



## Bestemming Binnenstad en de mindervalide medeburger: een bereikbaarheidsanalyse

Een onderzoek naar de bereikbaarheid van de binnenstad van Groningen voor blinden en rolstoelgebruikers met betrekking tot de visie Bestemming Binnenstad.



Definitieve versie

**Douwe Bonnema**

Studentnummer: S2672979

Email: douwebonnema@gmail.com

Datum: zaterdag 27 augustus 2016

Begeleider: Dr. F. Niekerk

## Voorwoord

Met deze scriptie over mindervaliden en de visie Bestemming Binnenstad sluit ik mijn master Sociale Planologie af. Na eerst een ander onderwerp te hebben gekozen over verval in woonwijken ben ik weer terug gekomen waar ik ook vandaan kom, namelijk de verkeerskundige kant. Voordat ik aan deze opleiding Sociale Planologie begonnen ben, heb ik de opleiding Verkeerskunde gedaan aan de NHL te Leeuwarden. Toen vanuit de RUG een onderwerp klaarlag over shared space en GIS was het voor mij duidelijk dat ik me hierin verder wilde verdiepen. Met mijn analytische en verkeerskundige achtergrond leek me dit een interessant onderwerp. Met meer plezier dan verwacht heb ik dan ook deze scriptie afgerond, binnen ongeveer de reguliere tijd.

Daarnaast wil ik alle personen bedanken die mij geholpen hebben met deze scriptie. Uiteraard wil ik als eerste Femke Niekerk bedanken voor de prettige begeleiding en samenwerking over het voortzetten van mijn scriptie. Van haar heb ik veel opgestoken over bereikbaarheid en shared space. Ook de mensen die mee hebben gedaan aan het afnemen van interviews ben ik zeer dankbaar, zonder hen was dit onderzoek lastiger geweest. Daarnaast wil ik ook mijn klasgenoten bedanken voor de lange dagen die we hebben gemaakt op Zernike en elkaar gestimuleerd hebben door te werken. Als laatste wil ik mijn vader, moeder en mijn vriendin Tess bedanken voor de steun die ze me hebben gegeven in deze periode.

Ik hoop dat deze scriptie een bijdrage levert aan de plannen van de gemeente Groningen om de bereikbaarheid van de binnenstad voor blinden en rolstoelgebruikers op peil te houden. Zodat deze doelgroepen in de toekomst evengoed gebruik kunnen maken van de binnenstad als nu het geval is.

Groningen, zaterdag 27 augustus 2016  
Douwe Bonnema



# Samenvatting

Deze masterthesis gaat in op de bereikbaarheid voor blinden en rolstoelgebruikers van de binnenstad van Groningen, wanneer de visie Bestemming Binnenstad van de gemeente Groningen wordt gerealiseerd, wat tevens de hoofdvraag van dit onderzoek is. In deze visie heeft de gemeente Groningen een beeld geschetst hoe de binnenstad eruit moet komen te zien in 2021 op het gebied van economie, bereikbaarheid en wonen. Voor de bereikbaarheid van blinden en rolstoelgebruikers komen er drie componenten uit deze visie naar voren, welke van invloed zijn op de bereikbaarheid. De eerste en meest belangrijke component is het wijzigen van de buslijnen in de binnenstad. Deze buslijnen gaan in de huidige situatie door het centrum en over de Grote Markt, in de toekomstige situatie zal deze gaan via het Schuitendiep. Door het verplaatsen van de bushaltes neemt de bereikbaarheid naar de binnenstad aan de ene kant af doordat de doelgroepen zich moeten verplaatsen over een grotere afstand. Aan de andere kant worden de buslijnen gezien als barrière door de stad heen, waardoor er meer vrijheid ontstaat als de buslijn verplaatst wordt. De tweede component is de inrichting van het straatbeeld, deze wordt door de gemeente Groningen de menselijke maat genoemd. Hierbij wordt de straat ingericht vanuit de oogpunt van de mens, wat mensen prettig vinden voor een bezoek aan de binnenstad. Samen met winkeliers, winkelaars, bewoners en omgeving wil de gemeente een straatbeeld creëren die voor elke gebruiker geschikt is. Deze straatinrichting wordt ook wel vergeleken met shared space. Een derde kleine wijziging welke invloed kan hebben op de bereikbaarheid van de binnenstad voor de doelgroepen is een extra brug die aan het einde van het Gedempte Kattendiep over het Schuitendiep wordt gerealiseerd.

Binnen het literatuuronderzoek is gekeken naar wat shared space is en wat de gevolgen voor blinden en rolstoelgebruikers hiervan zijn, daarna is beschreven wat bereikbaarheid is, hoe dit gemeten wordt en wat voor gevolgen een veranderende bereikbaarheid kan hebben. Ten eerste wordt shared space in de literatuur gezien als een inrichting van de openbare ruimte waarbij voetgangers en langzaam verkeer meer ruimte krijgen boven de auto, met zo weinig mogelijk verkeersregels en meer gedragsregels. De definitie gehanteerd tijdens dit onderzoek is als volgt: "street or place designed to improve pedestrian movement and comfort by reducing the dominance of motor vehicles and enabling all users to share the space rather than follow the clearly defined rules implied by more conventional designs" (Department of Transport, 2011, p.2) Ook wordt getracht de openbare ruimte zodanig in te richten met belanghebbenden zodat het past bij de context van het gebied. Vooral voor blinden is deze inrichting lastig, omdat mensen oogcontact zoeken om zich zo door het verkeer te kunnen voortzetten. Daarna is er gekeken naar de bereikbaarheid en de gevolgen hiervan. In dit onderzoek wordt de volgende definitie van bereikbaarheid van Geurs (2006) aangehouden: "de mate waarin de ruimtelijk-infrastructurele configuratie mensen in staat stelt ruimtegebonden activiteiten op verschillende locaties op diverse tijdstippen uit te oefenen". De ruimtelijk-infrastructurele configuratie geeft aan hoe goed het transportnetwerk is om je te verplaatsen. Verder komt in dit onderzoek naar voren dat veranderende bereikbaarheid een effect heeft op de volksgezondheid, sociale uitsluiting en vervoersarmoede. Het is dus belangrijk te zorgen voor een goede bereikbaarheid voor deze kwetsbare doelgroepen.

Bereikbaarheid wordt in dit onderzoek gezien als de mate die gebied je in staat stelt om verschillende activiteiten op verschillende plekken uit te voeren. Om deze mate te begrijpen wordt bereikbaarheid in dit onderzoek verdeeld in vier verschillende componenten: landgebruik, tijdelijkheid, individuele component en het transportnetwerk. In dit onderzoek is het transportnetwerk en het individu de variabele, de andere twee blijven gelijk in dit onderzoek. Het transportnetwerk verschilt in de toekomstige en huidige situatie. Het component individu verschilt per doelgroep. Om te kunnen meten wat de veranderingen in de bereikbaarheid zijn voor blinden en rolstoelgebruikers wordt gewerkt met Service Area's welke voortkomen uit de Constraints Oriented Approach van Miller & Shaw (2001). Service Area's zijn gebieden die bereikbaar zijn binnen een bepaalde tijd vanaf een bepaald punt. Des te groter de Service Area des te beter de kwaliteit van een gebied en het transportnetwerk. In totaal zijn in dit onderzoek vier Service Area's

gecreëerd, voor blinden en rolstoelgebruikers in de huidige en toekomstige situatie. Hiermee kan de huidige en de toekomstige situatie goed vergeleken worden. Elke Service Area gaat uit van drie en vijf minuten lopen vanaf een bushalte. De bereikbaarheid wordt gemeten in het aantal panden wat bereikbaar is vanaf de bushaltes. De effecten van een veranderende bereikbaarheid zijn onder andere een sociale uitsluiting, effect op de gezondheid en vervoersarmoede.

Het verschil tussen de huidige en toekomstige situatie is dat de bovengenoemde drie componenten van Bestemming Binnenstad zijn gerealiseerd in de toekomstige situatie. Het verplaatsen van de buslijnen en het toevoegen van een extra brug is eenvoudig te berekenen in een GIS-programma. Voor het veranderende straatbeeld is dit lastiger, waardoor wordt er gewerkt met ruimtelijke indicatoren om het effect op de bereikbaarheid te meten. Ruimtelijke indicatoren zijn aspecten van de openbare ruimte die de kwaliteit weergeven van dit gebied. Voor blinden zijn stoepranden, blindengeleidelijnen, pleinen, terrassen, zebrapaden en officiële en onofficiële oversteekplaatsen meegenomen als ruimtelijke indicator. Voor rolstoelgebruikers zijn dit stoepranden, blindengeleidelijnen, breder voetpad, terrassen, pleinen en officiële en onofficiële oversteekplaatsen. De indicatoren kunnen zowel een positief als negatief effect hebben op de bereikbaarheid.

De resultaten van dit onderzoek zijn verkregen met de Spatial Analyst in ArcGIS. De resultaten geven een indicatie dat de bereikbaarheid voor blinden en rolstoelgebruikers afneemt in de toekomstige situatie, volgens de methode gehanteerd in dit onderzoek. De menselijke maat (inclusief de uitbreiding van het voetgangersgebied en het wijzigen van de buslijnen) heeft een positief effect op de bereikbaarheid van beide doelgroepen. Dit wordt voornamelijk verklaard door de het ontbreken van de buslijn als barrière. Voor rolstoelgebruikers neemt de bereikbaarheid sterker toe omdat ook in meer straten geen stoepranden meer zijn. De tweede component, een extra brug over het Schuitendiep heeft geen effect op de bereikbaarheid van beide doelgroepen. Als laatste component hebben de veranderende buslijnen het grootste effect op de bereikbaarheid. Door deze component neemt het aantal panden wat binnen vijf minuten bereikt kan worden sterk af. Bij blinden is een daling te zien van 34% en bij rolstoelgebruikers 22% van het aantal bereikbare panden binnen vijf minuten. Daarnaast toont een gevoeligheidsanalyse aan dat het model niet gevoelig is voor de ruimtelijke indicatoren die gevonden zijn door middel van aannames.

De resultaten van dit onderzoek gaan in tegen de verwachtingen die de gemeente Groningen heeft met betrekking tot de bereikbaarheid van mindervaliden in de binnenstad. De gemeente Groningen gaat er vanuit dat elke doelgroep die de binnenstad bezoekt rondjes loopt door verschillende straten. Door de aanwezigheid van verschillende bushaltes rondom de binnenstad zal de bereikbaarheid even goed blijven, omdat mensen dan rondes kunnen lopen via de Grote Markt of Heerenstraat. Dit onderzoek toont zowel door analyses en interviews met mindervaliden aan dat de bereikbaarheid echter afneemt met deze plannen. Rolstoelgebruikers, maar vooral blinden, winkelen het liefst utilitair (doelgericht), omdat ze al genoeg moeite hebben om zich te verplaatsen door de stad. Ook al zouden ze hedonistisch (willekeurig) winkelen, dan nog zijn sommige straten verder weg door ligging van de nieuwe bushaltes. Daarnaast is gekeken naar de overeenkomsten dan wel verschillen tussen de menselijke maat en shared space. Deze inrichtingsmethoden verschillen niet zozeer qua praktische inrichting, maar meer qua besluitvorming. Bij de menselijke maat wordt meer verwacht van burgers, zowel qua zelforganisatie als meedenken in de besluitvorming. Het model van De Roo (2013) verklaart deze trend grotendeels. Een eerste aanbeveling voor de gemeente Groningen is dat de gemeente de bereikbaarheid van deze doelgroepen op meerdere manieren kan en zou moeten bekijken, zodat er een betere afweging gemaakt kan worden voor deze doelgroepen. Een tweede aanbeveling is om de minibus te laten rijden in het noordwesten van de binnenstad, omdat uit dit onderzoek blijkt dat de bereikbaarheid daar het minste is in de toekomstige situatie.

Voorwoord	2
Samenvatting	3
<b>1. Inleiding</b>	<b>8</b>
1.1. Aanleiding	8
1.2. Binnenstadsvisie 'Bestemming binnenstad'	9
1.3. Probleem- en doelstelling	10
1.4. Afbakening onderzoek	11
1.4.1. Ruimtelijke indicatoren	11
1.4.2. Invaliden en mindervaliden	11
1.5. Opzet onderzoek	12
1.6. Leeswijzer	12
<b>2. Shared space, bereikbaarheid en mindervaliden</b>	<b>13</b>
2.1. Componenten Bestemming Binnenstad	13
2.1.1. Wijziging van de buslijnen	13
2.1.2. De menselijke maat als inrichting van openbare ruimte	13
2.1.3. Extra brug over het Schuitendiep	13
2.2. Het shared space concept	14
2.2.1. Het ontstaan en principe van shared space	14
2.2.2. Definitie van shared space	15
2.2.3. Risico-compensatie theorie	15
2.2.4. Nadelen van shared space	16
2.2.5. Safe spaces in shared space	16
2.2.6. Segregation en integration principle	17
2.2.7. Shared space en de trend van zelforganisatie en deregulatie	17
2.3. Mindervaliden en bereikbaarheid	18
2.3.1. Belang van bereikbaarheid voor sociale uitsluiting	18
2.3.2. Belang van bereikbaarheid voor volksgezondheid	19
2.3.3. Ontwerprichtlijnen in Nederland	20
2.3.4. Bereikbaarheid van blinden in shared space	21
2.3.5. Bereikbaarheid van rolstoelgebruikers in shared space	22
2.4. Bereikbaarheid als theoretisch perspectief	23
2.4.1. Definitie van bereikbaarheid	23
2.4.2. Componenten van bereikbaarheid	23
2.4.3. Bereikbaarheid vanuit het transportnetwerk	24
2.4.4. Constraints Oriented approach	25
2.5. Ruimtelijke indicatoren per doelgroep	26

2.5.1. Ruimtelijke indicatoren voor blinden	27
2.5.2. Ruimtelijke indicatoren voor rolstoelgebruikers	28
2.5.3. Samenvatting van ruimtelijke indicatoren	28
2.6. Conceptueel model	29
<b>3. Methodologie</b>	<b>30</b>
3.1. Kwantitatief onderzoek	30
3.2. Case-study: binnenstad van Groningen	30
3.2.1. Case-study	30
3.2.2. Beschrijving huidig en toekomstige situatie	30
3.3. Onderzoeksopzet	32
3.3.1. Van bereikbaarheidstheorie naar GIS-model	32
3.3.2. Benodigde data voor analyse	33
3.4. Analyseplan - Network Analysis in GIS	34
3.4.1. Verzamelen en voorbereiden van de data	34
3.4.2. Network Dataset, Service Area en ruimtelijke indicatoren	34
3.4.3. Bereikbaarheidskaart	35
3.5. Interviews	35
<b>4. Kwantificeren en analyseren</b>	<b>36</b>
4.1. Standaard waarden voor de doelgroepen	36
4.2. Indicatoren kwantificeren voor blinden in shared space	36
4.2.1. Stoepranden & blindengeleidelijnen (lijnen)	36
4.2.2. Formele oversteekplaats & informele oversteekplaats (punten)	37
4.2.3. Pleinen en terrassen (vlakken)	37
4.3. Indicatoren kwantificeren voor rolstoelgebruikers in shared space	38
4.3.1. Stoepranden & blindengeleidelijn & breed voetpad (lijn)	38
4.3.2. Formele oversteekplaats & informele oversteekplaatsen (punten)	38
4.3.3. Terrassen & pleinen (vlakken)	38
4.4. Opstellen model voor bereikbaarheid binnenstad	39
4.4.1. Opstellen Network Dataset met standaard waarden	39
4.4.2. Opstellen van een Service Area	40
4.4.3. Toevoegen ruimtelijke indicatoren	40
<b>5. Resultaten</b>	<b>42</b>
5.1. Bereikbaarheid voor blinden	42
5.1.1. Component menselijke maat	42
5.1.2. Component extra brug over Schuitendiep	43
5.1.3. Component gewijzigde buslijnen	43



5.2. Bereikbaarheid voor rolstoelgebruikers	44
5.2.1. <i>Component de menselijke maat</i>	44
5.2.2. <i>Component nieuwe brug over Schuitendiep</i>	44
5.2.3. <i>Component gewijzigde buslijnen</i>	44
5.3. Gevoeligheidsanalyse	45
5.4. Reflectie op Bestemming Binnenstad	47
5.4.1. <i>Gewijzigde buslijnen &amp; bereikbaarheid</i>	47
5.4.2. <i>De menselijke maat &amp; shared space</i>	48
<b>6. Conclusie en reflectie</b>	<b>50</b>
6.1. Conclusie	50
6.1.1. <i>Beantwoorden hoofdvraag</i>	50
6.1.2. <i>Aanbevelingen aan gemeente Groningen</i>	52
6.2. Reflectie en kwaliteit onderzoek	52
6.2.1. <i>Reflectie op het onderzoek</i>	52
6.2.2. <i>Kwaliteit van de data</i>	53
6.2.3. <i>Aanbevelingen voor vervolgonderzoek</i>	53
<b>Bronnen</b>	<b>55</b>
Data	55
Afbeeldingen	55
Referenties	56
<b>Bijlagen</b>	<b>60</b>
Bijlage 1. Bereikbaarheidskaarten in groot formaat	60
Bijlage 2. Flowchart	60
Bijlage 3. Kwaliteit en metadata van de datasets	60
Bijlage 4. Interviews	60

# 1. Inleiding

## 1.1. Aanleiding

Je als mindervalide of minder mobiel persoon begeven door de openbare ruimte kan een lastige opgave zijn. Mindervalide mensen moeten zich zo onafhankelijk mogelijk kunnen verplaatsen door de openbare ruimte, om sociale uitsluiting te voorkomen en om actief te kunnen deelnemen aan de samenleving. Deze personen zijn onder andere afhankelijk van de fysieke elementen in de omgeving zoals bijvoorbeeld blindengeleidestraken, officiële oversteekplaatsen of rateltickers bij verkeerslichten om je voort te bewegen. In de huidige openbare ruimte kunnen deze mindervalide personen zich vaak goed verplaatsen door gereguleerde oversteeklocaties en duidelijke gidslijnen zoals een stoeprand of een gevel. Deze gebieden geleiden je als het ware door de openbare ruimte, zonder dat je zelf je verantwoordelijkheden en capaciteiten hoeft te benutten. In de nieuwe visie Bestemming Binnenstad (2016a) van de gemeente Groningen wordt getracht binnenstad aantrekkelijker, toegankelijker en bereikbaarder te maken voor alle doelgroepen. Dit moet worden gedaan door het verplaatsen van de buslijnen en het aantrekkelijker maken van de fysieke inrichting van de stad. Deze wijzigingen kunnen consequenties hebben voor de bereikbaarheid van de binnenstad voor mindervaliden.

Opgemerkt moet worden dat andere inrichtingen dan hierboven beschreven ruimte winnen in Nederland, zo ook in de binnenstad van Groningen. Een opkomende inrichting voor de openbare ruimte is de shared space. De menselijke maat, beschreven in Bestemming Binnenstad (2016a) heeft veel weg van shared space. Shared space gaat uit van een geïntegreerde ruimte voor alle verkeersdeelnemers en waarbij de verblijfsruimte boven de verkeersruimte wordt gesteld. In deze geïntegreerde gebieden moeten verkeersdeelnemers zich verplaatsen door middel van het eigen inzicht of verantwoordelijkheid, wat voor mindervaliden lastig is gezien de verminderde capaciteiten. Daarnaast gaat dit principe uit van een minder overzichtelijke situatie waarbij de gebruikers zelf verantwoordelijk worden gesteld voor hun acties. Shared space geeft de verantwoordelijkheid terug aan de weggebruiker, waardoor gebruikers beter opletten en er meer veiligheid zou moeten ontstaan (Hamilton-Baillie, 2008). In dit principe wordt verwacht dat de gebruiker beschikt over goede cognitieve vaardigheden, goede reactietijd en een goed ruimtelijk inlevingsvermogen (Hamilton-Baillie, 2008). Daardoor ontstaan voor mindervalide en minder mobiele mensen moeilijkheden om zich te begeven in deze gebieden. Ook de plannen beschreven in Bestemming Binnenstad kunnen voor deze problemen zorgen.

In de afgelopen decennia wordt shared space in steeds ruimere mate toegepast in Nederland, waarbij dit niet geheel kritiekloos gebeurt. Een recent voorbeeld is de discussie rondom station Amsterdam Centraal, waar plannen liggen om een shared space gebied te maken achter het station (Straathof, 2015). De schrijver van dit artikel wil duidelijk maken dat er voor- en tegenstanders zijn van shared space, iets wat ook terugkomt in dit onderzoek. Deze tegenstanders stellen dat (haastige) mensen zichzelf voortrekken en risico's veroorzaken, terwijl de voorstanders juist stellen dat deze mensen beter opletten en er zo veiligere situaties ontstaan. Daarnaast is het zo dat door het missen van de duidelijke structuur van een voetpad of een fietspad, blinden en slechtzienden het lastig kunnen vinden zich hier te begeven. Om deze reden heeft de gemeente Amsterdam gekozen voor een 'milde shared space variant'. Een artikel in de Leeuwarder Courant (2015) suggereert dat shared space goed bevalt op kruispunt niveau. Hierbij moet worden meegenomen dat dit gaat om een enkel kruispunt op een relatief rustige locatie in het buitengebied. In tegenstelling tot dit artikel, stelt de SP Groningen dat het juist zorgt voor meer moeilijkheden op de openbare weg (SP Groningen, 2009). Ze denken dat het recht van de sterkste gaat gelden, en dat fietsers en voetgangers, maar vooral ouderen en mindervaliden, onderdoen aan de kracht van een auto. Ook doelgroepenorganisaties stellen het concept shared space ter discussie. De Guide Dogs for the Blind Association (2014) uit het Verenigd Koninkrijk stelt grote vragentekens bij het concept shared space. Een hoofdlijn uit dit artikel is dat blinden (met geleidehond of met blindenstok) vaak de stoeprand gebruiken als een indicator om te navigeren in

de openbare ruimte. Bij het verdwijnen van deze stoeprand moeten blinden meer risico's nemen om bijvoorbeeld over te steken, dit vermindert hun zelfvertrouwen en kan zelfs als barrière gelden voor hun leefgebied. Samengevat kan worden gesteld dat er geen eenduidig beeld in de media is over de effecten van shared space, vooral gezien de problemen het kan opleveren voor mindervalide en minder mobiele mensen. Dit is ook de aanleiding voor de gemeente Groningen geweest om dit te laten onderzoeken, in hoeverre mindervaliden hinder ondervinden van de nieuwe plannen in Bestemming Binnenstad. Hierbij wordt de nadruk voornamelijk gelegd op shared space.

## 1.2. Binnenstadsvisie 'Bestemming binnenstad'

De gemeente Groningen heeft een nieuwe visie ontwikkeld over hoe de binnenstad er in 2021 uit moet gaan zien. Deze binnenstadsvisie, genaamd Bestemming Binnenstad (Gemeente Groningen, 2016a) geldt als aanleiding voor dit onderzoek. In grote lijnen gaat deze visie over het in goede banen leiden van de bereikbaarheid, economie en het wonen in de binnenstad. Ze stellen dat het aantal inwoners in de stad zal toenemen van 200.000 in 2015 tot 225.000 in 2025, en dat de krimpende regio nog afhankelijker wordt van de stad Groningen waardoor dit extra vervoersstromen oplevert. Hierdoor wordt de binnenstad van Groningen nog belangrijker als bestemming. "Nieuwe ontwikkelingen leiden tot meer interactie en een grotere drukte in de binnenstad. De beschikbare ruimte wordt echter niet groter" stelt de Gemeente Groningen (2016a, p.10). Als er teveel druk komt op de binnenstad kan dit ten koste gaan van de economische vitaliteit en de veiligheid.

Om goed met het aantal bezoekers in de binnenstad overweg te kunnen, wil de gemeente in de binnenstad meer ruimte geven aan voetgangers. Dit wordt gedaan door het aantal conflictstromen met andere vervoerswijzen te verminderen en meer ruimte geschikt te maken voor voetgangers. De looproutes van het centrum naar de Westerhaven, Ebbingestraat, Damsterdiep en het stationsgebied worden verbeterd. Om het aantal conflictstromen te verminderen, worden onder andere de busroutes verplaatst van het centrum en de Grote Markt naar de Diepenring, langs de rand van het centrum. Wanneer mindervalide en minder mobiele personen gebruik maken van het openbaar vervoer, moeten ze aanzienlijk verder lopen richting het centrum. Hierdoor kunnen er meer barrières optreden op de route, wat ten koste kan gaan van de bereikbaarheid van de binnenstad.

Hoewel in de visie Bestemming Binnenstad niet direct ingegaan wordt op het principe van shared space, zijn er veel overeenkomsten tussen de menselijke maat en shared space. De gemeente stelt in de visie dat ze "de menselijke maat als uitgangspunt nemen bij de inrichting van het straatbeeld" (Gemeente Groningen, 2016a, p.38). Hierbij wordt de binnenstad meer ingericht als verblijfsruimte, en wordt doorgaand verkeer meer als gast gezien. Dit past in het principe van shared space, waarbij het verblijven een belangrijkere rol gaat spelen. Dit is ook te zien in de impressie van afbeelding 1, waarbij de Grote Markt ingericht is volgens een meer menselijke maat. Ook lijkt dit veel overlap te hebben met shared space. Later in dit onderzoek wordt stilgestaan bij de verschillen tussen de twee inrichtingsmethoden. Ondanks de kritiek in de media, wil de gemeente Groningen meer duidelijkheid hebben over hoe moet worden omgegaan met dit concept, specifiek gebaseerd op de mindervalide en minder mobiele medeburgers. Doordat shared space een opkomend fenomeen is, zijn nog niet alle ontwikkelingen onderzocht. Gekeken moet worden wat het effect is op de bereikbaarheid van de binnenstad voor mindervalide en



Afbeelding 1. Impressie Grote Markt uit Bestemming Binnenstad (Gemeente Groningen, 2016a)

minder mobiele mensen in deze gebieden. Op 24 februari is de visie Bestemming Binnenstad definitief vastgesteld door de gemeenteraad van Groningen.

### 1.3. Probleem- en doelstelling

In dit onderzoek wordt beschreven wat het effect is op bereikbaarheid van de binnenstad van Groningen voor mindervalide en minder mobiele mensen, wanneer de aanpassingen worden gerealiseerd die beschreven staan in de visie Bestemming Binnenstad. Voorgaande paragrafen geven aan dat de bereikbaarheid van de binnenstad voor bepaalde doelgroepen kan veranderen wanneer er een verandering plaatsvindt in de ruimtelijke omgeving. De mindervaliden en minder mobiele worden opgesplitst in twee doelgroepen om zo afzonderlijk te beoordelen wat het effect is van een veranderende bereikbaarheid. Verderop in dit hoofdstuk worden de twee doelgroepen nader gedefinieerd.

Het doel van dit onderzoek is om een bereikbaarheidskaart te creëren die per doelgroep de bereikbaarheid weergeeft van de binnenstad met de realisatie van de plannen in Bestemming Binnenstad. Hiermee kan inzicht worden verkregen of de bereikbaarheid van de binnenstad voor deze doelgroepen veranderd. Gezien het doel van dit onderzoek heeft dit rapport een kwantitatieve insteek, zodat de veranderende bereikbaarheid van de binnenstad cijfermatig kan worden uitgedrukt. De hoofdvraag van dit onderzoek is:

*In welke mate beïnvloedt de visie Bestemming Binnenstad de bereikbaarheid van de binnenstad van Groningen voor blinden en rolstoelgebruikers?*

De bereikbaarheid van de binnenstad is cruciaal voor de mobiliteit van blinden en rolstoelgebruikers. Een veranderende bereikbaarheid kan grote gevolgen hebben voor personen. Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld. Deze onderstaande deelvragen worden achtereenvolgens beantwoord in dit onderzoek. De eerste twee deelvragen worden beantwoord door middel van een literatuuronderzoek, de derde en vierde deelvraag worden beantwoord door middel van empirisch onderzoek.

*Deelvragen:*

- 1. Wat zijn de gevolgen voor blinden en rolstoelgebruikers van een veranderende bereikbaarheid?*
- 2. Welke ruimtelijke indicatoren van shared space spelen een rol bij de bereikbaarheid van de binnenstad voor blinden en rolstoelgebruikers?*
- 3. Wat is de bereikbaarheid van de doelgroepen in de huidige en de toekomstige situatie wanneer de visie Bestemming Binnenstad is gerealiseerd?*
- 4. Wat is het shared space concept en in welke mate komt dit overeen met de menselijke maat?*

In de eerste deelvraag wordt beschreven welke gevolgen er ontstaan wanneer de bereikbaarheid van een gebied veranderd. Eerst worden de effecten in algemene zin beschreven, daarna wordt ingezoomd naar de doelgroepen van dit onderzoek. Deze deelvraag wordt beantwoord in hoofdstuk twee.

Bij de tweede deelvraag wordt onderzocht welke ruimtelijke indicatoren (fysieke elementen) voor de openbare inrichting een effect hebben op de bereikbaarheid van de binnenstad voor de twee doelgroepen. Deze ruimtelijke indicatoren worden per doelgroep bepaald, en worden gebruikt om de bereikbaarheid te berekenen van de component de menselijke maat, hier wordt in hoofdstuk twee op teruggekomen. Deze ruimtelijke indicatoren zijn voor een groot deel bepalend voor de bereikbaarheidskaart. Deze deelvraag wordt ook beantwoord in hoofdstuk twee.



Als derde wordt empirisch onderzoek gedaan op basis van het literatuuronderzoek en interviews naar de bereikbaarheid van deze doelgroepen in de huidige situatie en de situatie wanneer de visie Bestemming Binnenstad gerealiseerd is. Dit wordt gedaan op basis van de veranderingen die worden voorgesteld in de visie Bestemming Binnenstad. De bereikbaarheid wordt gemeten in het programma ArcGIS. Deze deelvraag wordt ook beantwoord in hoofdstuk vijf.

Bij de laatste deelvraag wordt het concept shared space vergeleken met de menselijke maat van de gemeente Groningen. Omdat er in de literatuur niet veel bekend is over de menselijke maat wordt deze informatie onder andere gehaald uit interviews met de gemeente Groningen. Er zal worden stilgestaan bij de overeenkomsten en de verschillen van deze twee inrichtingsmethoden, en welke processen onderliggend zijn aan deze verschillen. Deze deelvraag wordt ook beantwoord in hoofdstuk vijf.

## **1.4. Afbakening onderzoek**

In de hoofdvraag van dit onderzoek worden begrippen gebruikt die op verschillende manieren geïnterpreteerd kunnen worden. Om dit onderzoek af te kaderen worden deze begrippen hieronder nader uitgewerkt. Dit zijn de begrippen ruimtelijke indicatoren en daarnaast de mindervalide en invalide mensen. De begrippen shared space en bereikbaarheid kunnen verschillend gedefinieerd worden maar worden hier niet geplaatst, omdat deze als theorie beschreven worden in het literatuuronderzoek.

### **1.4.1. Ruimtelijke indicatoren**

"Een indicator is een meetbaar fenomeen dat een signalerende functie heeft en een aanwijzing geeft over de mate van kwaliteit" (Ketens en Netwerken, 2015). Het Openbaar Planbureau (2015) stelt dat ruimtelijke indicatoren in algemene zin kunnen worden gezien als meetbare begrippen die een ruimtelijke dimensie hebben. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de afstand tussen een snelweg en een natuurgebied, als ruimtelijke indicator voor de kwaliteit van het natuurgebied. Gericht op dit onderzoek, geven de ruimtelijke indicatoren inzicht op de kwaliteit van een shared space locatie voor mindervalide of minder mobiele personen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan stoepanden waar mindervaliden of minder mobiele waarde aan hechten. In dit onderzoek worden ruimtelijke indicatoren gezien als een ruimtelijk meetbaar fenomeen die de kwaliteit van een bepaald gebied aangeeft. Deze ruimtelijke indicatoren worden tijdens het literatuuronderzoek opgesteld per doelgroep, om zo per doelgroep de kwaliteit van een netwerk te kunnen bepalen. Eisen aan deze ruimtelijke indicatoren zijn dat ze toepasbaar moeten zijn in de binnenstad van Groningen. In paragraaf 2.5 wordt teruggekomen op de ruimtelijke indicatoren.

### **1.4.2. Invaliden en mindervaliden**

In dit onderzoek worden twee doelgroepen onderscheiden op basis van de mindervaliden en minder mobiele mensen. Dit is gedaan op basis van de Bestemming Binnenstad en wetenschappelijke artikelen. Uit zowel de artikelen als uit Bestemming Binnenstad komt naar voren dat blinden moeite ervaren met shared space gebieden (Methorst, 2007; Lutz & Foorthuis, 2011; Gray & Siddall, 2012; Havik et al., 2012; Moody & Melia, 2011; Childs et al., 2010), waarbij ze voornamelijk oriëntatiepunten als stoepanden en blindengeleidestroken missen. In dit onderzoek wordt uitgegaan van mensen die volledig blind zijn en zich alleen door de stad begeven. De tweede groep is een persoon in een rolstoel dan wel scootmobiel. In de visie Bestemming Binnenstad en in enkele artikelen (Childs et al., 2010; Gray & Siddall, 2012) komt voort dat ze moeite ervaren met onder andere een shared space inrichting, omdat ze vele oriëntatiepunten missen. De twee doelgroepen die in dit onderzoek worden gehanteerd zijn dus de blinden en rolstoelgebruikers.

## **1.5. Opzet onderzoek**

Het doel van dit onderzoek is om een bereikbaarheidskaart te creëren voor blinden en rolstoelgebruikers, wanneer de plannen uit Bestemming Binnenstad zijn gerealiseerd. Om tot dit doel te komen moet gekeken worden naar hoe deze doelgroepen zich verplaatsen in de openbare ruimte, en welke indicatoren van de openbare ruimte ze gebruiken om zich te kunnen verplaatsen. Deze ruimtelijke indicatoren worden uit de literatuurstudie gehaald. Nadat deze ruimtelijke indicatoren per doelgroep bekend zijn, worden deze kwantitatief gemaakt zodat deze met de Network Analyst in ArcGIS te meten zijn. Hiermee worden uiteindelijk vier verschillende bereikbaarheidskaarten gemaakt, van beide doelgroepen zowel in de huidige als toekomstige situatie.

## **1.6. Leeswijzer**

In het volgende hoofdstuk wordt gekeken naar wat er al bekend is over shared space, mindervaliden en bereikbaarheid. Hierin wordt gekeken wat shared space precies is en welke gevolgen deze inrichting heeft voor mindervaliden. Daarnaast wordt er gekeken wat bereikbaarheid is en hoe dit gemeten wordt. Als laatste in hoofdstuk twee worden ruimtelijke indicatoren gezocht om zo de menselijke maat meetbaar te kunnen maken. Hoofdstuk drie bestaat uit de methodologie, waarin beschreven wordt op welke manier het antwoord op de hoofdvraag wordt verkregen. Dit gebeurt door middel van een case-studie in de binnenstad van Groningen en op basis van de Network Analyst in ArcGIS. Hoofdstuk vier bestaat uit het opzetten van een GIS-model en het invoeren van de parameters. Daarna zijn in hoofdstuk vijf de resultaten te vinden over de invloed van de Bestemming Binnenstad op de bereikbaarheid van de doelgroepen. Ook wordt hier teruggekomen op de methode van dit onderzoek en het verschil tussen shared space en de menselijke maat. Als laatste bevat hoofdstuk zes de conclusie en het antwoord op de hoofdvraag en deelvragen van dit onderzoek, alsmede worden hier aanbevelingen gegeven aan de gemeente Groningen.

## 2. Shared space, bereikbaarheid en mindervaliden

Vanuit de visie Bestemming Binnenstad van de gemeente Groningen (2016a) komen een aantal componenten naar voren welke de ruimtelijke indeling wijzigen in de toekomstige situatie. De componenten van de Bestemming Binnenstad welke een effect kunnen hebben op de bereikbaarheid van de doelgroepen worden beschreven. Daarna wordt één component, het shared space concept, verder uitgewerkt en gedefinieerd. Ook wordt stilgestaan bij de gevolgen voor blinden en rolstoelgebruikers. De andere twee componenten komen in hoofdstuk drie weer aan de orde. Verder wordt in dit hoofdstuk wordt gekeken wat al in de bestaande literatuur bekend is over bereikbaarheid en mindervaliden. In paragraaf 2.4. wordt beschreven hoe bereikbaarheid wordt gezien in dit onderzoek en in paragraaf 2.5. worden de ruimtelijke indicatoren verzameld om de menselijke maat meetbaar te maken.

### 2.1. Componenten Bestemming Binnenstad

In paragraaf 1.2. is in algemene zin beschreven wat de gemeente Groningen met de visie Bestemming Binnenstad (2016a) wil bereiken in 2021. In deze paragraaf wordt meer in detail beschreven welke ruimtelijke componenten van de visie Bestemming Binnenstad een effect kunnen hebben op de bereikbaarheid van blinden en rolstoelgebruikers. Buiten deze drie componenten zijn er geen fysieke aanpassingen gevonden welke een effect hebben op de bereikbaarheid voor mindervaliden. Deze veranderingen vormen de kern van dit onderzoek en staan hieronder nader beschreven.

#### 2.1.1. Wijziging van de buslijnen

De eerste en meest grote verandering in de visie is het verplaatsen van de buslijnen uit de binnenstad naar de Diepenring. Dit heeft naar verwachting sterke gevolgen voor de bereikbaarheid van de binnenstad van Groningen, helemaal voor blinden en rolstoelgebruikers. Aan de ene kant zijn de bushaltes verder gepositioneerd wat een verminderde bereikbaarheid geeft, aan de andere kant zijn er minder barrières in de binnenstad waardoor de bereikbaarheid toeneemt. De gemeente Groningen (2016a) geeft daarnaast aan dat de buslijnen zodanig veel ruimte innemen in de binnenstad door de steeds groter wordende bussen, dat het de meest storende factor is in de binnenstad qua veiligheid, comfort, aantrekkelijkheid en bruikbaarheid. Hierdoor is de keuze gemaakt om de bussen een andere route te laten rijden.

#### 2.1.2. De menselijke maat als inrichting van openbare ruimte

Een tweede verandering in de visie is dat de gemeente Groningen het winkelgebied wil inrichten volgens de 'menselijke maat' waarbij de voetganger centraal staat en het gemotoriseerd verkeer minder relevant is in het straatbeeld. Veel steden in West-Europa streven naar een binnenstad met een gezonde, leefbare en duurzame leefomgeving, ook Groningen wil deze kant op gaan. De binnenstad moet echt opleven door deze menselijke maat toe te passen. Voetgangers zullen meer ruimte krijgen en er zal meer ruimte zijn voor winkeliers om de straat in te richten naar de wensen die ze hebben. Voor mensen die hun auto parkeren in een parkeergarage aan de Westerhaven, het Damsterdiep of Boterdiep wordt de route naar de binnenstad ook ingericht volgens de menselijke maat. Wat hier beschreven staat is afkomstig uit de Bestemming Binnenstad, dit zal aangevuld worden met interviews om een beter beeld te krijgen van deze menselijke maat.

#### 2.1.3. Extra brug over het Schuitendiep

Een derde kleinere verandering is de realisatie van een extra brug aan het einde van het Gedempt Kattendiep over het Schuitendiep, zodat de bussen gemakkelijk de Diepenring op kunnen komen. Door deze verandering hebben mensen meer mogelijkheden om in de binnenstad te komen,

vooral vanaf de halte Schuiterdiep. De dichtstbijzijnde halte is 'Schuiterdiep', welke nu beste bereikt kan worden via de huidige Steentilbrug, kan dan ook via de nieuwe brug worden bereikt. Dit onderzoek bekijkt of deze brug een effect heeft op de bereikbaarheid voor blinden en rolstoelgebruikers.

Daarnaast worden andere veranderingen in de ruimtelijke omgeving zoals het nieuwe Forum niet meegenomen in dit onderzoek. Deze projecten komen ook niet voort uit de visie Bestemming Binnenstad en worden daarom niet meegenomen in dit onderzoek.

## **2.2. Het shared space concept**

### **2.2.1. Het ontstaan en principe van shared space**

Vanaf de jaren '60 werd op grootschalige wijze de verschillende vervoerswijzen van elkaar gescheiden. De auto was rond die tijd een opkomend vervoersmiddel en de snelheidsverschillen tussen auto en voetganger zorgden ervoor dat verkeersruimte en de verblijfsruimte strikt gescheiden moesten worden, om zo de veiligheid te garanderen in steden (Hamilton-Baillie, 2008). "Traffic segregation should be the keynote of modern road design" en "should be applied as far as practical or necessary" (Lahart et al., 2013, p.16) waren aanbeveling in 1966 van het ministerie van Transport in het Verenigd Koninkrijk. Deze beleidsopvatting raakte ook Nederland, wat terug te zien is aan de viaducten, stoepen, verkeerslichten en andere technieken om verkeer fysiek te scheiden. Doordat deze regulering een grote rol speelde in het verkeer, werd de menselijke inschatting in grote mate te niet gedaan. In de deze paragraaf wordt beschreven dat het shared space concept juist deze menselijke inschatting terug in het verkeer brengt.

In de jaren '80 kwam Monderman, de grondlegger van het shared space concept, met een alternatieve manier om veiligheid te creëren op wegen tezamen met het creëren van een meer aangename leefomgeving. Uit verkeersanalyses ontdekte hij dat er minder ongelukken gebeuren op plaatsen waar mensen op hun hoede zijn, en dat ongelukken voornamelijk gebeuren waar het verkeer gereguleerd is. Hij zette dit uit in een project door alle verkeersborden, lijnen, haaiantanden en andere verkeersregulerende elementen weg te laten (Clarke, 2006) in een dorp in Friesland. Dit werkte zodanig goed qua veiligheid en ruimtelijke inrichting dat hieruit het concept van shared space is ontstaan. Het onderliggend idee is om de menselijke cognitieve vaardigheden terug te brengen in het verkeer, waardoor mensen bewuster zijn van de acties die ze maken en de gevaren die het met zich meebrengt (Clarke, 2006). Mensen letten niet meer op haaiantanden en verkeerslichten, maar op elkaar. In het interview met Clarke en Hamilton-Baillie (Clarke, 2006) geeft Monderman het voorbeeld dat mensen veel bewuster met hun snelheid omgaan wanneer ze kinderen op straat zien spelen, in plaats van dat ze alleen maar een bordje zien met 'pas op, kinderen'. Doordat mensen bewuster worden van hun omgeving en de mogelijke gevaren, zijn mensen minder snel geneigd om risico's te nemen. Deze redenatie wordt in meer detail uitgelegd in paragraaf 2.2.3. welke gaat over de risico-compensatie theorie. Wel stelt Monderman dat dit principe niet overall toegepast kan worden: wegen die echt volledig bestemd zijn voor verplaatsingen zoals snelwegen of ontsluitingswegen, moeten gebruik blijven maken van een fysieke scheiding voor verkeersdeelnemers. Verder komt in het interview naar voren dat door dit shared space principe wegen en openbare ruimten mooier ingericht kunnen worden. Door alle verkeerssignalen zo veel mogelijk te verwijderen in een bepaald gebied, kan het gebied zijn authentieke uitstraling weer terug krijgen, zoals een dorpsstraat of -plein (Clarke, 2006). Deze uitstraling moeten worden gecreëerd in samenspraak met de stedenbouwers, zo stelt Monderman. In afbeelding 2. is een shared space inrichting te zien (Rijksweg, Haren), waarbij het trottoir en de weg op hetzelfde niveau liggen, en verkeersdeelnemers verantwoordelijk zijn voor hun eigen gedrag. Ook is de ruimte hier vriendelijker ingericht dan bij een traditionele weginrichting.

Waar Monderman stelt dat bij shared space niet alleen de verkeerskundige maar ook de stedenbouwkundige betrokken moet worden, stelt Methorst (2007) dat ook buiten de overheid kennis zit die nodig is om het gebied een unieke uitstraling te geven. Hierdoor is shared space goed voor de democratische kwaliteit van een gebied, met betrokkenheid is vanuit bredere lagen



van de bevolking. Met dit nieuwe inrichtingsconcept moeten verkeerskundigen zich niet meer top-down alle regels bepalen, maar juist samen met de burger te werk gaan naar een uniek passende oplossing. Daarnaast stellen Lutz & Foorthuis (2011) dat inspraak voor de burgers niet voldoende is, maar dat er een gezamenlijk leerproces moet zijn waarbij de burgers, politici en vakexperts uit vele disciplines aanwezig moeten zijn. Met dit gezamenlijk leerproces zal uiteindelijk de best denkbare oplossing voor alle partijen omarmd worden, iets wat ook wel interactieve planning genoemd wordt. In de paragraaf over het planologisch speelveld (2.2.7) wordt teruggekomen op dit proces en wordt duidelijk dat de gedachtegang van Methorst (2007) en Lutz & Foorthuis (2011) ingepast kan worden in het planologisch speelveld van De Roo (2013).



Afbeelding 2. Een shared space gebied in Haren (verkeersnet.nl, 2011)

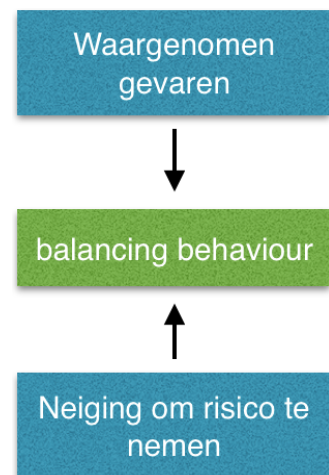
### 2.2.2. Definitie van shared space

Omdat het shared space concept nog grotendeels in ontwikkeling is, is er nog geen eenduidige definitie te vinden (Nota & Haan, De, 2012). Een definitie die ten tijden van dit onderzoek is gevonden is van het Department of Transport (2011, p.2) uit het Verenigd Koninkrijk. Dit ministerie stelt dat shared space een "street or place designed to improve pedestrian movement and comfort by reducing the dominance of motor vehicles and enabling all users to share the space rather than follow the clearly defined rules implied by more conventional designs". Deze definitie komt in ruime mate met de bovengenoemde punten van shared space overeen. Wel hoeft het niet zo te zijn dat het bij shared space per definitie gaat om het verbeteren van het voetgangersgebied. Shared space gebieden zoals in Siegerswoude zijn puur gecreëerd voor de ruimtelijke kwaliteit en de veiligheid van voornamelijk auto en fietsverkeer (Bekenkamp & Lindeloof, 2014). Hamilton-Baillie (2008, p.166) definieert shared space als een gebied waar "all street users move and interact in their use of space on the basis of informal social protocols and negotiations". Deze definitie is meer gericht op het veranderende gedrag van mensen, waarbij er geen aandacht wordt besteed aan een andere fysieke inrichting van de openbare ruimte. Dit onderzoek gaat juist over de veranderende inrichting van de openbare ruimte bij shared space, waarbij de definitie van de Department of Transport (2011) het meest passend is. Dit past ook bij het idee om meer ruimte voor de voetganger te creëren en het gemotoriseerd verkeer te verminderen, wat de gemeente Groningen voorstelt in de visie Bestemming Binnenstad. Hoewel deze definitie niet volledig overlappend is voor hoe shared space in dit onderzoek gezien wordt, zal deze definitie toch gehanteerd worden tijdens dit onderzoek.

### 2.2.3. Risico-compensatie theorie

Zoals in de vorige paragrafen te lezen is vertonen mensen ander gedrag in shared space ingerichte gebieden dan in gebieden met een traditionele weginrichting. De risico-compensatie theorie onderbouwt de stelling dat de omgeving van invloed is op het gedrag van mensen. Wanneer mensen zich begeven in de traditionele verkeersgebieden en uitgaan van een geregeld en gescheiden systeem, is het gedrag van anderen grotendeels voorspelbaar. Door deze grote voorspelbaarheid van het menselijk gedrag is het risicogevoel laag, waardoor mensen minder oplettend gedrag gaan vertonen. In shared space gebieden is dit juist omgekeerd: door de complexe en onvoorziene omstandigheden waarbij het lastig te voorspellen is wat er kan gebeuren in de omgeving, zal het risicogevoel hoog zijn waardoor mensen extra alert zijn. Deze relatie tussen het risicogevoel en het gedrag kan worden verklaard door de risico-compensatie theorie. Deze theorie is opgesteld door Adams (1995), waarin hij stelt dat mensen altijd geneigd zijn een bepaald risico te nemen welke afhankelijk is van de omgeving. Adams stelt in zijn onderzoek naar risico-compensatie dat mensen streven naar een risiconiveau welke constant gehouden dient te worden. Dit constante risiconiveau noemt hij het 'balancing behaviour', welke verschilt per persoon. Dit standaard risiconiveau wordt aan de ene kant verlaagd door de waargenomen

gevaren waardoor mensen minder risico durven nemen. Aan de andere kant wordt dit verhoogd door de neiging om een risico te nemen door een beloning zoals op tijd komen, geld verdienen of eer behouden. Wanneer mensen zich in hun omgeving veiliger voelen, nemen ze meer risico's ter compensatie, om zo het 'balancing behaviour' op dit constante niveau terug te krijgen. Afbeelding 3. geeft een abstracte versie weer van dit model van Adams. Een typerend en verhelderend voorbeeld van deze theorie is wanneer een bestuurder zijn banden wisselt voor winterbanden. Door deze veiligere banden worden de waargenomen gevaren kleiner doordat de bestuurder een veiliger gevoel heeft met winterbanden. Wel raakt hier zijn 'balancing behaviour' uit balans omdat er minder waargenomen gevaren zijn, hierdoor zal hij meer risico (snelheid) nemen om dit te compenseren. Geconcludeerd kan worden dat door de grote onvoorspelbaarheid en complexiteit die shared space met zich meebrengt, het 'balancing behaviour' uit balans brengt, waardoor mensen minder risico durven nemen. Hierdoor moeten er uiteindelijk minder ongelukken gebeuren in shared space gebieden.



Afbeelding 3. De risicocompensatie theorie van Adams (1995)

Methorst (2007) stelt twee kanttekeningen aan deze risico-compensatie theorie. Ten eerste stelt hij dat alle gevaren niet per se waargenomen hoeven te worden. Hierdoor kunnen verkeersdeelnemers meer risico nemen dan wordt verwacht in bepaalde gebieden. Voor shared space gebieden kan dit betekenen dat het voor weggebruikers die wel veel risico ervaren het lastiger is om deel te nemen aan het verkeer. Ten tweede kan het voor een persoon lastig zijn om het juiste gedrag te vertonen als de waargenomen gevaren te onoverzichtelijk worden. Hierdoor kunnen lastige situaties ontstaan, en zouden deze mensen eventueel de gebieden kunnen vermijden.

#### 2.2.4. Nadelen van shared space

Naast de genoemde voordelen komen er ook enkele negatieve aspecten van shared space uit de literatuur naar voren. Shared space wordt onder andere door de risico-compensatie theorie gezien als objectief veiliger dan traditioneel ingerichte wegvakken of kruispunten. Wel wordt door de verantwoordelijkheid terug te geven aan de weggebruiker de subjectieve (gevoelsmatige) onveiligheid verhoogt. Zoals eerder vertelt zorgt dit voor het nemen van minder risico's. Deze subjectieve onveiligheid in een relatief complexe situatie, kan voor ouderen en mindervaliden lastig zijn wanneer ze hun eigen verantwoordelijkheid moeten nemen (Clarke, 2006). Ze zouden ontwijkend gedrag kunnen gaan vertonen of te veel moeite moeten doen om zich over een shared space gebied te begeven. Hoewel verschillende artikelen aantonen dat deze groepen echt problemen ondervinden (Methorst, 2007; Lutz & Foorhuis, 2011; Gray & Siddall, 2012; Havik et al., 2012; Moody & Melia, 2011; Childs et al., 2010), stelt Monderman dat dit meer een zaak is van communicatie dan van het design. Met de juiste communicatie zouden mindervaliden ook gewoon over moeten kunnen steken zonder zich onveilig te voelen. Waar Monderman het ziet als een probleem van communicatie, stellen anderen dat het een probleem is van het concept zelf. Childs et al. (2010) stelt bijvoorbeeld dat blinden in deze shared space gebieden hun oriëntatie en gidslijnen kwijtraken, waardoor ze moeite hebben om de goede richting op te gaan. Dit kan moeilijk met goede communicatie teniet worden gedaan. Daarnaast stellen Lutz & Foorhuis (2011) dat indien er al blindengeleidelijnen aanwezig zijn, er relatief vaak obstakels (geparkeerde auto, terrasjes, uitstallingen) ontstaan.

#### 2.2.5. Safe spaces in shared space

In een aantal artikelen waarin onderzoek wordt gedaan naar mindervalide doelgroepen in shared space, wordt genoemd dat een safe space een eventuele oplossing om shared space gebieden beter begaanbaar te maken voor deze doelgroep mindervaliden (Methorst et al., 2007; Kaparias et al., 2012; Hammond et al., 2013). Dit zijn plaatsen in een shared space gebied waarin ook de mindervalide en minder mobiele mensen zich veilig kunnen begeven tussen de andere verkeersdeelnemers. Hierbij kan worden gedacht aan een zebrapad, afgezonderd voetpad of

andere oplossing welke afstapt van het idee van een totale shared space locatie. Safe spaces worden door de Guidedog for the Blind Association (2006, p.22) gedefinieerd als "the equivalent of the footway in a traditional street but it would not prevent motorists, cyclists and pedestrians from sharing the larger part of the street area - the shared space – where they are confident about doing so." Hieruit komt naar voren dat de shared space situatie voor de overige verkeersdeelnemers wel behouden moet blijven, en dat de safe space niet teveel ruimte moet innemen. Kaparias et al. (2012) vinden een significant verband tussen het comfort van een shared space locatie en de aanwezigheid van een safe space. Mensen, en vooral mindervaliden lijken het volgens dit onderzoek comfortabel te vinden om toch een bepaalde afstand te behouden tot het overige verkeer. In afbeelding 4. is een shared space gebied te zien (De Kaden, Drachten) waarbij er gebruik is gemaakt van een safe space door middel van een zebrapad inclusief blindengeleidelijn.



Afbeelding 4. Shared space inclusief 'safe space' (Allianz, 2012)

### 2.2.6. Segregation en integration principle

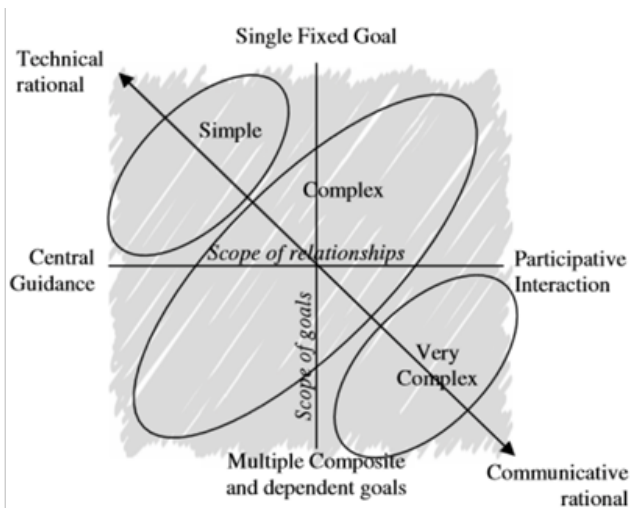
Waar Monderman (Clarke, 2006) uitgaat van een volledig nieuw en losstaand concept van openbare ruimte, deelt Hamilton-Baillie dit concept in onder de noemer het 'integration principle'. Hamilton-Baillie (2008) stelt dat het concept shared space gezien kan worden als een integration principle in tegenstelling tot het segregation principle wat in West-Europa zijn sporen duidelijk heeft achtergelaten. Hiermee positioneert hij shared space naast een woonerf omdat door middel van straatinrichting (in plaats van verkeerssignalen) duidelijk wordt gemaakt om wat voor gebied het gaat. Gebieden ingericht volgens het integratie principe hebben als de mens als uitgangspunt. Hierbij stelt hij dat "all street users moving and interacting in their use of space on the basis of informal social protocols and negotiation" (Hamilton-Baillie, 2008, p.166). Dit integration principle geeft een ander straatbeeld en een andere interactie tussen mensen en de omgeving, dan het segregation principle. Samengevat kan worden gesteld dat bij het segregation principe verkeersdeelnemers worden geleid door de fysieke omgeving door middel van geboden en verboden. Dit principe is geschikt voor gebieden waar het doorgaande verkeer de hoofdrol dient te spelen, en waar hogere snelheden gewenst zijn. Bij het integratie principe, waaronder ook shared space valt, worden verkeersdeelnemers geleid door hun eigen inzicht, verantwoordelijkheid en risicogedrag. De inrichting vanuit het perspectief van de mens is terug in de openbare ruimte, zowel op sociaal niveau als op de fysieke inrichting.

### 2.2.7. Shared space en de trend van zelforganisatie en deregulatie

Zoals in de vorige paragrafen valt te lezen is er een onderscheid te maken tussen het segregation principle en het integration principle. Dit onderscheid heeft zowel een effect op de fysieke inrichting, verkeersgedrag en de procesmatige aanpak. Het segregation principle veronderstelt dat de regels voor het ontwerpen van de wegen van bovenaf bepaald wordt, waarbij automobilisten uitgaan van een grote voorspelbaarheid en uniformiteit. Hierbij zijn weinig inspraakmomenten voor de burger. Daartegenover staat het integration principe welke uitgaat van unieke weginrichting passend bij de context, welke samen met belanghebbenden moet worden beschreven, waarbij veel onzekerheid is hoe de weginrichting eruit komt te zien. Deze twee uitersten van planning zijn door De Roo (2013) beschreven en uitgewerkt in een model, te zien in afbeelding 5.

Op basis van simpele, complexe of zeer complexe opgaven kan worden bepaald hoe de overheid het beste om kan gaan met een project. Simpele opgaven moeten bij voorkeur met een technische rationale aanpak van bovenaf aangestuurd worden. Immers, projecten waar geen maatwerk en context aan te pas komt kan gelijk gerealiseerd worden, met relatief weinig overleg met belanghebbenden. Hier is het segregatie principe terug te zien. Bij dit principe zijn alle ontwerpregels van bovenaf bepaald (breedte van de weg, lengte van een afrit, enz.) en worden ingepast zonder rekening te houden met de context. Ook wordt duidelijk uit het model van afbeelding 5. dat een project hier maar voor één losstaand doel kan gelden. Bij de inrichting van





Afbeelding 5. Het planologisch speelveld (De Roo, 2013).

een shared space principe dient rekening gehouden te worden met de context, omdat de kennis van de context niet alleen bij de overheid ligt, moet de overheid zich communicatief opstellen en informatie inwinnen bij belanghebbenden en omwonenden. Doordat shared space gericht is op de context en in elke situatie uniek is, heeft de overheid van te voren weinig grip op hoe het ontwerp er uiteindelijk uit gaat zien. Hierbij is het wel mogelijk om meerdere problemen in een project op te lossen. Zo kan een verkeersveiligheidsprobleem tezamen met een minder aantrekkelijke ruimtelijke omgeving worden aangepakt. Hiermee wordt duidelijk gemaakt dat shared space een geheel andere insteek heeft dan het

segregatie principe, en dat planologen meer rekening dienen te houden met de context en omwonenden dan bij het segregatie principe, en dat het ontwerpplan sterker kan verschillen. Later in dit onderzoek wordt aangetoond dat de menselijke maat van de gemeente Groningen nog meer naar richting de communicatieve rationaliteit trekt, en burgers nog meer loslaat in het ontwikkelen van plannen.

## 2.3. Mindervaliden en bereikbaarheid

Nu duidelijk is gemaakt wat een shared space inrichting inhoudt en dat deze inrichting gevolgen kan hebben voor verschillende doelgroepen, is het nodig om te kijken welke problemen er kunnen optreden voor de verschillende doelgroepen bij een veranderende bereikbaarheid. In deze paragraaf wordt gekeken naar het belang van bereikbaarheid voor sociale uitsluiting en volksgezondheid. Vervolgens wordt per doelgroep toegelicht wat de voor- en nadelen zijn van het shared space principe. In deze paragraaf zal tevens de eerste deelvraag worden beantwoord, waarin de vraag wordt gesteld welke effecten een veranderde bereikbaarheid met zich mee brengt.

### 2.3.1. Belang van bereikbaarheid voor sociale uitsluiting

Zoals Weibull (1980) in ruime zin heeft gedefinieerd, staat bereikbaarheid voor de geografische vrijheid die een individu heeft. Met meer vrijheid heeft een persoon meer kansen om deel te nemen aan activiteiten en is de persoon minder afhankelijk van anderen. Het Planbureau voor de Leefomgeving stelt dat "Mobiliteit van vitaal belang is voor het economisch functioneren van de samenleving en biedt mensen de kans om zich te ontplooiën en te ontspannen" (PBL, 2016). Ook de twee doelgroepen in dit onderzoek moeten goede mogelijkheden hebben om zich te kunnen ontplooiën en te ontspannen. Ook het belang voor deze groepen om onafhankelijk te blijven van hulporganisaties en andere personen is groot.

Een studie van Martens & Ten Holder (2011) toont aan dat mindervaliden en minder bedeelden belemmeringen ervaren op het gebied van mobiliteit en bereikbaarheid. Deze belemmeringen worden ook wel vervoersarmoede genoemd. Vervoersarmoede is een begrip wat verband heeft met sociale uitsluiting, en houdt in dat mensen zich niet goed genoeg kunnen verplaatsen als gevolg van fysieke, financiële of juridische belemmeringen. Martens & Ten Holder (2011, p.34) stellen dat vervoersarmoede kan worden gezien als iemand die "door gebrekkige verplaatsingsmogelijkheden niet in staat is om deel te nemen aan de set van activiteiten die als normaal worden gezien in een bepaalde samenleving". Hierbij kan worden gedacht aan mensen met een fysieke dan wel mentale beperking die zich minder goed kunnen verplaatsen, doordat ze bijvoorbeeld geen auto mogen of kunnen besturen. Gevolgen van vervoersarmoede zijn onder andere dat mensen hun sociale behoeftes niet goed kunnen vervullen en dat de kans op werk kleiner wordt. Uit de resultaten van dit onderzoek (Martens & Ten Holder, 2011) blijkt dat vooral



mensen die geen auto hebben of mogen rijden de grootste vervoersarmoede ervaren, daarnaast worden ze ook het meest uitgesloten van sociale activiteiten. De doelgroepen in dit onderzoek hebben in meer of mindere mate geen mogelijkheden om een auto te besturen, en kunnen hier hinder van ondervinden. Wel wordt er in Nederland veel gebruik gemaakt van de fiets, hierdoor is de algemene vervoersarmoede hier relatief laag. Een opkomende trend om aan de rand van de stad bedrijven, voorzieningen en winkels te vestigen maakt dat deze mensen hun bestemmingen moeilijker kunnen bereiken. Duidelijk wordt dat het belang van mobiliteit en bereikbaarheid een grote rol speelt bij de doelgroepen om sociale uitsluiting te voorkomen.

### **2.3.2. Belang van bereikbaarheid voor volksgezondheid**

Een ander gebied waarbij de mobiliteit van mindervaliden een belangrijke rol speelt is de volksgezondheid. De volksgezondheid wordt onder andere bepaald op basis van de levensverwachting en de kwaliteit van het leven. In veel artikelen die de relatie tussen bereikbaarheid en volksgezondheid weergeven gaat het vaak over het begrip walkability in plaats van bereikbaarheid. Waar bereikbaarheid gaat over het gemak van een verplaatsing en de verplaatsingsvrijheid door een bepaald gebied gaat walkability meer over de fysieke inrichting welke het loopgedrag stimuleert (Community Indicators Victoria, 2016). Hoewel deze twee termen overlap hebben, is het verschil dat walkability wordt bekeken vanuit de geschiktheid van verplaatsingen per voet, en dat bereikbaarheid wordt gemeten in de moeite die nodig is om het bereiken van een bestemming.

In vele artikelen komt naar voren dat er een verband is tussen de walkability en de volksgezondheid. Hoehner et al. (2011) hebben een onderzoek gedaan naar de invloed van de fysieke omgeving op het BMI en de algemene conditie (Cardiorespiratory Fitness) van personen. In dit onderzoek waren 16.543 respondenten betrokken, uit verschillende wijken in de staat Texas. Per wijk waarin een respondent woonde, werd een walkability analyse uitgevoerd, en werd van de respondent het BMI en de conditie van deze personen bekeken. Uit dit onderzoek blijkt dat er een significante relatie is tussen de fysieke omgeving aan de ene kant en de conditie en de BMI aan de andere kant. Wordt verder gekeken naar de variabelen van een woonwijk, dan worden onder andere het bouwjaar van de huizen, de gemiddelde reistijd, percentage autogebruik en woningdichtheid gebruikt. In de conclusie stellen ze dat "neighborhood characteristics hypothesized to support more physical activities and less driving were associated with higher levels of CRF and lower BMI" (Hoehner et al., 2011, p.1715). Hieruit blijkt dat de gezondheid van een individu mede bepaald wordt door de walkability van een woonwijk. Verder stellen Danaei et al. (2009, p.1) dat "physical inactivity was recently identified as the fourth leading cause of the death in the United States, increasing risks for more than 20 diseases and responsible for 190,000 deaths annually". Hieruit komt naar voren dat bewegen en actief zijn goed is voor een individu zijn levensverwachting en gezondheid. Een hoger BMI levert risico's op voor de gezondheid, zo is de kans op een hartinfarct, hersenbloeding, trombose, diabetes en onder andere cellulitis vele malen groter bij iemand die overgewicht heeft (Gezondheidsnet, 2015). Gezien de twee doelgroepen die in dit onderzoek gehanteerd worden, kan een fysieke activiteit een ondersteunend effect hebben op de volksgezondheid. Samengevat kan worden gesteld dat de bereikbaarheid en walkability een aanzienlijke rol hebben op de gezondheid van mensen.

Ook wordt de relatie tussen de fysieke omgeving en de volksgezondheid steeds bekender bij overheden en planologen. In een artikel van nieuwswebsite NHS England (2016) wordt verteld dat er tien gezonde wijken worden gebouwd (Healthy Towns) in Engeland. Deze gezonde wijken hebben een zodanige fysieke inrichting, waarbij bewegen wordt gestimuleerd en ongezond gedrag wordt ontmoedigd. De fiets en lopen worden dominant in de wijk, terwijl het voor autoverkeer moeilijker begaanbaar is. Ook scholen, werkplekken en parken moeten aanzetten tot bewegen. In Nederland zijn zover bekend geen gezonde wijken opgezet, wel worden er acties ondernomen om huidige wijken gezonder en sportiever te maken (De Vries, et al., 2010), om zo het overgewicht en bewegingsarmoede terug te dringen.

### 2.3.3. Ontwerprichtlijnen in Nederland

In Nederland is de bereikbaarheid en toegankelijkheid voor mindervaliden opgenomen in de wet. Openbare gebouwen zoals gemeentehuizen, ziekenhuizen, stations en scholen moeten voor iedereen toegankelijk zijn, ook voor mindervalide en gehandicapte personen. In het bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit Online, 2014) staan verschillende regelingen die moeten voorkomen dat blinden en rolstoelgebruikers fysieke hinder mogen ondervinden van de openbare ruimte. In dit bouwbesluit wordt gedetailleerd ingegaan op zaken zoals hellingbanen voor rolstoelgebruikers, blindengeleidestroken, gehandicaptoiletten.

Daarnaast stelt het CROW (2014) ook richtlijnen op voor het inrichten van de openbare ruimte in Nederland. Relevante documenten hiervoor zijn het ASVV 2012 (Aanbeveling Stedelijke VerkeersVoorzieningen) en de Richtlijn Toegankelijkheid 2014. Voor blinden zijn er richtlijnen opgenomen voor de inrichting van de oversteekplaatsen en de routebegeleiding. Voor de looproutes zijn onderstaande richtlijnen van belang voor blinden (CROW, 2012):

- Vermijd obstakels in looproutes.
- Breng borden aan palen, uitsteeksels aan gevels, enzovoort boven hoofdhoogte aan.
- Vermijd plotselinge en ongemarkeerde hoogteverschillen.
- Denk eraan dat naderende fietsen slecht of niet te horen zijn.
- Plaats zitbanken buiten een looproute en attendeer op hun aanwezigheid.
- Voer geleidelijnen om obstakels heen.
- Voorkom zo veel mogelijk dat losse voorwerpen (waaronder geparkeerde auto's) in een looproute worden geplaatst.
- Zorg voor ononderbroken en duidelijke gidslijnen. Als dit niet mogelijk is en routegeleiding wel noodzakelijk is, moeten geleidelijnen en markeringen worden aangebracht.
- Zorg voor uniformiteit en standaardisatie in de routevoorziening.
- Gebruik contrasterende kleuren en materialen en gebruik op gevaarlijke punten markering.
- Voorzie grotere openbare ruimtes (bijvoorbeeld pleinen) van herkenbare looproutes. Zorg voor een obstakelvrije looproute.
- Ontwerp een duidelijke ruimtelijke structuur (bij voorkeur een rechthoekig systeem van verbindingen).

Er zijn duidelijke richtlijnen aangebracht voor routegeleiding voor blinden, zodat ze zich in de openbare ruimte goed kunnen voorzetten. Opvallend is het gebruik van zoveel mogelijk standaardisatie, waarmee blinden en slechtzienden houvast creëren om zich gemakkelijk te kunnen verplaatsen. Deze standaardisatie is minder aanwezig in locaties die als shared space ingericht zijn. Voor rolstoelgebruikers zijn er ook richtlijnen opgenomen in het ASVV (CROW, 2012). In hoofdlijnen staat hierin beschreven dat de route van de rolstoelgebruikers vrij moet zijn van onregelmatigheden en dat ontwerpers zich bewust moeten worden dat deze personen een andere zithoogte hebben. Onderstaande punten zijn opgenomen als richtlijn in het ASVV (CROW, 2012):

- Let op de bedieningshoogte van drukknoppen, parkeermeters en -automaten.
- Zorg voor zo veel mogelijk continuïteit in het karakter van routes (geen grote versmallingen, geen trap in rolstoelroute).
- Een sneeuwlaag maakt rolstoelgebruik onmogelijk, hellingbanen kunnen door ijzel en sneeuw onbegaanbaar worden. Zorg daarom zo nodig voor beschutting op de belangrijkste routes en punten.

Het ASVV en de Richtlijn Toegankelijkheid zijn richtlijnen om de openbare ruimte in te richten. Het niet verplicht om deze richtlijnen op te volgen bij het ontwerpen van de openbare ruimte. Ontwerpers hebben dus altijd de mogelijkheid om af te wijken van de richtlijnen. Hierdoor kunnen eventueel moeilijkheden blijven bestaan in de openbare ruimte voor deze doelgroepen. In paragraaf 2.5. wordt teruggekomen op deze punten, waar ze als aanvulling dienen op de gevonden ruimtelijke indicatoren. Eerst wordt besproken welke invloed shared space heeft op de bereikbaarheid van blinden en rolstoelgebruikers, nu duidelijk is wat voor effect een veranderde bereikbaarheid kan hebben op personen.

### 2.3.4. Bereikbaarheid van blinden in shared space

Nu de regels en richtlijnen beschreven zijn voor mindervaliden, wordt per doelgroep beschreven waar ze hinder van ondervinden. Er zijn vele artikelen gewijd aan hoe blinden reageren in shared space gebieden (Methorst et al., 2007; Lutz & Foorthuis, 2011; Gray & Siddall, 2012; Havik et al., 2012; Moody & Melia, 2011; Childs et al., 2010). Veel van deze artikelen geven aan welke ruimtelijke kenmerken blinden missen om hun weg te kunnen vervolgen. Voor wanneer iemand blind

is worden verschillende definities gehanteerd, in dit onderzoek wordt de definitie van Visio gehanteerd. Visio (2016) stelt dat iemand die blind is niet per se zijn hele zichtvermogen kwijt hoeft te zijn. Ze definiëren iemand die blind is als iemand die "niet of minder ziet dan 5%, of dat het gezichtsveld is beperkt tot minder dan tien graden" (Visio, 2016). Iemand die slechtziend is heeft een lagere gezichtsscherpte, verkleind gezichtsveld of moeite met de felheid van het licht. Zoals te zien is in tabel 1. zijn in totaal ongeveer 320.000 mensen blind of slechtziend, daarvan zijn er iets minder dan 100.000 mensen blind. In afbeelding 6. is een blind persoon te zien welke hulp nodig

Blinden en slechtzienden (2015)	Blinden en slechtzienden	Blinden
Aantallen	320.000	97.000
% van bevolking	1,89%	0,57%

Tabel 1. Blinden en slechtzienden in Nederland (Visio, 2016)

heeft bij het oversteken op een shared space locatie, deze persoon kan alleen de oriëntatie gemakkelijk verliezen.



Afbeelding 6. Blind persoon in shared space (Design for all Foundation, 2015)

Childs et al. (2010) hebben onderzoek gedaan naar een mogelijke shared space inrichting waarin blinden goed kunnen navigeren evenals rolstoelgebruikers goed over kunnen rijden. Ze stellen in hun onderzoek dat het verwijderen van verticale stoepranden het navigeren van blinden in de openbare ruimte lastiger maakt, maar dat het juist meer bewegingsvrijheid geeft voor rolstoelgebruikers. Het doel van het onderzoek is om tot een nieuw ontwerp te komen dat zowel voldoet aan de eisen van visueel beperkte personen als van rolstoelgebruikers. Dit willen ze onderzoeken door middel van een laboratoriumonderzoek, waarbij vijf verschillende typen wegrichtingen worden

gecreëerd, om zo te kunnen zien welke weginrichting per doelgroep de voorkeur heeft. Nadat ze het onderzoek hebben uitgevoerd geven ze aan dat het lastig is om een wegontwerp te vinden welke goed detecteerbaar is voor de visueel beperkten, maar niet lastig is om te passeren voor minder mobiele mensen.

Havik et al. (2012) hebben een onderzoek gedaan naar blinden in shared space gebieden, waarbij ze kijken waardoor blinden precies gehinderd worden in deze gebieden. Shared space gebieden hebben volgens Havik et al. (2012) zowel voor- als nadelen voor mindervaliden. De lage snelheden, minder gemotoriseerd verkeer en betere oplettendheid van andere weggebruikers kunnen als voordeel worden gezien. Ook zijn er nadelen zoals de mindere voorspelbaarheid en de minder gestructureerde routes. Om te onderzoeken welke aspecten van shared space een positieve of juist negatieve invloed heeft op de bereikbaarheid, zijn ze met tien blinden naar verschillende shared space locaties gegaan en hebben ze geobserveerd waar deze mensen het meeste hinder van ondervinden. De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat hoeveel deze shared space inrichtingen ook verschillen, blinden en slechtzienden bij elke locatie problemen ondervinden met navigeren en oriënteren. De ondervonden kenmerken van shared space die voor problemen zorgen bij het navigeren en oriënteren van blinden zijn vooral de afwezigheid van stoepranden, de fietsers die overal op de rijbaan kunnen fietsen, niet herkennen van looproute, afwezigheid van blindengeleidelijnen en de mogelijkheid dat overal geparkeerd kan worden. In paragraaf 2.5. wordt verder ingegaan op deze indicatoren.

### 2.3.5. Bereikbaarheid van rolstoelgebruikers in shared space

Voor rolstoelgebruikers zitten er zowel voordelen als nadelen aan de bereikbaarheid op shared space locaties. Zo vinden rolstoelgebruikers bijvoorbeeld stoepranden onprettig en neemt dit hun vrijheid af, in tegenstelling tot blinden die zich oriënteren aan de hand van de stoepranden. Daartegenover hebben ze moeite met rommelige of slecht onderhouden trottoirs, welke de doorgang kan belemmeren of waar ze vast komen te zitten. Niet alleen de openbare ruimte zorgt voor problemen, ook scheef geparkeerde auto's, fietsen, paaltjes of bloempotten kunnen zorgen voor een blokkade voor rolstoelgebruikers. Zoals te zien is in tabel 2. zijn er ongeveer 250.000 mensen die gebruik maken van rolstoelen, waarvan 150.000 permanent (De Klerk et al., 2011). Hieronder vallen zowel rolstoelen op handkracht als elektronisch aangedreven rolstoelen (scootmobiel). De ANGO (Algemeen Nederlandse Gehandicapten Organisatie, 2016) meldt dat openbare ruimten in oude binnensteden moeilijk toegankelijk zijn voor rolstoelgebruikers, door hun smalle stoepen en vele accessoires hierop. In Groningen zijn ook veel van dit soort smalle trottoirs aanwezig welke lastig zijn voor rolstoelgebruikers. Ook vinden ze dat er minder beleid over hen moet worden gemaakt, en meer met hen zodat ze zelf kunnen afstemmen wat goed is.

Rolstoelgebruikers (2011)	Rolstoelgebruikers totaal	Rolstoelgebruikers permanent
Aantallen	250.000	150.000
% van bevolking	1,51%	0,91%

Tabel 2. Blinden en slechtzienden in Nederland (De Klerk et al., 2011)

Zoals eerder beschreven hebben Kaparias et al. (2012) in hun onderzoek ook aandacht besteedt aan rolstoelgebruikers. Van alle ontvangen enquêtes zaten er vijf personen in een rolstoel. Hieruit kwam naar voren dat rolstoelgebruikers shared space in eerste instantie als even comfortabel ervaren als hun valide leeftijdsgenoten, maar dat een hogere intensiteit autoverkeer dit minder comfortabel maakt. De voordelen die uit dit onderzoek naar voren komen is dat ze meer bewegingsvrijheid hebben. In afbeelding 7. is een rolstoelgebruiker te zien die zich vrij door het gehele gebied kan begeven. Gray et al. (2012) hebben met verschillende stakeholders onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om shared space te implementeren in Ierland. Om meer duidelijkheid te krijgen over de gevolgen hebben ze workshops gehouden in shared space gebieden met onder andere rolstoelgebruikers. Deze personen moesten meerdere routes volgen, waarna ze geïnterviewd werden. Rolstoelgebruikers vinden een hoge intensiteit van voetgangers lastig omdat ze minder bewegingsvrijheid en overzicht hebben. Daarnaast stellen ze, net als Mondermann (Clarke, 2006), dat educatie een rol speelt bij deze doelgroep. Wanneer deze doelgroep door heeft hoe shared space werkt, zullen ze minder moeite hebben om zich over deze locaties te begeven.



Afbeelding 7. Rolstoelgebruiker in shared space.

Bij de eerste deelvraag draait het om de effecten die een veranderende bereikbaarheid met zich mee brengt voor de beide doelgroepen. Effecten beschreven zoals sociale uitsluiting, volksgezondheid en vervoersarmoede kunnen optreden wanneer er een verandering plaatsvindt in de bereikbaarheid voor de doelgroepen. Deze effecten treden voornamelijk op door de manier waarop het straatbeeld is ingericht. Blinden kunnen bijvoorbeeld door het ontbreken van een stoeprand of blindengeleidelijn geen oriëntatie meer kunnen vinden, wat ze in de omgang en vrijheid beperkt. Voor rolstoelgebruikers gelden juist hoogteverschillen zoals trappen en stoepranden als beperkingen in de mobiliteit.

## 2.4. Bereikbaarheid als theoretisch perspectief

Nu beschreven is wat de gevolgen zijn van een veranderde bereikbaarheid en welke gevolgen shared space heeft voor de doelgroepen, wordt nader ingezoomd op het begrip bereikbaarheid. In deze paragraaf wordt behandeld hoe bereikbaarheid gedefinieerd wordt en welke ruimtelijke componenten van invloed zijn op de bereikbaarheid. Als laatste wordt een theorie besproken die in dit onderzoek gebruikt wordt om de bereikbaarheid te kunnen meten.

### 2.4.1. Definitie van bereikbaarheid

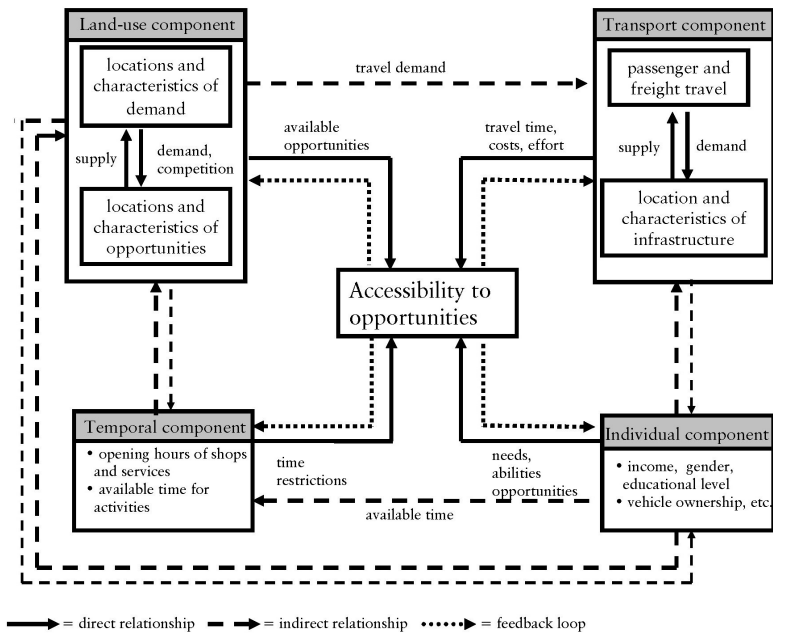
Geografische bereikbaarheid is een breed begrip waaraan verschillende definities kunnen worden gekoppeld. Weibull (1980) stelt in abstracte termen dat bereikbaarheid als doel heeft om de fysieke en geografische beperkingen van een individu te verminderen, en definieert bereikbaarheid daarom als "a measure of an individual's freedom to participate in activities in the environment" (Weibull 1980, p.1). Hierbij stelt hij samen met anderen (Miller & Wu, 2000; Miller & Shaw, 2001; Litman, 2011) dat het doel van transportsystemen is om een zo goed mogelijke bereikbaarheid te creëren. In de wetenschappelijke literatuur wordt bereikbaarheid hoofdzakelijk vanuit twee verschillende perspectieven bekeken: vanuit het individu en vanuit het transportnetwerk. Gezien vanuit het transportnetwerk stelt Geurs (2006, p.228) dat bereikbaarheid kan worden gezien als "de mate waarin de ruimtelijk-infrastructurele configuratie mensen in staat stelt ruimtegebonden activiteiten op verschillende locaties op diverse tijdstippen uit te oefenen". Hierbij stelt hij dat de geografische omgeving en het transportnetwerk beide aan verandering onderhevig zijn en beide invloed hebben op de mobiliteit van een individu. Wanneer bereikbaarheid vanuit het individu bekeken wordt, komt vaak de tijd, geld of moeite (of weerstand) aan bod die mensen moeten doen om naar hun bestemming te komen (Hakkesteege, 1993). Deze moeite zal minder worden naar mate er verbeteringen in het transportnetwerk plaatsvinden. Onder andere het KpVV (2014) stelt dat bereikbaarheid moet worden gezien als "de hoeveelheid tijd, geld en moeite die gebruikers van een activiteit moeten investeren om vanuit hun herkomstgebied de (bestemmings-) locatie van de activiteit te bereiken".

Over het algemeen kan worden gesteld dat bereikbaarheid een mate is die aangeeft hoe eenvoudig mensen zich kunnen verplaatsen door het transportnetwerk. In dit onderzoek waarin wordt onderzocht welke rol de kwaliteit van het transportnetwerk (het type weginrichting) speelt op de bereikbaarheid voor de mindervaliden, wordt de volgende definitie van het Geurs (2006) gebruikt: "de mate waarin de ruimtelijk-infrastructurele configuratie mensen in staat stelt ruimtegebonden activiteiten op verschillende locaties op diverse tijdstippen uit te oefenen". Deze definitie past het beste bij dit onderzoek, omdat dit onderzoek uitgaat van een individu die een bepaald bereik heeft onder veranderende omstandigheden van het transportnetwerk. Nu beschreven is hoe bereikbaarheid gezien wordt in dit onderzoek kan worden gekeken hoe bereikbaarheid wordt gemeten en op welke manier de kwaliteit van een transportnetwerk bepaald wordt.

### 2.4.2. Componenten van bereikbaarheid

Nu duidelijk is hoe bereikbaarheid gedefinieerd wordt in dit onderzoek, kan worden gekeken welke elementen van de openbare ruimte en van de individuen een effect hierop hebben. Geurs & Van Wee (2004) hebben onderzoek gedaan naar hoe de bereikbaarheid geëvalueerd moeten worden door beleidsmakers, en hebben hiervoor een model opgesteld. Dit model bevat vier componenten welke van belang zijn voor het meten van de bereikbaarheid, deze zijn te zien in afbeelding 8. Zoals te zien is staan deze componenten ook in relatie tot elkaar. In dit onderzoek wordt alleen het effect van elke component op de bereikbaarheid beschreven. Ten eerste gaat de land-use component over de ruimtelijke distributie van verschillende bestemmingen zoals werk, winkelen, ziekenhuis en recreatie. Door deze ruimtelijke spreiding moet een bepaalde afstand worden afgelegd waardoor de bereikbaarheid mede bepaald wordt. Verandert de ruimtelijke spreiding door bijvoorbeeld een extra ziekenhuis, dan heeft dit invloed op de bereikbaarheid. De tweede component die de bereikbaarheid beïnvloed is het transportsysteem. De kwaliteit van het transportsysteem wordt bepaald door de hoeveelheid tijd, geld of moeite die nodig is om je te

verplaatsen van de herkomst naar de bestemming. Daarnaast heeft het ook te maken met de keuze van vervoerswijzen of karakteristieken van deze vervoerswijzen zoals maximale snelheid, aantal bussen per uur of aantal rijbanen. Des te betere het transportnetwerk, des te minder tijd, geld en moeite mensen hoeven te besteden en hoe beter de bereikbaarheid is. Ten derde is er een tijdelijke component welke de beperkingen aangeeft qua tijd, zoals openingstijden van winkels, tijd beschikbaar voor activiteiten of beschikbare tijd op een dag. Omdat een persoon vanaf een vaste locatie een bepaalde afstand kan afleggen in een bepaalde tijd, spelen tijdsbeperkingen zoals sluitingstijden ook een rol bij de bereikbaarheid. Hierbij komen ook weer de land-use en het transportnetwerk aan de orde. Wanneer bestemmingen dichterbij elkaar liggen of juist sneller te bereiken zijn door een beter transportsysteem, kunnen bestemmingen beter bereikt worden binnen de openingstijden. Aan de andere kant kunnen dus ruimere openingstijden zorgen voor een betere bereikbaarheid. Als laatste is er nog een individuele component welke de bereikbaarheid beïnvloedt met zowel de mogelijkheden als de behoeften die individuen hebben. De mogelijkheden qua bereikbaarheid zijn onder andere bezit van een auto, hoogte van inkomen, hoogte van opleidingsniveau. Is je inkomen hoger, dan heb je meer mogelijkheden om je te verplaatsen, wat de bereikbaarheid ten goede komt. Daarnaast spelen de behoeften van een persoon zoals willen werken, studeren of winkelen een rol bij de bereikbaarheid. Met meer behoeften zal je naar andere locaties willen waardoor de bereikbaarheid daar naartoe ook goed moet zijn. Daarnaast spelen ook de capaciteiten van een persoon een rol, is het voor een persoon fysiek of juridisch niet mogelijk om auto te mogen rijden dan heeft dit invloed op zijn bereikbaarheid.



Afbeelding 8. Relatie tussen de componenten van bereikbaarheid (Geurs & Wee, 2004)

Dit model van Geurs (2004) laat de componenten zien die een rol spelen bij het beoordelen van de bereikbaarheid. In dit onderzoek zijn niet al deze bovengenoemde componenten van belang. Dit onderzoek gaat uit van de veranderende bereikbaarheid wanneer de weginrichting (het transportsysteem) wordt aangepast. Daardoor zijn het landgebruik en de tijdelijkheid constant en hebben geen effect op de veranderende bereikbaarheid. Wel spelen de individuele capaciteiten een rol in dit onderzoek, een blind persoon zal zich gemiddeld minder snel kunnen verplaatsen dan een rolstoelgebruiker. In hoofdstuk vier wordt hierop teruggekomen, wanneer het model uitgewerkt wordt. Geconcludeerd wordt dat in dit onderzoek het transportsysteem en de individuele capaciteiten een rol spelen en verder beschreven worden in de methodologie. In de volgende alinea zal beschreven worden hoe de bereikbaarheid vanuit het transportnetwerk het beste gemeten kan worden, en hoe de kwaliteit van het transportnetwerk beïnvloed kan worden.

### 2.4.3. Bereikbaarheid vanuit het transportnetwerk

Miller & Shaw (2001) hebben onderzoek gedaan waarin ze de opkomende mogelijkheden van GIS willen toepassen op het meten en beoordelen van de infrastructuur. Ze stellen dat transportsystemen bestaan om de bereikbaarheid van individuen te onderhouden en verbeteren, en dat deze complexer wordende infrastructuursystemen verbeterd kunnen worden door analyses met GIS. In dit onderzoek maken ze duidelijk dat er drie verschillende hoofdtheorieën zijn om de bereikbaarheid te meten, op basis van verschillende meetbare indicatoren voor bereikbaarheid. Deze theorieën zijn ook gebaseerd op de bereikbaarheid voor individuen, wat past binnen de kaders van dit onderzoek. Ook zijn deze hoofdtheorieën toepasbaar op elke vervoerswijze,

waaronder wandelen. Bij de eerste theorie wordt bereikbaarheid gemeten op basis van het aantal bestemmingen wat gehaald kan worden vanaf een vaste locatie binnen een bepaalde tijd. De tweede theorie ziet bereikbaarheid als een afweging tussen verschillende mogelijke vergelijkbare bestemmingen, waarbij de bereikbaarheid beter is wanneer het nut (aantrekkelijkheid bestemming min weerstand netwerk) hoger is. Bij de derde theorie wordt de bereikbaarheid berekend op basis het nut van de verplaatsingen, waarbij een hoger persoonlijk comfort gelijk staat aan een betere bereikbaarheid. Hieronder zijn deze theorieën nader uitgewerkt.

De eerste theorie over het meten van de bereikbaarheid is de Constraints Oriented approach, waarbij de bereikbaarheid wordt gemeten door het aantal bestemmingen wat gehaald kan worden vanaf een bepaalde locatie en binnen een bepaald tijdsbestek. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat activiteiten op een specifieke locatie plaatsvinden en dat deze tijdelijk zijn. Omdat er geen vaste bestemmingen zijn wordt er geen route gekozen, maar worden alle routes berekend die haalbaar zijn binnen een bepaalde tijd. Deze benadering gaat uit van de beperkingen qua tijd en de kwaliteit van het transportnetwerk om zich te kunnen verplaatsen, met als resultaat een bereikbaarheidsgebied met bereikbare bestemmingen. Het aantal te bereiken bestemmingen geeft de mate van bereikbaarheid aan. Daarnaast kan per wegvak of kruispunt een beperking worden ingevuld, welke de kwaliteit van het transportnetwerk kunnen beïnvloeden. Een voorbeeld hierbij is het aantal supermarkten dat bereikt kan worden vanaf een bepaalde locatie, binnen tien minuten lopen. Alle supermarkten binnen tien minuten lopen geven de bereikbaarheid aan. Indien in een ander gebied minder supermarkten bereikbaar zijn, is dit gebied slechter bereikbaar.

De tweede theorie om bereikbaarheid te meten is de Attraction-accessibility theory. Bij deze theorie wordt de bereikbaarheid gemeten op basis van aantrekkelijkheid van vooraf bepaalde bestemmingen en de weerstand (o.a. afstand, tijd en moeite) om naar deze bestemming te komen. Bij het toepassen van deze theorie is al een type bestemming gekozen (supermarkt, café, sportclub). De aantrekkelijkheid van een bestemming is gebaseerd op karakteristieken van de bestemming zoals bijvoorbeeld winkelloppervlakte of prijs van een product. Deze geven het nut aan om naar een bestemming te gaan. Aan de andere kant gelden de afstand, moeite, tijd en attributen in het transportnetwerk (bruggen, verkeerslichten) als weerstand om naar deze bestemming te gaan. Uiteindelijk wordt met deze theorie een lijst gecreëerd met per bestemming de aantrekkelijkheid en de weerstand, waaruit degene gekozen wordt die het meeste nut heeft (aantrekkelijkheid min weerstand). In tegenstelling tot de Constraints-oriented approach is bij deze theorie geen beperking in tijd of afstand, ook wordt er geen bereikbaarheidsgebied gecreëerd. Vanuit een bepaalde locatie zijn er bijvoorbeeld twaalf supermarkten in de buurt. Voor elke supermarkt wordt de weerstand bepaald (tijd, geld, afstand, moeite) van de route er naar toe en de aantrekkelijkheid van de bestemming zelf (kwaliteit, prijs en aanwezigheid van producten, uitstraling). Per supermarkt wordt de weerstand en nut vergeleken en wordt de voordeligste gekozen.

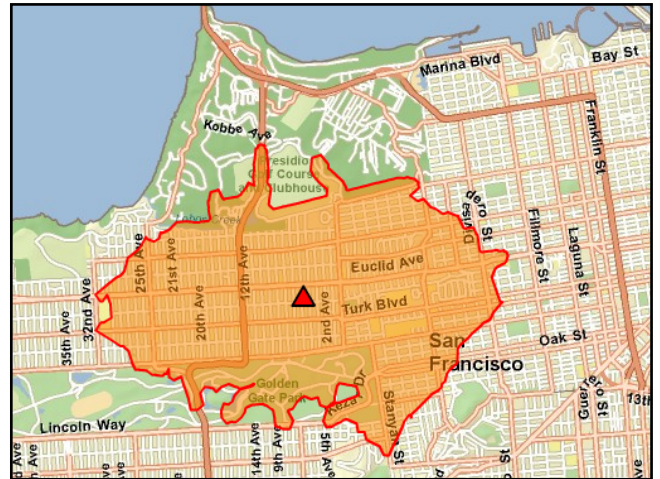
De derde en laatste theorie om bereikbaarheid te meten is de User-benefits theory, welke uitgaat van het te maximale voordeel wat een individu kan halen, op basis van een keuze tussen meerdere vooraf bepaalde bestemmingen. Hierbij wordt alles vanuit het comfort en de voordelen van het individu bekeken, omdat mensen in de realiteit altijd kiezen voor de optie die het meeste nut oplevert. Ook in deze theorie worden de verschillende aantrekkelijkheid van de bestemmingen meegenomen. Is de bestemming bijvoorbeeld recreëren, dan zijn bijvoorbeeld plezier, gezelligheid en rust belangrijke kenmerken van de bestemming. De route er naartoe is gebaseerd op welke het meest comfort oplevert, mensen kiezen altijd de meest makkelijke route. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld kans op zitplaats, reistijd en reisbetrouwbaarheid. Hoe hoger het opgetelde comfort en aantrekkelijkheid van de bestemming, des te hoger de bereikbaarheid.

#### **2.4.4. Constraints Oriented approach**

De bovenstaande drie theorieën omvatten verschillende methoden om bereikbaarheid te meten. Wanneer deze theorieën vergeleken worden met het doel van dit onderzoek, dan komt de Constraints Oriented approach als meeste passende theorie naar voren. De grootste reden hiervoor is dat er hier een bereikbaarheidsgebied gecreëerd wordt welke uitermate geschikt is voor



het maken van een bereikbaarheidskaart. Ook wordt hierbij niet uitgegaan van een vooraf bedachte bestemmingen, het gaat echt om de bereikbaarheid van een gebied. Ten tweede is dit de enige theorie van de drie past bij de kern van dit onderzoek: welke bereikbaarheidsbeperkingen levert een andere weginrichting op voor blinden en rolstoelgebruikers. Andere eigenschappen van deze Constraints Oriented Approach zijn de beperkingen qua tijd, welke nodig zijn voor het afbakenen van een bepaald gebied. Ook kunnen er extra attributen worden toegevoegd welke voor extra beperkingen kunnen zorgen. Later in dit onderzoek wordt dit gebruik voor het meetbaar maken van de ruimtelijke indicatoren. In afbeelding 9. is een uitwerking van de Constraints Oriented Approach te zien, waarbij de driehoek het startpunt is van in dit geval een auto. Te zien is dat de bereikbaarheid op grote wegen groter is, daar is de kwaliteit (in dit geval snelheid) van het transportnetwerk beter. Het aantal te bereiken bestemmingen kan in dit geval het aantal adressen zijn wat bereikt kan worden.



Afbeelding 9. Het bereikbaarheidsgebied voor een individu volgens de Constraints Oriented Approach (ESRI, 2016)

In deze theorie is de bereikbaarheid voor een individu alleen beïnvloedbaar door de kwaliteit van het transportnetwerk en het individu zelf. In dit onderzoek is deze kwaliteit van het transportnetwerk afhankelijk van de fysieke inrichting van dit transportnetwerk, waarbij bijvoorbeeld een shared space inrichting een andere kwaliteit geeft dan een traditionele inrichting. Daarnaast verschilt deze kwaliteit per wensen van het individu of doelgroep. Een slechtziend persoon vindt bijvoorbeeld de stoeprand een kwaliteitsverhogend aspect van het transportnetwerk, terwijl een rolstoelgebruiker dit kwaliteitsverlagend vindt. Het meten van deze kwaliteit van het transportnetwerk wordt gedaan door het verzamelen van ruimtelijke indicatoren die per doelgroep de kwaliteit van het netwerk verbeteren of verslechteren. Het component weginrichting van de visie van de gemeente Groningen wordt dus gemeten aan de hand van de ruimtelijke indicatoren welke invloed hebben op deze bereikbaarheid. In de volgende paragraaf van de literatuurstudie wordt aandacht besteedt aan het vinden van de ruimtelijke indicatoren. In hoofdstuk drie wordt verder stil gestaan hoe deze ruimtelijke indicatoren invloed hebben op de bereikbaarheid, en wat uiteindelijk precies gaat tellen voor het meten van de bereikbaarheid. Eerst worden ruimtelijke indicatoren gezocht, waarvan de bereikbaarheid van het component menselijke maat gemeten gaat worden.

## 2.5. Ruimtelijke indicatoren per doelgroep

Nu duidelijk is gemaakt wat het belang van bereikbaarheid is en wat de gevolgen kunnen zijn van een veranderende bereikbaarheid, kunnen indicatoren worden gezocht welke invloed hebben op de bereikbaarheid van de binnenstad, gebaseerd component van de menselijke maat (straat-inrichting). De andere twee componenten behoeven geen indicatoren en kunnen zo worden verwerkt in de GIS-analyses. Omdat qua praktische inrichting er weinig verschil is tussen shared space en de menselijke maat, wordt in dit onderzoek uitgegaan van de ruimtelijke indicatoren die bij shared space passen. Een ruimtelijke indicator is in dit onderzoek een meetbaar aspect van de fysieke omgeving welke de kwaliteit van een transportnetwerk aangeeft. De ruimtelijke indicatoren voor de shared space inrichting verschillen per doelgroep, daarom wordt per doelgroep onderzocht welke ruimtelijke indicatoren de kwaliteit van het shared space gebied bepalen. Dit zijn zowel ruimtelijke indicatoren die de bereikbaarheid vergroten als indicatoren die de bereikbaarheid verkleinen. Hieronder wordt per doelgroep bepaald welke ruimtelijke indicatoren van shared space bijdragen aan de bereikbaarheid. Eerst worden de blinden besproken, daarna de rolstoelgebruikers.



Tijdens de literatuurstudie zijn indicatoren zoals intensiteit van autoverkeer of intensiteit van voetgangers gevonden die ook invloed hebben op de bereikbaarheid van de twee doelgroepen. Dit zijn geen ruimtelijke indicatoren en worden dus ook niet meegenomen in dit onderzoek. Wat ook niet mee wordt genomen in dit onderzoek zijn ruimtelijke indicatoren die logischerwijs niet plaats kunnen vinden in de binnenstad van Groningen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan vrij parkeren, wat verboden is in de binnenstad. In deze paragraaf wordt alleen genoteerd of de ruimtelijke indicator een positieve of negatieve bijdrage levert aan de bereikbaarheid voor de desbetreffende doelgroep. Daarna worden in hoofdstuk vier de ruimtelijke indicatoren meetbaar gemaakt, na het beschrijven van de methodologie.

### **2.5.1. Ruimtelijke indicatoren voor blinden**

Zoals eerder verteld hebben Havik et al. (2012) een opsomming gemaakt van diverse indicatoren waardoor blinden goed of juist minder goed door shared space kunnen navigeren en oriënteren. Ze hebben een lijst opgesteld van punten die blinden en slechtzienden hinderen in shared space gebieden. Elk van deze punten kreeg een waarde, waarbij waarde één staat voor geen belemmering en waarde vijf staat voor een onoverkomelijke belemmering. Er waren geen punten waar onoverkomelijke belemmeringen waren, wel zijn er een aantal waaraan er een drie (aanzienlijke belemmering) of een vier (zware belemmering) is gegeven. De onderstaande punten hebben een klasse drie of vier en komen daarnaast in veel shared space locaties voor:

- Aanwezigheid van hoogteverschil tussen rijbaan en trottoir.
- Aanwezigheid van objecten (markt en evenementen) op pleinen.
- Aanwezigheid van formele oversteekplaatsen.
- Aanwezigheid van blindengeleidelijnen.

Uit het onderzoek van de Guide Dogs for the Blind Association (2006) blijkt dat een stoeprand van 30mm minimaal is voor herkenning met een blindengeleidehond of een geleidestok. Dit wordt meegenomen in dit onderzoek, omdat tijdens het veldwerk duidelijk wordt dat er veel verschillende hoogten stoepranden zijn in het onderzoeksgebied. Met objecten op pleinen wordt bedoeld dat marken en evenementen plaatsvinden die lastig te navigeren zijn voor blinden. Ook komt het voor dat pleinen worden afgesloten voor gemotoriseerd verkeer met een gedeeltelijke barricade, dit is ook lastig voor blinden. Met een formele oversteekplaats wordt in dit onderzoek een kruising bedoeld waarop de doelgroep voorrang heeft, wat in dit onderzoeksgebied een zebrapad is. Een informele oversteekplaats is een plaats om over te steken waar de doelgroepen geen voorrang hebben. Met de aanwezigheid van blindengeleidelijnen wordt bedoeld dat deze op wegvakken (dus niet alleen bij kruispunten) aanwezig zijn.

Daarnaast vullen Havik & Melis-Dankers (n.d.) dit aan met onderstaand punt, welke komt uit een adviesrapport welke richtlijnen inzichtelijk maakt hoe om te gaan met blinde mensen in shared space gebieden:

- Verscheidenheid aan obstakels op straat (terrassen, straatmeubilair, auto's, fietsen).

Met obstakels op straat wordt in dit onderzoek uitgegaan van terrassen. In een fietsstad als Groningen spelen geparkeerde fietsen ook een aanzienlijke rol op de bereikbaarheid van de binnenstad. Het is lastig om het fietsparkeren te meten aangezien de overlast verschilt per dag en het lastig in te schatten is wanneer er overlast is. Omdat dit onbetrouwbaar is wordt dit niet meegenomen in dit onderzoek.

De aspecten die aangereikt worden door het ASVV (paragraaf 2.3.3.) zijn veelal overlappend aan de bovengenoemde punten. Alleen het volgende aspect wordt toegevoegd:

- Aanwezigheid van onhoorbare fietsers bij geen voorrang (informele oversteekplaats).

Fietsers zorgen voor extra oversteektijd omdat blinden moeite hebben dat ze niet gehoord dan wel gezien kunnen worden. De aspecten die het meest negatief naar voren komen in de literatuur zijn het ontbreken van een stoeprand en een formele oversteekplaats.

### 2.5.2. Ruimtelijke indicatoren voor rolstoelgebruikers

De ruimtelijke indicatoren voor rolstoelgebruikers van shared space gebieden verschillen van de blinden. Zo hebben rolstoelgebruikers in tegenstelling tot blinden mensen juist wel voordeel van het ontbreken van de stoeprand (Childs et al., 2010). Ook kunnen ze makkelijker oversteken in shared space gebieden, omdat ze niet naar een trottoir-afrit hoeven te rijden, en de daarbij horende problemen tegenkomen die te zien zijn in afbeelding 10. Childs et al. (2010) noemen de volgende ruimtelijke indicatoren welke effect hebben op de bereikbaarheid voor rolstoelgebruikers in shared space:

- Minder vrijheid door aanwezigheid van stoepranden.
- Aanwezigheid van formele oversteekplaats.

Hammond & Musselwhite (2013) vullen deze ruimtelijke indicatoren aan met:

- Aanwezigheid van obstakels (terrassen, geparkeerde fietsen, enz.)
- Aanwezigheid van een breder trottoir.

Net zoals bij de blinde doelgroep wordt hier ook alleen de terrassen meegenomen als obstakels. Daarnaast levert een shared space situatie brede stoepranden op wat de bereikbaarheid ten goede doet, twee rolstoelen zouden elkaar moeten kunnen passeren. Ook kan hier makkelijker gemanoeuvreed worden tussen obstakels en personen door.

Grey & Siddall (2012) vullen deze indicatoren aan met:

- Aanwezigheid van een blindengeleidelijn.
- Aanwezigheid van evenementen op pleinen.

Opvallend is dat in verschillende artikelen naar voren komt dat rolstoelgebruikers ook baat hebben van de blindengeleidelijnen (Grey & Siddall, 2012; Childs, 2011). Hier wordt geen duidelijke verklaring voor gegeven maar een aanname is dat ze een route kunnen volgen naar bijvoorbeeld een trottoir-afrit. Andere artikelen (Guide Dogs for the Blind Association, n.d.) geven aan dat rolstoelgebruikers juist last hebben van het reliëf op de geleidetegels en dat dit voor irritatie en extra weerstand zorgt. Omdat in Groningen relatief veel bekende rolstoelgebruikers zijn wordt in dit onderzoek uitgegaan dat mensen hier meer hinder van ondervinden dan er voordeel van hebben.

### 2.5.3. Samenvatting van ruimtelijke indicatoren

De bovenstaande gevonden ruimtelijke indicatoren zijn in tabel 3. samengevoegd, samen met het effect dat deze indicatoren hebben op de bereikbaarheid. Tevens wordt hiermee ook de tweede deelvraag beantwoord. Te zien is dat bepaalde ruimtelijke indicatoren een effect hebben op beide doelgroepen zoals het ontbreken van de stoepranden, en dat sommige indicatoren alleen effect hebben op een bepaalde doelgroep, zoals een breder voetpad. De onderstaande tabel geeft alleen de ruimtelijke indicatoren aan van shared space. In hoofdstuk vier worden deze ruimtelijke indicatoren meetbaar gemaakt.



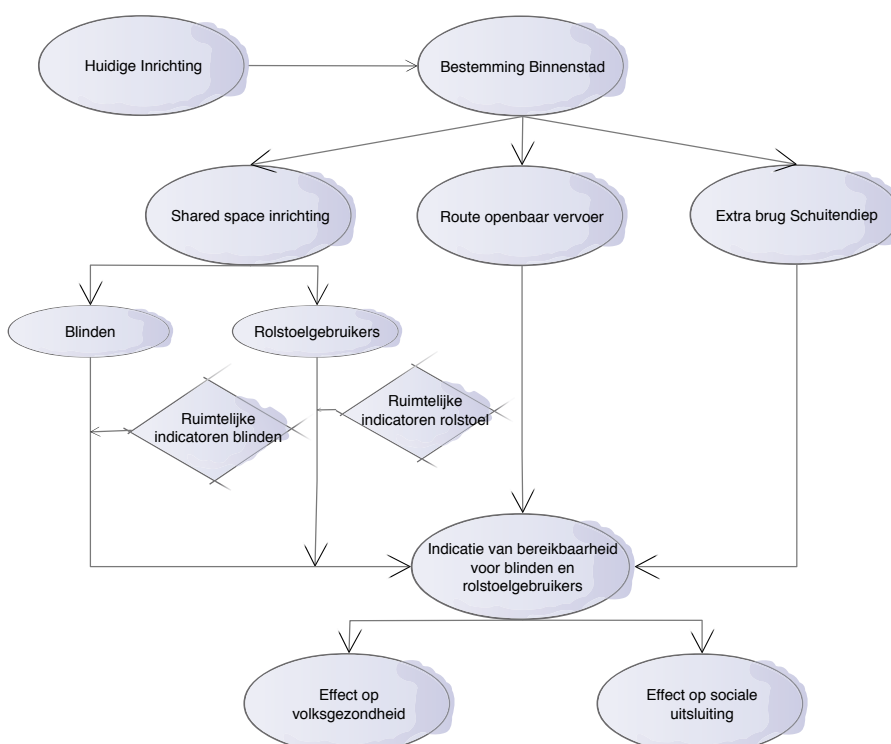
Afbeelding 10. Geparkeerde auto's hebben een effect op de bereikbaarheid van rolstoelgebruikers

Ruimtelijke indicator (Aanwezigheid van ...)	Blinden (... effect op bereikbaarheid)	Rolstoelgebruikers (... effect op bereikbaarheid)
Stoepranden	Positief	Negatief
Formele oversteekplaats bij gemotoriseerd verkeer	Positief	—
Informele oversteekplaats	Negatief	Negatief
Pleinen (markt/evenementen)	Negatief	Negatief
Blindengeleidelijn	Positief	Negatief
Obstakels op straat	Negatief	Negatief
Breder voetpad	—	Positief

Tabel 3. Ruimtelijke indicatoren en het effect op blinden en rolstoelgebruikers.

## 2.6. Conceptueel model

In onderstaande afbeelding 11. is het conceptueel model weergegeven op basis van het literatuuronderzoek. De huidige situatie van de binnenstad van Groningen wordt gewijzigd op basis van de visie Bestemming Binnenstad. Vanuit deze visie zijn er drie gevolgen belangrijk gezien dit onderzoek. Ten eerste is uit de literatuur gebleken dat de toekomstige shared space inrichting invloed heeft op de bereikbaarheid van blinden en rolstoelgebruikers. Deze invloed van shared space op de bereikbaarheid wordt bepaald aan de hand van de ruimtelijke indicatoren per doelgroep. Ten tweede worden de routes van het openbaar vervoer verplaatst, deze geven ook een positief dan wel negatief effect op de bereikbaarheid. Als laatste wordt er een extra brug gerealiseerd over het Schuitendiep. Deze drie punten gezamenlijk geven een indicatie van de bereikbaarheid in de toekomstige situatie waaruit de effecten van een veranderde bereikbaarheid volgen.



Afbeelding 11. Conceptueel model van dit onderzoek.

# 3. Methodologie

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier de hoofdvraag van deze scriptie beantwoord gaat worden. Eerst wordt stilgestaan waarom in dit onderzoek gebruik wordt gemaakt van een kwantitatieve of kwalitatieve aanpak. Daarna wordt het onderzoeksgebied in nader detail beschreven, inclusief de componenten van Bestemming Binnenstad, ruimtelijke indicatoren en overige punten die invloed hebben op de bereikbaarheid. Verder worden de vier componenten van de Service Area blootgelegd, welke als input dienen voor de bereikbaarheidskaart. Daarna vanuit de Constraints Oriented approach de stap gezet naar de Service Area tool in GIS. Als laatste wordt er een analyseplan opgesteld, inclusief flowchart, hoe de analyses in GIS worden uitgevoerd om tot een bereikbaarheidskaart te komen. Ook wordt beschreven welke interviews gehouden gaan worden, om zo meer in detail te treden over de Bestemming Binnenstad en de resultaten beter te kunnen onderbouwen.

## 3.1. Kwantitatief onderzoek

De hoofdvraag van dit onderzoek beschrijft het effect van de Bestemming Binnenstad op de bereikbaarheid voor mindervaliden. Omdat bereikbaarheid vaak wordt uitgedrukt in cijfers en hoeveelheden wordt in dit onderzoek gebruik gemaakt van een kwantitatief onderzoek. Voordelen van een kwantitatief onderzoek zijn dat je zonder normatieve invloeden uitspraken kunt doen over een bepaald fenomeen. De bestaande kennis wordt aangevuld met kaarten en bereikbaarheidsgegevens, om zo meer inzicht te krijgen of de bereikbaarheid van deze doelgroepen af- of juist toeneemt in een nieuwe situatie. Het beantwoorden van de hoofdvraag in kwantitatieve zin gebeurt door modellen die zijn opgezet in een GIS programma. Een GIS programma is uiterst geschikt om ruimtelijke kwantitatieve analyses te doen. ESRI (2016) stelt dat "a Geographic Information System (GIS) lets us visualize, question, analyze, and interpret spatial data to understand relationships, patterns, and trends." Dit sluit aan bij de hoofdvraag van dit onderzoek, namelijk het onderzoeken van de relatie tussen de visie Bestemming Binnenstad en de bereikbaarheid van blinden en rolstoelgebruikers. Ook het doel, het maken van een bereikbaarheidskaart, kan in een GIS programma worden gedaan. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van het programma ArcGIS. Daarnaast worden twee interviews afgenomen in dit onderzoek. Dit om een beter beeld te krijgen van de achtergrond en de procesmatige kant achter Bestemming Binnenstad.

## 3.2. Case-study: binnenstad van Groningen

### 3.2.1. Case-study

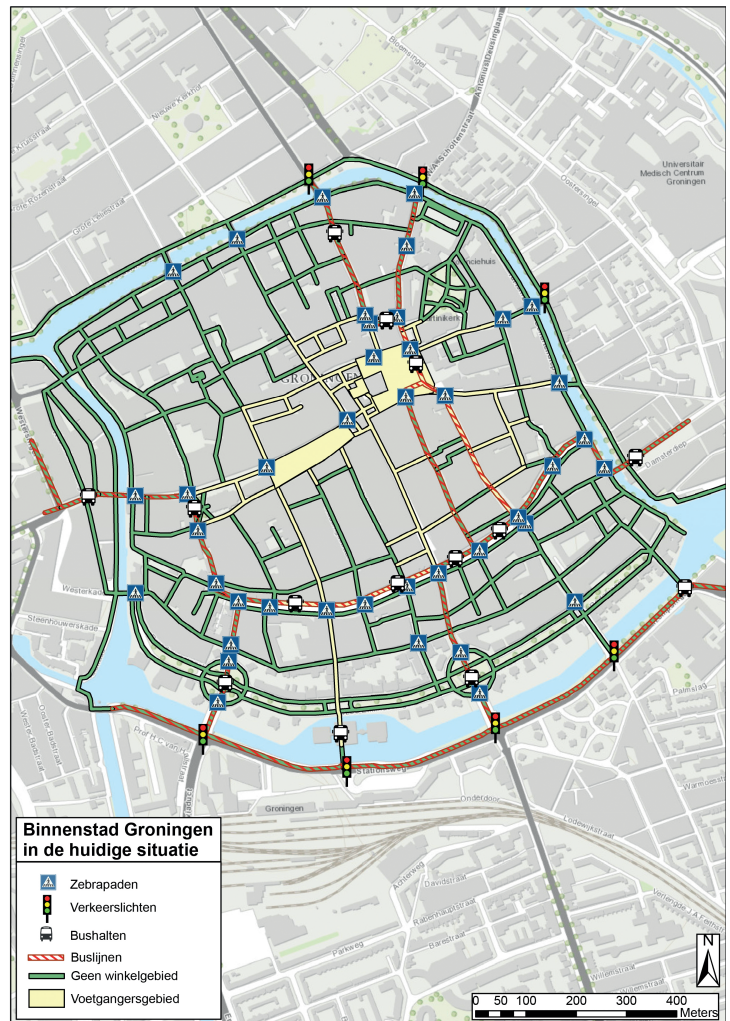
Voor het doen van onderzoek met een case-studie zijn er verschillende strategieën voor het verzamelen van data. Yin (2003, in Saunders & Lewis, 2011) onderscheidt vier verschillende strategieën: een enkelvoudige, meervoudige, holistische en ingebedde case. Gezien dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een enkelvoudige case-studie, omdat het gaat om één onderzoeksgebied waarbij een bepaald verschijnsel nader verklaard of beschreven dient te worden. Hierbij wordt één case bestudeerd waarbij je iets wilt analyseren waarover weinig bekend is of waar in weinig onderzoeken aandacht aan is besteed. Dit past goed bij dit onderzoek, er is nog weinig bekend over hoe de bereikbaarheid van mindervaliden af- of toeneemt in de binnenstad van Groningen, wanneer de plannen uit de visie Bestemming Binnenstad gerealiseerd worden. Ook is het mogelijk met een enkelvoudige case om een voor en na situatie te onderzoeken, om zo de verschillen en effecten van een bepaald fenomeen duidelijk in beeld te krijgen.

### 3.2.2. Beschrijving huidig en toekomstige situatie

Zoals eerder is beschreven worden de gevolgen van een aanpassing in de ruimtelijke omgeving onderzocht. In afbeelding 12. is te zien welke aspecten van de binnenstad worden meegenomen in deze case-study in de huidige situatie. In deze afbeelding zijn het wegennet, bushaltes, buslijnen, voetgangersgebied, verkeerslichten en zebrapaden meegenomen. In totaal zijn er 44 zebrapaden en 3 verkeerslichten in de huidige situatie. Te zien is dat er ook vele zebrapaden in het centrum



van de stad zijn, dit om oversteekplaatsen te garanderen bij de buslijnen. De bushaltes in de huidige situatie die worden meegenomen zijn: Schoolholm, Kwinkenplein, Emmaplein, A-Kerkhof, Westerhaven, Hereplein, Oude Ebbingestraat, Gedempte Zuiderdiep, Grote Markt, Trompstraat en Schuitendiep. Hierbij liggen de haltes Trompstraat, Westerhaven en Schuitendiep net buiten de binnenstad, wel hebben ze invloed op de bereikbaarheid en worden dus meegenomen. De Werkmanbrug wordt meegenomen in dit onderzoek omdat verondersteld wordt dat blinden en rolstoelgebruikers ook rechtstreeks van het station komen. Het voetgangersgebied wordt geanalyseerd door middel van de ruimtelijke indicatoren. Ook is het voetgangersgebied aanzienlijk kleiner dan het zal zijn in de toekomstige situatie. Straten die aangegeven zijn als voetgangersgebied hebben eveneens geen stoepanden, tenzij er een bus doorheen rijdt. In de huidige situatie hebben de verkeerslichten een cyclus van 70 seconden, waaruit een gemiddelde wachttijd van 35 seconden volgt. In afbeelding 13. zijn de bushaltes duidelijk gevisualiseerd, waarbij onderscheid is gemaakt tussen die behouden blijven en worden verwijderd in de toekomstige situatie. Ook de nieuwe haltes staan hierin weergegeven.



Afbeelding 12. Binnenstad van Groningen in de huidige situatie.

In de toekomstige situatie worden de drie componenten van Bestemming Binnenstad doorgevoerd, wat ook te zien is in afbeelding 14. Wat als eerste opvalt zijn de gewijzigde buslijnen, welke nu buiten het centrum om rijden. Hierdoor verdwijnen ook vele zebra's in het centrum. De bushaltes die een rol spelen in de analyses in de toekomstige situatie zijn: Trompstraat, Schoolholm, Emmaplein, Hereplein, Gedempte Zuiderdiep, Schuitendiep, Turfsingel en Westerhaven. Daarnaast wordt het voetgangersgebied uitgebreid, dit heeft een effect op de ruimtelijke indicatoren voor shared space. Als laatste is er een extra brug toegevoegd aan het einde van het Gedempte

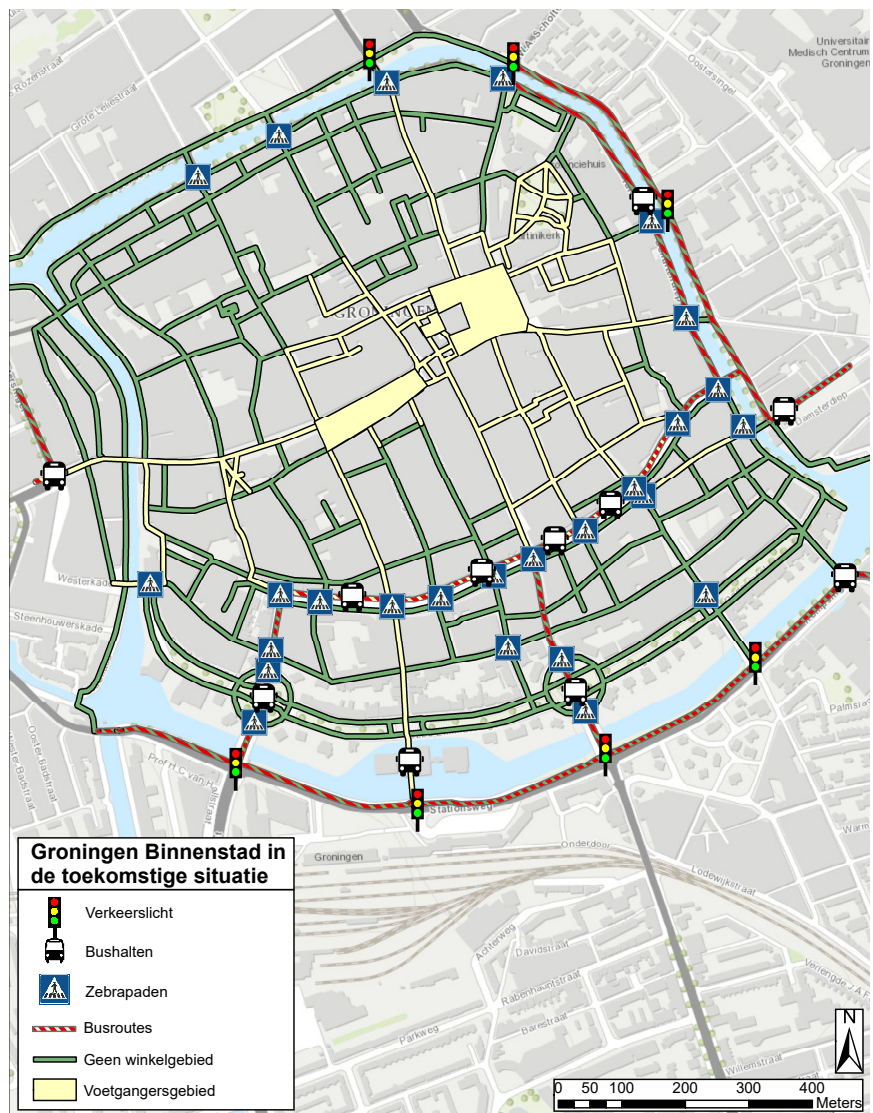


Afbeelding 13. Bushaltes in de huidige en toekomstige situatie.



Kattendiep over het Schuitendiep. De drie verkeerslichten blijven in de toekomstige situatie bestaan, wel worden deze fiets en voetganger vriendelijk ingericht (gemeente Groningen, 2009). In de Fietsstrategie 2015-2025 (gemeente Groningen, 2015a) staat beschreven dat fietsvriendelijke verkeerslichten twee keer per cyclus groen krijgen. Hierdoor verandert de gemiddelde wachttijd dus van 35 naar achttien seconden. In de huidige situatie zijn er geen blindengeleidelijnen in de binnenstad. Uit gesprekken met de gemeente Groningen (Lubbers, 2016) komt naar voren dat dit in de toekomstige situatie zo zal blijven.

In afbeelding 15. zijn de publieke panden beschreven welke gelden als bestemming voor de bereikbaarheid. De panden van de BAG (Kadaster, 2016) zijn ingedeeld in negen verschillende gebruiksdoelen, waarbij de panden met de volgende gebruiksdoelen worden gezien als bestemming in dit onderzoek: 'bijeenkomstfunctie', 'winkel functie', 'kantoorfunctie', 'gezondheidszorgfunctie', 'logiesfunctie' en 'onderwijsfunctie'. Enkele van deze publieke panden hebben een terras, wat wordt gezien als een ruimtelijke indicator. Daarnaast zijn de pleinen ook aangegeven welke in dit onderzoek een rol spelen als ruimtelijke indicator. Deze indicatoren zijn in zowel de huidige als de toekomstige situatie gelijk. Nu zowel de huidige als de toekomstige situatie beschreven is wordt verteld hoe dit onderzoek wordt opgezet.



Afbeelding 14. Toekomstige situatie van de binnenstad.

### 3.3. Onderzoeksopzet

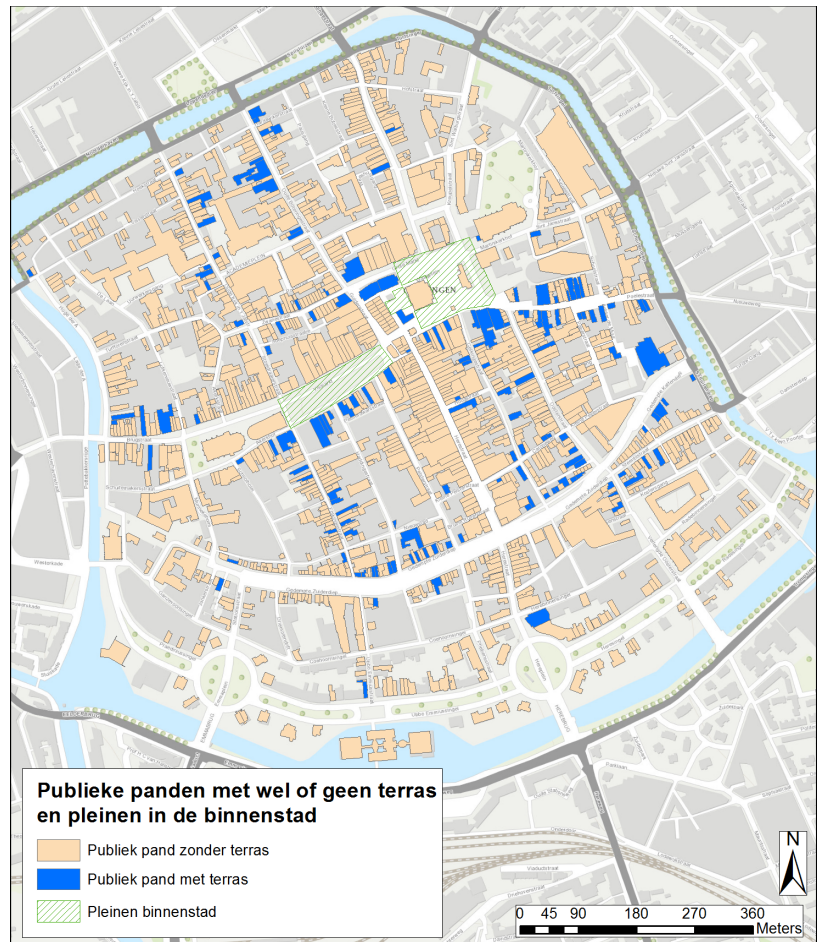
In deze paragraaf wordt beschreven hoe het onderzoek is opgezet vanaf de theorie tot het opzetten van een GIS-model. Eerst wordt beschreven hoe de Constraints Oriented Approach kan worden geïmplementeerd in een GIS-model en hoe de ruimtelijke indicatoren hier bij kunnen worden gevoegd. Daarna wordt in algemene zin beschreven hoe het onderzoek wordt opgezet, en op welke manier het doel van dit onderzoek gehaald kan worden. Als laatste wordt het analyseplan in GIS nader beschreven, waarbij in hoofdlijnen wordt beschreven hoe GIS in dit onderzoek wordt toegepast.

#### 3.3.1. Van bereikbaarheidstheorie naar GIS-model

In paragraaf 2.4. is geconcludeerd dat de bereikbaarheid in dit onderzoek wordt gemeten vanuit de Constraints Oriented Approach. Bij deze benadering wordt bereikbaarheid gemeten door het aantal bestemmingen wat gehaald kan worden vanaf een bepaalde locatie, binnen een bepaald tijdsbestek. Dit komt in grote mate overeen met de Service Area tool in ArcGIS. Een Service Area is in ArcGIS gedefinieerd als "a region that encompasses all accessible streets within the specified

range" (Esri, 2016a). De Service Area tool die ArcGIS aanbiedt is een prima instrument om de Constraints Oriented Approach te implementeren. Beide hebben dezelfde uitgangspunten, namelijk een bereikbaarheidsgebied creëren op basis van een afgebakende tijd (of afstand) om zo het aantal bestemmingen te bepalen. De grootte van de Service Area (de afstand die een persoon af kan leggen in een bepaalde tijd) wordt bepaald door de kwaliteit van het transportnetwerk en de kwaliteit van het individu.

Een Service Area bestaat uit vier verschillende elementen: het wegennet, de herkomsten, de barrières en de bestemmingen. Het wegennet zijn alle straten die per voet te bereiken zijn, deze komen overeen in de huidige en toekomstige situatie, alleen in de toekomstige situatie wordt er een extra brug toegevoegd aan het einde van de Gedempte Kattendiep over het Schuitendiep. Bij de herkomsten wordt gebruik gemaakt van de bushaltes, deze verschillen sterk in de huidige en toekomstige situatie. Ten derde gelden de barrières als plaats waar de ruimtelijke indicatoren ingevoerd kunnen worden, deze kunnen zowel een positief als negatief effect hebben op de bereikbaarheid. Alleen deze verschilt per doelgroep en per huidige en toekomstige situatie. Als laatste zijn er de bestemmingen, deze zijn hetzelfde bij zowel de doelgroepen als in de huidige en toekomstige situatie. Deze bestemmingen zijn alle publieke bestemmingen in de binnenstad van Groningen, gebaseerd op gegevens van de BAG (Kadaster, 2016).



Afbeelding 15. De bestemmingen en de ruimtelijke indicatoren terrassen en pleinen.

### 3.3.2. Benodigde data voor analyse

Voor alle de vier elementen van de Service Area is data nodig om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden. In de onderstaande tabel 4. staat deze benodigde data beschreven per element. Ook zijn elementen uit het onderzoeksgebied toegevoegd waarbij de bereikbaarheid voor blinden en rolstoelgebruikers een rol speelt. De data in deze tabel is alle data die benodigd is voor dit onderzoek. In bijlage drie is de kwaliteit en metadata van de gebruikte datasets beschreven.

Benodigde data	Component van service area	Beschikbaar/bron
Begrenzing binnenstad	Afbakening case-studie	CBS wijk/buurtkaart (2016)
Wegenbestand (looproutes)	Ruimtelijke indicatoren, wegennet	Openstreetmap
Kruispunten (informele oversteekplaats)	Ruimtelijke indicatoren	Openstreetmap/ ArcGIS
BAG objectgegevens	Bestemmingen voor service area	BAG (Kadaster, 2016)
Bushaltes en lijnen huidig	Herkomst voor service area	OpenbaarVervoer Nederland (University of Groningen, 2016)
Bushaltes en lijnen toekomstig	Herkomst voor service area	Bestemming binnenstad (gemeente Groningen, 2016a)
Stoepranden	Ruimtelijke indicatoren	Veldwerk
Pleinen	Ruimtelijke indicatoren	Openstreetmap
Terrassen	Ruimtelijke indicatoren	Veldwerk
Formele oversteekplaats	Ruimtelijke indicatoren	Veldwerk
Blindengeleidelijnen huidig	Ruimtelijke indicatoren	Veldwerk
Blindengeleidelijnen nieuw	Ruimtelijke indicatoren	Interview Lubbers (2016)
Verkeerslichten	Element uit onderzoeksgebied	Visie Diepenring (gemeente Groningen, 2009)

Tabel 4. Benodigde data voor het opstellen van een Service Area.

### 3.4. Analyseplan - Network Analysis in GIS

In deze paragraaf wordt het analyseplan uitgelegd, welke stappen ondernomen worden om de hoofdvraag en het doel te kunnen beantwoorden. Ook wordt hier inzichtelijk gemaakt hoe een bereikbaarheidskaart gecreëerd gaat worden van beide doelgroepen van dit onderzoek. In dit onderzoek worden vier verschillende Service Area's gecreëerd welke de bereikbaarheid aangeven. In bijlage twee is een flowchart opgenomen van het analyseplan in GIS.

#### 3.4.1. Verzamelen en voorbereiden van de data

Als eerste wordt de benodigde data verzameld en geprepareerd zodat een Network Dataset gecreëerd kan worden. De buurtkaart van de binnenstad van Groningen wordt gebruikt om het wegenbestand van de stad Groningen te verkleinen tot alleen de binnenstad, wat het onderzoeksgebied is. Om dit wegenbestand geschikt te maken als Network, worden drie extra velden toegevoegd met de lengte (meters), snelheid (m/s) en tijd (sec) van elk wegvak. Later wordt hierop teruggekomen om deze snelheid en tijd te gaan bepalen, en wordt deze dataset verder aangevuld. Daarnaast worden er enkele controles uitgevoerd, om ervoor te zorgen dat de Network Dataset goed kan functioneren (Check Geometry, Feature to Line en Trim). Ook de dataset van de BAG over de bestemmingen moet worden geprepareerd, zodat alleen panden met de bestemming 'bijeenkomstfunctie', 'winkelfunctie', 'kantoorfunctie', 'gezondheidszorgfunctie', 'logiesfunctie' en 'onderwijsfunctie' meedoen in dit onderzoek.

#### 3.4.2. Network Dataset, Service Area en ruimtelijke indicatoren

Nadat de data is geprepareerd wordt een Network Dataset opgesteld. Met deze Network Dataset wordt een netwerk gemaakt van het wegenbestand waarover de doelgroepen zich kunnen verplaatsen. Op basis van dit netwerk kan een Service Area worden opgesteld. Zoals eerder is verteld dienen bushaltes en de Werkmanbrug als herkomsten voor de Service Area's en de



publieke panden als bestemmingen. De ruimtelijke indicatoren beïnvloeden de bereikbaarheid wanneer ze ingevoerd worden als barrière in de Service Area's. ArcGIS kent hier drie verschillende barrières: point, line en polygon barrières. Afhankelijk of een ruimtelijke indicator plaatsvindt op een kruispunt (bijv. aanwezigheid formele oversteekplaats) of wegvak (bijv. aanwezigheid van stoepranden) of vlakken (bijv. aanwezigheid van terrassen), wordt gekozen voor een point, line of polygon barrier. In hoofdstuk vier wordt dieper ingegaan op de ruimtelijke indicatoren.

### **3.4.3. Bereikbaarheidskaart**

Het doel van dit onderzoek is om een bereikbaarheidskaart te realiseren van de binnenstad van Groningen voor blinden en rolstoelgebruikers. De Service Area's die gecreëerd worden in het analyseproces worden gebruikt voor de bereikbaarheidskaart. In totaal worden er vier verschillende bereikbaarheidskaarten gemaakt. Per doelgroep wordt de bereikbaarheid bepaald door welke panden gehaald kunnen worden binnen drie en vijf minuten lopen vanaf de herkomsten. Een pand volledig of deels binnen een Service Area wordt gezien als bereikbaar pand. Wanneer de bereikbaarheidskaarten van de verschillende doelgroepen gemaakt zijn, worden ze met elkaar vergeleken om uitspraken te kunnen doen over een af- of toename in de bereikbaarheid.

## **3.5. Interviews**

Hoewel dit een kwantitatief onderzoek is, zullen enkele interviews worden afgenomen om meer duidelijkheid te krijgen over Bestemming Binnenstad. Ten eerste wordt een interview afgenomen met de gemeente Groningen. De kern van dit interview is om de achterliggende gedachte van de Bestemming Binnenstad boven te halen, en na te gaan in hoeverre er overleg is geweest tussen de gemeente en blinden en rolstoelgebruikers. Daarnaast wordt uitleg gevraagd over de verschillen tussen shared space en de menselijke maat. Een tweede interview wordt afgenomen met een blind persoon die betrokken is bij de plannen van Bestemming Binnenstad om meer informatie te krijgen over hoe blinden zich door de binnenstad verplaatsen en wat het effect is van deze nieuwe visie Bestemming Binnenstad. Daarnaast wordt ook gekeken naar de mate van overleg met de gemeente Groningen. Ook is hier de mogelijkheid om beide interviews te vergelijken. Deze interviews zijn zowel voor de derde en vierde deelvraag van belang als voor het beantwoorden van de hoofdvraag. De transcripten van de interviews zijn opvraagbaar bij de RUG, via Dr. F. Niekerk.

# 4. Kwantificeren en analyseren

In hoofdstuk drie is beschreven hoe dit onderzoek is opgezet en hoe de bereikbaarheid wordt gemeten. In dit hoofdstuk zijn de ruimtelijke indicatoren meetbaar gemaakt voor de component van de menselijke maat en wordt het model opgebouwd. Als eerste zijn de standaard waarden beschreven. De ruimtelijke indicatoren die daarna beschreven zijn, hebben een positief of negatief effect op deze standaard waarden. Als laatste is beschreven hoe het model is opgebouwd.

## 4.1. Standaard waarden voor de doelgroepen

Als uitgangssituatie verplaatsen de beide doelgroepen zich volgens de standaard snelheden en standaard wachttijden bij het oversteken. Deze situatie gaat uit van geen stoepranden, geen blindengeleidelijnen, geen breder voetpad, geen plein en geen obstakels in de weg. De ruimtelijke indicatoren kunnen deze standaard waarden positief dan wel negatief beïnvloeden. Het voortbewegen van blinden gebeurt met gemiddeld 0,85 m/s in de openbare ruimte (Johnson et al., 1998) en rolstoelgebruikers hebben een gemiddelde snelheid van 1 m/s (Perry, 1992). Een valide persoon heeft een gemiddelde snelheid van vijf km/u (1,38m/s). Er zijn verschillende onderzoeken welke verschillende gemiddelde snelheden aangeven, maar bovengenoemde snelheden worden als uitgangspunt aangehouden in dit onderzoek.

Daarnaast is er een standaard oversteektijd voor de beide doelgroepen. Op de formele oversteekplaatsen, waarin de doelgroepen voorrang hebben, doen blinden er vijf seconden over om over te steken, voor rolstoelgebruikers kost oversteken geen extra tijd. Op de informele oversteekplaatsen doen blinden er tien seconden over en rolstoelgebruikers vijf seconden om over te steken. Dit komt voor blinden overeen met de aanbevelingen van het CROW in paragraaf 2.3.3., waarin staat dat blinden meer moeite hebben met fietsers omdat deze niet te horen zijn. Ook uit het interview met de Oogvereniging (2016) komt dit naar voren. Deze gegevens gaan uit van kruispunten zonder gemotoriseerd verkeer. Deze oversteektijden worden ook beïnvloed door de ruimtelijke indicatoren die gevonden zijn in het literatuuronderzoek. Deze gegevens zijn gebaseerd op Asmead et al. (2016), welke hieronder nader wordt besproken.

## 4.2. Indicatoren kwantificeren voor blinden in shared space

In deze paragraaf zijn de ruimtelijke indicatoren voor blinden in shared space meetbaar gemaakt. Per indicator is inzichtelijk gemaakt hoeveel effect deze heeft op de standaard waarde. Indien dit mogelijk is wordt dit gebaseerd op wetenschappelijke literatuur, indien dit niet mogelijk is wordt gebruik gemaakt van overige literatuur of eventueel aannames. In onderstaande alinea's is per indicator inzichtelijk gemaakt welke waarde elke indicator krijgt. Ook worden de cijfers zodanig genoteerd dat ze gelijk toepasbaar zijn voor een GIS-analyse. Dat wil zeggen een scaled cost (weerstandscijfer) voor de lijnen en vlakken (waarde 2 dan gaat een persoon een keer zo langzaam), en een Waiting Time (in seconden) voor de punten.

### 4.2.1. Stoepranden & blindengeleidelijnen (lijnen)

De Guide Dogs for the Blind Association (n.d.) heeft onderzoek gedaan naar onder andere loopsnelheden en het kunnen volgen van verschillende stoepranden en blindengeleidelijnen in openbare ruimten met mindervaliden, waaronder ook blinden. Ze hebben gekeken hoe goed blinden verschillende stoepranden en blindengeleidelijnen kunnen herkennen en volgen, en met welke snelheid. Hieruit blijkt dat de aanwezigheid van blindengeleidelijnen de loopsnelheid het meest beïnvloed, ook de stoepranden spelen een belangrijke rol. Het blijkt dat een blindengeleidelijn gemiddeld zorgt voor een stijging van 0,2m/s. Daarnaast komt uit dit onderzoek naar voren dat een blindengeleidelijn zorgt voor een snelheidstoename van 0,1m/s. Uitgaande van

een standaard snelheid van 0,85 m/s geeft de aanwezigheid van een stoeprand een scaled cost van 0,89. De blindengeleidelijnen hebben een scaled cost van 0,81.

#### 4.2.2. Formele oversteekplaats & informele oversteekplaats (punten)

Asmead et al. (2016) hebben onderzoek gedaan naar de wachttijden van zowel blinden als valide mensen bij een rotonde in Nashville. Deze rotonde ligt in het centrum van Nashville en verbindt een winkelcentrum met een woonwijk. Op deze rotonde heeft het gemotoriseerd verkeer voorrang op de voetgangers, daarnaast zijn er geen verkeerslichten aanwezig. Slechtzienden en blinden hebben hier gemiddeld tussen de 20 en 40 seconden nodig om over te steken, afhankelijk van de intensiteit van het gemotoriseerd verkeer. Personen zonder visuele beperking hadden hier ongeveer vijf seconden nodig. In dit onderzoek wordt aangenomen dat blinden in de binnenstad van Groningen 20 seconden nodig hebben om over te steken op een informele oversteekplaats wanneer ze een buslijn kruisen, omdat de intensiteit van het gemotoriseerde verkeer hier niet hoog is. Deze benodigde tijd is alleen wanneer personen linksaf of rechtdoor gaan, bij rechtsaf slaan wordt er niet overgestoken en is er geen wachttijd. Op een formele oversteekplaats met gemotoriseerd verkeer wordt een Waiting Time van tien seconden aangenomen. Deze aanname is gedaan omdat dit langer is dan een formele oversteek zonder gemotoriseerd verkeer en korter dan een informele oversteek met gemotoriseerd verkeer.

#### 4.2.3. Pleinen en terrassen (vlakken)

Guerrero et al. (2012) hebben onderzoek gedaan naar een nieuw type navigatie software in onbekende gebouwen voor blinden. In dit onderzoek waren twee groepen betrokken, namelijk blinden met deze nieuwe software en blinden zonder digitale hulp. In dit gebouw bevonden zich standaard barrières zoals bureaus, kasten en stoelen. Het doel was om een bepaalde route zo snel mogelijk af te leggen. De testgroep zonder hulpmiddelen legde de route met de obstakels af met een gemiddelde snelheid van 0,4m/s. Ervan uitgaande dat de standaard snelheid van een blind persoon 0,85m/s is, neemt de snelheid met 53% af wanneer een blind persoon moet navigeren om obstakels heen. In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat obstakels in een gebouw dezelfde weerstand opleveren als obstakels buiten in de openbare ruimte. Omdat er geen specifieke informatie is gevonden over verschillende barrières, wordt bij zowel bij evenementen op pleinen als terrassen uitgegaan van dezelfde data. Bevat een gebied zowel terrassen als evenementen op pleinen, dan blijft het snelheidsverlies logischerwijs 53%. Omgerekend wordt in dit onderzoek aangenomen dat een scaled cost van 2,13 geldt voor de terrassen en de pleinen.

In de onderstaande tabel 5. zijn de meetbaar gemaakte ruimtelijke indicatoren weergegeven voor de doelgroep blinden. Het kan voorkomen dat op sommige locaties meerdere indicatoren een rol spelen. In dit geval zorgen alle indicatoren tezamen voor de bereikbaarheid, behalve bij een terras op het plein met evenementen. In het meest gunstige geval (aanzigheid van stoepranden, blindengeleidelijnen) kunnen blinden een snelheid bereiken van 1,18 m/s (4,2 km/u). In het meest slechte geval komen blinden op een wegvak vooruit met een snelheid van 0,39 m/s (1,4 km/u). Deze tabel wordt zowel voor de huidige als in de toekomstige situatie gebruikt. Wel kunnen sommige indicatoren vaker voorkomen in de huidige of toekomstige situatie.

Indicator voor blinden (aanwezigheid van...)	Hoe te implementeren in GIS	Waarde
Stoepranden	Line barrier	Scaled cost (field): 0,89
Blindengeleidelijnen	Line barrier	Scaled cost (field): 0,81
Formele oversteekplaats bij gemotoriseerd verkeer	Turn Feature (Turn Delay)	Waiting time (field): 10 sec
Informele oversteekplaats bij gemotoriseerd verkeer	Turn Feature (Turn Delay)	Waiting time (field): 20 sec
Pleinen (evenement / markt)	Polygon barrier	Scaled cost (constant): 2,13
Obstakels op straat (terras)	Polygon barrier	Scaled cost (constant): 2,13

## 4.3. Indicatoren kwantificeren voor rolstoelgebruikers in shared space

### 4.3.1. Stoepranden & blindengeleidelijn & breed voetpad (lijn)

De Guide Dogs for the Blind Association (n.d.) heeft in het eerder genoemde onderzoek bij de indicatoren voor blinden ook de doelgroep rolstoelgebruikers in dit onderzoek beschreven. Bij stoepranden ligt de snelheid ongeveer 0,3 m/s lager dan in een testsituatie zonder stoepranden. Dit onderzoek is gebaseerd op hoe makkelijk ze zich kunnen verplaatsen, zowel over het trottoir als van trottoir naar trottoir. Gezien de standaard snelheid voor rolstoelgebruikers van 1 m/s wordt hier een scaled cost van 1,43 aan toegekend voor de aanwezigheid van een stoeprand. Daarnaast komt uit dit onderzoek naar voren dat rolstoelgebruikers weerstand ondervinden van blindengeleidelijnen. In het onderzoek van de Guide Dogs for the Blind Association (n.d.) komt naar voren dat rolstoelgebruikers 0,2 m/s langzamer zijn dan bij de aanwezigheid van een blindengeleidelijn. Hierbij wordt aangenomen dat de nadelen van de aanwezigheid van blindengeleidelijnen groter zijn dan de voordelen. De aanwezigheid van blindengeleidelijnen geeft een scaled cost van 1,25.

De aanwezigheid van een breder voetpad zorgt ervoor dat rolstoelgebruikers andere objecten en andere personen (en ook rolstoelgebruikers) gemakkelijk kunnen kruisen, zonder het gemotoriseerd verkeer te hinderen. Er is hierover geen data bekend, waardoor in dit onderzoek is aangenomen dat de snelheid 0,2 m/s hoger ligt indien er brede voetpaden zijn. Dit is gebaseerd op de mogelijkheid tot het ontwijken van obstakels van blinden op basis van Guerrero (2012), waarbij blinden meer moeite hebben dan rolstoelgebruikers om deze te ontwijken. De aanwezigheid van een breed voetpad levert een scaled cost op van 0,83.

### 4.3.2. Formele oversteekplaats & informele oversteekplaatsen (punten)

Voor de buslijnen door de binnenstad wordt een Waiting Time van tien seconden gehanteerd bij een informele oversteekplaats. Dit is gebaseerd op het onderzoek van Asmead et al. (2016) welke stelt dat bij een lage verkeersintensiteit blinden 20 seconden gemiddeld wachten om over te steken en valide mensen vijf seconden. Rolstoelgebruikers zijn iets minder wendbaar en flexibel dan valide mensen waardoor het oversteken iets langer duurt dan bij valide mensen. Hierdoor wordt in dit onderzoek een Waiting Time van tien seconden aangenomen. Bij een formele oversteekplaats is geen verschil met de standaard waarden, dit omdat ze hier geen extra hinder ondervinden.

### 4.3.3. Terrassen & pleinen (vlakken)

Ook bij de rolstoelgebruikers worden de obstakels op straat en de pleinen samen genomen, omdat dit dezelfde mate van weerstand oplevert. Ook hierover is geen literatuur gevonden en wordt er gewerkt met aannames. Bij blinden is een snelheidsverlies van 53% aangenomen op basis van het onderzoek van Guerrero et al. (2012). Zoals in de vorige alinea is verteld hebben rolstoelgebruikers er minder last van hebben dan blinden, omdat rolstoelgebruikers gelijk zien hoe ze eromheen kunnen rijden. Uitgegaan wordt van een snelheidsverlies van 0,3 m/s, 33%. Omgerekend levert dit een scaled cost op van 1,43.

In tabel 6. zijn de ruimtelijke indicatoren opgesomd inclusief de waarde die ze krijgen in het model. De hoogste snelheid die een rolstoelgebruiker kan halen (breed voetpad) is 1,2 m/s (4,3 km/u). De langzaamste snelheid die gehaald kan worden (aanwezigheid van terrassen of pleinen, blindengeleidelijnen en stoepranden) in dit onderzoek is 0,38 m/s (1,4 km/u). Dit is een gemiddelde, bij rolstoelgebruikers zijn de verschillen groter gezien de handgedreven rolstoelen en de automatische rolstoelen in de doelgroep vallen.

Indicator voor blinden (aanwezigheid van...)	Hoe te implementeren in GIS	Waarde
Stoepranden	Line barrier	Scaled cost (field): 1,43
Blindengeleidelijn	Line barrier	Scaled cost (field): 1,25
Breder voetpad	Line barrier	Scaled cost (field): 0,83
Informele oversteekplaats	Turn Feature (Turn Delay)	Waiting Time (sec): 10
Terrassen	Polygon barrier	Scaled cost (constant): 1,43
Pleinen	Polygon barrier	Scaled cost (constant): 1,43

Tabel 6. Ruimtelijke indicatoren voor rolstoelgebruikers meetbaar gemaakt voor analyses in GIS.

## 4.4. Opstellen model voor bereikbaarheid binnenstad

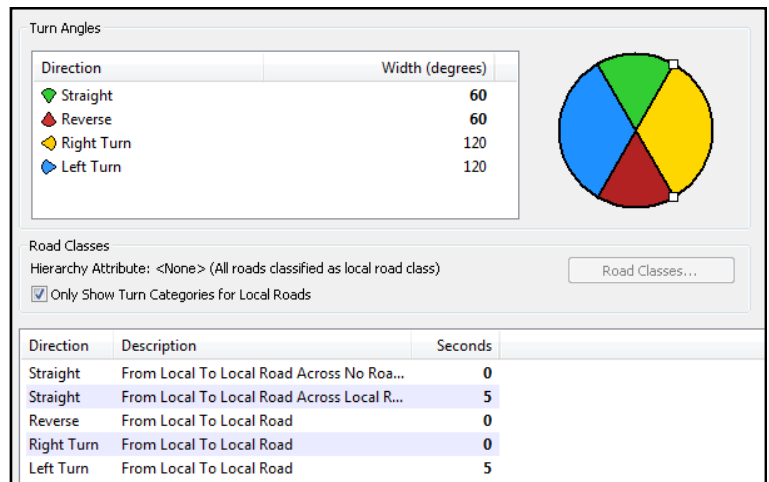
Nu aan alle ruimtelijke indicatoren een waarde is toegekend, kan een netwerk worden opgesteld om de bereikbaarheid te meten. Als eerste wordt de dataset van Wegenbestand Binnenstad uitgebreid met de gegevens die nodig zijn om het netwerk te laten functioneren en wordt het gevalideerd op betrouwbaarheid. Vervolgens wordt via de Network Analyst een netwerk opgesteld, waaraan Service Areas kunnen worden gekoppeld met de ruimtelijke indicatoren.

### 4.4.1. Opstellen Network Dataset met standaard waarden

Per doelgroep wordt er één Network Dataset gecreëerd, zodat voor beide doelgroepen een netwerk kan worden opgesteld met de specifieke standaard waarden zoals snelheid. In het Wegenbestand Binnenstad worden als eerste fields toegevoegd voor de lengte, tijd en snelheid van elk wegvak met behulp van de Field Calculator en de Calculate Geometry tool. Bij de blinden is de snelheid 0,85m/s op elk wegvak en bij rolstoelgebruikers 1 m/s. De tijd wordt bepaald op basis van de snelheid en de lengte van het wegvak. Daarnaast worden in beide netwerken de volgende velden toegevoegd: huidig voetgangersgebied, toekomstig voetgangersgebied, huidige buslijn, toekomstige buslijn, huidige stoeprand, toekomstige stoeprand, huidige blindengeleidelijn en toekomstige blindengeleidelijn. Alleen bij de dataset voor de rolstoelgebruikers wordt het field huidige en toekomstig breed voetpad toegevoegd. Elk feature (wegvak) krijgt een waarde van de ruimtelijke indicator waar aanwezig, anders krijgt de feature de waarde 1 (geen effect). Wanneer bijvoorbeeld een feature (wegvak) in het Wegenbestand Binnenstad van de blinden een stoeprand aanwezig is, krijgt deze de waarde 0,89, indien op een wegvak geen stoeprand aanwezig is krijgt de feature de waarde 1. De volgende stap is het controleren van de kwaliteit van de dataset. Voor het controleren van de kwaliteit worden drie tools gebruikt. Ten eerste is de Trim tool gebruikt, zodat alle wegen die net niet aan elkaar zitten aan elkaar worden gezet, zodat ArcGIS dit detecteert als een kruispunt. Ten tweede wordt de Feature To Line tool gebruikt, zodat elke lijn wordt gesplitst op elk kruispunt, dit maakt het opstellen van een Network Dataset eenvoudiger. Als laatste wordt de Repair Geometry Tool gebruikt, welke foute geometrie kan herkennen. Deze tool vond geen fouten in het Wegenbestand Binnenstad. Na deze controles is het mogelijk de Network Dataset op te stellen.

Bij het opstellen van de Network Dataset zijn een aantal instellingen belangrijk. Ten eerste wordt Turns geactiveerd in dit netwerk, zodat ArcGIS kan berekenen of een afslag linksaf, rechtdoor of rechtsaf is. Hier kan later per richting een Waiting Time aan worden gegeven. Ten tweede blijft de connectivity standaard (end-of-line), omdat de lijnen al zijn afgebroken op elk kruispunt. Daarnaast wordt er geen gebruik gemaakt van Elevation Fields, omdat er in dit onderzoeksgebied geen viaducten of ongelijkvloerse kruispunten zijn. Daarna wordt bij de netwerkattributen time en distance ingevuld als meeteenheid. Dit zijn waarden waarmee de Service Area begrensd wordt. Als laatste blijft de travel mode staan op de standaard instellingen en wordt Driving Directions niet geactiveerd, dit geeft geen waarde voor dit onderzoek.

Nu de Network Dataset is opgesteld kunnen de standaard waarden worden ingevuld. De standaard waarden qua snelheid zijn al ingevuld in de fields. Voor de standaard waarden van de punten (Waiting Time) wordt gebruik gemaakt van de Global Turn Delay Tool. Bij blinden geldt voor linksaf en rechtdoor oversteken een Waiting Time van tien seconden, bij rolstoelgebruikers is dit vijf seconden, zie ook afbeelding 16. Een Global Turn Delay geldt voor elk kruispunt in het netwerk. Verderop in dit onderzoek wordt ingegaan op Turn Features, welke deze standaard turn time kunnen overrulen en er per kruispunt een unieke turn time gekozen kan worden. Op dit moment is het model inclusief de standaard instellingen opgebouwd en kan een Service Area worden opgezet waarin de ruimtelijke indicatoren worden geplaatst.



Afbeelding 16. De Global Turn Delay van rolstoelgebruikers.

#### 4.4.2. Opstellen van een Service Area

Nu de Network Dataset is opgesteld kan een Service Area worden gemaakt. Bij het opstellen van een Service Area komen de vier elementen genoemd in paragraaf 3.3.1. terug. Het wegenbestand is al toegevoegd in de vorige paragraaf, in deze paragraaf worden de herkomsten en bestemmingen toegevoegd, en de configuratie van de Service Area zelf. Er is per doelgroep een Network Dataset gemaakt, hierin worden twee verschillende Service Area's gemaakt, een voor de huidige en een voor de toekomstige situatie. Wat daarna wordt toegevoegd zijn de faciliteiten (herkomsten), wat in dit onderzoek de bushaltes zijn. Deze verschillen in de huidige en toekomstige situatie. Daarna worden de bestemmingen toegevoegd, waarbij alleen de panden met een publieke functie worden gebruikt. Als laatste worden de ruimtelijke indicatoren toegevoegd aan het model, dit wordt in de volgende alinea besproken. Voor deze Service Area's worden ook enkele instellingen aangepast. Ten eerste wordt de Service Area begrensd op een tijd van drie en vijf minuten lopen vanaf elke bushalte (facility). Ten tweede wordt de Detailed Polygon Generation aanzet, zodat het eindresultaat een oppervlakte wordt waarbinnen de doelgroepen zich kunnen begeven binnen vijf en drie minuten. Daarnaast wordt de trim gezet op 50 meter. Er wordt dus viermaal een Service Area opgesteld, van de huidige en toekomstige situatie per doelgroep.

#### 4.4.3. Toevoegen ruimtelijke indicatoren

Voor het toevoegen van de ruimtelijke indicatoren worden in dit onderzoek twee verschillende tools gebruikt, de Network Barriers en de Turn Features. Voor de indicatoren op een kruispunt die een extra Waiting Time vereisen wordt gebruik gemaakt van de Turn Features tool. Voor de indicatoren die een scaled cost gebruiken (lijnen en vlakken) wordt gebruik gemaakt van de Network Barriers.

De Turn Delay is hierboven beschreven en geeft de standaard tijd weer die mensen besteden aan oversteken in het model. Deze standaard tijd wordt beïnvloed door de ruimtelijke indicatoren formele oversteekplaats en informele oversteekplaats. Deze ruimtelijke indicatoren worden met Turn Features ingevoerd. Voor elke turn kan de Turn Feature tool een aparte waarde worden ingevuld. Alle kruispunten waar een busbaan is en waar een informele oversteekplaats is, krijgen een waarde van twintig seconden bij blinden, en tien seconden bij rolstoelgebruikers. Dit geldt logischerwijs alleen voor linksaf of recht door. Indien er een formele oversteekplaats is wordt dit gereduceerd naar tien seconden voor blinden en geen extra tijd voor rolstoelgebruikers. Zebra-paden buiten plaatsen waar gemotoriseerd verkeer komt zitten geen ruimtelijke indicatoren, de oversteektijd blijft hier tien seconden voor blinden en vijf seconden voor rolstoelgebruikers.

De line en polygon barriers worden ingevuld in de Service Area tool bij de Barriers. Zoals eerder beschreven zijn er bepaalde barriers die gelden voor lijnen (wegvakken) en vlakken (pleinen en terrassen). De data van de line barriers zijn toegevoegd in de fields van het bestand

Wegenbestand Binnenstad, wat beschreven is in paragraaf 4.4.1. Voor blinden zijn dit de stoepranden en blindengeleidelijnen, en voor rolstoelgebruikers stoepranden, blindengeleidelijnen en een breder voetpad. Deze worden als fieldbarrier toegevoegd om zo per feature (wegvak) de bereikbaarheid te beïnvloeden. Ook de polygoon barrières worden in de Service Area tool ingevoegd, met de bijbehorende weerstand voor de blinden of de rolstoelstoelgebruikers. Voor de terrassen is via veldwerk duidelijk geworden welke panden in de binnenstad dit hebben. Deze panden krijgen een buffer van tien meter om het pand waar het terras zit. Daarna wordt een buffer om de wegvakken gemaakt (één meter) en de intersect tool gebruikt, zodat alleen een vlak overblijft wat op een wegvak ligt. Daarnaast zijn de vijf eilandterrassen handmatig ingetekend in ArcGIS.

De laatste stap die nog gedaan moet worden gedaan is de publieke panden in de binnenstad toevoegen aan dit model. Hiermee kan worden bepaald hoeveel panden bereikbaar zijn bij elke Service Area. Een pand in of deels in de Service Area (intersect source layer) wordt gerekend als bereikbaar pand.

Nu alle indicatoren toegevoegd zijn aan het model, kunnen de resultaten beschreven worden. Samengevat is er nu een Network Dataset per doelgroep, voor de huidige en toekomstige situatie een Service Area. Voor elke Service Area zijn de ruimtelijke indicatoren en elementen van het onderzoeksgebied ingevoerd. In het volgende hoofdstuk worden de resultaten beschreven die voortkomen uit dit model.



# 5. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten beschreven van de huidige en toekomstige bereikbaarheid van de binnenstad voor blinden en rolstoelgebruikers. Als eerste is de bereikbaarheid van blinden beschreven, gevolgd door de bereikbaarheid van de rolstoelgebruikers. Dit is opgebouwd per component van Bestemming Binnenstad (2016a), zodat inzichtelijk wordt gemaakt hoeveel invloed elke component heeft op de bereikbaarheid. Ook de aanleiding van dit onderzoek legt de nadruk op het effect van shared space, dit kan hierdoor goed bepaald worden. De bereikbaarheid is gemeten op basis van het aantal bereikbare bestemmingen binnen drie en vijf minuten vanaf de bushaltes. Deze resultaten zijn inzichtelijk gemaakt met bereikbaarheidskaarten. Ook wordt een reflectie gegeven op de Bestemming Binnenstad op basis van de uitkomsten van dit onderzoek. De onderstaande tabel 7. geeft een indicatie van de bereikbaarheid van blinden en rolstoelgebruikers in de huidige en toekomstige situatie. Ook wordt op basis van deze resultaten een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. In dit hoofdstuk worden de deelvragen drie en vier beantwoord. In bijlage 1 zijn uitgebreidere bereikbaarheidskaarten te vinden.

Aantal bereikbare panden	Huidig	Toekomstig	Verandering	Verandering (%)
Blinden 3 minuten	348	195	-153	-43.97%
Blinden 5 minuten	705	461	-244	-34.61%
Rolstoelgebruikers 3 minuten	424	365	-59	-13.92%
Rolstoelgebruikers 5 minuten	880	683	-197	-22.39%

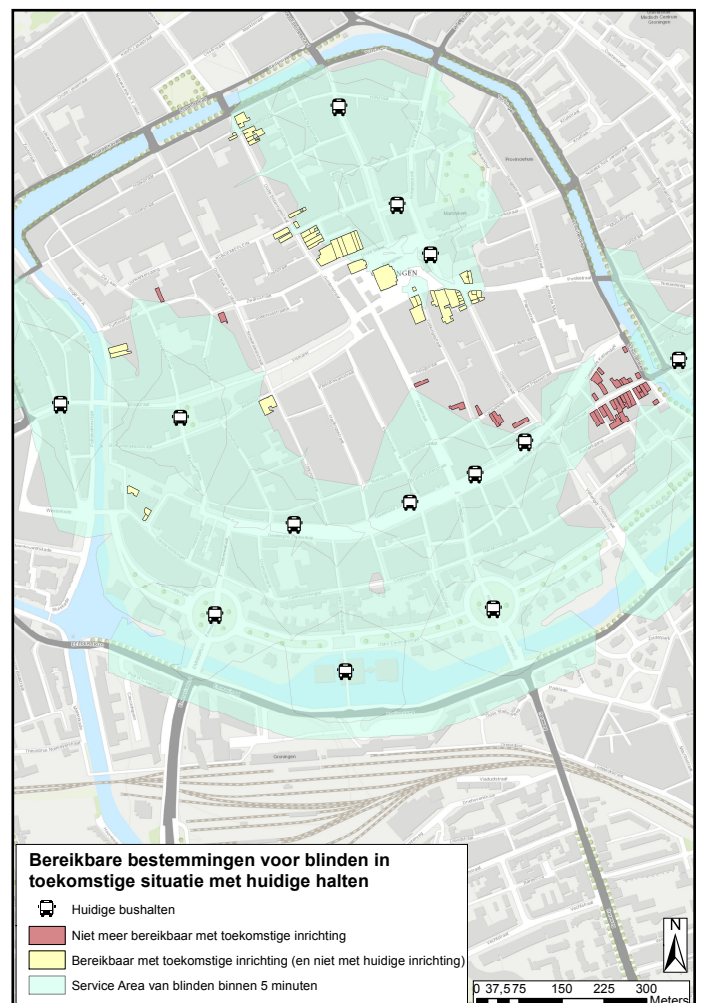
Tabel 7. Het aantal bereikbare panden in de binnenstad in toekomstige en huidige situatie per doelgroep.

## 5.1. Bereikbaarheid voor blinden

In deze paragraaf wordt de bereikbaarheid voor de blinden beschreven. Per component is inzichtelijk gemaakt hoeveel invloed deze hebben op de bereikbaarheid. In de onderstaande alinea's worden deze componenten cumulatief beschreven om zo een indicatie te krijgen van de totale bereikbaarheid. In de huidige situatie zijn 52% van het aantal publieke panden bereikbaar. Deze paragraaf beantwoordt tevens de derde deelvraag.

### 5.1.1. Component menselijke maat

In deze alinea wordt de toekomstige weginrichting inclusief de uitbreiding van het voetgangersgebied ingevoerd en wordt beschreven hoe de bereikbaarheid verschilt met de huidige situatie. Ook zijn hier de buslijnen uit het centrum gehaald, om zo de volledige inrichting van de menselijke maat te waarborgen. Er wordt gemeten vanaf de locatie waar een bushalte in de huidige situatie aanwezig is. Het toevoegen van de menselijke maat maakt zowel nieuwe panden bereikbaar als dat het andere panden onbereikbaar maakt. Dit is inzichtelijk gemaakt in afbeelding 17. Met het toevoegen van deze menselijke maat zijn de



Afbeelding 17. Bereikbare bestemmingen voor blinden met de Menselijke Maat.



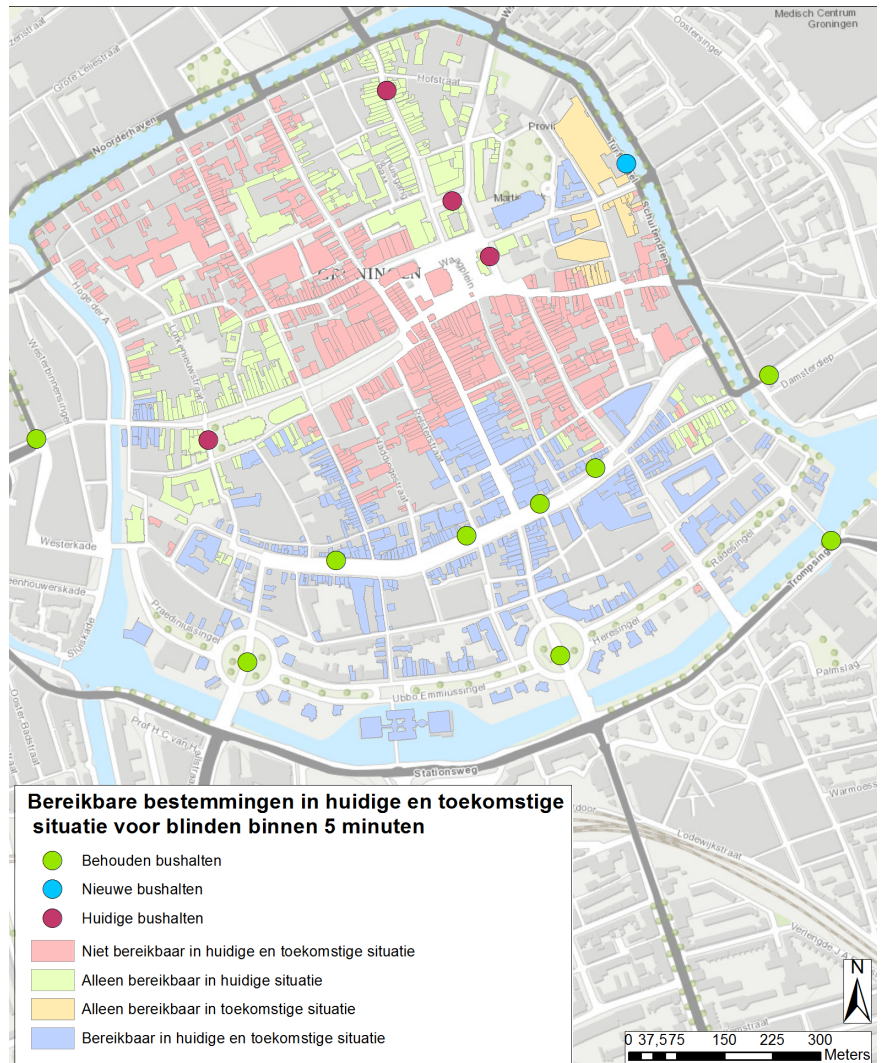
panden rondom de Grote Markt beter bereikbaar geworden. Dit komt doordat de buslijn als barrière gold door de stad heen, deze is nu opgeheven in de toekomstige situatie. Verder is te zien dat de panden in de Steentilstraat niet meer bereikbaar zijn met het invoegen van de menselijke maat. Dit kan verklaard worden door dat deze straat in de toekomstige situatie wordt ingericht als voetgangersgebied, waarbij de stoepanden afwezig zijn. In totaal zijn er door het toevoegen van de menselijke maat en de uitbreiding van het voetgangersgebied veertien panden meer bereikbaar. 38 zijn niet bereikbaar met toekomstige inrichting en 56 zijn alleen bereikbaar met toekomstige inrichting. Dit geeft een indicatie dat de inrichting van de menselijke maat de bereikbaarheid voor de blinden positief beïnvloedt. Door het opheffen van de buslijn als barrière komen er meer mogelijkheden voor blinden waardoor ze minder oversteektijd nodig hebben.

### 5.1.2. Component extra brug over Schuitendiep

Het toevoegen van een extra brug in het verlengde van het Gedempte Kattendiep over het Schuitendiep heeft voor blinden zeer weinig effect op de bereikbaarheid. In totaal worden er geen extra bestemmingen bereikt door het toevoegen van deze brug. Wel hebben blinden meer mogelijkheden om vanaf de halte Schuitendiep in het centrum te komen, wat in praktische zin kan bijdragen aan de bereikbaarheid.

### 5.1.3. Component gewijzigde buslijnen

Met het toevoegen van de nieuwe buslijnen zijn al de drie componenten ingevoerd, welke een effect geven op de bereikbaarheid van de binnenstad voor de doelgroepen. Het wijzigen van de buslijnen geeft het sterkste effect op de bereikbaarheid van de binnenstad. Dit is terug te zien in afbeelding 17. Wat opvalt is dat in zowel de huidige als toekomstige situatie delen van de Grote Markt, Herestraat en Vismarkt niet bereikbaar zijn binnen vijf minuten vanaf een bushalte. Daarnaast zijn er meer panden alleen in de huidige situatie bereikbaar dan aantal panden welke alleen bereikbaar is in de toekomstige situatie. Dit duidt op een afname van het aantal bereikbare panden in de toekomstige situatie. Opgeteld zijn er in de huidige situatie 705 panden bereikbaar binnen vijf minuten, tegen 461 in de toekomstige situatie. Dit is omgerekend een daling van bijna 35%. Zoals te zien is in afbeelding 18, zijn er ook een aantal panden alleen in de toekomstige situatie bereikbaar. Het verschil in de procentuele verandering tussen drie minuten en vijf minuten lopen vanaf de bushaltes kan worden verklaard door de ruimtelijke structuur van de stad Groningen. Omdat de haltes nu meer om de stad heen liggen dan echt in de stad, zullen blinden binnen drie minuten relatief minder bestemmingen



Afbeelding 18. Bereikbare bestemmingen in huidige en toekomstige situatie voor blinden binnen vijf minuten lopen vanaf een bushalte.

kunnen bereiken. Hierdoor neemt de bereikbaarheid binnen drie minuten sterker af dan de bereikbaarheid binnen vijf minuten.

## 5.2. Bereikbaarheid voor rolstoelgebruikers

In deze paragraaf is de bereikbaarheid van de binnenstad voor rolstoelgebruikers beschreven. Ook hier wordt dit per component gedaan, om zo de bereikbaarheid per component inzichtelijk te maken. In de huidige situatie zijn in totaal 880 panden binnen vijf minuten bereikbaar. Dit is 72% van het totaal aantal publieke panden in de binnenstad. Het grootste gedeelte van deze bereikbare panden liggen in de zuid en noordoost kant van de binnenstad. De noordwest kant, inclusief een aantal panden op de Vismarkt en in de Poelestraat zijn niet bereikbaar binnen vijf minuten.

### 5.2.1. Component de menselijke maat

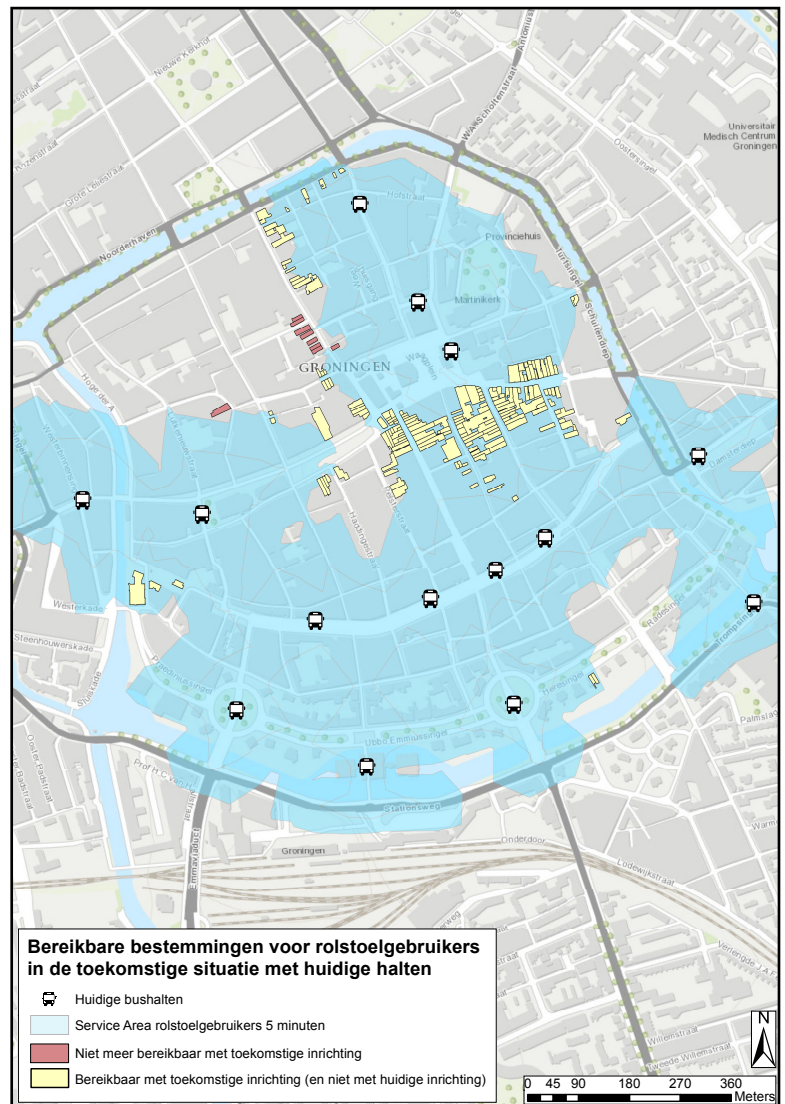
Het eerste component welke beschreven wordt is de menselijke maat. De huidige situatie wordt hier aangevuld met een andere inrichting en het uitbreiden van het winkel gebied, ook zijn hier de buslijnen al verplaatst naar de Diepenring. Dit omdat de menselijke maat uitgaat van een inrichting in de binnenstad zonder busverkeer. In afbeelding 19. zijn de panden te zien welke wel of juist niet meer bereikbaar zijn met het toevoegen van de menselijke maat in de binnenstad. In totaal zijn er met deze inrichting negen panden niet meer bereikbaar en 181 panden nu wel bereikbaar geworden. Het grote voordeel voor rolstoelgebruikers is dat vele wegen in de binnenstad geen stoepranden meer hebben en dat de buslijnen niet meer kunnen zorgen voor een barrière. Dit is vooral te zien aan het feit dat panden rondom de buslijnen in de huidige situatie beter bereikbaar zijn. Dit geeft een indicatie dat de bereikbaarheid voor rolstoelgebruikers toeneemt door het toepassen van de menselijke maat in de binnenstad.

### 5.2.2. Component nieuwe brug over Schuitendiep

Deze nieuwe brug heeft weinig effect op de bereikbaarheid voor rolstoelgebruikers. Net zoals bij blinden zijn er door deze nieuwe brug exact evenveel bestemmingen te bereiken binnen de vijf minuten als zonder brug. Wel zijn er meer routes om de binnenstad te kunnen bereiken om zo eventuele (tijdelijke) obstakels te ontwijken.

### 5.2.3. Component gewijzigde buslijnen

Met het toevoegen van de nieuwe buslijnen zijn alle componenten uit Bestemming Binnenstad toegevoegd, zodat het totale effect op de bereikbaarheid bepaald kan worden. In de toekomstige situatie zijn er 197 panden minder bereikbaar dan in de huidige situatie. De niet bereikbare panden liggen vooral in het noorden en westen van de binnenstad, wat een groot gebied is wat niet bereikbaar is binnen vijf minuten vanaf een bushalte. Ook grote delen van de Vismarkt en Grote



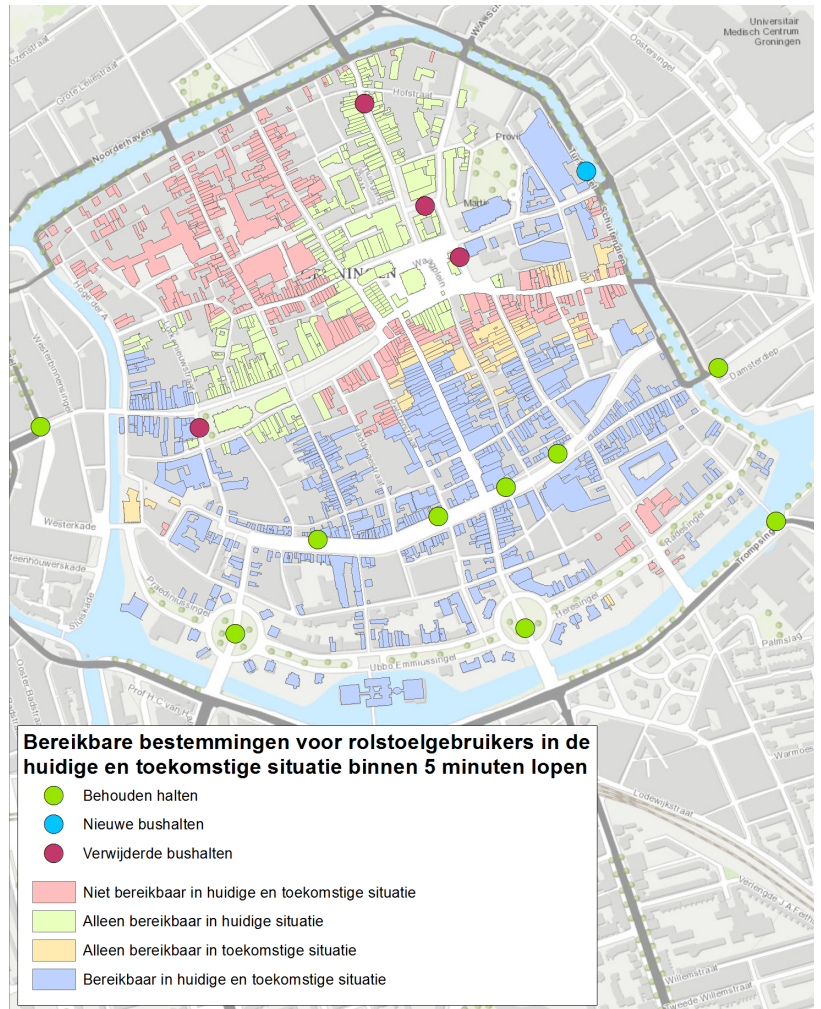
Afbeelding 19. Bereikbare bestemmingen met de menselijke maat en huidige bushaltes.



Markt vallen hieronder. De panden rondom het Gedempte Zuiderdiep blijven goed bereikbaar in de toekomstige situatie. Er zijn dan in de toekomstige situatie 683 publieke panden bereikbaar, dit geeft een procentuele afname van meer dan 22%. Dit is visueel zichtbaar gemaakt in afbeelding 20. Qua straatinrichting wordt de bereikbaarheid voor rolstoelgebruikers beter, met onder andere minder stoepanden zijn. Daartegen worden de bushaltes wel verder weg geplaatst wat weer een nadeel in de bereikbaarheid geeft.

Daarnaast zal de Sint Jansstraat en de Poelestraat beter toegankelijk zijn voor rolstoelgebruikers, vooral door de extra halte nabij het Provinciehuis en de Stadsschouwburg. Dit onderzoek gaat uit van een bereikbaarheid gezien vanuit de bushalte. In werkelijkheid zal niet elke rolstoelgebruiker gebruik maken van de bus maar andere transport- of hulpmiddelen hebben om zich te begeven tot de binnenstad.

Waar bij de doelgroep blinden de bereikbaarheid sterker afneemt in drie minuten dan binnen vijf minuten, is dit bij de rolstoelgebruikers omgekeerd. Hier neemt de bereikbaarheid binnen vijf minuten vanaf een bushalte sterker af dan de bereikbaarheid binnen drie minuten. Een verklaring hiervoor kan zijn dat rolstoelgebruikers zich binnen vijf minuten zodanig ver in de binnenstad kunnen begeven dat de gracht bereikt wordt. Hierna kunnen geen panden meer worden bereikt, waardoor het aantal te bereiken panden relatief gezien afneemt. Dit speelt minder voor blinden omdat deze een kleiner bereik hebben door onder andere hun lagere snelheid.



Afbeelding 20. Bereikbare bestemmingen voor rolstoelgebruikers in de huidige en toekomstige situatie binnen vijf minuten lopen.

### 5.3. Gevoeligheidsanalyse

In deze paragraaf is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op het model van de bereikbaarheid voor blinden en rolstoelgebruikers in de binnenstad. Omdat enkele ruimtelijke indicatoren niet gevonden zijn in wetenschappelijke artikelen maar gebaseerd zijn op aannames of secundaire bronnen, kan het zijn dat deze niet helemaal in overeenstemming met de werkelijkheid zijn. Met een gevoeligheidsanalyse wordt onderzocht in hoeverre de bereikbaarheid verandert wanneer de waarden van enkele ruimtelijke indicatoren worden gewijzigd. Mocht het zo zijn dat een lichte wijziging in de parameters zorgen voor een grote wijziging in het resultaat, dan is het model gevoelig voor deze parameter. In de onderstaande twee tabellen zijn de ruimtelijke indicatoren opgesomd voor blinden en rolstoelgebruikers welke niet wetenschappelijk aangetoond zijn. De analyse is uitgevoerd op basis van de toekomstige situatie. Op deze ruimtelijke indicatoren zal een gevoeligheidsanalyse worden uitgevoerd. Uit onderzoek (Aalst, van der, 1995) komt naar voren dat een kleine verandering van ongeveer 10% van de invoervariabele (ruimtelijke indicator) een goed beeld geeft van de gevoeligheid van elke waarde. Deze waarde wordt ook in dit onderzoek gehanteerd. Elke indicator wordt apart ingevoerd om zo te kijken hoe gevoelig deze is voor het eindresultaat.

Blinden	Invoerwaarden		Uitvoerwaarden		
	Ruimtelijke indicator	Basis waarden	+ 10% waarden	Basis (aantal panden)	Gevoeligheidsanalyse (aantal panden)
Informele oversteekplaats	20 sec	22 sec	461	461	0%
Pleinen (markt/ evenementen)	2,13	2,34	461	461	0%
Obstakels op straat (terras)	2,13	2,34	461	455	-1,3%

Tabel 8. Gevoeligheidsanalyse van de niet wetenschappelijk gevonden ruimtelijke indicatoren voor blinden.

Rolstoelgebruiker	Invoerwaarden		Uitvoerwaarden		
	Ruimtelijke indicator	Basis waarden	+ 10% waarden	Basis (aantal panden)	Gevoeligheidsanalyse (aantal panden)
Informele oversteekplaats	10 sec	11 sec	683	683	0%
Pleinen (markt/ evenementen)	1,43	1,57	683	683	0%
Obstakels op straat (terras)	1,43	1,57	683	666	-2,43%
Breder voetpad	0,83	0,91	683	617	-9,66%

Tabel 9. Gevoeligheidsanalyse van de niet wetenschappelijk gevonden ruimtelijke indicatoren voor rolstoelgebruikers.

De gevoeligheidsanalyse over de doelgroep blinden laat zien dat de ruimtelijke indicatoren zonder wetenschappelijke onderbouwing geen gevoelige factoren zijn in dit model. Een verandering in de waarde van de ruimtelijke indicator informele oversteekplaats en de pleinen geven geen relatieve verandering aan dit model. De pleinen omdat deze niet bereikt worden vanaf de bushaltes in de toekomstige situatie, bij de informele oversteekplaats is een toevoeging van twee seconden te weinig om minder panden te bereiken in de binnenstad. Bij waarden als tien of dertig seconden geven wordt het model gevoelig voor deze factor. Daarnaast is het model licht gevoelig voor de indicator obstakels op straat.

Het model voor de rolstoelgebruikers is niet gevoelig voor een verandering in de waarden van de informele oversteekplaats en de pleinen. Een kleine verandering in de gemaakte aannames in de literatuurstudie zal het eindresultaat niet doen veranderen. Daarnaast is het model licht gevoelig voor obstakels op het terras. Het model is gevoelig voor de aangenomen waarde van de ruimtelijke indicator breder voetpad. Een stijging van de waarde van de indicator van 10% geeft een verandering van het aantal bereikbare panden van ook ongeveer 10%. De ruimtelijke indicatoren zijn zowel gebruikt in de huidige als toekomstige situatie, hierdoor zal deze verandering van ongeveer 10% een minder groot effect hebben op de verschillen tussen beide modellen, waar uiteindelijk de hoofdvraag om draait.

## 5.4. Reflectie op Bestemming Binnenstad

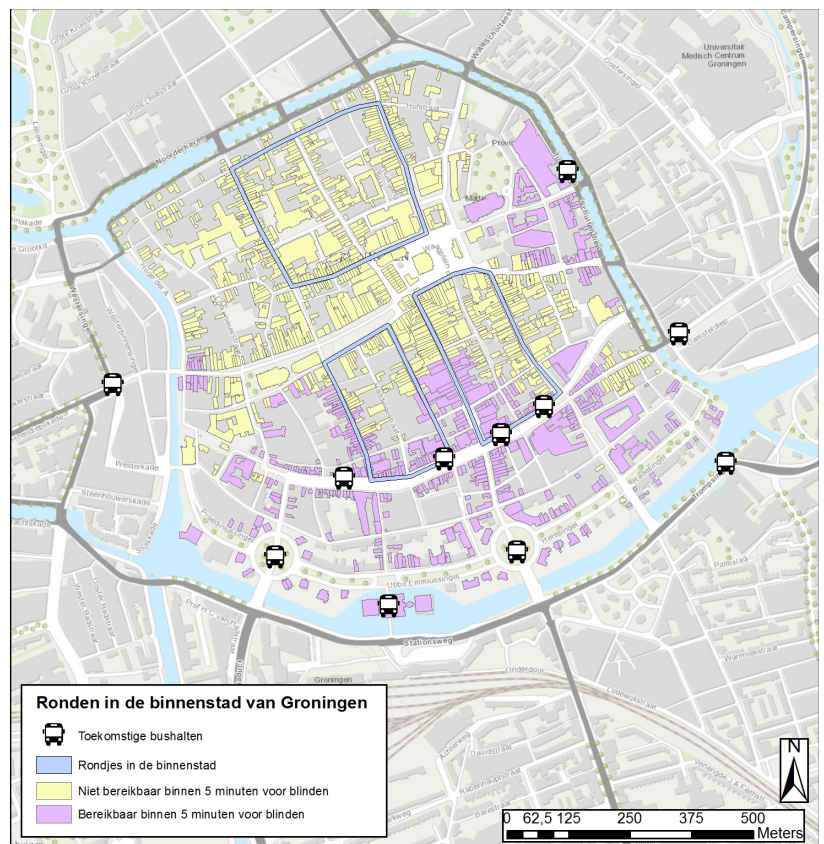
In deze paragraaf wordt een reflectie gegeven op de visie Bestemming Binnenstad op basis van de resultaten van de analyses en interviews met de gemeente Groningen (Lubbers, 2016) en de Oogvereniging (2016). Dit is wederom gedaan per component uit de visie Bestemming Binnenstad, zodat de resultaten goed vergeleken kunnen worden. Het component van de nieuwe brug over de Schuitendiep wordt niet meegenomen in deze paragraaf, omdat deze geen effect heeft op de bereikbaarheid.

### 5.4.1. Gewijzigde buslijnen & bereikbaarheid

Uit het interview met de gemeente Groningen (Lubbers, 2016) komt naar voren dat de gemeente stelt dat de bereikbaarheid voor mindervaliden (anders mobiele) niet afneemt met het uitvoeren van de plannen in de visie Bestemming Binnenstad. Lubbers stelt in het interview dat uit onderzoek (Onafhankelijke Planologische Adviesgroep (OPA), 2015) blijkt dat bezoekers van de binnenstad rondes lopen en niet in één straat of op één plein blijven. In de huidige situatie is het mogelijk om op de bushalte Grote Markt uit te stappen, en dan een rondje te lopen naar bijvoorbeeld het Gedempte Zuiderdiep via de Herestraat en terug via de Oosterstraat. Een andere mogelijkheid is om vanaf de Grote Markt via de Oude Ebbingestraat en Oude Boteringestraat een ronde te maken. Deze voorbeeldrondes zijn te zien in afbeelding 21. De gemeente stelt dat vele bezoekers van de binnenstad (inclusief blinden en rolstoelgebruikers) rondes lopen. Wanneer de bushaltes worden aangepast naar de nieuwe situatie zullen al deze gebruikers van de binnenstad nog steeds hetzelfde rondje kunnen lopen, maar dan met halten vanaf de buitenkant van het centrum. Hierdoor stelt de gemeente dat de bereikbaarheid niet afneemt, ook niet voor blinden en rolstoelgebruikers. Uit het interview met de Oogvereniging komt naar voren dat ze zich juist hard hebben gemaakt tegen het weghalen van de bushaltes van de Grote Markt, en dat ze wel verwachten hinder te ondervinden doordat de halten nu verder weg gesitueerd zijn.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat de bereikbaarheid voor beide doelgroepen wel afneemt in de toekomstige situatie. Het verschil tussen de methode van dit onderzoek en de methode van de gemeente is het verschil in meten en de definitie van bereikbaarheid. Dit onderzoek gaat uit van herkomsten en bestemmingen, waar blinden en rolstoelgebruikers zich zo rechtstreeks mogelijk naar toe willen verplaatsen. Dit past ook bij de definitie van bereikbaarheid die in dit onderzoek wordt gehanteerd: "de mate waarin de ruimtelijk-infrastructurele configuratie mensen in staat stelt ruimtegebonden activiteiten op verschillende locaties op diverse tijdstippen uit te oefenen". De methode van de gemeente gaat meer in op het gedrag van mensen, waarbij geen vaste bestemmingen zijn en mensen zich laten leiden door de omgeving en een ronde lopen.

Het verschil tussen de twee methoden komt voort uit het gedrag van mensen. De vraag welke nu naar voren komt is of blinden en rolstoelgebruikers 'ongericht winkelen' en rondes lopen in de binnenstad of het liefste gelijk naar hun bestemming gaan. In het onderzoek van OPA (2015) komt naar voren dat valide



Afbeelding 21. Rondes in de binnenstad van Groningen voor de doelgroepen.



mensen zowel hedonistisch (willekeurig) als utilitair (doelgericht) winkelen, en dat er meer mensen hedonistisch gaan winkelen als de economie gaat groeien. Het onderzoek van OPA (2015) gaat niet specifiek in op de doelgroepen blinden en rolstoelgebruikers. Wel is het zo dat als deze doelgroepen 'ongericht winkelen' en rondes lopen, dan wordt de bereikbaarheid minder sterk beïnvloed dan wanneer ze rechtstreeks van A naar B gaan. Uit het interview met een blind persoon (Oogvereniging, 2016) komt naar voren dat hij liever geen rondjes loopt maar het liefste zo snel mogelijk naar zijn bestemming gaat, omdat hij het al moeilijk vindt om zich te oriënteren in de stad. Rolstoelgebruikers kunnen gemakkelijker dan blinden een rondje rijden in het centrum, waardoor de kans groter is dat deze hedonistisch winkelen. Hiermee kan worden verklaard dat er een duidelijk indicaties is dat de bereikbaarheid voor blinden in afneemt, aangezien deze doelgroep zo goed als volledig utilitair winkelt. Voor rolstoelgebruikers is de indicatie dat de bereikbaarheid minder sterk afneemt, omdat deze doelgroep ook hedonistisch kan winkelen.

Als laatste komt uit het interview met de gemeente Groningen naar voren dat het WMO-vervoer in de binnenstad van Groningen niet wordt aangepast in de nieuwe plannen. Voor personen die gebruik maken van dit vervoer blijft de bereikbaarheid hetzelfde. De doelgroepen hebben de mogelijkheid om gebruik te maken van deze manier van vervoeren. Daarnaast test de gemeente het plan om een minibussen te laten rijden tussen verschillende locaties, zoals tussen het Gedempte Zuiderdiep en de Vismarkt of de Westerhaven en de Vismarkt (gemeente Groningen, 2016b), zie ook afbeelding 22.



Afbeelding 22. Route van de minibus tussen de Westerhaven en Gedempt Zuiderdiep (gemeente Groningen, 2016b).

Hiermee wil de gemeente de bereikbaarheid verbeteren in de binnenstad voor minder mobiele en ook de binnenstad gastvrij maken. Wel geeft de Oogvereniging aan dat ze een voorkeur hebben voor regulier openbaar vervoer, die zou betrouwbaarder zijn en zal de bereikbaarheid meer ten goede komen.

#### 5.4.2. De menselijke maat & shared space

In de visie Bestemming Binnenstad en ook uit het gesprek met de gemeente (Lubbers, 2016) komt naar voren dat de gemeente de stad wil gaan inrichten volgens de 'menselijke maat'. Hoewel het veel overlap heeft met shared space, noemt de gemeente het opzettelijk niet zo. In hoofdstuk twee is stilgestaan bij zowel de menselijke maat als bij shared space. Eerst zal worden ingegaan op de overeenkomsten tussen deze twee inrichtingsmethoden, en daarna wordt ingegaan op de verschillen. Tevens wordt hier de vierde deelvraag van dit onderzoek beantwoord.

De overeenkomsten tussen deze twee inrichtingsmethoden zijn vooral terug te vinden in de praktijk. Hoewel shared space iets meer autoverkeer tolereert, is duidelijk te zien dat beide inrichtingsmethoden uitgaan van langzaam verkeer en de auto meer zien als gast dan als gebruikelijke verkeersdeelnemer. In de binnenstad van Groningen worden auto's en bestemmingsverkeer in beperkte mate toegelaten en hieraan wordt geen prioriteit gegeven. Verder zijn er in beide principes geen verkeersregels waarmee de mensen moeten handelen, maar zijn de ongeschreven gedragsregels van belang. Hierbij gaan de cognitieve vaardigheden een grote rol spelen, iets wat voor blinden lastig kan zijn. Door op elkaar te letten en de risico's in te zien, gaan mensen langzamer rijden waardoor er minder ongelukken voorkomen. Beide inrichtingen betrekken de context bij de fysieke inrichting van het gebied, om zo het gebied beter te laten inpassen in de omgeving in plaats van uit te gaan van opgestelde regels. Omdat de context meer betrokken wordt bij de inrichting van het gebied, hebben winkelaars, winkelier en omwonenden meer inspraak in de toekomstige inrichting. Ook een safe space zoals beschreven in paragraaf 2.2.5. kan deel uitmaken van de menselijke maat.



De verschillen tussen shared space en de menselijke maat komen voornamelijk terug in het proces van de besluitvorming. Waar bij shared space voornamelijk wordt gewerkt met interactieve besluitvorming, wat uitgaat van samenspraak met burgers, wordt er bij de menselijke maat meer zelf-organisatie verwacht, waarbij de burger en winkeliers zelf het heft meer in handen nemen. Hierbij wordt er nog minder aangestuurd door de overheid dan bij interactieve besluitvorming. De bewoners krijgen nog meer zeggenschap over hun straat, wat kan resulteren in een straatbeeld dat beter past bij de stad. Daarnaast moet de interactie op straat worden bevorderd. Het model van de Roo (2013) in paragraaf 2.2.7. laat zien dat er een trend van deregulering en zelforganisatie gaande is in Nederland. Omdat de menselijke maat meerdere decennia later is ontwikkeld dan shared space, is de menselijke maat verder in deze trend en mag er ook meer zelforganisatie en betrokkenheid bij het proces verwacht worden. Uit het interview met de Oogvereniging komt ook naar voren dat ze veel bij het proces betrokken zijn geweest, en dat het gevoel hebben dat ze hebben bijgedragen aan het proces.

# 6. Conclusie en reflectie

## 6.1. Conclusie

In deze paragraaf is stilgestaan bij het beantwoorden van de hoofdvraag en de aanbevelingen aan de gemeente Groningen. Ook is een reflectie beschreven op dit onderzoek, samen met de kwaliteit van de gebruikte data en dit onderzoek. Als laatste worden er aanbevelingen voor vervolgonderzoek beschreven.

### 6.1.1. Beantwoorden hoofdvraag

Dit onderzoek heeft de gevolgen voor mindervaliden in de binnenstad van Groningen beschreven, wanneer de plannen worden uitgevoerd welke beschreven staan in de visie Bestemming Binnenstad. De aanleiding voor dit onderzoek is dat de gemeente meer duidelijkheid wil hebben over de bereikbaarheid van de binnenstad voor mindervaliden in de toekomstige situatie. Door middel van drie componenten die wijzigen in de toekomstige situatie is gekeken in hoeverre de bereikbaarheid veranderd. Dit onderzoek geeft daar een antwoord op door middel van een bereikbaarheidsanalyse in de huidige en toekomstige situatie in GIS programma met Service Area's. Samen met de ruimtelijke indicatoren kan een bereikbaarheidskaart gemaakt worden, welke aangeeft of de bereikbaarheid toeneemt of juist afneemt. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

*In welke mate beïnvloedt de visie Bestemming Binnenstad de bereikbaarheid van de binnenstad van Groningen voor blinden en rolstoelgebruikers?*

Hieronder wordt per doelgroep toegelicht wat de resultaten zijn van dit onderzoek en welke conclusies hieraan verbonden worden. In de huidige situatie zijn voor blinden 705 panden bereikbaar binnen vijf minuten lopen vanaf de bushaltes en de Werkmanbrug, waar het in de toekomstige situatie 461 zijn. Ten opzichte van de huidige situatie zijn er in de toekomstige situatie bijna 32% minder panden bereikbaar binnen vijf minuten. Vooral panden in het noorden en westen van de binnenstad en ten zuiden van de Grote Markt zullen in de toekomstige situatie moeilijk bereikbaar zijn. Dit geeft een sterke indicatie dat de bereikbaarheid voor blinden afneemt in de toekomstige situatie. Wel is het zo dat door het toevoegen van de menselijke maat de bereikbaarheid van de binnenstad wel toeneemt. Barrières zoals een busbaan zijn nu verdwenen waardoor blinden verder kunnen lopen binnen de vijf minuten. De gevolgen van de verminderde totale bereikbaarheid kunnen maatschappelijke problemen opleveren zoals meer bezoeken aan een ziekenhuis of sociale uitsluiting.

Voor rolstoelgebruikers zijn er in de huidige situatie 880 panden bereikbaar binnen vijf minuten vanaf de bushaltes en in de toekomstige situatie 683. Dit is een procentuele afname van ongeveer 22%. Vooral panden in het noordwesten blijven in de huidige of toekomstige situatie slecht bereikbaar. Daarnaast hebben rolstoelgebruikers niet de mogelijkheid om binnen vijf minuten op de Grote Markt of Vismarkt te komen, terwijl dit in de huidige situatie wel het geval is. Het kleinere aantal bereikbare panden geeft een indicatie van verminderde bereikbaarheid van de binnenstad. Wel is het zo dat de inrichting volgens de menselijke maat de bereikbaarheid verbetert voor rolstoelgebruikers, dit omdat barrières zoals een busbaan zijn opgeheven in de toekomstige situatie. Dit onderzoek suggereert hiermee niet dat deze locaties niet meer bereikbaar zijn, maar het geeft aan dat er meer moeite gedaan moet worden om op deze locaties te komen.

Volgens de methoden die zijn toegepast in dit onderzoek om de bereikbaarheid te meten, neemt de bereikbaarheid voor beide doelgroepen af wanneer de plannen uit de Bestemming Binnenstad gerealiseerd worden. Hierbij is de definitie gehanteerd van Geurs (2006): "de mate waarin de ruimtelijk-infrastructuur configuratie mensen in staat stelt ruimtegebonden activiteiten op verschillende locaties op diverse tijdstippen uit te oefenen". Hierbij speelt de kwaliteit van het transportnetwerk een belangrijke rol, waar onder andere de ruimtelijke indicatoren invloed op hebben. Hoewel blinden en rolstoelgebruikers 3% van de totale Nederlandse bevolking uitmaken,

moeten de gevolgen van een verminderde bereikbaarheid wel in het achterhoofd gehouden worden. Omdat deze doelgroepen al beperkt kunnen handelen en zich beperkt kunnen verplaatsen, zijn de gevolgen als sociale uitsluiting, verslechterde gezondheid en vervoersarmoede een niet wenselijke effect.

De resultaten van dit onderzoek zijn niet in overeenkomst met onderzoek wat de gemeente Groningen heeft uitgevoerd (OPA, 2016). Hierin stellen ze dat de bereikbaarheid voor blinden en rolstoelgebruikers in de toekomstige situatie niet afneemt met het invoeren van de plannen uit Bestemming Binnenstad. Ze hanteren een methode voor het meten van bereikbaarheid waarbij mensen rondes lopen door de stad, zoals ook verteld is in hoofdstuk vijf en afgebeeld staat in afbeelding 20. Dit onderzoek zet twee kanttekeningen neer bij deze methode die de gemeente hanteert. Ten eerste kan het zijn dat met deze methode mensen en voornamelijk de rolstoelgebruikers wel degelijk rondes lopen in de binnenstad. Indien dit het geval is heeft het geen effect op bijvoorbeeld de bereikbaarheid van panden aan het Zuiderdiep, Folkingestraat en de Herestraat, omdat deze straten te bereiken zijn via het nabijgelegen Zuiderdiep. Voor straten zoals de Oude Ebbingestraat, Oude Boteringestraat, Oude Kijk in 't Jatstraat en nabijgelegen straten wordt de afstand tot een bushalte wel een stuk groter dan het is in de huidige situatie. Ook al zou iemand rondes lopen via deze straten dan zijn ze een flink stuk langer onderweg vanaf de dichtstbijzijnde bushalte, aan de Turfsingel of de Westerhaven. Deze langere afstand die burgers moeten afleggen is een indicatie dat de bereikbaarheid in dit gebied afneemt.

Ten tweede is het discutabel of de doelgroepen en burgers echt rondes lopen of dat deze rechtstreeks naar hun bestemming willen gaan, dit geldt vooral voor blinde personen. Uit het interview met een blind persoon van de Oogvereniging wordt duidelijk dat blinden het liefst geen rondes lopen en liever rechtstreeks naar hun bestemming gaan, dit is voor hun al een uitdaging. Naast blinden zullen ook valide mensen niet altijd rondes lopen, maar ook rechtstreeks naar een bestemming moeten. Denk hierbij aan het ophalen/verlengen van een rijbewijs of id-kaart bij het gemeentehuis, het terugbrengen van artikelen bij winkels, of het gaan naar een specialistische zaak. Valide mensen zullen dus zowel rondes lopen door de stad en zich rechtstreeks begeven naar unieke bestemmingen, blinden zullen dit het liefste rechtstreeks doen. Deze theorie versterkt de afname van de bereikbaarheid voor de blinden, en deels voor de rolstoelgebruikers. Om de bereikbaarheid te waarborgen start de gemeente een test met minibussen welke gaan rijden tussen het Gedempte Zuiderdiep en de Westerhaven via de Vismarkt. Deze kunnen de afgenomen bereikbaarheid deels compenseren. De vraag is hoe frequent deze bussen gaan rijden, en wat het comfort en prijsklasse is.

Daarnaast is onderzocht in welke mate de menselijke maat overeen komt met het shared space concept. Dit onderzoek concludeert dat het shared space concept, wat ontwikkeld is in de jaren '90 een ontwikkeling heeft doorgemaakt naar de menselijke maat. Deze ontwikkeling gaat mee met de huidige trend van zelforganisatie en deregulering. Het concept van de menselijke maat is nog meer gericht op de burgers en gebruikers, waarbij ook van de burgers initiatief en zelfbeheer wordt verwacht. Ook krijgt de burger meer mogelijkheden voor het opzetten van evenementen in zijn eigen stad. Een duidelijk procesmatig verschil is dat bij shared space wordt gesproken van interactieve planning, dat de burger in samenspraak met de gemeente een plan ontwikkelt, en dat bij de menselijke maat de burger meer inspraak heeft dan de gemeente, dan wel binnen gestelde kaders. Omdat de burger steeds meer zeggenschap eist over zijn omgeving is dit een goede manier om de burgers bij de planvorming en onderhoud te betrekken. Uit het interview met de gemeente Groningen (Lubbers, 2016) komt naar voren dat er veel overleg is geweest tussen hen en de verschillende doelgroepen. Onder andere blinden en rolstoelgebruikers hebben veel overleg gehad met de gemeente. Uit het interview met de Oogvereniging (2016) komt hetzelfde beeld naar voren, de Oogvereniging heeft voldoende inspraak gehad en zijn ook tevreden met deze aandacht. Ook heeft de gemeente zich voldoende ingeleefd in de situatie van blinden, zodat ze een goede afweging kunnen maken wat belangrijk is voor deze doelgroep. Daarnaast komt uit het interview met de gemeente Groningen naar voren dat ze de stad inrichten zoals alle doelgroepen (bewoners, winkelaars, winkeliers) dat willen, en dat ze daar hun eigen visie duidelijk op hebben aangepast. Hoewel dit niet volledig beargumenteerd kan worden, komt naar voren dat de gemeente deze doelgroepen een belang hebben gekregen in het opstellen van deze visie. Dit

komt overeen met de trend beschreven door De Roo (2013), waarbij het proces meer bottom-up wordt aangepakt. Ook laat de gemeente de regels voor winkeliers en bewoners meer bepalen door deze doelgroepen zelf. Waar het nu bijvoorbeeld verboden is om in de Herestraat terrassen te plaatsen, zal dit met het invoeren van Bestemming Binnenstad gemakkelijker worden. De gehele binnenstad zal zich gaan aanpassen aan de menselijke maat.

### **6.1.2. Aanbevelingen aan gemeente Groningen**

Vanuit dit onderzoek worden enkele aanbevelingen gedaan aan de gemeente Groningen, om de bereikbaarheid te waarborgen voor blinden en rolstoelgebruikers. Een eerste aanbeveling is om de bereikbaarheid niet alleen te bekijken vanuit het oogpunt welke de Bestemming Binnenstad aandraagt, maar ook de wetenschappelijke methode die in dit onderzoek gebruikt is. De aanbeveling is om goed te kijken hoe blinden en rolstoelgebruikers zich gedragen in de openbare ruimte, en op welke manier ze het minste weerstand hebben (tijd, geld, moeite) om naar hun bestemming te komen. Hoe minder moeite des te beter de bereikbaarheid zal zijn. Blinden zullen voornamelijk rechtstreeks naar hun bestemming gaan, wat een belangrijke rol speelt in de bereikbaarheid. Vanuit beide methoden kan achterhaald worden wat de echte behoeften zijn van deze doelgroepen, en welke aanpassingen het beste gedaan kunnen worden aan de ruimtelijke omgeving.

Een tweede aanbeveling is om een minibus te laten rijden in het noorden en noordwesten van de binnenstad. In de zomer van 2016 laat de gemeente als proef een minibus rijden tussen het Zuiderdiep en de Westerhaven via de Vismarkt (gemeente Groningen, 2016b), dit is ook te zien in afbeelding 21. Deze wordt ingezet om de bereikbaarheid in het westen van de stad beter te waarborgen. Uit dit onderzoek komt naar voren dat vooral de panden in het noordwesten en noorden van de stad in de toekomstige situatie minder goed bereikbaar zullen zijn. Vanuit dit onderzoek wordt aanbevolen om de mogelijkheden te onderzoeken om een minibus in te zetten in het noordwesten en noorden van de binnenstad. Hierdoor zouden winkelstraten zoals de Oude Kijk In 't Jatstraat, de Oude Boteringestraat en omliggende straten beter bereikbaar kunnen zijn dan met de huidige plannen.

## **6.2. Reflectie en kwaliteit onderzoek**

### **6.2.1. Reflectie op het onderzoek**

In deze paragraaf is de reflectie op het onderzoek beschreven. Op hoofdlijnen is dit onderzoek sterk en gaat de theorie goed over op de praktijk. Dit onderzoek heeft een verschil in bereikbaarheid aangetoond tussen de huidige en toekomstige situatie. De methode die hiervoor gebruikt is, namelijk de service area's, kunnen goed worden ingezet om het verschil in bereikbaarheid in de huidige en toekomstige situatie te vergelijken. Ook het aantal panden welke bereikbaar zijn is een duidelijke indicator van de bereikbaarheid voor dit onderzoek.

Wel zijn er enkele aannames gedaan in dit onderzoek. Dit onderzoek gaat er vanuit dat blinden en rolstoelgebruikers alleen in de binnenstad komen met het openbaar vervoer, vanuit de bus dan wel vanuit het hoofdstation met de trein. Hoewel veel blinden en rolstoelgebruikers moeilijk zelf gebruik kunnen maken van andere vervoerswijzen kunnen ze met hulp van andere ook op andere manieren het centrum bereiken. Wel kunnen deze personen ook gebruik maken van het WMO vervoer dat ze overal kan afzetten. Dit is in dit onderzoek niet meegenomen terwijl hier wel gebruik van wordt gemaakt.

Ten tweede is dit onderzoek geschreven op basis van de Bestemming Binnenstad, welke logischerwijs gaat over de binnenstad van Groningen. Met het verplaatsen van de bushaltes wordt de binnenstad zelf wel minder bereikbaar, maar kan het zijn dat publieke panden rondom de binnenstad (Binnenstad-noord, Westerhaven, omgeving UMCG) wel beter bereikbaar worden. Dit is in dit onderzoek niet meegenomen. Wel is het aantal publieke panden rondom de binnenstad beperkter dan in de binnenstad, waardoor de bereikbaarheid minder snel zal toenemen.

Daarnaast is in dit onderzoek alleen de visie Bestemming Binnenstad gebruikt om de toekomstige situatie te beschrijven. Hierdoor kan duidelijk inzicht worden verkregen in de gevolgen van de bereikbaarheid door de visie Bestemming Binnenstad zelf. Hoewel een visie overlappend is op veel interdisciplinaire gebieden, zijn er ook andere beleidsartikelen welke een verandering in de binnenstad teweeg brengen. Denk hierbij aan de Fietsstrategie 2015-2025 (Gemeente Groningen, 2015a), Woonvisie (Gemeente Groningen, 2015b) of de realisatie van nieuwe panden zoals het nieuwe Forum (Gemeente Groningen, 2011). Deze veranderingen kunnen ook een effect hebben op de bereikbaarheid, hoewel ze niet zijn meegenomen in dit onderzoek.

Verder is een visie een abstracte versie van hoe de gemeente verwacht hoe de stad er in de toekomst uit gaat zien. Bij de nadere uitwerking van de plannen kunnen wijzigingen worden doorgevoerd die nu nog niet voorspeld kunnen worden. Hierdoor kan de uiteindelijke toekomstige situatie van de binnenstad afwijken van wat er is beschreven in de visie.

Vanuit de literatuurstudie voor blinden en rolstoelgebruikers kwam ook naar voren dat bepaalde locaties kunnen worden vermeden als ze zich er echt niet op hun gemak bij voelen. Ook komt uit de literatuur duidelijk naar voren dat een shared space inrichting ook voor deze barrières kan zorgen. Omdat deze barrières zeer persoonlijk zijn en dus verschillen per persoon, is gekozen om dit niet in het model te implementeren. Het voordeel hiervan is wel dat de doelgroepen de kortste route kiezen naar hun bestemming, wat het gemakkelijker maakt voor analyses in GIS. Wat ook niet meegenomen is in dit onderzoek is de herkenbaarheid van het gebied. Wanneer de doelgroepen, en met name blinden, bekend zijn in de situatie kunnen ze zich sneller verplaatsen door de omgeving, ze weten welke oriëntatiepunten ze moeten aanhouden. Omdat dit ook verschilt per persoon is dit ook niet meegenomen in dit onderzoek. Ook zijn de doelgroepen gescheiden gehouden, er zijn geen mensen meegenomen die tegelijkertijd blind zijn en in een rolstoel zitten.

Naast de aannamen is er nog het verschil tussen een model en de werkelijkheid. Een model is een versimpelde versie van de werkelijkheid, en niet alles wat de bereikbaarheid beïnvloedt kan in een GIS model worden gezet. Er missen altijd indicatoren die de bereikbaarheid beïnvloeden. Zo zijn in dit onderzoek alleen de ruimtelijke indicatoren meegenomen die de bereikbaarheid voor blinden en rolstoelgebruikers beïnvloeden. Ook sociale indicatoren kunnen een effect geven op de bereikbaarheid. Hebben mensen een angstig gevoel op een bepaalde locatie dan daartoe de bereikbaarheid ook afnemen. Deze zijn niet meegenomen in dit onderzoek omdat deze persoonlijk zijn.

### **6.2.2. Kwaliteit van de data**

In dit onderzoek is er gebruik gemaakt van vijf datasets welke afkomstig zijn van externe partijen, de overige vijf datasets zijn zelf gemaakt uit secundaire bronnen of veldwerk. De vijf datasets van externe partijen zijn allemaal dagelijks bijgewerkt, zodat de meest recente data gebruikt is in dit onderzoek. De datasets van de terrassen en de BAG panden zijn niet volledig accuraat of volledig in overeenkomst met de werkelijkheid. Voor de dataset met de terrassen is gebruik gemaakt van een GPS functie op een mobiele telefoon. Deze heeft een maximale afwijking van drie meter gehad tijdens de inventarisatie waardoor enkele verschillen kunnen zijn geregistreerd. Daarnaast heeft de dataset van de BAG niet een volledig accurate beschrijving van de panden. Enkele panden hebben in de dataset een woonfunctie terwijl deze in de binnenstad zelf volledig bestemd zijn voor horeca. Dit is niet aangepast, omdat dit voor alle panden gedaan moet worden. Dit kan een klein effect hebben op de bereikbaarheid, maar omdat dit effect bij zowel de huidige als toekomstige situatie, en zowel voor blinden als rolstoelgebruikers geldt zal deze invloed zeer gering zijn. In bijlage drie is de kwaliteit per dataset uitgebreid beschreven.

### **6.2.3. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek**

Dit onderzoek is uitgevoerd om inzicht te krijgen in de bereikbaarheid van de blinden en rolstoelgebruikers wanneer de Bestemming Binnenstad wordt gerealiseerd. Hierbij is de toekomstige situatie beschouwd met alleen de drie componenten uit Bestemming Binnenstad. Een aanbeveling voor een vervolgonderzoek is om ook andere beleidsartikelen erbij te betrekken, en te

kijken wat voor gevolgen dit heeft op de bereikbaarheid. Daarnaast is al in de reflectie vermeld dat in dit onderzoek enkel de ruimtelijke indicatoren toegevoegd zijn. Ook sociale indicatoren spelen een rol in de bereikbaarheid. Ook in algemene zin kan vervolgonderzoek worden opgezet om te kijken hoeveel tijdsverlies blinden ondervinden in de openbare ruimte, bij bijvoorbeeld het tegenkomen van een terras.



# Bronnen

## Data

Centraal Bureau voor de Statistiek (2016). *Wijk- en buurtkaart van Nederland, per 1 januari 2015*. Gedownload op 13-03-2016 via <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische%20data/wijk-en-buurtkaart-2014>

Gemeente Groningen (2016). *Bestemming Binnenstad*. Toekomstige buslijnen en halten (gebaseerd op deze visie).

Kadaster (2016). *Basisadministratie Adressen en Gebouwen*. Gedownload op 20-03-2016 met WFS via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bag/wfs?>

OpenStreetMap (2016). *Standard Layer Data export Groningen*. Gedownload op 14-03-2016 via [www.openstreetmap.org/export#map=16/53.2168/6.5670](http://www.openstreetmap.org/export#map=16/53.2168/6.5670)

University of Groningen (2016). *Public Transport Stops in the Netherlands*. Gedownload op 20-03-2016 via [http://opendata.rug.nl/datasets/8a89eedbba4e44d7a9a60fdc558476fd\\_0](http://opendata.rug.nl/datasets/8a89eedbba4e44d7a9a60fdc558476fd_0)

## Afbeeldingen

Voorpagina bovenaan. Dagblad van het Noorden (2015). Emmen en Groningen dramatisch voor blinde en slechtziende. Gevonden via [www.dvhn.nl](http://www.dvhn.nl)

Voorpagina onderaan. MobilityProducts (2015). *De nieuwe E-move*. Gevonden via <http://mobilityproducts.nl/wp-content/uploads/producten/e-move-nieuw/e-move-nieuw.jpg>

Afbeelding 1. Impressie Grote Markt. Gemeente Groningen (2016). *Bestemming Binnenstad* (Gemeente Groningen, 2016a)

Afbeelding 2. Een shared space gebied in Haren. Verkeersnet.nl (2011). Shared space beter gewaardeerd als inrichtingsmodel bekend is. Gevonden via <http://www.verkeersnet.nl/5463/shared-space-beter-gewaardeerd-als-inrichtingsmodel-bekend-is/>

Afbeelding 3. De risicocompensatie theorie van Adams. Adams, J. (1995). *Risk: The Policy Implications of Risk Compensation and Plural Rationalities*. London: Routledge.

Afbeelding 4. Shared space inclusief 'safe space'. Allianz (2012). How mingling road users improves safety. Bekeken op 30-03-2016 via [https://www.allianz.com/en/about\\_us/open-knowledge/topics/mobility/articles/120416-how-mingling-road-users-improves-safety.html#!/mdbfee7b2-08ad-48a5-82b4-cb2fe70d148a](https://www.allianz.com/en/about_us/open-knowledge/topics/mobility/articles/120416-how-mingling-road-users-improves-safety.html#!/mdbfee7b2-08ad-48a5-82b4-cb2fe70d148a)

Afbeelding 5. Het planologisch speelveld. De Roo (2013). *Abstracties van Planning*. Groningen:Inplanning

Afbeelding 6. Blind persoon in shared space. Design For All Foundation (2015). *Good Practice*. gevonden via <http://designforall.org/morecandidate.php?id=329>

Afbeelding 7. Rolstoelgebruiker in shared space. Prettycripple (2013). Blog of Magdalena. Gevonden via <http://www.prettycripple.com/helloooo-dolly/#.VxDy0WMqYuT>

Afbeelding 8. Relatie tussen de componenten van bereikbaarheid. Geurs & Wee (2004). *Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions*. *Journal of Transport Geography* 12 (2004), pp. 127–140. Delft.

Afbeelding 9. De Constraints Oriented Approach. ESRI (2016). *Service Area Task*. Gevonden via <https://developers.arcgis.com/flex/api-reference/com/esri/ags/tasks/ServiceAreaTask.html>

Afbeelding 10. Geparkeerde auto's hebben een effect op de bereikbaarheid van rolstoelgebruikers. White, A. (2015). *Getting to the Green Line: Seen through the Lens of a Wheelchair User*. Gevonden via <http://streets.mn/2015/03/02/getting-to-the-green-line-seen-through-the-lens-of-a-wheelchair-user/>

Afbeelding 11 t/m 21. Zelf gemaakt, geen bron.

Afbeelding 22. Afbeelding 22. Route van de minibus tussen de Westerhaven en Gedempt Zuiderdiep. *gemeente Groningen (2016b)*. Alternatief vervoer West - pilot. Bijlage 6 bij Raadsbesluit 25 mei 2016.

## Referenties

Adams, J. (1995). *Risk : The Policy Implications of Risk Compensation and Plural Rationalities*. London: Routledge. Online via Smartcat: <http://site.ebrary.com.proxy-ub.rug.nl/lib/ugroningen/detail.action?docID=10057646>

ANGO (2016). Rolstoelers stiefkind bij opknopbeurt. Bekeken op 14-03-2016 via <https://www.ango.nl/nieuws/algemeen/rolstoelers-stiefkind-bij-opknopbeurt>

Childs, C. & Thomas, C. & Sharp, S. & Tyler, N. (2010) *Can shared surfaces be safely negotiated by blind and partially sighted people?* London.

Clarke, E. (2006). Shared Space - the alternative approach to calming traffic. *Traffic, Engineering and Control magazine*, september 2006, pp. 290-292.

Community Indicators Victoria (2016). *Transport Walkability Index*. Bekeken op 06-03-2016 via <http://www.communityindicators.net.au/files/images/Transport%20Walkability%20Index%20FAQs%20FINAL.pdf>

CROW (2012). Ontwerpprincipes voorzieningen voor mensen met een handicap. Bekeken op 20-04-2016 via <http://kennisbank.crow.nl/KennisModule/Detail/15829>

CROW (2014). *Kennisbank Toegankelijkheid*. Online toegang tot ASVV en Richtlijn Toegankelijkheid. Bekeken via <http://kennisbank.crow.nl>

Danaei, G. & Ding, E. & Mozaffarian, D. & Taylor, B. & Rehm, J. & Murray, C. & Ezzati, M. (2009) The preventable causes of death in the United States: comparative risk assessment of dietary, lifestyle, and metabolic risk factors. *PLoS Medicine*, no. 6(4).

Department of Transport (2011). *Local Transport Note 1/11*. Department for Transport, The Stationary Office, Norwich.

ESRI (2016). What is GIS? The power of Mapping. Bekeken op 29-03-2016 via <http://www.esri.com/what-is-gis>.

ESRI (2016a). ArcGIS for Developers: Basic Service Area. Bekeken op 29-03-2016 via [https://developers.arcgis.com/javascript/jssamples/routetask\\_basic\\_servicearea.html](https://developers.arcgis.com/javascript/jssamples/routetask_basic_servicearea.html)

Gemeente Groningen (2009). *Concept visie Diepenring*.

- Gemeente Groningen (2011). *Bestemmingsplan Forum - vastgestelde versie*.
- Gemeente Groningen (2015a). *Fietsstrategie 2015-2025*.
- Gemeente Groningen (2015b). *Woonvisie*.
- Gemeente Groningen (2016a). *Bestemming Binnenstad*. Versie januari 2016.
- Gemeente Groningen (2016b). *Alternatief vervoer West - pilot*. Bijlage 6 bij Raadsbesluit 25 mei 2016.
- Geurs, K. (2006). *Accessibility, Land Use and Transport*. Delft: Eburon.
- Geurs, K. & Wee, van, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography* 12 (2004), pp. 127–140. Delft
- Gezondheidsnet (2015). *Overgewicht, gevaarlijker dan je denkt*. Bekeken op 04-03-2016 via <http://www.gezondheidsnet.nl/overgewicht-en-afvallen/overgewicht-gevaarlijker-dan-je-denkt>
- Guide Dogs for the Blind Association (2014). *Shared Space campaign: Whats the problem?* Bekeken op 18-11-2015 via: <http://www.politics.co.uk/opinion-formers/guide-dogs-for-the-blind-association/shared-spaces-campaign>
- Gray, T. & Siddall, E. (2012). *Shared space, shared surfaces and home zones from a universal design approach for the urban environment in Ireland*. Dublin: TrinityHaus.
- Hakkesteegt, P. (1993) *Rekenen aan bereikbaarheid*. Delft: TU Delft.
- Hammond, V. & Musselwhite, C. (2013). The Attitudes, Perceptions and Concerns of Pedestrians and Vulnerable Road Users to Shared Space: A Case Study from the UK. *Journal of Urban Design*, no. 18:1, pp.78-97.
- Hamilton-Baillie, B. (2008) Shared Space: Reconciling People, Places and Traffic. *Built Environment* 34 no.2, pp.161-181.
- Havik, E. & Melis-Dankers, B. & Steyvers, F. & Kooijman, A. (2012). Accessibility of Shared Space for visually impaired persons: An inventory in the Netherlands. *The British Journal of Visual Impairment* 30(3) 132–148.
- Havik, E. & Melis-Dankers, B. (no date). *Shared space voor slechtziende en blinde mensen; een uitdaging voor ontwerpers*. 's Gravenmoer: Eccolo. Bekeken op 19-03-2016 via <http://www.eccolo.nl/shared-space/#/literatuur/>
- Hoehner, C. M. & Handy, S. L. & Yan, Y. & Blair, S. N. & Berrigan, D. (2011) Association between neighborhood walkability, cardiorespiratory fitness and body-mass index. *Social Science and Medicine*. no.12, pp.1707–1716.
- Johnson, J. & Johnson, T. & Blasch, B. & L'aune, W. (1998). Gait of Long Cane Kinematics: A comparison of sighted and visually impaired subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, vol.27 no.2 pp.162-166.
- Kaparias, I. & Bell, M. & Miri, A. & Chan, C. & Mount, B. (2012). Analysing the perceptions of pedestrians and drivers to shared space. *Transportation Research Part F* 15, pp. 297-310.

Ketens en Netwerken (2015). *Begrippenlijst*. Bezoekt op 17-12-2015 via <http://www.ketens-netwerken.nl/begrippen>

Klerk, De, M. & Fernee, M. & Woittiez, I. & Ras, M. (2011). *Factsheet: mensen met een verstandelijke of lichamelijke beperking*. Utrecht: Sociaal Cultureel planbureau.

KpVV (2014). *Bereikbaarheid en nabijheid: wat is bereikbaarheid*. Bekeken op 24-02-2016 via <http://kpvvdashboard-7.blogspot.nl/2011/12/wat-is-bereikbaarheid.html>

Lahart, J. & Conroy, E. & Curley, R. & Hogan, P. & McGrath, S. & Molony, D. & Stapleton, J. & Taylor, D. & Taylor, J. (2013). *Design Manual for Urban Roads and Streets*. Dublin: Department of Transport, Tourism and Sport.

Leeuwarder Courant (2015). *Shared space bevalt goed op kruisingen*. Beken op 18-11-2015 via: <http://www.lc.nl/friesland/shared-space-bevalt-goed-op-kruisingen-18980833.html>

Lutz, S. & Foorthuis, W. (2011). *Shared Space: het concept en zijn toepassingen*. Leeuwarden.

Martens, K. & Ten Holder, M. (2011) Vervoersarmoede bestaat. *Verkeerskunde*, jaar 2011, nr. 2, pp. 34-38

Methorst, R. & Gerlach, J. & Boenke, D. & Leven, J. (2007). *Shared Space: Safe or Dangerous? A contribution to objectification of a popular design philosophy*. Rotterdam/Wuppertal.

Miller, H. & Wu, Y. (2000). GIS Software for Measuring Space-Time Accessibility in Transportation Planning and Analysis. *Geoinformatics*, June 2000, Volume 4, Issue 2, pp 141-159.

Miller, H. & Shaw, S. (2001). *Geographic Information Systems for Transportation; principles and applications*. New York: Oxford University Press.

Moody, S. & Melia, S. (2011). *Shared space: Implications of recent research for transport policy*. University of the West of England, Bristol.

Nota, S. & Haan, De, P. (2012). Shared Space 2.0: Van anonieme verkeerskruising naar 'dorpsplein' en van regels naar respect. *Verkeerskunde no.2*. Bekeken op 09-01-2016 via: <http://verkeerskunde.nl/internetartikelen/internetartikelen/shared-space-2-0-%28vk-2-2012%29.26965.lynkx>

Onafhankelijke Planologische Adviesgroep (2015). *Groningen op het juiste pad: passantenstromen en knelpunten in de Groninger binnenstad*.

Openbaar Planbureau (2015). *Rendementsmeters*. Bezoekt op 17-12-2015 via <http://www.openbaarplanbureau.nl/rendementsmeters.htm>

Perry, J. (1992). *Gait Analysis*. New York

Planbureau voor de Leefomgeving (2016). *Mobiliteit*. Bekeken op 26-02-2016 via <http://www.pbl.nl/onderwerpen/mobiliteit>

Roo, De (2013). *Abstracties van Planning*. Groningen: InPlanning.

Saunders, M. & Lewis, P. (2011). *Methoden en technieken voor onderzoek*. Amsterdam: Pearson Education

SP Groningen (2009). *SP tegen invoering van 'shared space'*. Bekeken op 18-11-2015 via: <http:// groningen.sp.nl/nieuws/2009/09/sp-tegen-invoering-van-shared-space>

Straathof, M. (2015). Geven we elkaar straks de ruimte in 'shared space' achter Centraal Station? *Het Parool*. Bekeken op 28-11-2015 via: <http://www.parool.nl/parool/nl/4/AMSTERDAM/article/detail/4110011/2015/07/29/Geven-we-elkaar-straks-de-ruimte-in-shared-space-achter-Centraal-Station.dhtml>

Urban Gro Lab (2015). De menselijke maat: discussie & principes. Bekeken op 21-06-2016 via <http://urbangrolab.nl/de-human-scale-van-groningen-2/>

Visio (2016). *Slechtziend of blind*. Bekeken op 08-03-2016 via <http://www.visio.org/nl-nl/slechtziend-of-blind/>

Vries, De, S. & Slinger, J. & Schokker, D. & Graham, J. & Pierik, F. (2010). *TNO: Bewegvriendelijke stadswijken voor kinderen; Resultaten van een quasi-experimenteel onderzoek*. Leiden: TNO.

Yin (2003). *Case-studie research: Design and Methods*. 3rd edition. London: Sage.

# Bijlagen

## **Bijlage 1. Bereikbaarheidskaarten in groot formaat**

- Bereikbaarheidskaart verschil huidig - toekomstig blinden
- Bereikbaarheidskaart verschil huidig - toekomstig rolstoel

## **Bijlage 2. Flowchart**

- Flowchart van de GIS-analyses

## **Bijlage 3. Kwaliteit en metadata van de datasets**

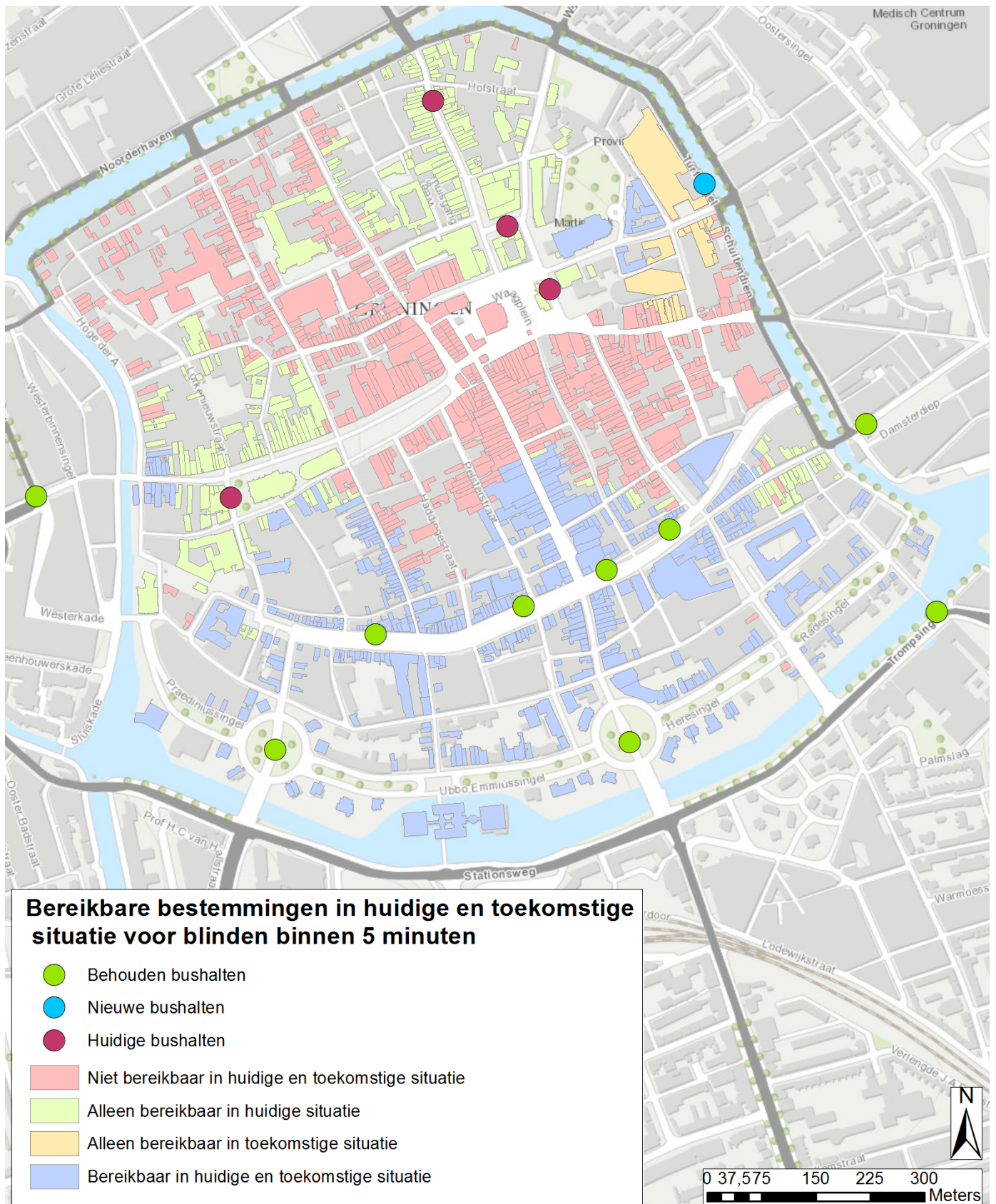
- Kwaliteit en metadata van de dataset Wijk- en buurtkaart 2015
- Kwaliteit en metadata van de dataset Wegenbestand Binnenstad
- Kwaliteit en metadata van de dataset OV Nederland
- Kwaliteit en metadata van de dataset Terrassen
- Kwaliteit en metadata van de dataset Pleinen
- Kwaliteit en metadata van de dataset BAG Panden

## **Bijlage 4. Interviews**

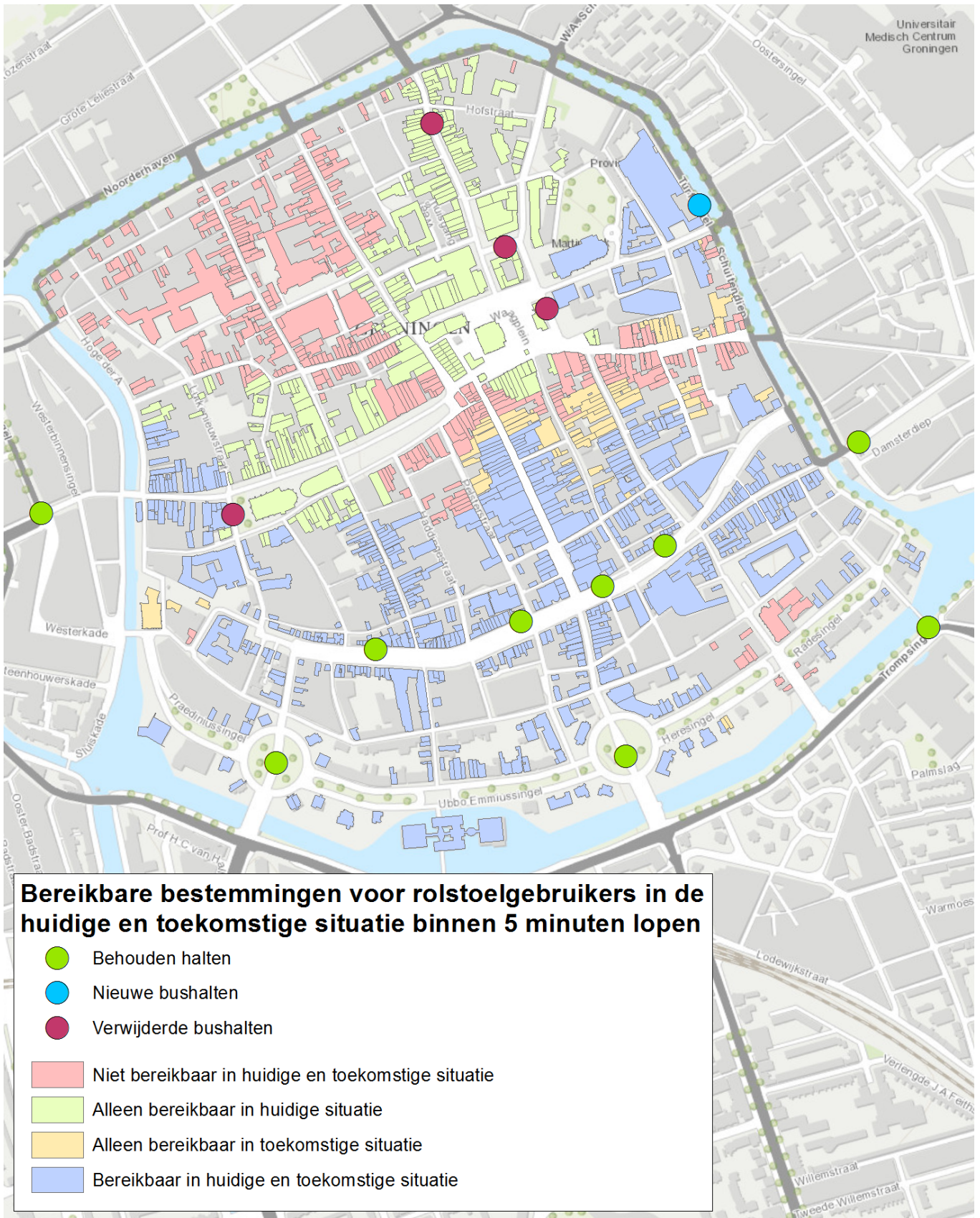
- Transcript van het interview met Herman Lubbers van de gemeente Groningen
- Transcript van het interview met Hubert de Vos van de Oogvereniging



# Bijlage 1. Bereikbaarheidskaarten in groot formaat.







## Bijlage 3. Kwaliteit en metadata van de datasets

In deze bijlage wordt de metadata en de kwaliteit van de datasets beschreven. Per dataset wordt de bron of ontwikkelaar van de dataset genoemd, wanneer deze voor het laatste ge-update is, wanneer het voor dit onderzoek gedownload is, de precisie, de schaal, de kwaliteit en de validiteit. Dit wordt gedaan voor zowel de gebruikte bronnen van derden en eigen gemaakte datasets.

### **Dataset 1: Wijk- en buurtkaart Nederland 2015**

Bron/ontwikkelaar: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

Datum laatste update: 1 januari 2015

Gedownload: 13-03-2016

Ruimtelijke datastructuur: vector (polygoon)

Projectie: RD\_New

Precisie: Goed.

Schaal: 1

Hoe verzameld: -

Kwaliteit: Goed. Bijgewerkte en accurate data.

### **Dataset 2: Wegenbestand Groningen**

Bron/ontwikkelaar: OpenStreetMap (OSM)

Datum laatste update: 14-03-2016

Gedownload: 14-03-2016

Ruimtelijke datastructuur: vector (lijn)

Projectie: RD\_New

Precisie: Goed. Komt sterk overeen met de werkelijkheid.

Schaal: 1

Hoe verzameld: Clip gemaakt op basis van de binnenstad van Groningen

Kwaliteit: Goed. Alle openbare straten staan erin.

### **Dataset 3: Huidige Bushaltes**

Bron/ontwikkelaar: University of Groningen

Datum laatste update: Januari 2016

Gedownload: 20-03-2016

Ruimtelijke datastructuur: vector (punt)

Projectie: RD\_New

Precisie: Goed. Komt sterk overeen met de werkelijkheid.

Schaal: 1

Hoe verzameld: -

Kwaliteit: Goed, elke bushalte (twee per stop) in Nederland zit in deze dataset.

### **Dataset 4: Toekomstige Bushaltes**

Bron/ontwikkelaar: Eigen dataset (gebaseerd op Huidige Bushaltes, University of Groningen)

Datum laatste update: 21-06-2016

Gedownload: -

Ruimtelijke datastructuur: vector (punt)

Projectie: RD\_New

Precisie: Over de exacte locatie van de nieuwe haltes kan worden gediscussieerd, dit is zo nauwkeurig mogelijk bepaald op basis van de Bestemming Binnenstad.

Schaal: 1

Hoe verzameld: Op basis van Bestemming Binnenstad (gemeente Groningen, 2016) en de dataset Huidige bushaltes

Kwaliteit: Goed. Alle benodigde data is aanwezig.

#### **Dataset 5: Terrassen**

Bron/ontwikkelaar: Eigen dataset

Datum laatste update: 21-06-2016

Gedownload: -

Ruimtelijke datastructuur: Vector (vlak)

Projectie: RD\_New

Precisie: De GPS had bij elke meting een maximale afwijking van 3 meter.

Schaal: 1

Hoe verzameld: Veldwerk op 24-05-2016, data verzameld met GPS en Survey123 App.

Kwaliteit: Gegevens verzameld op basis van veldwerk, enkele terrassen kunnen ontbreken.

#### **Dataset 6: Pleinen**

Bron/ontwikkelaar: Eigen dataset

Datum laatste update: 21-06-2016

Gedownload: -

Ruimtelijke datastructuur: vector (vlak)

Projectie: RD\_New

Precisie: Goed, de ligging van de pleinen zijn overgenomen van de Basemap Satellite.

Schaal: 1

Hoe verzameld: Gebaseerd op Basemap Satellite per 28-05-2016

Kwaliteit: goed, komen overeen met Google satellite.

#### **Dataset 7: BAG Panden**

Bron/ontwikkelaar: Kadaster

Datum laatste update: 20-03-2016

Gedownload: 20-03-2016

Ruimtelijke datastructuur: vector (vlak)

Projectie: RD\_New

Precisie: Goed, komt sterk overeen met de werkelijkheid.

Schaal: 1

Hoe verzameld: Gedownload via WFS.

Kwaliteit: Goed, alle geregistreerde panden staan in deze dataset. Wel zijn er enkele panden die een woonfunctie hebben in deze dataset terwijl dit restaurants of andere openbare bestemmingen zijn in de werkelijkheid. Dit heeft een effect op de bereikbaarheid. Dit is niet aangepast omdat niet elk pand te controleren is.

## Bijlage 4. Interviews

De transcripten van de interviews zijn opvraagbaar bij F. Niekerk van de RUG.