976
Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.000	Gemiddelde verandering over 1308 subzones		1.000

Figuur 28. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het niet-woninggebonden verkeer.



Figuur 29. Relatieve verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.



Ruimtelijke spreiding heeft geen invloed op de landelijke logsum. Echter, door het verschillend invullen van de ruimtelijke varianten vinden lokale verschuivingen in de

logsum plaats, zowel voor het motief 'niet-woninggebonden zakelijk' als 'gereflecteerd woon-werk'. De orde van grootte is ongeveer hetzelfde en de top 20 van subzones die het meest veranderen, geeft grote overeenkomsten.

Tabel 36 geeft de verandering in percentages aan (7 categorieën) voor alle subzones.

Tabel 36. Percentuele verandering naar categorieën voor alle subzones.

Categorie	0.0-0.5%	0.5-1.0%	1.0-2.0%	2.0-3.0%	3.0-4.0%	4.0-5.0%	>5.0%
Aantal zakelijk	1277	17	11	1	1	1	1
Aantal werk-woon	1267	9	12	5	4	2	9

De logsums voor de beide motieven zijn alleen op lokaal niveau gevoelig voor een andere ruimtelijke indeling. Ten opzichte van de totale logsum reageren deze twee motieven wat meer doordat zowel arbeidsplaatsen als bevolking als attractievariabelen gelden.

4.2 Reistijden 'vracht'

Deze paragraaf geeft de verandering in reistijd aan voor het vrachtverkeer.

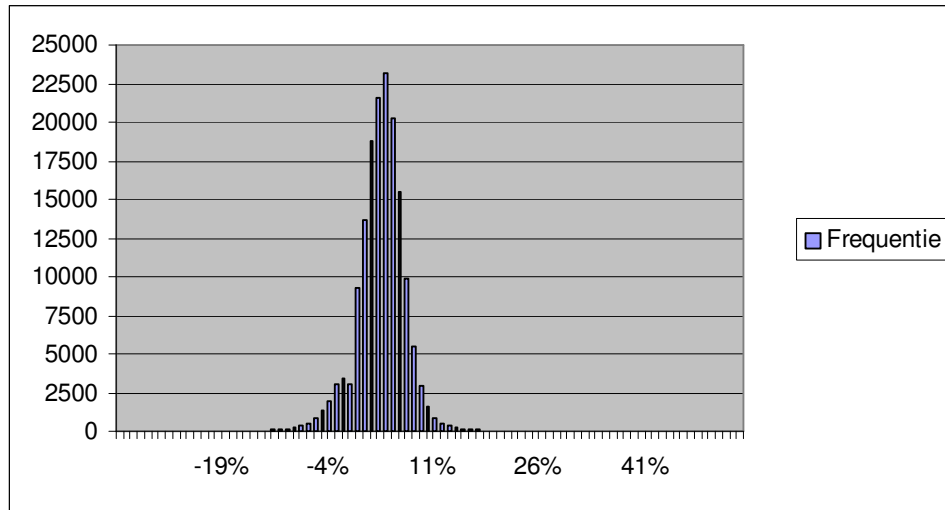
Tabel 37. Verandering in vrachtreistijden tussen de verschillende scenario's.

	Vracht
2020RF5 t.o.v. 2010RF5	3.4%
BP2 t.o.v. KPA	-5.8%
MI0 t.o.v. KPA	-3.0%
SPR t.o.v. INS	0.0%

In het LMS wordt geen vracht gemodelleerd, alleen de routekeuze kan door de toedeling worden veranderd. Vrachtreistijden zijn voornamelijk afhankelijk van de congestie veroorzaakt door personenvervoer. Dezelfde effecten tussen de scenario's zijn terug te vinden in de verandering in reistijd voor vracht, waarbij 'vracht' minder scenario-gevoelig is. Onderstaande figuren geven de verdeling van de verandering in reistijd weer voor de 160.000 H-B relaties (inclusief buitenland).

4.2.1 2010 en 2020

Figuur 30. Verandering in vrachtreistijden tussen 2010 en 2020



De groei in de economie en de toename in congestie geven een stijging in de gemiddelde reistijd voor vracht.

Tabel 38 geeft de percentuele verandering in reistijd aan onderverdeeld naar een zevental categorieën.

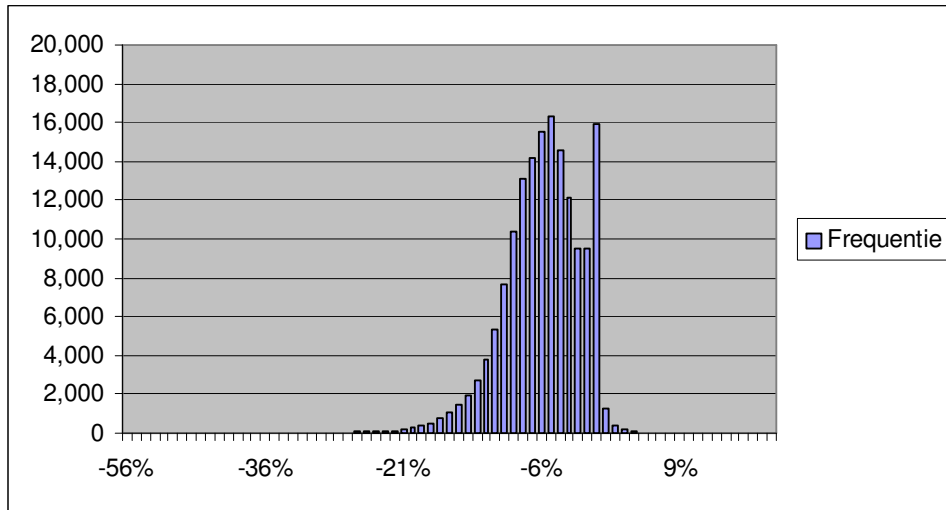
Tabel 38. Verandering in vrachtreistijden tussen 2010 en 2020 naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal	119474	37537	2341	365	116	91	76

Van de 160.000 H-B relaties verandert de reistijd voor ruim een kwart meer dan 5%, wat aanzienlijk te noemen is.

4.2.2 **Infrastructuurmaatregelen**

Figuur 31. Verandering in vrachtreistijden tussen BP2 en KPA



Toevoeging van extra infrastructuur (1200 kilometer rijstrook) ten opzichte van de referentie (KPA) levert een duidelijke daling in vrachtreistijd op met een mediaan rond de -6.0%.

Tabel 39 geeft de percentuele verandering in reistijd aan onderverdeeld naar een zevental categorieën.

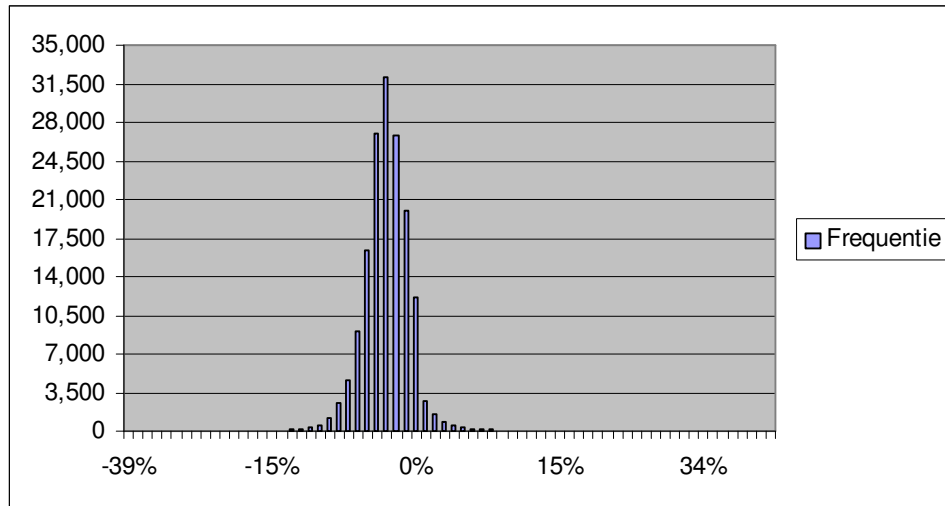
Tabel 39. Verandering in vrachtreistijden tussen BP2 en KPA naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal	79904	61037	15241	2974	582	153	109

Toevoeging van infrastructuur heeft een sterker effect op de vrachtreistijd dan op de logsums in de arbeidsmarktmodule. Terwijl de logsum nauwelijks verandert voor het vrachtverkeer, verandert de helft van de H-B-relaties in reistijd met meer dan 5%.

4.3 Prijsbeleid

Figuur 32. Verandering in vrachtreistijden tussen MIO en KPA



De invoering van congestieheffing en variabilisatie (MIO) ten opzichte van de referentie (KPA) levert een duidelijke daling in vrachtreistijd op met een mediaan rond de -3.5%.

Tabel 40 geeft de percentuele verandering in reistijd aan onderverdeeld naar een zevental categorieën.

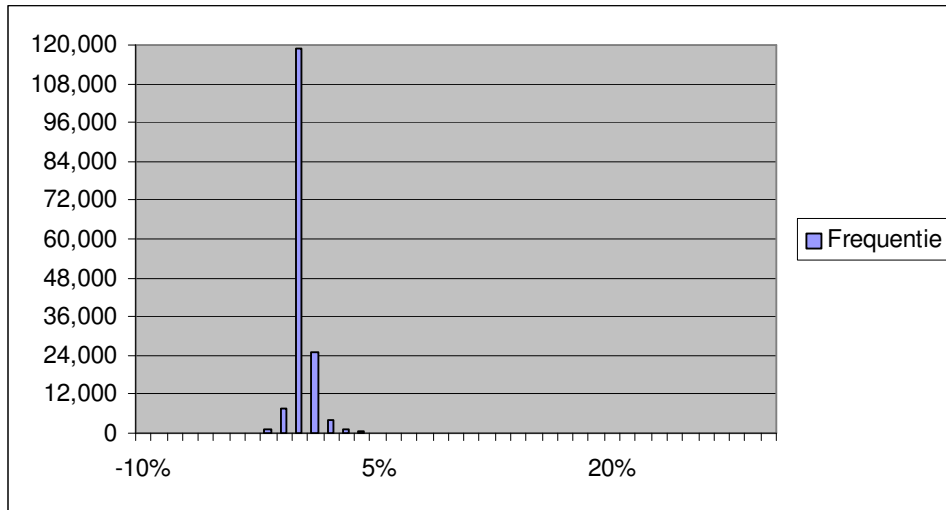
Tabel 40. Verandering in vrachtreistijden tussen MIO en KPA naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal	140758	18458	792	112	32	13	15

Vrachtverkeer in het LMS is relatief ongevoelig voor prijsbeleid. Alleen de routekeuze kan veranderen. De reistijden zijn vooral afhankelijk van het personenverkeer.

4.3.1 Ruimtelijke alternatieven

Figuur 33. Verandering in vrachtreistijden tussen Spreiding en Instraling



Ruim 75% van de 160.000 relaties geeft geen verandering in reistijd weer. 5% geeft een lichte daling in vrachtreistijd voor de Spreidingsvariant ten opzichte van de Instralingsvariant, 20% geeft een lichte stijging. In het algemeen geeft Instraling een betere LOS voor vracht, dit is conform de bevindingen uit de studie Deltametropool.

Tabel 41 geeft de percentuele verandering in reistijd aan onderverdeeld naar een zevental categorieën.

Tabel 41. Verandering in vrachtreistijden tussen Spreiding en Instraling naar categorieën.

Categorie	0.0-5.0%	5.0-10.0%	10.0-15.0%	15.0-20.0%	20.0-25.0%	25.0-30.0%	>30.0%
Aantal	159614	246	75	43	14	1	7

Ruimtelijke variatie heeft nauwelijks invloed op reistijden voor vracht. Dit komt door het zeer lokale karakter van de twee ruimtelijke varianten.

HOOFDSTUK 5 **Conclusies en aanbevelingen**

5.1 **Conclusies**

In deze analyse is de gevoeligheid van de bereikbaarheidsmaten uit het Landelijk Model Systeem (LMS) getest aan de hand van enkele bestaande LMS-runs voor het prognosejaar 2020. Deze bereikbaarheidsmaten zijn invoer voor TIGRIS XL en hebben effect op zowel de ‘Woningmarkt’-module als de ‘Arbeidsmarkt’-module. Logsums en reistijden vormen de bereikbaarheidsmaten in TIGRIS XL. De vier kernfactoren die getest zijn, zijn achtereenvolgens:

1. De verandering in bereikbaarheid tussen 2010 en 2020 als gevolg van autonome en beleidsontwikkelingen.
2. De invloed van infrastructuur.
3. De invloed van congestieheffing/variabilisatie.
4. De invloed van ruimtelijke variatie (inclusief woningvolgende arbeidsplaatsen)

Bereikbaarheid verandert door de tijd als gevolg van toegenomen welvaart, een veranderende bevolkingssamenstelling, en mogelijke beleidsmaatregelen. Al deze effecten hebben invloed op bereikbaarheid. Het is vantevoren niet eenduidig vast te stellen wat de invloed is op reistijd of logsums. Als voorbeeld is de ontwikkeling tussen 2010 en 2020 bestudeerd, waarbij de tegengestelde effecten tussen de toenemende welvaart, toenemende infrastructuur, en een andere spreiding en toename van de bevolking duidelijk naar voren kwamen.

Het toevoegen van infrastructuur aan het autonetwerk verbetert zowel de logsum als de reistijd, met een afnemend effect naarmate de afstand tot het nieuwe infrastructuurproject toeneemt.

Congestieheffing en variabilisatie zijn als voorbeeld van beleidsmaatregelen genomen. Beleidsmaatregelen zijn meestal generiek, hoewel congestieheffing een lokaal karakter heeft. De invloed op de logsum is negatief over het hele land, de reistijd neemt echter structureel af.

Ruimtelijke variatie heeft een lokaal effect: rondom de nieuwbouwlocaties neemt de logsum toe als gevolg van de woningvolgende werkgelegenheid. De reistijd neemt echter af door de toenemende congestie.

Bereikbaarheidsmaten reageren het meest op prijsbeleid en infrastructurele veranderingen. Ruimtelijke variatie geeft op landelijk niveau weinig verandering in bereikbaarheid, maar kan op lokaal niveau duidelijk effect hebben. Verandering van bereikbaarheid in de loop van de tijd is een combinatie van bovenstaande drie varianten, waarbij de effecten elkaar mogelijk tegenwerken.

Reistijd is een gevoeliger maat voor bereikbaarheid dan de logsum. De logsum reageert eveneens op reistijd, maar ook op veranderingen in reiskosten, werkgelegenheid en bevolking, die een tegengesteld effect op de reistijd kunnen hebben.

Tabel 42 geeft een indicatie van de bandbreedtes van de verandering in de relevante bereikbaarheidsmaten als gevolg van de vier geteste kernfactoren.

Tabel 42. Bandbreedtes van de verandering in bereikbaarheidsmaten

Bereikbaarheidsmaat	Verandering door de tijd	Infrastructuurmaatregelen	Prijsbeleid	Ruimtelijk variatie
Logsum (move/stay)	0.0%-5.0%	0.0%-1.0%	0.0%-3.0%	0.0%-0.5%
Logsum (huishoudtype A)	0.0%-10.0%	0.0%-0.5%	0.0%-2.0%	0.0%-0.5%
Logsum (huishoudtype D)	0.0%-4.0%	0.0%-1.0%	0.0%-3.0%	0.0%-0.5%
Reistijd	0.0%-4.0%	0.0%-7.0%	0.0%-5.0%	0.0%-0.5%
Logsum 'zakelijk'	0.0%-2.0%	0.0%-0.5%	0.0%-0.5%	0.0%-0.5%
Logsum 'werk-woon'	0.0%-4.0%	0.0%-0.5%	0.0%-2.0%	0.0%-0.5%
Vrachtreistijd	0.0%-3.0%	0.0%-6.0%	0.0%-3.0%	0.0%-0.5%

5.2 Aanbevelingen voor fase 2

De bereikbaarheidsmaten voor de woning- en arbeidsmarkt zijn logsums en reistijden. In fase 2 zullen enkele testruns worden uitgevoerd waar de bereikbaarheid zal worden gevarieerd door de logsums en reistijden te veranderen waarbij de orde van grootte overeenkomt met de gevoeligheidsanalyse uit fase 1.

In fase 1 bleek dat de variatie in logsum tussen de 0% en 5% ligt (met enkele uitschieters) en de reistijd tussen de 0% en 25% varieert (eveneens met enkele uitschieters). Beide maten zijn niet geheel onafhankelijk van elkaar en zullen tegelijkertijd gevarieerd worden. In fase 2 zal de bereikbaarheid kunstmatig worden verbeterd door de logsum met 2.5% en 5% te verhogen, en simultaan de reistijd met 10% respectievelijk 25% te verlagen. Ook een verslechtering in bereikbaarheid behoort tot een testmogelijkheid.

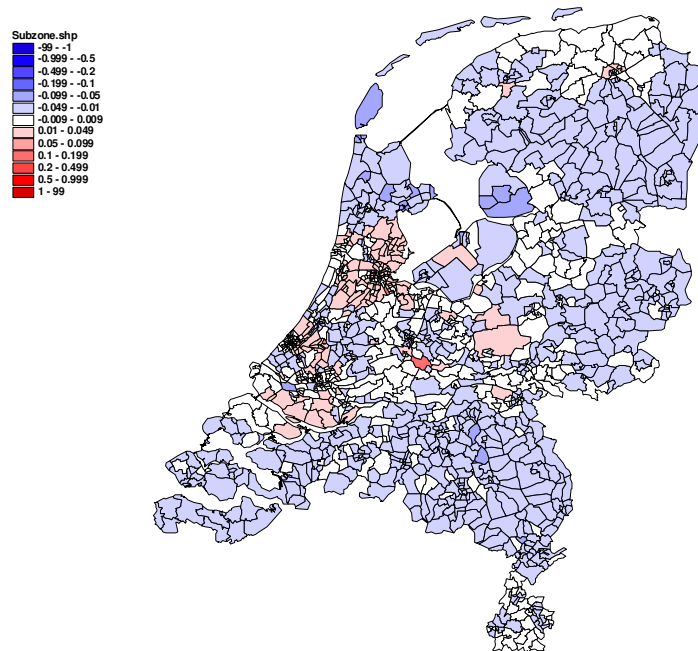
De invloed van tijd zal bestudeerd worden door het jaar waarin de bereikbaarheid verbeterd te variëren. Aangezien de woning- en arbeidsmarkt zich langzaam aanpassen aan een nieuwe situatie is de verwachting dat het effect van een verbeterde bereikbaarheid lang door zal werken. In de uitgangssituatie zal in 2010 de verbetering plaatsvinden, en voor enkele varianten zal de verbetering vervroegd worden naar 2001.

Twee verschillende scenario's zullen worden getest: vrije marktwerking en een vorm van gereguleerde markt.

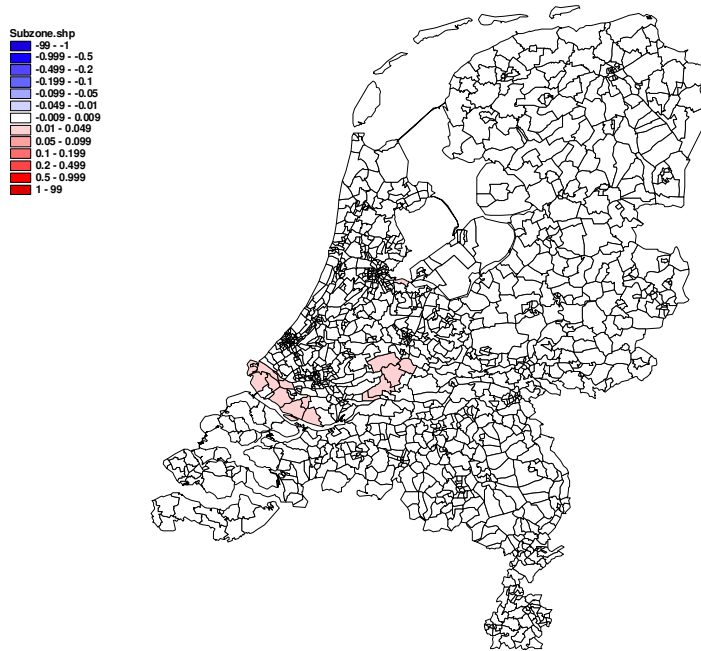
Om een goed inzicht te krijgen in ruimtelijke effecten (de woningmarkt werkt zonaal, de arbeidsmarkt op COROP-niveau) worden er TIGRIS XL runs uitgevoerd op twee dimensieniveaus: op zoneniveau en COROP-niveau. De selectie van COROP's en zones waar een verbetering plaats zal vinden, zal nog worden gemaakt.

Bijlage A Kaartbeelden absolute veranderingen move/stay

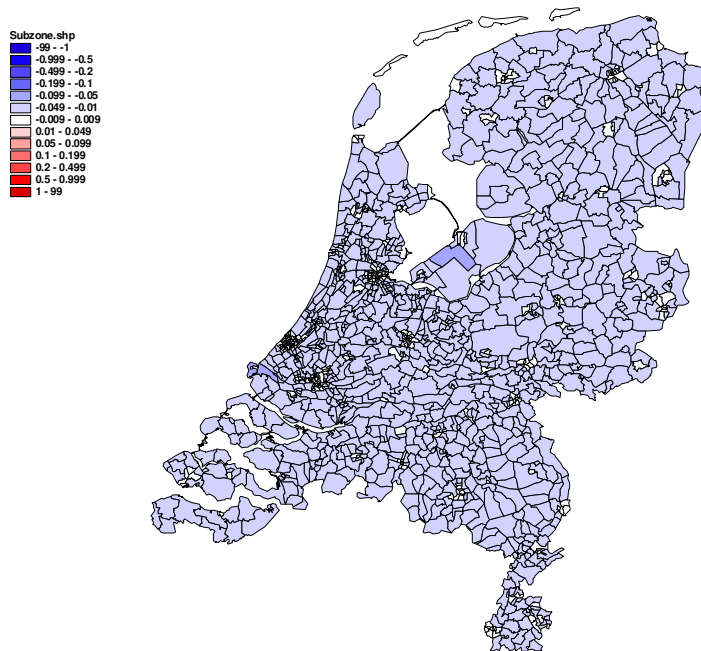
Figuur 34. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010.



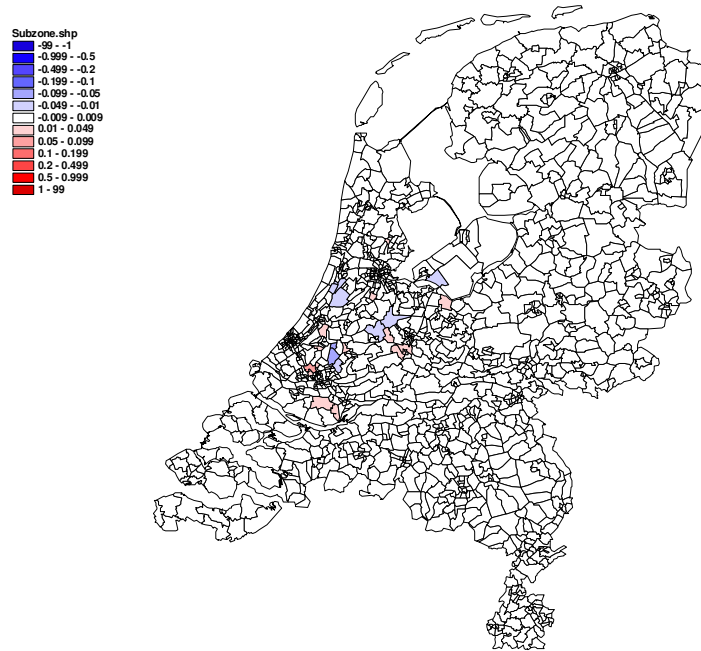
Figuur 35. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA.



Figuur 36. Absolute verandering in logsum tussen MIO en KPA.

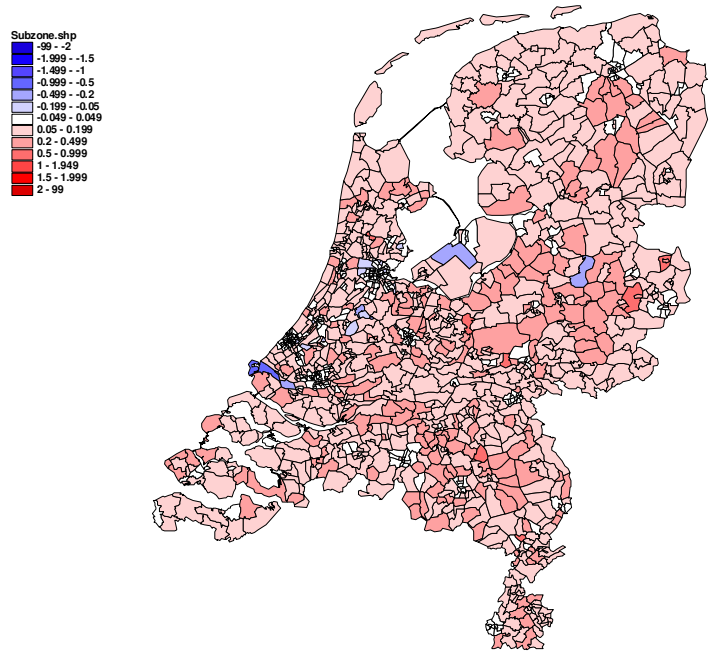


Figuur 37. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling.

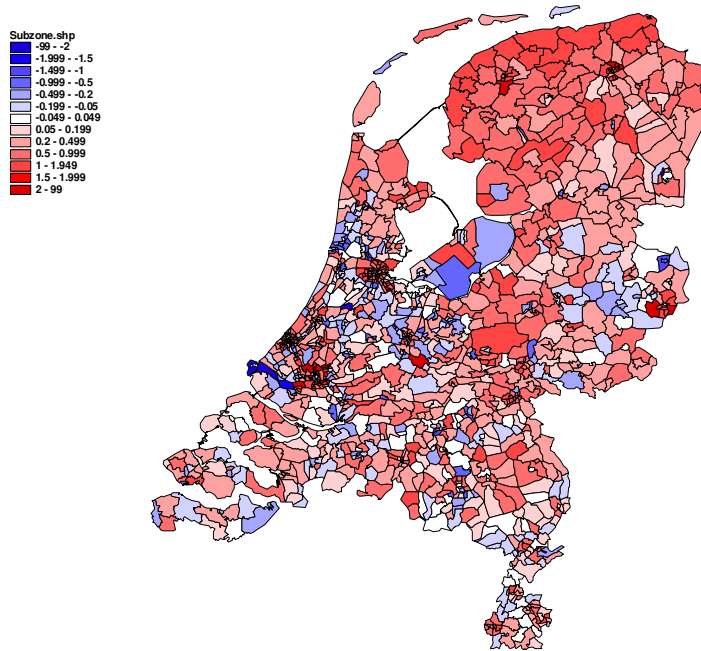


Bijlage B Kaartbeelden absolute veranderingen locatiekeuze

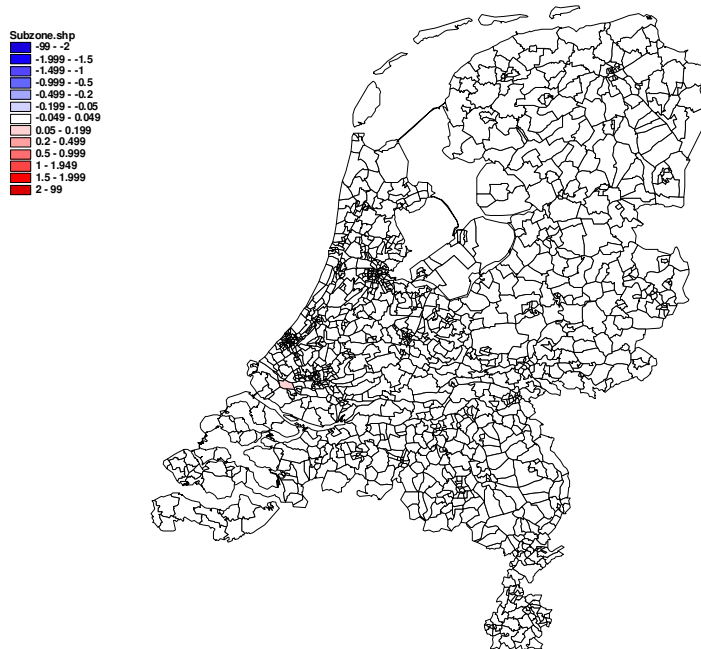
Figuur 38. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie A.



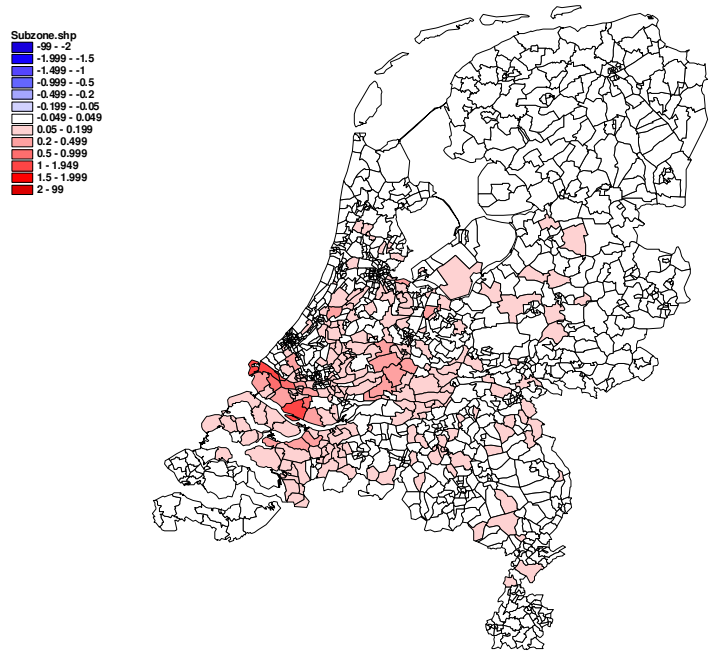
Figuur 39. Relatieve verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor huishoudcategorie D.



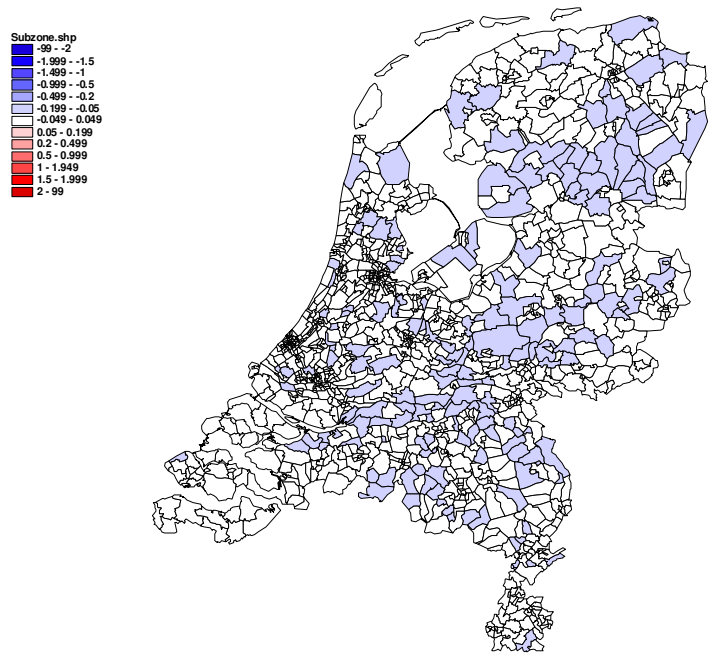
Figuur 40. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie A.



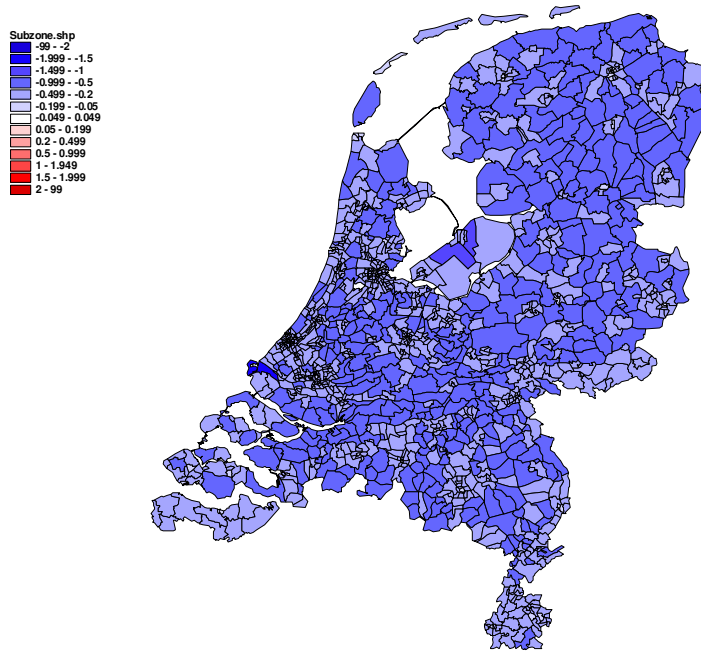
Figuur 41. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor huishoudcategorie D.



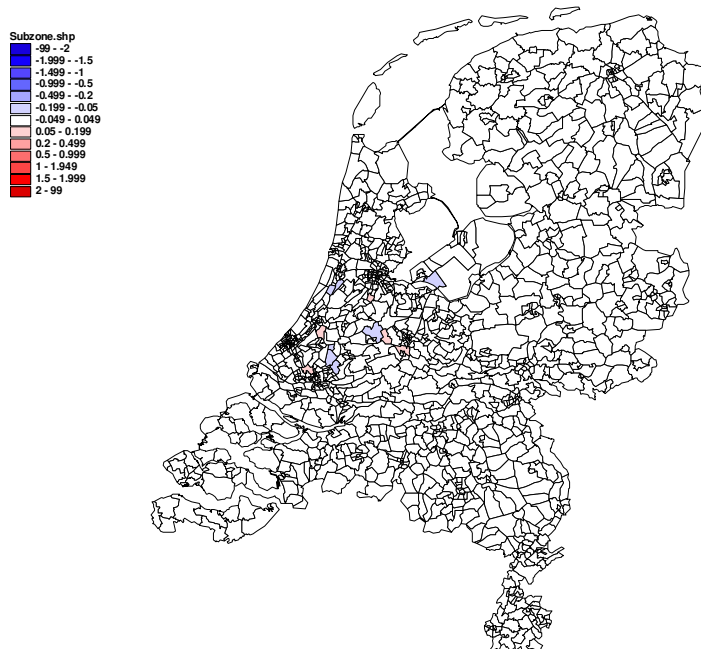
Figuur 42. Absolute verandering in logsum tussen MIO en KPA voor huishoudcategorie A.



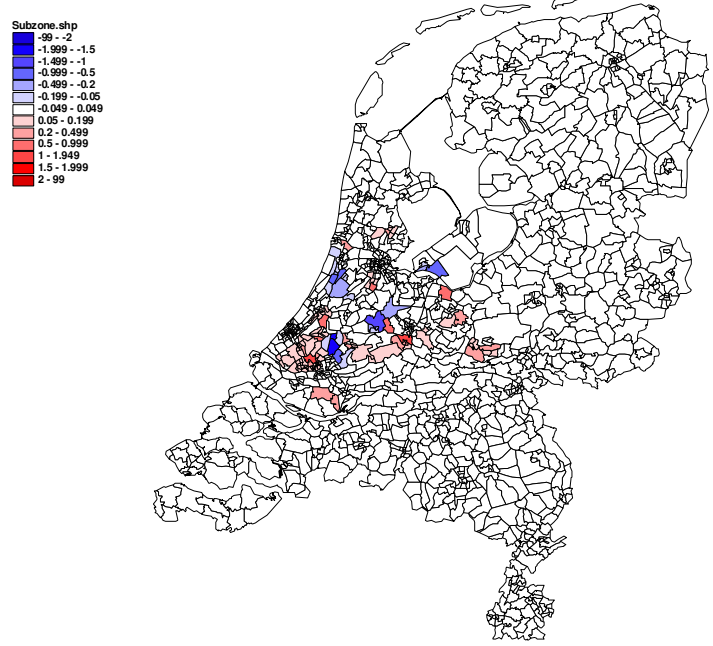
Figuur 43. Absolute verandering in logsum tussen MIO en KPA voor huishoudcategorie D.



Figuur 44. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie A.

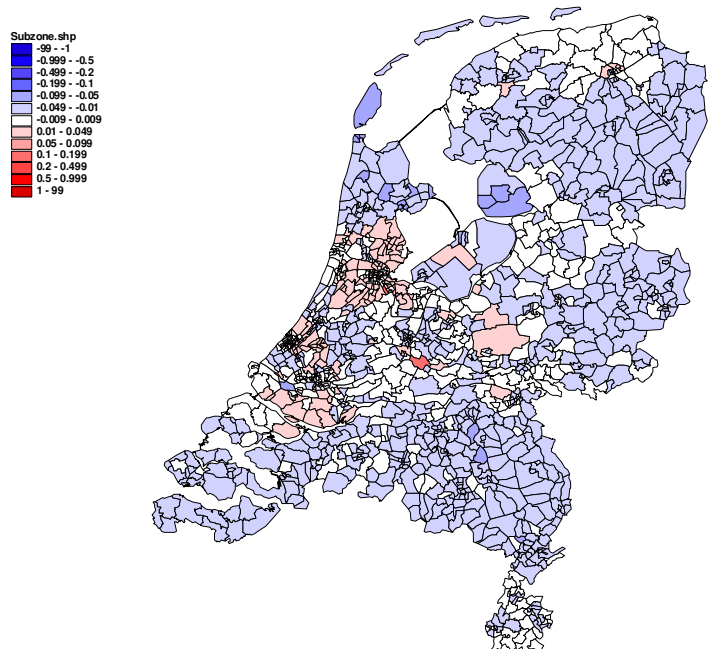


Figuur 45. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor huishoudcategorie D.

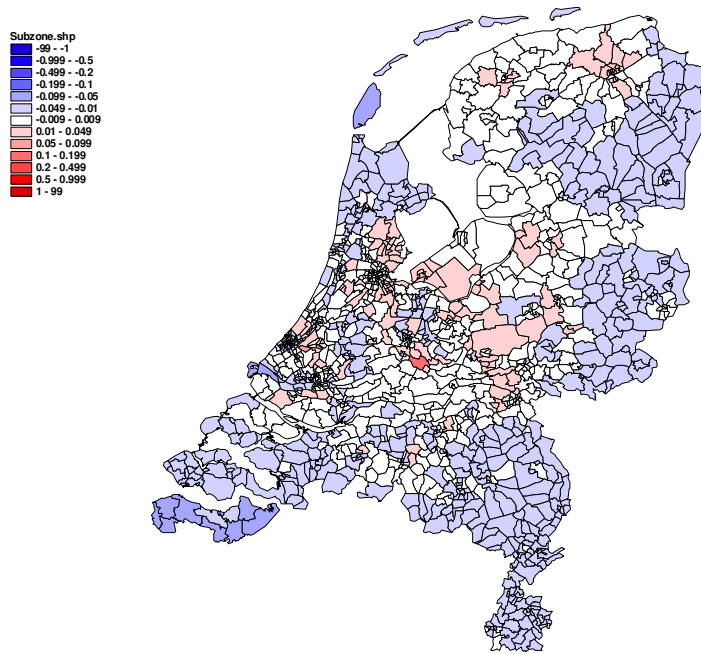


Bijlage C Kaartbeelden absolute veranderingen arbeidsmarkt

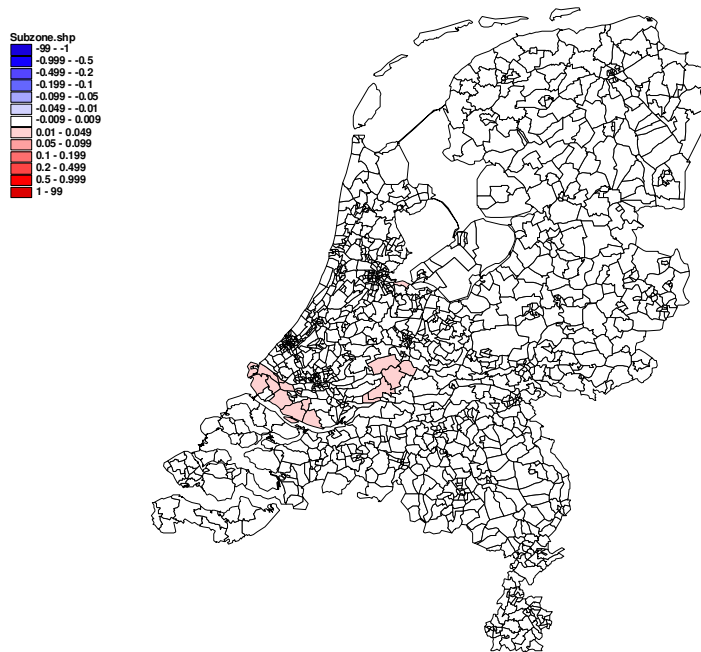
Figuur 46. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het niet-woninggebonden verkeer.



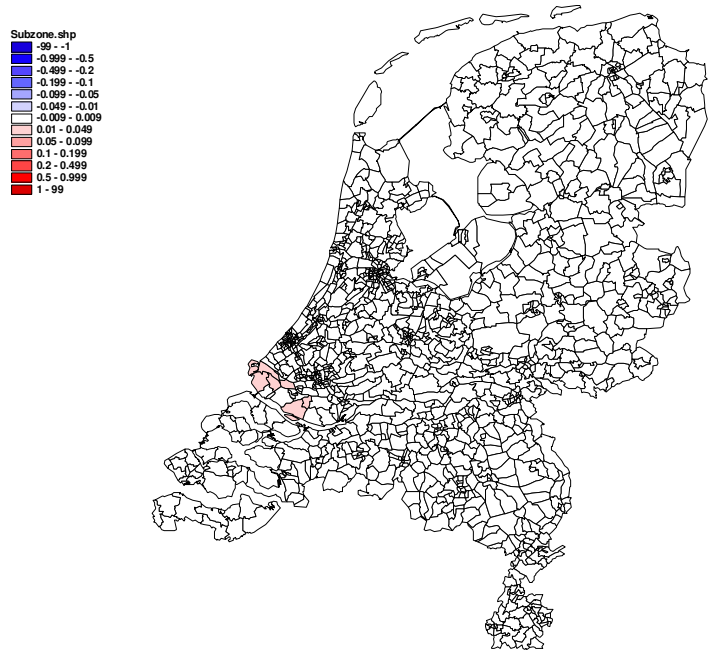
Figuur 47. Absolute verandering in logsum tussen 2020 en 2010 voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.



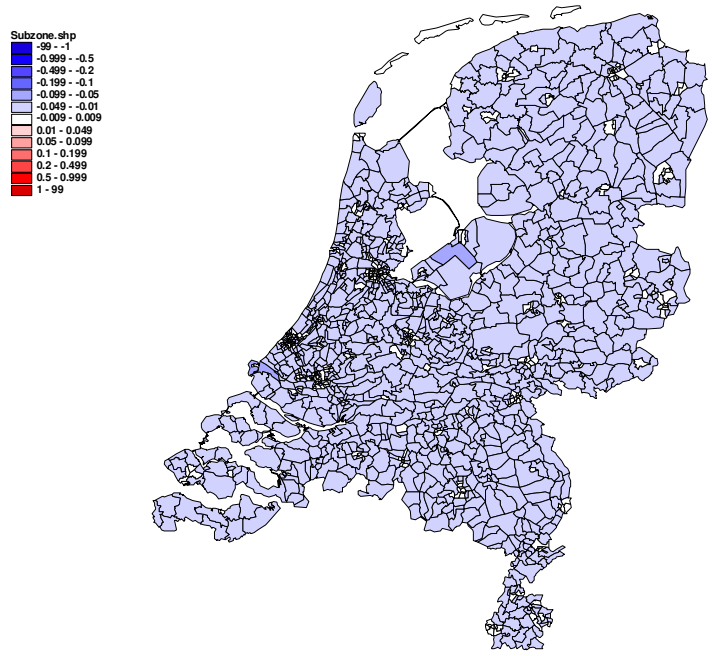
Figuur 48. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.



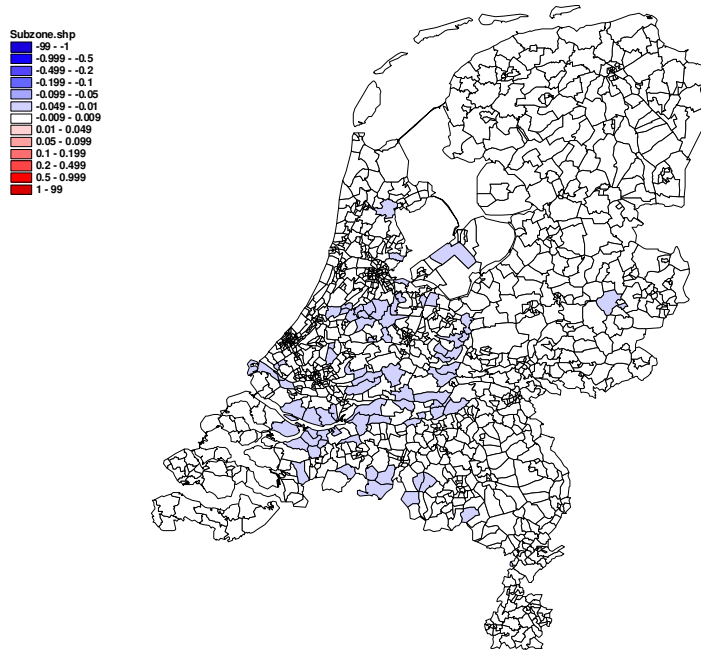
Figuur 49. Absolute verandering in logsum tussen BP2 en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.



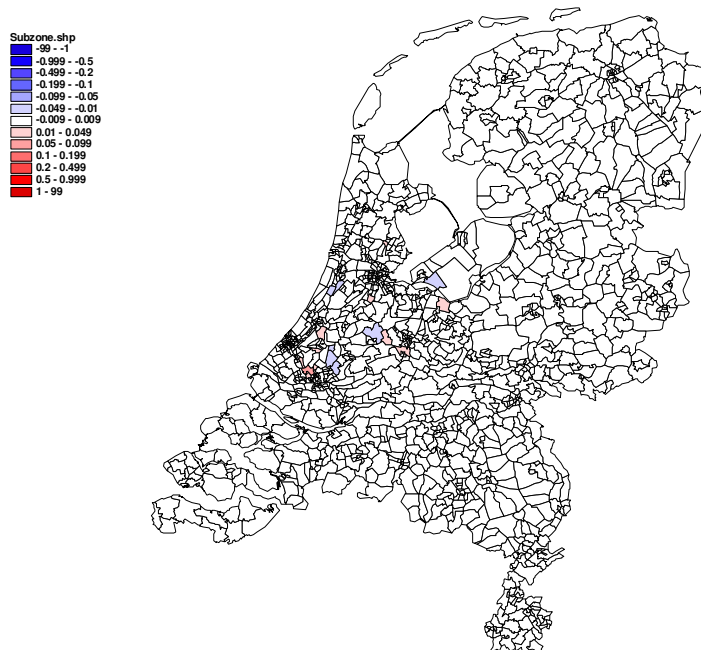
Figuur 50. Absolute verandering in logsum tussen M10 en KPA voor het niet-woninggebonden verkeer.



Figuur 51. Absolute verandering in logsum tussen MIO en KPA voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.



Figuur 52. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het niet-woninggebonden verkeer.



Figuur 53. Absolute verandering in logsum tussen Spreiding en Instraling voor het gereflecteerd woon-werk verkeer.

