

2012•2013
FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN
*master in de verkeerskunde: mobiliteitsmanagement
(Interfacultaire opleiding)*

Masterproef

Parkeerplaatskeuze in parkeerfaciliteiten

Promotor :
Prof. dr. Davy JANSSENS

Relinde Nieuwborg
*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de verkeerskunde ,
afstudeerrichting mobiliteitsmanagement*

2012•2013

FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE
WETENSCHAPPEN

*master in de verkeerskunde: mobiliteitsmanagement
(Interfacultaire opleiding)*

Masterproef

Parkeerplaatskeuze in parkeerfaciliteiten

Promotor :
Prof. dr. Davy JANSSENS

Relinde Nieuwborg

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de verkeerskunde ,
afstudeerrichting mobiliteitsmanagement*

Voorwoord

Deze masterproef handelt over het parkeergedrag in een ondergrondse parkeerfaciliteit. Hoewel de uiteindelijke uitwerking door mij is uitgevoerd, was deze niet mogelijk zonder de steun en het advies van een aantal personen. Deze personen wil ik dan ook graag bedanken. Hierbij bestaat echter altijd het risico dat er iemand vergeten wordt. Mocht dit het geval zijn, dan wens ik mij bij deze persoon of personen bij voorbaat te verontschuldigen.

In eerste instantie wil ik mijn promotor prof. dr. Janssens en mijn begeleider dr. Van der Waerden bedanken. Zij stonden mij het afgelopen jaar bij met raad en advies en deden suggesties voor verbeteringen.

Ten tweede wil ik ook Interparking, meer in het bijzonder de heren de Vaucleroy, Subramaniam en Bonte bedanken. Interparking was zo vriendelijk om mij een parking ter beschikking te stellen voor dit onderzoek. Ik kreeg zelfs toegang tot de data van het parkeerleidsysteem. Zonder de medewerking van Interparking was het onmogelijk geweest om dit werk op te stellen. Telkens als ik de parkeerfaciliteit bezocht, werd ik zeer vriendelijk onthaald.

Ik wil ook mijn dank betuigen aan Elias, Jeroen en Rutger voor hun hulp tijdens de observaties en mijn familie voor de morele steun.

Veel leesplezier!

Relinde Nieuwborg

Samenvatting

Het parkeren van een auto op het openbaar domein is een keuzeproces. Vooraleer een bestuurder parkeert, heeft hij verschillende beslissingen genomen. In deze studie is het parkeergedrag in een ondergrondse parkeerfaciliteit onderzocht.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in een ondergrondse parkeerfaciliteit in het centrum van een Vlaamse stad. De parkeerfaciliteit telt 426 parkeerplaatsen, verdeeld over twee verdiepingen. De parkeerfaciliteit is aangesloten op het stedelijke parkeergeleidingssysteem en is uitgerust met een individueel parkeerleidsysteem. Het individueel parkeerleidsysteem geeft per parkeerplaats weer of deze vrij is of niet. Het individueel parkeerleidsysteem berekent en stockeert op vaste tijdstippen de totale bezetting en de bezettingsgraad van de parkeerfaciliteit en de laatste tien parkeerbewegingen van elke parkeerplaats.

Eerst is onderzocht wanneer de parkeerfaciliteit wordt gebruikt en welke factoren hierop een invloed hebben. Daarna is er nagegaan hoe en door wie de parkeerfaciliteit wordt gebruikt, welke parkeerplaatsen worden gekozen en welke parkeer-, persoons- en verplaatsingskenmerken invloed hebben op de keuze.

Het gebruik van de parkeerfaciliteit evolueert in functie van de tijd. In het eerste deel van het onderzoek wordt de evolutie van de bezetting van de gehele parking in functie van de tijd geanalyseerd. Het gebruik van de parkeerfaciliteit is bestudeerd per maand, per dag van de week, per uur van de dag. De invloed van een cultureel evenement, weer en schoolvakanties zijn onderzocht. De verschillende bezettingsgraden van de parking doorheen het jaar 2012 zijn met elkaar vergeleken. Voor de analyse van de bezettingsgraad is er gewerkt met de gegevens van het parkeerleidsysteem van alle dagen van iedere eerste volledige week van de maanden januari tot en met september.

Er zijn twee parkeerpatronen gevonden: één op zondag en op de overige dagen van de week. Het patroon van zondag is hetzelfde als de overige dagen maar de uitschieters zijn lager. Het parkeerpatroon vertoont twee uitschieters in het parkinggebruik: een eerste piek rond de middag en een tweede piek 's avonds met een lagere bezettingsgraad. De middagpiek duurt van 11:00 tot 16:00 uur. De parkeerbezetting daalt dan tot rond 19:00 uur. De avondbezetting is het hoogst tussen 20:00 en 21:00 uur. De bezetting is mede afhankelijk van culturele evenementen in de buurt. Een cultureel evenement trekt gemiddeld 160 extra bezoekers. Tijdens de schoolvakanties wordt de parking minder gebruikt. De parking loopt later vol en de avondbezetting is lager. Tijdens de eerste week van het schooljaar is de daling van de avondbezetting ook vroeger begonnen. Het weer

heeft nagenoeg geen invloed op de bezetting. Parkeerfaciliteiten hebben 's avonds en 's nachts een lage bezetting. Het gebruik 's avonds en 's nachts kan verhogen door nachtelijk uitrijden en specifieke tariefformules voor buurtbewoners te voorzien. Andere mogelijkheden voor een hogere bezetting tijdens de daluren zijn "happy hour" tarieven, samenwerking met andere partners zoals cinema's, horeca, hotels, theaters, winkels et cetera en een lager tarief voor mindere comfortabele parkeerplaatsen.

De keuze van een parkeerplaats is nagegaan aan de hand van vertoond keuzegedrag. Er is gekeken naar kenmerken die een invloed kunnen hebben op de gemaakte parkeerplaatskeuze. Er zijn drie types kenmerken onderzocht: de persoonskenmerken van de bezoekers, parkeerplaatskenmerken en de bezettingsgraden op het moment van parkeren. Het onderzoek heeft plaatsgevonden op zondag 30 september 2012. De persoonskenmerken en de nummerplaat van de auto's zijn bij het inrijden van de auto's in de parkeerfaciliteit door een observant genoteerd. Een tweede observant liep rond in de parkeerfaciliteit en noteerde elk half uur per gebruikte parkeerplaats de nummerplaat. De gegevens van de parkeerduur, het aantal vrije voorbijgereden parkeerplaatsen, het aantal vrije parkeerplaatsen op het moment van parkeren zijn gehaald uit het intern parkeerleidsysteem. De koppeling van de kenmerken van het parkeerleidsysteem, de parkeerplaats en de bezoeker is gedaan via het parkeerplaatsnummer. De drie types hebben als schakel de nummerplaat van de auto en het parkeerplaatsnummer. De bouwtechnische elementen zoals breedte en diepte van de parkeerplaatsen zijn opgemeten.

De persoonskenmerken geslacht, aanwezigheid medepassagiers en het type wagen hebben geen invloed op de parkeerplaatskeuze. Gebleken is dat iedere bezoeker minstens één vrije parkeerplaats voorbijrijdt vooraleer hij parkeert. De favoriete parkeerplaats, links van de andersvalide parkeerplaats, is zeer vaak gebruikt. De bezoeker verkiest ook een parkeerplaats die niet grenst aan een paal of muur, deze parkeerplaatsen zijn in de onderzochte parkeerfaciliteit breder. De bezoeker gaat slechts naar de tweede verdieping zodra de eerste verdieping bijna volledig bezet is. Andere onderzochte eigenschappen hebben geen invloed op de parkeerplaatskeuze: aantal vrije of bezette parkeerplaatsen in zicht, aantal vrije parkeerplaatsen voorbijgereden, aantal parkeerplaatsen nog niet voorbijgereden, afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde betaalautomaat, afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde wc, mogelijkheid om door te rijden naar de andere parkeerplaats, de lichtintensiteit per parkeerplaats, bezetting van de parking in het geheel.

De resultaten van de modelschattingen werd vergeleken met de gegevens van het parkeerleidsysteem. Het model heeft het belang van de eigenschappen aanwezigheid muur, parkeerplaats links van andersvalide parkeerplaats en verdieping goed geschat. De eigenschappen aanwezigheid pilaar en andersvalide parkeerplaats zijn in de praktijk niet zo overtuigend. De aanbevelingen voor parkeerexploitanten zijn om bij het bouwen van een parkeerfaciliteit het aantal parkeerplaatsen naast een muur of een pilaar zoveel mogelijk te vermijden.

Inhoudstafel

1	Probleemstelling.....	1
1.1	Literatuurstudie parkeren	1
1.1.1	Kiezen van de parkeerfaciliteit in functie van de locatie	2
1.1.2	Kiezen van een parkeerplaats in een parkeerfaciliteit.....	3
1.1.3	Invloed van een parkeerleidsysteem op parkeren	6
1.2	Opzet van het rapport	7
2	Beschrijving van de parking “Interparking”	9
3	Onderzoek: bezettingsgraad van de gehele parking in de loop van de tijd	15
3.1	Methode van onderzoek	15
3.2	Gegevensverzameling.....	15
3.3	Resultaten: bezettingsgraad van de parking in de loop van de tijd.....	16
3.3.1	Analyse bezettingsgraad per maand.....	17
3.3.2	Analyse bezettingsgraad per dag van de week.....	20
3.4	Besluit	23
3.5	Aanbevelingen	24
4	Onderzoek: Parkeerplaatskeuzegedrag.....	25
4.1	Methode van onderzoek	25
4.2	Gegevens verzameling.....	26
4.2.1	Parkeereigenschappen.....	27
4.2.2	Besluit: overzicht van de eigenschappen.....	32
4.3	Analyse van de eigenschappen van Interparking	33
4.3.1	Eigenschappen van de parkeerplaats	33
4.3.2	Eigenschappen van de bezoeker.....	40
4.3.3	Eigenschappen van het parkeergedrag.....	43
4.4	Opbouw model	46
4.4.1	Binaire logistische regressie.....	46
4.4.2	Opbouw van het databestand	47
4.4.3	Schatting van het model	50

4.4.4	Controle van het model	50
4.5	Modelschattingen.....	51
4.5.1	Model met continue eigenschappen	51
4.5.2	Model met gecategoriseerde eigenschappen	56
4.5.3	Vergelijking van de verschillende gekozen schattingen.....	61
4.6	Controle model	63
4.6.1	Momentopname 9u00 eerste verdieping.....	63
4.6.2	Momentopname 10u00 eerste verdieping.....	64
4.6.3	Momentopname 11u00 tweede verdieping.....	64
4.6.4	Besluit	65
4.7	Aanbevelingen	67
5	Besluit.....	69
6	Bibliografie	71
	Bijlagen.....	73

Figurenlijst

Figuur 1: Parkeerterrein Eindhoven.....	4
Figuur 2: Bezettingsgraad parkeerterrein Eindhoven	4
Figuur 3: Parkeerterrein universiteit Bangkok.....	5
Figuur 4: Schematisch overzicht plein	9
Figuur 5: Schematisch overzicht -1	13
Figuur 6: Bezettingsgraad parking "Interparking"	15
Figuur 7: Schematisch overzicht v opbouw van de eigenschappen per parkeerplaats.....	27
Figuur 8: Installatieschema parkeerleidsysteem	28
Figuur 9: Observatieformulier 1	29
Figuur 10: Gegevens afkomstig van het parkeerleidsysteem per parkeerplaats.....	30
Figuur 11: Observatieformulier 2	31
Figuur 12: Koppeling van de eigenschappen	32
Figuur 13: Parking bezetting 10:00 uur	33
Figuur 14: Mannen met passagiers in een middelgrote wagen	42
Figuur 15: Bezettingsgraad van de eerste verdieping zondag 30 september	44
Figuur 16: Opbouw databestand.....	49
Figuur 17: Voorkeur parkeerplaats 1 ^{ste} verdieping op basis van deelnummers	63
Figuur 18: Bezetting verdieping -1 om 9u00	63
Figuur 19: Bezetting verdieping -1 om 10u00	64
Figuur 20: Bezetting verdieping -2 om 11u00	64
Figuur 21: Verdieping één met nummers.....	84
Figuur 22: Verdieping twee met nummers	84

Fotolijst

Foto 1: Bovengrondse inrit	11
Foto 2: Ondergrondse inrit.....	12
Foto 3: Paneel met aantal vrije parkeerplaatsen	12
Foto 4: Ondergrondse uitrit	13
Foto 5: Luxmeter	28
Foto 6: Mogelijkheid doorrijden	38
Foto 7: Andersvalide parkeerplaats rechts	62
Foto 8: Parking Bonn	67
Foto 9: Parking Bonn	67

Grafiekenlijst

Grafiek 1: Bezettingsgraad februari	17
Grafiek 2: Bezettingsgraad september	19
Grafiek 3: Bezettingsgraad dinsdag	21
Grafiek 4: Bezettingsgraad vrijdag.....	22
Grafiek 5: Bezettingsgraad zondag	23
Grafiek 6: Aanwezigheid pilaar	34
Grafiek 7: Aanwezigheid muur	35
Grafiek 8: Breedte parkeerplaats	37
Grafiek 9: Diepte parkeerplaats.....	37
Grafiek 10: Doorrijden mogelijk	38
Grafiek 11: Andersvalide parkeerplaats	39
Grafiek 12: Lux per parkeerplaats	39
Grafiek 13: Verhouding man en vrouw	40
Grafiek 14: Verhouding passagiers en geen passagiers.....	40
Grafiek 15: Type voertuig	41
Grafiek 16: Parkeerduur	43
Grafiek 17: Parkingbezetting parking "Interparking" zondag 30/09/2012	44
Grafiek 18: Uur van aankomst	45
Grafiek 19: Uur van vertrek	45
Grafiek 20: Coëfficiënten continue eigenschappen	55
Grafiek 21: Coëfficiënten gecategoriseerde eigenschappen 2 categorieën	60
Grafiek 22: Coëfficiënten gecategoriseerde eigenschappen met drie categorieën	61
Grafiek 23: Bezettingsgraad januari 2012.....	85
Grafiek 24: Bezettingsgraad februari 2012.....	87
Grafiek 25: Bezettingsgraad maart 2012	89
Grafiek 26: Bezettingsgraad april 2012	90
Grafiek 27: Bezettingsgraad mei 2012	92
Grafiek 28: Bezettingsgraad juni 2012	93
Grafiek 29: Bezettingsgraad juli 2012	95
Grafiek 30: Bezettingsgraad augustus 2012	97
Grafiek 31: Bezettingsgraad maandag.....	98
Grafiek 32: Bezettingsgraad dinsdag.....	99
Grafiek 33: Bezettingsgraad woensdag.....	100
Grafiek 34: Bezettingsgraad donderdag.....	101
Grafiek 35: Bezettingsgraad vrijdag	102
Grafiek 36: Bezettingsgraad zaterdag	103
Grafiek 37: Bezettingsgraad zondag	104

Tabellenlijst

Tabel 1: Samenvatting bezoekerseigenschappen	41
Tabel 2: Samenvatting bezoekerseigenschappen 1 ^{ste} verdieping	42
Tabel 3: Schatting met enkel de constante	52
Tabel 4: Volledige schatting met alle betrouwbare eigenschappen zonder correlatie	52
Tabel 5: Volledige schatting met alle onbetrouwbare eigenschappen zonder correlatie ..	52
Tabel 6: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor de eigenschappen	53
Tabel 7: Log likelihood waarde modelschattingen	54
Tabel 8: Volledige schatting met alle betrouwbare eigenschappen zonder correlatie	57
Tabel 9: Volledige schatting met alle onbetrouwbare eigenschappen zonder correlatie	257
Tabel 10: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor eigenschappen	58
Tabel 11: Optimale schatting met 90% betrouwbaarheid voor de eigenschappen	59
Tabel 12: Tabel log likelihood waarde.....	59
Tabel 13: Statistische vergelijking schattingen	62
Tabel 14: Vergelijking model met werkelijkheid	65
Tabel 15: Controle met de literatuur	66
Tabel 16: Overzicht kleine auto's	75
Tabel 17: Overzicht middelgrote auto's	78
Tabel 18: Overzicht middelgrote auto's	80
Tabel 19: Onderverdeling in categorieën	109

1 Probleemstelling

In 2009 heeft de Vlaamse Automobielbond het comfort van zeventien ondergrondse parkeerfaciliteiten in Gent, Antwerpen, Brussel en Leuven onderzocht. De Vlaamse Automobielbond heeft de wettelijke Nederlandse normen toegepast op de Vlaamse ondergrondse parkeerfaciliteiten. In zestien van de zeventien parkeerfaciliteiten haalden de parkeerplaatsen de Nederlandse minimale breedtenorm van 2,50 meter niet. Een andere test bestond uit het opendoen van het kofferdeksel. In veertien van de zeventien parkeerfaciliteiten raakte het kofferdeksel het plafond, de plafondhoogte van de parkeerfaciliteiten is niet hoog genoeg (Neyt, 2012). De Vlaamse Automobielbond besluit dat de meeste onderzochte, Belgische parkeerfaciliteiten onvoldoende comfort bieden. Er zijn geen Belgische parkeerfaciliteitsnormen. De invloed van de parkeerplaatsbreedte op het comfort van de parkeerfaciliteit is weinig bestudeerd. Deze studie wilt onderzoeken welke factoren de keuze van een parkeerplaats in een parkeerfaciliteit beïnvloeden. Hiermee kan de parkeeruitbater rekening houden bij het ontwerpen en bij renovatie van parkeerfaciliteiten. De studie wilt ook onderzoeken of de maand, de dag, en vakantie et cetera een invloed hebben op het gebruik van de parkeerfaciliteit.

1.1 Literatuurstudie parkeren

Het parkeren van de auto op een openbaar domein is een keuzeprocess. De bestuurders nemen verschillende opeenvolgende beslissingen in functie van verschillende factoren, want het parkeergedrag bestaat uit verschillende stappen. De stappen van het parkeren zijn vanaf eind de jaren '80 onderzocht en beschreven door onder andere Young (1989), Thompson & Richardson (1998), Van der Waerden, Borgers & Timmermans (2002), Leephakpreeda (2007), Bonsall & Palmer (2004) en Caicedo, Robuste & Lopez – Pita (2012).

Over het algemeen wordt eerst het type, dan de locatie en als laatste de parkeerplaats in de faciliteit gekozen. De eerste stap van het parkeerproces bestaat uit het kiezen van het type faciliteit. Hierbij wordt veelal onderscheid gemaakt tussen "on street" of "off street". Het "on street" parkeren is het parkeren naast de openbare weg, terwijl bij "off street" parkeren de auto op een speciale voorziene plaats wordt weggezet zoals een parkeergarage of een parkeerterrein.

De tweede stap bestaat uit het kiezen van de locatie van de "off street" faciliteit. Hierover worden twee onderzoeken besproken. De studie van Thompson en Richardson (1998) is een economische studie en werkt met monetaire parameters. De studie van Bonsall en Palmer (2004) is een praktijkstudie met behulp van een rijssimulator.

De derde stap bestaat uit het kiezen van een plaats in de "off street" parkeerfaciliteit. Er worden drie onderzoeken besproken die betrekking hebben op het kiezen van een "off street" parkeerfaciliteit. Young (1989) heeft een stappenplan opgebouwd voor de verschillende etappes in een parkeerkeuzemodel. De drie overige studies zijn gebaseerd op observaties op parkeerterreinen. De onderzoekers Van der Waerden, Borgers en Timmermans (2002) gingen in Eindhoven (Nederland) na wat de beste parkeerplaats is op het parkeerterrein. Leephakpreeda (2007) onderzocht hoe er met dynamische borden de bestuurder naar de "beste" parkeerplaats wordt geleid. De "beste" parkeerplaats op een universiteitsparking in Bangkok wordt bepaald aan de hand van de eigenschappen van de parkeerplaats. Caicedo, Robuste & Lopez – Pita (2012) onderzochten de invloed van het intern parkeerleidsysteem op de zoektijd en de keuze van de verdieping in een parkeergarage in Barcelona.

1.1.1 Kiezen van de parkeerfaciliteit in functie van de locatie

De onderzoekers Thompson & Richardson (1998) bestudeerden de keuze van een parkeerfaciliteit aan de hand van economische kosten. De onderzoekers gaan er vanuit dat de bestuurder perfect geïnformeerd is en dat hij alle mogelijkheden en karakteristieken van de "off street" faciliteiten kent. De keuze van een "off street" faciliteit is mede afhankelijk van de kosten. De kosten hebben betrekking op de toegang, het gebruik en het wachten. De toegangskosten zijn de gemaakte kosten vanaf de vertrekplaats tot de parkeerplaats en de zoektijd voor het vinden van een geschikte parkeerplaats. De reistijd van het vertrekpunt tot de parkeerfaciliteit wordt berekend aan de hand van de kortste route methode. De zoektijd is bepaald door een kansanalyse gebaseerd op de bezettingsgraad en de vorm van de parkeerfaciliteit. De gebruikskosten zijn de kosten die in de parkeerfaciliteit worden gemaakt: het parkeergeld, de verwachte boete, de wandeltijd van de auto naar de gewenste bestemming, ... De gebruikskosten bestaan uit de verwachte parkeertijd vermenigvuldigd met het parkeertarief en de wandeltijd. De wandeltijd wordt bepaald door de kortste route methode. De wachtkosten zijn de eventuele kosten die optreden als er file is in de parkeerfaciliteit of om de parkeerplaats te betreden. De wachtkosten worden bepaald door het aantal zoekende voertuigen, het parkeertarief en het aantal voertuigen dat de parkeerfaciliteit verlaat.

Indien de automobilist geen geschikte parkeerplaats vindt in de eerste parkeerfaciliteit, heeft hij de keuze om te wachten op een geschikte parkeerplaats of om naar een andere faciliteit te rijden. De keuze om te wachten of te veranderen van parkeerfaciliteit wordt gedaan op basis van de kostprijs. De kostprijs om te wachten op een vrije plaats in de parkeerfaciliteit wordt vergeleken met de kostprijs van een andere parkeerfaciliteit. De kostprijs van de andere parkeerfaciliteit is het rijden naar de parkeerfaciliteit en het daar zoeken van een parkeerplaats. De onderzoekers Thompson & Richardson, hebben een parkeerzoekmodel opgesteld aan de hand van het hierboven beschreven keuzeproces.

Het economisch zoekprincipe van de verwachte kosten kan gebruikt worden voor drukke stadscentra. Het kiezen van een parkeerplaats in een parkeerfaciliteit blijft een individuele beslissing. De beste parkeerfaciliteit en parkeerplaats zijn persoonsgebonden, de keuze is niet voor iedereen dezelfde.

In de studie van Bonsall & Palmer (2004) is met behulp van een rijnsimulator, PARKIT, de keuze en de invloed van een stedelijk parkeergeleidsysteem naar een parkeerfaciliteit en de invloed van het inkomen op het gebruik van de parkeerfaciliteit onderzocht. Bonsall & Palmer maken een onderscheid tussen personen met voorkennis van de stad en personen zonder voorkennis. De personen zonder voorkennis kiezen een parkeerfaciliteit met behulp van een stedelijk parkeergeleidsysteem. Er is geen vast patroon te herkennen. De verklaring hiervoor is dat de bestuurders de parkeerfaciliteiten niet kennen. De personen met voorkennis volgen minder het parkeerleidsysteem en baseren zich op hun eigen ervaring. Ze verkiezen bij een volgend bezoek meestal de parkeerfaciliteit van hun vorige bezoek. Het kiezen van een parkeerfaciliteit is een gewoonte.

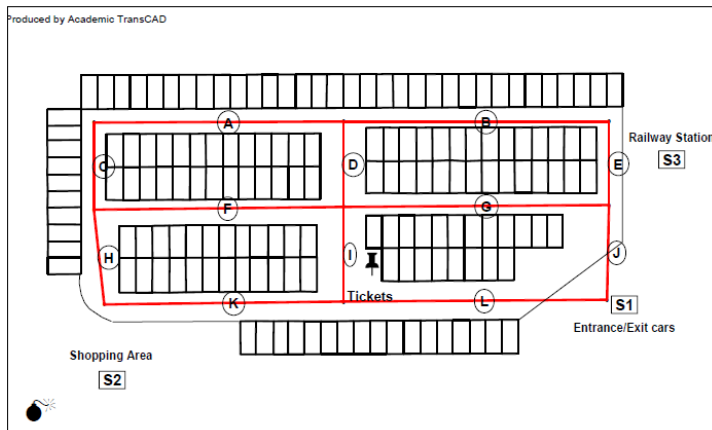
Verder blijkt dat bij de lage inkomensgroepen naast het gewoontegedrag ook de prijs een invloed heeft op de keuze van de parkeerfaciliteit. Bij de hogere inkomensgroepen speelt de afstand van de parkeerfaciliteit tot de eindbestemming een belangrijke rol. De afstand van de vertrekplaats tot de parkeerfaciliteit heeft geen invloed op de keuze van de parkeerfaciliteit. De studie toont aan dat het parkeergedrag goed onderzocht kan worden met de rijnsimulator, PARKIT.

1.1.2 Kiezen van een parkeerplaats in een parkeerfaciliteit

Young (1989) stelt een theoretisch parkeerkeuzemodel in meerdere stappen op. Het model van Young is gebaseerd op een "bottum – up" systeem. Young begint met een eenvoudig model waar dan extra parameters aan worden toegevoegd. De eerste stap is de constructie van een model voor het simuleren van voertuigen op een rechte lijn of link. De tweede stap is het beginnen van het parkeren. De volgende stap is het uitbreiden van het parkeernetwerk. De laatste stap is via een probabilistisch model de kans berekenen voor een parkeerkeuze.

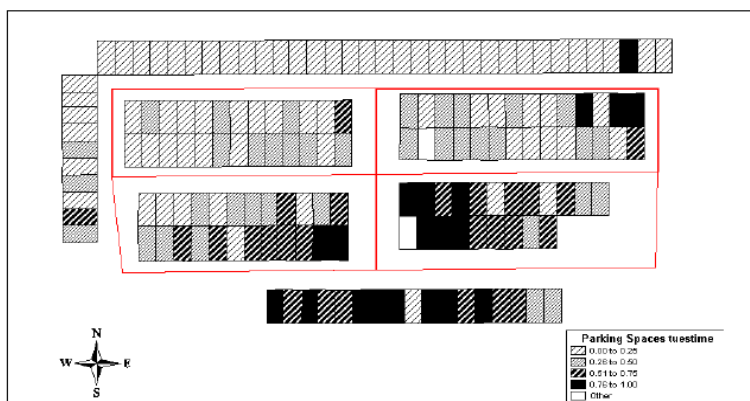
Het model van Young bestaat uit drie onderdelen: vaste gegevens, eigenschappen van de voertuigen en de voertuiginteracties. De vaste gegevens zijn bindende eigenschappen zoals het parkeerterrein met de straten en het omliggende netwerk. De eigenschappen van de voertuigen zijn de parkeerduur, het ruimtegebruik en de voertuigsnelheid. De voertuiginteracties zijn het zoeken naar een parkeerplaats en het in- en uitrijden van een parkeerplaats.

De studie van Van der Waerden, Borgers, & Timmermans (2002) is een praktijkstudie van het parkeergedrag op een parkeerterrein in het centrum van Eindhoven naast het treinstation. Het onderzochte parkeerterrein heeft 158 parkeerplaatsen, één parkeerbetaalautomaat, één in- en uitrit voor voertuigen en twee in- en uitgangen voor voetgangers Figuur 1.



Figuur 1: Parkeerterrein Eindhoven

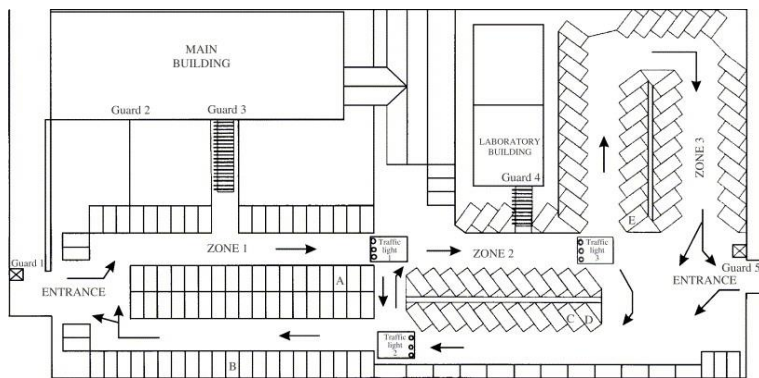
Tijdens drie observaties zijn de keuze van de parkeerplaats, de route van de inrit naar de parkeerplaats, het type wagen, het geslacht en de leeftijd van de bestuurder, het aantal passagiers in het voertuig en het tijdstip van betaling aan de parkeerbetaalautomaat, verzameld. De observatieperiodes waren op een dinsdag en zaterdag van 8u30 tot 10u en donderdag van 14u tot 16u. Tijdens de analyse is er met de twee tijdsgroepen, 8u30 – 10u en 14u – 16u, gewerkt. Er is een duidelijk verschil in bezettingsgraad gemeten in de voor- of namiddag. Tijdens het volledige onderzoek was er een lage turnover van de parkeerplaatsen en een lage bezettingsgraad. Uit het onderzoek bleek dat de parkeerplaatsen met de hoogste bezettingsgraad in de buurt van de parkeerbetaalautomaat, bij de in-/uitrit van de parkeerfaciliteit voor voertuigen zijn. De onderstaande Figuur 2 illustreert dit.



Figuur 2: Bezettingsgraad parkeerterrein Eindhoven

Uit de observaties is gebleken dat sommige parkeerplaatsen voor een langparkeren worden gebruikt en andere voor kortparkeren. De keuze van een parkeerplaats is ook afhankelijk van de positie van andere voertuigen. Een bestuurder geeft de voorkeur aan een parkeerplaats die aan beide zijden vrij is. In de ochtendperiode gaan de bestuurders vaker op de parkeerplaatsen zonder burens parkeren, eventueel verder van de inrit of de betaalautomaat dan in de namiddagperiode. Over de tijdsperiodes heen is er geen significant verschil in de gemiddelde afstand tussen de gekozen parkeerplaats en de betaalautomaat of de voetgangersuitgang of de in- en uitrit voor voertuigen. Dit geeft als resultaat dat de bezettingsgraad van elke parkeerplaats verschillend is. De verschillen kunnen voor een deel verklaard worden door de locatie van de betaalautomaat, de in- en uitrit voor voertuigen, de bezettingsgraad van aangrenzende parkeerplaatsen en de tijdsperiode.

Leephakpreeda (2007) onderzocht het parkeergedrag op een parkeerfaciliteit van een universiteit in Bangkok. De parking is gelegen tussen de universiteitsgebouwen en heeft eenrichtingsverkeer. Er zijn twee inritten, 170 plaatsen (sommige onder een afdak andere niet), drie kruispunten met dynamische informatieborden, zie Figuur 3. In Bangkok bedraagt de temperatuur regelmatig meer dan 30° Celsius. De dynamische informatieborden hebben als functie de bestuurders te leiden in de richting van de 'beste' parkeerplaats.



Figuur 3: Parkeerterrein universiteit Bangkok

De informatie op de dynamische borden zijn: rijrichting (rechtdoor of afslaan) en bezettingsinformatie (volzet of het aantal vrije plaatsen). De bestuurder kan beslissen om de informatie van de rijrichting aangegeven op de dynamische borden te volgen of niet. De bezetting wordt in realtime verzameld en verwerkt. De dynamische informatieborden worden geregeld via de vage logische aanpak methode (fuzzy knowledge-based decision making). Het biedt een kans om de onnauwkeurige aard van de realiteit te kwantificeren. Deze methode laat toe om bestuurders in de faciliteit met een parkeerleidsysteem te begeleiden naar de beste vrije parkeerplaats.

De impact van de elementen wandelafstand tot aan de ingang van het gebouw, autoveiligheid of afstand tot een veiligheidsagent, comfort of aanwezigheid van een boom, gebouw of beschutting zijn onderzocht en in het model verwerkt. De wandelafstand tot de ingang van het gebouw heeft een beperkte invloed op de keuze van een parkeerplaats. Het comfort van schaduw is zeer belangrijk, de parkeerplaatsen zonder schaduw worden het minst gekozen. De beste parkeerplaats is in de schaduw, dichtbij de veiligheidsagenten en de inrit. De bestuurder kan zich door de dynamisch informatieborden laten leiden tot de beste parkeerplaats. Maar de keuze van een parkeerplaats blijft een persoonlijke keuze.

1.1.3 Invloed van een parkeerleidsysteem op parkeren

Caicedo, Robuste & Lopez – Pit (2012) onderzochten het parkeergedrag in de Saba Kathedraal parkeerfaciliteit in het centrum van Barcelona. De Saba parkeerfaciliteit is een moderne ondergrondse parkeerfaciliteit aangesloten op het stedelijk parkeergeleidsysteem en uitgerust met het intern parkeerleidsysteem, PARC 3. Het parkeergedrag is onderzocht aan de hand van uur van aankomst, uur van vertrek, turnover van de parkeerplaats, duur van parkeren en de verdieping van parkeren in de parkeergarage. Tijdens het onderzoek waren er enkele belangrijke assumpties: het parkeergeleidsysteem van de stad Barcelona heeft een invloed op de keuze van parkeerfaciliteit, er waren altijd enkele vrije parkeerplaatsen in de parkeerfaciliteit en het intern parkeerleidsysteem heeft invloed op de parkeerplaatskeuze in de parkeerfaciliteit Saba. Het intern parkeerleidsysteem informeert de parkinggebruikers over het aantal vrije parkeerplaatsen per verdieping. Het systeem leidt de gebruiker tot de dichtstbijzijnde vrije parkeerplaats bij de auto-inrit. Het parkeerleidsysteem registreert iedere auto die in de parkeerfaciliteit rondrijdt of geparkeerd staat. Iedere parkeerplaats is voorzien van een lampje dat rood of groen kleurt afhankelijk van de bezetting, hiermee weet het systeem welke parkeerplaats in gebruik is en welke niet. PARC 3 verzamelt gegevens voor de werking van het parkeerleidsysteem van de parkeerfaciliteit. Het cijfermateriaal is gebruikt voor het wetenschappelijk onderzoek van Caicedo, Robuste en Lopez - Pit.

De onderzoekers gingen na wat de invloed is van het parkeerleidsysteem op de keuze van de verdieping, de afgelegde afstand en de parkeerzoektijd.

De keuze van het niveau van de parkeerfaciliteit is afhankelijk van de bezettingsgraad van de parkeerfaciliteit. Als er een hoge bezetting is, verkiezen de bestuurders een parkeerplaats dichtbij de inrit op de eerste verdieping. De bestuurder kiest snel een vrije parkeerplaats die aan zijn normen voldoet.

Uit het onderzoek naar de parkeerzoektijd en de afgelegde afstand in de parkeerfaciliteit blijkt dat de parkeerzoektijd en de afgelegde afstand in de parking significant daalt als de parking is uitgerust met het parkeerleidsysteem PARC 3. De daling van de parkeerzoektijd heeft een negatieve invloed op de inkomsten. De kostprijs van het parkeerleidsysteem en de verminderde inkomsten zorgen voor een daling in de rendabiliteit. Om deze daling te compenseren moet de parkinguitbater het parkeertarief verhogen met 0,05 US \$ per uur.

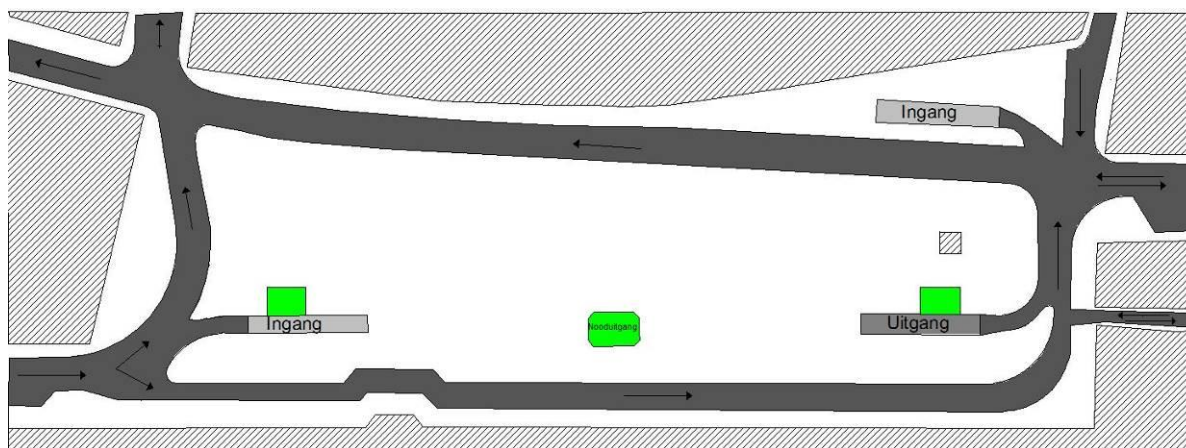
1.2 Opzet van het rapport

De masterproef onderzoekt twee facetten van het parkeergedrag. Het eerste facet behandelt de verandering van het parkeergebruik in functie van de tijd. Het tweede facet betreft de eigenschappen van een parkeerplaats die een invloed kunnen hebben op het parkeerplaatskeuzegedrag in een parkeerfaciliteit. De twee facetten worden onderzocht in Parking "Interparking" die in een volgend hoofdstuk is beschreven.

Het verdere rapport bestaat uit verschillende delen. Eerst wordt de onderzochte parking beschreven. Het tweede deel bevat het onderzoeksopzet, resultaten en de aanbevelingen in verband met het parkeergebruik in functie van de tijd. Het derde luik bestaat uit het onderzoeksopzet, resultaten en aanbevelingen van het onderzoek naar de invloed van de eigenschappen van de parkeerplaats, de bezoekers en het gedrag op de parkeerplaats keuze. Het laatste gedeelte bevat het algemene besluit.

2 Beschrijving van de parking “Interparking”

“Parking Interparking” is een publieke ondergrondse betalende parking gelegen in het centrum van een Vlaamse stad. In de omgeving van de parking bevinden zich onder andere de opera, de rechtbank, banken, de universiteit, winkels, hotels, openbaar vervoer halte en andere parkeerfaciliteiten. De parking wordt gebruikt door uiteenlopende bezoekersgroepen zoals shoppers, werkers en operabezoekers. De parking is gelegen onder een autovrijplein waarop een grote bloemenmarkt doorgaat. Het plein is omgeven door vier eenrichtingsstraten. Op het plein staat een paviljoen waar men iets kan consumeren. Boven de nooduitgang van de parkeergarage bevindt zich een kiosk. De onderstaande figuur geeft schematisch het plein weer. Het donkergrijs duidt de autorijbaan aan, de gearceerde delen zijn de gebouwen, het lichtste grijs stelt de auto-inritten voor, het donkerste grijs de auto-uitrit en het groen de voetgangersingangen aan. De pijlen geven de rijrichting van het verkeer weer.



Figuur 4: Schematisch overzicht plein

De Vlaamse stad is voorzien van een parkeergeleidsysteem. De meeste publieke parkings van de Vlaamse stad zijn aangesloten op het parkeergeleidsysteem. Er zijn negen parkings met in totaal 4513 parkeerplaatsen. De parking “Interparking” staat in voor ongeveer 10% van alle parkeerplaatsen aangesloten op het stedelijk parkeergeleidsysteem. Het parkeergeleidsysteem begeleidt met dynamische borden de automobilist naar een vrije parkeerplaats dichtbij zijn bestemming. Op de invalswegen staan dynamische informatieborden. De bovenste parkeerfaciliteiten op de dynamische borden zijn de dichtstbijzijnde faciliteiten, bijvoorbeeld op invalsweg A staat parking A bovenaan terwijl op invalsweg B parking A pas op de derde plaats staat. De dynamische informatieborden duiden aan per parkeerfaciliteit of de parkeerfaciliteit volzet, vrij is of het aantal vrije parkeerplaatsen.

De informatie voor het stedelijk parkeergeleidsysteem is afkomstig van het interne parkeerleidsysteem van parking "Interparking". Het interne parkeerleidsysteem van Schick Electronic is gebaseerd op sensoren. Aan het plafond van iedere parkeerplaats is er in het midden van de parkeerplaats een sensor. De sensor geeft aan een centrale computer door of een plaats gebruikt of vrij is.

Aan de kant van de rijbaan brandt er aan het plafond van iedere parkeerplaats een lampje. De computer laat de lampjes rood, groen of blauw kleuren. Een vrije parkeerplaats wordt aangeduid met een groen knipperlicht of een vrije andersvalide parkeerplaats met een blauw lampje en een bezetten met een rood lampje Schick Electronic sa (2012).

De parking "Interparking" is een grote comfortabele parking met 426 parkeerplaatsen verdeeld over twee verdiepingen, twaalf parkeerplaatsen zijn gereserveerd voor andersvaliden. Vier andersvalide parkeerplaatsen hebben links een normale parkeerplaats als buur, vier hebben rechts een normale parkeerplaats als buur en de overige vier grenzen niet aan een normale parkeerplaats. De Belgische parkingfederatie heeft aan deze parking vijf sterren toegekend op basis van de normen van de Europese parkingfederatie. De parking is beoordeeld op brandveiligheid, verlichting, in- en uitrit voor voertuigen, voetgangersroutes, liften en trappen, veiligheid, comfort et cetera. Zo zijn er eisen over de minimumbreedte van de parkeerplaatsen, minimale breedte van de rijweg, de minimale hoogte van de parking et cetera. De parking kan extra punten verdienen door de aanwezigheid van een defibrillator en fietsverhuur. De parking verliest punten door aanwezigheid van graffiti, zwerfvuil,... Een parking moet op alle onderdelen voldoende scores om vijf sterren te verkrijgen.

In de parking "Interparking" zijn de volgende faciliteiten voorzien:

1. Betaalautomaat,
 - a. Cash,
 - b. Kredietkaarten,
 - c. Parkingcheques,
2. Drankautomaat,
3. EHBO + Defibrillators,
4. GSM-bereik,
5. Liften, zeer breed om de toegankelijkheid van de andersvaliden te verzekeren,
6. Muzak,
7. Maximale hoogte: 2,20 meter,
8. Individueel parkeerleidsysteem,
9. Parkeergeleidsysteem van de Vlaamse stad,

10. Toegankelijk voor andersvaliden, 12 extra brede parkings,

11. Gratis openbare toiletten,

12. Veiligheid,

a. Brandblusapparaten,

b. Camera's,

c. Noodplan,

d. Parkeerwachterslokaal met permanente aanwezigheid,

13. Vuilbakken.

De openingsuren van parking "Interparking" zijn eveneens de uitrijtijden. Het is alleen mogelijk om de parking te verlaten tijdens de openingsuren, er is geen 24 op 24 uur uitrijden mogelijk.

- Maandag tot en met donderdag: vanaf 7u00 tot 2u00
- Vrijdag en zaterdag: vanaf 7u00 tot 4u00
- Zondag: vanaf 7u00 tot 2u00

De parking heeft twee verschillende inritten, één uitrit en twee aparte voetgangersingangen gelegen op verschillende hoeken van het plein (zie ook figuur 4). De inritten zijn gelegen aan twee verschillende eenrichtingsstraten die komen van twee verschillende invalswegen. Aan elke inrit is er een informatiezuil en een slagboom (Foto 1). De informatiezuil duidt via een lcd scherm aan of de parking vrij, volzet of gesloten is, borden op de informatiezuil duiden de maximale hoogte, het verbod op lpg en het verbod op aanhangwagens aan. Aan de informatiezuil is ook een hoogte waarschuwbalk bevestigd. De bovengrondse slagboom is gesloten tijdens sluitingstijd en bij volledige bezetting. De parking wordt tijdens sluitingstijd afgesloten met een hoog hek.



Foto 1: Bovengrondse inrit

Ondergronds, Foto 2, staat een informatiepaal, een ticketmachine, een tweede informatiezuil, een slagboom en een lichtbalk aan het plafond. De tweede informatiezuil geeft het tarief en de openingsuren weer. Op de lichtbalk staat de naam van de parking, de figuren van elke verdieping en de rijrichting. Iedere verdieping heeft zijn eigen figuurtje "-1" een vis en "-2" een klavertje vier.



Foto 2: Ondergrondse inrit

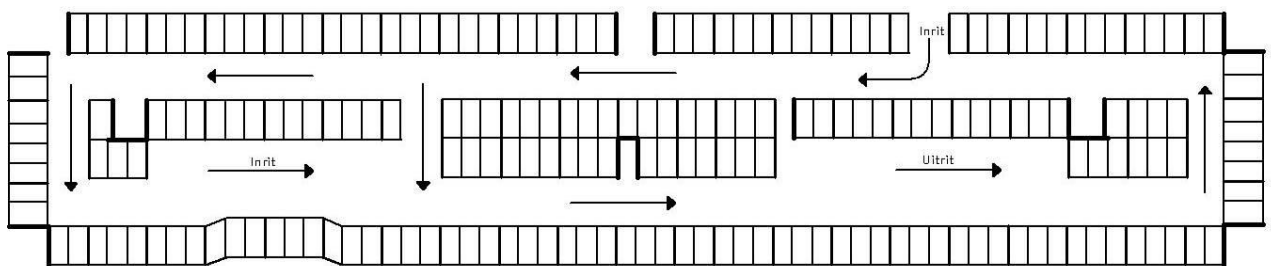
Zodra de bestuurder de slagboom voorbijrijdt, ziet hij op ooghoogte een paneel, Foto 3, waarop 15 het aantal vrije parkeerplaatsen is van de eerste verdieping en 79 het aantal vrije parkeerplaatsen is van de tweede verdieping. Deze informatie is niet duidelijk voor de bestuurder, een verwijzing naar de verdieping met bijvoorbeeld het symbool vis of klaver zou een verduidelijking zijn.



Foto 3: Paneel met aantal vrije parkeerplaatsen

De parking is een lange rechthoek en de rijbanen zijn eenrichtingsverkeer, Figuur 5. Op de twee lange zijdes komen de inritten uit. De westelijke inrit komt rechtstreeks uit op de parkeerplaatsen van de eerste verdieping.

De oostelijke inrit maakt eerst een bocht vooraleer men bij de parkeerplaatsen van de eerste verdieping komt. Onder de westelijke inrit, is de helling naar de tweede verdieping. De uitrit ligt in het verlengde van de westelijke inrit en op dezelfde hoogte als de oostelijke inrit. Onder de uitrit is de helling van de tweede verdieping naar de eerste verdieping. Het verkeer dat via de westelijke inrit komt en al het verkeer dat de parking wilt verlaten, rijdt op de zuidelijke lange zijde van de rechthoek. De oprit van de tweede verdieping naar de eerste verdieping geeft uit op de noordelijke rijbaan van de eerste verdieping. Op de lange, noordelijke zijde komen de voertuigen van de oostelijke inrit bij. Onmiddellijk na de korte zijde aan het begin van de zuidelijke zijde is de rijweg naar de tweede verdieping. De tweede verdieping heeft dezelfde structuur als de eerste verdieping. De auto's rijden van de tweede verdieping naar de eerste verdieping ter hoogte van de uitrit.



Figuur 5: Schematisch overzicht -1

De uitrit, Foto 4, bestaat uit een rijbaan met twee ondergrondse uitritten die samen komen na de uitrit, twee ticketmachines en twee slagbomen.

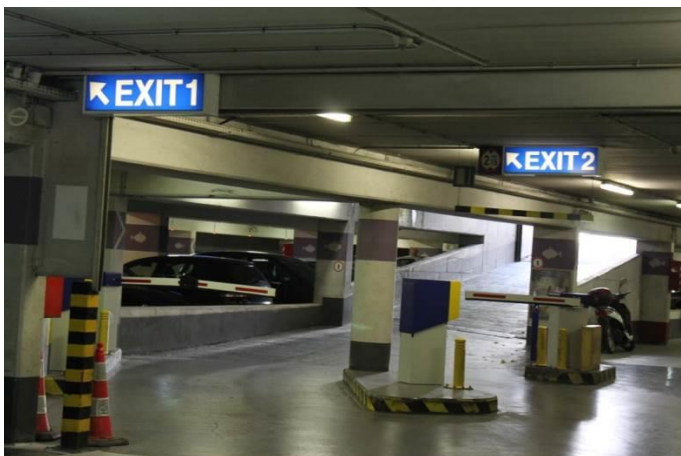


Foto 4: Ondergrondse uitrit

Voor de parkinggebruikers zijn er twee aparte voetgangsin(uit)gangen. Bovengronds betreedt men de parking via een glazen paviljoentje waar twee betaalautomaten, de trap en de lift zijn. De nooduitgang is centraal gelegen op het plein tussen de twee voetgangsingangen. De nooduitgang kan niet permanent als ingang gebruikt worden.

3 Onderzoek: bezettingsgraad van de gehele parking in de loop van de tijd

Het parkeerplaatskeuzegedrag is onderzocht in een parkeerfaciliteit. Het gebruik van een parking wordt uitgedrukt in bezettingsgraad: het percentage van de parkeerplaatsen die op een gegeven moment bezet zijn. In de studie wordt onderzocht hoe de bezettingsgraad verandert in functie van de tijd. Wat is de invloed van maand, dag, uur, cultureel evenement, weer, schoolvakanties... op de bezettingsgraad van de parkeergelegenheid?

3.1 Methode van onderzoek

De invloed van maand, dag van de week, uur van de dag, cultureel evenement, weer, schoolvakanties ... op het parkinggebruik wordt onderzocht aan de hand van de bezettingsgraden. De bezettingsgraden van de parking van verschillende dagen doorheen het jaar 2012 worden met elkaar vergeleken. De beschikbare gegevens zijn zo talrijk, daarom is er beslist om met een gedeelte van de gegevens te werken.

3.2 Gegevensverzameling

Specifiek voor het onderzoek in parking "Interparking " is er gewerkt met de data van het individueel parkeerleidsysteem "Schick Electronic". De parkeersensor van elke parkeerplaats geeft aan een centrale computer door of een parkeerplaats vrij of bezet is. Deze informatie is in realtime te bekijken en wordt bewaard. Het individueel parkeerleidsysteem berekent en slaat op vaste tijdstippen de totale bezetting en de bezettingsgraad op. De informatie van de bezettingsgraad kan uit het systeem gehaald worden als een CSV bestand. Begin 2012 werden de bezettingsgraden opgeslagen per kwartier. Sinds 11 maart 2012 worden ze elke tien minuten opgeslagen. In deze studie wordt er alleen gewerkt met de bezettingsgraden van de ronde uren van openings- tot sluitingstijd. De CSV bestanden zijn omgezet naar Excel bestanden zoals onderstaande, Figuur 6.

	A	B	C	D	G
1	Date/Time		Total	bezet	bezetting
2	3-9-2012	7:00	426	19	4,5
3	3-9-2012	8:00	426	49	11,5
4	3-9-2012	9:00	426	145	34
5	3-9-2012	10:00	426	276	64,8
6	3-9-2012	11:00	426	392	92

Figuur 6: Bezettingsgraad parking "Interparking"

Er wordt gewerkt met de gegevens van alle dagen van iedere eerste volledige week van de maanden januari tot en met september 2012. Dit geeft volgende periodes:

- Januari: 2-8
- Februari: 6-12
- Maart: 5-11
- April: 2-8
- Mei: 7-13
- Juni: 4-10
- Juli: 2-8
- Augustus: 6-12
- September: 3-9

3.3 Resultaten: bezettingsgraad van de parking in de loop van de tijd

Op basis van de bezettingsgraad is nagegaan of er een maand- of weekpatroon aanwezig is.

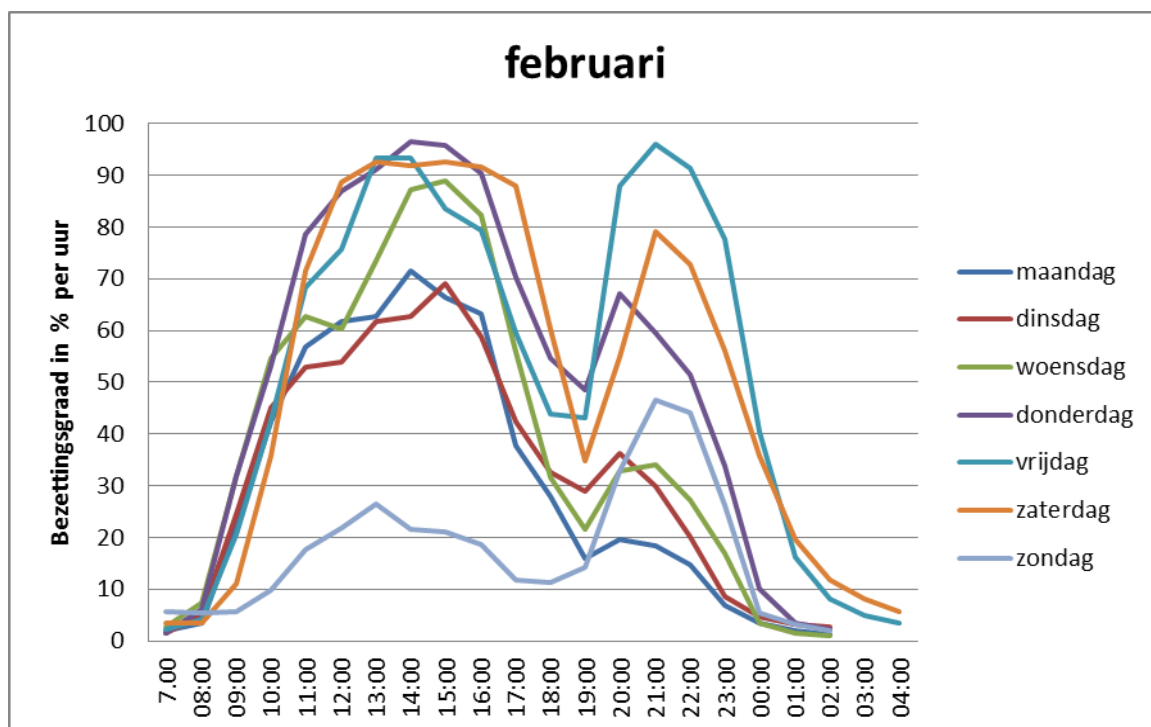
De bezettingsgraden zijn uitgezet in een grafiek. De eerste grafieken zijn de eerste zeven dagen van de betrokken maand. Deze grafiek wordt 'maand grafiek' genoemd. Dit is gedaan voor negen maanden. Hiermee wordt nagegaan of er een weekpatroon bestaat. Wordt bijvoorbeeld de ondergrondse parking evenveel gebruikt op dinsdag, vrijdag als op zondag?

Nadien zijn er zeven grafieken gemaakt met de gegevens per dag van de hier boven vermelde periodes. Alle maandagen van elke maand zijn weergegeven op één grafiek et cetera. Zo kan er onderzocht worden of er een verschillend gebruik is in de loop van het jaar. Wordt de parking meer gebruikt in de zomer dan in de winter? Welke factoren hebben invloed op het parkinggebruik bijvoorbeeld het weer, een cultureel evenement, de schoolvakanties, solden periodes,?

3.3.1 Analyse bezettingsgraad per maand

Alleen de analyse van februari en september zijn hier besproken, de overige zijn terug te vinden in bijlage 3.

Februari is een interessante maand om het parkinggebruik te onderzoeken. In deze week kwamen zowel extreme weersomstandigheden, sneeuw, als culturele evenementen, opera en concerten voor. De onderstaande Grafiek 1 geeft per dag en per uur de bezettingsgraad tussen maandag 6 en zondag 12 februari 2012 weer. Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 1: Bezettingsgraad februari

Op maandag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 15:00 uur en bedraagt 72%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot 1% bij sluitingstijd. Deze maandag is de enige maandag van het jaar dat de comfortgrens niet wordt overschreden. Een oorzaak van het lagere parkinggebruik is de aanwezigheid van de sneeuw en de extreme koude.

Op dinsdag is ook de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 15:00 uur en bedraagt 69%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot 3% bij sluitingstijd. Deze dinsdag is de enige dinsdag van het jaar dat de comfortgrens niet wordt overschreden. Een mogelijke oorzaak van het lagere parkinggebruik is de aanwezigheid van sneeuw, extreme koude en de slechte bereikbaarheid van de stad.

Op woensdag is de comfortgrens overschreden tussen 14:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik vermindert vanaf 15:00 tot 19:00 uur. Het gebruik stijgt nadien tot 21:00 uur. De bezetting van het parkinggebruik is 1% bij sluitingstijd.

Het is de eerste dag van de week dat de comfortgrens wordt overschreden.

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik vermindert van 14:00 tot 19:00 uur. Het parkinggebruik stijgt tot 20:00 uur. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd. De hoge avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Handelsbeurs, 2012)

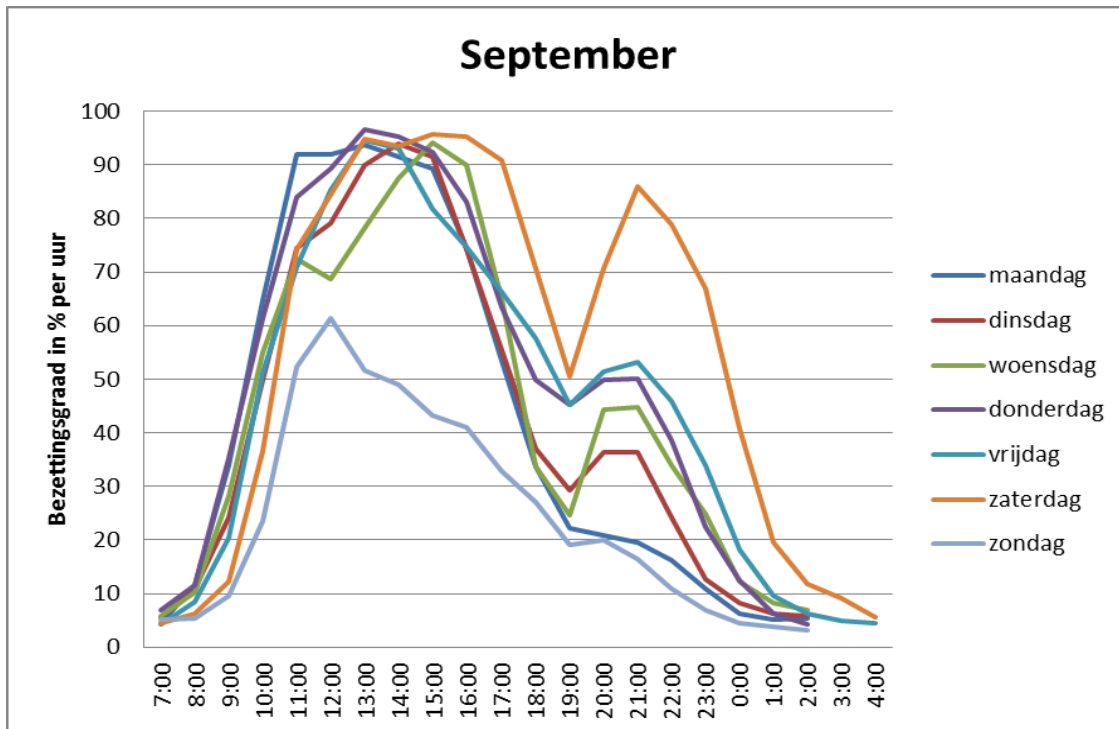
Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 15:00 uur en tussen 20:00 en 22:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 14:00, 93%, tot 19:00 uur. De parkeerbezetting stijgt tot 21:00. Het parkinggebruik bedraagt 7% bij sluitingstijd. De hoge avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Handelsbeurs, 2012)

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 13:00 tot 19:00 uur. De bezetting stijgt dan tot 21:00 uur. Het parkinggebruik daalt tot 6% bij sluitingstijd. Het parkinggebruik op zaterdag heeft hetzelfde patroon als op vrijdag, maar er is geen muzikaal optreden.

Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 21:00 uur en bedraagt slechts 47%. De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot sluitingstijd, 2%. De bezetting is 's avonds hoger dan overdag wat zeer uitzonderlijk is. De hoge avondbezetting is te verklaren door een muzikaal evenement. (Handelsbeurs, 2012). Een evenement trekt extra bezoekers aan, deze bezoekers worden niet afgeschrikt door het extreem slechte weer. Wanneer er geen evenementen plaatsvinden is de bezetting in februari lager dan in september. Het slechte weer en de korte dagen hebben wel een negatieve invloed op het parkinggebruik.

Als tweede maand wordt september genomen. Het is de eerste week van het schooljaar voor kleuter-; lager- en secundaire onderwijs en zondag negen september was het "open-monumenten-dag" in Vlaanderen. De onderstaande Grafiek 2 geeft de bezettingsgraad per uur en per dag tussen maandag 3 en zondag 9 september 2012 weer.



Grafiek 2: Bezettingsgraad september

Op maandag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 15:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 13:00 uur tot sluitingstijd van 94% naar 3%.

Het is samen met zondag de enige dag in de week zonder een verhoogde avondbezetting.

Op dinsdag is de comfortgrens van de parking overschreden van 13:00 tot 15:00 uur. Het parkinggebruik vermindert vanaf 14:00 tot 19:00 uur. Het gebruik neemt toe tot 20:00 uur. Het parkinggebruik bij sluitingstijd is nog 6%. Deze auto's kunnen de parking pas verlaten na 7:00 uur.

Op woensdag is de comfortgrens van de parking overschreden van 14:00 tot 16:00 uur. Het parkinggebruik vermindert van 15:00 tot 19:00 uur. Het gebruik stijgt tot 21:00 uur. De bezetting is nog 7% bij sluitingstijd. Het parkinggebruik op woensdag heeft hetzelfde patroon als op dinsdag.

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden van 11:00 tot 16:00 uur. Het parkinggebruik vermindert van 13:00 tot 19:00 uur. Het gebruik neemt toe tot 20:00 uur. Het parkinggebruik is nog 5% bij sluitingstijd. Het parkinggebruik op donderdag heeft hetzelfde patroon als op dinsdag en woensdag.

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden van 12:00 tot 15:00 uur. Het parkinggebruik vermindert van 13:00 tot 19:00 uur. De bezetting stijgt nadien tot 21:00 uur. Het parkinggebruik daalt tot 5% bij sluitingstijd. Er is niet zo 'n hoge bezettingsgraad als in de andere maanden.

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden van 12:00 tot 17:00 uur. Het parkinggebruik vermindert van 15:00 tot 19:00 uur. Het gebruik stijgt tot 21:00 uur. Het parkinggebruik daalt tot 6% bij sluitingstijd. Het is de enige avond in de week waarin 's avonds de comfortgrens wordt overschreden.

Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 12:00 uur en bedraagt 62%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot 3% bij sluitingstijd.

In september begint de daling van de middagbezetting vroeger dan in de andere maanden. De middagbezetting is ook lager en de opvulling is 's morgens trager. Het is misschien de invloed van de eerste week van het schooljaar.

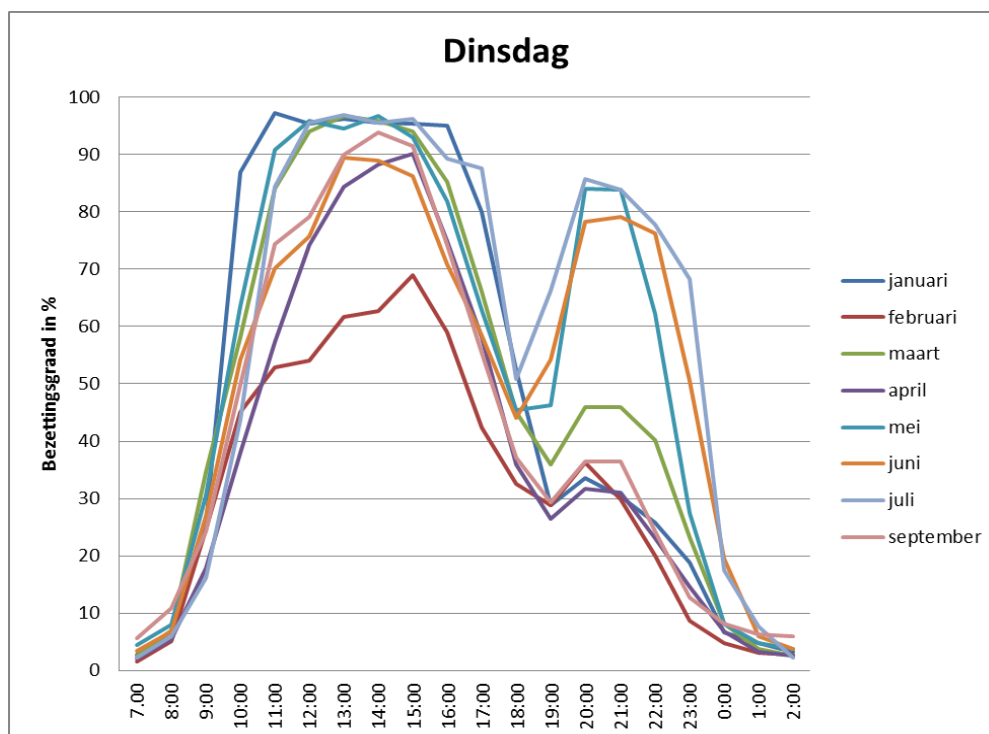
In de maanden met 's avonds veel culturele evenementen is de avondbezetting op het moment van het culturele evenement hoog. Zodra het evenement gedaan is, daalt de bezetting snel. Blijkbaar wordt er weinig geconsumeerd in de foyer van het culturele evenement door de bezoekers die hun auto hebben geparkeerd in de parking "Interparking". Tijdens de evenementen wordt de parking in september evenveel gebruikt dan in de maand februari. Het weer heeft geen invloed op het gebruik van de parkeerfaciliteit door de bezoekers van een cultureel evenement.

3.3.2 Analyse bezettingsgraad per dag van de week

De verschillen tussen de verschillende dagen van de week worden onderzocht. Is de bezetting elke dinsdag dezelfde en is de bezetting op vrijdag dezelfde als op zondag et cetera? Daarom worden de bezettingsgraden van elke dag van elk maand in zeven afzonderlijke grafieken afgebeeld. Hieronder wordt dinsdag, vrijdag en zondag besproken, de analyse van de overige dagen, is in bijlage drie opgenomen. De dinsdag representeert een typische werkdag, de vrijdag is een werkdag en de parkeerfaciliteit is 's nachts langer open en de zondag is een typische rustige weekenddag (winkels en kantoren zijn gesloten). In de maand augustus waren er renovatiewerken in de parkeergelegenheid, die het gebruik hebben beïnvloed. Daarom wordt de maand augustus niet verder opgenomen.

Elke maand heeft zijn karakteristieken: in januari was het schoolvakantie en de eerste week van de solden, in februari was het extreem koud en lag er een sneeuwtapijt, in maart was het een gewone werkweek met veel avondevenementen, in april was het de week voor Pasen en paasvakantie, in mei en juni was het een gewone werkweek, in juli was het de eerste week van de schoolvakantie en solden terwijl in het september een gewone werkweek en de eerste week van het nieuwe schooljaar was.

De onderstaande Grafiek 3 geeft de bezettingsgraad van de dinsdagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.

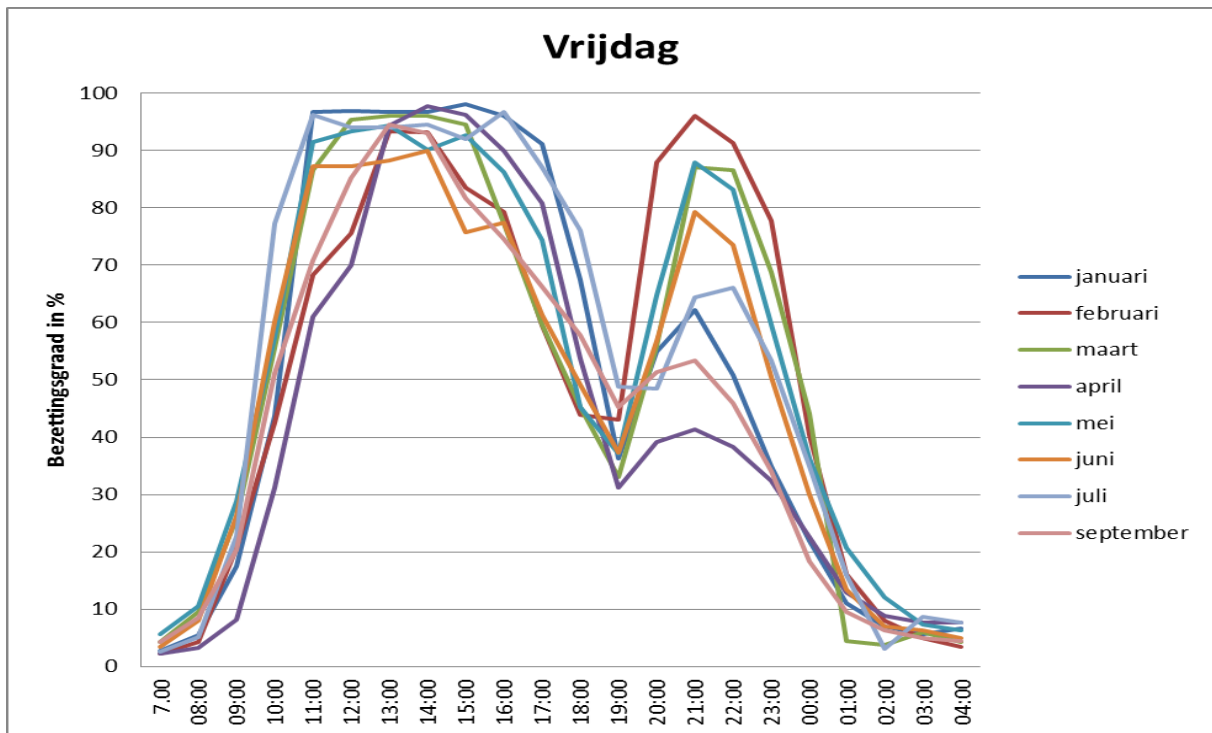


Grafiek 3: Bezettingsgraad dinsdag

Op dinsdag is het parkeerpatroon het volgende: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur, loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur nadien is er een kleine stijging tot 20:00 of 21:00 uur en loopt dan helemaal leeg bij sluitingstijd. Het hoogste gebruik is geregistreerd tussen 11:00 en 16:00 uur en varieert tussen 70% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 29% en maximaal 66%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 78 %.

Op dinsdag zijn er opmerkelijk hogere avondbezettingen in de maanden mei, juni en juli. Uit de analyse van maandag die in bijlage is, blijkt dat de gemiddelde avondbezetting hoger is op dinsdag dan op maandag.

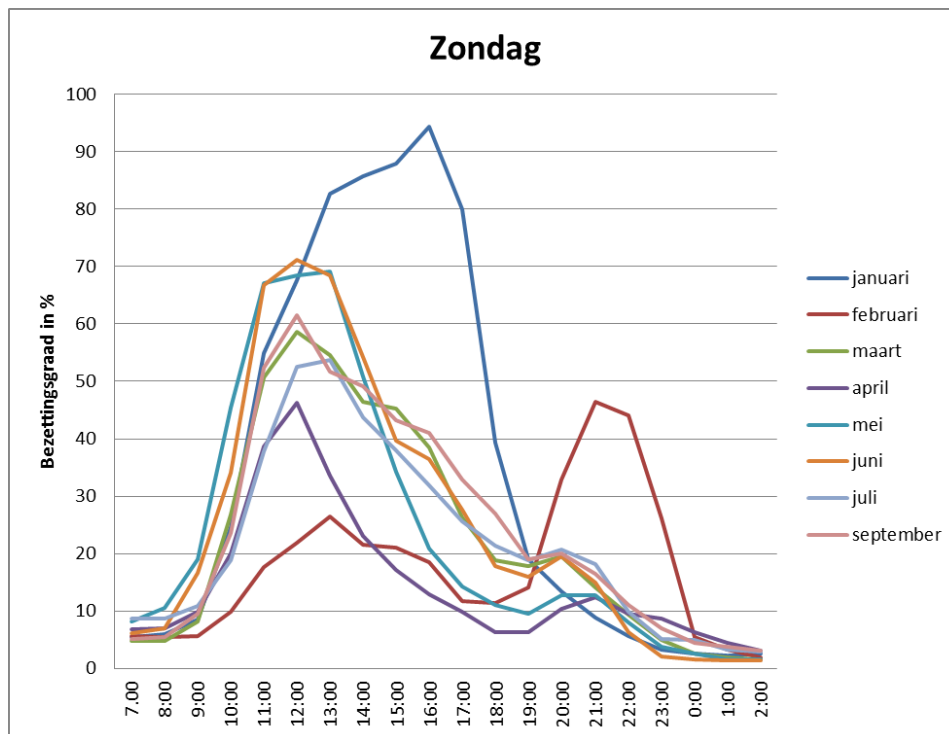
De onderstaande Grafiek 4 geeft de bezettingsgraad van de vrijdagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 4: Bezettingsgraad vrijdag

De parking is 's nachts twee uur langer open, tot 4:00 uur in de morgen. Op vrijdag is het parkeerpatroon het volgende: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur en loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur. Na 19:00 uur is er een stijging tot 20:00 of 21:00 uur. De parking loopt dan helemaal leeg tot sluitingstijd. De hoogste bezetting is geregistreerd tussen 11:00 en 16:00 uur en varieert tussen 90% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 31% en maximaal 49%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 96%. Er is op vrijdag een opmerkelijke hogere avondbezetting in de maanden februari, maart, juni en juli.

De onderstaande Grafiek 5 geeft de bezettingsgraad van de zondagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 5: Bezettingsgraad zondag

Het gebruik van de parking op zondag is veel minder dan de overige dagen van de week. De behoefte aan parkeergelegenheid in de stad is op zondag veel kleiner. Een aantal parkeergelegenheden die aangesloten zijn op het stadsparkeersysteem zijn zelfs gesloten op zondag. Zondag is een ideale dag om het parkeergedrag verder te onderzoeken.

3.4 Besluit

De bezettingspatronen van alle dagen van de week zijn dezelfde, behalve op zondag. De bezetting op zondag is veel lager. Op zondag wordt de comfortgrens van 80% bijna nooit overschreden.

Er zijn twee hoogtes in het parkinggebruik, een eerste rond de middag en een tweede lagere piek 's avonds. De middagpiek duurt van 11:00 tot 16:00 uur. Regelmatig wordt tijdens de middag de maximum capaciteit van de parking bereikt. Wanneer de parking volzet is worden de parkinginritten automatisch afgesloten, de twee bovengrondse slagbomen gaan naar beneden. De frequentie en de duurtijd van de afsluiting van de toegang is niet af te leiden uit de cijfers van het intern parkeerleidsysteem.

Het gebruik van de parkeerfaciliteit daalt vanaf 16:00 uur tot 19:00 uur. De avondbezetting is het hoogst tussen 20:00 en 21:00 uur.

De avondbezetting is het laagst op maandag. De avondbezetting wordt hoger tijdens de week, om het maximum te bereiken op zaterdag. De parking is op vrijdag- en zaterdagavond open tot 4:00 uur. Het verhoogd parkinggebruik op vrijdag en zaterdag is te verklaren door het uitgangsleven in het centrum van de stad. De kleine verhoging van de bezetting op donderdagavond kan misschien verklaard worden door de koopavond. De avondbezettingen hebben een neiging om toe te nemen in de loop van het jaar. September heeft een lagere avondbezetting dan juli. De stijging van de avondbezetting is misschien te verklaren door de lengte van de dagen, de verandering van de seizoenen.

De impact van culturele evenementen in de omgeving is duidelijk te zien. Een evenement trekt gemakkelijk 20 à 40 % extra bezoekers of een 130 à 170 extra auto's.

De schoolvakanties hebben een negatieve invloed op het parkinggebruik. De parking vult later en de avondbezettingen zijn lager. Tijdens de eerste week van het schooljaar is de daling van de dagbezetting ook vroeger begonnen.

3.5 Aanbevelingen

Parkeerfaciliteiten hebben 's avonds en 's nachts een lage bezetting. Het gebruik 's avonds en 's nachts kan op volgende manieren verhoogd worden.

1) Parking "Interparking" sluit alle dagen om 2u00 en op vrijdag en zaterdag om 4u00. Een mogelijkheid om 's nachts langer en meer bezoekers te hebben is nachtelijk uitrijden na sluitingstijd toestaan. Het nachtelijk uitrijden na sluitingstijd kan georganiseerd worden door de voetgangersingang en poort van de uitrit selectief te openen.

2) Samenwerking met andere partners kan leiden tot hogere bezetting tijdens de daluren. Mogelijke partners voor samenwerking zijn opera, cinema's, horeca, hotels, theaters, winkels et cetera. De partners kopen voor hun cliënteel tegoedbonnen waarmee er in de betaalautomaat betaald kan worden voor daluren.

3) De parkeerfaciliteit kan aantrekkelijk worden voor de buurtbewoners via specifieke tariefformules, nachtelijk uitrijden moet dan wel mogelijk zijn. De onderzochte parkeergelegenheid telt 426 parkeerplaatsen. Eén parkeerplaats op de openbare weg neemt zes meter van een rijbaan in beslag. De capaciteit van deze parkeerfaciliteit stemt overeen met tweeënhalf kilometer straat parkeren.

4) Een andere mogelijkheid om extra bezoekers aan te trekken tijdens de daluren, is een lager tarief voorzien zoals het "happy hour" systeem.

4 Onderzoek: Parkeerplaatskeuzegedrag

Het hoofdstuk bespreekt welke invloed de eigenschappen van de parkeerplaats, de bezoeker en het parkeergedrag hebben op het parkeerplaatskeuzegedrag in een parkeergarage.

4.1 Methode van onderzoek

De parkeerplaatskeuze wordt onderzocht aan de hand van vertoond keuzegedrag door middel van observaties. Een bestuurder kiest een parkeerplaats in functie van persoonseigenschappen, parkeerplaatseigenschappen en parkeergedrag. Er is sprake van een individueel keuzegedrag. Het individueel keuzegedrag kan geobserveerd worden via het vertoond keuzegedrag of via het denkbeeldig keuzegedrag. Vertoond keuzegedrag wordt geanalyseerd aan de hand van observaties. Tijdens de observaties wordt er gekeken hoe mensen in een natuurlijke omgeving reageren op bepaalde situaties, Karlis (2012). Denkbeeldig keuzegedrag is een onderzoeksmethode waar het gedrag van de proefpersonen wordt onderzocht aan de hand van enquêtes. Tijdens de ondervraging wordt er aan de proefpersoon bepaalde situaties voorgesteld waaruit ze moeten kiezen.

De voordelen van vertoond keuzegedrag zijn dat de proefpersonen niet weten dat er een onderzoek bezig is. Het gedrag wordt normaal niet verstoord waardoor een objectief onderzoek mogelijk is.

De nadelen zijn dat observaties duur en tijdrovend zijn. De voordelen van denkbeeldig keuzegedrag is dat het kan worden afgenomen aan de hand van enquêtes. De nadelen zijn dat de proefpersonen beïnvloed kunnen zijn tijdens de enquête.

Er is gekozen voor vertoond keuzegedrag aan de hand van observaties om zo'n objectief mogelijk onderzoek uit te voeren.

De eigenschappen van de parkeerplaatsen die in deze studie nader zijn bekeken, zijn de volgende:

1. Aantal parkeerplaatsen in zicht zowel vrije als gebruikte;
2. Aantal vrije parkeerplaatsen voorbijgereden;
3. Aantal parkeerplaatsen nog niet voorbijgereden;
4. Aanwezigheid van een pilaar of muur als zijdelingse buur;
5. Afstand van de parkeerplaats tot de auto-uitrit;
6. Afstand van de parkeerplaats tot de gebruikte auto-inrit;
7. Afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde betaalautomaat;
8. Afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde voetgangersinrit;
9. Afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde wc;
10. Breedte van de parkeerplaats;

11. Diepte van de parkeerplaats;
12. Mogelijkheid om door te rijden naar de andere parkeerplaats;
13. Nabijheid van een andersvalide parkeerplaats;
14. Lux per parkeerplaats.

De eigenschappen van de bezoeker die in deze studie opgenomen zijn:

15. Geslacht bestuurder;
16. Aanwezigheid gezelschap;
17. Type auto.

De eigenschappen van het parkeergedrag die hier onderzocht worden zijn:

18. Duur van parkeren;
19. Bezetting van de individuele parkeerplaatsen;
20. Bezetting van de parking in het geheel per tien minuten;
21. Bezetting van de parking op de ronde uren;
22. Bezetting van de linkerbuur en of rechterbuur;
23. Uur van aankomst;
24. Uur van vertrek;
25. Verdieping van parkeren.

4.2 Gegevens verzameling

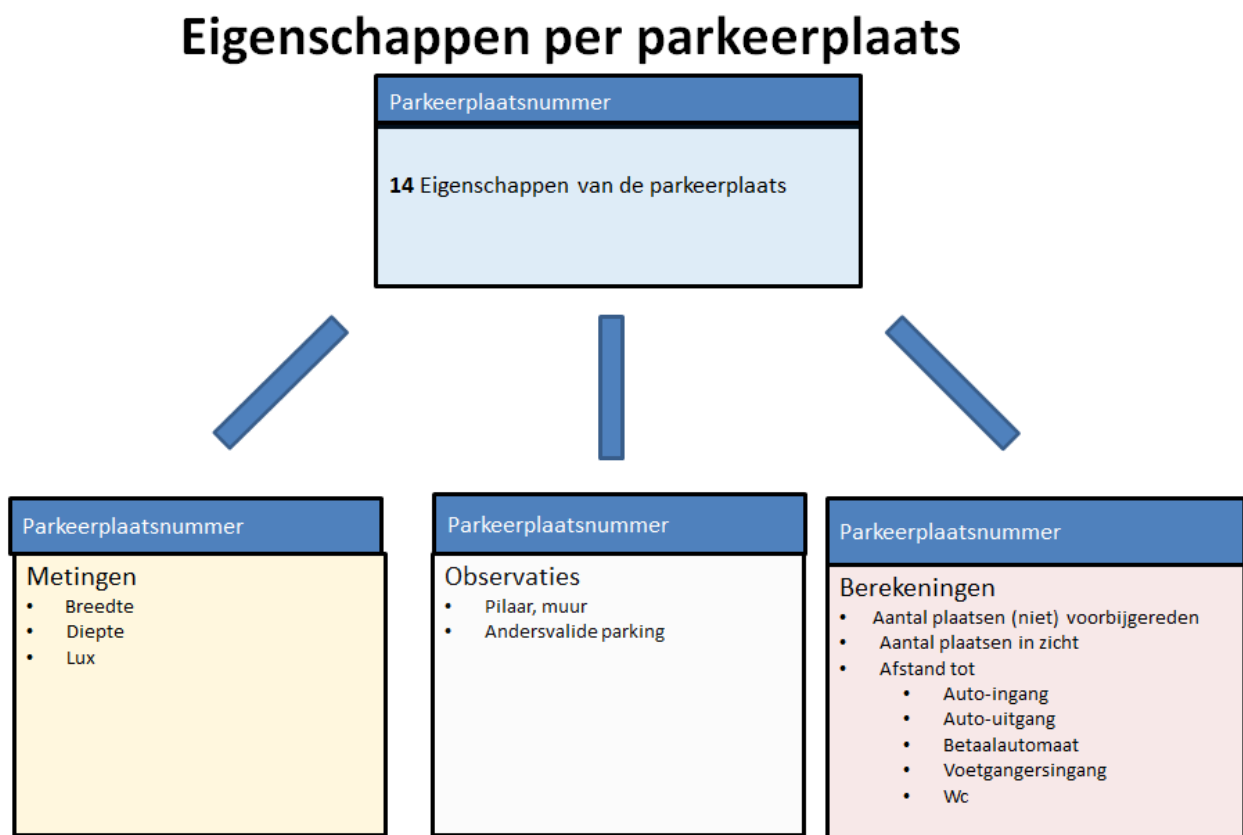
Het onderzoek van parkeerplaatskeuzegedrag kan alleen uitgevoerd worden wanneer er voldoende keuze is. Uit het onderzoek naar de bezettingsgraden blijkt dat alleen op zondag het gebruik voldoende laag is om het keuzegedrag te onderzoeken. De comfortgrens van 80% wordt op zondag zelden overschreden. Het parkeerzoekgedrag in parking "Interparking" is onderzocht op zondag 30 september tussen 8:00 en 15:00 uur.

De eigenschappen van de bezoekers, parking en parkeergedrag vormen samen de parameters van een binairlogit model. Het binair model laat toe om de invloed van iedere parameter apart te schatten. De keuze van een parkeerplaats kan afhankelijk zijn van de onderzochte eigenschappen. Bij iedere vrije parkeerplaats maakt de bezoeker een keuze parkeren of doorrijden naar de volgende vrije parkeerplaats. De bestuurder maakt hiervoor een beredeneerde keuze. Het binairlogit model tracht de keuze te voorspellen. De keuze parkeren of doorrijden wordt gemaakt aan de hand van het nut van iedere parkeerplaats. Het nut is de waarde van een alternatief, parkeren of doorrijden. Het nut is de som van de eigenschappen van de parkeerplaats, bezoeker en het parkeergedrag. De bestuurder kiest voor het alternatief met het hoogste nut.

4.2.1 Parkeereigenschappen

Drie groepen eigenschappen worden onderzocht: parkeerplaats, bezoeker en parkeergedrag. De eigenschappen van de parkeerplaatsen zijn opgemeten, geobserveerd en berekend. De eigenschappen van de bezoeker zijn genoteerd tijdens de observaties. De eigenschappen van het parkeergedrag zijn afkomstig van de observaties en van het intern parkeerleidsysteem. Deze drie types gegevens zijn aan elkaar gekoppeld via het unieke parkeerplaatsnummer en de unieke nummerplaat.

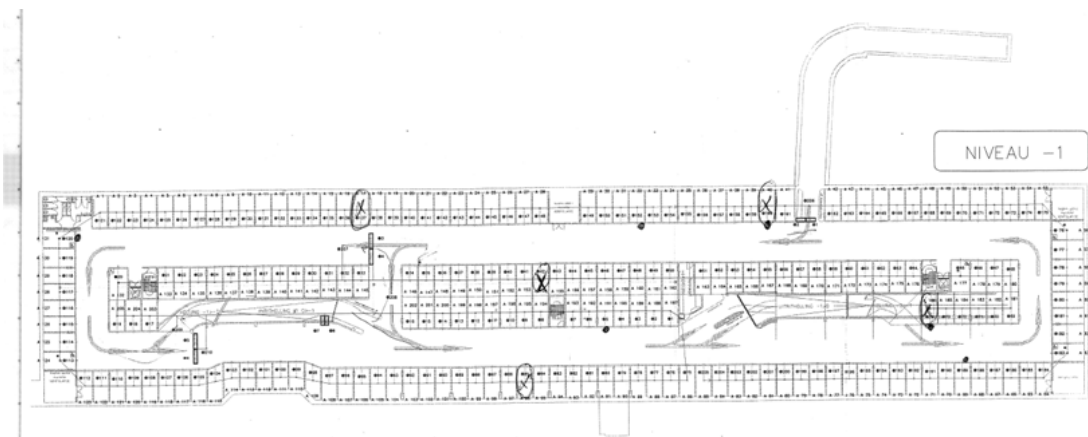
Onderstaande Figuur 7 geeft een overzicht van al de eigenschappen per parkeerplaats en hun methode van verzameling.



Figuur 7: Schematisch overzicht v opbouw van de eigenschappen per parkeerplaats

Het installatieplan van het intern parkeerleidsysteem van de parkeerfaciliteit is het basisdocument van alle metingen, berekeningen en observaties. Op het plan staat elke parkeerplaats en zijn nummer van het intern parkeerleidsysteem.

In de parkeerfaciliteit zijn de parkeerplaatsen niet genummerd. Figuur 8 is een voorbeeld van het installatieplan van verdieping één.



Figuur 8: Installatieschema parkeerleidsysteem (Schick Electronic sa, 2012)

De geobserveerde parkeerfaciliteit heeft twee verdiepingen. De plaatsen van de eerste verdieping beginnen met A gevolgd door een getal, de plaatsen van de tweede verdieping beginnen met B gevolgd door een getal. Een overzicht van de nummers per parkeerplaats is terug te vinden in bijlage 2.

4.2.1.1 Eigenschappen van de parkeerplaats

De eigenschappen van de parkeerplaats zijn gemeten, geobserveerd en berekend. De breedte en diepte zijn gemeten met behulp van een digitale afstandsmeter Leica Disto. De Leica Disto berekent de afstand aan de hand van een laserstraal en is nauwkeurig op 1,5 millimeter Leica Geosystem (s.d.).

De luxmetingen zijn uitgevoerd met de luxmeter Amprobe Im 120. Lux is de eenheid van verlichtingssterkte, één lux is de verlichtingssterkte voortgebracht door 1 candela op een oppervlak van 1 m² loodrecht op de lichtstralen op een afstand van 1 meter van de bron Kruyskamp (1976). De luxmeter meet het zichtbare licht van onder andere TL-lampen. De luxmeter is nauwkeurig op 0,01 lux. Amprobe Test Tools Europe (2008)



Foto 5: Luxmeter (Amprobe Test Tools Europe, 2008)

De geobserveerde eigenschappen van de parkeerplaats zijn: aanwezigheid van een pilaar of muur als zijdelingse buur; aanwezigheid van een auto als zijdelingse buur; aanwezigheid van een pilaar of muur als voor-buur; mogelijkheid tot doorrijden naar de andere parkeerplaats en de locatie van een andersvalide parkeerplaats. De eigenschappen zijn genoteerd op zaterdag 8 en zondag 9 september 2012.

De berekende eigenschappen per parkeerplaats zijn: aantal parkeerplaatsen in zicht zowel vrije als gebruikte, aantal voorbijgereden parkeerplaatsen, aantal parkeerplaatsen nog niet voorbijgereden, afstand van de parkeerplaats tot de gebruikte auto-inrit, afstand van de parkeerplaats tot de gebruikte auto-uitrit, afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde betaalautomaat, afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde voetgangersingang en afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde wc.

Het aantal parkeerplaatsen in zicht en (nog niet) voorbijgereden is berekend aan de hand van het plan van de parking. De afstand van de parkeerplaats tot de gebruikte auto-inrit, auto-uitrit, betaalautomaat, voetgangersingang en wc is berekend aan de hand van het plan en de metingen.

4.2.1.2 Eigenschappen van de bezoeker

De eigenschappen van de bezoekers werden op een observatieformulier op zondag 30 september 2012 door observanten aan de ingang genoteerd. De eigenschappen van de bezoeker zijn: geslacht bestuurder, aanwezigheid gezelschap, type auto en de nummerplaat. Deze zijn genoteerd op het specifiek observatieformulier, Figuur 9.

ingang: opera			observant	
	1: klein 2: medium 3: groot 4: bestelwagen	1: man 2: vrouw	1: passagiers 2: geen passagiers	
Tijdstip	type wagen	geslacht	aantal passagiers	nummerplaat

Figuur 9: Observatieformulier 1

De nummerplaat werd als unieke sleutel genoteerd om later de gegevens van de bezoeker aan de gegevens van het parkeergedrag te koppelen.

De eigenschap type wagen is een categorische waarde, er zijn vier categorieën: klein, medium, groot en bestelwagen. Het wagenpark is volgens de officiële indeling van de Belgische federatie van de auto- en tweewielerindustrie, FEBIAC, Fédération Belge de l'Industrie de l'Automobile et du Cycle onderverdeeld in 4 categorieën.

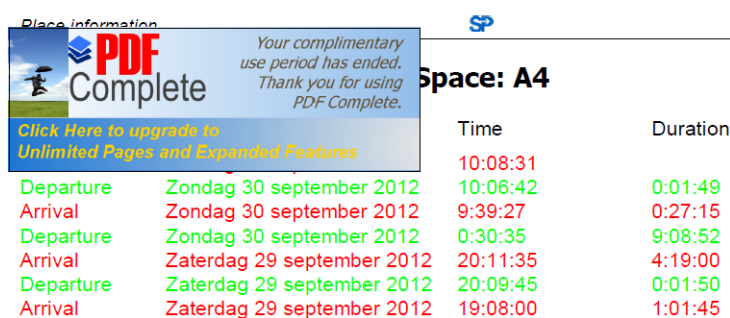
FEBIAC registreert al de wagens die in België zijn ingeschreven. Het Belgische wagenpark is ingedeeld in 18 segmenten. De indeling van FEBIAC in klein en medium zijn overgenomen, de overige personenwagens zijn in de categorie groot gezet en er is nog een vierde categorie voor bestelwagens gemaakt. Het FEBIAC bestand is voor het onderzoek van 62286 naar 633 types voertuigen vereenvoudigd (FEBIAC, 2012).

In bijlage één is er voor iedere categorie van het onderzoek een lijst van personenwagens. FEBIAC stelt deze gegevens op regelmatige wijze ter beschikking. De gegevens van FEBIAC voor dit onderzoek dateren van augustus 2012.

4.2.1.3 **Eigenschappen van het parkeergedrag**

De eigenschappen van het parkeergedrag van zondag 30 september 2012 zijn verzameld door observaties en het parkeerleidsysteem.

Het parkeerleidsysteem slaat de informatie van de individuele parkeerplaats en van de bezettingsgraad van de gehele parkeerfaciliteit op. De gegevens zijn beschikbaar via twee verschillende bestanden. De gegevens per individuele parkeerplaats zijn beschikbaar in pdf-vorm, Figuur 10, en bevatten de parkeerduur, uur van aankomst en uur van vertrek.



		Time	Duration
Departure	Zondag 30 september 2012	10:08:31	0:01:49
Arrival	Zondag 30 september 2012	10:06:42	0:27:15
Departure	Zondag 30 september 2012	9:39:27	0:30:35
Arrival	Zaterdag 29 september 2012	20:11:35	4:19:00
Departure	Zaterdag 29 september 2012	20:09:45	0:01:50
Arrival	Zaterdag 29 september 2012	19:08:00	1:01:45

Figuur 10: Gegevens afkomstig van het parkeerleidsysteem per parkeerplaats

De gegevens van, Figuur 10, zijn afkomstig van parkeerplaats A004. Bovenaan het bestand staat het nummer van de parkeerplaats, A4. De pdf geeft de laatste tien observaties weer. Iedere lijn stelt een beweging op de parkeerplaats voor. De eerste kolom duidt aan of de parkeerplaats vrij of bezet is, de groene lijn, departure, duidt aan de parkeerplaats vrij is. De rode lijn, arrival, geeft weer dat de parkeerplaats bezet is. De tweede kolom bevat de datum, de derde kolom het tijdstip van aankomst of vertrek en de laatste kolom bevat de duurtijd.

4.2.1.4 Koppeling van de eigenschappen

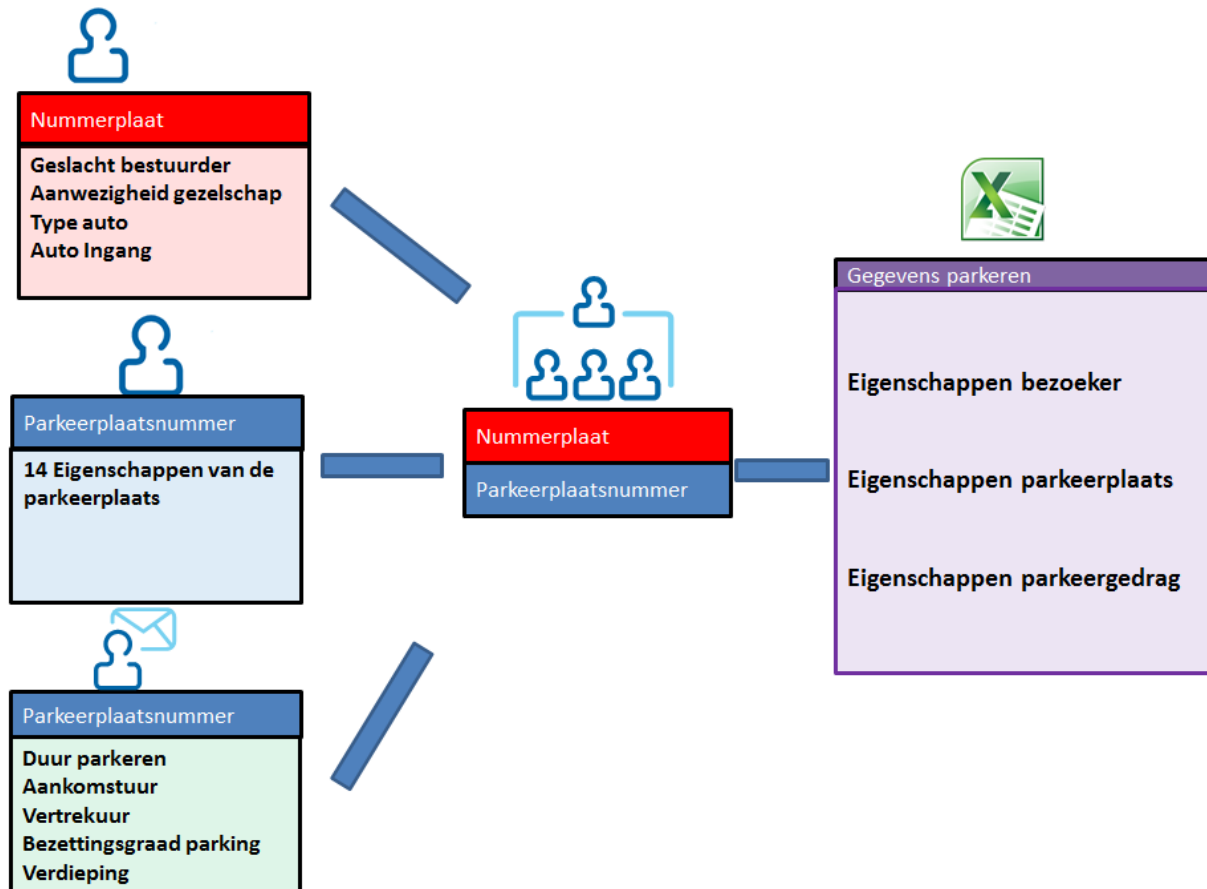
De koppeling van de eigenschappen van de bezoeker aan de parkeerplaats kan gebeuren door camerabeelden. Echter de camerabeelden zijn niet bruikbaar omwille van de wet op de bescherming van de privacy en omwille van de onduidelijkheid van de beelden. Een manier om de eigenschappen van de bezoeker te koppelen aan het parkeerplaatsnummer is via de nummerplaat. Per verdieping lopen er constant twee observanten rond die ieder half uur de nummerplaten van elke gebruikte parkeerplaats noteren. De observant is op het moment dat een bestuurder een parkeerplaats kiest meestal niet zichtbaar. De bestuurder wordt niet beïnvloed in de keuze van zijn parkeerplaats. Op het observatieformulier, Figuur 11, noteert de observant het type wagen en de nummerplaat in het voorziene vak.

nummer	8:00 nummerplaat	Type wagen	8:30 nummerplaat	Type wagen
A001				
A002				
A003				
A004				

Figuur 11: Observatieformulier 2

4.2.2 Besluit: overzicht van de eigenschappen

De koppeling van de drie types eigenschappen is schematisch weergegeven op onderstaande Figuur 12.



Figuur 12: Koppeling van de eigenschappen

Per nummerplaat zijn de eigenschappen van de bezoeker genoteerd.

Per parkeerplaatsnummer zijn de eigenschappen van de parkeerplaats gekend.

Per parkeerplaats zijn de eigenschappen van het parkeergedrag gekend.

De nummerplaat is de enige unieke sleutel om de eigenschappen van de bezoeker te kunnen koppelen aan het parkeerplaatsnummer. De koppeling laat toe om voor iedere parkeerbeweging de eigenschappen van de bezoeker, de parkeerplaats en het parkeergedrag te kennen.

4.3 Analyse van de eigenschappen van Interparking

De eigenschappen van de parkeerplaats, bezoeker en het gedrag worden hieronder gepresenteerd.

4.3.1 Eigenschappen van de parkeerplaats

De eigenschappen van iedere parkeerplaats zijn opgemeten en berekend.

4.3.1.1 Aantal parkeerplaatsen in zicht zowel vrije als gebruikte

De parkeerplaatsen die de bezoeker ziet wanneer hij op de rijbaan is, zijn het aantal parkeerplaatsen in zicht. De bestuurder ziet minimaal drie parkeerplaatsen en maximaal 112 parkeerplaatsen. Dit gegeven is voor iedere parkeerplaats individueel berekend.

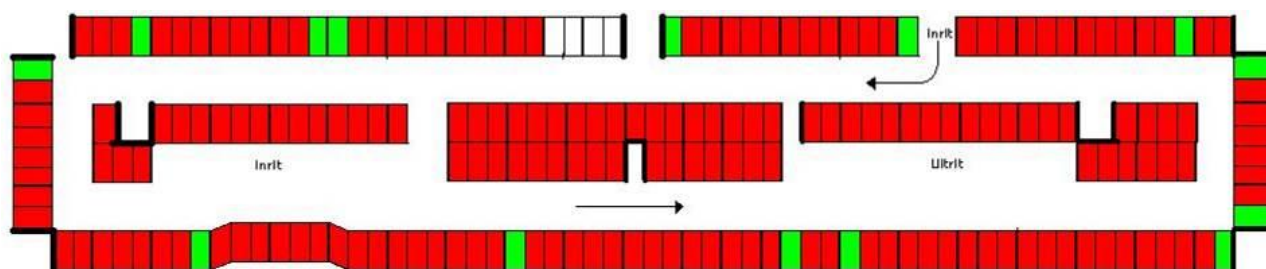
Als voorbeeld wordt hier parkeerplaats B17 besproken. Zodra een bestuurder rechts van parkeerplaats B17 rijdt, ziet hij links 13 plaatsen, rechts 16 plaatsen, recht vooruit twee plaatsen en in totaal ziet hij 31. Het aantal parkeerplaatsen in zicht voor parkeerplaats B17 is 31 plaatsen.

4.3.1.2 Aantal vrije voorbijgereden parkeerplaatsen

Het aantal vrije, voorbijgereden parkeerplaatsen door de bestuurder tussen de inrit en de gekozen parkeerplaats is het aantal vrij voorbijgereden parkeerplaatsen. Deze eigenschap is verschillend voor iedere bezoeker en is berekend voor iedere observatie tijdens de modelschatting.

Uit de observaties van 30 september 2012 is gebleken dat elke bezoeker minimum één beschikbare parkeerplaats voorbijgereden is alvorens te gaan parkeren. Er was één bezoeker die zelfs 236 vrije parkeerplaatsen heeft voorbijgereden en parkeerplaats 155 op de tweede verdieping heeft gekozen.

Als voorbeeld, een bestuurder rijdt de faciliteit binnen via de noordelijke inrit en kiest voor de westelijke vrije parkeerplaats, A55. De bestuurder rijdt dan vijf vrije parkeerplaatsen voorbij: A41, A29, A14, A13 en A4. Het aantal vrije voorbijgereden parkeerplaatsen in het voorbeeld is dan vijf.



Figuur 13: Parking bezetting 10:00 uur

4.3.1.3 Aantal bezette voorbijgereden parkeerplaatsen

Het aantal bezette, voorbijgereden parkeerplaatsen door de bestuurder tussen de inrit en de gekozen parkeerplaats is het aantal bezette voorbijgereden parkeerplaatsen. Deze eigenschap is verschillend voor iedere parkeerbeweging en berekend voor iedere observatie.

Als voorbeeld, een bestuurder rijdt de faciliteit binnen via de noordelijke inrit en kiest voor de westelijke vrije parkeerplaats, A55. De bestuurder rijdt dan 72 bezette parkeerplaatsen voorbij.

4.3.1.4 Aantal parkeerplaatsen nog niet voorbijgereden

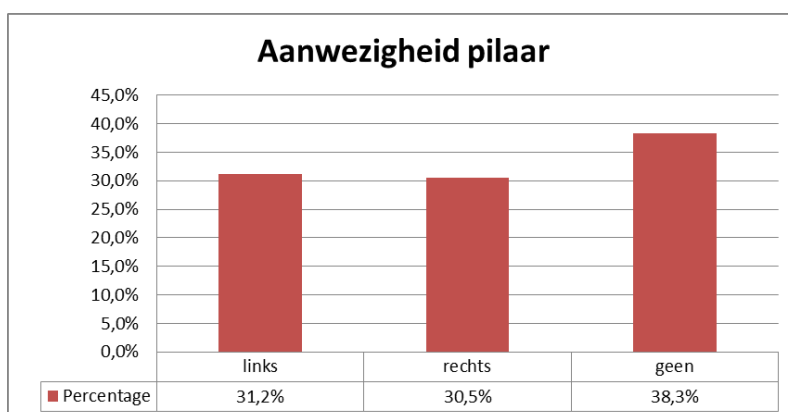
Het aantal parkeerplaatsen tussen de gekozen parkeerplaats en de uitrit, is het aantal nog niet voorbijgereden parkeerplaatsen. Er is geen onderscheid gemaakt tussen andersvalide en normale parkeerplaatsen en tussen bezette en vrije parkeerplaatsen.

Er zijn maximaal 425 parkeerplaatsen en minimaal één parkeerplaats tussen de gekozen parkeerplaats en de uitrit.

4.3.1.5 Aanwezigheid van een pilaar als zijdelingse buur

De aanwezigheid van een pilaar is indien er naast de parkeerplaats een steunpilaar staat. De steunpilaar kan zowel links al rechts staan. Staat bij het vooruit inparkeren de pilaar aan de kant van de bestuurder dan staat de pilaar links anders staat hij rechts. Deze eigenschap is een vaste eigenschap voor iedere parkeerplaats want er is eenrichtingsverkeer in parking "Interparking". Deze eigenschap wordt in het databestand gesplitst in twee eigenschappen: aanwezigheid van een pilaar links en aanwezigheid van een pilaar rechts.

De onderstaande grafiek geeft de aanwezigheid van een pilaar naast een parkeerplaats aan. Ongeveer één derde van de parkeerplaatsen is zonder steunpilaar, één derde heeft links een pilaar en één derde heeft rechts een pilaar.



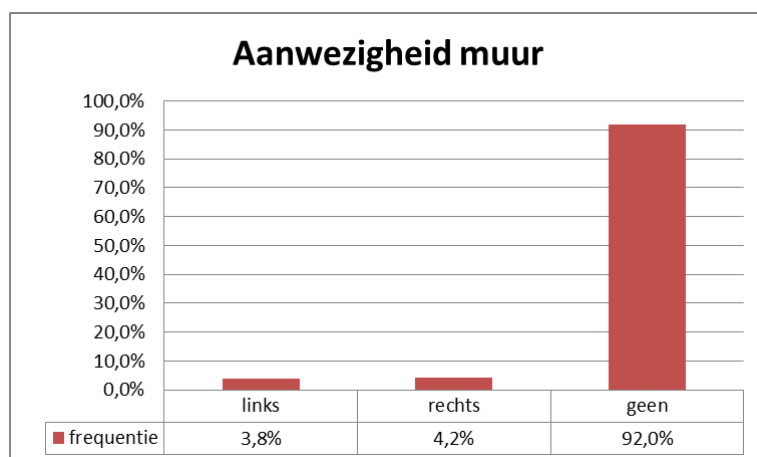
Grafiek 6: Aanwezigheid pilaar

4.3.1.6 *Aanwezigheid van een muur als zijdelingse muur*

De aanwezigheid van een muur is als er naast de parkeerplaats een muur is. De muur kan zowel links al rechts zijn. Staat bij het vooruit inparkeren de muur aan de kant van de bestuurder dan staat de muur links anders staat de muur rechts. Deze eigenschap is een vaste eigenschap voor iedere parkeerplaats want er is eenrichtingsverkeer in parking "Interparking". Deze eigenschap wordt gesplitst in twee eigenschappen: aanwezigheid van een muur links en aanwezigheid van een muur rechts.

De onderstaande grafiek geeft de aanwezigheid van een muur weer naast een parkeerplaats. De meeste parkeerplaatsen grenzen niet aan een muur.

Er zijn enkele parkeerplaatsen die zowel een muur als een pilaar als buur hebben.



Grafiek 7: Aanwezigheid muur

4.3.1.7 *Afstand van de parkeerplaats tot de auto-uitrit*

De afgelegde rijweg van de gekozen parkeerplaats tot de uitrit is de afstand van de parkeerplaats tot de uitrit. De minimale afstand tussen de uitrit en de gekozen parkeerplaats bedraagt 2,65 meter terwijl de maximale afstand 541,45 meter is.

4.3.1.8 *Afstand van de gebruikte auto – inrit tot de parkeerplaats*

De afgelegde rijweg tussen de gebruikte inrit en de gekozen parkeerplaats is de afstand van de parkeerplaats tot de gebruikte auto-inrit. Er zijn twee auto-inritten, per inrit is voor iedere parkeerplaats de afstand berekend. Iedere parkeerplaats heeft een dubbele waarde voor de eigenschap, in functie van de inrit. Er is voor iedere bezoeker geweten welke inrit hij heeft gebruikt en zo is de werkelijke afstand van de inrit tot de gebruikte parkeerplaats gekend. De minimale afstand tussen de inrit en de gekozen parkeerplaats is 2,30 meter terwijl de maximale afstand 341,14 meter is.

4.3.1.9 *Afstand parkeerplaats tot dichtstbijzijnde betaalautomaat*

De afstand afgelegd als voetganger tussen de gekozen parkeerplaats en de dichtstbijzijnde betaalautomaat is de afstand van de parkeerplaats tot de betaalautomaat. Er is geen rekening gehouden met de trapafstand. Een parkeerplaats op de eerste verdieping heeft dezelfde afstand tot de betaalautomaat als op de tweede verdieping.

Op twee locaties zijn er betaalautomaten maar er wordt vanuit gegaan dat de bezoeker de dichtstbijzijnde automaat gebruikt. De minimale afstand tussen de betaalautomaat en de gekozen parkeerplaats bedraagt 2,35 meter terwijl de maximale afstand 93,20 meter bedraagt.

4.3.1.10 *Afstand parkeerplaats tot dichtstbijzijnde voetgangersingang*

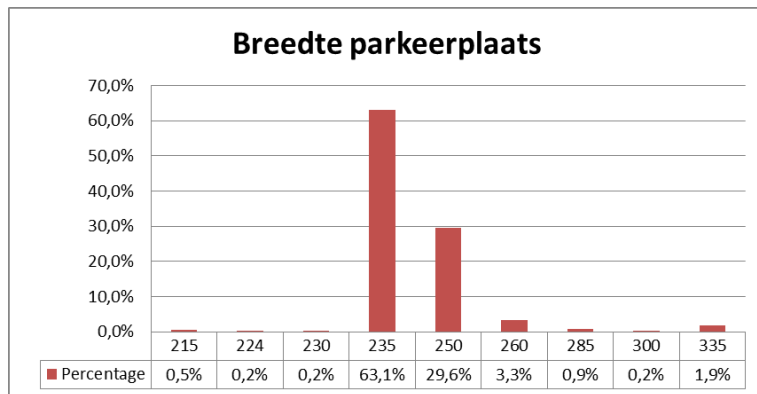
De betaalautomaten staan aan de voetgangersingang, de afstand is dezelfde als tot de betaalautomaat. Deze eigenschap is overlappend met de voorgaande. Er wordt verder geen rekening meer gehouden met deze eigenschap.

4.3.1.11 *Afstand van de parkeerplaats tot dichtstbijzijnde wc*

De afstand tussen de gekozen parkeerplaats en het toilet is de afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde wc. Er is geen rekening gehouden met de afgelegde weg tussen verdieping één en twee. De minimale afstand tussen de gekozen parkeerplaats en de wc bedraagt 2,35 meter terwijl de maximale afstand 231,25 meter is.

4.3.1.12 *Breedte van de parkeerplaats*

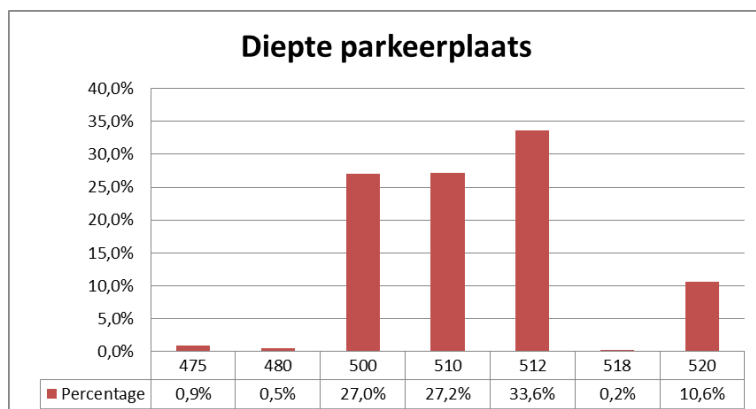
De breedte van de parkeerplaats is de ruimte die bestemd is voor één auto. Eén auto heeft recht op één parkeerplaats en de helft van de parkeerlijn tussen de parkeerplaatsen. De parkeerlijnen zijn zéér breed namelijk 20 centimeter. De bezoeker tracht niet te parkeren op de parkeerlijn waardoor er meer afstand is tussen de geparkeerde auto's. Onderstaande grafiek geeft de verdeling van de breedte van de parkeerplaatsen. De meeste parkeerplaatsen zijn 2,35 of 2,50 meter breed. De parkeerplaatsen met breedte van 2,35 meter zijn gelegen naast een pilaar of muur en die van 2,50 meter niet. De parkeerplaatsen met een breedte vanaf 2,60 meter zijn andersvalide parkeerplaatsen.



Grafiek 8: Breedte parkeerplaats

4.3.1.13 Diepte van de parkeerplaats

De diepte van de parkeerplaats is de afstand tussen het begin van de parkeerplaats aan de rijbaan en tot de muur of een andere parkeerplaats. Onderstaande grafiek geeft de diepte per parkeerplaats weer. Er is weinig verschil in dieptes van de parkeerplaats. De helft van de parkeerplaatsen heeft een diepte van 5,10 of 5,12 meter. Er zijn enkele minder diepe parkeerplaatsen, op deze plaats is de parking minder breed omwille van een steunpilaar.



Grafiek 9: Diepte parkeerplaats

4.3.1.14 **Mogelijkheid tot doorrijden**

Met de mogelijkheid tot doorrijden wordt er bedoeld dat het mogelijk is om van ene parkeerplaats naar de andere plaats te rijden zonder de rijbaan te betreden zoals geïllustreerd in onderstaande foto.

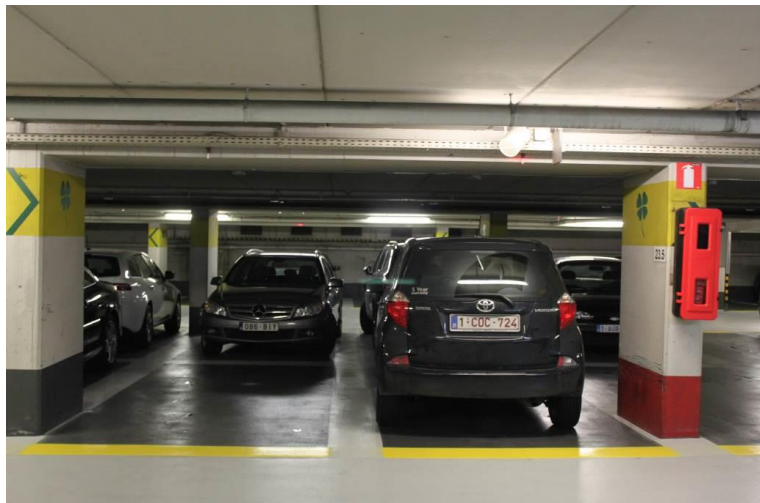
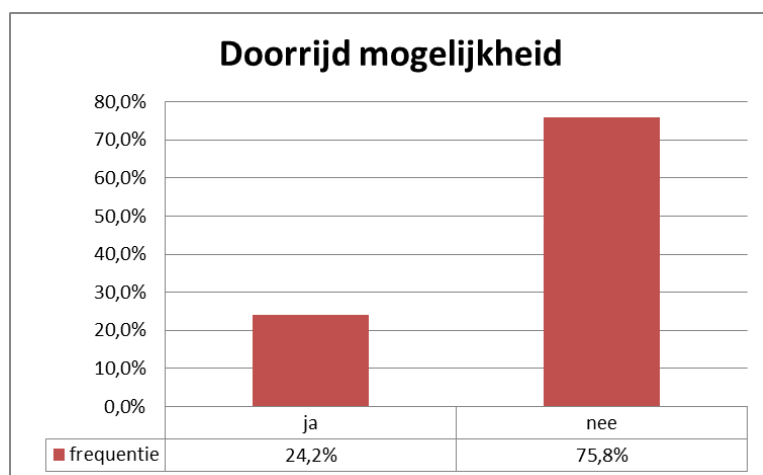


Foto 6: Mogelijkheid doorrijden

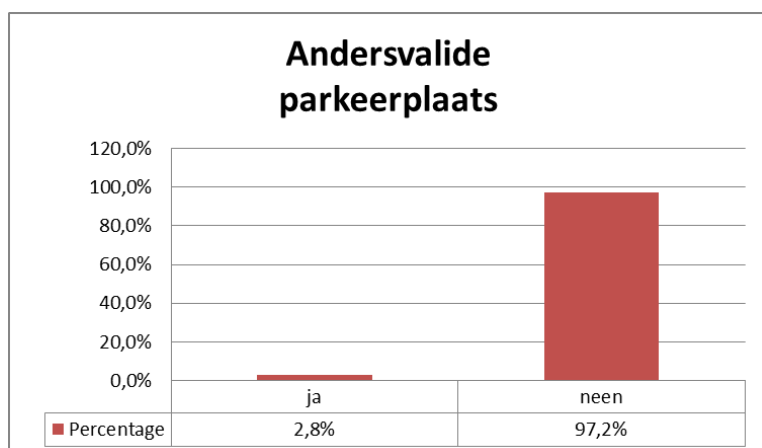
Onderstaande grafiek geeft de verdeling van de parkeerplaatsen met mogelijkheid tot doorrijden naar een andere parkeerplaats weer. Voor een kwart van de parkeerplaatsen is het mogelijk om naar een andere parkeerplaats te rijden. Deze parkeerplaatsen bevinden zich in het midden van de parkeerfaciliteit.



Grafiek 10: Doorrijden mogelijk

4.3.1.15 Andersvalide parkeerplaats

In parking "Interparking" zijn er 12 extra brede parkeerplaatsen gereserveerd voor andersvaliden. Vier andersvalide parkeerplaatsen hebben geen parkeerplaats als buur, vier liggen links van een gewone parkeerplaats en vier liggen rechts van een gewone parkeerplaats. De andersvalide parkeerplaatsen rechts van een gewone parkeerplaats zijn goed zichtbaar vanaf de inrit, ze hebben ook een blauw lampje.

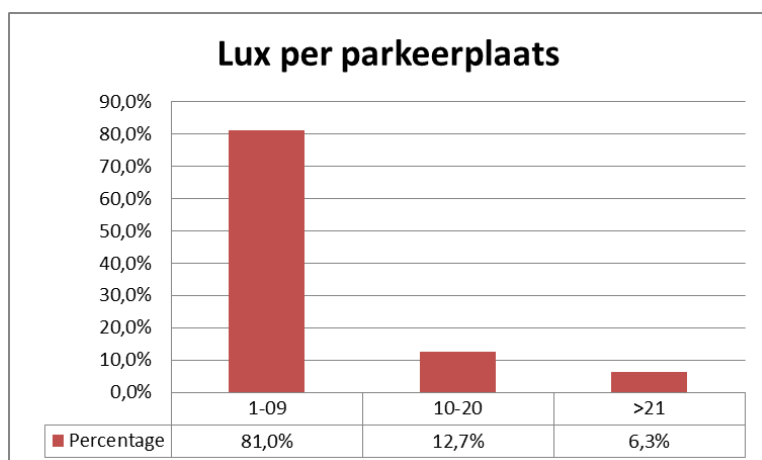


Grafiek 11: Andersvalide parkeerplaats

4.3.1.16 Lux per parkeerplaats

De lux is de eenheid van verlichtingssterkte. De luxmeting is altijd in het midden aan het einde van de parkeerplaats op 1,30 meter hoogte uitgevoerd, het donkerste punt van de parkeerplaats. De lux varieert tussen 1 en 198 lux.

Onderstaande grafiek geeft de verdeling van de parkeerplaatsen volgens lux weer. De plaatsen zijn in drie categorieën onderverdeeld. De meerderheid van de parkeerplaatsen, 81%, heeft een lux tussen 1 en 9 lux.



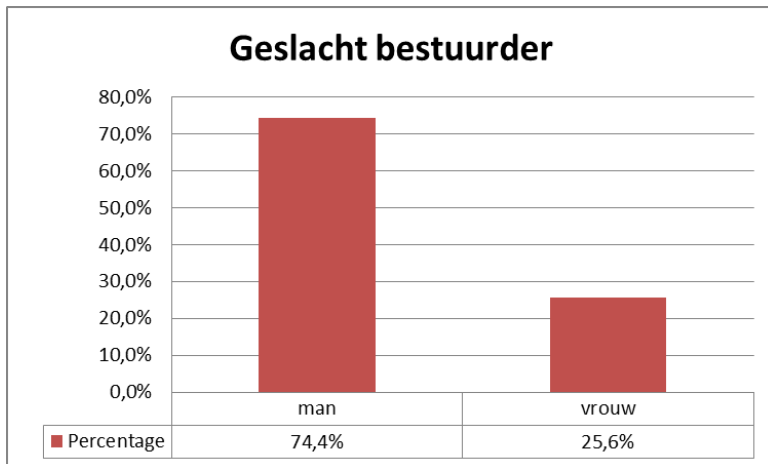
Grafiek 12: Lux per parkeerplaats

4.3.2 Eigenschappen van de bezoeker

Als tweede categorie eigenschappen worden de eigenschappen van de bezoeker besproken. Tijdens de observatie van zondag 30 september zijn er 539 bezoekers geobserveerd.

4.3.2.1 *Geslacht bestuurder*

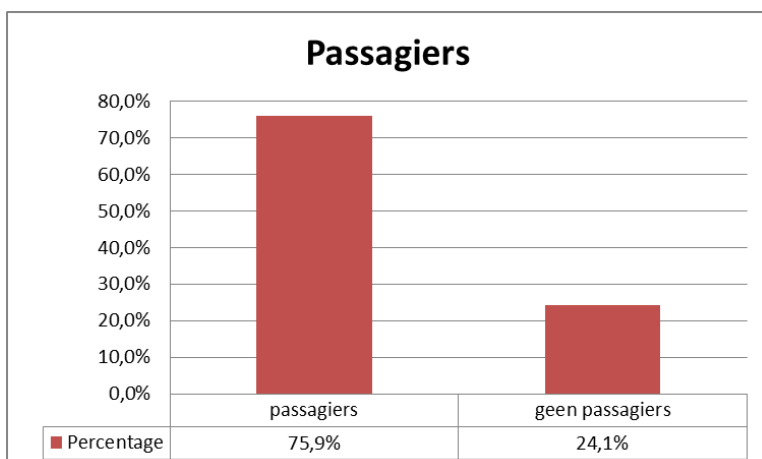
Onderstaande grafiek toont aan dat er driemaal meer mannelijke dan vrouwelijke bestuurders waren.



Grafiek 13: Verhouding man en vrouw

4.3.2.2 *Aanwezigheid gezelschap*

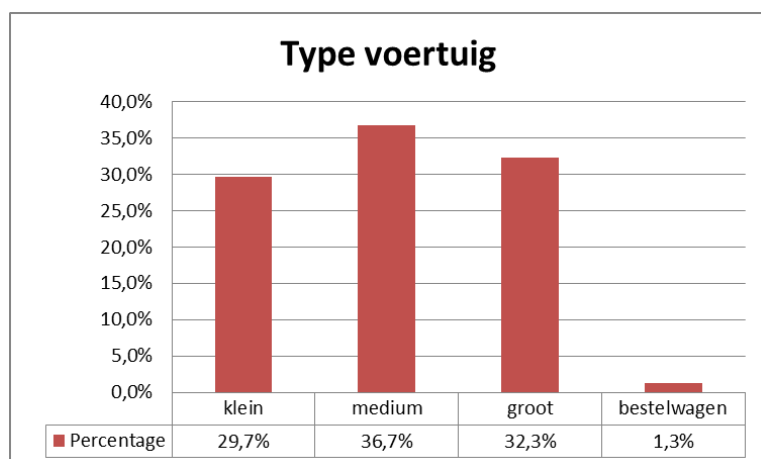
Er is genoteerd of er naast de bestuurders ook passagiers aanwezig waren. Het exacte aantal passagiers is niet altijd telbaar in auto's met getinte ruiten. Het aantal passagiers is daarom niet onderzocht. Onderstaande grafiek geeft de al dan niet de aanwezigheid van passagiers weer. Driekwart van de bezoekers had passagiers mee.



Grafiek 14: Verhouding passagiers en geen passagiers

4.3.2.3 Type auto

Voor iedere bezoeker is aan de inrit het type auto, klein, medium, groot of bestelwagen, genoteerd. Onderstaande grafiek geeft de verhouding van de vier types wagens van de bezoekers weer. Er zijn bijna geen bestelwagens binnengereden, het was zondag. De medium personenwagens waren het meest vertegenwoordigd.



Grafiek 15: Type voertuig

4.3.2.4 Samenvatting eigenschappen bezoeker

De bezoekerseigenschappen van de 539 bezoekers laten toe om 16 categorieën gebruikers van de parkeerfaciliteit te definiëren. De opsplitsing gebeurt in functie van geslacht, passagiers en type wagen. Er is geen onderscheid gemaakt volgens van de inrit, zie onderstaande tabel.

Tabel 1: Samenvatting bezoekerseigenschappen

	Mannen 74,4%			Vrouwen 25,6%			Totaal		
	Passagiers 58,2%	Zonder passagiers	Man	Passagier s	Zonder passagiers	Vrouw	Passagier s	Zonder passagiers	Totaal
Kleine wagen	15,2%	3,3%	18,5%	7,8%	3,3%	11,1%	23,0%	6,6%	29,6%
Middel wagen	23,0%	6,3%	29,3%	5,4%	2,0%	7,4%	28,4%	8,3%	36,7%
Grote wagen	18,9%	6,3%	25,2%	4,5%	2,6%	7,1%	23,4%	8,9%	32,3%
Camionette	1,1%	0,1%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	0,1%	1,2%
Totaal	58,2%	16,1%	74,4%	17,6%	8,0%	25,6%	75,8%	23,9%	100%

De combinatie van de verschillende eigenschappen van de bezoekers geeft volgende onderlinge relaties. De mannelijke bestuurders hebben vaker passagiers mee dan de vrouwelijke. Het type wagen middelgroot is meer vertegenwoordigd bij de mannen dan bij de vrouwen. De vrouwen rijden vaker met een kleine wagen, er is verhoudingsgewijze geen verschil in het geslacht van de bestuurders van de grote wagens. De categorie bestelwagen wordt niet gebruikt door de vrouwen.

Tegen de verwachting in, rijden bezoekers in een grote wagen vaker alleen dan de bestuurders van een middelwagen of een kleine wagen.

Voor elke categorie is er ook nagegaan of er een verschil is in parkeerverdieping. Gaan mannelijke bestuurders vlugger naar de lagere verdieping dan vrouwen, blijven de bestuurders met passagiers vaker op de eerste verdieping een parkeerplaats zoeken?

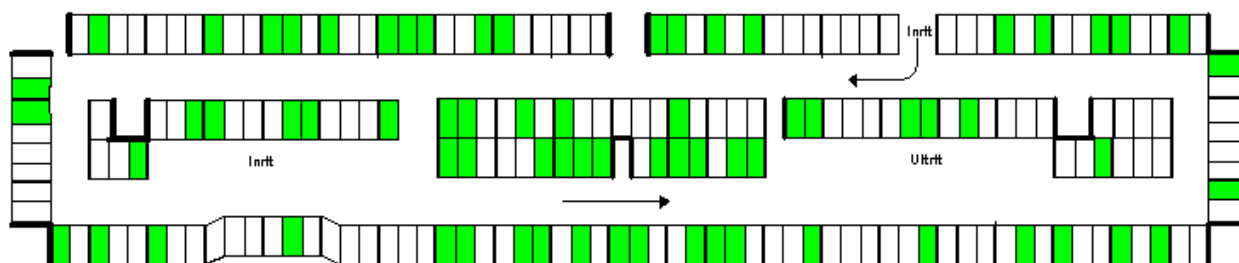
De bezoekers van de eerste verdieping zijn onderverdeeld in de 16 categorieën. Het resultaat is opgenomen in tabel 2.

Tabel 2: Samenvatting bezoekerseigenschappen 1^{ste} verdieping

	Mannen 74,8%			Vrouwen 25,2%			Totaal 100%		
	Passagiers	Zonder passagiers	Man	Passagiers	Zonder passagiers	Vrouw	Passagiers	Zonder passagiers	Totaal
Kleine wagen	14,9%	3,6%	18,5%	8,5%	2,1%	10,6%	23,4%	5,7%	29,1%
Middel wagen	23,4%	7,2%	29,6%	5,7%	1,8%	7,5%	29,1%	9,0%	38,1%
Grote wagen	18,3%	6,2%	24,5%	4,6%	2,6%	7,2%	22,9%	8,8%	31,7%
Camionette	1,0%	0,1%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,1%	1,1%
Totaal	57,6%	17,1%	74,8%	18,8%	6,5%	25,2%	76,4%	23,6%	100%

De bezoekerscategorieën van de eerste verdieping vertonen hetzelfde patroon dan de bezoekers van de volledige parkeerfaciliteit. Hieruit kan besloten worden dat de verdieping geen invloed heeft op de parkeerplaatskeuze. De bezoekers gaan alleen naar de tweede verdieping als de eerste verdieping bijna volzet is. Er is geen verschil in de keuze van de verdieping voor man, vrouw, aanwezigheid van passagiers of het type wagen.

De parkeerplaatskeuze van de mannen met passagiers met een middelgrote wagen op de eerste verdieping is uitgezet in onderstaande figuur, de gekozen parkeerplaatsen zijn in het groen aangeduid.



Figuur 14: Mannen met passagiers in een middelgrote wagen

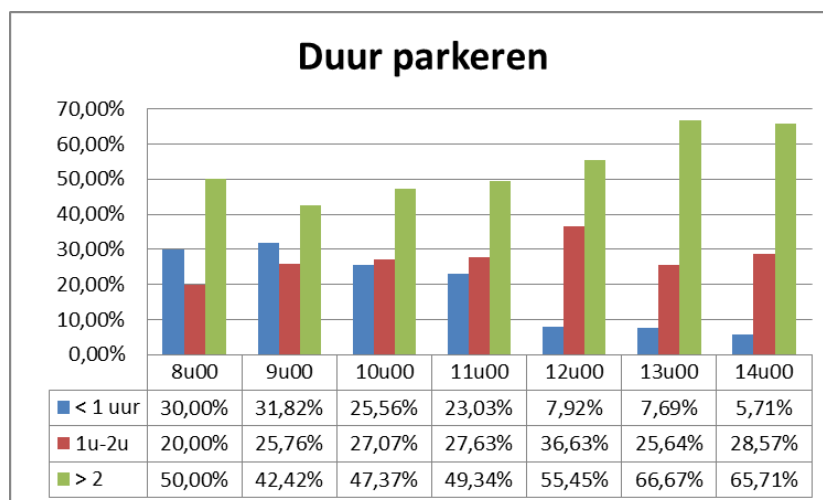
De parkeerplaatskeuze is voor 16 categorieën onderzocht, er is geen patroon in gevonden. De bestuurders van kleine of grote wagen hebben geen duidelijke voorkeur voor het een of het andere parkeerplaatstype. De aanwezigheid van passagiers heeft ook geen invloed op de parkeerplaatskeuze.

4.3.3 Eigenschappen van het parkeergedrag

Als derde type eigenschappen worden de eigenschappen van het parkeergedrag besproken. De eigenschappen van het parkeergedrag zijn afkomstig van het parkeerleidsysteem. De parkeerplaatskeuze van de 539 bezoekers is geanalyseerd.

4.3.3.1 Duur van parkeren

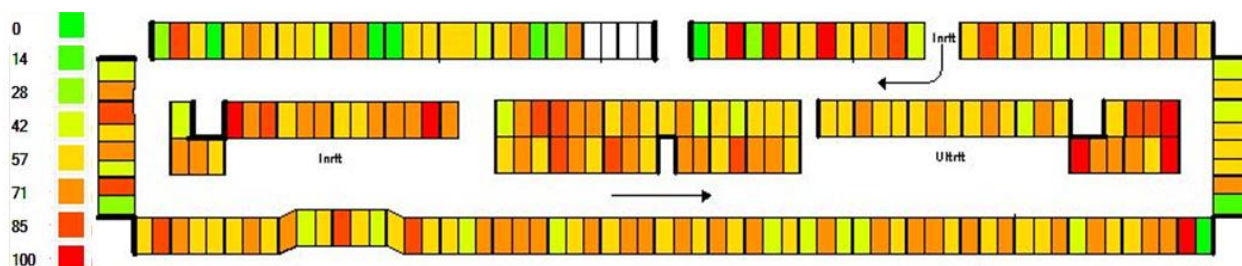
Hoelang een auto op een parkeerplaats in parking "Interparking" heeft gestaan, is de duur van het parkeren. In functie van het uur van aankomst, is onderzocht hoeveel % van de wagens minder dan 2 uur geparkeerd bleven. De onderstaande grafiek geeft het percentage van de bezoekers die minder dan 2 uur geparkeerd stonden in functie van het uur van aankomst. De parkeerduur neemt toe naar mate het uur van aankomst vordert. Hoe later men toekomt hoe langer men parkeert.



Grafiek 16: Parkeerduur

4.3.3.2 *Bezettingsgraad van de individuele parkeerplaatsen*

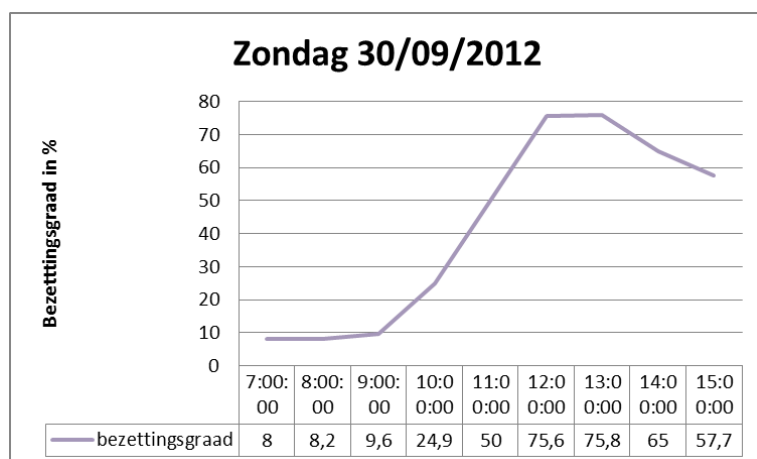
De bezettingsgraad van de individuele parkeerplaats is op volgende manier berekend. De totale parkeerduur van één parkeerplaats gedeeld door 8:00 uur en vermenigvuldigd met 100. Er zijn enkele parkeerplaatsen die nooit gebruikt zijn zoals parkeerplaats A42 en enkele parkeerplaatsen waren constant bezet, zoals parkeerplaats A133. Enkele bezoekers waren om 8:00 uur al aanwezig en hebben hun parkeerplaats niet verlaten tijdens de observatieperiode. Onderstaande figuur geeft de bezettingsgraad per parkeerplaats van de eerste verdieping weer tussen 7u00 en 15u00.



Figuur 15: Bezettingsgraad van de eerste verdieping zondag 30 september

4.3.3.3 *Bezettingsgraad van de parking*

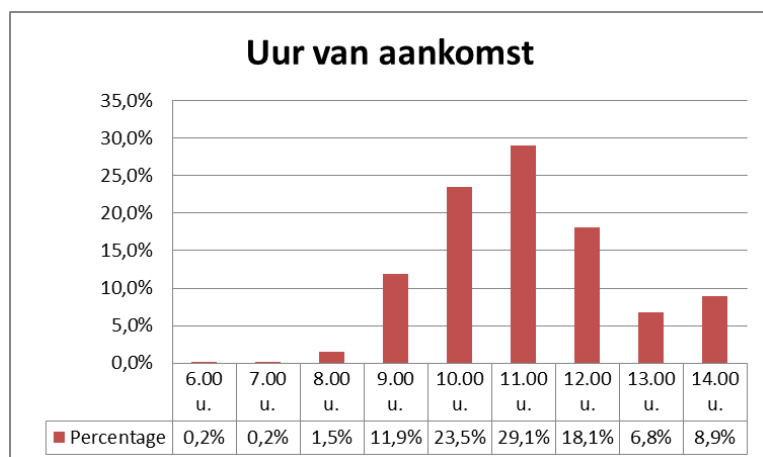
De bezettingsgraad van de parking is het percentage van de gebruikte parkeerplaatsen op een bepaald moment. Als er 100 van de 426 parkeerplaatsen in gebruik zijn, is er een bezetting van 23,5%. De onderstaande grafiek geeft de bezettingsgraad van de parking op de ronde uren weer tijdens de observatie. De bezetting van de parking is minder dan 10% tussen 7:00 uur en 9:00 uur. De bezettingsgraad stijgt tot 75,6 % om 12:00 uur en blijft gedurende twee uur hoog. De bezettingsgraad daalt tot 57,7% om 15:00 uur.



Grafiek 17: Parkingbezetting parking "Interparking" zondag 30/09/2012

4.3.3.4 Uur van aankomst

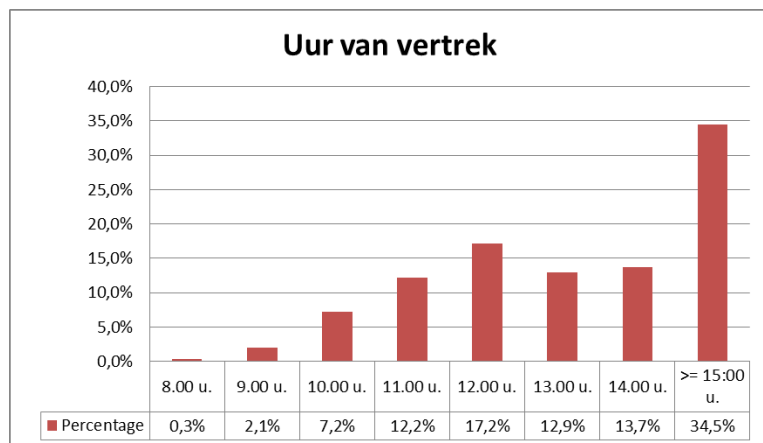
Het uur van aankomst is het tijdstip dat een bezoeker parkeert. Er is voor elk uur het aantal nieuwe bezoekers berekend. Het aantal nieuwe bezoekers per uur is gedeeld door het totaal aantal bezoekers gedurende de observatieperiode. Het percentage van het aantal bezoekers per uur is uitgedrukt in onderstaande grafiek. Er zijn 11,9% van de bezoekers binnengekomen tussen 9:00 uur en 9:59 uur. Bijna 30% van de voertuigen zijn de parkeerfaciliteit binnengekomen tussen 11u00 en 12u00.



Grafiek 18: Uur van aankomst

4.3.3.5 Uur van vertrek

Het vertrekuur is het moment waarop een bezoeker de parkeerplaats verlaat. Er is per uur het aantal vertrekkende bezoekers berekend. Het aantal vertrekkende bezoekers per uur is gedeeld door het totaal aantal bezoekers gedurende de observatieperiode. Dit kunnen ook bezoekers zijn die al voor de observatie aanwezig waren. Het percentage van het aantal bezoekers per uur is uitgedrukt in onderstaande grafiek. Er hebben 2,1% van de bezoekers de parkeerplaats verlaten tussen 9:00 uur en 9:59 uur. Uit de grafiek is duidelijk af te leiden dat een derde van de bezoekers de parkeerfaciliteit pas heeft verlaten na de observatieperiode.



Grafiek 19: Uur van vertrek

4.4 Opbouw model

De modelopbouw bestaat uit drie verschillende fasen: opbouw databestand, de schatting en de controle op betrouwbaarheid.

Het model wordt geschat aan de hand van een binaire logistisch regressiemodel, het is een discreet keuzemodel.

4.4.1 Binaire logistische regressie

Een regressiemodel kan het effect van verschillende onafhankelijke variabelen op één afhankelijke variabele gelijktijdig onderzoeken. De afhankelijke variabele heeft twee waarden, doorrijden of parkeren. Als de afhankelijke variabele categorisch is, kan er gewerkt worden met de binaire logische regressie. Pickery (2008).

Als de afhankelijke variabele dummy of effect gecodeerd wordt, dan kan de verwachte waarde worden uitgedrukt als een probabilliteit. De kans dat die afhankelijke variabele gelijk is aan 1 wordt ook wel met de letter p aangeduid. De kans dat de afhankelijke variabele gelijk is aan 0 is dan gelijk aan $1 - p$. Pickery (2008)

$$\Pr(Y=1) = p$$

$$\Pr(Y=0) = 1 - p$$

$Y=1$ is de kans op doorrijden

$Y=0$ is de kans op parkeren.

Het is echter niet mogelijk de kans p in een regressiemodel als afhankelijke variabele te plaatsen. Het kan wel via een logittransformatie.

De logit-transformatie gebeurt in twee stappen.

In een eerste stap wordt de probabilliteit omgezet in een odds, waarbij de geschatte probabilliteit ($\hat{p}$) gedeeld wordt door het complement ervan ($1 - \hat{p}$).

In een tweede stap wordt van de odds het natuurlijke logaritme genomen.

De logistische regressie ziet er dan als volgt uit:

$$\ln\left(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}}\right) = \text{logit}(\hat{p}) = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_t X_t$$

Bovenstaande vergelijking levert regressiecoëfficiënten, $b_0, b_1, b_2, \dots, b_t$ op. Een interpretatie is weinig informatief omdat het effecten op de logit zijn. De voorspelde wijziging van de logit bij wijziging van één eenheid in X zegt niet zoveel. Om dit te vermijden worden vaak de effecten op de odds, de zogenaamde oddsratio's, geïnterpreteerd.

De effecten op de odds worden bepaald door de effecten op de logit in te geven in de exponentiële functie. Het is de inverse bewerking van het natuurlijke logaritme en verheft het getal e tot de macht b en wordt e^b . De herformulering van de eerste vergelijking door zowel het linker als het rechterdeel van de vergelijking te exponentiëren wordt:

$$\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}} = e^{b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k}$$

$$= e^{b_0} * e^{b_1 X_1} * e^{b_2 X_2} * \dots * e^{b_k X_k}$$

$\left(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}}\right)$ is odds de kans verhouding.

e^{b_0} Is de voorspelde odds of kansverhouding voor de constante.

e^{b_1} Is het voorspelde multiplicatieve effect op die odds bij één eenheid wijziging in X_1 en onder controle van de effecten van $X_2, \dots, X_k$. Pickery (2008).

4.4.2 Opbouw van het databestand

De eerste stap in het modeleren is het databestand met de gegevens van de 595 bezoekers op zondag 30/09. Voor 539 bezoekers zijn alle gegevens gekend, voor 56 bezoekers ontbreken sommige gegevens. De bezoekers met ontbrekende gegevens zijn niet opgenomen in het databestand. Voor elke bezoeker is zowel voor elke niet-gekozen als voor elke gekozen parkeerplaats de te onderzoeken eigenschappen opgenomen. Bepaalde te onderzoeken eigenschappen zijn gesplitst en sommige zijn verwijderd. Hier volgt de geactualiseerde lijst met modeleigenschappen.

- bezoeker: ID van de bezoeker,
- p-plaats: ID van de parkeerplaats,
- alternatief: alternatief ID van de parkeerplaats,
- keuze: deze zone genereert steeds twee records per parkeerplaats, de combinaties van de waarde van de twee op een volgende records zijn:
 - $\begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix}$ } parkeerplaats wordt voorbijgereden
 - $\begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix}$ } parkeerplaats wordt gekozen
- diepte: diepte van de parkeerplaats,
- breedte: breedte van de parkeerplaats,
- links pilaar: aanwezigheid van een pilaar links,

- rechts pilaar: aanwezigheid van een pilaar rechts,
- links muur: aanwezigheid van een muur links,
- rechts muur: aanwezigheid van een muur rechts,
- doorrijden mogelijk: mogelijkheid tot doorrijden naar andere parkeerplaats,
- afstand wc: de afstand in centimeter tussen de parkeerplaats en de wc,
- afstand auto-uitrit: afstand in centimeter tussen parkeerplaats en auto-uitrit,
- afstand voetganger: afstand in centimeter tussen parkeerplaats en voetgangersingang,
- andersvalide parkeerplaats: parkeerplaats is een andersvalide parkeerplaats of niet,
- av parking links: parkeerplaats links van parkeerplaats is een andersvalide plaats,
- av parking rechts: de parkeerplaats rechts van parkeerplaats is een andersvalide plaats,
- afstand auto-inrit: afstand in centimeter tussen de parkeerplaats en de auto-inrit,
- # plaatsen in zicht: het aantal parkeerplaatsen in zicht zowel vrije als gebruikte, te zien vanaf de rijbaan,
- # p-plaatsen inrit: het aantal parkeerplaatsen tussen de inrit en de gekozen parkeerplaats,
- # lege p-plaatsen: aantal vrije parkeerplaatsen voorbijgereden tussen inrit en gekozen parkeerplaats,
- # bezette p-plaatsen: aantal bezette parkeerplaatsen voorbijgereden tussen inrit en gekozen parkeerplaats,
- lux: lichtsterkte per parkeerplaats,
- verdieping: verdieping van parkeren -1 of -2,
- 18 kolommen: eigenschappen in klassen meer info in paragraaf 6.3.2
 - klasse diepte 1,
 - klasse diepte 2,
 - klasse breedte,
 - klasse wc 1,
 - klasse wc 2,
 - klasse auto-uitrit 1,
 - klasse auto-uitrit 2,
 - klasse voetganger 1,
 - klasse voetganger 2,
 - klasse auto-inrit 1,
 - klasse auto-inrit 2,

- klasse p-plaatsen zicht 1,
- klasse p-plaatsen zicht 2,
- klasse p-plaatsen inrit 1,
- klasse p-plaatsen inrit 2,
- klasse p-plaatsen gepasseerd 1,
- klasse p-plaatsen gepasseerd 2,
- klasse lux 1,
- klasse lux 2,
- type 1: kleine auto,
- type 2: medium auto,
- type 3: grote auto,
- geslacht: man of vrouw,
- passagier: aanwezigheid van passagiers,
- nalt: aantal vrije parkeerplaatsen op het moment van inrijden.

Het databestand van de 539 bezoekers resulteert in 53.740 records. Elke record heeft 50 kolommen met gegevens. De onderstaande figuur geeft de structuur van het databestand aan.

|--|

Figuur 16: Opbouw databestand

Als voorbeeld bezoeker twee heeft 162 vrije parkeerplaatsen voorbijgereden en heeft de 163^{ste} vrije parkeerplaats gekozen. Dit resulteert in 326 records, voor elke parkeerplaats zijn twee records opgemaakt. De opeenvolgende waardes van de kolom keuze geven aan of er al dan niet geparkeerd is. De combinatie 0 1 is dat de bezoeker de parkeerplaats heeft voorbijgereden, de combinatie 1 0 geeft weer dat de parkeerplaats gekozen is. De twee records moeten samen geïnterpreteerd worden.

4.4.3 Schatting van het model

In de tweede stap wordt het model geschat of gekalibreerd. In deze studie bestaat de afhankelijke variabele uit twee keuzealternatieven: parkeren op de vrije parkeerplaats of doorrijden naar de volgende vrije parkeerplaats. De schatting van het model gebeurt in "LimDep," in het programma "Nlogit statistical software" (Greene, 2007). Nlogit 4.0 schat de coëfficiënt van iedere eigenschap ten opzichte van het keuzealternatief parkeren op de vrije parkeerplaats en berekent de nauwkeurigheid en de coëfficiënt van de eigenschap.

Om de verschillende invloeden van de eigenschappen te bepalen, worden de schattingen twee keer uitgevoerd. Voor sommige variabelen kan er zowel een lineair als een niet-lineair verband voorkomen. Tijdens de eerste modelschatting wordt er van uitgegaan dat er een lineair verband is tussen de eigenschappen, de onafhankelijke variabele, en de parkeerplaatskeuze, de afhankelijke variabele. Tijdens de tweede modelschatting wordt er onderzocht of er een ander verband is dan een lineair verband tussen de eigenschappen en de parkeerplaatskeuze.

Iedere modelschatting bestaat uit vier verschillende schattingen met een verschillend aantal eigenschappen. De vier verschillende schattingen zijn:

- nulschatting, model dat alle coëfficiënten gelijk stelt aan nul,
- schatting met enkel de constante voor het keuzealternatief parkeren,
- volledige schatting met alle variabelen zonder correlatie,
- optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor eigenschappen.

4.4.4 Controle van het model

De controle van de modelschattingen houdt rekening met enerzijds de statistische resultaten en anderzijds de maatschappelijke relevantie. Het is de bedoeling dat het model kan gebruikt worden door de parkeeruitbater en voor het overheidsbeleid van de overheid. Een beleidsmaatregel is een maatregel uitgevoerd door de overheid of parkeeruitbater, met het doel een probleem op te lossen. Een voorbeeld van een beleidsmaatregel is het verbreden van de parkeerplaatsen.

De nauwkeurigheid van elke schatting wordt getoetst met behulp van de log likelihood waarde. De betrouwbaarheid van elke parameter wordt uitgedrukt met een waarde tussen nul en één. Indien de waarde kleiner is dan 0,05 dan is de parameter 95% betrouwbaar, als de waarde 0,10 is, dan is de parameter voor 90% betrouwbaar. In het model met 95% betrouwbaarheid worden de parameters met een waarde hoger dan 0,05 verworpen Karlis (2012).

De tweede controle is de bruikbaarheid van de eigenschappen voor de parkeeruitbater en de overheid. De schatting met de meeste relevante eigenschappen, is dan de beste schatting.

4.5 Modelschattingen

Om de verschillende invloeden van de eigenschappen op de keuze van de parkeerplaats te bepalen worden de schattingen tweemaal uitgevoerd. De invloed van de eigenschap op de keuze van de parkeerplaats kan zowel lineair als niet-lineair zijn. Het lineaire verband wordt geschat aan de hand van de eigenschappen in continue vorm. Om de niet-lineaire relatie van de eigenschappen op de parkeerplaatskeuze te onderzoeken, worden de waardes van elke eigenschap gegroepeerd in klassen. Deze schatting wordt verder de schatting met gecategoriseerde eigenschappen genoemd.

4.5.1 Model met continue eigenschappen

4.5.1.1 *Modelschatting met continue eigenschappen*

Het eerste type modelschatting wordt er met de continue eigenschappen gewerkt. Tijdens de schatting met de continue eigenschappen worden er vier schattingen uitgevoerd. Uit deze vier schattingen wordt dan de beste schatting gekozen.

4.5.1.1.1 Nulschatting, model met alle coëfficiënten gelijk gesteld aan nul

De eerste schatting is de nulschatting waarbij alle parameters van al de eigenschappen worden gelijk gesteld aan nul. In deze schatting is de kans op parkeren op een vrije parkeerplaats of doorrijden naar de volgende vrije parkeerplaats telkens 50%. Tijdens de schatting wordt er geen invloed van een eigenschap of een constante geschat. De schatting wordt verworpen wegens het gebrek aan invloed van eigenschappen of een constante op de keuze van een parkeerplaats.

4.5.1.1.2 Schatting met enkel de constante

Bij de schatting met één constante wordt er geen rekening gehouden met de eigenschappen van de alternatieven. De constante verklaart de keuze om te parkeren of om verder te rijden naar een andere vrije parkeerplaats. Een negatieve coëfficiënt betekent dat er meer vrije parkeerplaatsen worden voorbijgereden dan dat er vrije parkeerplaatsen worden gekozen. De constante is 100% betrouwbaar. De schatting heeft een zeer hoge betrouwbaarheidsgraad. Het resultaat van deze schatting is een negatieve coëfficiënt van 3,982. De volledige resultaten van de schatting zijn terug te vinden in bijlage 6.

Tabel 3: Schatting met enkel de constante

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Constante	-3,7982	0,0000

4.5.1.1.3 Volledige schatting met alle variabelen zonder correlatie

Als eerste stap in de volledige modelschatting met de continue eigenschappen wordt de samenhang of correlatie van de verschillende eigenschappen onderzocht. Indien de eigenschappen gecorreleerd zijn, wordt er één van de twee overgehouden zodat er geen correlatie tussen de eigenschappen meer bestaat. Al de eigenschappen zonder correlatie vormen samen het volledig model. De correlatiematrix van de eigenschappen is terug te vinden in bijlage 4. De volgende eigenschappen # p-plaatsen inrit, # lege p-plaatsen, # bezette p-plaatsen, lux en type wagen zijn wegens correlatie verwijderd.

Als tweede stap van de volledige modelschatting is de betrouwbaarheid en de invloed van elke niet gecorreleerde eigenschap geschat. De betrouwbaarheid van elke eigenschap wordt uitgedrukt via de nauwkeurigheid. Het resultaat van deze schatting is terug te vinden in Tabel 4. De volledige resultaten van de schatting zijn opgenomen in bijlage 5. De onderstaande tabel presenteert de 'betrouwbare' eigenschappen.

Tabel 4: Volledige schatting met alle betrouwbare eigenschappen zonder correlatie

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Constante	3,3356	0,0000
Links pilaar	-0,6416	0,0000
Rechts pilaar	-0,6765	0,0000
Links muur	-1,3035	0,0000
Rechts muur	-1,0744	0,0000
Andersvalide parkeerplaats	0,7245	0,0327
Andersvalide parkeerplaats rechts	1,9194	0,0000
Verdieping van parkeren	-0,1097	0,0184
Geslacht	0,0035	0,0184

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de 'onbetrouwbare' eigenschappen.

Tabel 5: Volledige schatting met alle onbetrouwbare eigenschappen zonder correlatie

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Doorrijden mogelijk	-0,0450	0,6556
Andersvalide parkeerplaats links	0,1476	0,8023

4.5.1.1.4 Optimale schatting met minimaal 95% betrouwbaarheid voor eigenschappen

De optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor eigenschappen is een verbetering van de volledige schatting met alle eigenschappen. De optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor eigenschappen wijkt af van de voorgaande schattingen omdat de eigenschappen zo worden gekozen dat iedere eigenschap een minimale betrouwbaarheid, nauwkeurigheid, van 95% heeft. Voor deze schatting is er vertrokken van de volledige schatting. Als eerste stap is de minst betrouwbare eigenschap, andersvalide parkeerplaats links, als eerste verwijderd. De schatting is dan opnieuw uitgevoerd zonder de eigenschap andersvalide parkeerplaats links. Als resultaat zijn er dan nog twee eigenschappen, mogelijkheid tot doorrijden en geslacht, met een nauwkeurigheid groter dan 0,05 aanwezig.

Vervolgens wordt er de minst betrouwbare eigenschap, mogelijkheid tot doorrijden, verwijderd. De schatting wordt opnieuw geschat. Het resultaat is dat er nog één onbetrouwbare eigenschap, geslacht, overblijft. De schatting is opnieuw geschat na het verwijderen van de onbetrouwbare eigenschap, geslacht. De overgebleven acht eigenschappen hebben nu allemaal ten minste een betrouwbaarheid, nauwkeurigheid, van 95% en zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 6: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor de eigenschappen

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Constante	3,3513	0,0000
Links pilaar	-0,6365	0,0000
Rechts pilaar	-0,6702	0,0000
Links muur	-1,2987	0,0000
Rechts muur	-1,0831	0,0000
Andersvalide parkeerplaats	0,7291	0,0315
Andersvalide parkeerplaats rechts	1,9243	0,0000
Tweede verdieping parkeren	-0,1128	0,0142

4.5.1.2 *Keuze van de modelschatting*

Er zijn vier verschillende schattingen uitgevoerd. Voor het finale, optimale model wordt er één schatting gekozen. De keuze van de schatting is gebaseerd op het gebruik van twee verschillende methodes, een statistische methode en een methode op basis van het aantal beleidsrelevante eigenschappen.

De eerste methode om de schatting te kiezen is de statistische methode via de Chi – kwadraattest. De Chi-kwadraattest gebeurt aan de hand van de log likelihood waarde. Nlogit 4.0 heeft voor iedere schatting de log likelihood waarde en het aantal vrijheidsgraden berekend. Hoe dichter de log likelihood waarde bij nul is, hoe beter het model in staat is het keuzegedrag te reproduceren.

Tabel 7: Log likelihood waarde modelschattingen

Schatting	Log likelihood waarde	Vrijheidsgraden
Nulschatting	-18624,865	0
Enkel de constante	-2832,677	1
Volledige schatting	-2782,244	11
Optimale schatting	-2782,382	8

Volgens de log likelihood waarde is de volledige schatting de beste schatting. Er is maar een klein verschil met de optimale schatting.

De Chi – kwadraattest wordt ook gebruikt om de verschillen tussen twee schattingen onderling te vergelijken. Eerst wordt het verschil in log likelihood waarden en vrijheidsgraden berekend. Het verschil in log likelihood waarde wordt dan vergeleken met de verwerpingswaarde met als aantal vrijheidsgraden het verschil in vrijheidsgraden. Volgens de Chi-kwadraattest is de verwerpingswaarde bij drie vrijheidsgraden 6,251. Het verschil in log likelihood waarde van de volledige en de optimale schatting is 0,138 bij een verschil van drie vrijheidsgraden. De volledige schatting heeft 11 vrijheidsgraden en de optimale schatting heeft acht vrijheidsgraden. Het verschil is kleiner dan de verwerpingswaarde 6,251. Er is geen significant verschil tussen de twee schattingen. De volledige modelschatting heeft drie variabelen die onbetrouwbaar zijn. Statistisch gezien is de “optimale schatting met 95% betrouwbaarheid” de beste schatting.

De tweede methode om een keuze tussen de schattingen te maken is gebaseerd op het aantal bruikbare, betrouwbare, relevante eigenschappen. De schatting met de meeste eigenschappen die relevant of bruikbaar zijn voor het beleid, is dan de beste schatting.

Een beleidsrelevante eigenschap is een eigenschap die kan veranderen door een wijziging van de parkeeruitbater of een overheid. Beleidsrelevante eigenschappen zijn diepte, breedte, links pilaar, rechts pilaar, links muur, rechts muur, doorrijden mogelijk, afstand wc, afstand auto-uitrit, afstand voetganger, andersvalide parkeerplaats, andersvalide parkeerplaats links, andersvalide parkeerplaats rechts, afstand auto-inrit, aantal parkeerplaatsen in zicht, aantal parkeerplaatsen inrit, aantal lege parkeerplaatsen, lux en verdieping. De volledige schatting heeft tien eigenschappen waarvan er zeven betrouwbaar zijn en drie onbetrouwbaar zijn. De optimale schatting heeft de zeven zelfde betrouwbare eigenschappen. De optimale schatting heeft geen onbetrouwbare eigenschappen en kan als de beste schatting worden beschouwd.

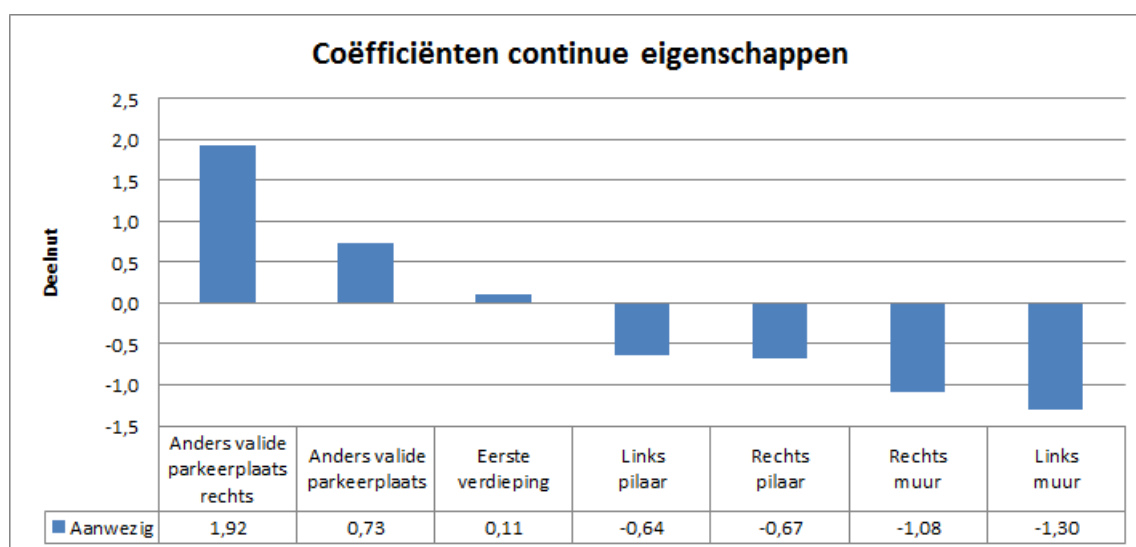
Er wordt gekozen voor de “optimale schatting met 95 %” omdat het statistisch en beleidsrelevant de beste schatting is.

4.5.1.3 Invloed van de eigenschappen op de keuze van de parkeerplaats van de optimale schatting met continue eigenschappen

De volgende stap bij het opstellen van het model is de berekening van de invloed of het nut van iedere eigenschap op de keuze van een parkeerplaats. De betrouwbare eigenschappen hebben allemaal een 1-0 waarde. De eigenschappen met continue waarden zoals afstand van de parkeerplaats tot de auto-inrit zijn niet opgenomen in het model. Voor de 1-waarde wordt van de eigenschappen het deelnut berekend en uitgedrukt onder de vorm van een coëfficiënt. Deze coëfficiënten kunnen zowel positief als negatief zijn, zie voorgaande Tabel 6.

Andersvalide parkeerplaats en andersvalide parkeerplaats rechts hebben een positieve invloed op de parkeerplaatskeuze. De parkeerplaats links van een andersvalide parkeerplaats is het meest gegeerd.

De visuele voorstelling van de nutten van eigenschappen is in Grafiek 20: Coëfficiënten continue eigenschappen opgenomen.



Grafiek 20: Coëfficiënten continue eigenschappen

Op Grafiek 20 geeft de Y-as de verschillende deelnutten per eigenschap weer, op de X-as staan de verschillende eigenschappen. De Y-as geeft het effect van de aanwezigheid van eigenschap weer op de keuze van de autobestuurder om verder te rijden of te parkeren. De ligging van een andersvalide plaats heeft de grootste invloed op de keuze van een parkeerplaats. Een andersvalide parkeerplaats rechts van een gewone parkeerplaats heeft de grootste positieve invloed op de keuze van een parkeerplaats. De bestuurder verkiest een andersvalide parkeerplaats boven een normale parkeerplaats, één op de eerste verdieping boven één op de tweede verdieping.

De bestuurder rijdt liever een vrije parkeerplaats met de aanwezigheid of een muur of een pilaar voorbij op zoek naar een vrije parkeerplaats zonder muur of pilaar. De minst gekozen parkeerplaats heeft links een muur.

4.5.2 Model met gecategoriseerde eigenschappen

Tijdens de tweede type modelschatting wordt nagegaan of er een ander verband bestaat dan een lineair verband tussen de eigenschappen op de parkeerplaatskeuze. Om dit te onderzoeken wordt elke eigenschap eerst in twee of drie categorieën onderverdeeld. De grenzen van de categorieën worden zo bepaald dat elke categorie van elke eigenschap ongeveer evenveel observaties bevat. De onderverdeling in categorieën van elke eigenschap is terug te vinden in bijlage 8. Tijdens de schattingen wordt er gewerkt met één categorie minder dan het aantal categorieën.

Tijdens de schatting met de gecategoriseerde eigenschappen worden er vijf schattingen uitgevoerd namelijk de vier dezelfde als bij de continue eigenschappen en een vijfde schatting met 90% betrouwbaarheid van de eigenschappen.

4.5.2.1 Modelschattingen

Als tweede schattingstype wordt de invloed van de gecategoriseerde eigenschappen op de parkeerplaatskeuze onderzocht. Dit wilt zeggen dat de waardes van de eigenschappen in twee of drie categorieën worden gegroepeerd.

De nulschatting en de schatting met enkel de constante zijn dezelfde als in het model met de continue eigenschappen en worden niet opnieuw geschat en besproken. De overige drie worden uitgevoerd.

4.5.2.1.1 Volledige schatting met alle gecategoriseerde eigenschappen zonder correlatie

Bij de modelschatting met gecategoriseerde eigenschappen worden alle eigenschappen gebruikt. De samenhang of correlatie van de verschillende gecategoriseerde eigenschappen worden onderling onderzocht. Van de gecategoriseerde eigenschappen die onderling gecorreleerd zijn, wordt er één overgehouden zodat er geen onderlinge correlatie tussen de gecategoriseerde eigenschappen meer bestaat. De correlatie tussen de eigenschappen wordt berekend met behulp van Nlogit 4.0. Al de gecategoriseerde eigenschappen zonder correlatie vormen samen het volledig model. De correlatiematrix van de eigenschappen zijn terug te vinden in bijlage 9 en de schatting in bijlage 10.

De invloed en de nauwkeurigheid is geschat voor de 16 gecategoriseerde eigenschappen. De hoogste absolute waarde coëfficiënt is 1,9348 en de laagste absolute waarde is 0,0492.

In de onderstaande tabel zijn de acht betrouwbare eigenschappen weergegeven.

Tabel 8: Volledige schatting met alle betrouwbare eigenschappen zonder correlatie

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Constante	3,4137	0,0000
Links muur	-0,6211	0,0385
Rechts muur	-0,6967	0,0088
Andersvalide parkeerplaats rechts	1,9348	0,0000
Breedte 1	-0,2330	0,0034
Breedte 2	0,1108	0,2265
Diepte	0,4034	0,0000
Auto-uitrit 1	0,5052	0,0000
Auto-uitrit 2	0,0322	0,6329
Auto-inrit 1	-0,4854	0,0000
Auto-inrit 2	0,4832	0,0000
Passagiers	0,1546	0,0166

De onderstaande tabel presenteert de acht betrouwbare eigenschappen.

Tabel 9: Volledige schatting met alle onbetrouwbare eigenschappen zonder correlatie 2

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Links pilaar	0,0594	0,7628
Rechts pilaar	-0,0015	0,9939
Doorrijden mogelijk	-0,1796	0,2027
Andersvalide parkeerplaats	-0,3858	0,3482
Andersvalide parkeerplaats links	0,2324	0,6988
Voetganger 1	0,1191	0,1568
Voetganger 2	0,0714	0,2613
Parkeerplaatsen in zicht 1	-0,0403	0,6142
Parkeerplaatsen in zicht 2	-0,0270	0,7831
Geslacht	0,0492	0,2828

4.5.2.1.2 Optimale schatting met minimaal 95% betrouwbaarheid voor gecategoriseerde eigenschappen

De optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor gecategoriseerde eigenschappen is een verbetering van de volledige schatting. De methode om de eigenschappen te kiezen is dezelfde als voor de continue eigenschappen. De volledige resultaten van de schattingen zijn weergegeven in bijlage 11 en de 11 betrouwbare eigenschappen staan in onderstaande tabel.

Tabel 10: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor eigenschappen

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Constante	3,1226	0,0000
Passagiers	0,1457	0,0182
Links pilaar	-0,6511	0,0000
Rechts pilaar	-0,7246	0,0000
Links muur	-0,9499	0,0001
Rechts muur	-1,1642	0,0000
Andersvalide parkeerplaats rechts	2,0304	0,0000
Breedte 1	-0,2669	0,0001
Breedte 2	0,1769	0,0227
Afstand wc 1	0,5406	0,0000
Afstand wc 2	0,1258	0,1180
Afstand uitrit 1	0,2859	0,0016
Afstand uitrit 2	0,0529	0,4219
Afstand inrit 1	-0,3645	0,0000
Afstand inrit 2	0,0317	0,7246
Auto voetganger 1	0,0822	0,2743
Auto voetganger 2	-0,2134	0,0022

4.5.2.1.3 Optimale schatting met minimaal 90% betrouwbaarheid voor eigenschappen

Deze schatting wijkt af van de voorgaande schattingen omdat de eigenschappen zo worden gekozen dat iedere eigenschap een minimum betrouwbaarheid heeft van 90% in plaats van 95%.

De optimale schatting met 90% betrouwbaarheid voor eigenschappen sluit minder eigenschappen uit dan de optimale schatting met 95% betrouwbaarheid. Deze schatting is statistisch slechter dan de optimale schatting 95% betrouwbaarheid maar is nog altijd zéér betrouwbaar. Het keuzeproces van de eigenschappen is met de hulp van Nlogit 4.0 uitgevoerd. De resultaten van de volledige schattingen zijn weergegeven in bijlage 12 en de betrouwbare eigenschappen staan in onderstaande tabel.

Tabel 11: Optimale schatting met 90% betrouwbaarheid voor de eigenschappen

Eigenschap	Coëfficiënt	Nauwkeurigheid
Constance	3,2229	0,0000
Links pilaar	-0,6568	0,0000
Rechts pilaar	-0,7301	0,0000
Links muur	-1,1300	0,0000
Rechts muur	-1,2697	0,0000
Andersvalide parkeerplaats	0,5359	0,1347
Andersvalide parkeerplaats rechts	2,0428	0,0000
Breedte 1	-0,2627	0,0001
Breedte 2	0,1493	0,0599
Afstand wc 1	0,5255	0,0000
Afstand wc2	0,1334	0,0976
Auto-uitrit 1	0,2856	0,0016
Auto-uitrit2	0,0609	0,3556
Auto-inrit 1	-0,3670	0,0000
Auto-inrit 2	0,0390	0,6633
Parkeerplaatsen in zicht 1	0,0783	0,2982
Parkeerplaatsen in zicht 2	-0,2023	0,0040

4.5.2.2 Keuze van de schatting

Er zijn vijf verschillende schattingen uitgevoerd. Voor het finale, optimale model wordt er één schatting gekozen. De keuze is gebaseerd op twee methodes: een statistische methode en een methode gebaseerd op het aantal beleidsrelevante eigenschappen.

De statistische methode via de Chi – kwadraattest is de eerste methode om de schatting te kiezen. De Chi-kwadraattest gebeurt aan de hand van de log likelihood waarde. Voor iedere schatting heeft Nlogit 4.0 de log likelihood waarde en het aantal vrijheidsgraden berekend. Hoe dichter de log likelihood waarde bij nul is, hoe beter het model in staat is het keuzegedrag te reproduceren.

Tabel 12: Tabel log likelihood waarde

Schatting	Log likelihood waarde	Vrijheidsgraden
Nulschatting	-18624,865	0
Enkel de constante	-2832,677	1
Volledige schatting	-2719,741	22
Optimale schatting 95%	-2712,971	17
Optimale schatting 90%	-2714,527	17

Het verschil in log likelihood waarde is 1,556 (2714,527 – 2712,971) bij een verschil van 0 vrijheidsgraden. De optimale schatting 95% heeft een minder negatieve log likelihood waarde en is statistisch gezien correcter echter het verschil is zeer gering.

De tweede methode om een keuze tussen de schattingen te maken is gebaseerd op het aantal bruikbare, betrouwbare, relevante eigenschappen. De optimale schatting 90% heeft de meeste relevante beleidseigenschappen en is de beste schatting.

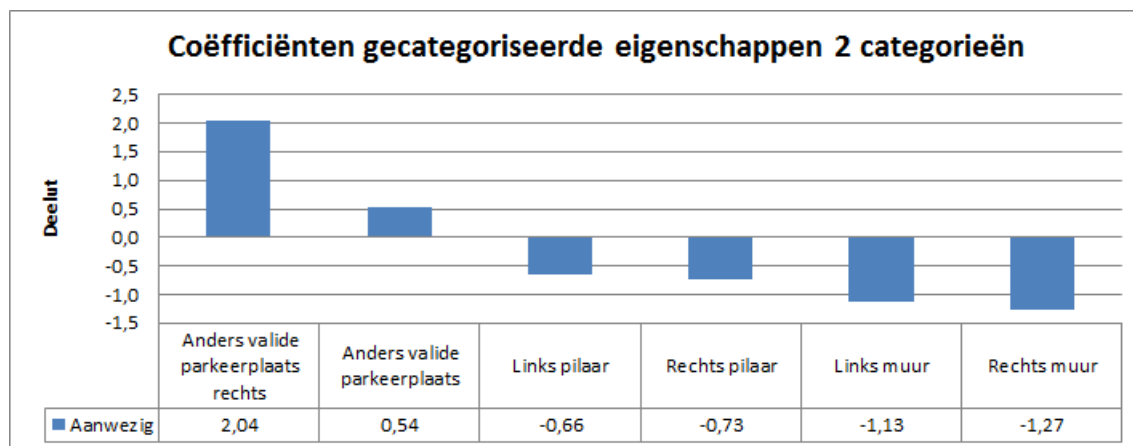
Er wordt gekozen voor de optimale schatting 90% betrouwbaarheid.

4.5.2.3 *Invloed van de eigenschappen op de parkeerplaatskeuze*

De volgende stap in het opstellen van het model is de berekening van de invloed of het nut van iedere eigenschap op de keuze van de parkeerplaats. De gekozen, gecategoriseerde eigenschappen hebben allemaal twee of drie categorieën. Als de eigenschap in twee categorieën is onderverdeeld dan is de coëfficiënt van de tweede categorie de waarde van de berekende coëfficiënt vermenigvuldigd met -1. Indien de eigenschap in drie categorieën is opgesplitst, is de waarde de eerste twee categorieën de waarde van de coëfficiënten. De waarde van de derde categorie is de som van de twee coëfficiënten van de eerste twee categorieën vermenigvuldigd met min één.

Er zijn twee eigenschappen met een positieve invloed op de parkeerplaatskeuze. De parkeerplaats links van een andersvalide parkeerplaats is het meest gegeerd en de andersvalide parkeerplaatsen zijn ook aantrekkelijk.

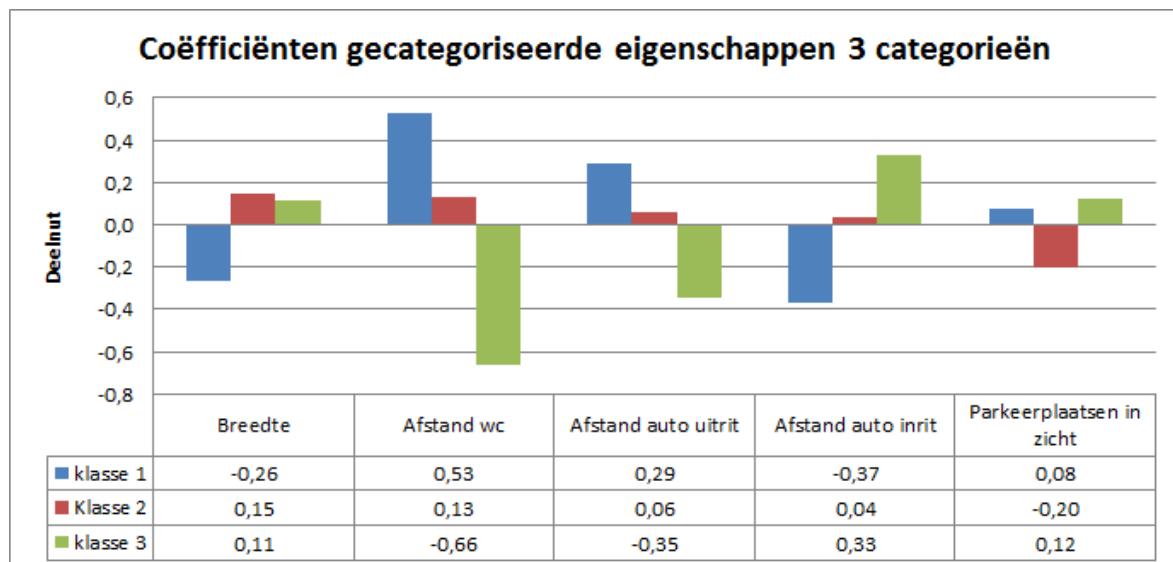
De visuele voorstelling van de nutten van eigenschappen is weergegeven op Grafiek 21 en Grafiek 22 op basis van de coëfficiënten van Tabel 11.



Grafiek 21: Coëfficiënten gecategoriseerde eigenschappen 2 categorieën

Op Grafiek 21 geeft de Y-as de verschillende deelnutten per eigenschap weer. De X-as geeft de verschillende eigenschappen weer. De y-as geeft het effect van de eigenschap weer op de keuze van de autobestuurder om verder te rijden of te parkeren als de eigenschap aanwezig is. Een positieve waarde duidt een aantrekkingskracht aan, een negatieve waarde een afstotingswaarde. Een andersvalide plaats heeft de hoogste invloed op de keuze van een parkeerplaats. De aanwezigheid van een andersvalide parkeerplaats rechts van de parkeerplaats heeft een positieve invloed om een parkeerplaats te gebruiken.

De bestuurder verkiest een andersvalide parkeerplaats boven een normale parkeerplaats, tenzij het normale parkeerplaats links van de andersvalide parkeerplaats is. De aanwezigheid van een muur of pilaar naast een vrije parkeerplaats zorgt ervoor dat de bestuurder liever doorrijdt naar de volgende vrij parkeerplaats. De minst favoriete parkeerplaats is met een muur aan de passagierskant.



Grafiek 22: Coëfficiënten gecategoriseerde eigenschappen met drie categorieën

Op Grafiek 22 en Grafiek 21 geven de Y-as de verschillende nutten per eigenschap weer. De X-as geeft per eigenschap de verschillende categorieën weer.

De breedte van: de bestuurders verkiezen een brede parkeerplaats. De smallere parkeerplaatsen zijn meestal gelegen naast een paal of een muur, het geeft hetzelfde resultaat van de aanwezigheid van een pilaar of muur.

De afstand tot de wc: de bestuurders verkiezen een parkeerplaats dichtbij de wc. De wc's zijn gelegen in een hoek van de eerste verdieping dichtbij de voetgangsuitgang.

De afstand tussen de gekozen parkeerplaats en de auto-uitrit: de bestuurder verkiest een parkeerplaats dichtbij bij de uitrit, op de eerste verdieping.

De afstand tussen de gekozen parkeerplaats en de auto-inrit: de bestuurder verkiest een parkeerplaats zover mogelijk van de inrit, het is complementair met de afstand tot auto-uitrit.

Het aantal parkeerplaatsen in zicht heeft een geringe invloed.

4.5.3 Vergelijking van de verschillende gekozen schattingen

De gekozen schattingen met de continue en categorische variabelen worden met elkaar vergeleken zowel als op statistische als op de invloed van de eigenschappen.

De eerste, de statistische manier om de schattingen te vergelijken is met behulp van de Chi – kwadraattest of de log likelihood waarde. De Chi – kwadraattest wordt gebruikt om te vergelijken of twee schattingen onderling verschillend zijn. Het verschil in Chi-kwadraatwaarde is 67,855 bij een verschil van negen vrijheidsgraden. De verwerpingswaarde is 14,6837, er is een significant verschil tussen de twee schattingen. De twee schattingen zijn significant verschillend. De schatting met de gecategoriseerde eigenschappen heeft de laagste log likelihood en is statistisch gezien de beste. Statistisch gezien is de schatting met de categorische variabelen de beste schatting.

Tabel 13: Statistische vergelijking schattingen

	Log likelihood waarde	Vrijheidsgraden
Schatting continue eigenschappen	-2782,382	8
Schatting gecategoriseerde eigenschappen	-2714,527	17
Vershil in schattingen	67,855	9

De twee schattingen verklaren hetzelfde. De favoriete parkeerplaats is een parkeerplaats op de eerste verdieping zo dicht mogelijk bij de auto-uitrit. De bestuurder verkiest tevens een parkeerplaats die niet gelegen is naast een paal of een muur. Het is eenvoudiger om de parkeerplaats in en uit te rijden en in en uit de wagen te stappen indien er geen paal of muur aanwezig is. De andersvalide parkeerplaatsen worden in verhouding minder gebruikt, toch zijn ze zeer gegeerd. De parkeerplaatsen links van een andersvalide parkeerplaats zijn recht in en uit te rijden ondanks dat er een pilaar links is. Een voorbeeld van een dergelijke parkeerplaats is Foto 7.

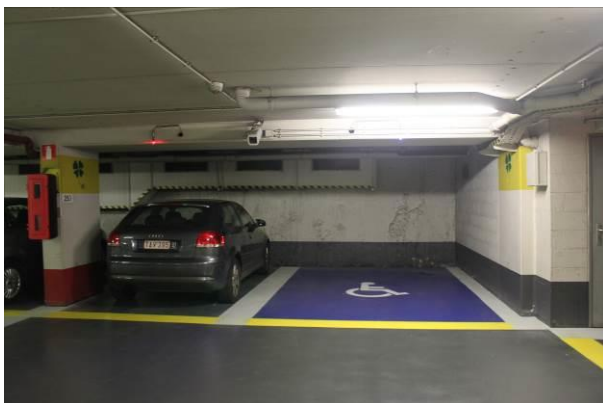
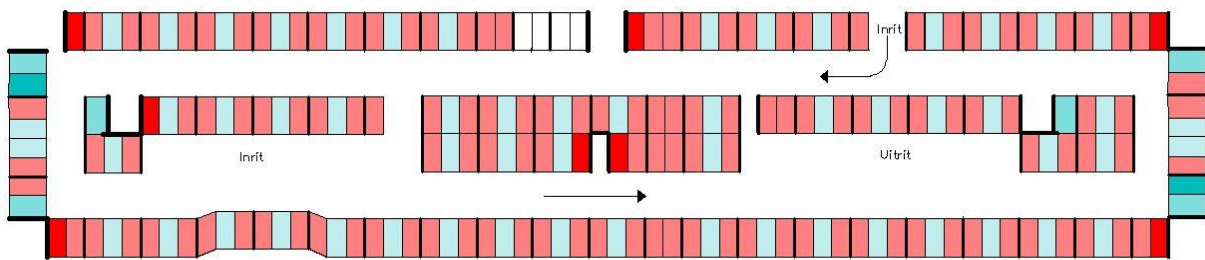


Foto 7: Andersvalide parkeerplaats rechts

De onderstaande figuur geeft aan welke parkeerplaatsen geliefd zijn en welke minder geliefd zijn. De parkeerplaatsen met een positieve eigenschap zijn in het blauw aangeduid. In het donkerste blauw zijn de parkeerplaatsen die grenzen aan een andersvalide parkeerplaats, in het middelste blauw zijn de andersvalide plaatsen en in het lichtste blauw zijn de parkeerplaatsen die niet grenzen aan een muur of pilaar ingekleurd. In het donkerste rood zijn de parkeerplaatsen grenzend aan een muur en in het lichtste rood de parkeerplaatsen grenzend aan een paal aangeduid.



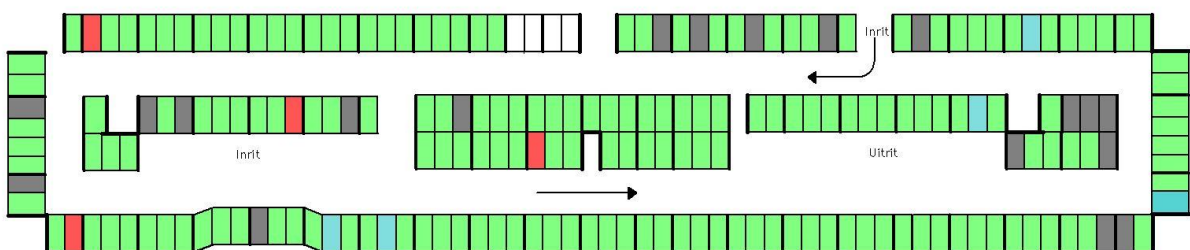
Figuur 17: Voorkeur parkeerplaats 1^{ste} verdieping op basis van deelnutten

4.6 Controle model

De toetsing van het model gebeurt met behulp van de gegevens van het parkeerleidsysteem. Er zijn drie momentopnames, foto's, gemaakt namelijk op zondag 30 september om 9u00 en om 10u00 van de eerste verdieping en om 11u00 van de tweede verdieping.

4.6.1 Momentopname 9u00 eerste verdieping.

In de onderstaande figuren zijn in het groen de vrije parkeerplaatsen en in het zwart de reeds voor de observatie bezette parkeerplaatsen aangeduid. De overige kleuren komen overeen met voorgaande figuur 17.

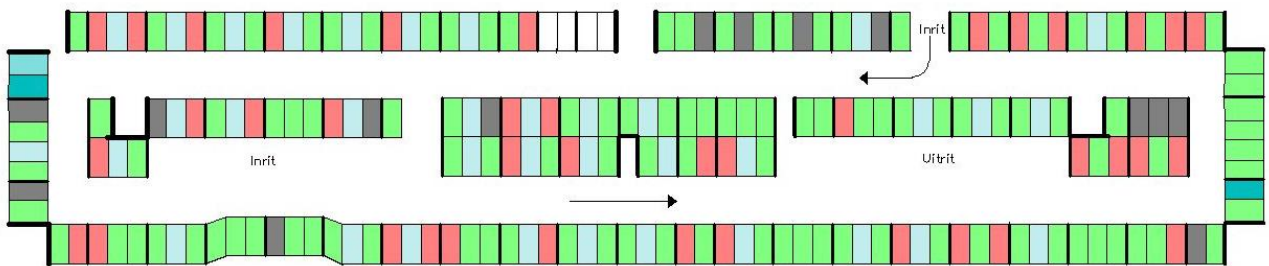


Figuur 18: Bezetting verdieping -1 om 9u00

Om 9u00 waren er 28 parkeerplaatsen in gebruik waarvan 19 van voor de observatie. Er zijn negen keuzes geanalyseerd. Vijf personen hebben op een "voorspelde", blauwe parkeerplaats geparkeerd en de overige vier bezoekers hebben gekozen voor een "niet voorspelde", rode parkeerplaats naast een pilaar. De parkeerplaatsen naast een muur zijn niet gekozen.

4.6.2 Momentopname 10u00 eerste verdieping

Onderstaande figuur geeft de bezetting van de eerste verdieping om 10u00 weer.

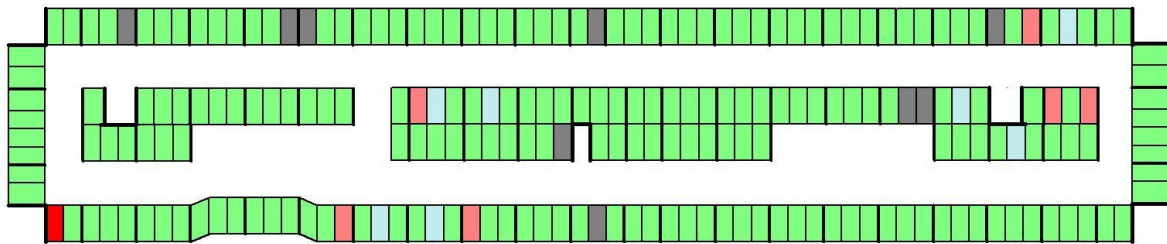


Figuur 19: Bezetting verdieping -1 om 10u00

Om 10u00 waren er 91 parkeerplaatsen in gebruik waarvan 13 van voor de observatie. Er zijn 78 keuzes geanalyseerd. Er zijn 38 personen op een blauwe, "voorspelde" plaats gaan staan en 40 hebben er voor een rode, "niet voorspelde" plaats gekozen. De parkeerplaatsen naast een muur zijn niet gekozen.

4.6.3 Momentopname 11u00 tweede verdieping

Onderstaande figuur geeft de bezetting van de tweede verdieping om 11u00 weer.



Figuur 20: Bezetting verdieping -2 om 11u00

Om 11u00 waren er 22 parkeerplaatsen in gebruik waarvan er negen in gebruik waren van voor de observatie. Er zijn 13 observaties, zes hebben voor een blauwe, "voorspelde" parkeerplaats gekozen en zeven hebben op rode, "niet voorspelde" parkeerplaats geparkeerd.

4.6.4 Besluit

De eerste verdieping was om 10u00 voor 47% bezet en steeg naar een bezetting van 93% om 11u00. De eerste auto's gingen naar de tweede verdieping rond 11u00. De bezoekers gaan pas naar de tweede verdieping als er bijna geen parkeerplaatsen op het eerste vrij zijn.

Het model schat dat de bestuurders een parkeerplaats verkiezen op de eerste verdieping, links van een andersvalide parkeerplaats en het liefst niet naast een muur of pilaar.

Tabel 14: Vergelijking model met werkelijkheid

Eigenschap	Model	Werkelijkheid	Overeenstemming
Links van andersvalide plaats	Positief	Positief	Ja
1^{ste} verdieping	Positief	Positief	Ja
Pilaar	Negatief	Geen invloed	Neen
Muur	Negatief	Negatief	Ja

De parkeerplaatsen links van de andersvalide plaats op de eerste en op de tweede verdieping, hebben een hogere bezettingsgraad en turnover dan de andere plaatsen. De schatting komt overeen met de werkelijkheid.

De bezoekers gaan pas naar de tweede verdieping als de eerste verdieping voor meer dan 90% gebruikt is. De schatting komt nagenoeg overeen met de werkelijkheid.

Een ander resultaat van de schatting is dat de bezoekers een parkeerplaats verkiezen die niet gelegen is naast een pilaar. In werkelijkheid zijn er evenveel bezoekers die geparkeerd hebben naast een pilaar dan niet naast een pilaar. De schatting komt hier niet overeen met de werkelijkheid.

Van al de personen die een keuze hadden om te parkeren is er slechts één naast een muur gaan parkeren. De meeste bezoekers verkiezen om niet naast de muur te gaan staan. De schatting komt overeen met de werkelijkheid.

De resultaten van het eigen onderzoek worden getoetst met de literatuurstudie. De onderzoekers, Van der Waerden, Borgers, & Timmermans (2002), beschrijven dat de bestuurder een parkeerplaats kiest die aan beide zijden vrij is. De afstand tussen de gekozen parkeerplaats en de betaalautomaat of de voetgangersuitgang of de in- en uitrit voor voertuigen hebben geen invloed op de keuze van de parkeerplaats.

Het zijn dezelfde resultaten als het eigen onderzoek. Uit de studie van Leephakpreeda (2007) blijkt dat de bezoeker een parkeerplaats verkiest in de schaduw. De bestuurders verkiezen de comfortabelste parkeerplaats. Uit de eigen studie blijkt dat de bezoekers de parkeerplaatsen verkiezen die het makkelijkste in en uit te rijden zijn. De bezoekers verkiezen ook de comfortabelste parkeerplaats.

Uit de studie van Caicedo (2012) blijkt dat de bezoekers een parkeerplaats op de eerste verdieping verkiezen boven een van een lagere verdieping. Het komt overeen met de eigen resultaten.

De resultaten van het eigen onderzoek stemmen overeen met de resultaten van het literatuuronderzoek.

Tabel 15: Controle met de literatuur

Literatuur	Eigenschap	Overeenstemming met eigen onderzoek
Van der Waerden, Borgers, Timmermans (2002),	Beide zijde vrij	Ja
Van der Waerden, Borgers, Timmermans (2002),	Afstand tussen de plaats en : • Betaalautomaat, • Voetgangersuitgang, • in- en uitrit hebben geen invloed op de keuze van de plaats	Ja
Leephakpreeda (2007)	Comfortabelste parkeerplaats	Ja
Caicedo (2012)	1 ^{ste} verdieping	Ja

4.7 Aanbevelingen

1) Uit het onderzoek van zondag 30 september blijkt dat de bestuurder een parkeerplaats verkiest zonder zijmuren. Bij het ontwerpen van een parkeerfaciliteit wordt best het aantal parkeerplaatsen naast een muur beperkt. Een voorbeeld van een parking waar bijna geen parkeerplaatsen naast een muur gelegen zijn, is de parking van het World Conference Center in Bonn. Het is een bovengrondse parkeerfaciliteit in een licht metalen constructie met een minimum aan steunpilaren. De steunpilaren staan niet aan de zijkant van de parkeerplaatsen maar op de hoeken, niet aan de inrijkant van de parkeerplaats. De foto's hieronder illustreren dit en zijn afkomstig van de parking van het World Conference Center in Bonn.



Foto 8: Parking Bonn 1



Foto 9: Parking Bonn 2

2) Parking "Interparking" heeft een hoge lichtintensiteit voor de rijbanen maar een veel lagere aan het einde van de parkeerplaatsen. Een comfortverhoging kan bekomen worden door het einde van de parkeerplaatsen extra te verlichten.

3) Aan de oostelijke ingang is er een paneel dat het aantal vrije plaatsen per verdieping weergeeft. De leesbaarheid van het paneel kan verbeterd worden door de symbolen en de verdiepingen te vermelden.

5 Besluit

Het onderzoek vond plaats in een ondergrondse parkeerfaciliteit in het centrum van een Vlaamse stad. De stad is uitgerust met een stedelijk parkeergeleidsysteem. De parkeerfaciliteit heeft een duidelijke eenvoudige structuur wat de parking overzichtelijk maakt voor de bezoeker. De parking heeft twee verdiepingen en een intern parkeerleidsysteem. De bezoeker kan van ver zien de vrije of bezette parkeerplaatsen herkennen. De parkeerplaatsen zijn omlijnd met brede lijnen en gemakkelijk in gebruik. Het is mogelijk om de parkeerplaats in één beweging in en uit te rijden.

In het onderzoek naar het gebruik van de parkeerfaciliteit wordt de evolutie van de bezetting van de gehele parking in functie van de tijd geanalyseerd. De invloed van maand, dag van de week, uur van de dag, cultureel evenement, weer, schoolvakanties ... op het parkinggebruik is bestudeerd aan de hand van vertoond keuzegedrag. De bezettingsgraden van de parking zijn afkomstig van het parkeerleidsysteem. Het gebruik per dag van iedere eerste volledige week van de maanden januari tot en met september 2012 zijn verwerkt. Het parkeerpatroon vertoont twee pieken in het parkinggebruik een eerste rond de middag en een tweede lagere 's avonds met een lagere bezettingsgraad. De middagpiek duurt van 11:00 tot 16:00 uur. De parkeerbezetting daalt vanaf 16:00 uur tot 19:00 uur. De avondbezetting is het hoogst tussen 20:00 en 21:00 uur. Op zondag is hetzelfde patroon waar te nemen als op de andere dagen maar met lagere bezettingspercentages. Om het keuzegedrag op een juiste manier (met vrijheid van keuze) te kunnen bestuderen is het onderzoek naar het parkeerplaatskeuzegedrag op zondag uitgevoerd. Op een weekdag wordt vaak de maximale capaciteit bereikt.

Het gebruik van de parkeerfaciliteit is afhankelijk van culturele evenementen in de buurt. Een avondevenement in de buurt trekt gemiddeld 160 extra bezoekers. Tijdens de schoolvakanties wordt de parking minder gebruikt. De parking loopt later vol en de avondbezetting is lager. Het weer heeft geen invloed op de bezetting.

Het onderzoek naar de factoren die een invloed hebben op het kiezen van een parkeerplaats is gedaan op zondag 30 september 2012. De persoonskenmerken geslacht, aantal medepassagiers en het type wagen hebben geen invloed op de parkeerplaatskeuze. Gebleken is dat iedere bezoeker minstens één vrije parkeerplaats voorbijrijdt vooraleer hij gaat parkeren. De parkeerplaats met het meest positieve nut is een parkeerplaats links van de andersvalide parkeerplaats, echter deze 'positieve' parkeerplaatsen vertegenwoordigen slechts één procent van de parkeerplaatsen. De twaalf andersvalide parkeerplaatsen hebben ook een positief nut.

Parkeerplaatsen die grenzen aan een paal of muur hebben een negatief nut. Het negatieve nut is minder groot dan het positieve nut. Het nut van de eerste verdieping is positiever dan het nut van de tweede verdieping. De andere onderzochte kenmerken: aantal parkeerplaatsen in zicht zowel vrije als gebruikte, aantal vrije parkeerplaatsen voorbijgereden, aantal parkeerplaatsen nog niet voorbijgereden, afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde betaalautomaat, afstand van de parkeerplaats tot de dichtstbijzijnde wc, mogelijkheid om door te rijden naar de andere parkeerplaats, de lichtintensiteit per parkeerplaats en bezetting van de parking in het geheel, hebben geen invloed op de parkeerplaatskeuze.

6 Bibliografie

- Algemene directie humanisering van de arbeid. (2006). *Reeks Sobane - strategie Het beheer van beroepsgebonden risico's*. Brussel: FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg.
- Amprobe Test Tools Europe. (2008, 7). LM-120 light meter with auto ranging . *Data Sheet*. Glottertal, Duitsland: Amprobe Test Tools Europe.
- Bonsall, P., & Palmer, I. (2004). Modelling drivers car parking behaviour using data from a travel choice simulator. *Transportation research part C*, 321-347.
- Caicedo, F. (2009). The use of space availability information in "Parc" systems to reduce search times in parking facilities. *Transportation research part C*, 56-68.
- Caicedo, F., Blazquez, C., & Miranda, P. (2012). Prediction of parking space availability in real time. *Elsevier*.
- CROW. (2004). *ASVV 2004 Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom*. Ede: CROW.
- Febiac. (sd). *Diensten*. Opgeroepen op 09 21, 2012, van Febiac: <http://www.febiac.be/public/infos.aspx?FID=13&lang=NL>
- Greene, W. (2007). *NLOGIT version 4.0 student reference guide*. Castle hill: Econometric software.
- Handelsbeurs. (2012). *Agenda*. Opgeroepen op 10 16, 2012, van Handelsbeurs: <http://www.handelsbeurs.be/nl/agenda>
- Karlis, D. (2012). *Analytical skills for the interpretation and analysis of travel demand*. Hasselt.
- Kruyskamp, C. (1976). *Groot woordenboek der Nederlandse Taal*. ' S Gravenhage: Martinus Nijhoff.
- Leephakpreeda, T. (2007). Car-parking guidance with fuzzy knowledge-based decision making. *Building and environment*, 803-809.
- Leica Geosystems. (s.d.). *Leia Disto D2*. Heerbrugg, Zwitserland: Leica Geosystems AG.
- Neyt, G. (2012, 11 13). Nog steeds geen normen voor parkeergarages. *Nieuwsblad*.
- Pickery, J. (2008). *De interpretatie van interactie-effecten in regressiemodelen*. Brussel: Studiedienst van de Vlaamse Regering

- Schick Electronic sa. (2012, 1 23). Software winsp V5 User guide. Renens, Zwitserland: Schick Electronic sa.
- Thompson, R. G., & Richardson, A. J. (1998). A parking search model. *Transportation research part A*, 159-170.
- Van der Waerden, P. (2012). *Pamela, a Parking Analysis Model for predicting Effects in Local Areas*. Eindhoven, Nederland: Eindhoven University of Technology Press Facilities.
- Van der Waerden, P., Borgers, A., & Timmermans, H. (2002). *Characteristics and determinants of traveler micro-behavior at intermodal transfer facilities: a descriptive analysis*. Eindhoven, Nederland: Eindhoven university of technology.
- Vlaamse opera. (2012). *Agenda*. Opgeroepen op 10 16, 2012, van Vlaamse opera: <http://vlaamseopera.be/nl/#!/agenda?y=2012&m=3&>

Bijlagen

Bijlagen.....	73
Bijlage 1: Lijst type voertuigen.....	75
Kleine auto's.....	75
Middelgrote auto's	78
Grote auto's.....	80
Bijlage 2: Overzicht parkeerplaats nummer	84
Verdieping -1	84
Verdieping -2	84
Bijlage 3: Analyse van de bezettingsgraden van de gehele parking	85
Verschillende maanden	85
Verschillende dagen van de week	97
Bijlage 4: Correlatiematrix volledig model zonder correlatie 1	105
Bijlage 5: Schatting volledig model 1	106
Bijlage 6: Schatting met enkel een constante.....	107
Bijlage 7: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor de coëfficiënten	108
Bijlage 8: Onderverdeling in categorieën.	109
Bijlage 9: Correlatiematrix volledig model zonder correlatie	110
Bijlage 10: Schatting volledig model	112
Bijlage 11: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor de coëfficiënten.....	113
Bijlage 12: Optimale schatting met 90% betrouwbaarheid voor de coëfficiënten.....	114

Bijlage 1: Lijst type voertuigen

Kleine auto's

Tabel 16: Overzicht kleine auto's

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
ACURA	INTEGRA	HYUNDAI	GETZ	RENAULT	MEGANE
ALFA ROMEO	33	HYUNDAI	I10	RENAULT	MODUS
ALFA ROMEO	146	HYUNDAI	I20	RENAULT	THALIA
ALFA ROMEO	147	HYUNDAI	I30	RENAULT	TWINGO
ALFA ROMEO	ALFASUD	HYUNDAI	PRIME	ROVER	25
ALFA ROMEO	ALFETTA	KIA	CEEiD	ROVER	200
ALFA ROMEO	MITO	KIA	CERATO	ROVER	400
AUDI	A1	KIA	PICANTO	ROVER	100 SERIE
AUDI	A2	KIA	PRIDE	ROVER	MINI
AUDI	A3	KIA	RIO	ROVER	STREETWISE
AUSTIN	MINI	KIA	SOUL	SEAT	AROSA
BMW	SERIE-1	LADA	KALINA	SEAT	CORDOBA
CHEVROLET	AVEO	LADA	PRIORA	SEAT	IBIZA
CHEVROLET	KALOS	LADA	SAMARA	SEAT	INCA
CHEVROLET	LACETTI	LADA-VAZ	BALTIC	SEAT	LEON
CHEVROLET	MATIZ	LANCIA	DEDRA	SEAT	MALAGA
CHEVROLET	SPARK	LANCIA	DELTA	SEAT	MII
CHRYSLER	NEON	LANCIA	YPSILON	SEAT	TOLEDO
CITROEN	AX	MAZDA	2	SKODA	CITIGO
CITROEN	BERLINGO	MAZDA	121	SKODA	FABIA
CITROEN	C1	MAZDA	323	SKODA	FAVORIT
CITROEN	C15	MERCEDES	SERIE A	SKODA	FELICIA

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
CITROEN	C2	MG	ZR	SKODA	FORMAN
CITROEN	C3	MIA	MIA	SMART	FORFOUR
CITROEN	C4	MINI	MINI	SUBARU	E WAGON
CITROEN	C-ZERO	MITSUBISHI	CARISMA	SUBARU	IMPREZA
CITROEN	DS3	MITSUBISHI	COLT	SUBARU	JUSTY
CITROEN	NEMO	MITSUBISHI	I-MIEV	SUBARU	MINI JUMBO
CITROEN	SAXO	MITSUBISHI	LANCER	SUZUKI	ALTO
CITROEN	XSARA	NISSAN	ALMERA	SUZUKI	BALENO
CITROEN	ZX	NISSAN	MICRA	SUZUKI	IGNIS
DACIA	LOGAN	NISSAN	PIXO	SUZUKI	SPLASH
DACIA	SANDERO	NISSAN	PRIMERA	SUZUKI	SWIFT
DAEWOO	LANOS	NISSAN	SUNNY	SUZUKI	WAGON R
DAEWOO	MATIZ	NISSAN	TIIDA	TATA	INDIGO
DAEWOO	NUBIRA	OPEL	AGILA	THINK	CITY
DAIHATSU	CHARADE	OPEL	ASCONA	TOYOTA	AURIS
DAIHATSU	CUORE	OPEL	ASTRA	TOYOTA	AYGO
DAIHATSU	MATERIA	OPEL	COMBO	TOYOTA	COROLLA
DAIHATSU	MOVE	OPEL	CORSA	TOYOTA	DAIHATSU CHARADE
DAIHATSU	NCX-2	OPEL	SATURN	TOYOTA	IQ
DAIHATSU	SIRION	OPEL	VECTRA	TOYOTA	STARLET
FIAT	500	PEUGEOT	106	TOYOTA	YARIS
FIAT	BRAVO	PEUGEOT	107	VAUXHALL	AGILA
FIAT	CINQUECENTO	PEUGEOT	205	VAUXHALL	ASTRA
FIAT	DOBLO	PEUGEOT	206	VAUXHALL	COMBO
FIAT	FIORINO	PEUGEOT	207	VAUXHALL	CORSA
FIAT	LINEA	PEUGEOT	208	VOLKSWAGEN	BEETLE
FIAT	PALIO	PEUGEOT	305	VOLKSWAGEN	BORA
FIAT	PANDA	PEUGEOT	306	VOLKSWAGEN	CADDY

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
FIAT	PUNTO	PEUGEOT	307	VOLKSWAGEN	FOX
FIAT	SEICENTO	PEUGEOT	308	VOLKSWAGEN	GOLF
FIAT	STILO	PEUGEOT	405	VOLKSWAGEN	JETTA
FORD	COURIER	PEUGEOT	1007	VOLKSWAGEN	KEVER
FORD	ESCORT	PEUGEOT	BIPPER	VOLKSWAGEN	LUPO
FORD	FIESTA	PEUGEOT	ION	VOLKSWAGEN	NEW BEETLE
FORD	FUSION	PEUGEOT	PARTNER	VOLKSWAGEN	POLO
FORD	KA	PROTON		VOLKSWAGEN	UP!
FORD	ORION	QUATTRO	A3	VOLKSWAGEN	VENTO
HONDA	CITY	RENAULT	9	VOLVO	460
HONDA	CIVIC	RENAULT	19	VOLVO	C30
HONDA	JAZZ	RENAULT	CLIO	VOLVO	SERIE 300
HYUNDAI	ACCENT	RENAULT	EXPRESS		
HYUNDAI	ATOS	RENAULT	KANGOO		

Middelgrote auto's

Tabel 17: Overzicht middelgrote auto's

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
ALFA ROMEO	155	HONDA	FR-V	OPEL	SIGNUM
ALFA ROMEO	156	HONDA	INSIGHT	OPEL	ZAFIRA
ALFA ROMEO	159	HYUNDAI	ELANTRA	PEUGEOT	406
ALFA ROMEO	164	HYUNDAI	I40	PEUGEOT	407
ALFA ROMEO	GIULIETTA	HYUNDAI	IX20	QUATTRO	A4
ALPINA	B3	HYUNDAI	MATRIX	RENAULT	FLUENCE
ALPINA	D3	HYUNDAI	SONATA	RENAULT	LAGUNA
AUDI	80	JAGUAR	X-TYPE	ROVER	45
AUDI	90	KIA	MENTOR	ROVER	MONTEGO
AUDI	A4	KIA	SHUMA	SAAB	9000
BMW	SERIE-3	KIA	VENGA	SAAB	41155
CADILLAC	BLS	LANCIA	DELTA	SEAT	ALTEA
CHEVROLET	CRUZE	LANCIA	LYBRA	SEAT	EXEO
CHEVROLET	HHR	LANCIA	MUSA	SKODA	OCTAVIA
CHEVROLET	NUBIRA	LANCIA	THEMA	SKODA	ROOMSTER
CHEVROLET	NUBIRA	LANDWIND	CV9	SUBARU	LEGACY
CHEVROLET	TACUMA	LEXUS	CT	SUBARU	TREZIA
CHEVROLET	VOLT	LEXUS	IS	SUZUKI	KIZASHI
CITROEN	C5	MAZDA	3	SUZUKI	SX4
CITROEN	DS4	MAZDA	626	TOYOTA	AVENSIS
CITROEN	DS5	MAZDA	PREMACY	TOYOTA	CARINA E
CITROEN	XANTIA	MERCEDES	190	TOYOTA	PRIUS
DAEWOO	ESPERO	MERCEDES	SERIE B	VAUXHALL	MERIVA
DAEWOO	LEGANZA	MERCEDES	SERIE C	VAUXHALL	SIGNUM
DAIHATSU	GRAN MOVE	MERCEDES	VANEO	VAUXHALL	VECTRA

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
DODGE	CALIBER	MG	ZS	VAUXHALL	ZAFIRA
FIAT	IDEA	MITSUBISHI	CARISMA	VAUXHALL	ZAFIRA
FIAT	MAREA	MITSUBISHI	SPACE	VOLKSWAGEN	PASSAT
FIAT	MULTIPLA	MITSUBISHI	SPACE STAR	VOLKSWAGEN	TOURAN
FIAT	SEDICI	NISSAN	CUBE	VOLVO	850
FORD	C-MAX	NISSAN	LEAF	VOLVO	S40
FORD	FOCUS	NISSAN	NOTE	VOLVO	S60
FORD	MONDEO	NISSAN	NV200	VOLVO	V40
FORD	SCORPIO	NISSAN	SERENA	VOLVO	V50
FORD	SIERRA	OPEL	AMPERA	VOLVO	V60
HONDA	ACCORD	OPEL	MERIVA		

Grote auto's

Tabel 18: Overzicht middelgrote auto's

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
ACURA	LEGEND	FORD	GALAXY	NISSAN	MURANO
ALFA ROMEO	164	FORD	KUGA	NISSAN	PATHFINDER
ALFA ROMEO	166	FORD	MAVERICK	NISSAN	PATROL GR
ALFA ROMEO	8C	FORD	MUSTANG	NISSAN	QASHQAI
ALFA ROMEO	BRERA	FORD	PUMA	NISSAN	X-TRAIL
ALFA ROMEO	GT	FORD	S-MAX	OPEL	FRONTERA
ALFA ROMEO	GTV	FORD	TAUNUS	OPEL	GT
ALFA ROMEO	SPIDER	FORD	WINDSTAR	OPEL	INSIGNIA
ALPINA	B10	GILLET	VERTIGO	OPEL	MONTEREY
ALPINA	B5	GMC		OPEL	OMEGA
ALPINA	B6	GRANDIN	DALLAS	OPEL	SPEEDSTER
ALPINA	B7	HONDA	CR-V	OPEL	TIGRA
ALPINA	D10	HONDA	LEGEND	PAGANI	ZONDA
ALPINA	D5	HONDA	PILOT	PANTHER	KALLISTA
APAL		HONDA	S2000	PEUGEOT	508
ARIEL	ATOM	HUMMER	HUMMER	PEUGEOT	605
ARO		HUTSON	TF	PEUGEOT	607
ARTEGA	GT	HYUNDAI	COUPE	PEUGEOT	806
ASTON MARTIN	DB7	HYUNDAI	GENESIS	PEUGEOT	807
ASTON MARTIN	DB9	HYUNDAI	GRANDEUR	PEUGEOT	3008
ASTON MARTIN	DBS	HYUNDAI	IX35	PEUGEOT	4007
ASTON MARTIN	DBS	HYUNDAI	IX55	PEUGEOT	4008
ASTON MARTIN	ONE-77	HYUNDAI	SANTA FE	PEUGEOT	5008
ASTON MARTIN	RAPIDE	HYUNDAI	TERRACAN	PEUGEOT	RCZ
ASTON MARTIN	VANQUISH	HYUNDAI	TRAJET	PGO	HEMERA
ASTON MARTIN	VANTAGE	HYUNDAI	TUCSON	PONTIAC	

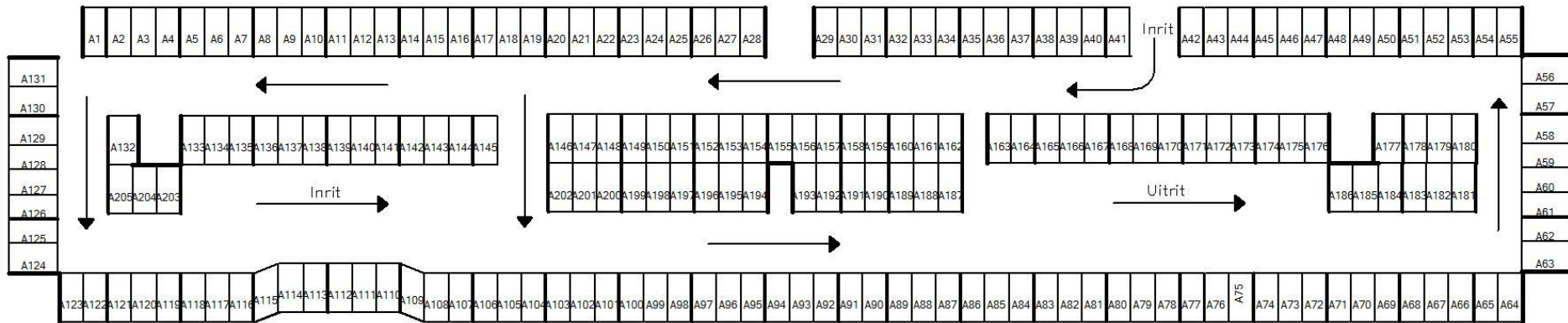
Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
ASTON MARTIN	VIRAGE	HYUNDAI	VELOSTER	PORSCHE	
ASTON MARTIN	VOLANTE	HYUNDAI	VERACRUZ	QUATTRO	A5
ASTON MARTIN	ZAGATO	INFINITI		QUATTRO	A6
AUDI	100	ISUZU	TROOPER	QUATTRO	A8
AUDI	A3	IVECO	MASSIF	QUATTRO	Q7
AUDI	A5	JAGUAR	DAIMLER	QUATTRO	R8
AUDI	A6	JAGUAR	S-TYPE	QUATTRO	TT
AUDI	A7	JAGUAR	XF	RENAULT	ESPACE
AUDI	A8	JAGUAR	XJS	RENAULT	FUEGO
AUDI	ALLROAD	JAGUAR	XK	RENAULT	KOLEOS
AUDI	COUPE	JEEP		RENAULT	LATITUDE
AUDI	Q3	K-1		RENAULT	SAFRANE
AUDI	Q5	KEMP0099	TOUR	RENAULT	VEL SATIS
AUDI	Q7	KIA	CARENS	RENAULT	WIND
AUDI	QUATTRO	KIA	CARNIVAL	ROLLS-ROYCE	
AUDI	R8	KIA	MAGENTIS	ROVER	75
AUDI	TT	KIA	OPIRUS	ROVER	800
AUDI	V8	KIA	OPTIMA	SAAB	5-sep
AUVERLAND	A3	KIA	SORENTO	SAAB	9-7X
BENTLEY		KIA	SPORTAGE	SANTANA	300/350
BIAGINI	PASSO	KIA	VIGATO	SEAT	ALHAMBRA
BINZ	SERIE E	KTM	X-BOW	SECMA	FUN 1600
BMW	SERIE-1	L.T.I.	TAXI	SKODA	SUPERB
BMW	SERIE-5	LADA	NIVA	SKODA	YETI
BMW	SERIE-6	LAMBORGHINI	AVENTADOR	SMART	FORTWO
BMW	SERIE-7	LANCIA	FLAVIA	SMART	ROADSTER
BMW	SERIE-X1	LANCIA	PHEDRA	SMART	SMART
BMW	SERIE-X3	LANCIA	THESIS	SOVRA	LM
BMW	SERIE-X5	LANCIA	VOYAGER	SPYKER	

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
BMW	SERIE-X6	LANCIA	Z	SSANGYONG	
BMW	SERIE-Z1	LAND ROVER	90	SUBARU	B9 TRIBECA
BMW	SERIE-Z3	LAND ROVER	90	SUBARU	BRZ
BMW	SERIE-Z4	LEXUS	GS	SUBARU	FORESTER
BMW	SERIE-Z8	LEXUS	LFA	SUBARU	XV
BOMBARDIER	ILTIS	LEXUS	LS	SUZUKI	GRAND VITARA
BUGATTI	VEYRON	LEXUS	RX	SUZUKI	JIMNY
CADILLAC		LINCOLN	NAVIGATOR	SUZUKI	SAMURAI
CHEVROLET	CAMARO	LOTUS		SUZUKI	SJ
CHEVROLET	CAPRICE	MASERATI		SUZUKI	VITARA
CHEVROLET	CAPTIVA	MAZDA	5	SUZUKI	X90
CHEVROLET	CORVETTE	MAZDA	6	TELCO	
CHEVROLET	EPICA	MAZDA	CX-5	TESLA	ROADSTER
CHEVROLET	IMPALA	MAZDA	CX-7	TOYOTA	CELICA
CHEVROLET	MONTE CARLO	MAZDA	CX-9	TOYOTA	CELSIOR
CHEVROLET	ORLANDO	MAZDA	MX-5	TOYOTA	CROWN
CHEVROLET	TAHOE	MAZDA	RX-8	TOYOTA	GT 86
CHRYSLER		MAZDA	TRIBUTE	TOYOTA	LANDCRUISER
CITROEN	C6	MCLAREN	MP4-12C	TOYOTA	MR
CITROEN	C8	MEGA	MEGA	TOYOTA	PASEO
CITROEN	C-CROSSER	MERCEDES	250	TOYOTA	PREVIA
CITROEN	EVASION	MERCEDES	300	TOYOTA	RAV4
CITROEN	SM	MERCEDES	SERIE CL	TOYOTA	SERA
DACIA	DUSTER	MERCEDES	SERIE CLC	TOYOTA	SUPRA
DACIA	LODGY	MERCEDES	SERIE CLK	TOYOTA	URBANCROISER
DAEWOO	KORANDO	MERCEDES	SERIE CLS	TOYOTA	VERSO
DAEWOO	MUSSO	MERCEDES	SERIE E	TTM MARTIN	MARTIN
DAIHATSU	COPEN	MERCEDES	SERIE G	TTM MARTIN	MARTIN
DAIHATSU	FEROZA	MERCEDES	SERIE GL	TVR	SAGARIS

Merk	Type	Merk	Type	Merk	Type
DAIHATSU	PYZAR	MERCEDES	SERIE M	TVR	SAGARIS
DAIHATSU	ROCKY	MERCEDES	SERIE R	UMM	ENTREPRENEUR
DAIHATSU	TERIOS	MERCEDES	SERIE S	VAUXHALL	ANTARA
DAIMLER	DOUBLE SIX	MERCEDES	SERIE SL	VAUXHALL	GT
DAIMLER	XJ	MERCEDES	SERIE V	VAUXHALL	MONTEREY
DANGEL	BERLINGO	MERCEDES	SLR	VAUXHALL	OMEGA
DANGEL	PARTNER	MERCURY		VAUXHALL	SINTRA
DIVERS / DIVERS	SUZUKI SIDEKICK	MG	TF	VAUXHALL	TIGRA
DODGE	AVENGER	MG	ZT	VAZ-LADA	NIVA
DODGE	DAKOTA	MITSUBISHI	ASX	VOLKSWAGEN	CC
DODGE	DURANGO	MITSUBISHI	GRANDIS	VOLKSWAGEN	EOS
DODGE	JOURNEY	MITSUBISHI	OUTLANDER	VOLKSWAGEN	ILTIS
DODGE	NITRO	MITSUBISHI	PAJERO	VOLKSWAGEN	PHAETON
DODGE	VIPER	MITSUBISHI	PAJERO SPORT	VOLKSWAGEN	SCIROCCO
DONKERVOORT	D8	MITSUBISHI	PAJERO SPORT	VOLKSWAGEN	SHARAN
FERRARI		MORGAN	AERO 8	VOLKSWAGEN	TIGUAN
FIAT	BARCETTA	MORGAN	AEROMAX	VOLKSWAGEN	TOUAREG
FIAT	CAMPAGNOLA	MORGAN	PLUS 4	VOLVO	C70
FIAT	CROMA	MORGAN	PLUS 8	VOLVO	S70
FIAT	FREEMONT	MORGAN	ROADSTER	VOLVO	S80
FIAT	ULYSSE	MVS VENTURI	VENTURI	VOLVO	V70
FISKER	KARMA	NILSSON	VOLVO S80	VOLVO	V90
FORD	AEROSTAR	NISSAN	300 ZX	VOLVO	XC60
FORD	BRONCO	NISSAN	350Z	VOLVO	XC70
FORD	COUGAR	NISSAN	370Z	VOLVO	XC90
FORD	EDGE	NISSAN	GT-R	WESTFIELD	
FORD	EVEREST	NISSAN	INFINITY	WIESMANN	
FORD	EXPEDITION	NISSAN	JUKE		
FORD	EXPLORER	NISSAN	MAXIMA		

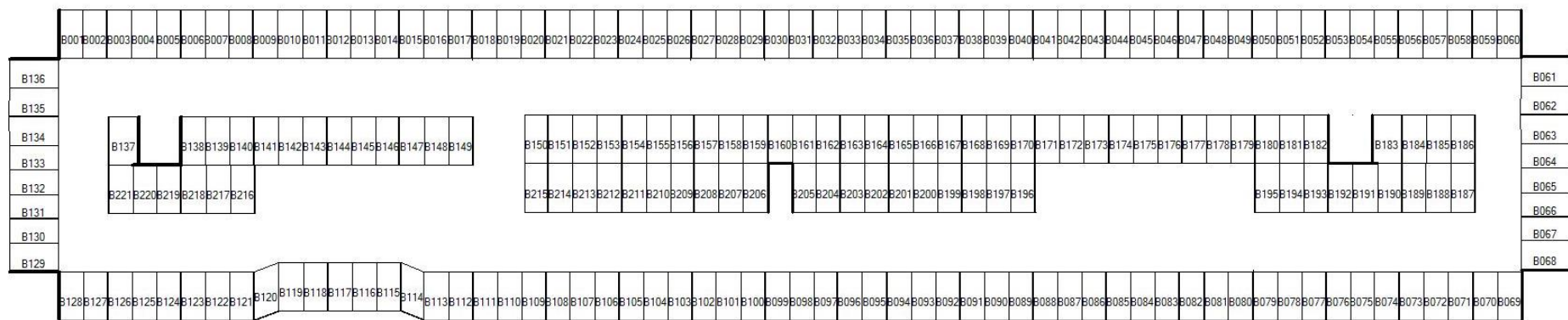
Bijlage 2: Overzicht parkeerplaats nummer

Verdieping -1



Figuur 21: Verdieping één met nummers

Verdieping -2



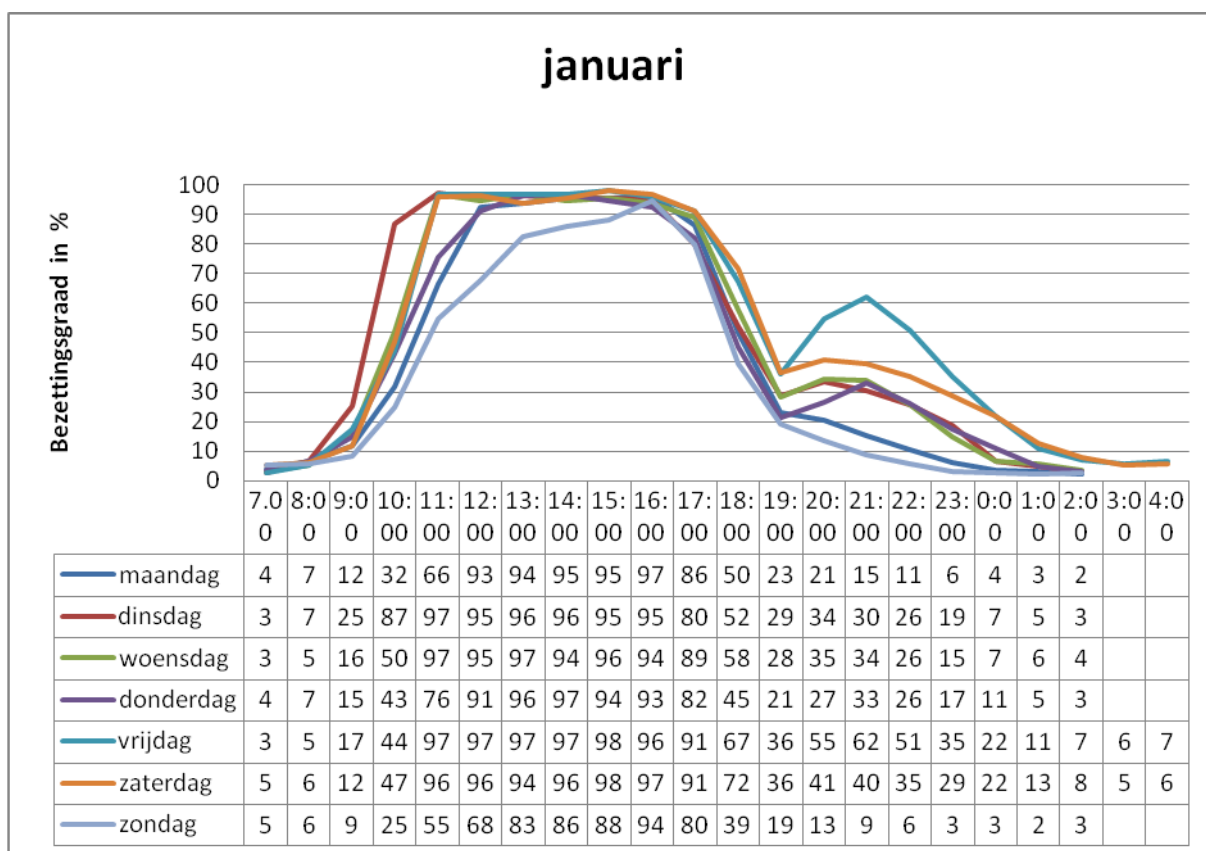
Figuur 22: Verdieping twee met nummers

Bijlage 3: Analyse van de bezettingsgraden van de gehele parking

Verschillende maanden

Januari

De onderstaande Grafiek 23 geeft de bezettingsgraad tussen maandag twee januari en zondag acht januari per uur weer. Deze week is een schoolvakantieweek en het begin van de wintersolden. Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 23: Bezettingsgraad januari 2012

Op maandag wordt de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik is nadien in dalende lijn tot 2% bij sluitingstijd.

Op maandag is er geen verhoogde avondbezetting.

Op dinsdag wordt de comfortgrens van de parking al overschreden om 10:00 uur. De comfortgrens is overschreden tussen 10:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 16:00, 95%, tot 19:00 uur, 29%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 34%. Het parkinggebruik daalt tot 3% bij sluitingstijd.

Het is de enige dag van de week dat de comfortgrens al om 10:00 uur wordt overschreden. Het is de eerste dag van de wintersolden.

Op woensdag is de comfortgrens overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 15:00, 96%, tot 19:00 uur, 28%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 35%. Het parkinggebruik daalt tot 4% bij sluitingstijd.

De bezetting begint vrij laat op de dag, de hoge middagbezetting houdt wel aan.

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 97%, tot 19:00 uur, 21%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 33%. Het parkinggebruik daalt tot 3% bij sluitingstijd.

Het parkinggebruik op donderdag heeft hetzelfde patroon als op dinsdag en woensdag.

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 15:00, 98%, tot 19:00 uur, 36%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 62%. Het parkinggebruik daalt tot 7% bij sluitingstijd.

Vrijdagavond is het de enige avond van de week waar de bezettingsgraad boven de 60% stijgt.

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 15:00, 98%, tot 19:00 uur, 36%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 41%. Het parkinggebruik daalt tot sluitingstijd, 6%.

Zaterdag heeft een avondbezetting die hoger is dan dinsdag, woensdag en donderdag maar kleiner is dan vrijdag.

Op zondag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 17:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 16:00 uur, 94%, tot 3% bij sluitingstijd.

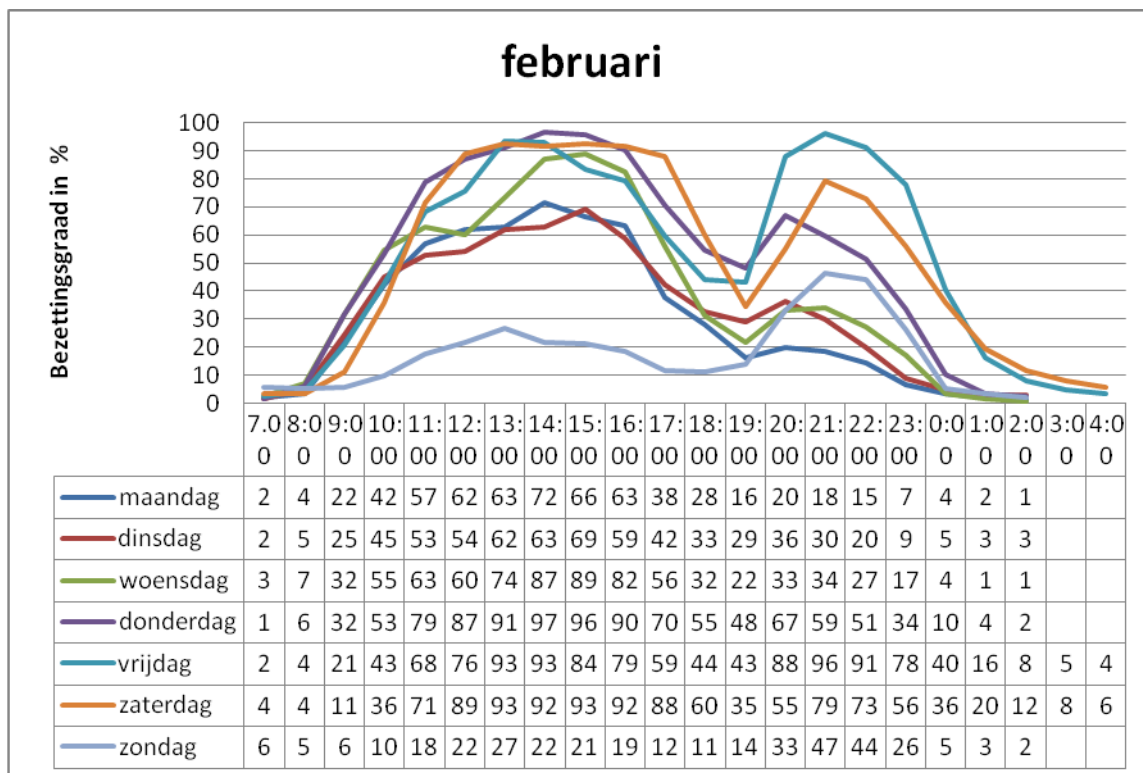
De comfortgrens van de parking wordt 's middags overschreden op zondag, dit is uitzonderlijk. Deze zondag heeft een vrij hoge bezetting, de winkels zijn open omwille van de wintersolden.

Januari heeft een zeer hoge bezetting overdag. In de avonduren wordt de parking veel minder gebruikt. 's Avonds is de comfortgrens nooit overschreden.

Februari

De onderstaande Grafiek 24 geeft de bezettingsgraad per dag en per uur tussen maandag 6 en zondag 12 februari 2012 weer. Deze week was uitzonderlijk koud en lag er een dik sneeuwtapijt.

Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 24: Bezettingsgraad februari 2012

Op maandag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 15:00 uur en bedraagt 72%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot 1% bij sluitingstijd. Deze maandag is de enige maandag van het jaar dat de comfortgrens niet wordt overschreden. Een oorzaak van het lagere parkinggebruik is de aanwezigheid van de sneeuw en de extreme koude.

Op dinsdag is ook de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 15:00 uur en bedraagt 69%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot 3% bij sluitingstijd. Deze dinsdag is de enige dinsdag van het jaar dat de comfortgrens niet wordt overschreden. Een mogelijke oorzaak van het lagere parkinggebruik is de aanwezigheid van sneeuw en de extreme koude.

Op woensdag is de comfortgrens overschreden tussen 14:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt vanaf 15:00, 89%, tot 19:00 uur, 22%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 34%. Het parkinggebruik daalt tot 1% bij sluitingstijd.

Het is de eerste dag van de week dat de comfortgrens wordt overschreden.

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 97%, tot 19:00 uur, 48%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 67%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

De hoge avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. ((Handelsbeurs, 2012)

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 15:00 uur en tussen 20:00 en 22:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 14:00, 93%, tot 19:00 uur, 43%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 96%. Het parkinggebruik daalt van 21:00 uur tot 7% bij sluitingstijd. De hoge avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Handelsbeurs, 2012)

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 13:00, 93%, tot 19:00 uur, 35%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 79%. Het parkinggebruik daalt tot 6% bij sluitingstijd. Het parkinggebruik op zaterdag heeft hetzelfde patroon als op vrijdag, maar er is geen muzikaal optreden.

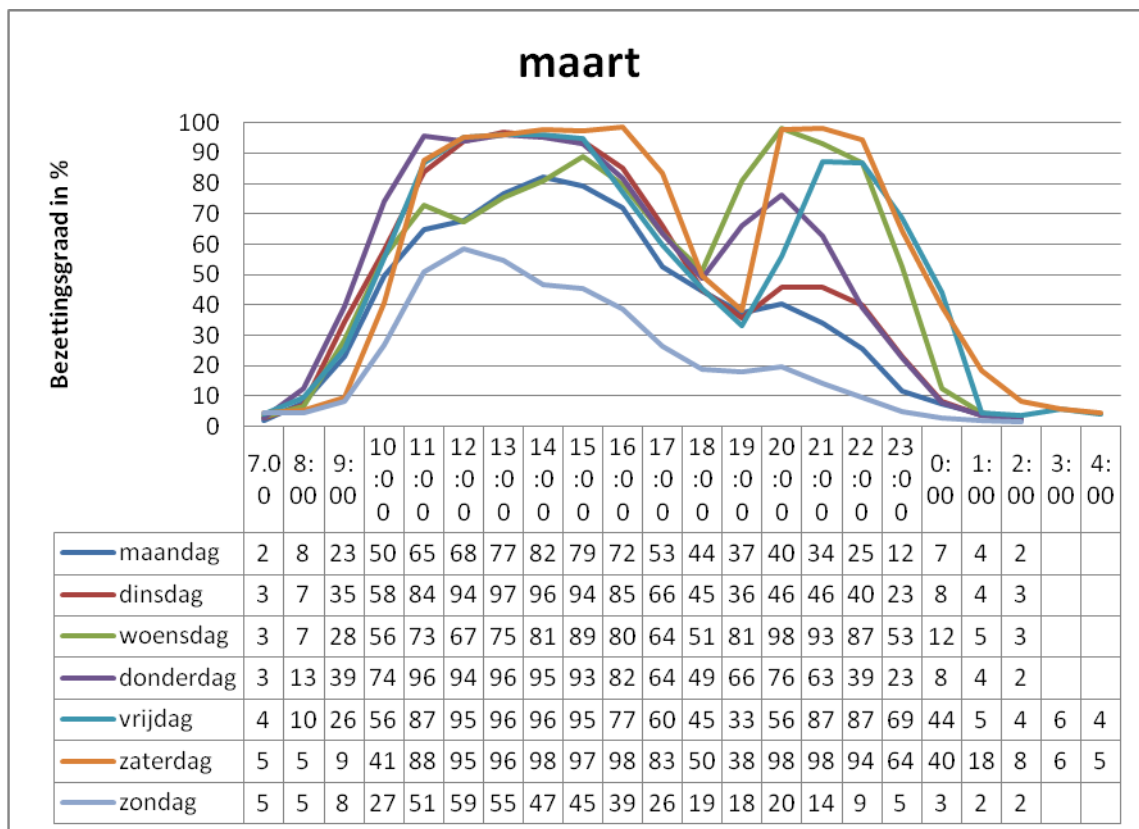
Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 21:00 uur en bedraagt slechts 47%. De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot sluitingstijd, 2%. De bezetting is 's avonds hoger dan overdag wat zeer uitzonderlijk is. De hoge avondbezetting is te verklaren door de muzikale evenementen. (Handelsbeurs, 2012).

Februari is een interessante maand om het parkinggebruik te onderzoeken. In deze week komen zowel extreme weersomstandigheden als culturele evenementen tezamen voor. Bij willekeurige evenementen wordt de parking tocht veel gebruikt ondanks het slechte weer, maar het slechte weer heeft wel een negatieve invloed op het parkinggebruik.

Maart

De onderstaande Grafiek 25 geeft de bezettingsgraad per dag en per uur tussen maandag 5 en zondag 11 maart 2012 weer. Het is een normale week, geen schoolvakantie of extreme weersomstandigheden.

Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 25: Bezettingsgraad maart 2012

Op maandag is de comfortgrens van de parking alleen overschreden om 14:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 14:00, 83%, tot 19:00 uur, 37%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 40%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

Op zondag na, heeft maandag de laagste avondbezetting van de week.

Op dinsdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 16:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 15:00, 98%, tot 18:00 uur, 51%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 98%. Het parkinggebruik daalt tot 3% bij sluitingstijd.

Op woensdag is de comfortgrens overschreden gedurende tussen 14:00 en 16:00 uur.

Het parkinggebruik daalt van 13:00, 97%, tot 19:00 uur, 29%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 55%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

De licht verhoogde avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Vlaamse opera, 2012)

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 13:00, 96%, tot 19:00 uur, 49%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 76%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 15:00 uur en tussen 21:00 en 22:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 96%, tot 19:00 uur, 33%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 87%. Het parkinggebruik daalt tot 4% bij sluitingstijd.

Het parkinggebruik op vrijdag heeft hetzelfde patroon als op zaterdag.

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden gedurende acht uur tussen 11:00 en 17:00 uur en van 20:00 tot 22:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 16:00, 98%, tot 19:00 uur, 38%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 98%. Het parkinggebruik daalt tot 5% bij sluitingstijd.

De uitzonderlijke avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Handelsbeurs, 2012).

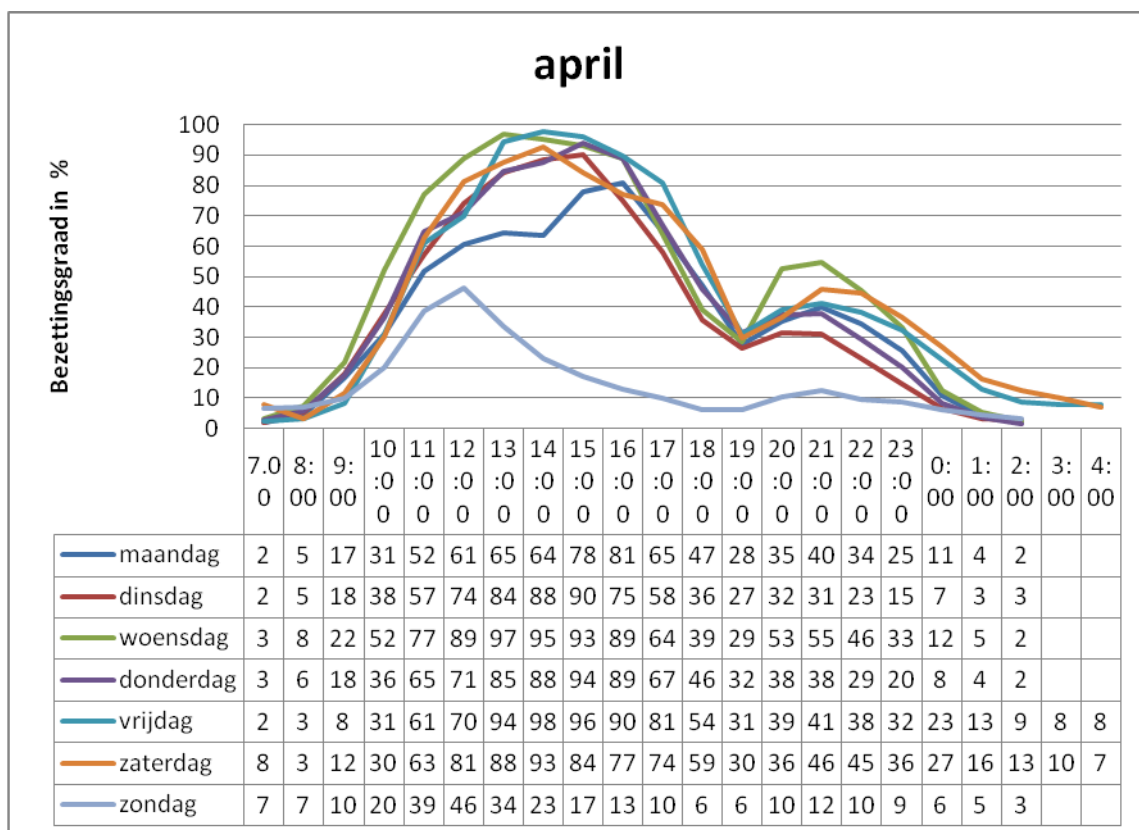
Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 12:00 uur en bedraagt 59%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot 2% bij sluitingstijd.

Het is de enige dag van de week dat de comfortgrens nooit wordt overschreden.

April

De onderstaande Grafiek 26 geeft de bezettingsgraad per dag en per uur tussen maandag 2 en paaszondag 8 april 2012 weer. Het is de eerste week van de paasvakantie.

Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 26: Bezettingsgraad april 2012

Op maandag is de comfortgrens van de parking alleen overschreden om 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 16:00, 81%, tot 19:00 uur, 28%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 40%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

De hogere avondbezetting van maandag is, te verklaren door een benefietconcert.
(Handelsbeurs, 2012)

Op dinsdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 15:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 15:00, 90%, tot 19:00 uur, 27%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 32%. Het parkinggebruik daalt tot 3% bij sluitingstijd.

De avondbezetting is lager dan in de maanden zonder schoolvakantie.

Op woensdag wordt de comfortgrens overschreden tussen 12:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 13:00, 97%, tot 19:00 uur, 29%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 53 %. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

De avondbezetting is minder hoog dan de maanden zonder schoolvakantie.

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 15:00, 94%, tot 19:00 uur, 32%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 32%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd. De avondbezetting is hier ook minder hoog dan de maanden zonder vakantie.

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 98%, tot 19:00 uur, 31%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 41%. Het parkinggebruik daalt tot 8% bij sluitingstijd. De avondbezetting is minder hoog dan de maanden zonder schoolvakantie, de comfortgrens wordt niet overschreden.

Vrijdag was het Goede Vrijdag, een "bankholiday". Er is geen invloed op de bezetting te merken.

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden gedurende twee uur tussen 12:00 en 15:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 93%, tot 19:00 uur, 30%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 46%. Het parkinggebruik daalt tot 7% bij sluitingstijd.

Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 12:00 uur en bedraagt 46%.

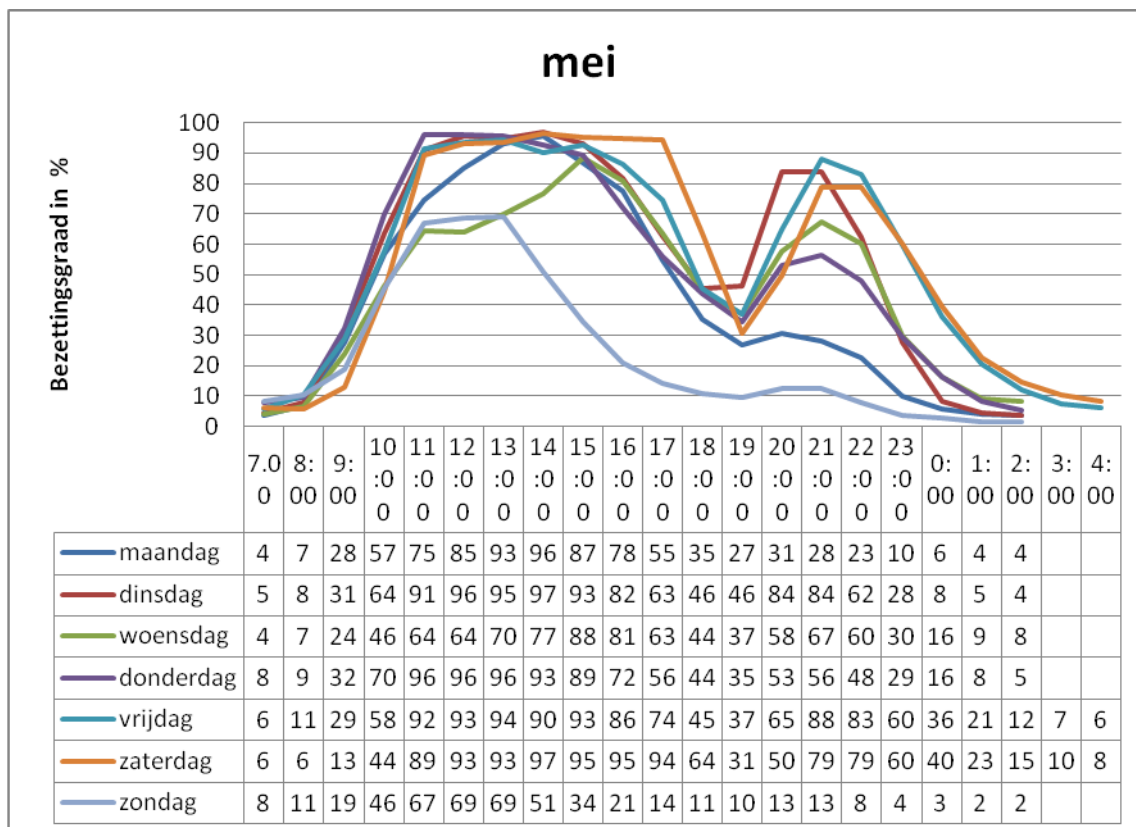
Het parkinggebruik daalt van 11:00, 46%, tot 18:00 uur, 6%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 12%. De bezetting is extreem laag met een kleine piek om 12:00 uur.

Een mogelijke verklaring voor de lage bezetting is dat het die dag Pasen is.

Mei

De onderstaande Grafiek 27 geeft de bezettingsgraad per dag en per uur tussen 7 en 13 mei 2012 weer. Het is een gewone week maar met een speciale zondag , zondag 13 mei is het moederdag. Op het plein is er een grote bloemenmarkt.

Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 27: Bezettingsgraad mei 2012

Op maandag is de comfortgrens van de parking overschreden van 12:00 tot 15:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 96%, tot 19:00 uur, 27%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 31%. Het parkinggebruik daalt tot 4% bij sluitingstijd.

Maandag heeft net zoals zondag geen avondbezetting.

Op dinsdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 16:00 uur en van 20:00 tot 21:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 97%, tot 19:00 uur, 46%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 84%. Het parkinggebruik daalt tot 4% bij sluitingstijd.

Er is een hoge avondbezetting maar er is geen cultureel evenement in de buurt.

Op woensdag is de comfortgrens overschreden tussen 15:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 15:00, 88%, tot 19:00 uur, 37%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 67%.

Deze woensdag heeft een lage dagbezetting, de parking loopt traag vol. De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Vlaamse opera, 2012)

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 15:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 15:00, 88%, tot 19:00 uur, 37%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 67%. Het parkinggebruik daalt tot 5% bij sluitingstijd.

De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Vlaamse opera, 2012)

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 16:00 uur en van 21:00 tot 22:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 13:00, 94%, tot 19:00 uur, 37%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 88%. Het parkinggebruik daalt tot 6% bij sluitingstijd.

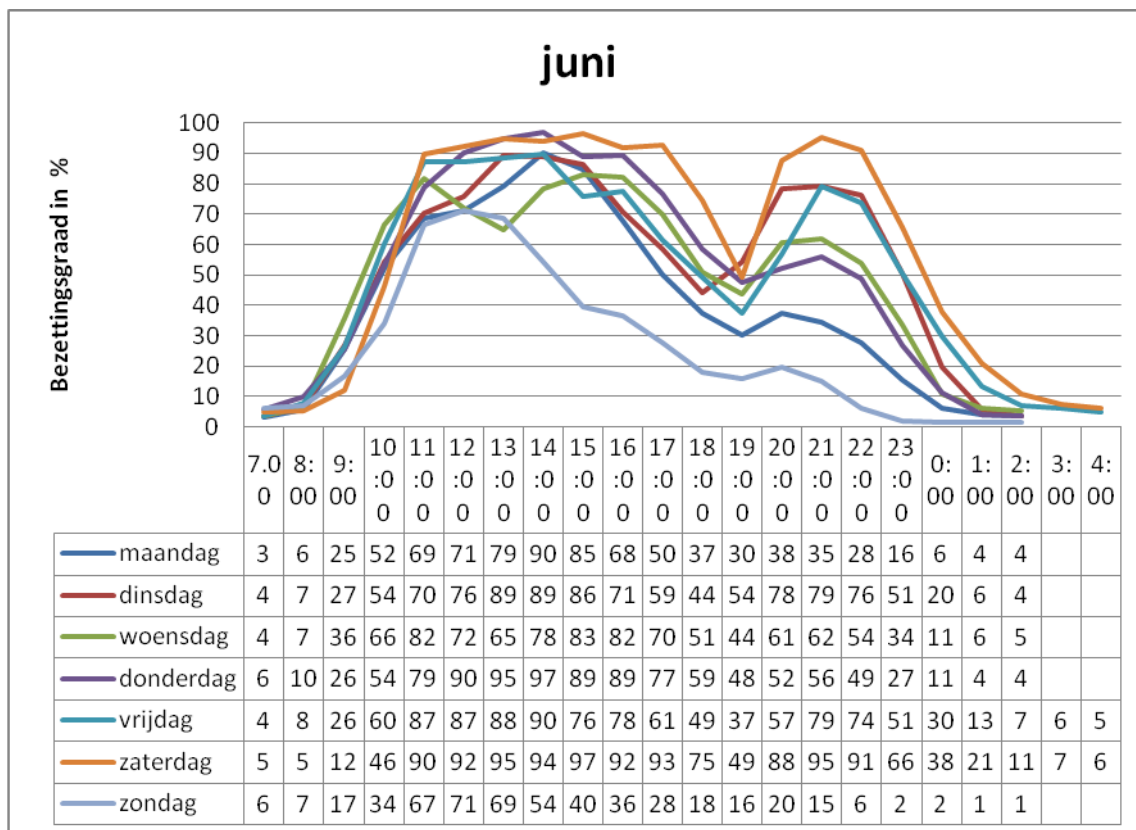
De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Vlaamse opera, 2012)

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 97%, tot 19:00 uur, 31%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 79%. Het parkinggebruik daalt tot 8% bij sluitingstijd. De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Handelsbeurs, 2012)

Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 12:00 uur en bedraagt 69%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot sluitingstijd, 2%. Het is vandaag moederdag wat de hoge bezetting in de voormiddag verklaart. Boven de parking is er een bloemenmarkt.

Juni

De onderstaande grafiek geeft de bezettingsgraad per dag en per uur tussen maandag 4 juni en zondag 10 juni 2012 weer. Het is een "normale" week, er zijn geen speciale dagen. Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 28: Bezettingsgraad juni 2012

Op maandag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 15:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 90%, tot 19:00 uur, 30%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 38%. Het parkinggebruik daalt tot 4% bij sluitingstijd.

Op dinsdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 13:00 en 15:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 89%, tot 18:00 uur, 44%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 79%. Het parkinggebruik daalt tot 4% bij sluitingstijd.

Er is lange, hoge avondbezetting maar er is geen cultureel evenement in de buurt.

Op woensdag is de comfortgrens overschreden om 11:00 uur en van 15:00 tot 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 15:00, 83%, tot 19:00 uur, 44%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 62%.

Op woensdagavond was er een lezing aan de universiteit wat de hoge avondbezetting kan verklaren.

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 97%, tot 19:00 uur, 48%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 56%. Het parkinggebruik daalt tot sluitingstijd, 4%.

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 14:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00, 90%, tot 19:00 uur, 37%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 79%. Het parkinggebruik daalt tot sluitingstijd, 5%.

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur en van 20:00 tot 22:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 15:00, 97%, tot 19:00 uur, 49%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 95%. Het parkinggebruik daalt tot 6% bij sluitingstijd.

De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Handelsbeurs, 2012)

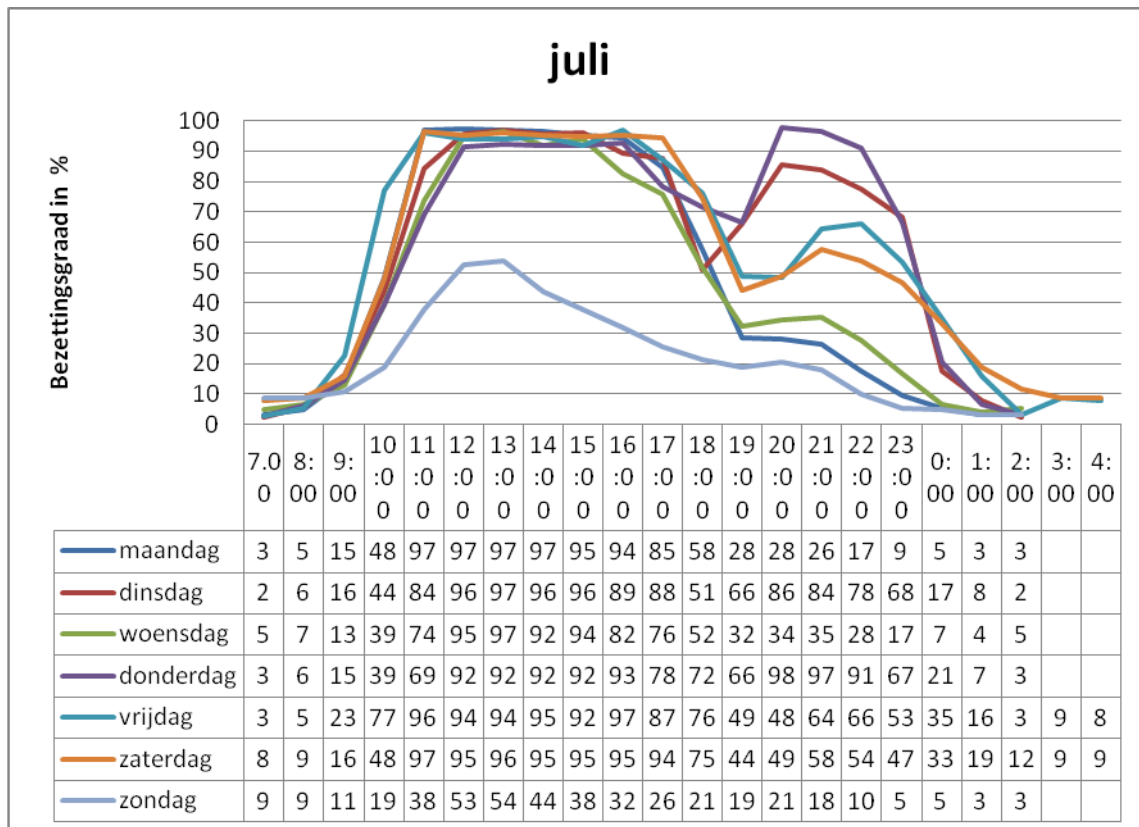
Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 12:00 uur en bedraagt 71%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot sluitingstijd, 1%. Het is de enige dag van de week dat de comfortgrens niet wordt overschreden.

Er zijn in juni enkele avonden met een hoge bezetting zonder dat er een cultureel evenement in de buurt is. De juiste verklaring hiervoor vraagt meer onderzoek.

Juli

De onderstaande Grafiek 29 geeft de bezettingsgraad per dag en per uur tussen 2 en 8 juli 2012 weer. Het is een speciale week want het is de eerste week van de zomersolden, de zomervakantie is begonnen en het is mooi weer.

Iedere dag wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 29: Bezettingsgraad juli 2012

Op maandag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 14:00 tot sluitingstijd van 97% naar 3%. Er is geen verhoogde avondbezetting is begonnen.

Het is uitzonderlijk dat op maandag de comfortgrens zo lang wordt overschreden. Het is de eerste dag van de solden en de schoolvakantie.

Op dinsdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur en van 20:00 tot 21:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 13:00, 97%, tot 18:00 uur, 51%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 86%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Vlaamse opera, 2012)

Op woensdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 16:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 15:00, 94%, tot 19:00 uur, 32%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 35%. Het parkinggebruik daalt tot 2% bij sluitingstijd.

Op donderdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 12:00 en 16:00 uur en van 20:00 tot 22:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 16:00, 93%, tot 19:00 uur, 68%, om nadien te stijgen tot 20:00 uur naar 98%. Het parkinggebruik daalt tot 8% bij sluitingstijd.

De avondbezetting is te verklaren door een muzikaal optreden in buurt van de parking. (Vlaamse opera, 2012).

Op vrijdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 16:00, 97%, tot 20:00 uur, 48%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 64%. Het parkinggebruik daalt tot 8% bij sluitingstijd.

De avondbezetting is kleiner dan dinsdag en donderdag. Er zijn geen muzikale evenementen.

Op zaterdag is de comfortgrens van de parking overschreden tussen 11:00 en 17:00 uur. Het parkinggebruik daalt van 11:00, 97%, tot 19:00 uur, 44%, om nadien te stijgen tot 21:00 uur naar 58%. Het parkinggebruik daalt tot 9% bij sluitingstijd.

Het parkinggebruik is ongeveer hetzelfde als op vrijdag.

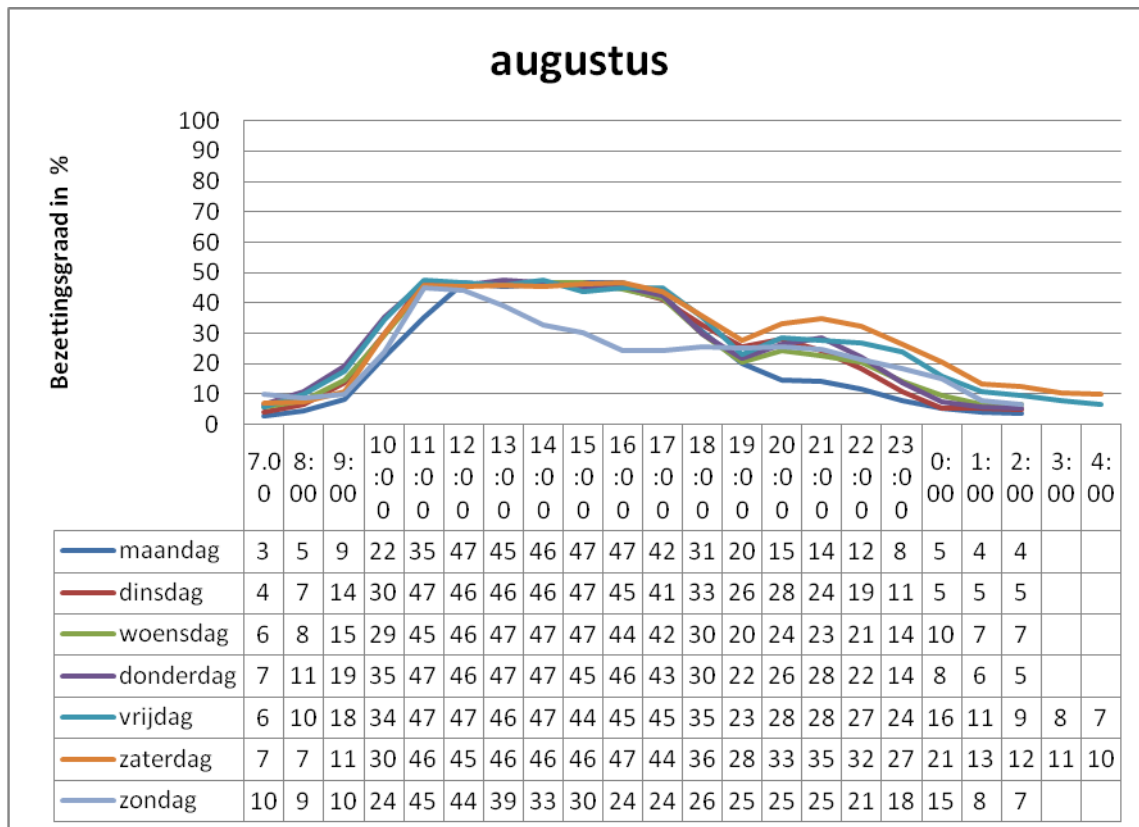
Op zondag is de comfortgrens van de parking niet overschreden. De maximale bezettingsgraad wordt bereikt om 13:00 uur en bedraagt 54%. Het parkinggebruik is in dalende lijn tot 3% bij sluitingstijd.

Het is de enige dag van de week dat de comfortgrens niet wordt overschreden.

In de maand juli is er overdag een hoge bezetting, het zijn de zomersolden en schoolvakantie. Er is 's avonds alleen een hoge bezetting als er een evenement is, het was nochtans mooi terrasjesweer.

Augustus

De onderstaande Grafiek 30 geeft de bezettingsgraad per dag en per uur tussen maandag 6 en zondag 12 augustus 2012 weer. Tijdens de maand augustus zijn er renovatiewerken in de parking "Interparking". De parking is slechts voor de helft in gebruik. De maximale bezetting bedraagt 47%. Enkele parkeerplaatsen worden niet bezet door auto's maar door materiaal voor de verbouwingen. Dit geeft een vertekend beeld, de maand augustus is niet representatief en wordt verder niet gebruikt.



Grafiek 30: Bezettingsgraad augustus 2012

Verschillende dagen van de week

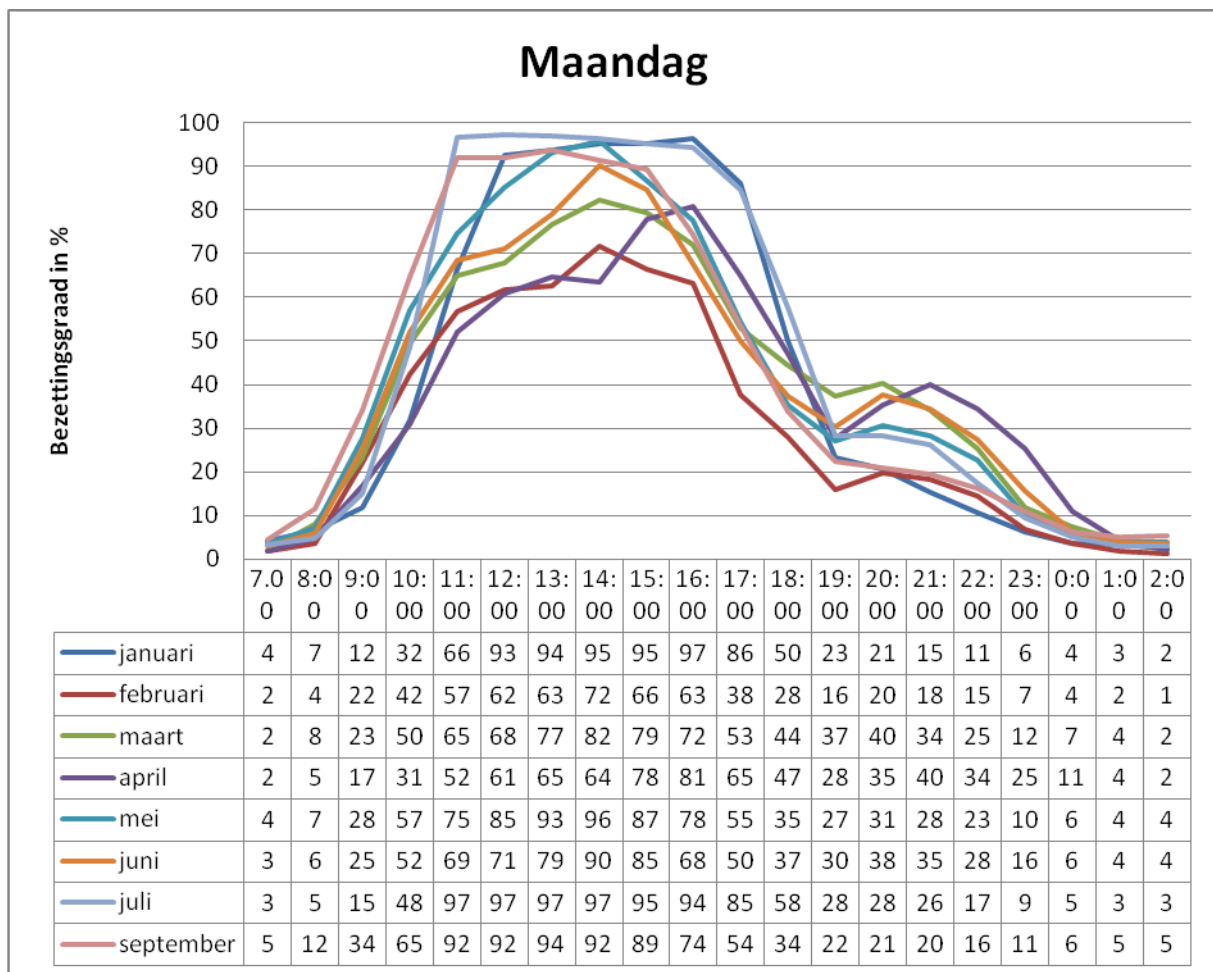
Er wordt onderzocht of er verschillen zijn tussen de verschillende dagen van de week. Is de bezetting elke maandag dezelfde en is de bezetting op maandag dezelfde als op dinsdag et cetera? Daarom worden de bezettingsgraden van elke dag van elk maand in zeven afzonderlijke grafieken afgebeeld. Het dagpatroon wordt geanalyseerd aan de hand van bezettingen van de eerste volledige week van de maanden januari, februari, maart, april, juni, juli en september. In de maand augustus waren er renovatiewerken in de parking, die de bezettingen hebben beïnvloed. Daarom wordt de maand augustus niet verder onderzocht.

Elke maand heeft zijn karakteristiek: in januari was het schoolvakantie en de eerste week van de solden, in februari was het extreem koud en lag er een sneeuwtapijt, in maart was het een gewone werkweek met veel avondevenementen, in april was het de week voor Pasen en paasvakantie, in mei en juni was het een gewone werkweek, in juli was het de eerste week van de schoolvakantie en solden terwijl in het september een gewone werkweek en de eerste week van het nieuwe schooljaar was.

Maandag

De onderstaande Grafiek 31 geeft de bezettingsgraad van de maandagen weer.

Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



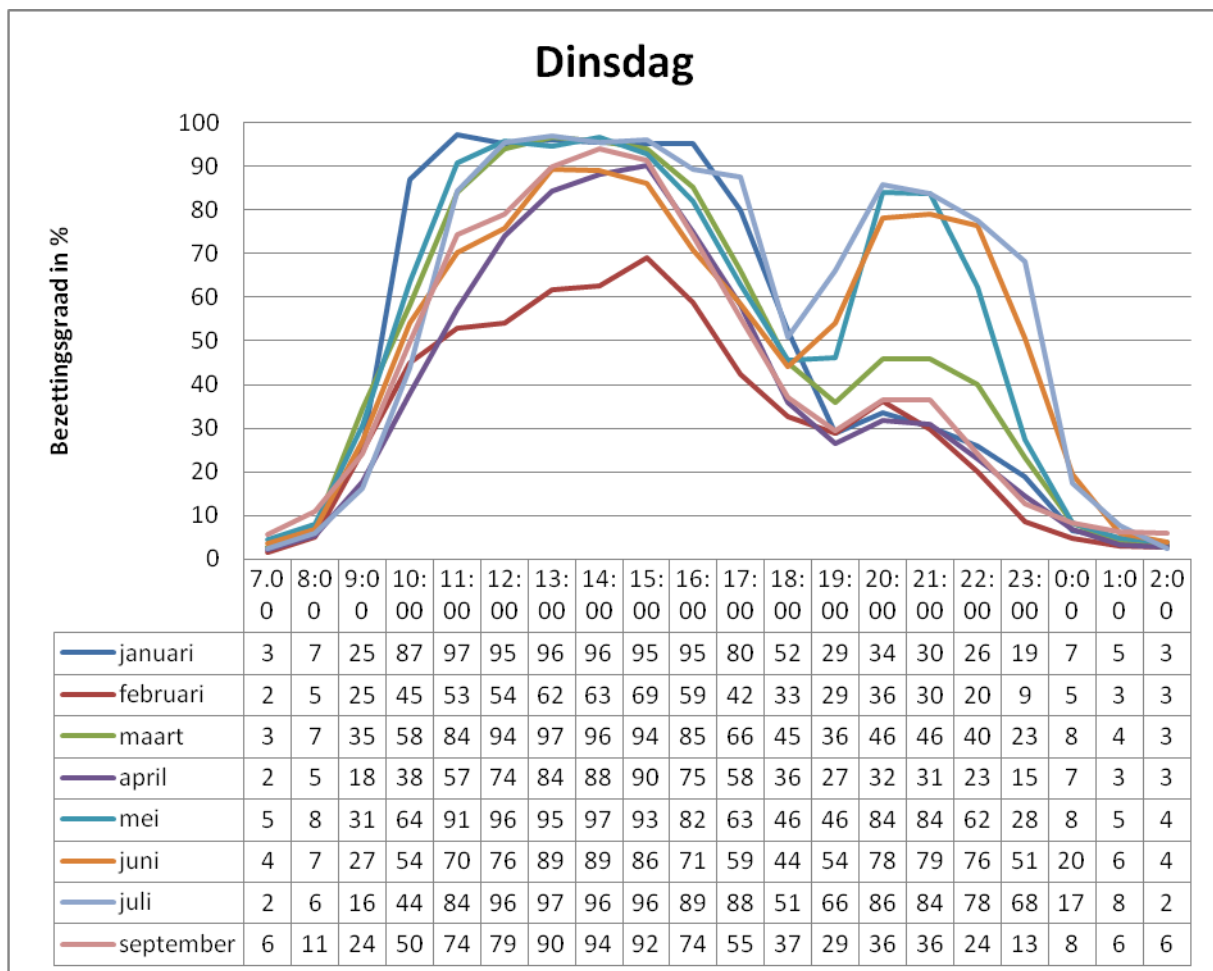
Grafiek 31: Bezettingsgraad maandag

Op maandag is het patroon: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur, loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur, nadien is er een kleine stijging tot 20:00 of 21:00 uur en loopt dan helemaal leeg bij sluitingstijd. De hoogste bezetting is geregistreerd tussen 11:00 en 16:00 uur en varieert tussen 70% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 16% en maximaal 37%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 40 %.

Er zijn op maandag geen opmerkelijke hogere avondbezettingen zoals op de andere dagen.

Dinsdag

De onderstaande Grafiek 32 geeft de bezettingsgraad van de dinsdagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 32: Bezettingsgraad dinsdag

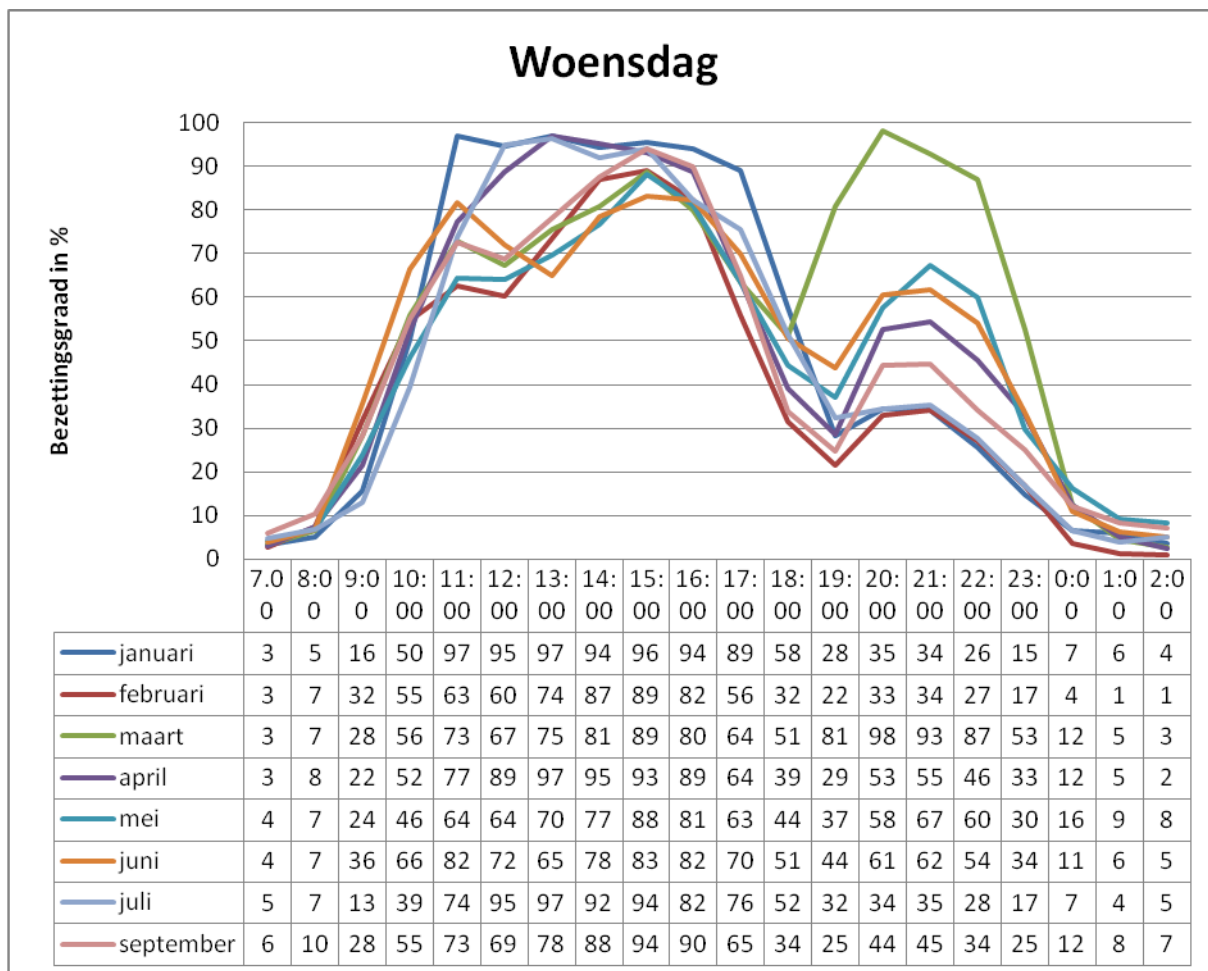
Op dinsdag is het patroon: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur, loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur nadien is er een kleine stijging tot 20:00 of 21:00 uur en loopt dan helemaal leeg bij sluitingstijd. De hoogste bezetting is geregistreerd tussen 11:00 en 16:00 uur en varieert tussen 70% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 29% en maximaal 66%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 78 %.

Er zijn op dinsdag opmerkelijke hogere avondbezettingen in de maanden mei, juni en juli.

Alleen de avondbezetting van juli kan verklaard worden door een cultureel evenement. De gemiddelde avondbezetting zonder rekening te houden met de evenementen is hoger op dinsdag dan op maandag.

Woensdag

De onderstaande Grafiek 33 geeft de bezettingsgraad van de woensdagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 33: Bezettingsgraad woensdag

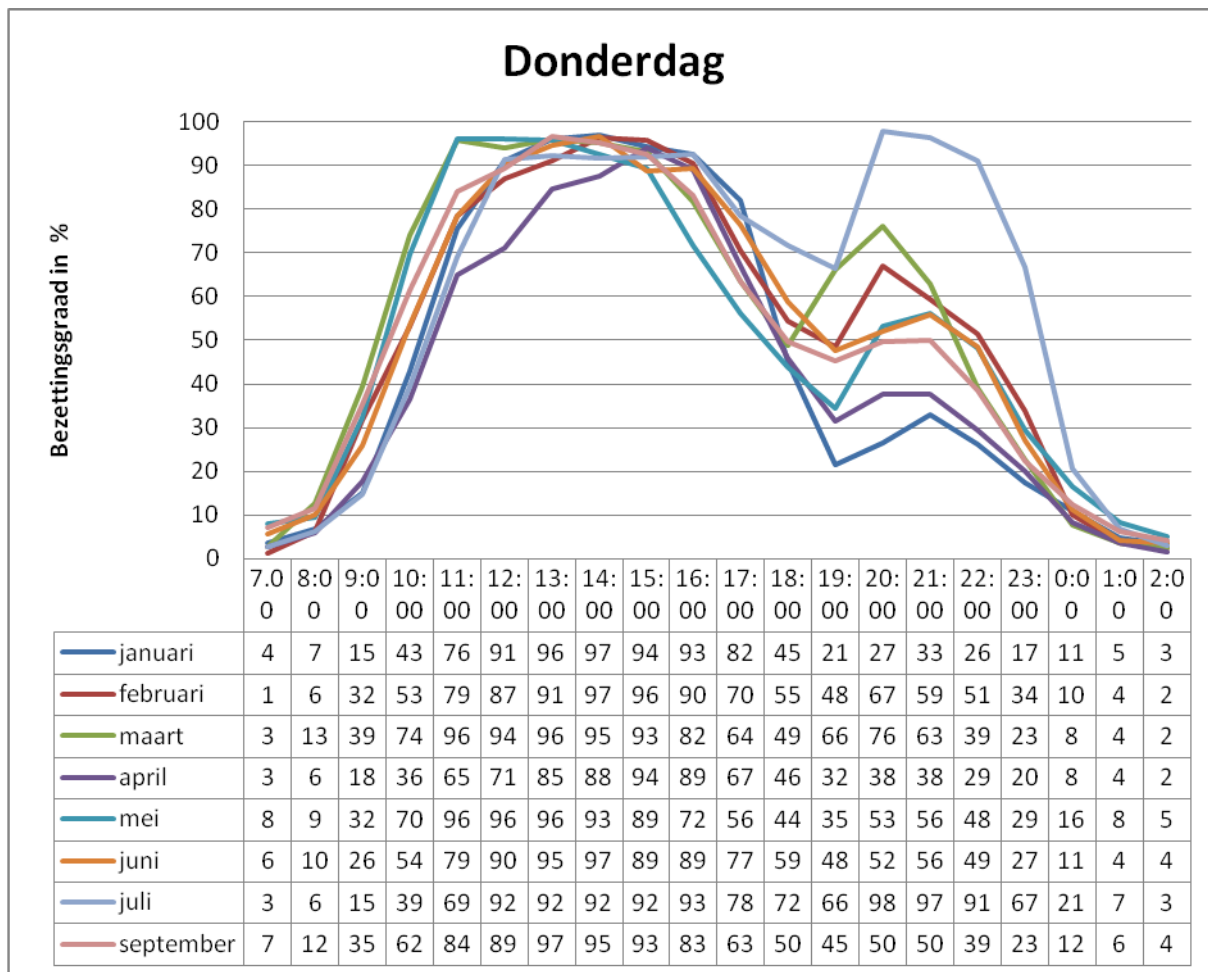
Op woensdag is het patroon: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur, loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur nadien is er een kleine stijging tot 20:00 of 21:00 uur en loopt dan helemaal leeg tot sluitingstijd. De hoogste bezetting is geregistreerd tussen 11:00 en 16:00 uur en varieert tussen 80% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 22% en maximaal 44%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 87 %.

Er is op woensdag een opmerkelijk hogere avondbezettingen in de maand maart door een cultureel evenement. De avondbezetting op woensdag is hoger dan op dinsdag. De bezetting is overdag tussen 11:00 en 13:00 hoger in de maanden januari en juli. In deze maanden zijn er solden en schoolvakantie.

Donderdag

De onderstaande Grafiek 34 geeft de bezettingsgraad van de donderdagen weer.

Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



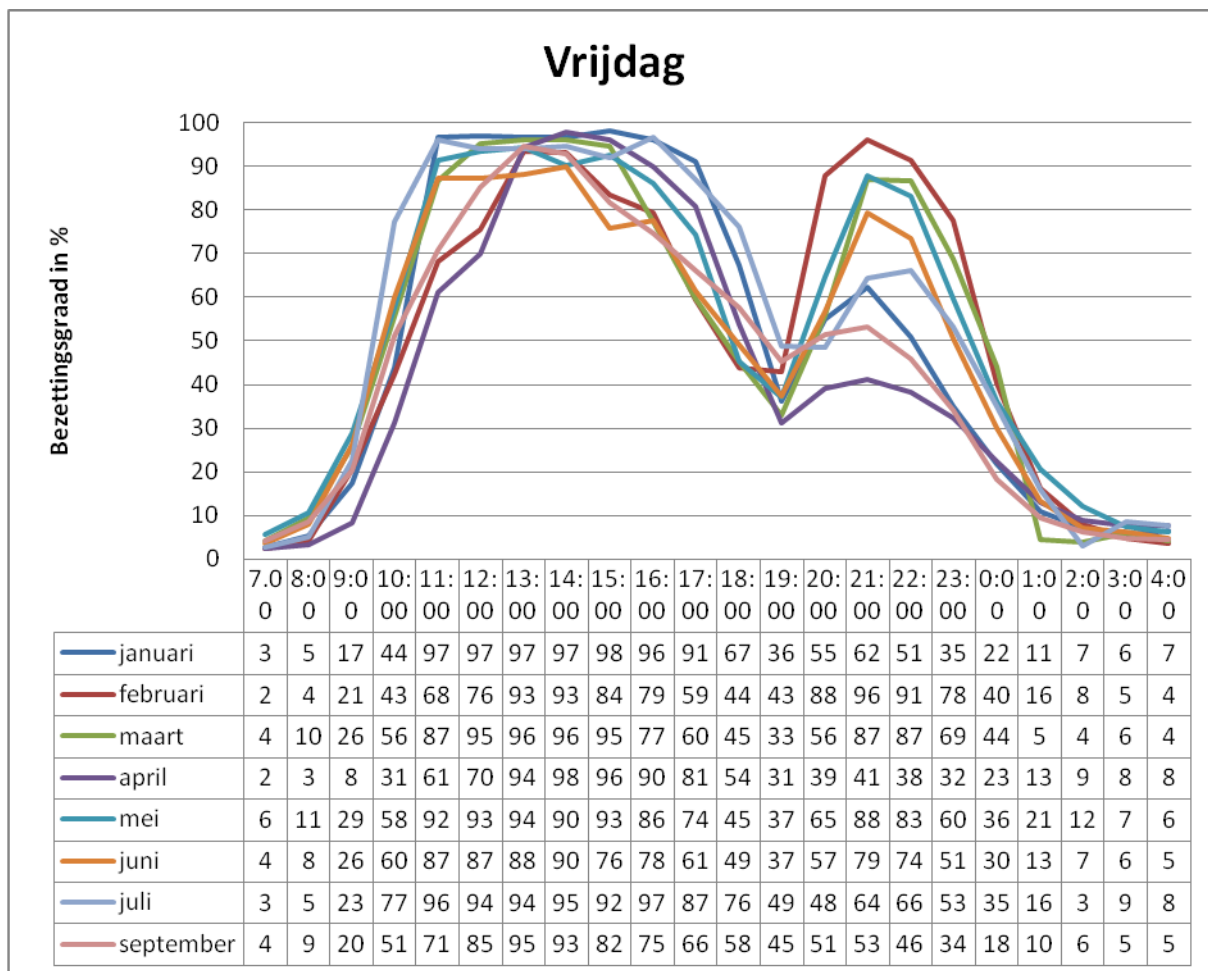
Grafiek 34: Bezettingsgraad donderdag

Op donderdag is het patroon: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur, loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur nadien is er een stijging tot 20:00 of 21:00 uur en loopt dan helemaal leeg tot sluitingstijd. De hoogste bezetting is geregistreerd tussen 11:00 en 16:00 uur en varieert tussen 90% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 21% en maximaal 66%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 91%.

Er is op donderdag een opmerkelijke hogere avondbezettingen in de maanden februari en juli, die te verklaren is door culturele evenementen. De parking is op donderdag om 19:00 uur voller dan op de andere dagen, het is koopavond de winkels blijven langer open. De avondbezetting stijgt naarmate de dagen langer worden, de avondbezetting in juni is hoger dan in mei, mei is hoger dan april enzovoorts.

Vrijdag

De onderstaande Grafiek 35 geeft de bezettingsgraad van de vrijdagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



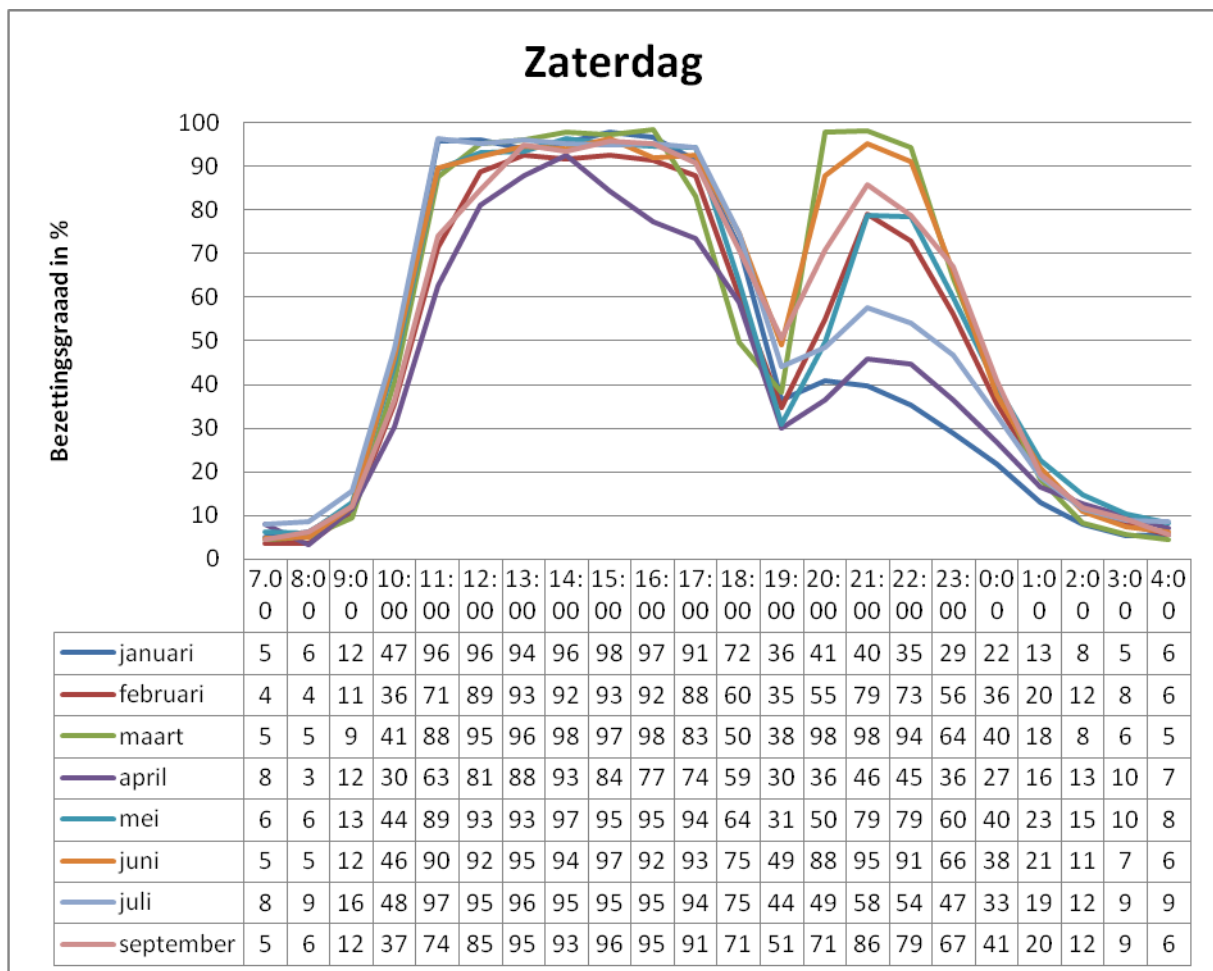
Grafiek 35: Bezettingsgraad vrijdag

De parking is 's nachts twee uur langer open tot 4:00 uur in de morgen. Op vrijdag is het patroon: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur en loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur. Na 19 uur is er een stijging tot 20:00 of 21:00 uur. De parking loopt dan helemaal leeg tot sluitingstijd. De hoogste bezetting is geregistreerd tussen 11:00 en 16:00 uur en varieert tussen 90% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 31% en maximaal 49%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 96%.

Er is op vrijdag een opmerkelijke hogere avondbezettingen in de maanden februari, maart en juli door culturele evenementen. In de maand juni is er een verhoogde avondbezetting. In de maanden januari en april is er de laagste avondbezetting. De avondbezetting op vrijdag is veel hoger dan op donderdag.

Zaterdag

De onderstaande Grafiek 36 geeft de bezettingsgraad van de zaterdagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 36: Bezettingsgraad zaterdag

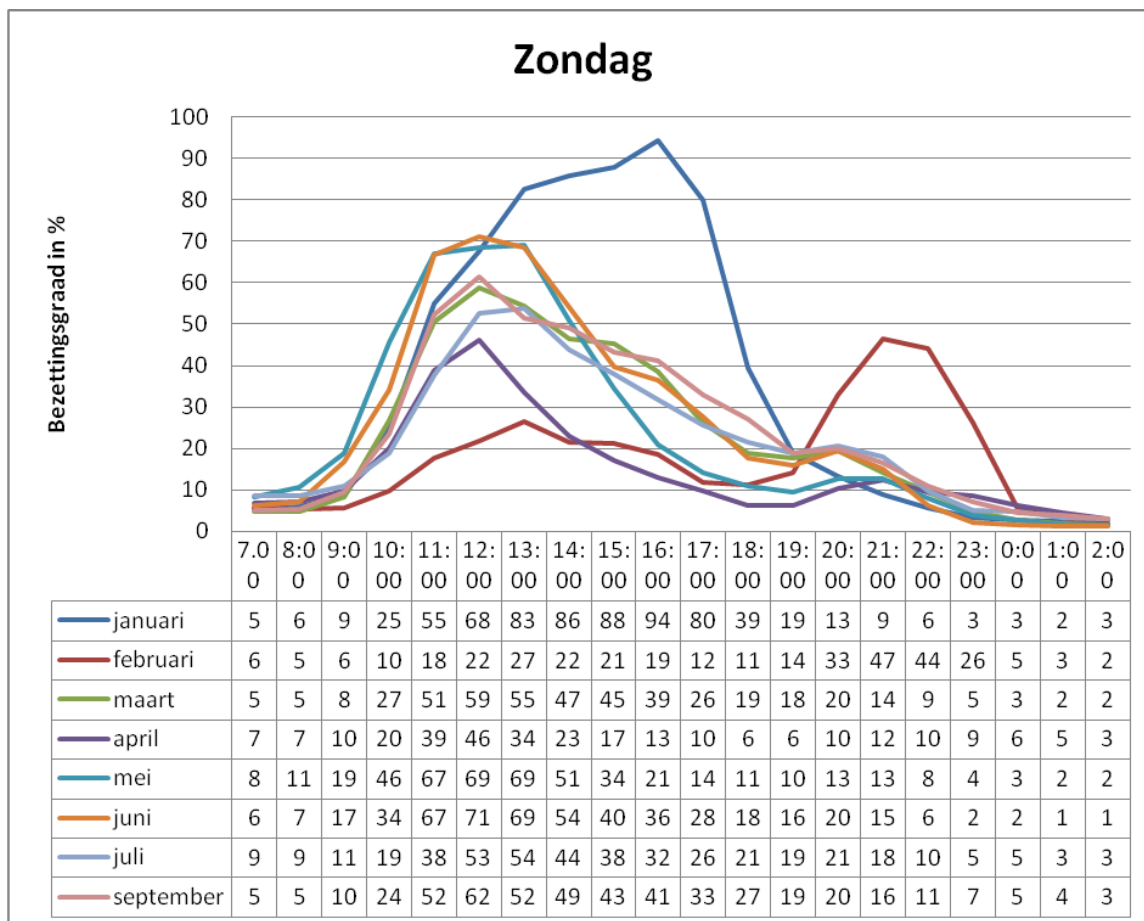
De parking is 's nachts twee uur langer open tot 4:00 uur in de morgen. Op zaterdag is het patroon: de parking loopt geleidelijk volledig vol tussen 8:00 en 14:00 uur, loopt dan gedeeltelijk leeg tot 19:00 uur nadien is er een stijging tot 20:00 of 21:00 uur en loopt dan helemaal leeg tot sluitingstijd. De hoogste bezetting is geregistreerd tussen 11:00 en 17:00 uur en varieert tussen 90% en 100%. In de avond daalt de bezetting tot minimaal 30% en maximaal 51%, de maximale bezetting na 19:00 uur bedraagt 98%.

Zaterdag is de enige dag van de week dat tussen 11:00 en 17:00 in alle maanden de comfortgrens is overschreden.

Zaterdag heeft overdag de hoogste bezetting van de week. Er is op zaterdag een opmerkelijk hogere avondbezettingen in de maanden februari, maart, mei en juli door culturele evenementen. In de maanden juni en september is er een verhoogde avondbezetting ten opzichte van de maanden januari en april. De avondbezetting is op zaterdag gelijkaardig aan vrijdag.

Zondag

De onderstaande Grafiek 37 geeft de bezettingsgraad van de zondagen weer. Iedere maand wordt weergegeven door een verschillende gekleurde lijn.



Grafiek 37: Bezettingsgraad zondag

Het gebruik van de parking op zondag is veel minder dan de overige dagen van week. Dit is wel een algemeen fenomeen, een aantal parking die aangesloten zijn op het stadsparkeergeleidsysteem, zijn zelfs gesloten. De winkels, de banken, de kantoren et cetera zijn op zondag immers gesloten. De comfortgrens van 80% wordt zelden overschreden. Het is een ideale dag voor het parkeerzoekgedrag verder te onderzoeken. Deze dag wordt de parking wel gebruikt door een beperkter aantal type gebruikers. Er zijn alleen de zondaggebruikers. Het parkeerzoekgedrag in parking "Interparking" wordt onderzocht op zondag 30 september tussen 8:00 en 15:00 uur. Dit is een zondag met een zeer hoge bezetting, de comfortgrens van 80% wordt niet overschreden. De maximale bezetting bedraagt 77,5%.

Bijlage 4: Correlatiematrix volledig model zonder correlatie 1

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases Missing
All observations in current sample					
ICONST	.500000	.500005	.000000	1.00000	53740 0
IPK4	.161425	.367926	.000000	1.00000	53740 0
IPK5	.173316	.378524	.000000	1.00000	53740 0
IPK6	.315594E-01	.174825	.000000	1.00000	53740 0
IPK7	.317640E-01	.175373	.000000	1.00000	53740 0
IPK8	.122479	.327841	.000000	1.00000	53740 0
IPK12	.136956E-01	.116225	.000000	1.00000	53740 0
IPK13	.269818E-02	.518743E-01	.000000	1.00000	53740 0
IPK14	.191664E-02	.437378E-01	.000000	1.00000	53740 0
IPVERD	-.166394	.687257	-1.00000	1.00000	53740 0
JGESL	-.295274	.955422	-1.00000	1.00000	53740 0

Correlation Matrix for Listed Variables

	ICONST	IPK4	IPK5	IPK6	IPK7	IPK8	IPK12	IPK13
ICONST	1.00000	-.43875	-.45788	-.18052	-.18112	-.37360	-.11784	-.05201
IPK4	-.43875	1.00000	-.20089	-.07920	-.01948	.11717	.03881	-.02282
IPK5	-.45788	-.20089	1.00000	-.03766	-.01958	.13934	-.01589	.11360
IPK6	-.18052	-.07920	-.03766	1.00000	-.03270	.02217	.32674	-.00939
IPK7	-.18112	-.01948	-.01958	-.03270	1.00000	.20971	.30367	-.00942
IPK8	-.37360	.11717	.13934	.02217	.20971	1.00000	.05756	-.01943
IPK12	-.11784	.03881	-.01589	.32674	.30367	.05756	1.00000	-.00613
IPK13	-.05201	-.02282	.11360	-.00939	-.00942	-.01943	-.00613	1.00000
	ICONST	IPK4	IPK5	IPK6	IPK7	IPK8	IPK12	IPK13
IPK14	-.04382	.08947	-.00995	-.00791	-.00794	-.00469	-.00516	-.00228
IPVERD	.24212	-.04324	-.12291	-.12356	-.08908	.03545	-.00176	.01103
JGESL	.00000	-.00029	.00114	-.00058	-.00033	.00270	-.00380	.00519
	IPK14	IPVERD	JGESL					
IPK14	1.00000	-.00982	.00686					
IPVERD	-.00982	1.00000	-.02376					
JGESL	.00686	-.02376	1.00000					

Bijlage 5: Schatting volledig model 1

```

+-----+
| Discrete choice and multinomial logit models|
+-----+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: Mar 19, 2013 at 11:07:06AM.|
| Dependent variable                        Choice |
| Weighting variable                        None   |
| Number of observations                    26870 |
| Iterations completed                      8      |
| Log likelihood function                   -2782.244 |
| Number of parameters                     11      |
| Info. Criterion: AIC =                    .20791 |
| Finite Sample: AIC =                     .20791 |
| Info. Criterion: BIC =                    .21126 |
| Info. Criterion:HQIC =                   .20899 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn  R-sqrd  RsqAdj |
| Constants only  -2832.6767  .01780  .01740 |
| Response data are given as ind. choice.    |
| Number of obs.= 26870, skipped  0 bad obs. |
+-----+

+-----+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i).      |
| Constants only => P(i,j) uses ASCs         |
| only. N(j)/N if fixed choice set.         |
| N(j) = total sample frequency for j       |
| N = total sample frequency.               |
| These 2 models are simple MNL models.     |
| R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other)      |
| RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd)      |
| nJ = sum over i, choice set sizes        |
+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+-----+-----+-----+-----+-----+
ICONST  | 3.33559952 | .07971203      | 41.846  |.0000
IPK4    | -.64159446 | .10567929      | -6.071  |.0000
IPK5    | -.67654038 | .10439866      | -6.480  |.0000
IPK6    | -1.30347183| .26325503      | -4.951  |.0000
IPK7    | -1.07440305| .24349125      | -4.412  |.0000
IPK8    | -.04495973 | .10081494      | -.446   |.6556
IPK12   | .72454279  | .33930615      | 2.135   |.0327
IPK13   | .14755044  | .58944187      | .250    |.8023
IPK14   | 1.91936183 | .31618739      | 6.070   |.0000
IPVERD  | -.10974763 | .04657284      | -2.356  |.0184
1_JGE1  | .00349213  | .04364869      | .080    |.9362

```

Bijlage 6: Schatting met enkel een constante

```
--> DISCRETECHOICE;Lhs = ICHO
;Choices = 1,2
;Rhs = iconst$
+-----+
| Discrete choice and multinomial logit models|
+-----+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Mar 19, 2013 at 00:24:42PM. |
| Dependent variable Choice |
| Weighting variable None |
| Number of observations 26870 |
| Iterations completed 8 |
| Log likelihood function -2832.677 |
| Number of parameters 1 |
| Info. Criterion: AIC = .21092 |
| Finite Sample: AIC = .21092 |
| Info. Criterion: BIC = .21122 |
| Info. Criterion:HQIC = .21102 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn R-sqrd RsqAdj |
| Constants only -2832.6767 .00000 -.00004 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 26870, skipped 0 bad obs. |
+-----+

+-----+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i). |
| Constants only => P(i,j) uses ASCs |
| only. N(j)/N if fixed choice set. |
| N(j) = total sample frequency for j |
| N = total sample frequency. |
| These 2 models are simple MNL models. |
| R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other) |
| RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd) |
| nJ = sum over i, choice set sizes |
+-----+

+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+-----+-----+-----+-----+
ICONST | 3.79817534 | .04166345 | 91.163 | .0000
```

Bijlage 7: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor de coëfficiënten

```

+-----+
| Discrete choice and multinomial logit models|
+-----+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Mar 19, 2013 at 00:37:49PM. |
| Dependent variable Choice |
| Weighting variable None |
| Number of observations 26870 |
| Iterations completed 8 |
| Log likelihood function -2782.382 |
| Number of parameters 8 |
| Info. Criterion: AIC = .20769 |
| Finite Sample: AIC = .20770 |
| Info. Criterion: BIC = .21014 |
| Info. Criterion:HQIC = .20848 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn R-sqrd RsqAdj |
| Constants only -2832.6767 .01776 .01746 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 26870, skipped 0 bad obs. |
+-----+

+-----+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i). |
| Constants only => P(i,j) uses ASCs |
| only. N(j)/N if fixed choice set. |
| N(j) = total sample frequency for j |
| N = total sample frequency. |
| These 2 models are simple MNL models. |
| R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other) |
| RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd) |
| nJ = sum over i, choice set sizes |
+-----+

+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+-----+-----+-----+-----+
ICONST | 3.35127884 | .07135164 | 46.968 | .0000
IPK4 | -.63649560 | .10503398 | -6.060 | .0000
IPK5 | -.67015928 | .10351744 | -6.474 | .0000
IPK6 | -1.29869069 | .26289478 | -4.940 | .0000
IPK7 | -1.08310633 | .24279361 | -4.461 | .0000
IPK12 | .72908291 | .33909264 | 2.150 | .0315
IPK14 | 1.92433194 | .31589644 | 6.092 | .0000
IPVERD | -.11278165 | .04598033 | -2.453 | .0142

```

Bijlage 8: Onderverdeling in categorieën.

Tabel 19: Onderverdeling in categorieën

Eigenschap	Categorie	Waarde categorie
Diepte parkeerplaats	1	475 – 500 centimeter
	2	510 – 512 centimeter
	3	518 – 520 centimeter
Breedte parkeerplaats	1	215-235 centimeter
	2	250 – 335 centimeter
Links pilaar	1	Pilaar aanwezig
	2	Pilaar afwezig
Rechts pilaar	1	Pilaar aanwezig
	2	Pilaar afwezig
Links muur	1	Muur aanwezig
	2	Muur afwezig
Rechts muur	1	Muur aanwezig
	2	Muur afwezig
Doorrijden mogelijk	1	Doorrijden mogelijk
	2	Doorrijden onmogelijk
Afstand wc	1	0 – 6080 centimeter
	2	6145 – 13955 centimeter
	3	14000 – 23135 centimeter
Afstand auto-uitrit	1	0 – 13540
	2	13545 – 32105
	3	32215 - 54154
Afstand voetgangersingang	1	0 – 2285 centimeter
	2	2290 -4375 centimeter
	3	4740 – 9320 centimeter
Andersvalide parkeerplaats	1	Andersvalide parkeerplaats
	2	Normale parkeerplaats
Andersvalide parkeerplaats links	1	Buur links is een andersvalide parkeerplaats
	2	Buur links is een normale parkeerplaats
Andersvalide parkeerplaats rechts	1	Buur rechts is een andersvalide parkeerplaats
	2	Buur rechts is een normale parkeerplaats
Afstand auto-inrit 1	1	0 – 15760 centimeter
	2	15805 26640 centimeter
	3	26730 – 35350 centimeter
Aantal parkeerplaatsen in zicht	1	3-31
	2	32-66
	3	67-112
Aantal parkeerplaatsen inrit	1	15-156
	2	157-285
	3	286-426
Lux	1	1-09
	2	> 10
Verdieping	1	1 ^{ste} verdieping
	2	2 ^{de} verdieping

Bijlage 9: Correlatiematrix volledig model zonder correlatie

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases Missing
All observations in current sample					
ICONST	.500000	.500005	.000000	1.00000	53740 0
IPK4	.161425	.367926	.000000	1.00000	53740 0
IPK5	.173316	.378524	.000000	1.00000	53740 0
IPK6	.315594E-01	.174825	.000000	1.00000	53740 0
IPK7	.317640E-01	.175373	.000000	1.00000	53740 0
IPK8	.122479	.327841	.000000	1.00000	53740 0
IPK12	.136956E-01	.116225	.000000	1.00000	53740 0
IPK13	.269818E-02	.518743E-01	.000000	1.00000	53740 0
IPK14	.191664E-02	.437378E-01	.000000	1.00000	53740 0
IPK23A	.168217	.476573	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK23B	.200986	.497788	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK24A	-.234723	.667018	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK26A	.105415	.565214	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK26B	.568478E-01	.527996	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK27A	-.499256E-01	.581142	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK27B	-.352810E-01	.594658	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK28A	.136937	.624635	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK28B	-.449014E-01	.474408	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK30A	.412356E-01	.552036	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK30B	.609602E-01	.567849	-1.00000	1.00000	53740 0
IPK35A	-.298400	.641066	-1.00000	1.00000	53740 0
JENTR	.591143	.806575	-1.00000	1.00000	53740 0
JGESL	-.295274	.955422	-1.00000	1.00000	53740 0
JPASS	-.786230	.617940	-1.00000	1.00000	53740 0

Correlation Matrix for Listed Variables

	ICONST	IPK4	IPK5	IPK6	IPK7	IPK8	IPK12	IPK13
ICONST	1.00000	-.43875	-.45788	-.18052	-.18112	-.37360	-.11784	-.05201
IPK4	-.43875	1.00000	-.20089	-.07920	-.01948	.11717	.03881	-.02282
IPK5	-.45788	-.20089	1.00000	-.03766	-.01958	.13934	-.01589	.11360
IPK6	-.18052	-.07920	-.03766	1.00000	-.03270	.02217	.32674	-.00939
IPK7	-.18112	-.01948	-.01958	-.03270	1.00000	.20971	.30367	-.00942
IPK8	-.37360	.11717	.13934	.02217	.20971	1.00000	.05756	-.01943
IPK12	-.11784	.03881	-.01589	.32674	.30367	.05756	1.00000	-.00613
IPK13	-.05201	-.02282	.11360	-.00939	-.00942	-.01943	-.00613	1.00000
	ICONST	IPK4	IPK5	IPK6	IPK7	IPK8	IPK12	IPK13
IPK14	-.04382	.08947	-.00995	-.00791	-.00794	-.00469	-.00516	-.00228
IPK23A	-.35298	.14462	.19921	.09977	-.02653	-.16546	-.04159	-.01836
IPK23B	-.40376	.23129	.16256	.05819	.02471	.53536	.18915	.08349
IPK24A	.35190	-.43256	-.50072	-.04562	-.02105	-.10748	.21813	-.05968
IPK26A	-.18651	-.00461	.10560	.07819	.11622	.04360	-.04974	-.04778
IPK26B	-.10767	.05277	.03580	.06241	.01285	.10619	-.00177	.00935
IPK27A	.08591	-.02331	-.04889	.03529	.03564	.03825	.17295	.09336
IPK27B	.05933	-.03231	-.00152	.03828	-.05974	.01415	.04603	.00369
	IPK14	IPK23A	IPK23B	IPK24A	IPK26A	IPK26B	IPK27A	IPK27B
IPK14	1.00000	-.01547	.07034	-.05028	-.01946	.02993	.02500	.05554
IPK23A	-.01547	1.00000	.04127	-.14998	.37961	.28835	-.35406	-.12417
IPK23B	.07034	.04127	1.00000	-.10311	-.33166	-.03151	-.11590	-.05946
IPK24A	-.05028	-.14998	-.10311	1.00000	-.07598	-.05886	.10164	.05071
IPK26A	-.01946	.37961	-.33166	-.07598	1.00000	.35716	-.23398	-.17739
IPK26B	.02993	.28835	-.03151	-.05886	.35716	1.00000	.00009	-.00594
IPK27A	.02500	-.35406	-.11590	.10164	-.23398	.00009	1.00000	.55938
IPK27B	.05554	-.12417	-.05946	.05071	-.17739	-.00594	.55938	1.00000

	ICONST	IPK4	IPK5	IPK6	IPK7	IPK8	IPK12	IPK13
IPK28A	-.21923	.04292	.09315	.11345	.09500	.02223	-.00892	-.00796
IPK28B	.09465	-.08832	.02127	-.01590	.06188	-.06550	-.02597	-.03515
IPK30A	-.07470	-.00593	.09671	.09873	.03856	-.00930	.05732	.08904
IPK30B	-.10735	-.00355	.08997	.01061	.05549	.21199	-.08427	-.00622
IPK35A	.46548	-.21667	-.23609	-.10558	-.07376	-.10359	-.07752	-.05693
JENTR	.00000	.00356	-.00365	.00283	-.00554	.00852	.00058	.01036
JGESL	.00000	-.00029	.00114	-.00058	-.00033	.00270	-.00380	.00519
JPASS	.00000	-.00233	.00167	.00473	.00087	-.00450	-.00138	.00058

	IPK14	IPK23A	IPK23B	IPK24A	IPK26A	IPK26B	IPK27A	IPK27B
IPK28A	.01219	.40389	-.27817	-.07091	.72184	.42823	-.01618	-.00237
IPK28B	-.01020	.18008	-.30771	-.01737	.41856	.32332	.00226	.00217
IPK30A	.06224	.07612	.15078	-.10198	-.17353	.11198	.01929	-.01892
IPK30B	-.01145	.20291	.22518	-.11973	.23555	.07626	-.62640	-.49533
IPK35A	-.03867	-.38278	-.33938	.22403	-.02334	.00520	.16685	.01417
JENTR	.00428	.00475	.01437	.00002	-.02399	.03832	.01767	-.01075
JGESL	.00686	.00790	-.00179	-.00218	.00509	.02881	.00706	-.00124
JPASS	-.00414	.02727	-.02377	-.00106	.04587	.05138	.00495	-.00257

	IPK28A	IPK28B	IPK30A	IPK30B	IPK35A	JENTR	JGESL	JPASS
IPK28A	1.00000	.47966	-.01109	.08071	-.06232	.02337	.02189	.05462
IPK28B	.47966	1.00000	.09127	.11640	.12329	.01096	.00224	.03706
IPK30A	-.01109	.09127	1.00000	.41500	-.10247	.02006	.00799	.00994
IPK30B	.08071	.11640	.41500	1.00000	-.18027	-.00336	-.00304	.00486
IPK35A	-.06232	.12329	-.10247	-.18027	1.00000	-.01592	-.00094	.00263
JENTR	.02337	.01096	.02006	-.00336	-.01592	1.00000	.36830	.14221
JGESL	.02189	.00224	.00799	-.00304	-.00094	.36830	1.00000	-.25089
JPASS	.05462	.03706	.00994	.00486	.00263	.14221	-.25089	1.00000

Bijlage 10: Schatting volledig model

```

+-----+
| Discrete choice and multinomial logit models |
+-----+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Mar 19, 2013 at 07:51:30PM. |
| Dependent variable Choice |
| Weighting variable None |
| Number of observations 26870 |
| Iterations completed 8 |
| Log likelihood function -2719.741 |
| Number of parameters 22 |
| Info. Criterion: AIC = .20407 |
| Finite Sample: AIC = .20408 |
| Info. Criterion: BIC = .21079 |
| Info. Criterion:HQIC = .20624 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn R-sqrd RsqAdj |
| Constants only -2832.6767 .03987 .03908 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 26870, skipped 0 bad obs. |
+-----+

+-----+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i). |
| Constants only => P(i,j) uses ASCs |
| only. N(j)/N if fixed choice set. |
| N(j) = total sample frequency for j |
| N = total sample frequency. |
| These 2 models are simple MNL models. |
| R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other) |
| RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd) |
| nJ = sum over i, choice set sizes |
+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+-----+-----+-----+-----+-----+
ICONST | 3.41371343 | .13175507 | 25.910 | .0000
IPK4 | .05934997 | .19665716 | .302 | .7628
IPK5 | -.00153901 | .20195198 | -.008 | .9939
IPK6 | -.62113771 | .30009012 | -2.070 | .0385
IPK7 | -.69669386 | .26604561 | -2.619 | .0088
IPK8 | -.17958907 | .14097359 | -1.274 | .2027
IPK12 | -.38579062 | .41129405 | -.938 | .3482
IPK13 | .23245537 | .60068739 | .387 | .6988
IPK14 | 1.93482799 | .33593186 | 5.760 | .0000
IPK23A | -.23304462 | .07968030 | -2.925 | .0034
IPK23B | .11083817 | .09164017 | 1.209 | .2265
IPK24A | .40338816 | .09583545 | 4.209 | .0000
IPK26A | .50523695 | .08819102 | 5.729 | .0000
IPK26B | .03224853 | .06752373 | .478 | .6329
IPK27A | .11905136 | .08407401 | 1.416 | .1568
IPK27B | .07144792 | .06360216 | 1.123 | .2613
IPK28A | -.48544407 | .07193525 | -6.748 | .0000
IPK28B | .43824843 | .06878266 | 6.371 | .0000
IPK30A | -.04026561 | .07987414 | -.504 | .6142
IPK30B | -.02699317 | .09804880 | -.275 | .7831
1_JPA1 | .15458465 | .06454812 | 2.395 | .0166
1_JGE1 | .04919593 | .04580141 | 1.074 | .2828

```

Bijlage 11: Optimale schatting met 95% betrouwbaarheid voor de coëfficiënten

```

+-----+
| Discrete choice and multinomial logit models|
+-----+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: Mar 21, 2013 at 11:11:15AM.|
| Dependent variable                       Choice |
| Weighting variable                       None   |
| Number of observations                   26870   |
| Iterations completed                     8       |
| Log likelihood function                  -2712.971 |
| Number of parameters                     17       |
| Info. Criterion: AIC =                   .20320   |
|   Finite Sample: AIC =                   .20320   |
| Info. Criterion: BIC =                   .20839   |
| Info. Criterion:HQIC =                   .20487   |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn R-sqrd RsqAdj |
| Constants only -2832.6767 .04226 .04165 |
| Response data are given as ind. choice.   |
| Number of obs.= 26870, skipped 0 bad obs. |
+-----+

+-----+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i). |
| Constants only => P(i,j) uses ASCs |
| only. N(j)/N if fixed choice set. |
| N(j) = total sample frequency for j |
| N = total sample frequency. |
| These 2 models are simple MNL models. |
| R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other) |
| RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd) |
| nJ = sum over i, choice set sizes |
+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+-----+-----+-----+-----+-----+
ICONST | 3.12259190 | .09353826 | 33.383 | .0000
IPK5 | -.72461799 | .10499578 | -6.901 | .0000
IPK4 | -.65109363 | .10663499 | -6.106 | .0000
IPK6 | -.94987131 | .23600486 | -4.025 | .0001
IPK7 | -1.16426942 | .23155662 | -5.028 | .0000
IPK14 | 2.03037729 | .33714223 | 6.022 | .0000
IPK23A | -.26688752 | .06846211 | -3.898 | .0001
IPK23B | .17692437 | .07763247 | 2.279 | .0227
IPK25A | .54059583 | .09101583 | 5.940 | .0000
IPK25B | .12579246 | .08047360 | 1.563 | .1180
IPK26A | .28590080 | .09081683 | 3.148 | .0016
IPK26B | .05292885 | .06590208 | .803 | .4219
IPK28A | -.36447591 | .07880440 | -4.625 | .0000
IPK28B | .03174358 | .09011588 | .352 | .7246
IPK30A | .08216621 | .07516100 | 1.093 | .2743
IPK30B | -.21339490 | .06977259 | -3.058 | .0022
1_JPA1 | .14571196 | .06172398 | 2.361 | .0182

```

Bijlage 12: Optimale schatting met 90% betrouwbaarheid voor de coëfficiënten

```

+-----+
| Discrete choice and multinomial logit models|
+-----+
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Mar 21, 2013 at 11:08:24AM. |
| Dependent variable             Choice |
| Weighting variable             None |
| Number of observations         26870 |
| Iterations completed           8 |
| Log likelihood function        -2714.527 |
| Number of parameters           17 |
| Info. Criterion: AIC =         .20331 |
| Finite Sample: AIC =         .20332 |
| Info. Criterion: BIC =         .20850 |
| Info. Criterion:HQIC =         .20499 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn  R-sqrd  RsqAdj |
| Constants only  -2832.6767  .04171  .04110 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 26870, skipped  0 bad obs. |
+-----+

+-----+
| Notes No coefficients=> P(i,j)=1/J(i). |
| Constants only => P(i,j) uses ASCs |
| only. N(j)/N if fixed choice set. |
| N(j) = total sample frequency for j |
| N = total sample frequency. |
| These 2 models are simple MNL models. |
| R-sqrd = 1 - LogL(model)/logL(other) |
| RsqAdj=1-[nJ/(nJ-nparm)]*(1-R-sqrd) |
| nJ = sum over i, choice set sizes |
+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]|
+-----+-----+-----+-----+-----+
ICONST | 3.22292185 | .08136187 | 39.612 | .0000
IPK5 | -.73006558 | .10491174 | -6.959 | .0000
IPK4 | -.65678577 | .10645656 | -6.170 | .0000
IPK6 | -1.13000145 | .27470592 | -4.113 | .0000
IPK7 | -1.26974427 | .24442804 | -5.195 | .0000
IPK12 | .53593259 | .35825293 | 1.496 | .1347
IPK14 | 2.04278952 | .33746997 | 6.053 | .0000
IPK23A | -.26272495 | .06850338 | -3.835 | .0001
IPK23B | .14926251 | .07933887 | 1.881 | .0599
IPK25A | .52554222 | .09059062 | 5.801 | .0000
IPK25B | .13342392 | .08053205 | 1.657 | .0976
IPK26A | .28560504 | .09074913 | 3.147 | .0016
IPK26B | .06087035 | .06589413 | .924 | .3556
IPK28A | -.36695669 | .07853105 | -4.673 | .0000
IPK28B | .03898454 | .08953211 | .435 | .6633
IPK30A | .07829626 | .07525972 | 1.040 | .2982
IPK30B | -.20234166 | .07028668 | -2.879 | .0040

```

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

Parkeerplaatskeuze in parkeerfaciliteiten

Richting: **master in de verkeerskunde-mobiliteitsmanagement**

Jaar: **2013**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Nieuwborg, Relinde

Datum: **2/06/2013**