



# PBL-project: Bereikbaarheid

## Fase 1. Bereikbaarheidsindicatoren

Jeroen Bastiaanssen, Marnix Breedijk



## Introductie

- Suburbanisatie banen en voorzieningen, groei autogebruik ten koste van openbaar vervoer
- Toenemende aandacht in wetenschap en beleid voor sociaaleconomische gevolgen; 'vervoersarmoede'
- Rli (2020): maak 'toegang voor iedereen' basisprincipe voor vervoersbeleid; beleid sterk gericht op doorstroming/ congestie
- In deze studie ontwikkelen we bereikbaarheidsindicatoren, waarmee we de toegang tot banen en voorzieningen meten



# Literatuurstudie/ theoretisch kader

## **Vervoersarmoede literatuur**

- Mobiliteit belangrijke voorwaarde voor deelname samenleving: werk, voorzieningen, sociale contacten
- Gebrek aan/ ontoereikend vervoer kan bereikbaarheid van, en deelname aan, activiteiten beperken, en vergroot risico op uitsluiting

## **Bereikbaarheidsliteratuur**

- Groeiende consensus dat niet 'mobiliteit' maar 'bereikbaarheid' centraal zou moeten staan in vervoersbeleid
- Volgt in belangrijke mate uit ruimtelijk spreiding activiteiten, inrichting vervoersysteem, individuele kenmerken van mensen
- Bereikbaarheidsindicatoren bieden inzicht in toegang tot activiteiten

# Lucas, K. (2012) Transport and Social Exclusion

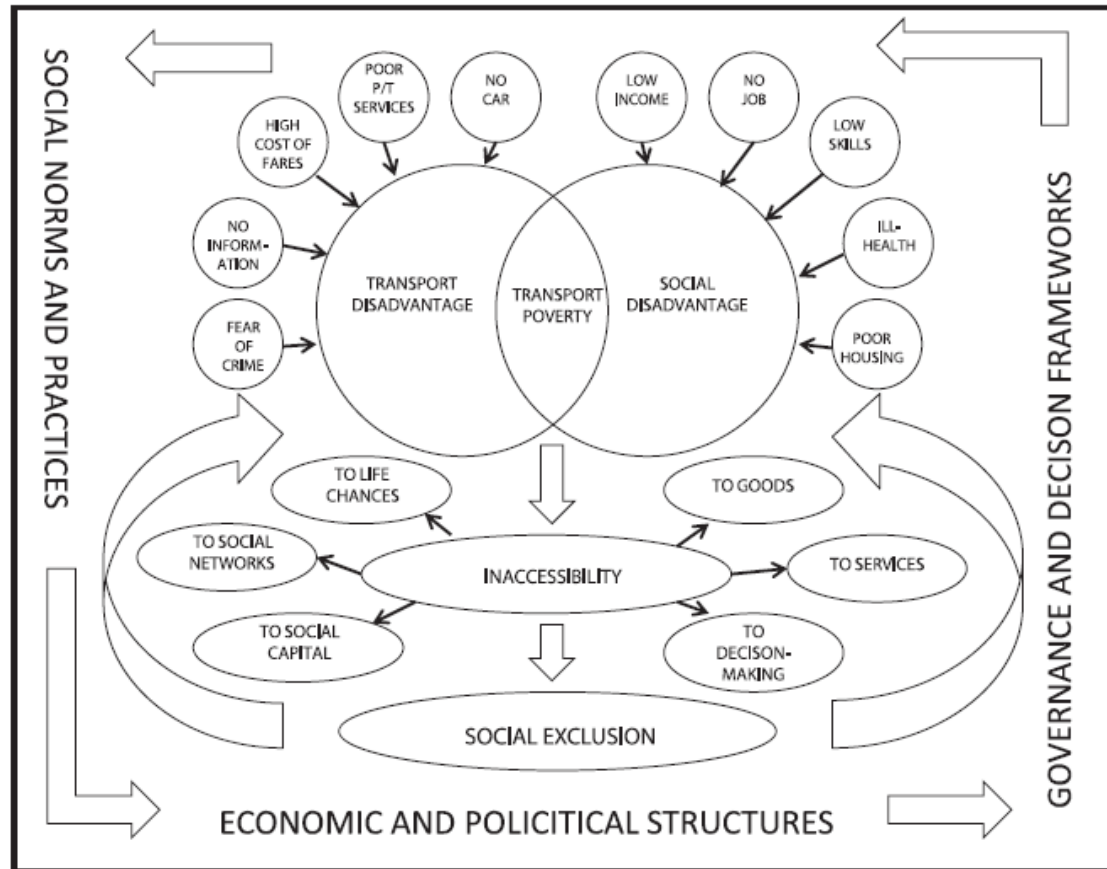


Fig. 1. Diagram to illustrate the relationship between transport disadvantage, social disadvantage and social exclusion.



## Methodologie: bereikbaarheidsindicatoren

Twee typen bereikbaarheidsindicatoren, op CBS buurtniveau:

1. minimale (gemiddelde) reistijd per vervoersmiddel naar de dichtstbijzijnde voorzieningen:

$$(1) T_{i,V,M} = \min(t_{ij})F_{V,j}$$

2. aantal bereikbare voorzieningen en banen binnen ( $G$ ) een mogelijke ondergrens (15/30min) en bovengrens (30/45min):

$$(2) A_{i,V,M,T} = \sum_j G(t_{ij})F_{V,j}$$



## Methodologie: vergelijking met IMA

	<b>LMS indicatoren</b>	<b>Nieuwe indicatoren</b>
Data	Gemodelleerd, vooral auto/trein	'Real-time', alle modaliteiten
Detailniveau	LMS-zones	Adresniveau (nu buurten)
Verschijsing	Per 4 jaar (kalibratie)	Per jaar/maand/dag
Doel	Toekomstige situatie	Feitelijke (huidige) situatie



## Data en methode: 3 stappen

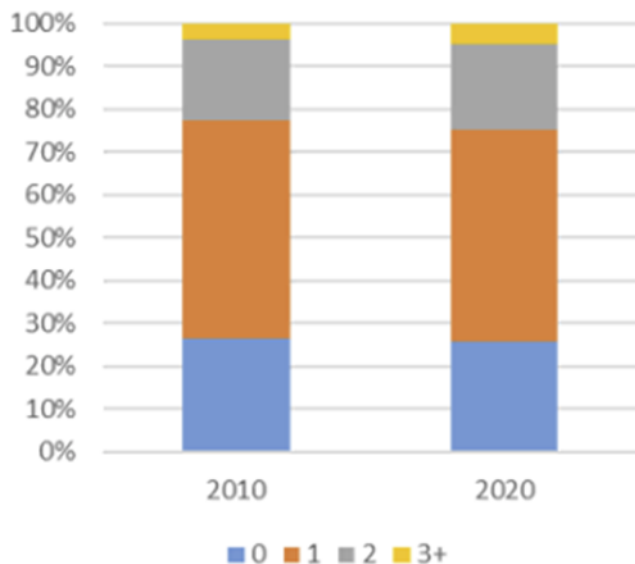
GeoDMS-netwerkmodel obv OSM en open reistijddata:

- 1. Herkomstlocaties:** CBS buurtindeling (13.903 buurten)
  - *Microdata inwoners naar huishoudinkomen/ hh autobezit*
- 2. Bestemmingenlocaties:** banen en voorzieningen
  - *LISA-data (pc6) en open data voorzieningen (adreslocaties)*
- 3. H-B reistijdmatrix:** per modaliteit (en combi's), dag (di/zo), tijdsintervallen (spits/dal)
  - *GTFS (OV), NDW (wegsnelheden), Fiets app (NL fietstelweken)*

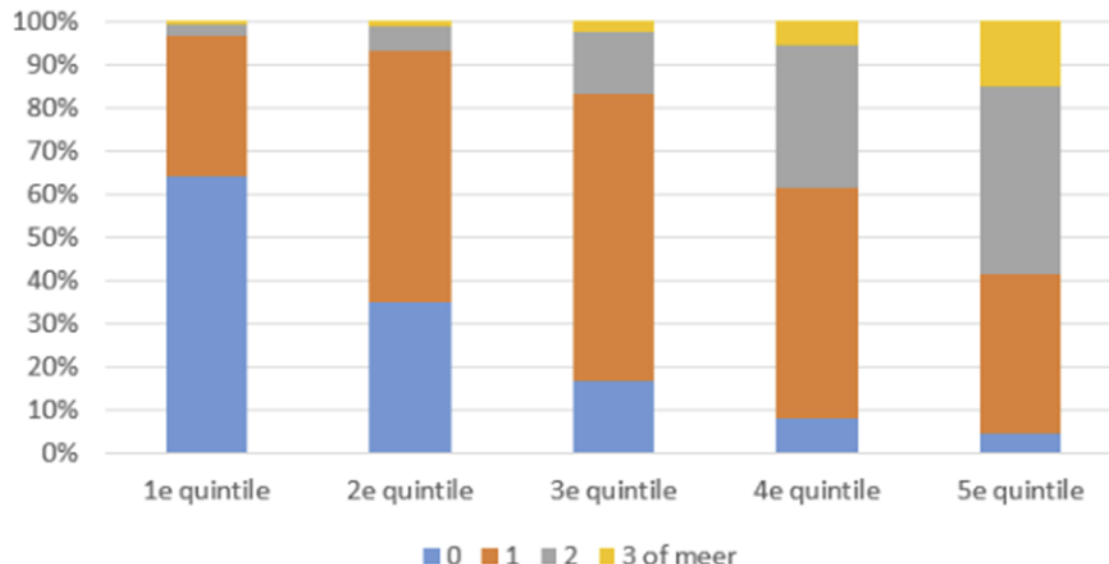


# Toegang auto in hh: 2010-2020 / hhinkomen

Personenauto + autozaak hh



Personenautobezit + autozaak hh, 2020







## Bestemmingenlocaties

### **Zorginstellingen** (*ZorgkaartNederland*)

- ziekenhuizen (incl./excl. buitenpolikliniek)
- huisartsenpraktijken
- apotheken

### **Onderwijsinstellingen** (*DUO*)

- basisonderwijs
- voortgezet onderwijs (VMBO/ HAVO en VWO)
- beroepsonderwijs (MBO/ HBO en WO)

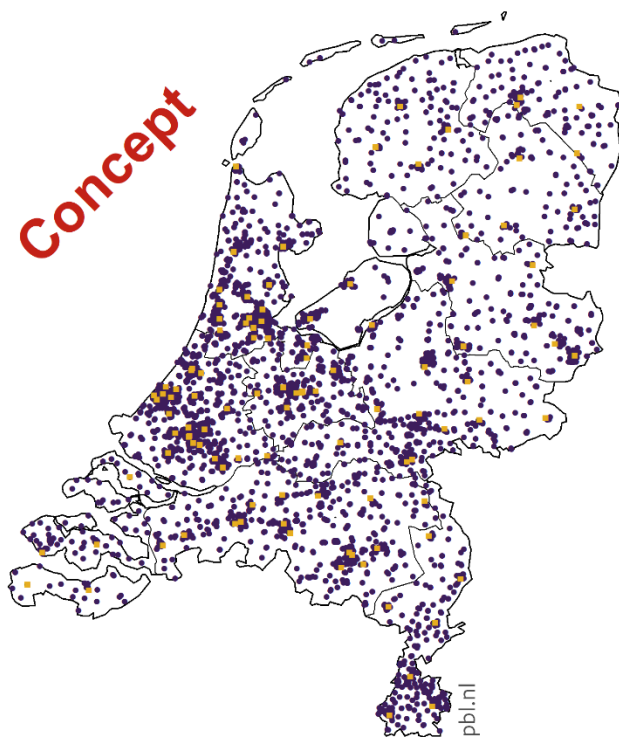
### **Winkels voor dagelijkse boodschappen** (*LISA*)

- supermarkten (supermarkten / buurtwinkels)

### **Banen** (*LISA*)

- arbeidsplaatsen (12uur of meer)/ SBI-uitsplitsing

## Huisartsenposten en ziekenhuizen



- Ziekenhuizen (m.u.v. buitenpoliklinieken)
- Huisartsenpraktijken

Bron: Zorgkaart Nederland; RIVM; bewerking PBL



## Reistijdberekeningen

**Lopen:** gemiddelde loopsnelheid volwassene 4,8km/u (Ritsema van Eck et al., 2005). Ingebouwde restricties op wegen.

**Fiets:** gemeten fietssnelheden uit open fietsappdata Nationale Fietstelweken; 90-95% dekking OSM-fietsnetwerk (def. 16km/u)

**OV:** GTFS data; gemiddelde over 5 min. reistijd intervallen tussen 7:00-9:00u, obv looptijd naar OV-halte (incl. wachttijd), reistijd (incl. overstappen), looptijd naar bestemming.

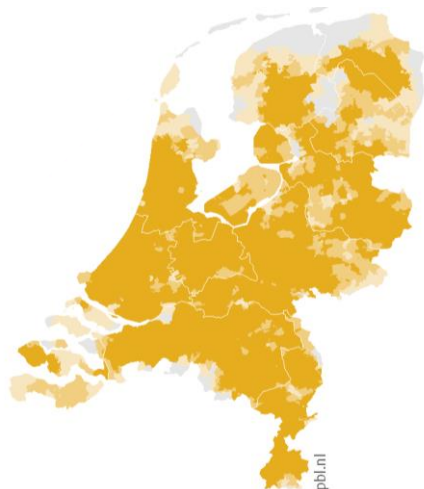
- Direct lopen tot 15min. indien sneller;
- max 10min. lopen naar halte.

**Auto:** gedeeltelijk gemeten wegsnelheden (NDW data);

- reissnelheden geïnterpoleerd voor ontbrekende wegen obv snelheidslimieten wegsegmenten OSM-netwerk

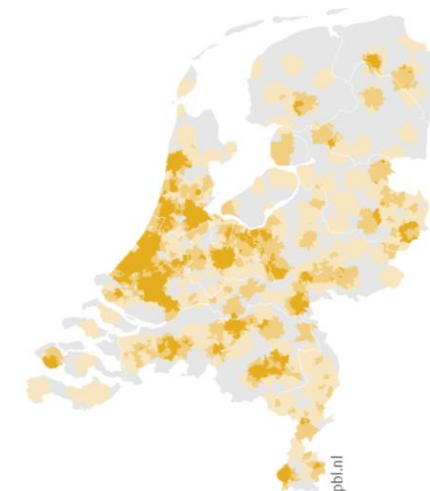


## Bereikbaarheid ziekenhuizen: 30min.



30	Auto				Openbaar vervoer				Fiets			
	Buurten		Pop. (60%)		Buurten		Pop. (40%)		Buurten		Pop. (40%)	
#	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%
<b>0</b>	10	478	206	1,7	1.109	6.013	1.046	25,2	620	5.106	898	21,7
<b>1</b>	277	992	785	6,3	2.242	1.416	1.345	32,4	2.728	2.134	1.529	36,9
<b>2</b>	351	1.213	1.046	8,4	1.336	461	874	21,1	1.434	644	885	21,3
<b>3+</b>	5.115	5.303	10.362	83,6	1.066	96	881	21,2	971	102	835	20,1
<b>tot</b>	5.753	7.986	12.399	100	5.753	7.986	4.147	100	5.753	7.986	4.147	100

# Bereikbaarheid ziekenhuizen: 45 min.



45	Auto				Openbaar vervoer				Fiets			
	Buurten		Pop. (60%)		Buurten		Pop. (40%)		Buurten		Pop. (40%)	
#	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%
<b>0</b>	0	87	20	0,2	422	4.327	430	10,4	192	2.967	452	10,9
<b>1</b>	2	100	38	0,3	677	1.421	571	13,8	1.650	2.688	1.103	26,6
<b>2</b>	71	331	212	1,7	919	1.126	629	15,2	1.272	1.496	820	19,8
<b>3+</b>	5.680	7.468	12.130	97,8	3.735	1.112	2.517	60,7	2639	835	1.771	42,7
<b>tot</b>	5.753	7.986	12.399	100	5.753	7.986	4.147	100	5.753	7.986	4.147	100



# Bereikbaarheid huisartsenpraktijken: 15-30min.

15	Auto				Openbaar vervoer				Fiets			
	buurten		populatie		buurten		populatie		buurten		populatie	
#	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%
<b>0</b>	0	57	9	0,1	622	4.849	417	10,1	3	2.387	121	2,9
<b>1</b>	2	207	80	0,6	722	1.619	616	14,9	48	2.216	326	7,9
<b>2</b>	9	429	210	1,7	736	779	587	14,2	138	1.162	272	6,6
<b>3+</b>	5.742	7.293	12.100	97,6	3.673	739	2.526	60,9	5.564	2.221	3.428	82,7
<b>tot</b>	5.753	7.986	12.399	100	5.753	7.986	4.147	100	5.753	7.986	4.147	100

30	Auto				Openbaar vervoer				Fiets			
	buurten		populatie		buurten		populatie		buurten		populatie	
#	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%	sted.	land.	# (x1000)	%
<b>0</b>	0	0	0	0,0	201	3.271	156	3,8	0	206	10	0,2
<b>1</b>	0	5	1	0,0	77	355	72	1,7	7	741	84	2,0
<b>2</b>	0	23	6	0,1	59	314	63	1,5	10	912	114	2,8
<b>3+</b>	5.753	7.958	12.392	99,9	5.416	4.046	3.855	93,0	5.736	6.127	3.938	95,0
<b>tot</b>	5.753	7.986	12.399	100	5.753	7.986	4.147	100	5.753	7.986	4.147	100



## Stapelingeffecten

- waar is bereikbaarheid meest beperkt en welke groepen treft dit?
- vanuit 1.511 buurten (10,9% buurten) kan geen huisartsenpraktijk en ziekenhuis binnen de gehanteerde lage reistijdgrens bereikt worden per fiets of openbaar vervoer. Dit betreft 64.147 inwoners met laag inkomen (1,5% van totaal).
- Op basis van de hoge reistijdgrens daalt dit naar 95 buurten (0,7% buurten), en betreft dit 3.266 inwoners met laag inkomen (0,1% van totaal).



## Conclusies

- Bereikbaarheid blijkt voor alle modaliteiten veruit het hoogste in de Randstad en in de steden; congestie op het wegennet lijkt niet het grootste probleem te zijn.
- OV bereikbaarheid veruit het laagste, in landelijk gebied maar ook in de stadsranden
- Fiets speelt een belangrijke rol, maar lang niet overal passend vervoersalternatief
- (on)bereikbaarheid ten minste gedeeltelijk een politieke keuze





# Beleidsaanbevelingen

## **1. Hanteer bereikbaarheid als uitgangspunt voor beleid**

Evalueer vervoersbeleid en -investeringen systematisch op effecten bereikbaarheid van voorzieningen en banen

- Bereikbaarheidssimulatie: IJsselmeerziekenhuizen

## **2. Expliciteer mogelijke normen voor bereikbaarheid**

Het ontbreekt momenteel aan normering voor bereikbaarheid en of dit landelijk of regionaal moet worden bepaald

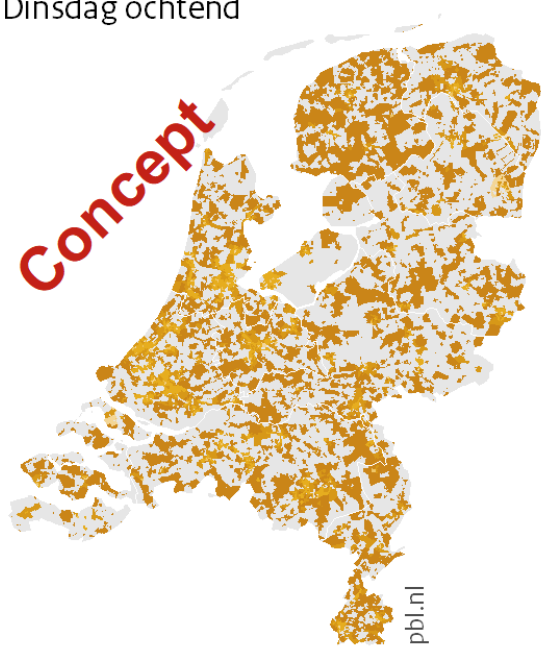
## **3. Houdt rekening met effecten van bereikbaarheid op activiteitenparticipatie**

Inzicht ontbreekt in relatie bereikbaarheid en activiteitenparticipatie, meer specifiek van effecten lage bereikbaarheid.



## Minimale reistijd met OV / te voet naar dichtstbijzijnde ziekenhuis per buurt, 2021

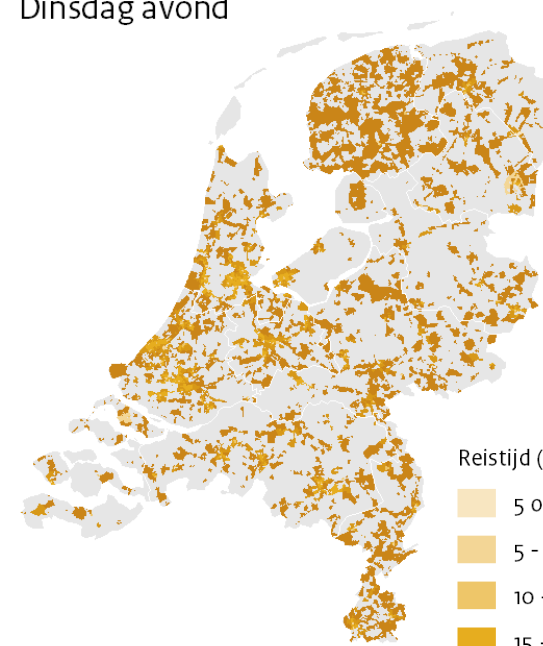
Dinsdag ochtend



Dinsdag middag



Dinsdag avond



Reistijd (minuten)

5 of minder

5 - 10

10 - 15

15 - 30

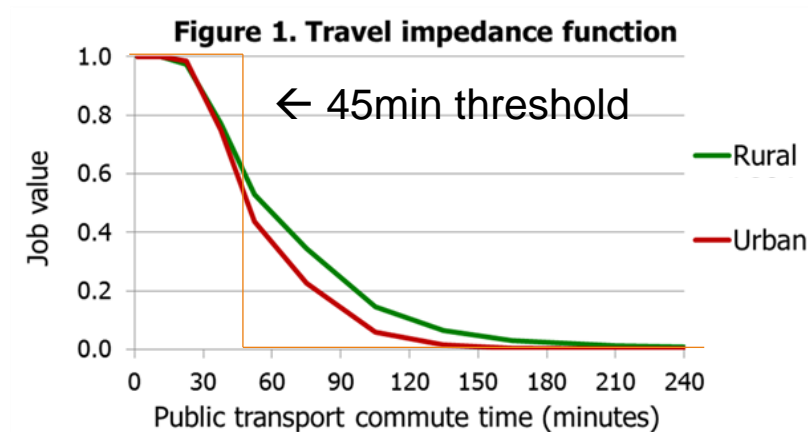
30 - 45

Meer dan 45

Geen reistijd berekend

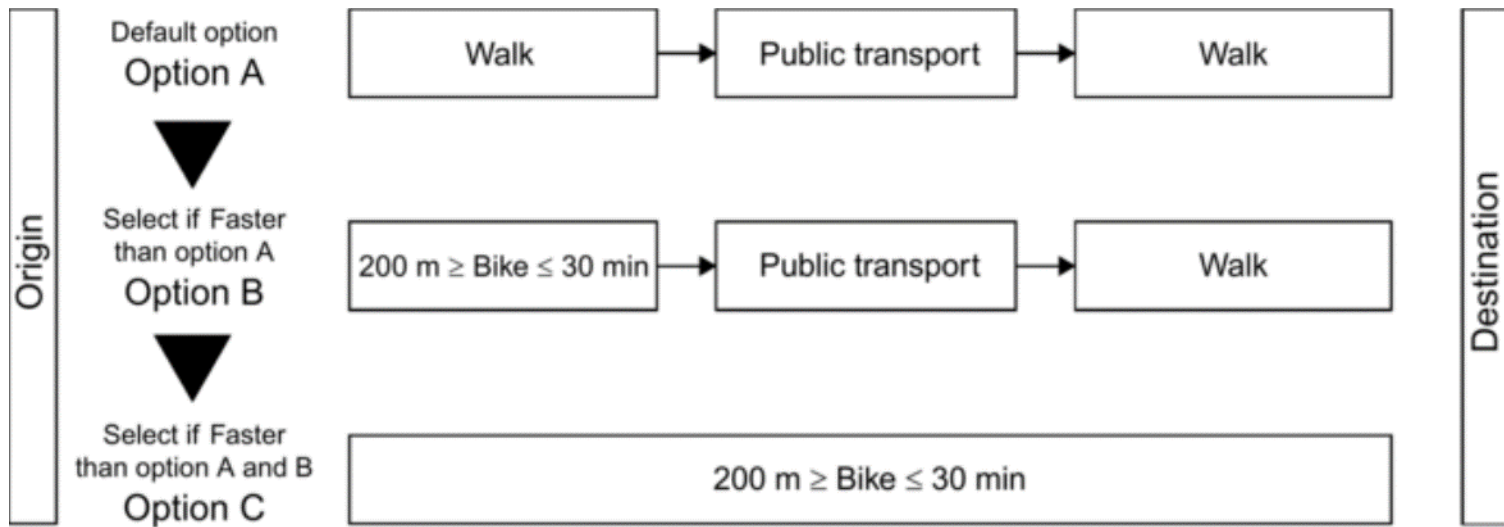
## Bereikbaarheidsanalyses

- Reistijdgrenzen per modaliteit: 15/30/45/60min. (wordt aangepast naar reistijden ODiN)
- Vervalfuncties obv reistijd voor bereikbaarheid banen (ODiN)





# Bereikbaarheidsanalyses (banen)





# Verschillen in mobiliteit: verplaatsingspatronen

Modal split woon-werkverplaatsingen

