

Thesis 199

Stadsplanera för ett hållbart resande

En studie om buss- och bilresor baserad på resvanor i Lund och Helsingborg

Stina Janzon
Anna-Karin Josefsson



Trafik och väg
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet

Stadsplanera för ett hållbart resande

En studie om buss- och bilresor baserad på resvanor i
Lund och Helsingborg

Stina Janzon

Anna-Karin Josefsson

Thesis / Lunds Tekniska Högskola,
Institutionen för Teknik och samhälle,
Trafik och väg, 199

Stina Janzon
Anna-Karin Josefsson

Stadsplanera för ett hållbart resande - en studie om buss- och bilresor baserad på resvanor i Lund och Helsingborg

2010

Ämnesord:

Kollektivtrafik, resvaneundersökning, stadsplanering, regressionsanalys

Referat:

Syftet med detta arbete är att undersöka hur stadsplanering och kvalitet på kollektivtrafiken påverkar människors resvanor, framförallt buss- och bilresor. Detta görs genom att studera bostadsområden i Helsingborg och Lund. Med en resvaneundersökning från 2007 och variabler som beskriver varje bostadsområde som underlag, görs analyser för att hitta samband mellan färdmedelsval och stadsplanering. Utifrån studiens resultat går det att dra slutsatsen att en individ som bor långt ifrån centrum generellt sett reser mer med buss. Kvaliteten på kollektivtrafiken verkar ha betydelse för bussresandet endast i perifera lägen där hög kvalitet medför att resandet med buss ökar, sambandet är dock mycket svagt. Bor man långt ifrån centrum reser man generellt sett även mer med bil, vilket är det starkaste resultatet från studien. Det gick också att se att en tät bebyggelse, hög grad av funktionsblandning och ett bra utbud av service medför att bilresandet blir mindre även om det är svårt att säga hur pass mycket dessa variabler påverkas av varandra och av avståndet till centrum. Sammanfattningsvis bör man, för att få ett mer hållbart resande i staden, förtäta i centrala lägen samt erbjuda hög kollektivtrafikskvalitet i befintliga perifera områden.

English title:

Urban planning to enhance a sustainable way of travelling- a study considering travels made by bus and car, based on travel habits in Lund and Helsingborg

Citeringsanvisning:

Janzon, S., & Josefsson, A-K., (2010), Stadsplanera för ett hållbart resande- En studie om buss- och bilresor baserad på resvanor i Lund och Helsingborg, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Trafik och väg 2010, thesis 199

Trafik och väg
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola, LTH
Lunds Universitet
Box 118, 221 00 LUND

Traffic and Roads
Department of Technology and Society
Faculty of Engineering, LTH
Lund University
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

Förord

Detta examensarbete är genomfört under hösten 2009 i nära samarbete med Trivector Traffic AB i Lund och Institutionen för Teknik och Samhälle vid Lunds Tekniska högskola.

Vi vill rikta ett särskilt tack till våra handledare Karin Neergaard (Civ. ing.) och Lena Smidfelt Rosqvist (Tekn. Dr.) på Trivector Traffic AB samt Andreas Persson (Universitetsadjunkt) och Lena Hiselius (Adj. universitetslektor) på LTH. Ni har med era kunskaper och erfarenheter gett oss ovärderlig hjälp, värdefulla synpunkter och framförallt varit våra ledstjärnor genom arbetet.

Ett stort tack också till samtliga medarbetare på Trivector AB för värdefull kunskap, husrum och inte minst alla roliga fikaraster som gett oss den energi som krävts för att färdigställa arbetet.

Vi vill även tacka Lunds kommun och Helsingborg Stad som har delat med sig av material som har gjort möjliggjort denna studie.

Slutligen vill vi tacka våra nära och kära för allt stöd och all uppmuntran, i vått som torrt.

Stina Janzon & Anna-Karin Josefsson

Lund 2010-01-27

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	3
2	INLEDNING	5
2.1	Syfte	5
2.2	Hypoteser	5
2.3	Omfattning och avgränsning	5
3	METOD OCH MATERIAL	7
3.1	Litteraturstudie	8
3.2	Framtagning av indata	8
3.3	Analys av samband mellan framtagna variabler och resvanor	9
4	LITTERATURSTUDIER	12
4.1	Stadsplanerings påverkan på resvanor	12
4.2	Kollektivtrafikkvalitetens påverkan på resvanor	14
4.3	Övriga faktorer som påverkar resvanor	16
4.4	Sammanfattning av faktorer som påverkar resvanor	17
4.5	Beskrivning av städerna	17
5	FRAMTAGNING AV INDATA	20
5.1	Framtagning av resvanor	20
5.2	Framtagning av variabler som beskriver områdenas karaktärer	20
6	RESULTAT AV KVANTITATIVA ANALYSER	36
6.1	Analys av hur varje variabel enskilt påverkar resvanor	36
6.2	Analys av hur flera variabler gemensamt påverkar resvanor	48
7	RESULTAT AV KVALITATIVA ANALYSER	51
7.1	Analys av områden av liknande karaktär	51

7.2	Analys av områden med liten respektive stor andel bussresor	55
8	DISKUSSION	61
8.1	Metod.....	62
8.2	Kvaliteten av indata	63
8.3	Framtagning av de enskilda variablerna.....	63
8.4	Slutsatser om varje variabel.....	65
8.5	Övriga reflektioner.....	67
9	SAMMANFATTANDE SLUTSATSER OCH FÖRSLAG PÅ VIDARE STUDIER.....	69
	REFERENSER.....	70
	BILAGOR.....	73

Sammanfattning

Bakgrund

Efterkrigstiden skapade nya, glesare stadsbyggnadsideal där bilen blev ett viktigt inslag. Efter detta har de motoriserade transporterna ökat vilket medfört problem i form av miljöpåverkan, trängsel, hälsoproblem och olyckor. Idag jobbas det aktivt med att skapa ett mer hållbart resande och i detta är stadsplaneringen ett viktigt redskap.

Inledning

Detta examensarbete är skrivet inom Väg- och Vattenbyggnadsprogrammet vid Lunds Tekniska Högskola. Arbetet är gjort under hösten 2009 i samarbete med Trivector Traffic AB i Lund. Syftet är att undersöka hur stadsplanering och kvalitet på kollektivtrafiken påverkar människors resvanor, framförallt buss- och bilresor. Detta görs genom att studera bostadsområden i Helsingborg och Lund.

Metod

Inledningsvis genomförs en litteraturstudie för att få kännedom om dagens kunskapsläge samt vad som är intressant att undersöka. Efter detta sker framtagning av indata. Där erhålls resvanor för varje område från den stora resvaneundersökningen Resvanor Syd 2007. Variabler som beskriver varje områdes fysiska karaktär, samt ett kvalitetsmått för kollektivtrafiken, tas också fram. Därefter undersöks samband mellan ett områdes resvanor och de variabler som beskriver området i en rad olika analyser, både kvantitativa och kvalitativa. I de kvantitativa analyserna studeras inledningsvis sambandet mellan varje enskild variabel, som beskriver områdets fysiska karaktär, och resvanorna i området. Därefter studeras alla variablerna gemensamt mot ett områdes resvanor i en multipel linjär regression. I de kvalitativa analyserna undersöks först områden som har liknade fysisk karaktär, för att kunna utläsa eventuella samband i resvanor mellan dessa områden. Därefter studeras områden med stor respektive liten andel bussresor för att se om dessa områden har en viss typ av fysisk karaktär. Slutligen sker en samlad bedömning utefter samtliga analyser för att kunna utläsa eventuella samband mellan ett områdes fysiska karaktär och dess resvanor.

Litteraturstudie

Flera studier visar på att den fysiska planeringen spelar roll för människors sätt att resa. Framförallt täthet, funktionsblandning, avstånd till centrum och utbudet av kollektivtrafik anses ha stor inverkan på resandet med både bil och kollektivtrafik. Enligt litteraturen minskar bilresandet med täthet och funktionsblandning medan resandet med kollektivtrafik ökar. Det görs fler bilresor om avståndet till centrum är långt och färre bilresor om tillgängligheten på kollektivtrafik är god. Dessutom har socioekonomiska och demografiska faktorer stor betydelse.

Vad det gäller utbudet av kollektivtrafik pekar flertalet undersökningar på att tillgängligheten och restiden är viktiga faktorer för människors sätt att resa. Även kollektivtrafikens pålitlighet, komfort, trygghet, pris och information har visat sig ha betydelse för om människor väljer att åka kollektivt.

Framtagning av indata

Hur människor reser i olika områden varierar. I denna del tas färdmedelsfördelning fram samt information om reslängd för buss, bil och total reslängd. Dessutom erhålls antal resor med buss och bil. Detta redovisas inte i detalj i arbetet utan endast relevanta uppgifter redovisas i under varje analys där information om hur materialet bearbetas också redovisas.

Som ett resultat av litteraturstudien beslutades att Täthet, Avstånd till centrum, Funktionsblandning, Serviceutbud och Kollektivtrafikkvalitet tas fram för varje område. Täthet beskrivs som Invånare per Hektar och Avstånd till centrum definieras som fågelavståndet mellan områdets

befolkningstyngdpunkt och centralstationen. Funktionsblandning innebär i denna studie hur stor blandning är av bostäder och arbetsplaster medan Serviceutbudet betyder hur stor andel av befolkningen inom zonen som har nära till en större livsmedelsbutik. Som kvalitetsmått på kollektivtrafiken används i detta arbete en typresa från områdets befolkningstyngdpunkt till centralstationen där en restidskvot mot bil beräknas.

Varje område får alltså, utifrån dessa data, ett mått på hur resvanorna ser ut samt mått på områdets fysiska karaktär i form av Täthet, Avstånd till centrum, Funktionsblandning, Serviceutbud och Kollektivtrafikkvalitet

Resultat

Den kvantitativa analysen innehåller två delar. Den inledande analysen av varje variabel enskilt visar att bilresandet påverkas utav områdets täthet, serviceutbud, funktionsblandning och avstånd till centrum. Vad det gäller resandet med buss är det svårt att se några samband i denna modell. Det går att se mycket svaga tendenser på att bussresandet påverkas av avstånd till centrum och kollektivtrafikens kvalitet. Då alla variabler studerades gemensamt i den multipla linjära regressionsanalysen visar detta få samband mellan områdenas fysiska karaktär och resvanor. Det var dessutom svårt att få signifikanta resultat vilket medförde att urvalet valdes att begränsas till endast arbetsresor. Trots detta var det mycket svårt att urskilja samband mellan planerings- och utbudsvariabler och bussresandet. En tendens på att bussresandet ökar med avstånd till centrum går dock att utläsa vid förutsättning att värdena stämmer trots låg förklaringsgraden. Resultaten, som dock är svaga, visar också att antalet bilresor ökar med avstånd till centrum och minskar med täthet och funktionsblandning.

Även den kvalitativa analysen sker i två delanalyser. Då flera områden av liknande karaktär slogs samman och deras resvanor studerades visar det sig att man åker mest buss i medeltäta områden med låg funktionsblandning och en medelstor andel som har nära till service. I Lunds och Helsingborgs centrala delar är andelen resor till fots hög. Tåg och buss nyttjas något mer vid arbetsresor. Vid studier av områden där man åker lite respektive mycket buss kan man konstatera att i de centrala områdena åker folk mindre buss då bussen konkurreras ut av resor till fots eller av cykel. Vid längre avstånd är bussen ett alternativ så länge restidskvoten inte är för dålig. De boende i nästan alla områden har en större tendens att åka buss vid arbetsresor.

Slutsatser

- En individ som bor *långt ifrån centrum* reser generellt sett mer **buss**. *Kvaliteten på kollektivtrafiken* verkar ha betydelse för bussresandet endast i perifera lägen där hög kvalitet medför att bussresandet ökar, sambandet är dock mycket svagt.
- En individ som bor *långt ifrån centrum* reser generellt sett mer med **bil**. Detta är det starkaste samband från denna studie. En *tät bebyggelse, hög grad av funktionsblandning* och ett *bra utbud av service* medför att bilresandet blir mindre även om det är svårt att säga hur pass mycket dessa variabler påverkas av varandra och avståndet till centrum.
- Det gick inte i denna studie utläsa att reslängden påverkas av stadsplaneringen. Totalt sett reser man exempelvis inte längre sträcka per person och dag för att man bor långt ifrån centrum. Sambanden är dock något osäkra då förklaringsgraden var mycket låg.
- För att få ett mer hållbart resande i staden bör man förtäta i centrala lägen samt erbjuda hög kollektivtrafikkvalitet i befintliga perifera områden.

Abstract

Background

After the Second World War a new type of city planning ideals were created. The cities became less denser but bigger. In this new world the car rapidly became an important element. As a consequence the motorized transport increased which causes problems in terms of environmental impact, congestion, health problems and accidents. Today many cities are working actively to create a more sustainable way of travelling and for this purpose city planning is an important tool.

Introduction

This report is the result of a master thesis made within the programme of civil engineering at the faculty of technology at Lund University, Sweden. This thesis was made in collaboration with Trivector Traffic during 2009. The aim of this Master Thesis is to examine how urban planning and quality of public transport affects people's travel habits, particularly travels with bus and car. This is done by analysing different neighbourhoods in Helsingborg and Lund, two cities in the south of Sweden. Travel habits are studied with the help of a travel habit survey made in 2007, named Resvanor Syd.

Method

Initially a literature review is made to first ascertain the current knowledge, and secondly to find out what would be interesting to study more profoundly. The variables considered interesting to study are then selected and estimated. Variables describing the physical character of the neighbourhoods and also a measure of the standard of the public transport are determined. Information about travel habits is received from the travel habit survey Resvanor Syd. After this the relation between travel behaviour and the urban form is studied in several different kinds of analyses, both qualitative and quantitative. In the quantitative analyses explores initially how each of the variables individually affecting the travelling habits. After this an attempt of finding the relation between the travelling habits and all variables together, which is made through a linear regression analysis. In the qualitative analyses two different analyses is made with different approach. The first is merging several neighbourhoods with similar urban form together into groups and then analysing the travel habits. The second analyse consist in comparing neighbourhoods with a great share of travels by bus with neighbourhoods with a small share of travels by bus. Finally a conclusion will be made with all the analyses as a base; to see if there is a relation with physical surrounding and travel habits.

Literature review

Several reports and studies have shown that regional planning matters for how people travel. In particular density, land use, distance to the centre and the range of public transport is considered to have a major impact on travels by car and public transport. Higher density and mixed land use reduces car journeys, but increases travels by public transportation. More travels are made by car further away from the centre and fewer if the range of public transportation is good. In addition, socioeconomic and demographic factors are of great importance.

Reading about public transport most studies point out that accessibility and travel time are important factors in the way people travel. Also reliability, comfort, security, price and information have been shown to influence whether people choose to go by bus. Other factors unrelated to quality of public transport also affect transport choice, such as distance travelled, car ownership, access to parking, fuel price and socioeconomic factors. Several studies also show that attitudes and habits are important factors in how people travel.

Data estimation

How people travel in different areas varies. The information about travel habit that is studied in this report is the choice of transport mode, distance travelled with bus, car and also the total length of the journey. In addition to this, the number of journeys made by bus and car is also studied. Which kind of information that is studied in each analyse describes more detailed under each chapter.

As a result of the literature review, it is decided that density, distance to centre, land use, range of services and quality of public transportation are the variable that seems important and will be used in these analyses. Each variable is estimated for each studied neighbourhood. The population density is described as habitants per hectare and distance to centre is defined as the distance between a density centre of the neighbourhood and the main train station. Land use is defined, in this study, as the mix of housing and employment while the range of services is the proportion of the population within the zone which lives close to a major grocery store. As a measure of quality of public transport a travel time ratio (bus compared with car) is calculated for a journey from each neighbourhood to the main train station.

Each area will then, based on these data, be measured by travel habits and the area's physical nature in terms of density, distance to the centre, and land use, services and public transportation.

Result

The quantitative analysis includes two parts. The initial analyses of each variable individually show that car journeys increases with the density, range of service and distance from the centre. Regarding travelling by bus, it is difficult to see any relation to the estimated variables in this model. Weak trends are shown that travelling by bus is affected by the distance to the centre and the quality of public transport.

When all the variables are studied at the same time in a multiple linear regression analysis few relations were found. To increase the goodness of fit only labour travels were chosen. Although the goodness of fit still was quite bad the results, however, showed that the number of car trips per person and day increased with distance from the centre and reduced with the density and mix land-use. It was very difficult to distinguish the relationship between urban form, quality of public transportation and travelling by bus.

The qualitative analysis also includes two parts; examining neighbourhoods that are similar regarding the physical structure and also a study of neighbourhoods with a great share of travels by bus compared with neighbourhoods with a small share of travels by bus.

When the areas with a similar physical structure was merge into groups it was found that the type of neighbourhood with the greatest share of bus travels were areas with high density, low mix concerning land-use and medium good quality of services. In the central parts of Lund and Helsingborg the share of travels made by foot was high and train and bus were used more in labour travel. When comparing neighbourhoods with a great share of travels by bus with neighbourhoods with a small share of travels by bus the following conclusions were made. In the central areas people travel less with bus and instead they walk or go by bike. If the distances are longer bus is an option as long as the travel time ratio to car not is too bad. Residents in nearly all areas have a greater tendency to use the bus when going to work.

Conclusions

- This study shows that an individual who lives *far away from the centre* generally travels more by **bus**. *The quality of public transport* appears to have an impact on bus travel only in peripheral locations where high-quality in public transportation increases bus as a transport mode.

- Individuals living *far away from the centre* generally travel more by *car*. This is the clearest result in this thesis. *Higher density, mix land-use and a good range of services* leads to a decrease in travels made by car, even though it is difficult to say how much these parameters are influenced by each other and the parameter distance to centre.
- It is not possible in this study to find a relation between distance travelled and the variables describing the urban form. An example is that an individual living further away from the centre does not travel a longer distance daily than an individual living in the centre. The goodness of fit for these analyses is quite low which makes the relations uncertain.
- To obtain a more sustainable way of travelling you should increase density in existing central areas and provide high quality public transport in peripheral areas.

1 Bakgrund

Det resebeteende vi har idag beror huvudsakligen på två faktorer; utvecklingen av nya transportmedel och förändrad infrastruktur. (Hydén (red), 2008) Efter andra världskriget kom en snabb och kontinuerlig ekonomisk tillväxt, befolkningsökning samt ett inträde av motorfordonet. Detta ligger till grund för hur våra städer ser ut idag. (Vägverket, 2000) Bilismen ökade och det ansågs som en rättighet att äga en bil. (Hydén (red), 2008) Dessa faktorer gjorde att under 50- och 60-talet omvandlades svenska städer från en blandfunktionell till en mer funktionsuppdelad stad där bostadsområden har byggts för sig och arbetsplatser och handelsområden för sig. Arbetsplatser placerades i utkanten av städerna och bilen gjorde att människor inte tvingades flytta efter utan en bilpendling blev möjlig. (SOU, 2003)

Resultaten är städer som till stora delar är ett trafiklandskap. Ytterområdena kännetecknas med flerfiliga trafikleder mellan bebyggda öar. Mellan dessa öar finns även obebyggda och outnyttjade områden. I boken *stadsplanera* skriver Boverket ”Staden som byggde på närhet bygger nu allt oftare på närbarhet”. (Boverket, 2002) Under 70-talet började det nya bilsamhällets negativa effekter att uppmärksammas. Under den korta tid som gått sedan bilens inträde hade dock människan och staden hunnit vänja sig vid bilen och ansåg nu av många som en nödvändighet i vardagen, värderingar som lever kvar än idag. (SOU, 2003)

En konsekvens av efterkrigstidens planeringsprinciper är att städerna har brett ut sig och därmed har tätheten minskat markant. Som ett exempel har Göteborgs areal per invånare ökat med 50 % mellan 1960 till 1990 och under samma period ökade bara invånarantalet med 2,6 %. Detta innebär att tätorterna innehåller obebyggda delar som inte utnyttjas av staden till vare sig bostäder, näringsliv eller rekreation. Exempel på detta kan vara parkeringsplatser eller bullerområden. De 10 största städerna i Sverige hade 1990 en täthet på 26 Inv/Ha jämförelsevis mot centraleuropeiska städer som vid samma tidpunkt hade en genomsnittlig täthet på 70 Inv/Ha. Följderna av glesa städer blir höga transportkostnader. Kollektivtrafiken måste också betjäna ett större område men med i stort sett samma antal invånare. Dessutom får väg- och gatunätet en sådan utbredning och omfattning att det är svårt för kommunerna att ha råd att underhålla det på ett tillfredställande sätt. (Vägverket, 2000)

Människors geografiska sfär har alltså blivit allt större. Antalet resor har inte ökat men de resor som görs har i genomsnitt blivit allt längre. Den tid vi lägger på att resa har historiskt sett varit relativt konstant men vi använder mer hastighetsstarka färdmedel vilket gör att vi kan färdas längre. (Boverket, 2002)

Det ökade resandet med motoriserade transporter ger med andra ord upphov till en rad negativa effekter såsom miljö-, trängsel- och hälsoproblem samt olycksrisken. Sveriges har satt upp mål för att minska dessa problem. Det finns bland annat ett övergripande miljömål som lyder ”Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas”. För att uppfylla detta har regeringen fastställt 15 miljömål som idag står som grund för Sveriges miljöpolitik. Dessa ska nås genom tre huvudsakliga strategier varav en är att effektivisera transporterna. (Regeringskansliet, 2005)

En viktig del i att effektivisera transporterna är att få människor att åka mer kollektivt. Detta minskar både energianvändningen och ytåtgången för resan. Exempelvis visar en norsk studie från 1987 på att en resenär i en buss upptar ca 2,1 kvm medan en resande i bil upptar 22,1 kvm och bara en bilparkeringsplats kräver ca 25 kvm stor yta. (Hydén (red), 2008)

Ett stort problem med de nya stadsbyggnadsideal som introducerades i mitten av förra seklet är framförallt beroendet av bilen. (*Boverket, 2002*) Möjligheten till urglesning medförde ett ökat transportbehov som är svårt att tillgodose med annat än bilen. (*Naturvårdsverket, 2005*) Kollektivtrafiken når exempelvis ut till många områden men kan inte gena inom och mellan dem och cykel- och gångtrafikanter har svårt att konkurrera på långa avstånd. Detta gör ofta bilen till ett bättre och enklare alternativ för individen. (*Boverket, 2002*)

Idag visas dock en vilja på att återgå till den sammanhållna och blandade stadsstrukturen med mångfald av människor, boende och verksamheter. Dock är människor nu mer flexibla med var arbetsplatsen ligger. Samtidigt finns det ofta möjlighet att arbeta hemifrån vilket ökar förutsättningarna till minskat resande. Många av dagens arbetsplatser är dessutom mindre störande än äldre industrier och verkstäder vilket gör det fullt möjligt att lokalisera bostäder nära arbetsplatser. (*Boverket, 2002*)

De flesta kommuner arbetar idag med att minska de negativa effekterna som trafiken ger upphov till. I både Lund och Helsingborg jobbar man aktivt med olika redskap för att minska biltrafiken. I Lund har man exempelvis tagit fram LundaMats som är ett styrdokument vid samhällsplanering. Syftet med LundaMats är att utveckla ett transportsystem som är hållbart både ur ett miljömässigt, ekonomiskt- och socialt perspektiv. (*Lunds kommun, 2008*) I Helsingborg jobbar man bland annat med Den Hållbara Resan som syftar till att få Helsingborgarna att efterfråga andra färdmedel än bil. (*Helsingborg Stad, u.å*)

Det finns mycket forskning som visar på hur människor värderar olika variabler i resandet men detta speglar inte alltid det faktiska valet. Hur stadsplanering påverkar vårt resande är ännu inte helt fastställt. Frågan är om, och i vilken utsträckning, det med planeringens hjälp går att påverka individens sätt att resa.

2 Inledning

Examensarbetet sker på uppdrag och i nära samarbete med trafikonsultföretaget Trivector Traffic AB i Lund. Det som söks i denna studie är de eventuella samband som finns mellan bebyggelsestruktur och resvanor. Studien analyserar städerna Lund och Helsingborg och bygger på en Resvaneundersökning som genomfördes i Skåne 2007, Resvanor Syd 2007. Områdena beskrivs utifrån dess fysiska karaktär och kollektivtrafikkvaliteten. Detta analyseras därefter med avseende på hur de påverkar resandet.

2.1 Syfte

Detta examensarbete undersöker hur människors resande, framförallt med buss och bil, påverkas av den fysiska miljö de lever i. Resultatet förväntas kunna urskilja om det föreligger samband, och i så fall hur de ser ut, mellan resvanor och fysisk planering genom att analysera olika bostadsområden i Lund och Helsingborg. Syftet med examensarbete är att analysera hur en individ reser som bor i ett område med vissa egenskaper vilket sker genom att:

- Undersöka om och hur ett områdes fysiska karaktär påverkar resandets omfattning och färdmedelsval.
- Undersöka om ett samband föreligger mellan kollektivtrafikens kvalitet och resandet med buss och bil.
- Analysera vad i stadsplaneringen som främjar resandet med buss och minskar resandet med bil.

2.2 Hypoteser

Det förväntade resultatet efter studien kan sammanfattas i följande hypoteser:

- I ett område med hög täthet är resandet med buss högre än i ett glesbebyggt område. I områden med hög täthet är däremot resandet med bil mindre, jämfört med ett område med låg täthet.
- Resandet med buss och bil ökar, liksom den totala genomsnittliga reslängden, med avståndet till centrum.
- Den genomsnittliga reslängden per dag samt andelen bil- och bussresor minskar i ett område med hög funktionsblandning jämfört med ett område med låg.
- I områden med bra serviceutbud är det totala resandet med bil mindre, jämfört med områden med dåligt serviceutbud. Andelen bussresor påverkas inte men den totala reslängden minskar.
- Hög kvalitet på kollektivtrafiken ökar andelen resor med kollektivtrafiken.

2.3 Omfattning och avgränsning

För att förenkla framtagandet av variabler som beskriver bebyggelsen klassas dessa efter områden och inte för varje individ. I denna studie görs ingen analys av hur socioekonomiska variabler påverkar resandet. Studien avser persontransporter och alltså ingen yrkestrafik. Endast Lund och Helsingborg undersöks. Detta beror på att som underlag används Resvanor Syd 2007 och Lund och Helsingborg är de enda två större städerna som har undersökts på områdesnivå. Val av

områden överensstämmer med Resvanor Syd 2007:s undersökning. Fördjupning av analysen sker mot bil- och busstrafik med utgångspunkt bebyggelsestruktur och kollektivtrafikkvalitet. Årstidsvariationen i resandet berörs inte i denna studie, då underlaget från Resvanor Syd inte omfattar detta. Materialet som används som underlag är framtaget under hösten 2007 och visar resmönstret just då. Analysen görs på resor inom Skåne och individer mellan 18-64 år. Yngre och äldre har speciella resbehov och anses därför inte vara representativa för denna studie. I vissa analyser studeras alla typer av resor och i vissa endast arbetsresor. Antal svar som finns i urvalsgruppen är 4213 då alla resor studeras och 2603 då endast arbetsresor studeras. Då endast arbetsresor studeras är när arbetspendling med buss antas vanligt och därför kan tänkas ge intressant utslag. Jämförs färdmedelsfördelningen för alla typer av resor och bara arbetsresor så är andel bussresor 11 % för alla resor och 14 % för endast arbetsresor.

2.3.1 Val av områden

Efter att ha studerat de områden som Resvanor Syd delat in Lund och Helsingborg i, se *Bilaga 1* och *Bilaga 2*, valdes vissa områden bort. Ursprungligen är det uppdelat i 53 områden, 25 st i Lund och 28 st i Helsingborg. De områden som studien innefattar sammanfattas i *Tabell 1*.

I Lund valdes område 43 bort då det är uppdelat på två separata områden och därför ansågs svårt att analysera. Samma resonemang förelåg då område 0 valdes bort som också är uppdelat på tre områden och representerar främst industrier. Område 60-65 är byar utanför Lund och ansågs därför inte jämförbara med de andra områdena då helt andra avstånd föreligger, samt att vissa av dem är små tätorter i sig.

I Helsingborg valdes område 93 bort som liksom område 0 i Lund är ett företagsområde. Dessamma gjordes med de små byarna och områdena runtomkring Helsingborg, områdena 113-120. Dessutom valdes område 112 bort då areaindelningen ansågs opassande då den innehöll mycket obebodd mark som inte skulle ge en representativ bild av området.

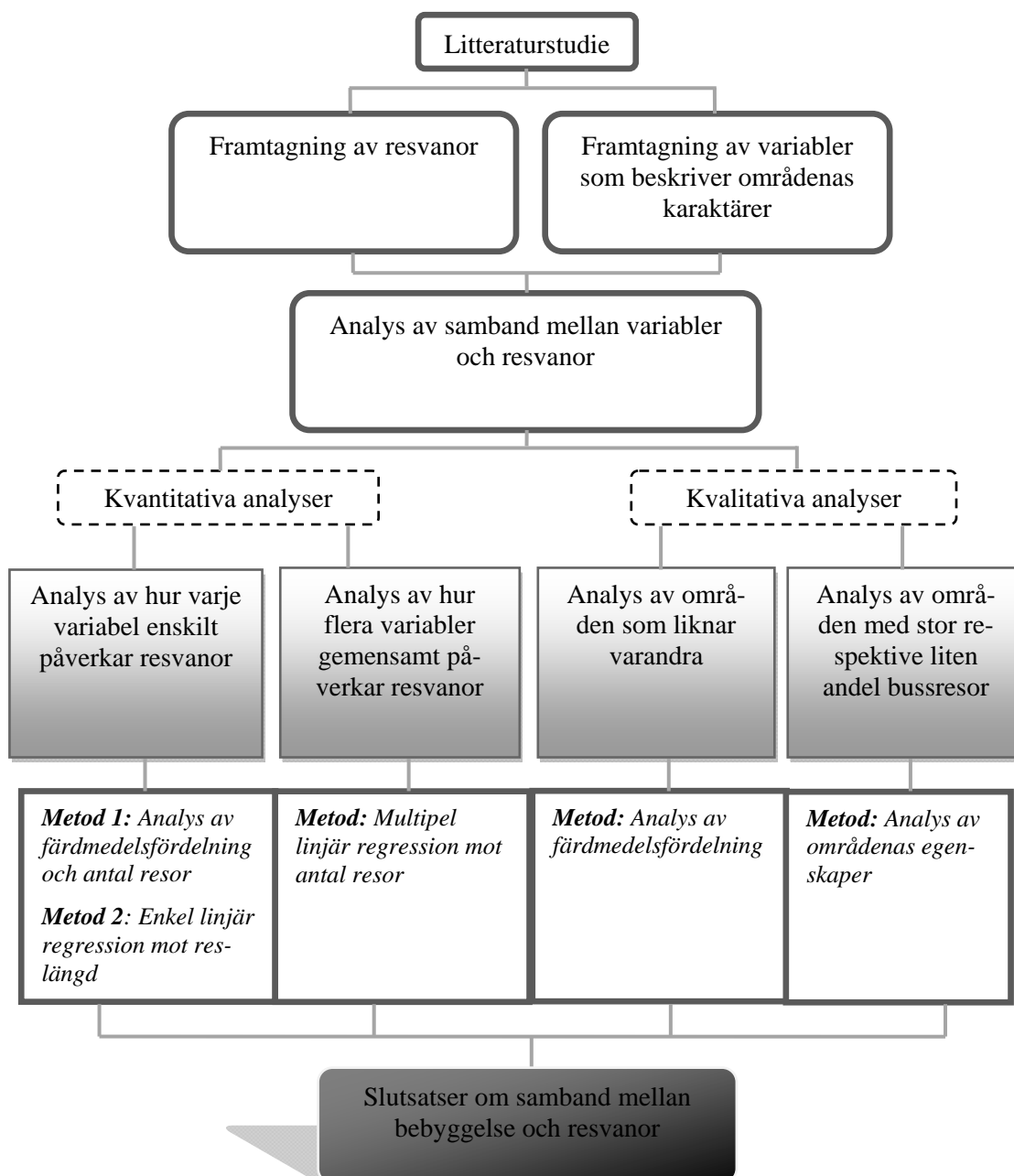
Alla områdenas färdmedelsfördelning och egenskaper redovisas i *Kapitel 5* och i *Bilaga 4*.

Tabell 1. Områden från Resvanor Syd som studien innefattar

Stad	Valda områden
Lund	41, 42 & 44-58
Helsingborg	94-111

3 Metod och material

I detta avsnitt beskrivs de metoder och det material som används i studien. I figuren nedan illustreras schematiskt de metoder som använts. Efter detta beskrivs metoderna för varje del mer ingående i separata avsnitt.



Figur 1. Schematisk bild över arbetsgången.

3.1 Litteraturstudie

Inledningsvis genomförs en litteraturstudie för att dels undersöka det befintliga kunskapsläget men också för att bestämma vilka fysiska variabler som kan vara av stor vikt för denna undersökning. Litteraturstudien genomförs genom att läsa ett stort antal rapporter om fysisk planering och kollektivtrafik, som framförallt hämtas genom sökmotorer på Internet. Även tryckt litteratur i form av böcker används och kommer då huvudsakligen från Trivector Traffic's egna bibliotek samt biblioteket för Väg- och Vattenbyggnad vid Lunds tekniska högskola.

3.2 Framtagning av indata

3.2.1 Framtagning av resvanor

Studien utgår ifrån den stora resvaneundersökning "Resvanor Syd 2007" som genomfördes 2007. Resvaneundersökningen bedrevs i form av ett samverkansprojekt mellan Skånetrafiken, Vägverket, Banverket, Region Skåne, Länsstyrelsen och ett flertal kommuner i Skåne län. Undersökningen skedde på traditionellt sätt, genom brevutskick, och genomfördes av Trivector Traffic AB. Den bestod av två delar – en enkät och en resdagbok. Resdagboken innehöll detaljerade frågor om resandet en specifik dag och enkäten mer allmänna frågor om tillgång till färdmedel och andra reserelaterade tjänster samt bakgrundfrågor om svarspersonen. Många av de ingående variablerna som används i analysen finns givet i enkäten. Dessa är exempelvis socioekonomiska faktorer samt val av färdmedel och reslängd. (*Resvanor syd, 2007*)

Urvalet gjordes slumpmässigt bland personer folkbokförda, bosatta och med adress i Skåne, mellan 15 och 84 år. Bruttourvalet utgjordes av 63 864 utskick för hela Skåne. Det räknades med att cirka 1-2 % av enkäterna inte skulle nå fram till mottagarna, så det bedömda nettourvalet ansågs vara cirka 62 900 personer, varav i Lund 4147 stycken och i Helsingborg 5202 stycken. Undersökningen av resvanorna genomfördes under två ordinarie mätveckor hösten 2007. Dessa var vecka 42 och 43 och dessutom en påminnelsevecka vecka 45. Alla veckodagar ingår i undersökningen. (*Resvanor syd, 2007*)

Med 28 893 inkomna enkäter uppgick den totala svarsfrekvensen bland dem som nåtts av enkäten till 46 %. I Lund var svarsfrekvensen 49 % och i Helsingborg 42 %. För att statistiskt säkerställa svarsresultaten gjordes kvalitetskontroller, exempelvis bortfallskontroller. Resultaten på dessa stämde väl överens med motsvarande typer av resvaneundersökningar. Exempelvis visade sig tidsbrist och glömska vara de vanligaste orsakerna till att man inte har svarat.

Normalt anses det att skillnader i resande som beror av socioekonomiska faktorer kan och bör korrigeras med hjälp av viktning av materialet med avseende på socioekonomiska faktorer. En viktfaktor beräknas för olika grupper och viktar upp de underrepresenterade grupperna som om de utgjorde en lika stor andel, detta är gjort i Resvanor Syd. (*Resvanor syd, 2007*)

I databasen är det angivet vilket färdmedel, hur lång resan var samt antal resor per person. En resa är indelad i flera delresor. Exempelvis kan en person ha cyklat till bussen, tagit bussen vidare och sedan gått från busshållplatsen till sin målpunkt. Detta innebär tre olika färdmedel. Men varje person har också angivit ett huvudfärdmedel, d.v.s. i detta fall antagligen bussen. Det är huvudfärdmedlet som kommer att användas i analyserna i detta examensarbete för att undvika att färdmedelsfördelningen höjs för exempelvis gång bara för att invånarna måste gå till busshållplatsen. Resvaneundersökningen behandlas i Statistikprogrammet SPSS. (*Resvanor syd, 2007*)

Information om resvanor tas fram för varje område från ovan nämnda databas i form färdmedelsfördelningen, reslängd och antal resor. Vilken information som används i de olika analyserna skiljer sig åt. Detta och hur denna information bearbetas samt hur den statistiskt säkerställs inför varje analys redovisas i *Kapitel 3.3*

3.2.2 Framtagning av variabler som beskriver områdenas karaktärer

Efter genomförd litteraturstudie väljs och klassas ett antal variabler som beskriver områdets fysiska karaktär, samt ett kvalitetsmått för kollektivtrafiken, för att sedan användas för klassificeras av varje område. I Resvanor Syd är Lund och Helsingborg indelade i mindre områden. Det är utifrån dessa tidigare definierade områden som variablerna tas fram. Värden på dessa variabler läggs in på varje individ i resvanefilen beroende på bostadsområdet individen bor i.

För framtagning av variablerna används information från respektive kommunkontor, egna mätningar och information från Skånetrafiken och Resrobot. Hjälpmedel för att behandla informationen och klassificera variabler är ArcGis och Google Earth. Närmre beskrivning av framtagningen beskrivs under respektive variabel, se *Kapitel 5.2*.

3.3 Analys av samband mellan framtagna variabler och resvanor

För att urskilja samband mellan de resvanor som människor har i ett visst område och de klassade variablerna analyseras detta på en rad olika sätt. Inledningsvis görs kvantitativa analyser och därefter görs vissa djupare analyser av en mer kvalitativ sort.

3.3.1 Kvantitativa analyser

3.3.1.1 *Analys av hur varje variabel enskilt påverkar resvanor*

I SPSS analyseras varje enskild variabel mot färdmedelsfördelningen och antalet resor med buss och bil per individ. Resultaten för analysen av färdmedelsfördelningen redovisas i stapeldiagram och analysen av antal resor per individ diskuteras i text. Signifikansen mäts med Pearson's chi square test i SPSS och säkerställs med en p-nivå på 0,05.

Även reslängdens studeras. Detta görs genom en enkel linjär regressionsanalys som visar på eventuella samband mellan reslängden och varje enskild variabel. Grundläggande teori om regressionsanalyser redovisas i *Kapitel 3.3.1.2*. Resultaten redovisas i text och linjediagram och förklaringsgraden analyseras med R^2 -värdet i Excel och säkerställs med en p-nivå på 0,05.

3.3.1.2 *Analys av hur flera variabel gemensamt påverkar resvanor*

För att urskilja hur de framtagna variablerna gemensamt påverkar resandet med bil och buss samt urskilja eventuella inbördes samband mellan de framtagna variablerna används i detta examensarbete multipel linjär regressionsanalys. Här kommer teorin och bakgrunden för regressionsanalys att beskrivas samt osäkerheterna som en regressionsanalys kan medföra.

Grundläggande teori om Regressionsanalys

I detta stycke förklaras den grundläggande teorin. All teori och förklaringarna är tagna från boken *Sannolikhetslära och statistikteori med tillämpningar*. (Blom m.fl.), 2005) Linjär regressionsanalys är en metod som ofta används då samband mellan olika storheter skall utredas. En *enkel linjär regressionsanalys* används då det föreligger n par av värden:

$$(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$$

där x_1, \dots, x_n , är givna storheter i detta fall de skattade variablerna, och y_1, \dots, y_n är observationer, här antalet resor. Varje väntevärde är linjärt beroende av varje x_i enligt:

$$\mu_i = \alpha + \beta x_i$$

$$y = \alpha + \beta x$$

Linjen kallas den teoretiska regressionslinjen. Den visar hur väntevärdet beror av regressionsvariabeln x . α är en konstant och den viktiga koefficienten β anger hur mycket väntevärdet ökar om x ökar.

Den teoretiska regressionslinjen är vanligtvis inte känd, d.v.s. α och β är okända och en av avsikterna med en regressionsanalys brukar vara att skatta dessa med hjälp av värdena på x_i och y_i . Detta kan göras grafiskt men ett bättre sätt är minsta kvadratmetoden.

I en regressionsmodell med mer än en x -variabel, en så kallad *multipel linjär regressionsanalys*, blir det ibland så pass omfattande att man behöver använda sig av datorer för att göra beräkningarna. I denna studie kommer en multipel regressionsanalys att behöva göras då föreligger en y variabel, exempelvis antal resor med buss, som beror av flera x -variabler såsom täthet, restidskvot, funktionsblandning, bilinnehav o.s.v.

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

Variabeln ε är den slumpmässiga avvikelser från sambanden, den så kallade resten. Detta är en del av ekvationen som förblir oförklarad, d.v.s. det som fattas för att förklara den beroende variabeln.

Genomförande av regressionsanalys

De variabler som ingår i analysen är invånare per hektar, avstånd till centrum, restidskvot för buss/bil, serviceutbud och funktionsblandning. Andra variabler som enligt litteraturstudien kan ha stor betydelse för resandet kommer också att beaktas. Dessa är demografiska och socioekonomiska variabler och i detta fall rör det sig om biltillgång, körkortsinnehav, ålder, kön och inkomst som finns tillgängliga i Resvanor Syd. Hade dessa inte tagits med hade detta lämnat en stor del i regressionsanalysen oförklarad.

X_1 = Inv/Ha

X_2 = Avstånd till centrum

X_3 = Funktionsblandning

X_4 = Serviceutbud

X_5 = Restidskvot buss/bil

Y = Antal bussresor/Antal bilresor

För att nå bästa möjliga resultat testas flera olika konstellationer, exempelvis:

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \varepsilon$$

Denna ekvation visar alltså hur antalet bussresor eller antal bilresor varierar med avstånd till centrum, funktionsblandning och serviceutbud. Målet är att hitta den modell som ger störst sannolikhet och där med kan representera verkligheten bäst. (PASW statistics, 2009)

Statistisk säkerställning av en regressionsanalys

Det är viktigt att fastställa hur säkert resultatet är. R är den multipla korrelationskoefficienten som visar styrkan mellan det observerade och det framräknade linjära sambandet. Ett högre värde här indikerar en stark relation d.v.s. att ekvationen troligen avspeglar verkligheten. Dock räcker det inte bara med ett bra R-värde för att avgöra detta utan andra tester behövs också göras. R-kvadrat är kvadraten av R och kallas determinationskoefficienten. Denna är en koefficient som anger hur stor del av variationerna i den beroende variabeln (y) som kan förklaras av variationer i de oberoende variablerna (x_i), under förutsättning att sambandet mellan x och y är linjärt. Determinationskoefficienten kallas ofta även för förklaringsgrad. Determinationskoefficienten har en tendens att öka i värde ju fler oberoende variabler som är med i modellen (fler olika x). Men fler x innebär även en osäkerhet och kan generera ett falskt högt R-kvadrat. Det finns ett korrigerat R-kvadrat som tar hänsyn till detta. SPSS utför vid varje analys även ett t-test. T-statistiken visar enskilda variablers signifikans och det framräknade t-värdet skall helst befinna sig långt ifrån intervallet $(-1,96) - (1,96)$. (PASW statistics, 2009)

Det är viktigt att fastställa korrelerade variabler, d.v.s. variabler som är starkt beroende. Detta för att kunna utesluta variabler som är inbördes beroende. En låg korrelationsfaktor visar att variablerna inte är korrelerade medan ju närmre $|1,0|$ desto mer korrelerade. Helst bör det undvikas att använda starkt korrelerade variabler i samma analys. (Blom m.fl., 2005) Med anledning av detta görs ett korrelationstest i samband med regressionsanalysen.

Andra faktorer som kan ställa till problem är hur de oberoende variablerna påverkar den beroende variabeln enskilt. Det krävs i en linjär regression att varje oberoende variabel enskilt är linjärt beroende mot den beroende. En sista sak som är viktig att ha i åtanke är att antal observationer relaterat till antal variabler. Det går inte att dra en slutsats om 10 olika variabler om det bara finns fem observationer. Normalt sett rekommenderas det att det ska finnas minst 10-20 gånger så många observationer som variabler. (Statsoft, 2003)

3.3.2 Kvalitativa analyser

För att vidare studera samband görs även två analyser av mer kvalitativa slag.

3.3.2.1 Analys om områden med liknande karaktär

I denna analys studeras områden som liknar varandra fysiskt. Detta görs genom att slå samman de områden som liknar varandra i ett antal områdeskaraktärer och ta fram resvanorna för dessa grupper av områden som fortsättningsvis benämns som områdeskaraktärer. Färdmedelsfördelningen studeras sedan för att se om det går att se några samband mellan den fysiska karaktären och resvanorna. Signifikansen mäts med Pearson's chi square test i SPSS och säkerställs med en p-nivå på 0,05.

3.3.2.2 Analys om områden där man åker mycket respektive lite buss

Fyra områden i Lund respektive Helsingborg studeras, nämligen de två områden som har störst andel bussresor och de två områden som har minst andel bussresor. Varje område beskrivs och analyseras utifrån de karaktärerna området har samt färdmedelsfördelningen, både då alla resor inkluderas men i denna analys studeras också arbetsresor enskilt. Efter detta identifieras eventuella likheter mellan områdena. Signifikansen mäts med ett Pearson's chi square test i SPSS och säkerställs med en p-nivå på 0,05.

4 Litteraturstudier

4.1 Stadsplanerings påverkan på resvanor

Samspelet mellan bebyggelse och kollektivtrafik i ett tidigt skede av planeringen är viktigt för att uppnå de bästa lösningarna rent ekonomiskt och effektivt. Om städerna fortsätter att glesas ut måste linjenätets omfattning öka och därmed kostnaderna. Det finns en mängd forskningsrapporter som studerar bebyggelsestrukturen i städer. I en rapport av Newman och Kenworthy visar de på att det finns ett samband mellan energiåtgång för transporter och täthet, en tätare byggd stad genererar mindre energiåtgång. Senare studier visar dock att andra faktorer måste vägas in t.ex. människors livsstil och attityd samt bebyggelsestruktur. Dessa påverkar också valet av färdmedel och därmed energiförbrukningen. Enligt Naturvårdsverket finns det två alternativa sätt att uppnå ett hållbart transportsystem; förtätning och kollektivtrafiksatsningar eller utglesning och lokalproduktionsstruktur. Den senare kräver dock stora förändringar i resmönster och livsstil. (Boverket, 2002)

I detta stycke diskuteras fem olika rapporter som behandlar sambandet mellan resande och bebyggelsestruktur. Övriga rapporter som har studerats tas inte upp här då de antingen inte kommer med något nytt eller inte förföll tillräckligt intressanta för att analyseras individuellt.

I den amerikanska rapporten, *A micro analysis of land-use and travel in five neighbourhoods in the San Francisco bay area* (Kitamura m.fl., 1997), ställer författarna sig frågan om de som har som preferens att åka kollektivt bosätter sig där man kan åka kollektivt eller om man kan bygga så att folk vill åka kollektivt? Rapporten visar att attityden spelar större roll än de fysiska variablerna. Det undersöktes hur effekten av markanvändandet och attityden till resandet påverkar resbeteendet. Befolkningsstäthet, kollektivtrafiktillgänglighet, funktionsblandning samt om det fanns trottoarer tillgängliga visade sig ha betydelse. Det faktum att man fann att attityden påverkar mer än fysiska planeringsvariabler kan betyda att om ett område förtätas och tillgängligheten för kollektivtrafik förbättras betyder detta inte nödvändigtvis att resandet påverkas om inte de boendes attityder också ändras.

I studien, *What if you live in the wrong neighbourhood? The impact of residential neighbourhood type dissonance on distance traveled* (Schwanen & Mokhtarian, 2005), analyserades vikten av vilken preferens individer har för sitt resande jämfört med vilken typ av område de bor i. Författarna delade in områdena i *urban* (stadskaraktär) och *suburban* (förortskaraktär) och använder begreppen *consonant*, invånarna som bor som de vill resa, och *dissonant*, invånarna som inte bor som de vill resa. *Urban consonant* betyder att de boende vill resa på ett urbant sätt (kollektivt och med cykel) och det finns bra underlag för det. *Urban dissonant* betyder att de boende fortfarande bor urbant men skulle vilja resa på ett mer icke-urbant sätt, med bil. *Suburban dissonant* betyder att de boende bor i en förort eller perifert område men vill resa på ett urbant sätt men utbudet för detta är dåligt medan *suburban consonant* betyder att de boende bor icke-urbant och trivs med att resa på det sättet, d.v.s. mycket bilresor. I denna studie visar det sig att preferensen spelar roll, men att områdets fysiska variabler har större betydelse. De som åker mest kollektivt och cyklar mest visar sig vara de som bor urbant och vill resa på det sättet medan de som gör längst bilresor visar sig vara de som bor i förorter och som vill resa icke-urbant. Då de som bor urbant men vill resa icke-urbant jämförs med de som bor icke-urbant men vill resa urbant är det fortfarande de som bor urbant, trots deras preferenser, som visar sig resa mest med kollektivtrafik, cykel och gång.

Detta visar på att attityder och preferenser inte har så stor betydelse som *Kitamura m.fl., (1997)* kom fram till i ovan nämnda rapport. Det som båda rapporterna är överens om är dock att både attityd och bebyggelsestruktur påverkar resandet.

I den norska rapporten, *Turproduksjon for boliger i Oslo og Akerhus (TØI, 2006)*, ville författarna ta fram enkla och lätthanterliga scheman för trafikplanering vid stadsplanering. Det undersöktes hur olika egenskaper för ett bostadsområde, i Oslo och dess närområde, påverkar vilken trafik som alstras för att sedan dra nytta av detta i framtida trafikplaneringsprojekt. De egenskaper som studerades var dels socioekonomiska men även lokalisering, markanvändning och tillgänglighet med kollektivtrafik betraktades. Fyra olika bostadsområden valdes ut där trafiken mättes.

De variabler som de kom fram till påverkar mest var:

- Avstånd till Oslos centrum (fågelvägen)
- Socioekonomiska förhållanden (hushållsstorlek och inkomst)
- Täthet och funktionsblandning
- Tillgänglighet med kollektivtrafiktransport

Författarna konstaterar dock att flera av dessa är inbördes beroende och därför finns det variationer i resultatet. Det fastslogs att bilanvändningen per hushåll ökar med inkomst och antal personer i hushållet. Dessutom visade det sig att det gjordes fler kollektivtrafikresor närmre centrum. Detta förklarades med att utbudet var bättre närmre centrum men också att det var svårt att hitta parkeringsplatser i de centrala delarna av Oslo. Funktionsblandning på lokal nivå leder till färre resor med bil enligt rapporten. Detta troligtvis för att resan då kan göras med cykel eller till fots istället. Det konstateras även att tätheten spelar roll då ett tätare område genererar färre resor med bil per hushåll.

En liknande frågeställning som normmännen hade ställts sig, ställde sig även Vägverket i rapporten *Stadsplanering och res- och trafikstring (Inregia & WSP, 2003)*. Här söktes de faktorer som påverkar trafikstringen och fokus lades på vad just bostäder alstrar för trafik. Utredningen gjordes i Stockholm och bostadsområden delades in i 12 olika klasser beroende på exploateringsgrad (låg, mellan eller hög), inkomst (låg eller hög), och närhet till centrum (nära eller långt). Studien genomfördes med en resvaneundersökning som underlag. Resultatet visar på tydliga samband mellan resealstring och de fysiska planeringsvariablerna. Det visar sig att exploateringsgrad, som är ett mått på täthet, är den av de fysiska planeringsvariablerna som har störst inverkan, men även avståndet till centrum påverkar; ju lägre exploateringsgrad ett område har och ju mer perifert det ligger ju mer bilresor genereras. Bra kollektivtrafikutbud och närhet till hållplats visade sig reducera bilresorna något. Även andra planeringsvariabler undersöktes med dessa gav ingen signifikans, exempelvis gatusystem och närhet till parkeringsplats. Det visade sig också att socioekonomiska variabler har en stor påverkan. Störst var inkomst och tillgång till bil, vilka båda två ökade resandet med bil. Ålder hade också betydelse liksom förekomst av barn i hushållet.

Trafikalstring och trafikprognoser vid bebyggelseplanering (Inregia, 2005) är en uppföljande rapport, även denna beställd av Vägverket, som gjordes några år efter. Här konstateras det att även kollektivtrafikresor påverkas av bebyggelsen. Antalet resor med kollektivtrafik ökar proportionellt mot exploatering, d.v.s. ju tätare desto mer resor med kollektivtrafik.

4.2 Kollektivtrafikkvalitetens påverkan på resvanor

4.2.1 Vad är kollektivtrafikkvalitet

För att få människor att resa mer kollektivt kan utbud och kvalitet vara viktiga faktorer. I boken *Trafiken i den Hållbara staden* beskrivs kvalitet som människors värderingar på ett trafiksystem, vilket de benämner som resstandard. Med standard menas då tillgänglighet, bekvämlighet och säkerhet/trygghet. (Hydén (red), 2008)

I TRAST nämns tillgängligheten som det stora kvalitetsmålet. Med tillgänglighet menas möjligheten att nå olika målpunkter. En viktig faktor är nätets uppbyggnad. Det bör exempelvis vara utformat på ett sätt som minimerar antal byten och innebär korta gångavstånd till hållplatser. Tiden det tar att resa med kollektivtrafiken bör inte vara mer än 1,5 gånger större än tiden det tar att åka med bil. Restidskvoten är ett vedertaget kvalitetsmål för kollektivtrafikkvalitet som används av bland annat TRAST, se *Figur 1*. Detta mål beskriver kollektivtrafikens tidsmässiga konkurrens mot bilen. Utöver ovan nämnda faktorer skriver TRAST också att pålitlighet, trygghet, enkelhet, information, komfort och pris är betydelsefulla faktorer för hur kollektivtrafiken upplevs. De poängterar dock att individuella preferenser är viktiga och olika typer av resenärer värderar kvalitet olika. (TRAST, 2007)

4.2.2 Vilka reser kollektivt

Enligt SIKAs senaste nationella resvaneundersökning *RES 2005-2006* reser befolkningen i genomsnitt fyra gånger längre med bil än med kollektivtrafiken. Under en genomsnittlig dag reser 53 % med bilen medan endast 14 % åker kollektivt. 5 % åker både bil och kollektivt. (SIKA, 2007) Av de som reser kollektivt idag har bara en tredjedel både körkort och tillgång till bil. En studie i Jönköping visade att 60 % av kollektivtrafikresenärerna är kvinnor. (Hydén (red), 2008) Vid samma biltillgång åker kvinnor dubbelt så mycket kollektivt som män. (SOU, 2003) I Sverige åker 14 % av befolkning kollektivt dagligen, 15 % åker aldrig och 70 % åker då och då. (Hydén (red), 2008)

4.2.3 Vad påverkar valet av att resa kollektivtrafik

Med vilket färdmedel människor väljer att resa beror dels på individuella preferenser men också på det utbud som finns. Kollektivtrafiken konkurrerar med gång, cykel och bil. Bil är ett alternativ oavsett avstånd medan gång och cykel främst konkurrerar för de kortare resorna (Johansson, 2009). I *Trafiken i den Hållbara staden* beskriver professor Bengt Holmberg hur färdmedelsvalet beror av en rad faktorer såsom reslängd, bilinnehav, socioekonomiska faktorer, standarden hos de alternativa färdmedlen samt kostnaden för att resa. Den absolut viktigaste faktorn anses dock vara bilinnehavet. (Hydén (red.), 2008)

En norsk litteraturstudie menar att de huvudsakliga faktorer som påverkar valet mellan kollektivtrafik och bil framförallt är:

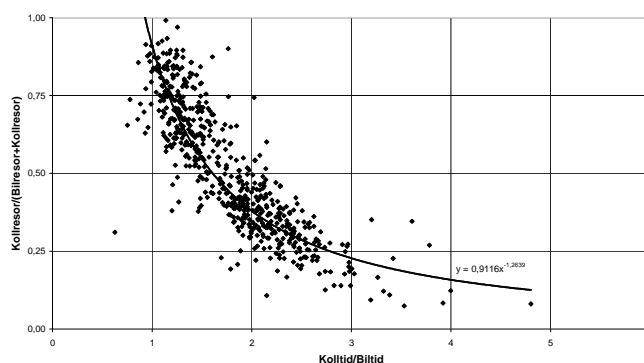
- Restid- Den upplevda restiden dörr till dörr är troligen den mest betydande faktorn till om man reser kollektivt eller inte.
- Tillgänglighet- Detta avgörs framförallt av turtätheten. En turtäthet på 10 minuter eller mindre gör att man som resenär inte längre känner sig bunden till tidtabellen.
- Pålitlighet- Det anses vara viktigt att kunna lita på att bussen kommer på utsatt tid.
- Komfort- Sittplatser och renlighet är exempel på faktorer som framförallt bilister anger som avgörande för varför de inte reser kollektivt.

- Trygghet- För framförallt äldre personer och kvinnor upplevs kollektivtrafiken ibland som otrygg under kvällstid
- Pris- Priset uppges vara viktigt för framförallt unga, barnfamiljer och bilägare.
- Information- Många uppger att tydlig information är viktig och att man vill ha information om resrutt och väntetid på varje hållplats.

(Berge & Amundsen, 2001)

I *Kollektivtrafiken med människan i centrum* visar man också på att det är de ovan nämnda faktorerna som spelar roll för hur folk väljer att resa. Precis som *Berge & Amundsen* menar författarna för denna rapport på att restid och tillgänglighet är de viktigaste faktorerna. För att öka kollektivtrafikens tillgänglighet måste dess framkomlighet prioriteras genom att exempelvis skapa egna körfält. Gupp och cirkulationsplatser minskar t.ex. vanligtvis tillgängligheten mer för bussar än för bilar. Även pålitligheten anses ha stor betydelse och hänvisar till en studie från England som visar att väntetiden värderas 9-19 gånger mer än restiden i fordonet. I denna engelska studie framkom det att frekvens och pålitlighet var de avgörande faktorerna för val av färdmedel. (SOU, 2003) En studie gjord i Norge visar också på tillgänglighetens, i form av turtätheten, betydelse. Resultatet visar att vid samma gångavstånd sker 16 % av resorna med buss om turtätheten är minst 4 gånger/h medan siffran sjunker till 7 % vid en turtäthet på 0,5 gånger/h. (Johansson, 2009)

Kollektivtrafikandel beroende på restidskvot koll/bil



Figur 2. Andelen kollektivtrafik resor som funktion av restidskvoten.
Framtaget av Stockholms län 1997.

För att visa på restidens betydelse åskådliggör man ofta andelen kollektivtrafikresor som funktion av restidskvoten i ett diagram, se *Figur 2*. Som *Figur 2* visar så sjunker andelen kollektivtrafikresor drastiskt när det kollektiva alternativet tar längre tid än bilen. (TRAST, 2007)

Enligt en undersökning gjord av regionplane- och trafikkontoret i Stockholm ökar andelen kollektivtrafikresor med befolkningsökning, trafikstockningar och ett ökat utbud av kollektivtrafik. Däremot minskar andelen med bebyggelsespridning, utglesad befolkning, vägutbyggnader och inkomstutveckling. Andra faktorer som påverkar resandet är taxsystemet och taxenivåerna för kollektivtrafiken, bil- och drivmedelspriser, arbetslivets organisation och IT-utvecklingen. Under senare år har arbetspendlingen ökat men än mer har antalet fritidsresor med bil ökat. Det är en svår utmaning att tillgodose de sistnämnda med kollektivtrafik då dessa resor dels är utspridda över hela dagen samt att målpunkterna är så pass individuella. De rekomen-

dationer som ges är att man i första hand bör försöka påverka de som åker kollektivt då och då att åka mera. Dessa har nämligen visat sig betydligt enklare att övertyga denna grupp att åka mer än att övertyga de resenärer som alltid åker bil att välja bussen. Även denna undersökning visar på att de faktorer som påverkar valet mellan kollektivtrafik och bil framförallt är restid, tillgänglighet, pålitlighet, komfort, trygghet, pris och information. Enligt två undersökningar som redovisas i rapporten har även parkeringstillgången en avgörande betydelse. (SOU, 2003) En norsk undersökning visar på att vid gratis parkering på arbetet och alltid tillgång till plats väljer 76 % bilen och 6 % åker kollektivt. Då det däremot endast finns avgiftsbelagd gatuparkering är motsvarande siffror 37 % respektive 36 %. (Denstadli m.fl., 2002) En liknande undersökning för Stockholm och Linköping visar också på att fri p-plats ger betydligt högre andel bilresenärer. (Jansson & Wall., 2003)

Sammanfattningsvis kan man säga att litteraturen visar på att tillgängligheten och restid är viktiga faktorer för kollektivtrafiken då folk väljer färdmedel. Även pålitlighet, komfort, trygghet, pris och information har visat sig ha betydelse. Andra faktorer som inte har med kvaliteten på kollektivtrafiken att göra påverkar också färdmedelsvalet såsom reslängd, bilinnehav, tillgång till parkering, drivmedelspriset och socioekonomiska faktorer.

4.3 Övriga faktorer som påverkar resvanor

Olika variabler påverkar olika för olika typer av resor. Som konstaterat i *Kapitel 4.1.* och *4.2.* har variabler som tillgång till bil, ålder, inkomst, attityder och hushållstyp betydelse för resandet. Tyvärr finns det ingen information om attityder i RVU-materialet och det anses för omfattande att ta fram ett sådant material. Kön är en annan faktor som anses ha betydelse i många rapporter. Enligt SIKAs omvärldsanalys gjord 1992-2002 så kör män mer bil än kvinnor och de har en positivare inställning till bilresande. Däremot så har både män och kvinnor en positiv attityd till att åka kollektivt. (Inergia, 2005)

I *Samband mellan utbud och efterfrågan av bussresor – en individbaserad modell* undersöker författaren sambandet mellan resandet med kollektivtrafik och en individs socioekonomiska och demografiska preferenser. Biltillgången visade sig vara av störst betydelse för efterfrågan av buss. Ett annat intressant resultat var att könet inte spelar den isolerade roll som många andra undersökningar visar utan att det i själva verket är en effekt av att biltillgången skiljer sig och ofta är högre hos män. Även boende och sysselsättning visade sig ha samband med bussefterfrågan vilket dock poängteras ha starka anknytningar till både inkomst och avstånd till centrum. (Johansson, 2009)

I en avhandling gjord efter Stockholmsförsöket studeras människors resbeteende med fokus på vanor. En inledande frågeställning är varför man väljer något annat färdmedel, exempelvis bilen, trots att man vet vad som är bäst för både miljön och en själv. Författaren menar på att detta beteende brukar härledas till begreppen vanor, livsstil och värderingar. De två förstnämnda anses som sega att förändra. Vanor beskrivs här som en slags ”buffert” som minskar känsligheten för stötar d.v.s. ovälkomna förändringar såsom höjt bensinpris. En vana gör att människan slipper planera och anstränga sig mentalt. Författaren vill med detta säga att man bör tala om resmönster och inte resvanor då de sistnämnda är individrelaterade och saknar statistiskt mönster. När man jobbar med att ändra på vanor är det viktigt att komma ihåg att vanor alltid ersätts med andra vanor. Resvanor förändras ofta i samband med andra förändringar i livet såsom ändrade familjeförhållanden, beteenden eller sysselsättning. (Henriksson, 2008)

4.4 Sammanfattning av faktorer som påverkar resvanor

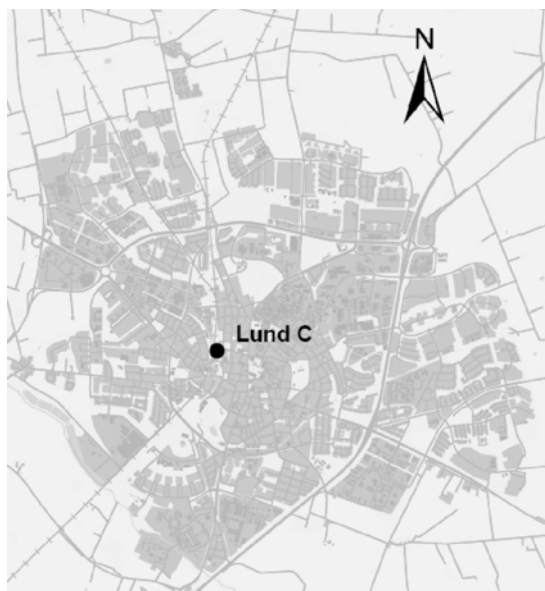
Sammanfattningsvis visar dessa rapporter, och även andra som har studerats, på att täthet, funktionsblandning, avstånd till centrum och utbudet av kollektivtrafik verkar ha inverkan på resandet med både bil och kollektivtrafik. Täthet och funktionsblandning minskar bilresandet och täthet kan även öka resandet med kollektivtrafik. Det görs fler bilresor längre ut från centrum och färre bilresor om tillgängligheten på kollektivtrafik är god. Dessutom har socioekonomiska faktorer samt attityd till resandet en stor betydelse.

4.5 Beskrivning av städerna

Tätorterna som undersöks är Lund och Helsingborg. Nedan följer en kort beskrivning av de båda tätorterna samt en kort jämförelse.

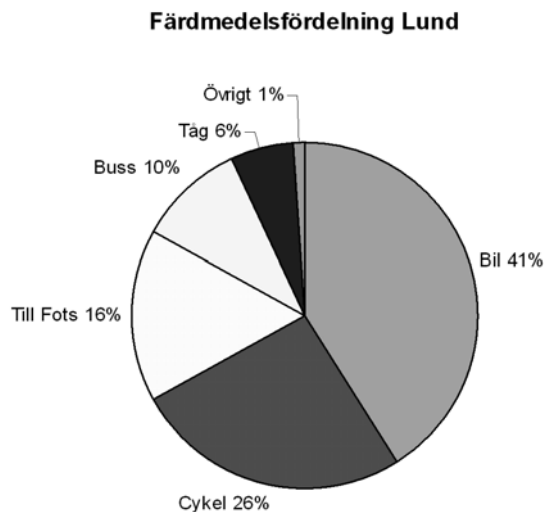
4.5.1 Lund

Lunds kommun ligger i sydvästra Skåne och har ca 107 000 invånare. Ca 80 000 av dessa bor i Lunds tätort, se *Figur 3*. (*Lunds kommun, 2009*) Lund anses som en medelstor stad och är en kontrasternas stad med en gammal stadskärna som samsas med moderna byggnader. Utanför centrum präglas Lund av universitetets lokaler, lasarettet, företagsområden samt bostadsbebyggelse av mer eller mindre förortskaraktär. Lunds centrala gatunät har typisk medeltidskaraktär och har i stort sett likadant ut i århundraden. (*Lunds kommun, 2004*) Sedan 1970-talet har biltrafiken begränsats mycket i de centrala delarna. Däremot går nästan alla busslinjer in till centrum. Lund har 400 busshållplatser och tre stora knutpunkter för busstrafik; Botulfsplatsen, Universitetssjukhuset och Lunds central. Andelen cyklister i Lund är hög. Detta beror, förutom svårigheterna för biltrafik, antagligen på den stora mängden studenter som finns i Lund. Lunds kommun har också sedan 1998 satsat drygt 80 miljoner kr på att göra cykeln till det självklara valet för kommunens invånare. Åtgärder är bland annat fler cykelbanor, högre standard, bättre belysning, trafiksäkra korsningar, fler parkeringsmöjligheter och olika aktiviteter för att upp-



märksamma cykling. Detta är en del i en satsning att skapa ett miljöanpassat transportsystem. (*Lunds kommun, 2008*) Många av de som arbetar i Lund är pendlare. Kommunikationer med andra delar av Skåne är väl utbyggda med både buss och tåg. (*Levin, 2008*) Trots detta har Lund ändå en tät biltrafik även inne i tätorten. De viktigaste infarterna till tätorten är Fjellievägen, Malmövägen och Dalbyvägen. (*Lunds kommun, 2005A*)

Figur 3. Karta över Lund med centralstationen markerad



Figur 4. Färdmedelsfördelning i Lunds kommun för alla resor

I *Figur 4* visas färdmedelsfördelningen för Lunds kommun. 41 % av alla lundabornas resor görs med bil, 26 % med cykel och endast 10 % med buss. I Lunds kommun är 1/3 av alla resor är resor från och till jobb eller skola. I genomsnitt gör varje Lundabo 3,0 resor om dagen och förflyttar sig i snitt 50 km om dagen en vanlig vardag. Jämför man detta med Skåne så reser lundaborna mer och oftare men kortare sträckor. Tittar man på resor inom Lund så sker den största andelen resor med cykel, nämligen hela 42 %. (*Resvanor Syd, 2007*)

4.5.2 Helsingborg

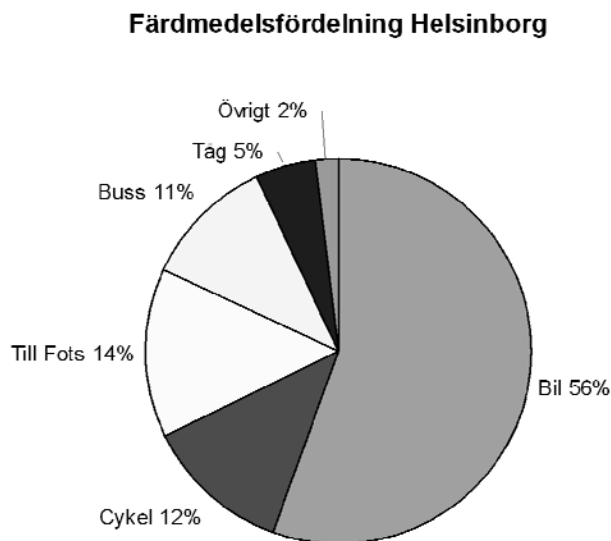


Helsingborg, se *Figur 5*, är centralorten i Helsingborg Stad som ligger i nordvästra Skåne. Tätortens geografi domineras av den så kallade landborgen, som är en bergsbrant som löper längs Öresundskusten. Landborgen har stor påverkan på Helsingborgs stadsbild. Den gör att Helsingborgs centrum trängs på en smal landremsa som finns mellan Öresund och landborgens kant. Detta separerar därmed staden och förhindrar centrala delar att växa inåt land. (*Helsingborg stad, 2007A*)

Fram till 1800-talet kunde Helsingborg betecknas som en småstad. Men efter industrialismens genombrott började befolkningen öka explosionsartat. Ett tag var Helsingborg Sveriges femte största stad men under slutet på 1900-talet minskade tillväxten något. (*Helsingborgs stad, 2007B*) I dag är Helsingborg Sveriges nionde största stad med 94 000 invånare. (*Helsingborgs stad, 2005A*)

Figur 5. Karta över Helsingborg med centralstationen markerad

Helsingborgstrakten har länge haft en viktig betydelse för vägnätet i södra Sverige. Helsingborg ligger mycket nära Helsingör. Det smala sundet mellan Helsingborg och Helsingör trafikeras tätt och gör därmed Helsingborg till en viktig länk mellan Sverige och kontinenten. Staden är ett viktigt transportnav med motorvägar, stor hamn och många åkerier. Helsingborg påverkas av både nationella och internationella krav och behov vad gäller transport. Stora transportvolymen passerar staden varje dag såväl till sjöss som på land. (*Helsingborgs stad, 2005B*)



Figur 6. Färdmedelsfördelning i Helsingborg Stad för alla resor

I *Figur 6* ovan visas hur färdmedelfördelningen ser ut i Helsingborg Stad. 56 % av resorna i Helsingborgs Stad görs med bil, 11 % med buss och 26 % görs till fots eller med cykel. En boende i Helsingborgs Stad reser i genomsnitt 3,0 resor om dagen och förflyttar sig då i snitt 48 km. (*Resvanor Syd, 2007*)

4.5.3 Jämförelse

Generellt kan det sägas att Helsingborg är en lite större tätort. Det åks mer med bil i Helsingborg och i Lund cyklas det mera. Det görs ungefär lika stor andel bussresor i de båda städerna. De båda tätorterna har lite olika utbredning, Lund är mer rund och Helsingborg har ett avlångt utseende. För övrigt är båda två medelstora tätorter och invånarna reser ungefär lika mycket.

5 Framtagning av indata

5.1 Framtagning av resvanor

Hur människor reser i olika områden varierar. I *Tabell 2* redovisas färdmedelsfördelningen för de studerade områdena. All information är hämtad från Resvanor Syd. I respektive analys sker en bearbetning av materialet. Exempelvis i analyser av områden av liknande karaktär beräknas en färdmedelsfördelning ut anpassad för de områden som slås samman. Andra data som också hämtats från databasen är information om reslängd för buss, bil och totala reslängden samt antal resor med buss och bil. Detta redovisas inte i detalj i arbetet utan endast relevanta uppgifter redovisas i respektive avsnitt.

5.2 Framtagning av variabler som beskriver områdenas karaktärer

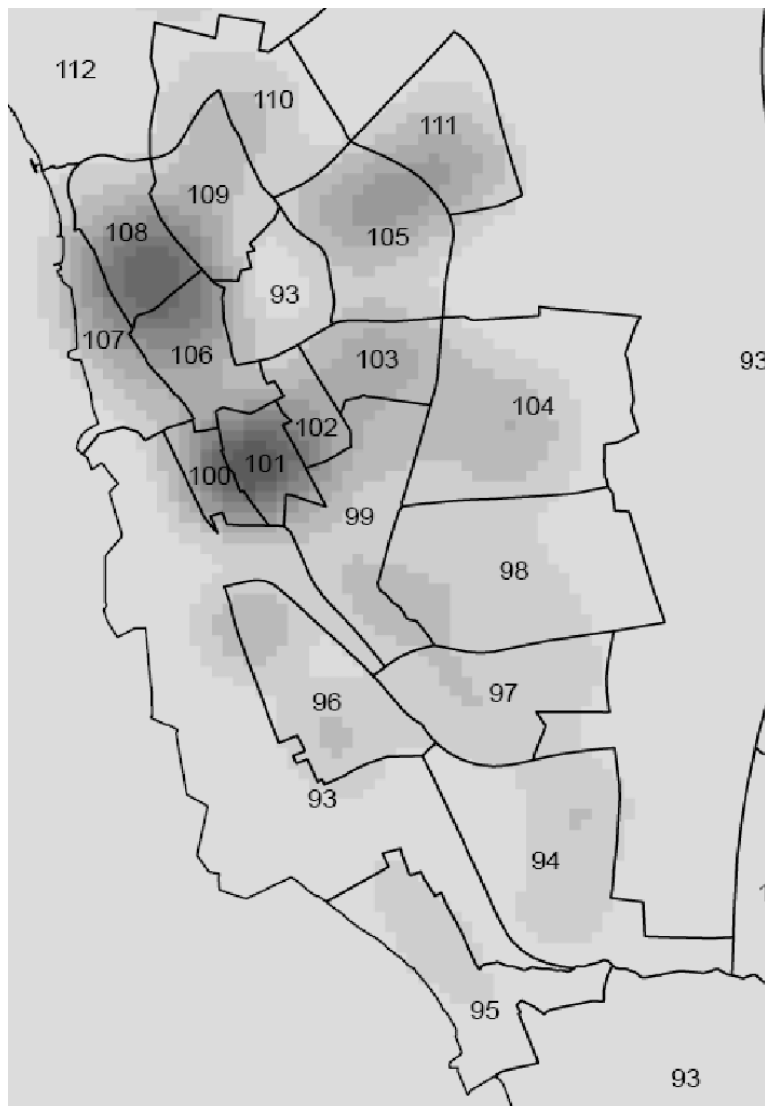
Som ett resultat av litteraturstudien beslutades att Täthet, Avstånd till centrum, Funktionsblandning, Serviceutbud och Kollektivtrafikkvalitet tas fram för varje område. Nedan följer en beskrivning av hur var och en av dessa variabler har klassats, samt resultatet av klassningen. I slutet av detta avsnitt finns en sammanfattande tabell.

Vid vissa analyser krävdes att variablerna delades in i klasser för att kunna urskilja signifikanta resultat. Detta gjordes också för att kunna bedöma vad som exempelvis är en *bra restidskvot* eller *dålig funktionsblandning*. De olika variablerna fick då tre klasser (hög, mellan och låg) som beskrivs i respektive avsnitt nedan. Hur varje variabel är klassad beskrivs nedan vid respektive variabel.

Vid regressionsanalysen klassades variablerna in på ett annat sätt, detta för att kunna urskilja tydligare resultat. Hur denna klassning ser ut åskådliggörs i *Bilaga 3*.

Tabell 2. Färdmedelsfördelning för de studerade områdena

	Område	Bil	Buss	Tåg	Cykel	Till fots	Annat
LUND	41	49 %	12 %	8 %	22 %	9 %	1 %
	42	39 %	10 %	8 %	28 %	12 %	3 %
	44	37 %	12 %	5 %	35 %	9 %	2 %
	45	20 %	14 %	8 %	44 %	14 %	1 %
	46	41 %	5 %	5 %	38 %	8 %	2 %
	47	40 %	7 %	6 %	29 %	17 %	2 %
	48	27 %	8 %	8 %	39 %	17 %	1 %
	49	42 %	10 %	8 %	32 %	9 %	0 %
	50	32 %	6 %	12 %	36 %	13 %	0 %
	51	30 %	6 %	9 %	22 %	32 %	2 %
	52	22 %	8 %	7 %	32 %	31 %	1 %
	53	31 %	6 %	5 %	36 %	20 %	2 %
	54	40 %	12 %	1 %	34 %	12 %	1 %
	55	42 %	15 %	5 %	30 %	8 %	1 %
	56	49 %	20 %	7 %	12 %	11 %	0 %
	57	35 %	8 %	5 %	30 %	21 %	1 %
	58	32 %	8 %	5 %	35 %	18 %	1 %
	HELSINGBORG	94	60 %	20 %	2 %	9 %	8 %
95		59 %	11 %	4 %	13 %	12 %	2 %
96		45 %	21 %	4 %	17 %	10 %	3 %
97		62 %	10 %	2 %	13 %	8 %	5 %
98		63 %	7 %	3 %	15 %	8 %	3 %
99		55 %	12 %	4 %	18 %	9 %	2 %
100		30 %	9 %	5 %	9 %	38 %	9 %
101		41 %	9 %	10 %	13 %	26 %	1 %
102		46 %	8 %	3 %	21 %	21 %	1 %
103		46 %	19 %	5 %	18 %	12 %	0 %
104		68 %	9 %	2 %	14 %	5 %	2 %
105		43 %	26 %	8 %	10 %	11 %	2 %
106		40 %	9 %	6 %	14 %	29 %	1 %
107	46 %	7 %	5 %	11 %	30 %	2 %	
108	39 %	12 %	7 %	17 %	21 %	4 %	
109	48 %	10 %	5 %	21 %	13 %	2 %	
110	53 %	12 %	2 %	24 %	8 %	1 %	
111	57 %	14 %	7 %	9 %	11 %	2 %	



Figur 8. Befolkningstätheten i Helsingborg, framtaget i ArcGis, där de mörkare områdena är de mest tätbebyggda

5.2.2 Avstånd till centrum

5.2.2.1 Framtagning

Enligt litteraturstudien, se *kapitel 4.1*, har avstånd till centrum en stor betydelse för valet av färdmedel. Man reser annorlunda i perifera områden jämfört med centrala områden. I båda städerna ligger centralstationen centralt och anses därför kunna representera centrum. Avståndet mäts upp från varje områdes befolkningstyngdpunkt till Lunds central respektive Knutpunkten i Helsingborg.

Områdets tyngdpunkt med avseende på befolkning bestäms med hjälp av ArcGIS och Google Earth. I ArcGIS genomförs en densitetsberäkning som illustrerar täthetsfördelningen i staden, se *Figur 7* och *Figur 8*. Bebyggelsestrukturer och lokalisering av hus och byggnader studeras se-

dan i Google Earths utsiktsvy. Utifrån en samlad bedömning av dessa studier bestäms tyngdpunktens lokalisering.

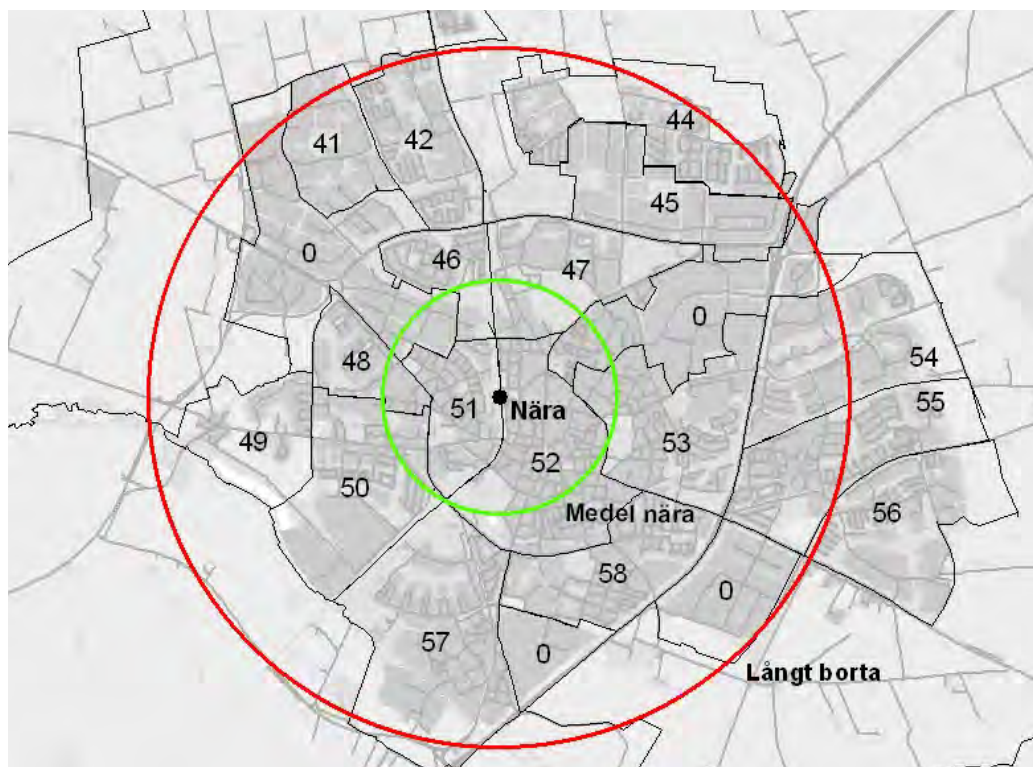
Ibland finns det mer än ett större bostadsområde inom ett område och då kan det svårare att placera ut tyngdpunkten. En sammanvägning av de olika områdena inom de berörda områdena görs alltid och efter en studie av utsiktsbilderna placeras befolkningstyngdpunkten ut. Det kan hända att tyngdpunkten inte hamnar i ett bostadskvarter utan emellan två olika kvarter. Detta accepteras då punkten ändå på ett bra sätt anses representera befolkningens genomsnittliga avstånd till centrum. Därefter kopplas tyngdpunkten till närmsta befintliga adress, se *Tabell 3*. Avståndet till centrum bestäms sedan genom att i Google Earth mäta fågelavståndet från ett områdes tyngdpunkt till centralstationen.

Tabell 3. Adressen för den framtagna befolkningstyngdpunkten i varje område

	Område	Tyngdpunkt		Område	Tyngdpunkt
LUND	41	Gunnesbovägen 11	HELSEINGBORG	94	Bärnstensgatan 29
	42	Skallgången 19		95	Rååvägen 65
	44	Gästgivarevägen 4		96	Skogsgatan 1
	45	Magistratsvägen 55a		97	Brunnsallén 231
	46	Luzernvägen 18		98	Ramlösavägen 132
	47	Margaretavägen 2		99	Sofiebergsvägen 44
	48	Måsvägen 6		100	Nedre Nytorpgatan 32
	49	Ernst Wigforss gata 6		101	Tranemansgatan 10
	50	Trastvägen 22		102	Malmögatan 22
	51	Hantverksgatan 8		103	Nynäsgatan 1
	52	Lilla Södergatan 23		104	S. Hunnetorpsvägen 66
	53	Östervångsgatan 32		105	Blåkullagatan 11
	54	Illiongränden 300		106	Krabbegatan 16
	55	Kulramsvägen 3		107	Pålsgratan 33
56	Holmgången 14	108	Brommagatan 28		
57	Tordönsvägen 1	109	Hofverbergsgatan 6		
58	Astrakanvägen 1	110	Kadettgatan 14		
			111	Annerovägen 46	

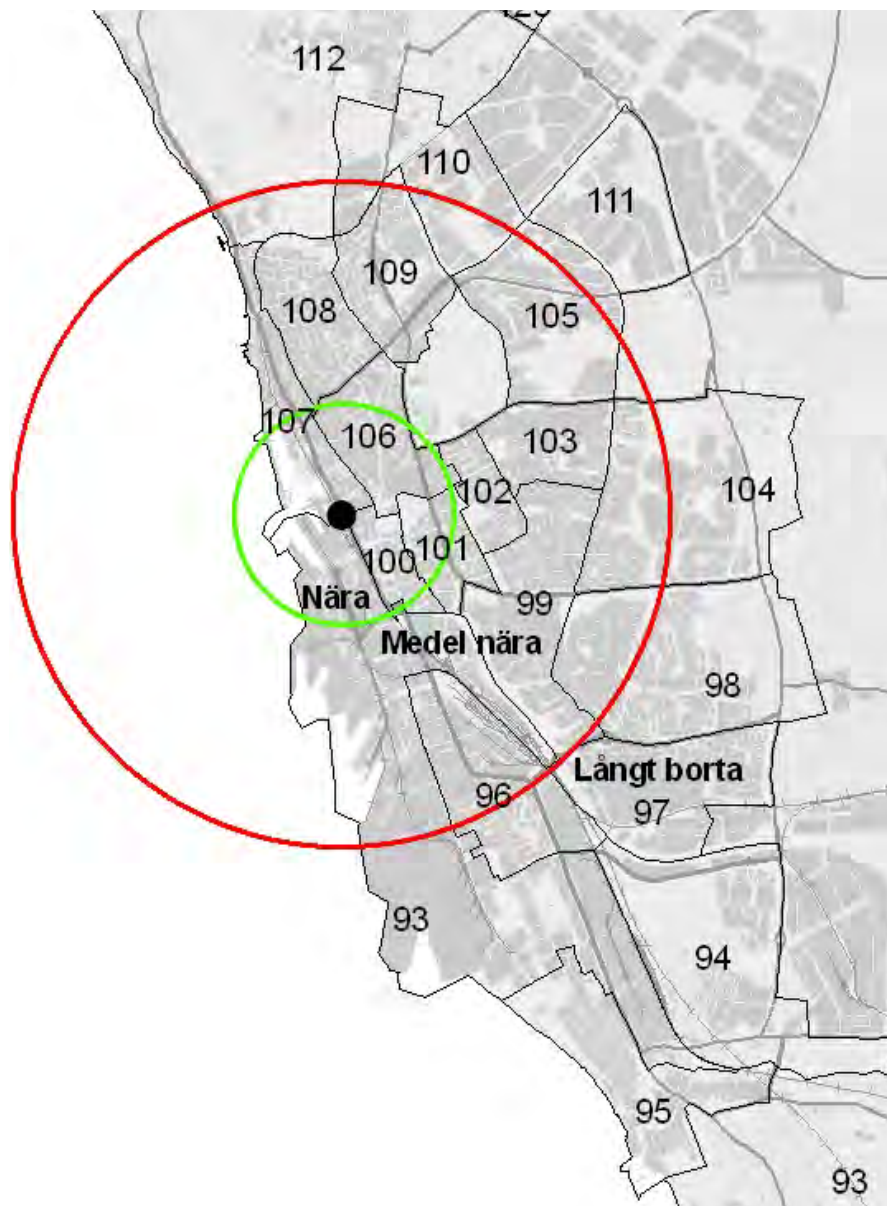
5.2.2.2 Resultat

Avstånden varierar mellan under 0,4 km till det maximala på 5,4 km som finns i Helsingborg, se *Tabell 4*. I *Figur 9* och *Figur 10* ser man tydligt att Helsingborg är en större stad med längre avstånd. Det är intressant att avstånden inte är mycket längre än 5 km då cykel anses som konkurrenskraftigt upp till just detta avstånd. (*Linköpings kommun, 2000*)



Figur 9. Avståndet från centrum i Lund. Den gröna cirkeln markerar 1 km från centrum och den röda cirkeln 3 km från centrum

Ett tag övervägdes att multiplicera det uppmätta avståndet till centrum med en faktor för att få fram ett verkligt avstånd. Men detta ansågs onödigt då det skulle bli en faktor som hade samma värde i alla områden och därmed skulle bli obetydlig i analyserna. I de fall då en klassning av variabeln används så gäller klasserna nära (under 1 km), medelnära (1-3 km) och långt ifrån (över 3 km). Avstånden i Helsingborg är betydligt längre, till stor del på grund av tätortens avlånga form, se *Figur 10*.



Figur 10. Avståndet från centrum i Helsingborg. Den gröna cirkeln markerar 1 km från centrum och den röda cirkeln 3 km från centrum

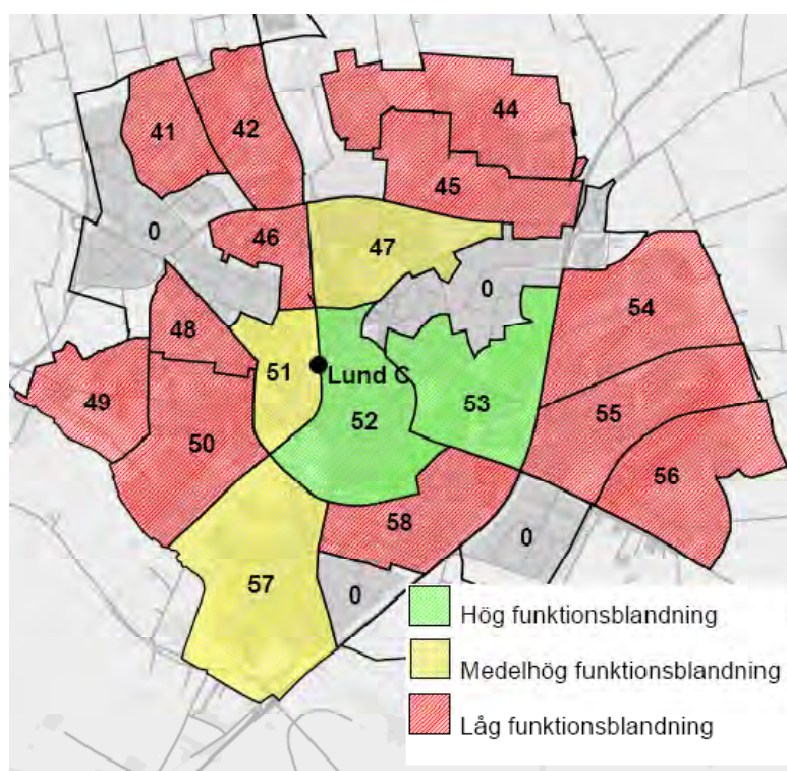
5.2.3 Funktionsblandning

5.2.3.1 Framtagning

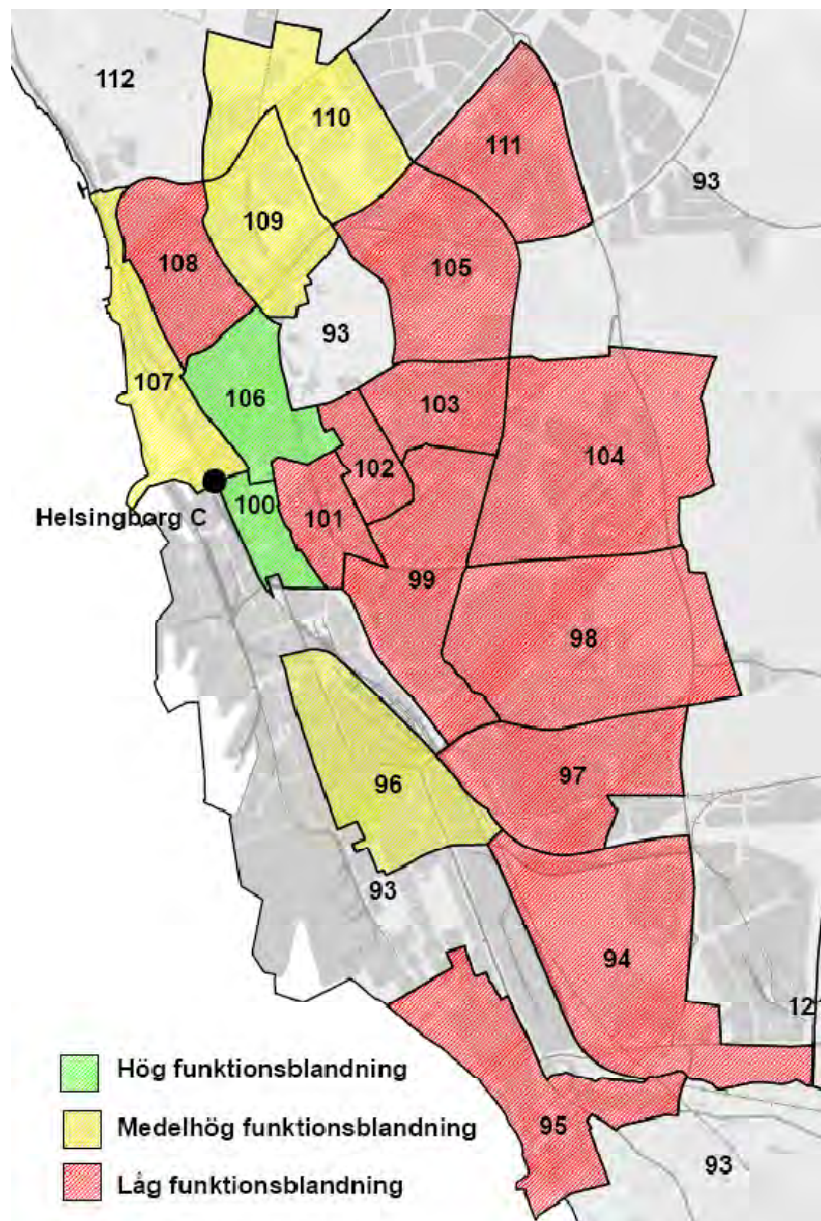
Funktionsblandning är intressant att studera då detta anses beskriva ett områdes funktion och på så sätt bebyggelsestruktur. Detta har enligt vissa rapporter omnämnda i litteraturstudie, se *kapitel 4.1*, ett samband med befolkningens resande. För att kunna få fram ett mått på ett områdes funktion måste förenklingar göras. Detta görs genom att endast utbudet av arbetsplatser inom varje område studeras. Med hjälp av uppgifter från respektive kommun kan ett mått på arbetsplatser relaterat till befolkningen tas fram. Uppgifter finns om dagbefolkning (arbetsplatser) och nattbefolkning (boende), vilket medför att beräkningar enkelt kan utföras i ArcGIS. Utifrån områdesindelningarna räknas en variabel arbetsplatser/invånare för varje område ut.

5.2.3.2 Resultat

Blandningen av olika funktioner varierar kraftigt mellan de olika områdena, 6,5–127 %, se *Tabell 4*. Att vissa värden överstiger 100 % innebär inte att de är bättre blandade, tvärtom. Har de ett värde över 100 % betyder detta istället att där finns fler arbetsplatser i området än boende och därmed är blandningen sämre. För att ändå kunna uppnå ett linjärt samband för funktionsblandning så har hänsyn tagits till detta i regressionsanalysen genom en klassning i tre klasser: låg blandning (under 30 %), medelblandat (30–60 % eller över 100 %) och hög blandning (över 60 % och under 100 %). De värden som överstiger 100 % tillhör alltså en klass som är medelblandad. I *Figur 11* och *Figur 12* visas hur funktionsblandningen ser ut i de olika områdena.



Figur 11. Karta över funktionsblandningen i Lund.



Figur 12. Karta över funktionsblandningen i Helsingborg

Det framgår att i både Lund och Helsingborg ligger de flesta områden med hög eller medelhög funktionsblandning relativt centralt.

5.2.4 Serviceutbud

5.2.4.1 Framtagning

En faktor som kan generera kortare resor är om området i fråga har god service. Därför är det intressant att studera serviceutbudet i varje område. För att mäta kvaliteten på tillgången till service väljs i detta fall att undersöka närheten till en livsmedelsbutik med bredare sortiment då detta anses representativt för serviceutbudet.

Om en butik finns inom en radie av 400 m anses detta som nära. Detta avstånd är taget då det har använts som "nära" av både Lunds kommun och Helsingborg Stad, bland annat i översiktsplanerna. Genom beräkningar i ArcGIS kan det sedan uppskattas hur stor andel av befolkningen inom ett område som har nära till en livsmedelsbutik. Information om livsmedelsbutikernas lokalisering fås av kommunerna. Som livsmedelsbutik med bredare sortiment avses i detta examensarbete en större matbutik med brett utbud.

Butiker som ingår i undersökningen är följande:

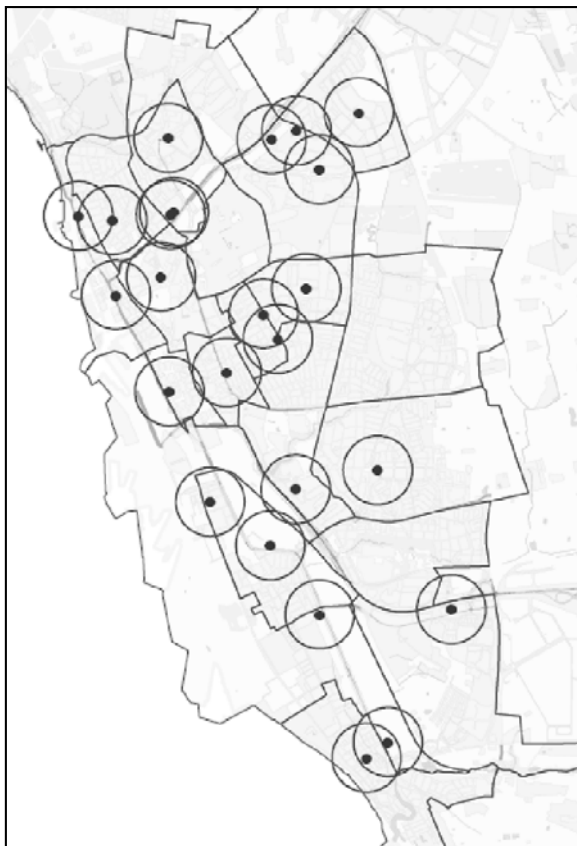
- Butiker inom COOP-koncernen
- Butiker inom ICA-koncernen
- Citygross
- Hemköp
- Lidl
- Netto
- Willys

5.2.4.2 Resultat

Värdena för serviceutbud anges i procent som har nära till matbutik. De varierar mellan 0 % för områden utan tillgång till större mataffär, upp till 100 % för områden med riktigt god täckning, se *Tabell 4*. Detta kan vara lite missvisande då alla sorter av service inte tagits med. Nedanför visas på karta, i *Figur 13* och *Figur 14*, hur täckningen för service ser ut i varje stad. Varje punkt representerar en butik och runt varje punkt finns en cirkel med en 400 m radie som visar hur stor del av området som har nära till den butiken. Det syns en tendens av att god kvalitet hänger ihop med områdets lokalisering vilket kan komma att ställa till problem i analysen. I de fall då en klassning av variabeln används gäller klasserna dålig kvalitet på service (under 30 %), medelbra kvalitet på service (30-60 %) och bra kvalitet på service (över 60 %).



Figur 13. Serviceutbudet i Lund. Varje punkt markerar en butik och cirkelarna runt har en radie på 400 m



Figur 14. Serviceutbudet i Helsingborg. Varje punkt markerar en butik och cirkelarna runt har en radie på 400 m

5.2.5 Restidskvot

5.2.5.1 Framtagning

Som ett mått på kollektivtrafikkvaliteten beräknas en genomsnittlig restidskvot Koll/Bil för varje område. Detta mått anses vara både ett vedertaget och bra kvalitetsmått som bland annat används i TRAST. På grund av arbetets omfattning kunde endast en målpunkt för beräkning av restidskvot väljas ut. Centrum i de båda tätorterna är vanligast som start och målpunkt. Ca en tredjedel av resorna i Lund och ca en fjärdedel av resorna i Helsingborg går till eller från centrum och därför anses detta som en representativ förenkling. En genomsnittlig restidskvot beräknas för varje område vilket är en svaghet då varje resa egentligen är unik och har unika restider. En restidskvot för varje resa går dock inte ta fram inom tidsramen för studien. Ett mått på restiden per område för respektive trafikslag kräver en rad förenklingar och antagande vilket redovisas nedan. Restiden för bil respektive kollektivtrafik innehåller följande delar:

Restid bil = Gångtid från startpunkt till bil + Åktid + Gångtid från bil till målpunkt

Restid kollektivtrafik = Gångtid från startpunkt till hållplats + Väntetid + Åktid + Gångtid från buss till målpunkt

Restid bil

- Gångtid från startpunkt till bil: Ett schablonvärde på 2 min väljs för samtliga områden. Alla fastigheter har givetvis olika avstånd och därmed gångtid till parkering. Detta är dock väldigt svårt att ta fram eller uppskatta och därför väljs ett och samma värde för samtliga boende i alla områden. Gångtiden viktas med faktor 2 enligt rekommendationer i TRAST.
- Åktid: Beräknas från tyngdpunkten i ett område till den närmsta större parkeringsanläggningen vid respektive centralstation. Åktiden beräknas i reseplaneraren Map24 då detta anses ge det mest tillförlitligaste resultatet. Även Eniro och Google testades men valdes bort p.g.a. att de inte alltid tog de mest lämpliga vägarna samt i vissa fall inte tog hänsyn till enkelriktade gator.
- Gångtid från bil till målpunkt: Här väljs 4 min för både Helsingborg och Lund efter att avstånd studerats i Google Earth och hänsyn tagits till övrig tidsåtgång såsom exempelvis köp av parkeringsbiljett. Tidsåtgången verifieras genom en fältundersökning där tiden tas på människor som parkerar i närmsta parkeringsanläggning, köper p-biljett och därefter går in i stationshuset. Ett medelvärde på de uppmätta tiderna beräknas och avrundas till hela minuter. Detta resultat stämmer överens med det antagna värdet. Gångtiden viktas slutligen med faktor 2 enligt rekommendationer i TRAST.

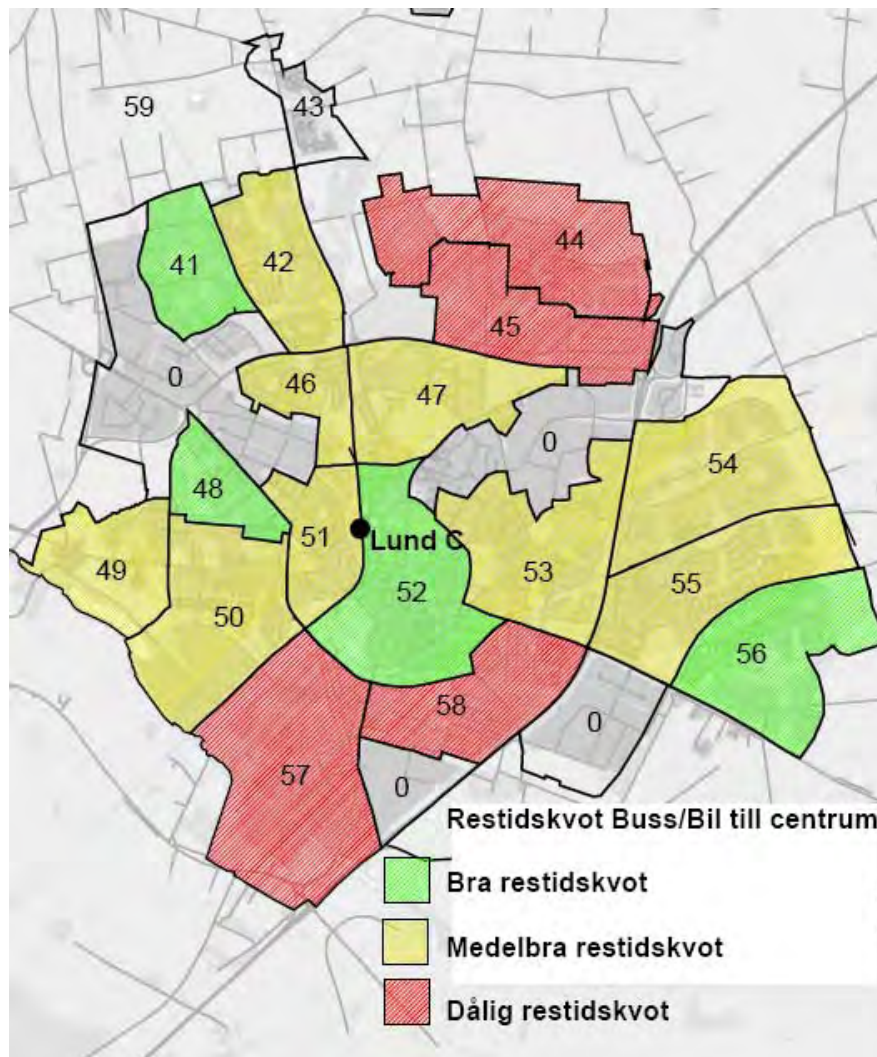
Restid kollektivtrafik

- Gångtid från startpunkt till hållplats: Då gångtiden till hållplats är väldigt varierande för olika områden anses det viktigt att studera varje område enskilt. Ett genomsnittligt gångavstånd till hållplats tas fram för var och ett av områdena. Detta görs genom att se på alla hållplatser i ett område som trafikeras av busslinjer till centralstationen. Med hjälp av Google Earth uppskattas därefter ett medelavstånd till dessa för de boende inom ett område. Avstånden viktas med hänsyn till hur stor andel som har ett visst avstånd. Måtten avrundas därefter till hela 50-tal och multipliceras med faktorn 1,3 för att omvandla det uppmätta fågelavståndet till verkligt avstånd. Gånghastigheten sätts till 5 km/h. Gångtiden viktas slutligen med faktor 2 enligt rekommendationer i TRAST.

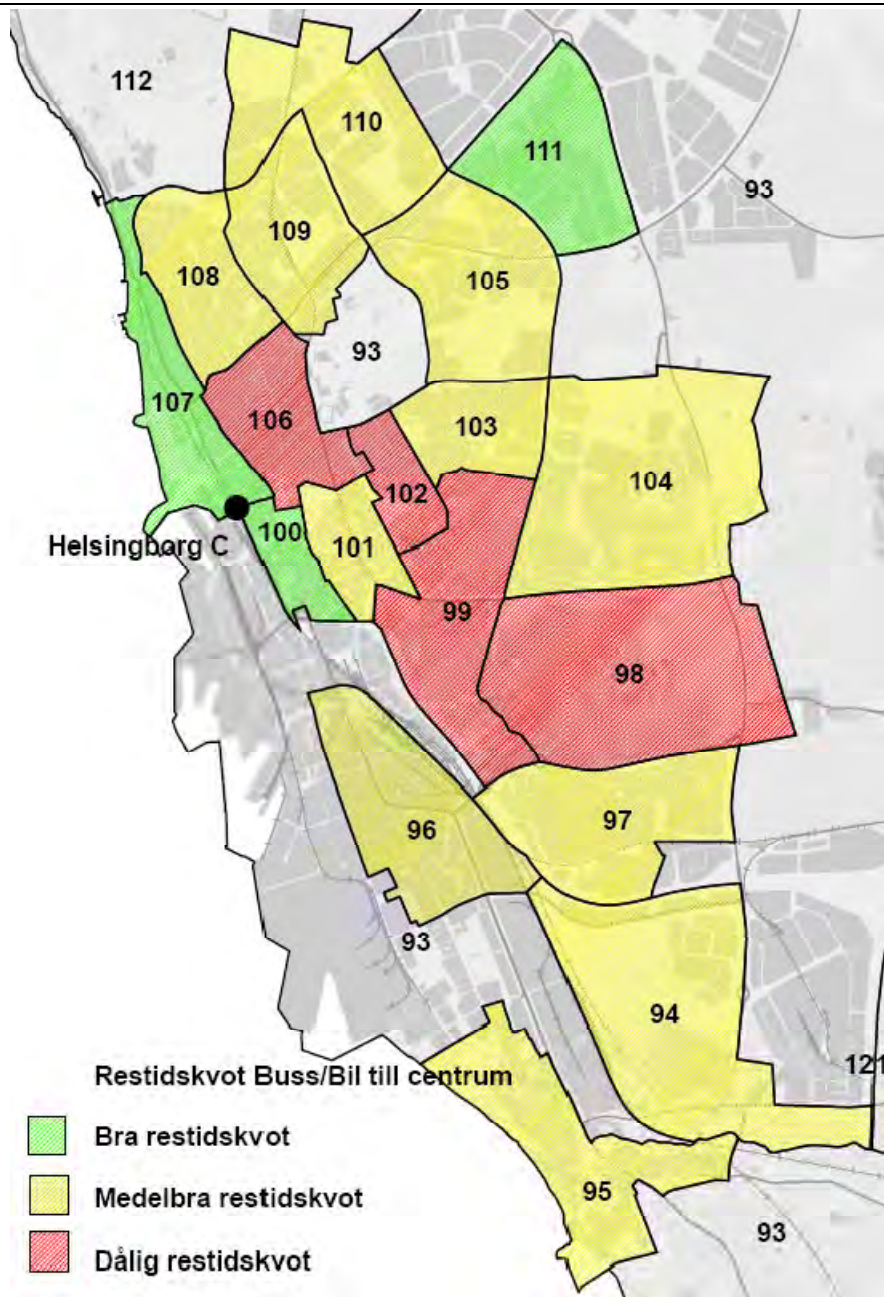
- **Väntetid:** För att kunna ta fram en väntetid som gäller hela områden krävs att en hållplats väljs. I detta fall anses den hållplats som ligger närmst den definierade tyngdpunkten i varje område vara den mest lämpliga att studera. Ett krav är dock att hållplatsen har en turtäthet som är representativ för området i sin helhet. I de fall då närmsta hållplatsen har en relativt låg turtäthet jämfört med en hållplats längre bort görs en avvägning vilken som troligast används mest av de boende i området. På den valda hållplatsen studeras sedan turtätheten för alla linjer som går in till centralstationen i respektive stad. Avgångarna är ofta relativt jämt fördelade över tiden vilket gör att en turtäthet på exempelvis sex bussar approximeras till att det går en var tionde minut. Väntetiden beräknas därefter till halva turtätheten på respektive linje och viktas slutligen med faktor 2 enligt rekommendationer i TRAST.
- **Åktid:** Beräknas enligt reseplaneraren ResRobot från den valda hållplatsen. ResRobot används istället för Skånetrafikens egna reseplanerare då den visat sig välja bort vissa avgångar och linjer. De linjer som kommer fram i ResRobot jämförs sedan med respektive tidtabell från Skånetrafiken. En genomsnittlig åktid för samtliga avgångar beräknas med viktning för respektive linjes turtäthet.
- **Gångtid från buss till målpunkt:** Här väljs ett schablonvärde på 1 minut för både Helsingborg och Lund efter att avstånd mellan busshållplats och centralstation studerats i Google Earth. Tidsåtgången verifieras även genom en fältundersökning där tiden mäts upp från det att en buss stannat till dess att resenären nått stationshuset. Tid mäts från två olika hållplatser i Lund, den ena vid Clemenstorget och den andra vid södra änden av Bangatan. Därefter beräknas ett medelvärde av alla mätningar vilket sedan avrundades till hela minuter. Detta resultat stämmer överens med det antagna värdet. Gångtiden viktas slutligen med faktor 2 enligt rekommendationer i TRAST.

5.2.5.2 Resultat

Restidskvoterna för Koll/Bil varierar mellan 0,8-2,5, se *Tabell 4*. Medelvärdet är detsamma i båda städerna och ligger på 1,7. Den totala kollektivtrafikkvaliteten är således, enligt detta sätt att beräkna, ungefär lika bra i de båda städerna. På sidorna som följer visas kvaliteten på restidskvoterna i varje område, se *Figur 15 och Figur 16*. De bästa restidskvoterna uppnår man inte helt oväntat i de mest centrala områdena 52, 100 och 107. I både Lund och Helsingborg finns dock områden, exempelvis 42, 56 och 111, belägna i städernas ytterkanter, där restidskvoten ligger runt 1,5 vilket också är väldigt bra. Kvaliteten på restidskvot är klassad enligt; dålig restidskvot (över 2,0), medelbra restidskvot (1,5-2,0) och bra restidskvot (under 1,5).



Figur 15. Restidskvoter för en resa till centrum från respektive område i Lunds tätort



Figur 16. Restidskvoter för en resa till centrum från respektive område i Helsingborgs tätort

5.2.6 Sammanfattande tabell över de fysiska variablerna samt restidskvot

Tabell 4. De fysiska planeringsvariablerna samt restidskvot

	Område	Avstånd till C (km)	Täthet (Inv/Ha)	Service-utbud	Funktions-blandning	Restidskvot
LUND	41	2,7	48	0 %	7 %	1,4
	42	2,3	34	34 %	9 %	1,8
	44	2,8	27	24 %	12 %	2,2
	45	2,5	56	80 %	29 %	2,1
	46	1,3	29	9 %	24 %	1,9
	47	1,5	21	0 %	49 %	1,7
	48	1,2	58	100 %	22 %	1,2
	49	1,8	22	0 %	8 %	1,6
	50	1,1	27	49 %	27 %	1,9
	51	0,4	39	70 %	52 %	1,9
	52	0,7	79	84 %	70 %	0,8
	53	1,3	24	33 %	95 %	1,7
	54	3,1	32	56 %	9 %	1,8
	55	3,1	21	0 %	21 %	1,7
	56	3,3	35	53 %	9 %	1,5
	57	1,7	24	65 %	44 %	2,1
	58	1,6	41	76 %	17 %	2,3
	HELSINGBORG	94	5,3	14	18 %	15 %
95		5,4	17	44 %	24 %	1,6
96		2,9	29	69 %	39 %	1,6
97		3,8	27	5 %	9 %	1,8
98		3	16	30 %	9 %	2,2
99		2,2	34	41 %	12 %	2
100		0,8	93	90 %	77 %	1
101		1	132	95 %	8 %	1,7
102		1,4	41	94 %	16 %	2,5
103		2	55	75 %	8 %	1,6
104		3	21	0 %	10 %	1,6
105		3	42	65 %	24 %	1,6
106		0,9	60	89 %	92 %	2,1
107		1,1	53	57 %	127 %	1
108		1,4	74	88 %	12 %	1,7
109	2,1	41	75 %	49 %	1,9	
110	3	16	0 %	101 %	1,8	
111	3,7	35	69 %	7 %	1,5	

6 Resultat av kvantitativa analyser

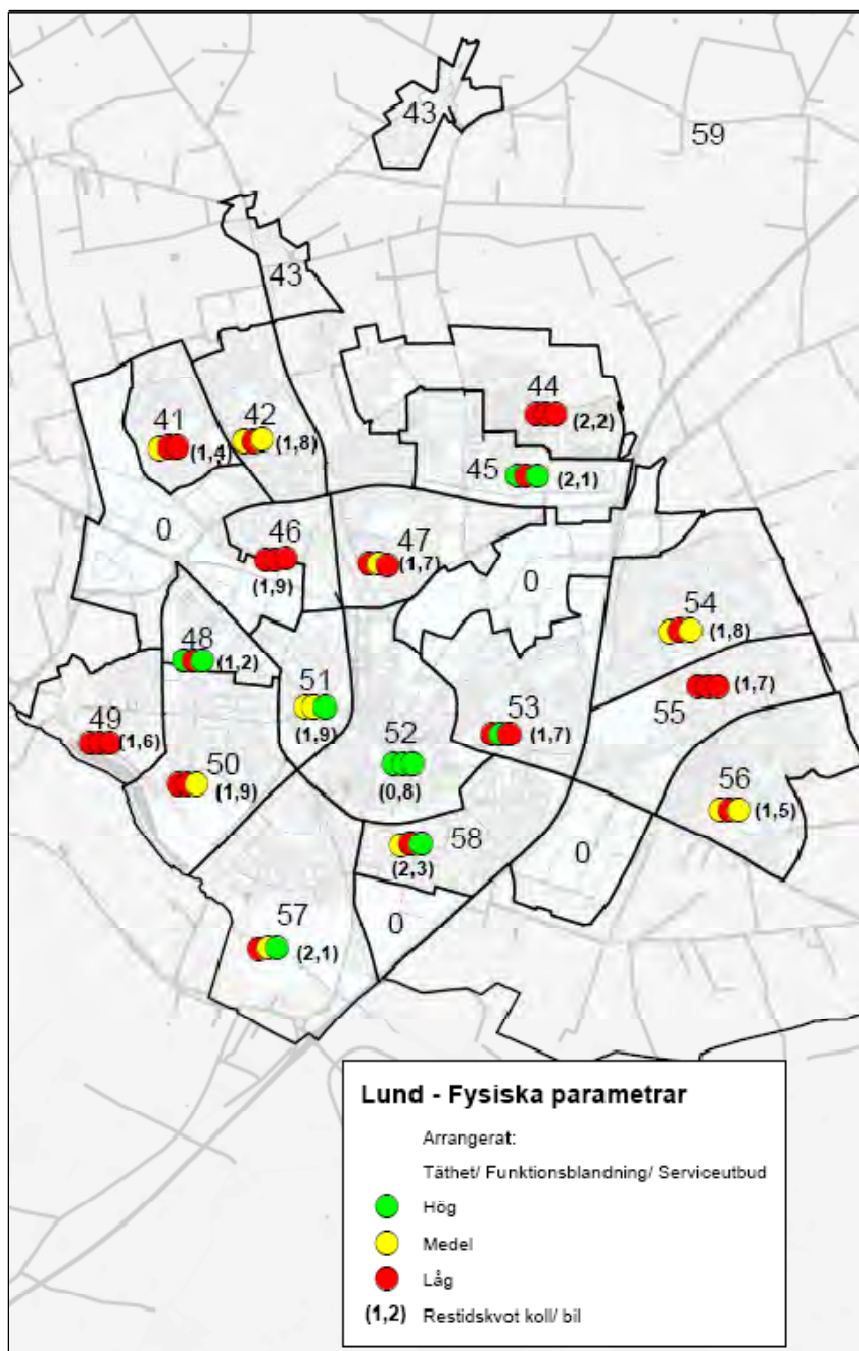
I detta kapitel redovisas resultaten från de kvantitativa analyserna. Först studeras hur varje variabel enskilt påverkar resvanor i form av **färdmedelsfördelning** och **antal** resor samt genomsnittlig **reslängd**. Därefter analyseras alla variabler gemensamt mot **antal** bil och bussresor.

6.1 Analys av hur varje variabel enskilt påverkar resvanor

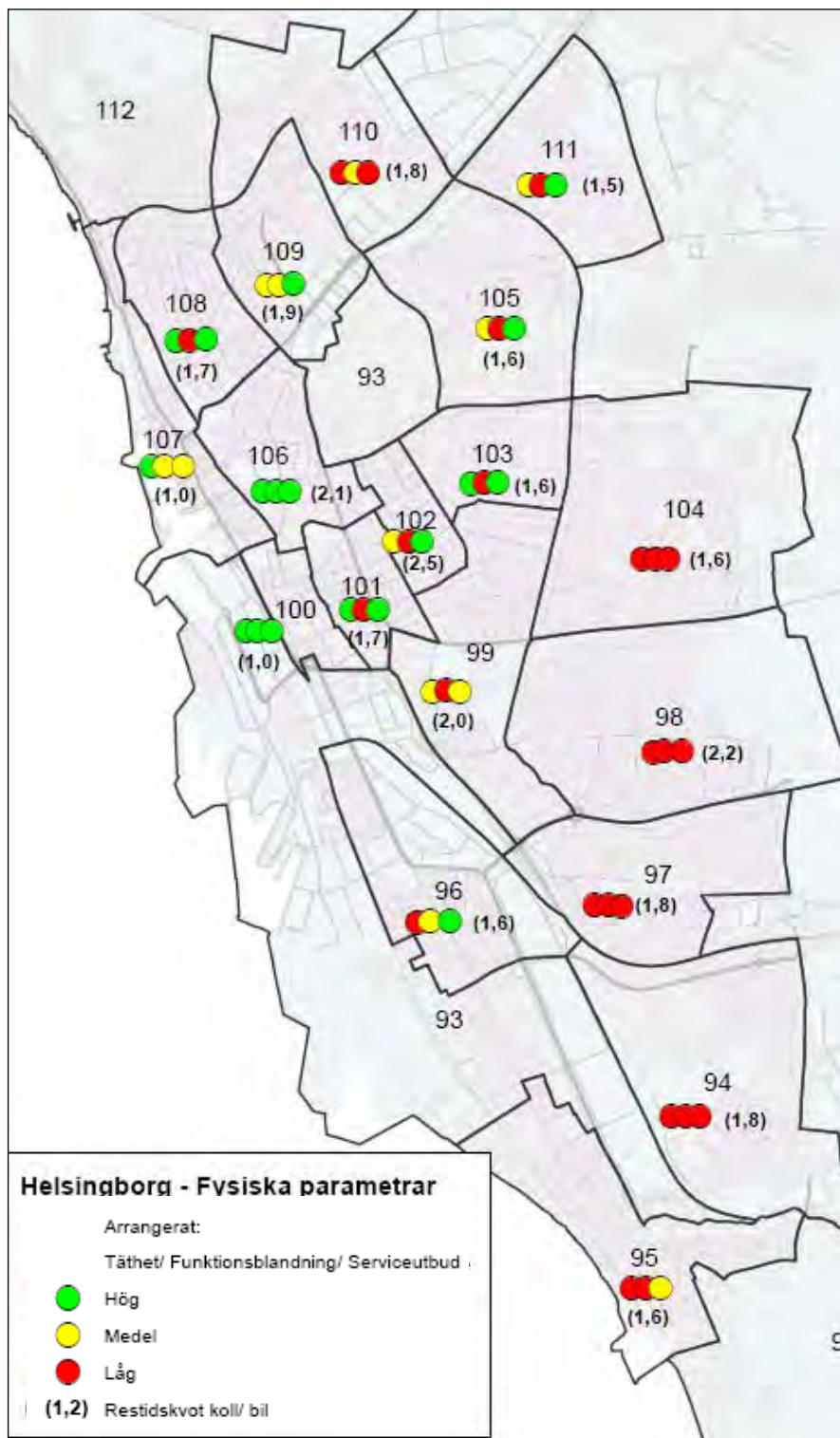
6.1.1 De enskilda variabelernas påverkan på färdmedelsfördelningen och antal resor

I avsnittet nedan studeras de enskilda variabelerna individuellt mot **andel** och **antal** buss- och bilresor. Detta görs för att se om människors resbeteende kan förklaras enskilt av de olika variabelerna. En karta sammanställdes för de både städerna som visar på dess egenskaper och lokalisering, se *Figur 17* och *Figur 18*. Funktionsblandning, täthet och serviceutbud är angivet i färger efter klassningen som nämns i *Kapitel 5*. Dessa kartor används som stöd vid analysen i detta avsnitt.

I analysen studeras hur färdmedelsfördelningen beror på varje enskild variabel men också hur antal resor per person och dag varierar.



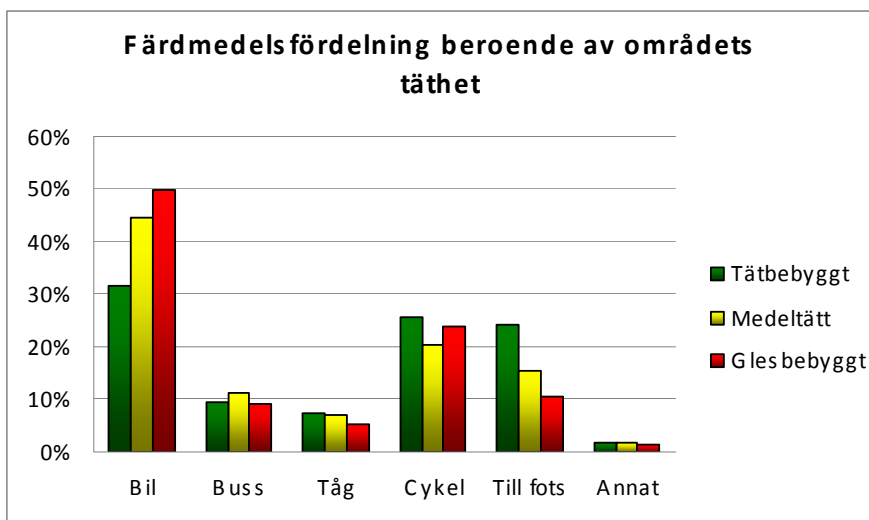
Figur 17. Karta med kvaliteten på de fysiska planeringsvariabler samt restidskvot för varje område i Lund



Figur 18. Karta med kvaliteten på de fysiska planeringsvariabler samt restidskvot för varje område i Helsingborg

6.1.1.1 Täthet

Tätheten bör enligt litteraturstudien påverka resandet med både buss och bil. Nedan jämförs invånare per hektar mot färdmedelsfördelning och mot antal resor per person.



Figur 19. Färdmedelsfördelning beroende av områdets täthet

Följande går att utläsa från diagrammet i Figur 19

- För buss är **andel** resor relativt konstant oavsett områdets täthet.
- **Andelen** bilresor ökar med en glesare bebyggelse. Detta kan förklaras av att det i täta områden ofta är svårare att nå sin bil, jämfört med om det finns parkeringsplats utanför dörren i ett glest villaområde. Det tar dessutom ofta längre tid att ta sig runt i ett tätt område med bilen varpå det kan vara mer naturligt att välja ett annat färd sätt.
- Det går även att urskilja att **andel** resor gjorda till fots ökar markant i tätare områden.
- I de tätaste områdena (52, 100, 101 och 108), se *Tabell 4*, minskar **andelen** bilresor till förmån för framförallt gångresor. De flesta av dessa områden ligger dock väldigt centralt vilket i sin tur kan påverka resandet. För andra täta områden som ligger mindre centralt är **andelen** cykel istället relativt hög.

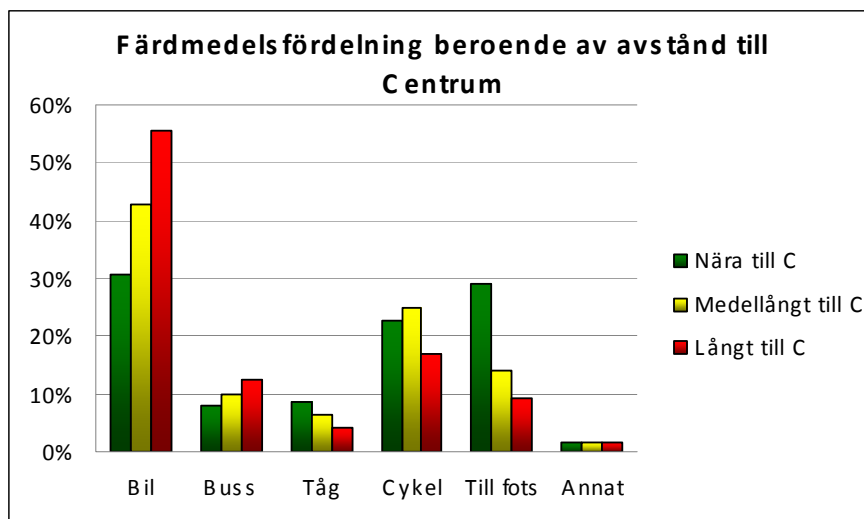
Studier av **antal** resor per person och dag visar på att i täta områden generas väldigt få **antal** bil- och bussresor. Exempelvis så gör 72 % av de boende i ett tätt område ingen bilresa jämfört med endast 50 % i ett glest område. Ett samband för **antal** bilresor är lättare att urskilja än för bussresor där sambandet ej blir signifikant. Dock framgår det att för både buss- och bilresor är det nästan bara i glesa områden som det görs mer än två resor med respektive färdmedel per dag.

Slutsatser om täthet och resvanor

Det går urskilja samband på hur resvanorna beror på ett områdes täthet. **Andel** och **antal** bilresor ökar markant i glesare områden och tvärtom när det gäller resor till fots. Detta stämmer väl överens med genomförd litteraturstudie, se *kapitel 4.1*. Ett samband mellan täthet och bussresor går ej att urskilja. De flesta av de täta områdena har väldigt lågt bilinnehav, se *Bilaga 4*. Speciellt i Helsingborg ser man ett samband mellan täthet och bilinnehav. Detta kan vara en del av förklaringen till att **andel** och **antal** bilresor är större i glesa områden.

6.1.1.2 Avstånd till centrum

Avståndet till centrum har enligt litteraturstudien en stor inverkan på resmönstret. Ju närmre centrum desto mindre trafikalksträng samt att det i perifera områden görs fler bilresor. Nedan jämförs avståndet till centrum mot färdmedelsfördelning och mot antal resor per person.



Figur 20. Färdmedelsfördelning beroende av avstånd till centrum

Följande går att utläsa från diagrammet i Figur 20

- **Andelen** bussresor ökar svagt med avstånd till centrum. **Andelen** bilresor ökar tydligare.
- **Andelen** tågresor är däremot lite högre i centrum vilket tyder på att många som pendlar med tåg bosätter sig centralt.
- **Andelen** resor till fots ökar markant ju mer centralt området ligger medan andelen cykelresor inte påverkas lika mycket.

Vid studier av **antal** resor per person och dag visar det sig att det görs fler **antal** bilresor längre från centrum. Av de som bor mer än 3,4 km bort från centrum gör 60 % en bilresa eller fler om dagen medan motsvarande siffra för centralt boende endast är 35 %. För bussresor syns samma samband men dock lite svagare. Om man ser rent generellt på vilka områden som genererar flest bussresor ligger de alltid perifert.

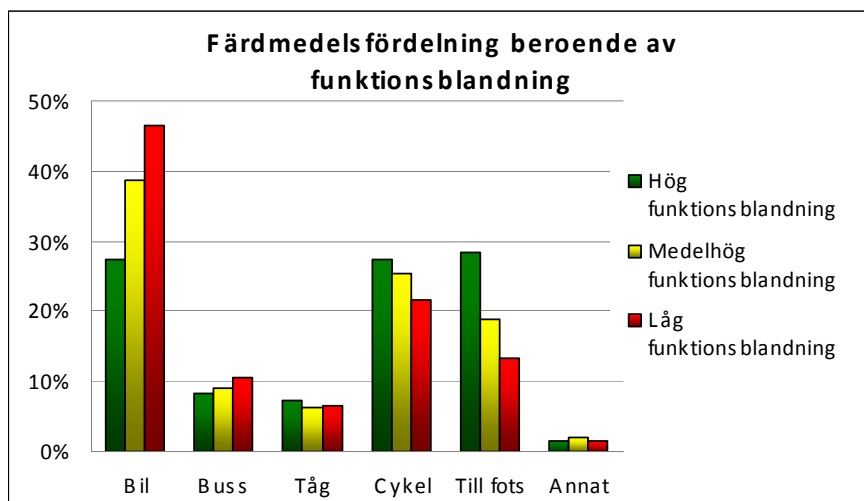
Slutsatser om avstånd till centrums betydelse för resvanor

Ett ökat avstånd till centrum gör att man väljer bilen oftare. Detta resultat stämmer väl överrens med litteraturen, se avsnitt 4.1. Även bussresandet är större i perifera områden men sambandet är däremot inte lika tydligt. Det går även att se en tendens på att man åker mer buss i perifera lägen. Dessutom verkar det vara så att av dem som pendlar med tåg så bosätter sig många centralt.

6.1.1.3 Funktionsblandning

Funktionsblandningen visar på hur stor blandning av verksamheter och bostäder som råder. Finns det gott om verksamheter i området är det tänkbart att de människor som bor i området även har sin arbetsplats där. Så visar det sig sällan vara fallet. Enligt litteraturstudien kan en

högre funktionsblandning generera färre bilresor. Nedan jämförs funktionsblandningen mot färdmedelsfördelning och mot antal resor per person.



Figur 21. Färdmedelsfördelning beroende av funktionsblandning

Följande går att utläsa från diagrammet i Figur 21

- Det går inte se några tydliga samband mellan **andel** bussresor och funktionsblandningen.
- I diagrammet syns det tydligt att **andel** bilresor ökar med en mindre blandad bebyggelse.
- I en bra blandad bebyggelse så görs en större **andel** cykel- och gångresor än i ett dåligt blandat område.

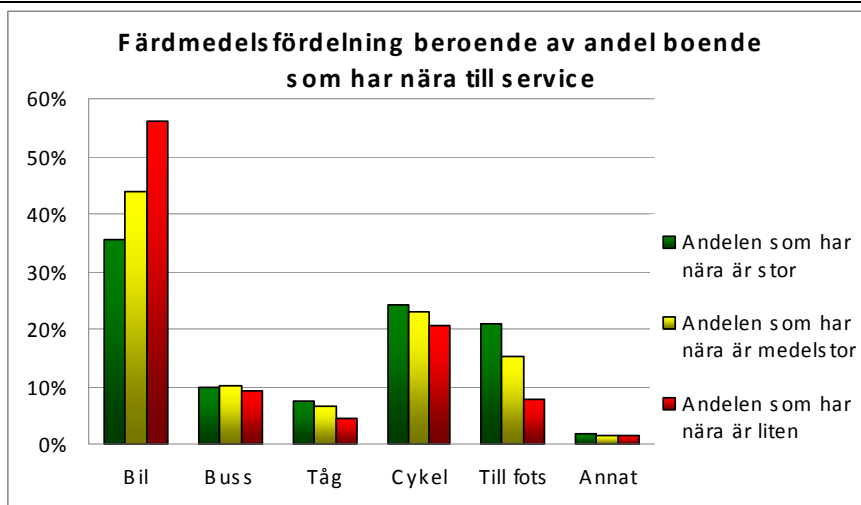
Analys av **antal** resor per person och dag visar att en lagom funktionsblandning genererar färre **antal** bilresor. För bussresor finns det inga signifikanta samband. Då funktionsblandning blir för låg, mindre än 50 %, eller för hög, över 100 %, så ökar antalet bil, ca 40 % av befolkningen i dessa områden gör en eller fler bilresor. I ett bra blandat område gör endast 30 % en bilresa eller fler. Det blir även bekräftat att **antalet** gång- och cykelresor ökar vid lagom funktionsblandning.

Slutsatser om funktionsblandning och resvanor

Det går att se att i områden som har en god funktionsblandning är **antalet** och **andelen** resor med bil mindre. Det finns andra studier som visar på att funktionsblandningen minskar **antalet** bilresor, se *Kapitel 4.1*, vilket stämmer överens med resultatet. För buss finns inga signifikanta samband. Något som är viktigt att ha i åtanke är dock att många av de områden som har god funktionsblandning ligger centralt och därmed kan det vara svårt att avgöra om det är funktionsblandningen eller områdets läge som påverkar resmönstret

6.1.1.4 Serviceutbud

Hypotesen för serviceutbud är att bättre utbud genererar kortare reslängd samt färre bussresor. Nedan jämförs kvaliteten på serviceutbud mot färdmedelsfördelning och mot antal resor per person.



Figur 22. Färdmedelsfördelning beroende av andel som har nära till service

Följande går att utläsa från diagrammet i Figur 22

- **Andelen** bussresor är det svårt att se några tendenser för. **Andelen** bilresor ökar däremot då serviceutbudet minskar.
- En större **andel** resor till fots görs i områden med god service.

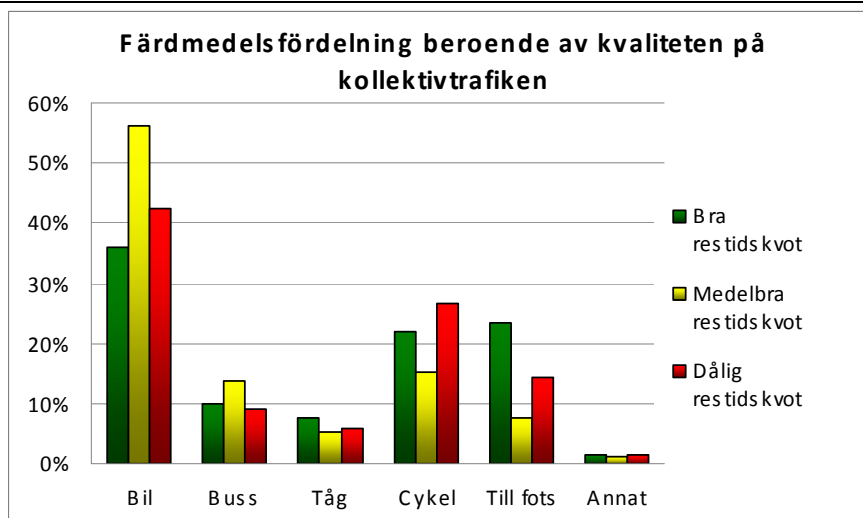
Studier som behandlar **antal** resor per person visar att för bilresor finns ett tydligt samband. 64 % av de boende med bra service gör ingen bilresa, antagligen då de kan gå eller cykla till affären. Vidare i områden med dålig service är det fler som gör bilresor. 29 % av befolkningen mellan 18- 64 år 3,0 bilresor eller fler per dag, motsvarande siffra i ett område med bra service är 12 %. Ett samband mellan serviceutbud och resande med buss är svårare att urskilja och får ingen signifikans.

Slutsatser om serviceutbud och resvanor

Bilresorna påverkas av serviceutbudet. Bra serviceutbud minskar resandet med bil både gällande **andel** och **antal**. Vid bra utbud av service är **andelen** resor med cykel eller till fots stor. Detta kan bero på att det då finns en flexibilitet i inhandlandet och att storhandling inte behöver inplaneras. Saknar området service tvingas man även för små ärenden, såsom att köpa mjölk, att ta sig längre bort vilket ökar sannolikheten att välja bilen. Det är troligen inte så vanligt att bussen väljs som färdmedel vid inköp av dagligvaror vilket kan förklara att andelen bussresor inte varierar med serviceutbudet.

6.1.1.5 Restidskvot Koll/bil

Restidskvoten bör enligt litteraturstudien ha en inverkan på resmönstret. Dock var det flera rapporter som fick icke-signifikanta samband. Nedan jämförs restidskvoten för buss mot färdmedelsfördelning och mot antal resor per person.



Figur 23. Färdmedelsfördelning beroende av kvaliteten på kollektivtrafik

Följande går att utläsa från diagrammet i Figur 23

- **Andelen** av buss- och bilresor som görs är flest vid en medelbra restidskvot. Detta kan förklaras av att de bästa restidskvoterna finns hos områden med centralt läge där buss- och bilresande inte är praktiskt.
- Då de framtagna kartorna, *Figur 18 och 19* studeras syns det att områden med medelbra restidskvot ligger perifert vilket också kan förklara den låga andelen cykel- och gångresor i dessa områden
- Det är svårt att dra några slutsatser om hur kollektivtrafikkvaliteten påverkar resandet utifrån resultaten.

Analyser av **antal** resor per person och dag visar inte några intressanta samband med kollektivtrafikkvaliteten. För varken buss- eller bilresor blir sambanden signifikanta.

Slutsatser om restidskvotens betydelse för resvanor

I denna undersökning är det svårt att visa på att kollektivtrafikanvändningen ökar vid ökad kvalitet. Det går inte att dra några säkra slutsatser om hur kollektivtrafikkvaliteten påverkar resandet med varken buss eller bil utifrån resultaten. Det verkar som att andra faktorer spelar större roll än restidskvoten, såsom områdets läge. Det går alltså inte med denna metod se de samband som restidskvotsdiagram ofta visar av en kraftigt avtagande andel kollektivtrafikresenärer vid ökad kvot, se exempel i *avsnitt 4.2*. Det som går att utläsa är dock att i perifera lägen finns det tendenser på att bussanvändandet ökar om restidskvoten är bättre.

6.1.1.6 Sammanfattning om hur de enskilda variablerna påverkar andelen och antalet buss- och bilresor

Efter att enskilt studerat varje variabel visar analysen på att:

- **Andelen** bussresor påverkas svagt och ökar med avståndet till centrum samt minskar med bättre funktionsblandning. Det har däremot inte gått att se att de övriga framtagna

variablerna påverkar. **Antalet** bussresor per person är större i glesa och perifera områden.

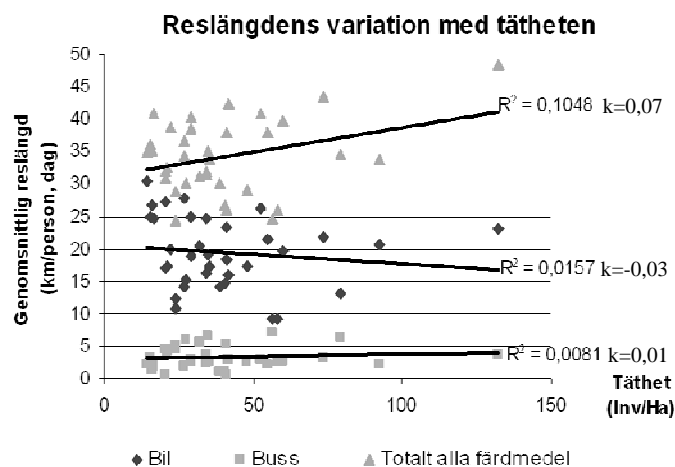
- **Andelen** och **antalet** bilresor ökar med glesare områden, sämre serviceutbud, lägre grad funktionsblandning och längre avstånd till centrum.
- Det går inte att se att kollektivtrafikkvaliteten påverkar resandet. Det som går att utläsa är dock att i perifera lägen finns det tendenser på att bussanvändandet ökar om restidskvoten är bättre.

6.1.2 De enskilda variablernas påverkan på reslängden

I detta avsnitt undersöks om reslängden varierar med de enskilda variablerna. Reslängden är, speciellt ur ett miljöperspektiv, ett väldigt intressant mått då detta i hög grad påverkar omfattningen av miljöpåverkan från resan. För att undersöka sambanden görs en enkel linjär regressionsanalys. Förklaringsgraden för sambanden mäts här med R^2 som beskrevs och förklarades i Kapitel 3.3.4. k-värdet som redovisas i varje diagram anger lutningen på grafen.

6.1.2.1 Täthet

I diagrammet nedan, se *Figur 24*, studeras hur den genomsnittliga reslängden per person beror av hur tätbebyggt område individen bor i. Reslängden med buss är relativt konstant medan reslängden med bil minskar med tätheten. I de allra glesaste områdena är reslängden med bil väldigt hög. Förklaringsgraden är dock väldigt låg för samtliga samband.



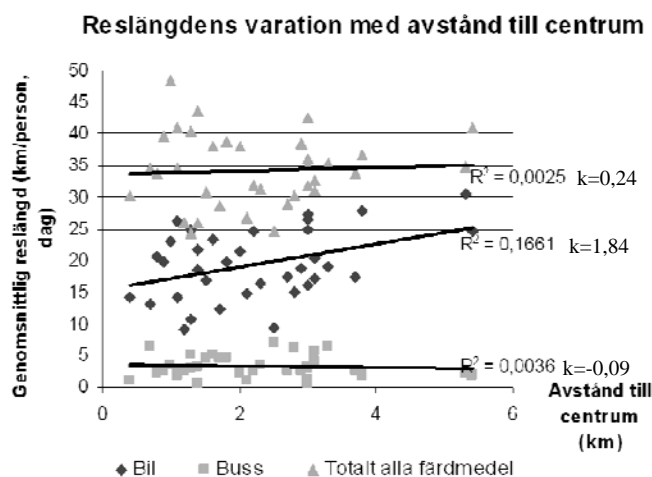
Figur 24. Reslängdens variation med tätheten

Det är intressant att den genomsnittliga totala reslängden ökar något med tätheten medan genomsnittlig reslängd med bil minskar något. En möjlig förklaring till detta är att flera av de täta områdena ligger nära de båda centralstationerna och då kan många tänkas pendla till jobbet med tåg. I framförallt Helsingborg stämmer detta resonemang då man kan se att de täta områdena har en högre andel tågresor än övriga. I Lund är sambandet något mer osäkert. Flera studier visar på att tätheten har stor betydelse för framförallt bilresandet, se Kapitel 4.1. Även om resultatet inte har så hög förklaringsgrad så går det i linje med stora delar av litteraturen som exempelvis

Newman och Kenworthy:s studie som visar på att det finns ett samband mellan energiåtgång för transporter och täthet. (Boverket, 2002)

6.1.2.2 Avstånd till centrum

Hur den genomsnittliga reslängden per person varierar med hur långt ifrån centrum individen bor visas i diagrammet nedan, se *Figur 25*. Reslängden med buss är relativt konstant, liksom den totala reslängden, medan den genomsnittliga reslängden med bil ökar med ökat avstånd till centrum. Förklaringsgraden är dock väldigt liten för hur den totala reslängden och reslängden med buss varierar med avståndet till centrum.

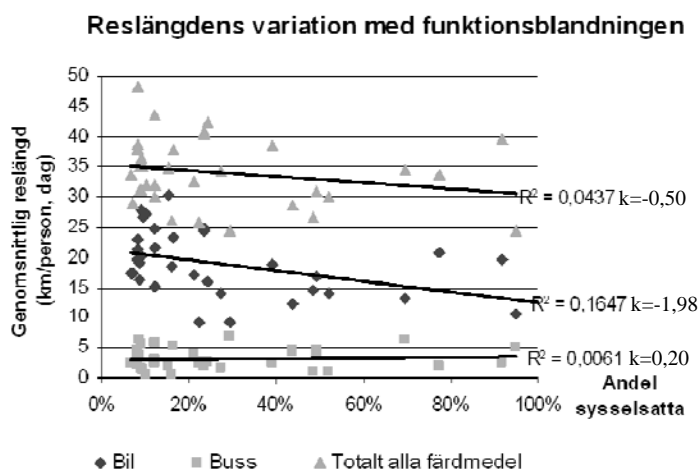


Figur 25. Reslängdens variation med avstånd till centrum

Det är något förvånande att det inte går att se ett samband för den totala genomsnittliga reslängden. Rimligen borde de som bor långt ifrån centrum även resa längre, vilket inte går att se. Diagrammet visar med andra ord att de som bor inne i centrum reser lika långt som de utanför, men de väljer andra färdmedel än bil, exempelvis tåg.

6.1.2.3 Funktionsblandning

I områden med hög funktionsblandning, d.v.s. jämn fördelning av bostäder och arbetsplatser, kan man tänka sig att den genomsnittliga reslängden bör vara mindre än områden som har en låg funktionsblandning. Detta då en blandning av arbetsplatser och bostäder gör att många har möjligheten att arbeta nära hemmet. I diagrammet nedan har de områden med en funktionsblandning, över 100 %, uteslutits eftersom funktionsblandningen bara förbättras upp till denna nivå. Då funktionsblandningen överstiger detta minskar istället blandningen vilket gör att dessa värden inte kan ingå i denna analys. Som diagrammet visar, se *Figur 26*, går det dock inte se något tydligt samband mellan genomsnittlig reslängd med buss och funktionsblandning. Reslängden med bil och reslängden totalt med alla färdmedel minskar däremot något. Spridningen bland indata är dock väldigt stor och förklaringsgraden låg för framförallt total reslängd.

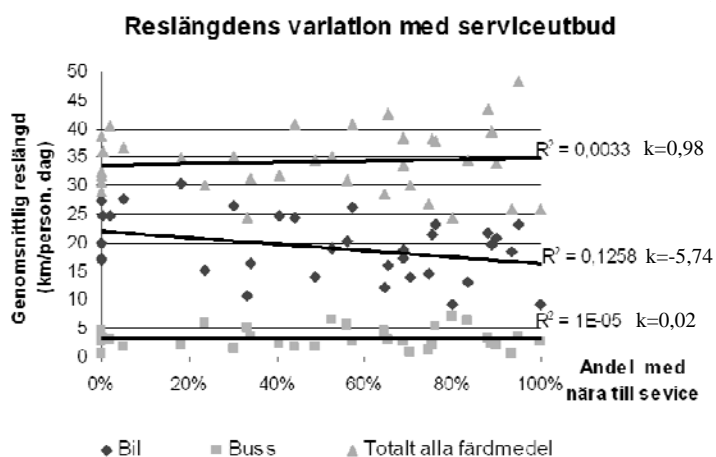


Figur 26. Reslängdens variation med funktionsblandning

Som nämnts tidigare så står arbetsresor för en stor del av bussresandet vilket gör att reslängden med buss borde påverkas av hur blandat och därmed hur många arbetsplatser som finns i området. Detta resultat tyder då på att människor inte har sina arbetsplatser inom det område man bor i och därmed påverkas inte reslängden med buss av antal arbetsplatser. Att däremot total reslängd och reslängden med bil påverkas beror troligen på att de flesta av de funktionsblandade områdena är väldigt centrala och där åker man, som Kapitel 6.2.2 visar, kortare sträckor med bil än i perifera.

6.1.2.4 Serviceutbud

Tillgång till service på nära håll borde göra att individens inköpsresor inte blir lika långa, vilket således påverkar den genomsnittliga reslängden per dag. Som diagrammet nedan visar, se Figur 27, så går det inte att se några tendenser för ett samband mellan serviceutbud och genomsnittlig reslängd med buss. Reslängden med bil minskar däremot något ju bättre serviceutbudet är. Det bör dock noteras att förklaringsgraden är väldigt låg för samtliga samband.

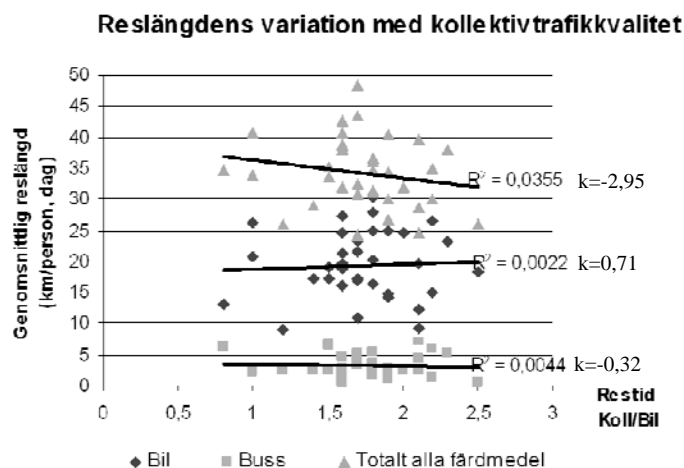


Figur 27. Reslängdens variation med serviceutbud

Att den genomsnittliga reslängden med buss inte varierar med serviceutbudet kan förklaras av att många inköpsresor troligen inte görs med buss. Reslängden med bil minskar med ökat serviceutbud men inte totala reslängden. Detta kan tyckas märkligt men har förmodligen sin förklaring i att de områden som har stor andel med nära till service ofta ligger väldigt centralt och där arbetspendlar många med tåg vilket förhöjer reslängderna. Serviceutbudets enskilda betydelse för en individs genomsnittliga reslängd hade möjligen kunnat bli tydligare om man istället sett på endast inköpsresor.

6.1.2.5 Kollektivtrafikkvalitet

Kollektivtrafikens kvalitet i form av restidskvot borde påverka valet av färdmedel, framförallt mellan buss och bil och därmed även hur långt en individ reser i genomsnitt med respektive färdmedel. Som diagrammet visar, se *Figur 28*, så tycks dock endast den totala reslängden minska något med sämre kvalitet på kollektivtrafiken. Reslängden med buss och bil varierar däremot inte märkbart med kollektivtrafikkvaliteten. Förklaringsgraden är dock väldigt låg för alla samband vilket gör att det är svårt att dra några slutsatser av diagrammet.



Figur 28. Reslängdens variation med kollektivtrafikkvalitet

Diagrammet visar tvärtom vad man tror. Den totala reslängden per person borde nämligen inte förändras av kvaliteten på ett visst transportslag eftersom människor gör sin resa vilket fall. Däremot borde den inbördes reslängden per person för buss och bil variera med kvaliteten på dem eftersom kvaliteten borde påverka vad individen väljer att åka med för sin resa. Slutsatsen är alltså att sambandet ovan är väldigt svårtolkat och förmodligen inte ska tas som en absolut bild av verkligheten.

6.1.2.6 Sammanfattning om hur de enskilda variablerna påverkar reslängden med buss, bil och total reslängd

Efter att enskilt studerat varje variabel visar analysen på att:

- Med denna metod går det inte att se att några av de framtagna planeringsvariablerna påverkar den genomsnittliga reslängden med buss. Inte heller restidskvoten påverkar märkbart hur långt en individ i genomsnitt reser med buss.

- En person reser i genomsnitt kortare per dag med bil om den bor nära centrum jämfört med om personen bor perifert. Även ett bra serviceutbud och hög funktionsblandning minskar den genomsnittliga reslängden med bil något. Det finns även svaga tendenser på att de som bor i täta områden i genomsnitt reser kortare med bil än de som bor i tät-
orternas glesare delar.
- För den genomsnittliga reslängden med alla färdmedel är det svårt att se några samband med de framtagna planeringsvariablerna och kvaliteten på kollektivtrafiken. Graferna tyder på att den skulle öka något vid ökad täthet och minska något då kollektivtrafik-
kvaliteten är låg. Detta är dock väldigt svaga samband som är svåra att tolka och resul-
tatet beror troligen mycket på andra faktorer som inte går att analysera då man endast
studerar en variabel i taget.

6.2 Analys av hur flera variabler gemensamt påverkar resvanor

För att urskilja hur de framtagna variablerna gemensamt påverkar **antal** buss- och bilresor genomförs regressionsanalyser. Efter gjord korrelationsanalys, se *Bilaga 5*, visade det sig att serviceutbud korrelerade starkt med både avstånd till centrum och täthet. Detta var inte förvånande då det visar sig att många mataffärer ligger antingen centralt eller i bostadstäta områden. Med anledning av detta är serviceutbudet inte med i regressionsanalyserna.

De ingående variablerna och deras egenskaper åskådliggörs i *Tabell 7*. För att se den exakta klassningen se *Bilaga 3*.

Många olika regressionsanalyser genomfördes och sammanfattningsvis kan sägas att ingen intressant kombination fick tillräckligt hög förklaringsgrad. Med anledning av detta gjordes urval i svarsgrupperna. En urvalsgrupp som ansågs intressant, då den har studerats i andra analyser, var arbetsresor. De regressioner som visas nedan har bara tagit hänsyn till individer som har gjort en resa till arbetet eller skolan under dagen, samt är i arbetsför ålder (18-64 år). De individer som valdes ut var de som börjat sin resa på morgonen (mellan 05.00 – 10.00) då detta efter mycket överläggning ansågs vara det mest representativa sättet att ta hänsyn till arbetsresor/skolresor. Det totala antalet svar i denna urvalsgrupp är då 2603 st. Nedan finns två regressionsanalyser med den beroende variabeln antal bilresor respektive antal bussresor.

6.2.1 Antal bussresors variation med de framtagna variablerna

När det gäller antal bussresor var det väldigt få variabler som passerade testerna och det var därför mycket svårt att få fram något intressant överhuvudtaget. Täthet, inkomst och restidskvot klarade inte t-testet och blev ej signifikanta. Dessutom blev det justerade R-kvadratvärdet väldigt lågt. Det man kan utläsa om man förutsätter att värdena stämmer trots den låga förklaringsgraden är att bussresandet ökar med avstånd till centrum, se *Tabell 5*.

Tabell 5. Resultat från regressionsanalysen med beroende variabeln antal bussresor per person och dag

Regressionsanalys - med beroende variabel antal bussresor per person och dag		
R = 0,287	Adjusted R-square = 0,079	
	Beta	t- värdet
Konstanten	1,118	12,503*
Avstånd till centrum	0,034	3,084*
Täthet	0,008	0,858
Inkomst	-0,006	-1,126
Körkort	0,253	7,786*
Biltillgång	-0,084	-4,959*
Kön	-0,052	-2,522*
Kvot Koll/bil	-0,01	-1,260

* Signifikant

6.2.2 Antal bilresors variation med de framtagna variablerna

Här har de ingående variablerna fått godkända värden på t-tester. Dock har ekvationen inte särskilt stor förklaringsgrad, då det justerade R-kvadrat endast är 0,217, se *Tabell 6*.

Tabell 6. Resultat från regressionsanalysen med beroende variabeln antal bilresor per person och dag

Regressionsanalys - med beroende variabel antal bilresor per person och dag		
R = 0,466	Adjusted R-square = 0,217	
	Beta	t-värdet
Konstanten	1,737	6,864*
Avstånd till centrum	0,203	3,199*
Täthet	-0,140	-3,402*
Funktionsblandning	-0,123	-2,657*
Körkort	-0,577	-6,059*
Biltillgång	0,702	14,104*
Kön	0,225	3,727*
Inkomst	-0,054	-3,606*

*Signifikant

Beta förklarar relationen mellan variablerna. Exempelvis om avståndet till centrum ökar kommer antalet bilresor per dag öka med en faktor 0,203. Enligt resultatet ökar alltså antalet bilresor med avstånd och minskar med täthet och funktionsblandning. Detta stämmer väl överens med den gjorda litteraturstudien och övriga resultat från andra gjorda analyser.

Tabell 7. Förklaringstabell för variabler

Fysisk variabel	Typ av variabel	Anmärkning
Avstånd till centrum (km)	Klassvariabel	Från nära till långt bort
Täthet (Inv/Ha)	Klassvariabel	Från tätt till glest
Funktionsblandning (% av de boende med nära till service)	Klassvariabel	Från låg till hög blandning
Restidskvot	Klassvariabel	Från låg till hög restidskvot
Körkort	Klassvariabel	1 = har körkort 2 = har ej körkort
Biltillgång (Bilar/hushåll)	Kontinuerlig	Från ingen till stor biltillgång
Kön	Klassvariabel	1 = Man 2 = Kvinna
Inkomst (Hushållets sammanlagda årsinkomst)	Klassvariabel	Från låg till hög inkomst

7 Resultat av kvalitativa analyser

Då olika variabler också har en inbördes relation så kan det vara riskabelt att dra slutsatser vid studier av bara en variabel åt gången. Den multipla linjära regressionsanalysen visade inte på några tydliga resultat hur de olika variablerna gemensamt påverkar resandet varpå det är intressant att göra mer kvalitativa analyser. Därför studeras i detta avsnitt olika områden närmre och alla deras egenskaper beaktas. För att få en djupare förståelse för hur en viss typ av område alstrar ett visst resmönster så görs i följande avsnitt djupanalyser på områdesnivå. Två olika typer av områdesanalyser kommer att göras; en analys där ett antal områden delas in i fyra olika områdeskaraktärer och färdmedelfördelningen studeras samt en analys där områden med mycket respektive liten andel bussresor studeras.

7.1 Analys av områden av liknande karaktär

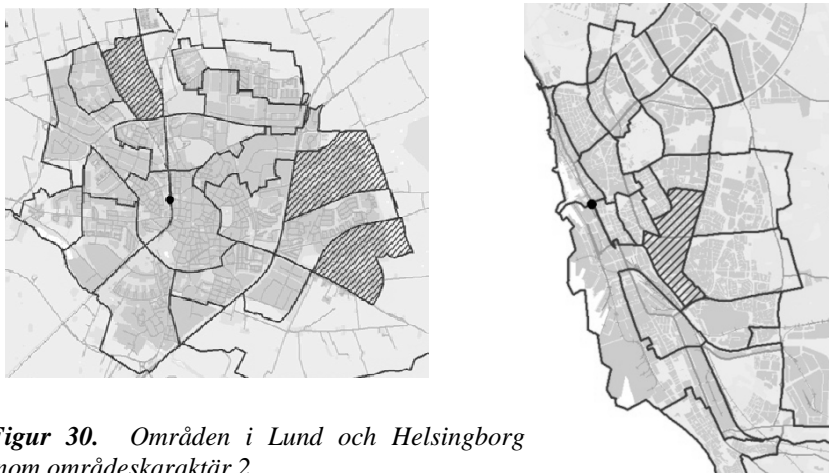
De områden som visade sig ha samma karaktär i form av täthet, funktionsblandning och service slogs samman. Fyra olika områdeskaraktärer identifierades och analyserades därefter med avseende på färdmedelfördelningen. Flera områden saknade motsvarigheter och är därför inte med i någon grupp. Nedan visas och beskrivs de olika områdeskaraktärerna.

- **Områdeskaraktär 1 – Villaområden:** Detta är glesa områden med låg funktionsblandning och liten andel som har nära till service. De flesta av områdena är belägna relativt långt från centrum. I Helsingborg är det område 94, 97, 98 och 104 och i Lund är det område 44, 46, 49 och 55, se *Figur 29*.



Figur 29. Områden i Lund och Helsingborg inom områdeskaraktär 1

- **Områdeskaraktär 2 – Halvurbana områden:** Detta är medeltäta områden med låg funktionsblandning och en medelstor andel som har nära till service. Dessa områden ligger i Lund långt ifrån stadskärnan medan området i Helsingborg ligger halvcentralt. I Helsingborg är det område 99 och i Lund är det område 42, 54 och 56, se *Figur 30*.



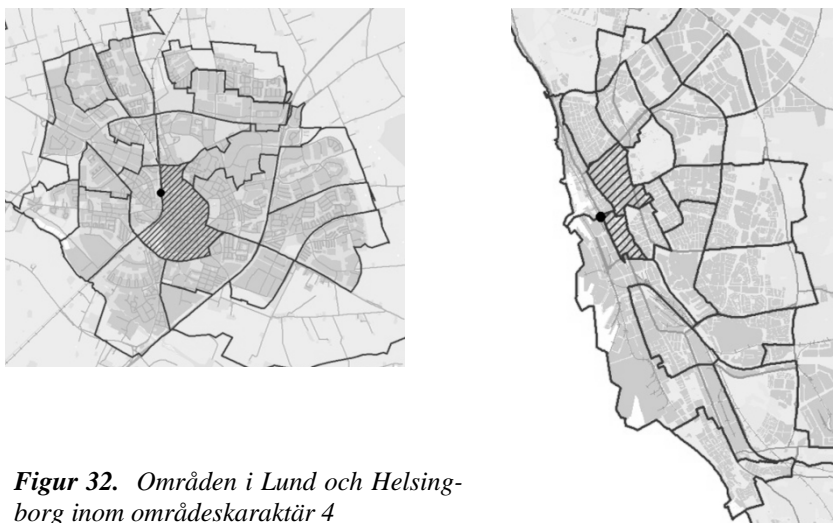
Figur 30. Områden i Lund och Helsingborg inom områdeskaraktär 2

- **Områdeskaraktär 3 – Halv-urbana områden:** Detta är tätbebyggda områden men med låg funktionsblandning. Andelen som har nära till service är dock hög. De flesta av områdena ligger precis utanför stadskärnan. I Helsingborg är det område 101, 103 och 108 och i Lund är det område 45 och 48, se *Figur 31*.



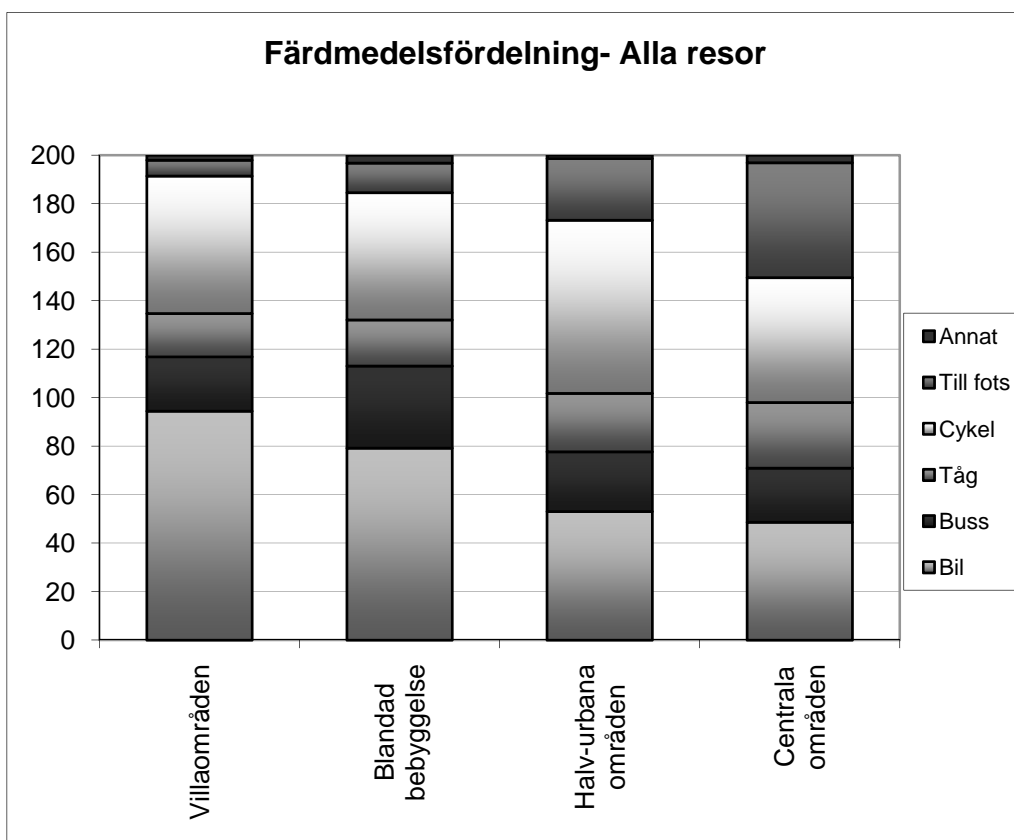
Figur 31. Områden i Lund och Helsingborg inom områdeskaraktär 3

- **Områdeskaraktär 4 – Centrala områden:** Centrala, tätbebyggda områden med hög grad av funktionsblandning och stor andel som har nära till service. I Helsingborg är det område 100 och 106 och i Lund är det område 52, se *Figur 32*.

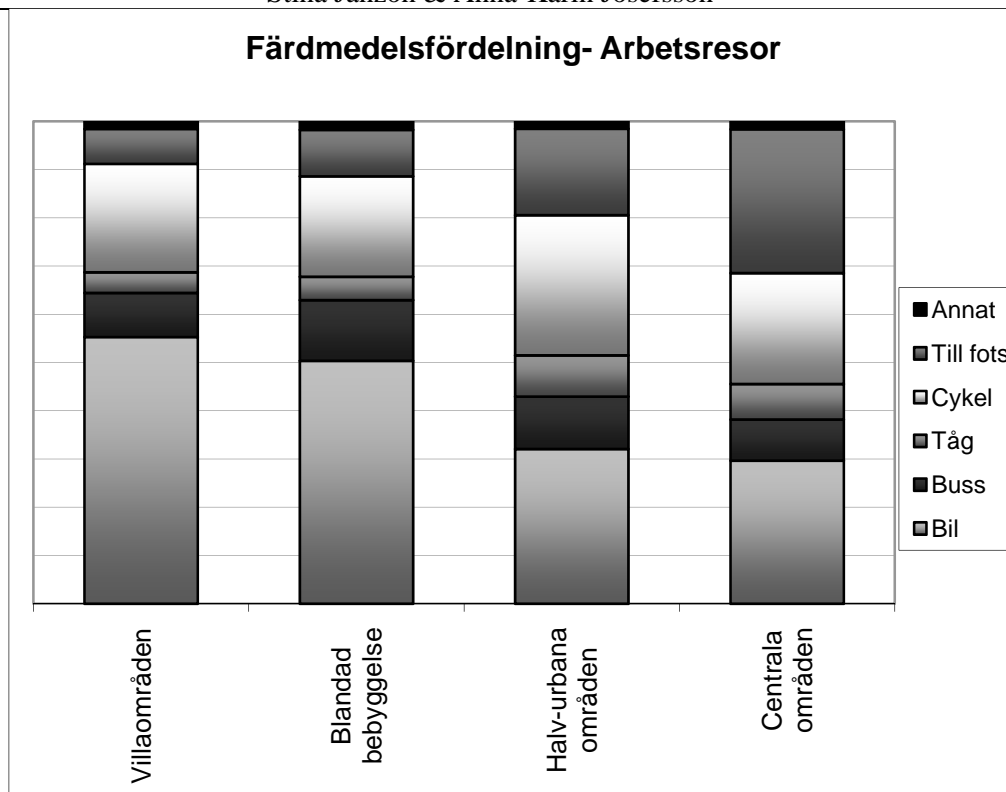


Figur 32. Områden i Lund och Helsingborg inom områdeskaraktär 4

Vidare togs färdmedelsfördelningen fram för dessa områdeskaraktärer, både för alla resor men även för endast arbetsresor, se *Figur 33* och *Figur 34*.



Figur 33. Färdmedelsfördelning för respektive områdeskaraktär - Alla resor



Figur 34. Färdmedelsfördelning för respektive områdeskaraktär - Arbetsresor

Tabell 8. De olika områdeskaraktärernas fysiska karaktärer

Områdeskaraktär	1. Villa-områden	2. Blandad bebyggelse	3. Halvurbana områden	4. Centrala områden
Täthet	Låg	Medel	Hög	Hög
Funktionsblandning	Låg	Låg	Låg	Hög
Serviceutbud	Låg	Medel	Hög	Hög

7.1.1 Slutsats om resvanor i områden med liknade karaktär

Färdmedelsfördelningen i diagrammen visar framförallt att:

- I områdeskaraktär 1 (villaområden) åks det störst andel bil vilket troligen förklaras av att dessa områden ligger långt ifrån centrum. Minst andel bilresor görs i områdeskaraktär 4 (centrala områden) som är de centrala områdena.
- Andelen bussresor är störst i områdeskaraktär 2 (blandad bebyggelse). Minst andel totala bussresor görs i de centralaste delarna, områdeskaraktär 4, medan det görs minst andel arbetsresor med buss i områdeskaraktär 1 (villaområden).
- För arbetsresor ökar andelen buss- och tågresor i samtliga områden. Intressant är att i både områdeskaraktär 3 (halv-urbana områden) och 4 (centrala områden) är andelen

tåg- och bussresor till arbetet ungefär lika stora. Andelen bilresor minskar för samtliga områden när endast arbetsresor studeras.

- Vid djupare analyser visade det sig att andelen bilresor är större i Helsingborg än i Lund. Detta gäller samtliga områden. Skillnaderna är dock minst för områdeskaraktär 2 (blandad bebyggelse). Detta kan förklaras av att i Lund utgörs denna grupp av områden som ligger relativt långt ifrån centrum medan området i Helsingborg ligger mer centralt. Med andra ord verifierar det teorin om att avstånd till centrum ökar andelen bilresor vilket i detta fall minskar skillnaderna mellan de båda städerna.
- I områdeskaraktär 4 (centrala områden) sker en stor del av resorna till fots, framförallt då alla resor studeras, vilket är rimligt då dessa områdena ligger centralt med nära till många funktioner.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att störst andel bussresor görs i medeltäta områden med låg funktionsblandning och en medelstor andel som har nära till service. Minst andel bilresor görs i områden som ligger centralt, är tätbebyggda och har hög grad av funktionsblandning. I de centrala delarna är andelen resor till fots hög. Tåg och buss nyttjas något mer vid arbetsresor. Vid djupare analyser kunde man se tydliga skillnader mellan städerna. Det visade sig att andelen bilresor är större inom varje områdeskaraktär för områdena i Helsingborg liksom att andelen cykelresor är större inom varje områdesgrupp för områdena i Lund.

7.2 Analys av områden med liten respektive stor andel bussresor

För att kunna se tydligare vilka variabler som påverkar resandet valdes att titta närmre på specifika områden. En jämförelse av områden med stor andel bussresor mot områden med liten andel bussresor ansågs intressant att studera. Två områden där man åker mycket buss och två områden där man åker lite buss valdes ut.

7.2.1 Val av områden

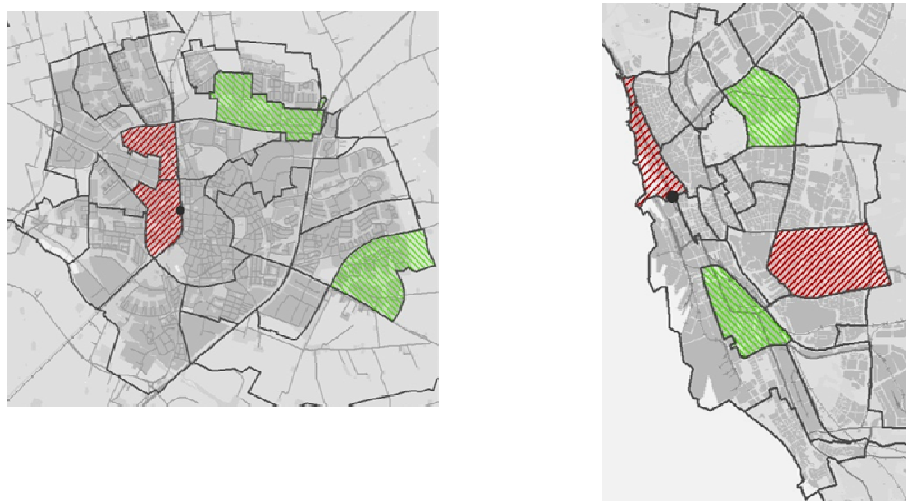
För att kunna välja ut relevanta områden gjordes en översikt av färdmedelsfördelningen i alla områden. De områden som valdes presenteras nedan i *Figur 35*. De områden som har stor andel bussresor i Lund är 56 och 45 (markerat grönt i figuren) och liten andel bussresor har område 46 och 51 (markerat rött i figuren). I Helsingborg reser man mycket buss i område 96 och 105 (markerat grönt i figuren) och lite i område 98 och 107 (markerat rött i figuren). I *Tabell 9* och *Tabell 10* visas färdmedelsfördelningen för områdena, både för alla resor men också för endast arbetsresor. Det är med dessa som underlag som analysen görs.

Tabell 9. Färdmedelsfördelning i områden med liten respektive stor andel bussresor

Område	Bil	Buss	Tåg	Cykel	Till Fots	Övrigt
45	20 %	14 %	8 %	44 %	13 %	0 %
46	41 %	5 %	6 %	38 %	7 %	1 %
51	28 %	6 %	10 %	24 %	31 %	2 %
56	49 %	22 %	7 %	11 %	10 %	0 %
96	49 %	17 %	5 %	16 %	10 %	3 %
98	69 %	4 %	4 %	12 %	8 %	2 %
105	49 %	22 %	11 %	9 %	7 %	2 %
107	46 %	6 %	6 %	9 %	31 %	2 %

Tabell 10. Färdmedelsfördelning i områden med liten respektive stor andel bussresor, endast arbetsresor

Område	Bil	Buss	Tåg	Cykel	Till Fots	Övrigt
45	11 %	15 %	6 %	58 %	9 %	0 %
46	28 %	6 %	17 %	44 %	6 %	0 %
51	19 %	9 %	19 %	28 %	26 %	0 %
56	42 %	26 %	12 %	11 %	9 %	0 %
96	41 %	17 %	9 %	20 %	9 %	4 %
98	60 %	5 %	12 %	19 %	2 %	2 %
105	52 %	21 %	19 %	8 %	0 %	0 %
107	43 %	10 %	14 %	10 %	22 %	0 %



Figur 35. Områden i Lund och Helsingborg där det åks stor (grön) respektive liten (röd) andel buss.

7.2.2 Områden med stor andel bussresor

Område 45, 56, 96 och 105 är de områden i Lund och Helsingborg med stor andel bussresor. Områdenas olika egenskaper visas i *Tabell 11*.

Tabell 11. Bebyggelsekaraktär, kollektivtrafikkvalitet och resvanor för områden i Lund och Helsingborg med stor andel bussresor

Område	45	56	96	105
Avstånd till centrum [km]	2,5	3,3	2,9	3,0
Täthet [Inv/Ha]	56	35	29	42
Funktionsblandning [%]	29	9	39	24
Serviceutbud [%]	80	53	69	65
Restidskvot koll/bil	2,1	1,5	1,6	1,6
Resor per dag och person	2,5	2,9	2,7	2,1
Reslängd per dag och person [km]	25	35	38	43

Område 45 - Södra delen av Norra fäladen

Område 45 är den södra delen av Norra fäladen och består nästan bara av flerbostadshus. I den östra delen är lägenheterna studentbostäder. I området finns både skolor, ett stadsdelscentrum och parker. (*Lunds kommun, 2005B*) Boende här har gångavstånd till en av de största dagligvarubutikerna i Lund. Området ligger intill ett företagsområde och väldigt nära Ideon och Tekniska högskolan vilket erbjuder många arbetsplatser. (*Eniro, 2009*) Den genomsnittliga totala inkomsten för ett hushåll ligger mellan 200 000 – 300 000 kr. (*Resvanor Syd, 2007*) Den låga inkomsten kan förklaras av den höga andelen studenter. Området trafikeras av två stadsbusslinjer och en servicelinje vilket gör bussresande flexibelt, trots den höga restidskvoten. (*Skånetrafiken, 2009*)

Reslängden i detta område är mycket kort, se *Tabell 11*. Orsaken till detta kan vara närheten till bra mataffärer samt att LTH och Ideon, med arbets- och studieplatser, ligger mycket nära. Närheten till service och arbete underlättar också för cykel och gång som färdmedel. Nästan 60 % av de som bor i området pendlar med cykel och en relativt stor del med buss. Detta kan även förklaras med att det är en stor majoritet av de boende som är studenter och har därför inte samma ekonomiska förutsättningar som boende i andra områden. Den stora andelen bussresor kan också bero på de bra bussförbindelser som finns till Malmö. Det är smidigt att pendla till Malmö i detta område då det finns direktbussar med hög turtäthet.

Område 56 – Linero

Stora delar av Linero byggdes på 1970-talet, den östra delen tillkom lite senare under 80 och 90-talet. Området består till största del av småhus och radhus. I södra delen av Linero finns ett stort område med flerbostadshus av mer stadskaraktär. (*Lunds kommun, 2005B*) På stadsdelscentrumet i Linero finns både en stor matvarubutik, restaurang, vårdcentral och apotek. Det finns relativt mycket grönområden och stadsdelen har även skola, idrottsplats och dagis. I norr avgränsas området av Sandbyvägen och i söder av Dalbyvägen. (*Eniro, 2009*) Dessa vältrafikerade vägar utgör en barriär för både cyklister och fotgängare (*Lunds kommun, 2005B*). Medelinkomsten i området ligger mellan 300 000-400 000 kr. Linero trafikeras av två stadsbusslinjer och en servi-

celinje. En av stadsbussarna går direkt till centrum och en till LTH/Ideon-området vilket ger de boende en god flexibilitet. (*Skånetrafiken, 2009*)

Området har en hög andel buss- och bilresor. Detta kan förklaras med att avståndet till centrum är långt och därför är cykel inte ett självklart alternativ samt de tidigare nämnda barriäreffekterna. Att andelen bussresor är så pass hög som den är kan förklaras med att restidskvoten buss/bil är relativt bra. Låg funktionsblandning och medelbra serviceutbud gör att de boende måste ta sig in till staden för många av sina ärenden vilket visar sig i den långa reslängden.

Område 96 – Delar av Miatorp/Planteringen

Området är blandat småhus och flerbostadshus. I de södra delarna finns övervägande mer villor och i de norra flerbostadshus, gott om affärer och bra service. Här finns en vårdcentral, skolor, små matbutiker och ett stort idrottsområde. Området ligger inklämt mellan företagsområden och har lite längre till en större matbutik för storhandling. (*Eniro, 2009*) Den genomsnittliga totala inkomsten för ett hushåll är relativt låg, mellan 300 000 – 400 000 kr, för att vara Helsingborg. (*Resvanor Syd, 2009*) Området har totalt tre stadsbusslinjer, två som går mot centrum och en som går till Berga industriområde. (*Skånetrafiken, 2009*)

På sträckor kring 3 km konkurrerar cykeln, bussen och bilen med varandra. Att området har en bra restidskvot bidrar troligen till att många väljer buss framför bil när det gäller arbetspendling. Det syns också att fler cyklar till arbetet än vid andra resor. Få arbetsmöjligheter finns inom området men närhet finns till företagsområden. Den långa reslängden skulle kunna förklaras med att man inte väljer att arbeta där man bor, och vice versa, trots att möjlighet finns.

Område 105 – Drottninghög/Fredriksdal

Område 105 ligger i nordöstra Helsingborg precis intill en av de viktigaste infarterna till staden. Området är av typisk förortskaraktär och består till största del av flerbostadshus men med stora öppna ytor emellan. (*Eniro, 2009*) Den genomsnittliga totala inkomsten för ett hushåll är relativt låg, mellan 300 000 – 400 000 kr. Här finns gott om grönområden och en större park. Området har både vårdcentral, skolor och bra serviceutbud. Södra delen består till största del av ett koloniområde. De boende har även nära till Fredriksdals idrottsområde och i utkanten av området passerar många olika busslinjer vilket är förklaringen till den bra restidskvoten. (*Eniro, 2009*)

Buss och bil är i majoritet som färdmedelsval både när det gäller alla resor och då endast arbetsresor studeras. Den tydligaste skillnaden vid jämförelsen av endast arbetsresor och alla typer av resor är att resor till fots då försvinner helt och att tåg ökar. Avståndet till centrum gör att resor till fots inte är ett alternativ vid pendling. En bra restidskvot för buss till centrum ökar dels möjligheten att pendla med buss men också enkelheten att ta sig in till centralen för att där byta till tåg, vilket kan förklara den höga andelen tågresor. Det görs inte så många resor per dag och person vilket antyder att det inte görs så många korta resor inom området. Detta kan kännas kontraintuitivt då serviceutbudet är bra. Men då många resor görs med bil så kan det vara så att många storhandlar och därför inte behöver handla lika ofta. Det är tätbebyggt men p.g.a. förortskaraktären så finns det antagligen bra parkeringsmöjligheter och då kan det tänkas att det inte föreligger samma motstånd till att ta bilen.

7.2.2.1 Slutsats om områden med stor andel bussresor

Det är framförallt områden som ligger längre bort än 2,5 km där andelen bussresor är hög. Detta kan antagligen förklaras med att vid kortare avstånd så är cykel och gång ett enklare och mer praktiskt färdmedel. Vad som kan konstateras är också att de fyra områdena har en bra restidskvot för att ligga så pass långt från centrum. Visserligen har område 45 en hög kvot, men det är

inte så representativt då området har ett stort kollektivtrafikutbud med många olika busslinjer. Erbjuds ett bra kollektivtrafikutbud så har kollektivtrafiken bra konkurrenskraft mot bil. Alla fyra studerade områden erbjuder bra service vilket ger en indikation på att bra service ökar andelen resor med buss. Detta kan ge effekten att de boende inte är så bilberoende och därmed öppna för andra färdmedel. Funktionsblandningen för alla dessa områden är relativt låg (vilken den är för vissa områden med en liten andel bussresor också) vilket tyder på att detta inte påverkar hur vi resor med buss. Denna variabel kan dessutom verka missvisande då område 45 visserligen har låg funktionsblandning men å andra sidan ligger väldigt nära ett av de större arbetsområdena i Lund. Sammanfattningsvis går det av detta att dra följande slutsatser:

- Stor andel bussresande i ytterkanterna av städerna, om kollektivtrafikutbudet är bra.
- Bra service gynnar bussresande.

7.2.3 Områden med liten andel bussresor

Område 46, 51, 98 och 107 är de områden i Lund och Helsingborg med liten andel bussresor. Områdenas olika egenskaper visas i *Tabell 12*.

Tabell 12. Bebyggelsekaraktär, kollektivtrafikkvalitet och resvanor för områden i Lund och Helsingborg med liten andel bussresor

Område	46	51	98	107
Avstånd till centrum (km)	1,3	0,4	3,0	1,1
Restidskvot koll/bil	1,9	1,9	2,2	1
Täthet (Inv/Ha)	29	39	16	53
Funktionsblandning (%)	24	52	9	127
Serviceutbud (%)	2	70	30	57
Resor per dag och person	3,1	3,2	3,1	3,0
Reslängd per dag och person (km)	40,4	34,4	35,1	40,8

Område 46 - Kobjer

I nordvästra Lund finns stadens minsta stadsdel Kobjer. Området består mestadels av småhusbebyggelse och innesluts av Norra ringen, Väst kustbanan och Öresundsvägen. Två huvudcykelstråk mot centrum går genom området vilket gör det enkelt för cyklister. Kobjer har flera mindre parker inne i bostadsområdena och den sammanlagda parktillgången bedöms som god. (*Lunds kommun, 2005B*) Buss nr 5 och 21 trafikerar området. (*Skånetrafiken, 2009*) Kobjer har väldigt dåligt serviceutbud inom området och de boende tvingas på så sätt att utföra sina ärenden i andra områden. Invånarnas sammanlagda medelinkomst per hushåll ligger mellan 400 000-500 000 kr.

I Kobjer görs över 40 % av alla resor med bil och 38 % med cykel. Buss konkurreras ut av cykel och mycket är säkerligen på grund av närheten till centrum och till följd av den dåliga restidskvoten. När det gäller arbetsresor så ställer många bilen och cyklar till arbetet istället. Anledningen till detta bör vara områdets läge med närhet till centrum. Många pendlar med tåg till arbetet vilket inte är så förvånande då Kobjer ligger relativt nära centralen och detta är antagligen anledningen till den långa reslängden. Dåligt serviceutbud och dålig funktionsblandning gör att de tvingas till betydligt längre resor. Området är glest vilket antyder på goda parkeringsmöjligheter och kan förklara att det görs många resor med bil.

Område 51 - Väster

I västra Lund finns ett centrumnära område som kallas Väster och som består av blandad bebyggelse. Området gränsar till järnvägen och består av mycket bostäder men även en hel del verksamheter. Genom området går Trollebergsvägen som är ett huvudstråk för såväl bil som cykel. I området finns en stor idrottsplats, kyrkor, skolor och parker. I de östra delarna av området finns Västra stationstorget som förbinder området med centralstationen. (*Lunds kommun, 2005B*) En stadsbusslinje går centralt genom området och ett par andra linjer går i områdets utkanter. (*Skånetrafiken, 2009*) Invånarnas medelinkomst per hushåll ligger mellan 400 000-500 000 kr.

Området ligger mycket centralt och det visar sig i färdmedelsfördelningen då hela 30 % av alla resor görs till fots. Fler än hälften går eller cyklar och de boende tar väldigt sällan bussen. Vid resor till arbetet däremot tar fler buss eller tåg än som tar bilen. Anledningen till detta bör vara att de som inte arbetar i området kan dra nytta av mycket bra utbud av kollektivtrafik med många linjer och närhet till hållplatser och järnvägstation. Området är tätt, har bra service och funktionsblandning vilket uppmuntrar till gång och cykel och minskar bil och buss.

Område 98 - Gustavslund

Området ligger i Helsingborgs östra ytterkant där det avgränsar staden österut med åkermark. Det består huvudsakligen av enbostadshus, ett fåtal radhuslängor samt ett mindre koloniområde. Inom området finns två butiker för dagligvaruhandel samt ett flertal skolor. Det finns ett mindre parkområde i områdets norra del. (*Eniro, 2009*) Invånarnas medelinkomst ligger mellan 500 000-600 000 kr. Stadsbusslinje 5 och 7 går genom området samt servicelinje nr 21. (*Skånetrafiken, 2009*)

Andel bilresor är mycket stor och detta kan förklaras av det långa avståndet till centrum. Området har gles bebyggelse, låg funktionsblandning och dåligt serviceutbud vilket kan tänkas uppmuntra till bilinnehav och bilkörande då områdets karaktär kräver långa förflyttningar och samtidigt har bra parkeringsmöjligheter. Trots det långa avståndet till centrum så är bussresandet lågt. Detta kan förklaras av den mycket dåliga restidskvoten. Området har relativt hög medelinkomst vilket gör att det inte är något problem att anpassa sig till att köra bil då detta verkar vara det smidigaste alternativet för dem.

Område 107 – Centrala delar av Helsingborg

Området ligger utmed kusten och delar av området tillhör stadskärnan. Bebyggelsen består huvudsakligen av flerbostadshus med restauranger, butiker och kontorslokaler integrerat. Ett flertal torg och naturliga mötesplatser såsom badhus etc. finns i området. Kustremsan kantas av ett hamnområde i områdets södra delar och en större badstrand i norr. Det finns ett mindre parkområde i områdets norra del. (*Eniro, 2009*) Området trafikeras av ett stort antal stadsbussar nämligen 1, 2, 5, 7, 8, 9 samt servicelinje nr 22. Dessutom gränsar området till knutpunkten med stort utbud av både stadsbussar och tåg. (*Skånetrafiken, 2009*) Invånarnas medelinkomst ligger mellan 400 000-500 000 kr.

Området ligger centralt vilket underlättar för resor till fots. Det görs många resor per dag, antagligen tack vare ett stort serviceutbud och en bra funktionsblandning. Reslängden blir stor trots det stora antalet korta resor. Detta kan bero på att de boende har nära till tåg och regionbussar samt påfart till motorväg. Det visar sig att en stor del av arbetsresorna görs med tåg och det finns en viss arbetspendling med buss vilket tyder på att många individer resor långa sträckor dagligen och detta förklarar den långa reslängden. Att buss inte används i andra ärenden beror antagligen på att man kan gå istället.

7.2.3.1 *Slutsats om områden med liten andel bussresor*

Man kan urskilja två typer av områden där man åker lite buss. Det första är centrala områden med bra serviceutbud och god funktionsblandning såsom område 51 och 107. Dessa områden är tätbebyggda och har nära till kollektivtrafik, i detta fall järnvägstationen, vilket förklarar att vid arbetsresor görs mer kollektivtrafikresor än om man studerar alla sorters resor. Områdena underlättar för gång och cykel som färdmedelsval och detta är antagligen den största anledningen till den låga andelen bussresor

Den andra typen av områden är glesa områden men dålig funktionsblandning och serviceutbud. Exempel på sådana områden är område 46 och 98. Dessa områden har även dåligt utbud av kollektivtrafik och inkomsten är högre än i andra delar av staden. Dessa typer av områden kan tänkas uppmuntra till bilnehav då det finns gott om ytor vilken troligen gör det enklare att hitta parkering. De boende har ett behov av att förflytta sig för alla ärenden, utbudet av kollektivtrafik är dåligt och då de har ekonomiska medel för att ha bil så klarar de sig utan kollektivtrafik. Frågan som är intressant här är om de hade börjat åka med kollektivt om utbudet förbättrats.

7.2.4 **Sammanfattning vid områdesjämförelse**

Sammanfattningsvis kan det konstateras att i de centrala områdena åker folk mindre buss då bussen konkurreras ut av resor till fots eller av cykel. Vid längre avstånd är bussen ett alternativ så länge det är flexibelt och går snabbt att åka buss. De boende i nästan alla områden har en större tendens att åka buss om det gäller arbetsresor. Detta kan förklaras av att då man vet innan vilken buss man ska ta blir det en rutin vilket förenklar användandet. Vid spontana resor och inköpsresor kan det vara obekvämt för många att ta bussen. Längre bort från centrum och i glesare områden görs det fler bilresor. Det är svårt att dra några slutsatser om serviceutbud och funktionsblandning. Det finns inget som tyder på att reslängden blir kortare närmre centrum eller att man skulle göra fler resor. Detta kan bero på att många som bor centralt arbetspendlar och därför får en stor genomsnittlig reslängd trots det centrala läget. Denna teori stöds av att det visar sig att andelen tågresor är stor i centrala lägen. Detta tyder på att människor inte jobbar där de bor och att många är positivt inställda till att pendla långa sträckor. Det visar sig även att befolkningen tjänar mer i de områden där man åker lite buss.

Följande framgick av områdesjämförelsen:

- I städernas yttre delar sker en stor andel resor med buss, om kollektivtrafikutbudet är tillräckligt bra.
- Ju tätare desto färre bilresor.
- Man arbetar inte där man bor, arbetspendling är något som många verkar vara positivt inställda till.
- Med högre inkomst åker invånarna mindre buss och mer bil.

8 **Diskussion**

Resultatet av denna studie bygger på tre huvudsakliga delar nämligen; Hur metoden är utformad i sin helhet, Kvaliteten av indata och Framtagningen av de enskilda variablerna. För att resultatet ska kunna anses tillförlitligt och ge en bild av verkligheten måste alla dessa tre delar hålla hög kvalitet och dessutom passa ihop. I detta avsnitt beskrivs problematiken med att få detta att fungera samt en diskussion kring resultatet.

8.1 Metod

Resultatet bygger på att alla framtagna variabler representerar verkligheten. Detta har varit målet under arbetes gång men då exempelvis områdena redan var indelade var det ibland svårt att lyckas med detta. Ofta är det så att ett område inte är homogent och kanske borde ha delats in i flera mindre områden för att få representativ data. Det var inte möjligt att göra i detta examensarbete då resvanorna hämtades från Resvanor Syd där områdena redan var indelade.

Att förklaringsgraden i allmänhet blir så pass låg för de samband som studerats kan bero på att många av resorna inte går in till centrum och därmed inte kan förklaras av det samband som antagits. Hade man tagit en annan målpunkt hade variablerna fått andra värden vilket då hade kunnat förklara den andel av resorna som gått till just den målpunkten. Detta är en svaghet i studien som är svårt att komma till rätta med. Själva syftet med studien var dock att se mer generellt på ett resbeteende hos människor beroende på de framtagna variablerna. Exempelvis med restidskvoten var målsättningen att mer se detta som ett generellt kvalitetsmått över kollektivtrafiken i området än ett mått på restiden in till centrum. Hade endast de resor som går in till centrum studerats hade dessutom underlaget blivit betydligt mindre.

Ett annat problem med denna studie är att den endast beskriver kvaliteten och utbudet i det område man bor i, och därmed inte alltid i det område man reser i. Även om resan startar i det område man bor i så påverkar kvaliteten på området där målpunkten ligger färdmedelsvalet. Ett exempel är tillgången till parkering. Även om den är god hemma kanske du ändå inte väljer att ta bilen till jobbet p.g.a. att det saknas parkering vid arbetsplatsen. I det fallet styrs alltså färdmedelsvalet mer av kvaliteten på området du reser till än det du reser ifrån.

Det faktum att Lund och Helsingborg har slagits ihop i denna undersökning kan också vara en källa till problem. Lund och Helsingborg har visserligen mycket gemensamt; exempelvis storlek, de är båda knutpunkter i södra Sverige, har liknande klimat med mera. Men de skiljer sig också; Lund är en studentstad och har en helt annan utformning än Helsingborg som till skillnad från Lund är en kuststad. Ovanpå detta så ser man att färdmedelsfördelningen för städerna skiljer sig åt. Betydligt fler resor görs med cykel i Lund än i Helsingborg. I Helsingborg görs dessutom många fler bilresor än i Lund. Detta är något som vi har försökt att ha i åtanke vid djupanalyserna av de olika områdena. Trots städernas olikheter föreföll de ändå så pass lika att det ansågs intressant att slå ihop dem för att få ett större urval av områden.

Vid analyserna har det såklart varit av stor vikt att uppnå signifikans och i många fall har detta varit möjligt. Men trots signifikanta förhållanden har resultatet emellanåt varit svårtolkat. Dessutom tar ingen av analyserna, förutom regressionsanalyserna, hänsyn till korrelation mellan variablerna. Detta gör att det kan vara svårt att säga att en variabel påverkar resandet då det egentligen kan vara så att det är en annan bakomliggande variabel som korrelerar med den första som egentligen påverkar. Exempel på detta är täthet; har tätheten egentligen betydelse eller är det så att det är för att de täta områdena ligger central. Då kanske det egentligen är avståndet till centrum som har betydelse.

Problem förelåg även vid urvalsgruppen arbetsresor. Då en del analyser är gjorda på individnivå var det svårt att välja ut endast deras arbetsresor. Då gjordes istället ett försök att välja ut arbetsresande eller motsvarande den dagen. Ett antagande gjordes att de som gör en resa till arbetet eller motsvarande börjar resa mellan klockan 05.00 – 10.00. Denna metod för urval är dock något tvivelaktigt.

8.1.1 Reslängd

Vid analysen av reslängd blev förklaringsgraden väldigt låg. Detta kan bero på en rad faktorer såsom att många inte fyllt i detta i resvaneundersökningen. Reslängden är dessutom uppskattad av individen själv vilket kan medföra stor felmarginal. Det faktum att studien baseras på alla resor inom Skåne innebär också att pendlingsresorna finns med som förhöjer reslängden markant på vissa resor.

8.1.2 Regressionsanalys

Vid regressionsanalyserna uppstod stora problem med att få en acceptabel förklaringsgrad. Detta trots att olika urval och variabler testades. Den stora osäkerheten har delvis sin förklaring i att sambanden mellan varje enskild oberoende variabel och den beroende måste vara linjära. I många fall var det svårt att hitta linjära samband vilket visade sig under arbetets gång.

8.2 Kvaliteten av indata

Som i all forskning så beror resultatet av denna studie till stor del på det underlag som finns att jobba med. I Resvanor Syd nämns att låg svarsfrekvensen (49 % i Lund och 42 % i Helsingborg) i sig inte är något problem utan att problem uppstår om detta medför att svarmaterialet inte blir signifikant eller att svarsgruppen blir alltför homogen, d.v.s. de som svarat på enkäten är en viss typ av personligheter. I alla analyser i denna studie har det gjorts signifikanstester eller mätning av förklaringsgraden och problemet med en alltför homogen svarsgrupp har avhjälpats med den viktning som fanns tillgänglig från resvaneundersökningen. Detta innebär att underlaget från Resvanor Syd 2007 bedöms som bra.

De indata som använts för att ta fram variabler hade en svaghet, nämligen att all information inte var från samma årtal. En del befolkningsdata, samt affärernas lokalisering, var från 2009 medan resmönstret från Resvanor syd är framtaget 2007. Detta skulle kunna skapa en obalans i resultatet då Lunds och Helsingborgs befolkning har ökat varje år.

8.3 Framtagning av de enskilda variablerna

Ett problem är att de ingående fysiska variablerna och kollektivtrafikkvaliteten håller väldigt olika kvalitet beroende på vilken information som funnits att tillgå. Avstånd till centrum är exempelvis en variabel som inte innehåller så många antaganden och förenklingar medan restidskvot har betydligt större osäkerheter. Därför är det svårt att jämföra dess inverkan på resorna med varandra, vilket görs framförallt i regressionsanalysen. Nedan beskrivs osäkerheterna och problemen med de olika variablerna.

8.3.1 Täthet

För att beskriva täthet används normalt sätt invånare per hektar eller exploateringsgrad. Måttet exploateringsgrad gick dock inte få fram inom ramen för detta arbete. Problemet med det framtagna måttet invånare per hektar är att områdesindelningen styr resultatet väldigt mycket. Den områdesindelning som använts gör att vissa områden får väldigt mycket ytor som saknar bebyggelse medan själva bostadsområdena är väldigt täta. Ett exempel är Klostergården i Lund där själva bostadsområdet räknas som väldigt tätt, med Lundamått, medan området inte blir så tätt med de beräkningar som gjorts i detta arbete. Anledningen till detta är till stor del att Resvanor Syd:s gräns till området går längre ut än vad som hade varit representativt. En annorlunda gränsdragning hade således gett ett annorlunda resultat.

8.3.2 Avstånd till centrum

Precis som många av de andra variablerna är detta mått generaliserat för hela områden. I ett väldigt stort område är därmed felmarginalen större än i ett litet område. Avståndet är taget från en punkt som utgår från tyngdpunkten. Ett alternativt sätt hade varit att beräkna avstånd för alla boende i området vilket dock hade medfört ett alltför stort jobb.

8.3.3 Funktionsblandning

Variabeln funktionsblandning är framtagen efter hur stor blandning det finns av arbetsplatser och bostäder. Funktionsblandningen kan således bli väldigt bra om området har en stor fabrik som rymmer många anställda medan i områden med små servicebutiker och liknande som inte rymmer så många anställda kan den bli väldigt dålig. Måttet funktionsblandning blir därmed i detta fall ett mått på hur stort utbud av arbetsplatser det finns och inte utbud av olika funktioner. När man tänker på den funktionsblandade staden är det ofta en bild av butiker, bostäder och service som samsas inom ett område och skapar ”en stad i staden”. I denna studie fanns det dock inte möjlighet att ta fram ett mått för denna typ av funktionsblandning men i efterhand kan man tänka sig att begreppet då använts något felaktigt.

8.3.4 Serviceutbud

Denna variabel är tänkt att beskriva närhet till målpunkter vid resor som inte är till arbetet. Förenklingen är gjord så att endast större matvarubutiker studeras. Detta då det hade blivit ett väldigt omfattande arbete att ta hänsyn till banker, apotek, postkontor och vårdcentraler också vidare. Både för att ta fram dem, men det hade också inneburit att en viktning inbördes hade behövts göras.

Ett problem med denna variabel är även likheten med variabeln funktionsblandning. På sätt och vis beskriver dessa variabler samma sak. Service innebär arbetsplatser och vice versa. Egentligen hade det kanske varit intressant att slå ihop dessa variabler till en variabel som beskriver områdets utbud.

8.3.5 Kollektivtrafikkvalitet

Ett mått som restidskvot är generellt sett ett bra mått och för denna studie var det svårt att finna något bättre lämpat. Det finns dock två stora problem med de restidskvoter som presenteras i rapporten. Det ena är att kvoterna är generaliserade områdesvis och det andra är att kvoten endast baseras på en resa in till centrum. Ett tydigare resultat hade säkert kunnat uppnås om det hade varit möjligt att beräkna en restidskvot för varje person till dess vanligaste målpunkter, detta hade dock blivit ett gigantiskt arbete.

Problemet med att ha en generaliserad restidskvot för varje område är att verkligheten ser annorlunda ut. Varje individ har egna restidskvoter som baseras på exakt lokalisering av dess bostad, gånghastighet, parkeringsmöjligheter etc. Detta gör att det finns utrymme för många felkällor i beräkningen av en slags medelrestidskvot. Ett tag övervägdes att inte generalisera gångavstånd till hållplats utan istället använda sig utav ett medelvärde för de uppskattningar som varje individ gjort i Resvanor Syd. Det ansågs dock alltför osäkert att använda värden som uppskattas av individer med olika bra uppfattningsförmåga om sina avstånd. En van bussresenär är förmodligen mer medveten om avståndet medan någon som sällan åker buss kan ha svårt att uppskatta hur långt det egentligen är, därför ansågs osäkerheterna bli för stora. Vid beräkningen av restiden för bil hade det varit bra att ha kunskap om hur avståndet till parkering skiljer sig mellan områdena. I de beräkningar som gjordes användes ett och samma avstånd till parkering för alla område vilket inte riktigt speglar verkligheten då man t.ex. i ett villaområde ofta har bilen

utanför dörren medan boende i de centralaste delarna generellt har bilen längre bort. Hänsyn har alltså inte tagits till detta som möjligen gett ett annorlunda resultat och större skillnader mellan de olika områdenas restidskvoter.

Alla resor går inte in till centrum. Hur stor andel av resorna som har denna målpunkt skiljer sig mellan de olika områdena. Detta medför att restidskvoten till centrum som kvalitetsmått speglar verkligheten mer i vissa områden och mindre i andra. I vissa områden kan det nämligen vara så att det finns en större andel resor som har någon annan målpunkt än centrum. Exempelvis har område Norra Fäladen (område 45) i Lund en regionbuss till Malmö med många resenärer. En stor andel av resorna från detta område görs troligen med denna buss men restidskvoten räknas in till centrum för andra linjer. Det innebär att kvaliteten på den linje som används mest inte är med i kvalitetsbedömningen.

Sammantaget kan man säga att en restidskvot till centrum representera kollektivtrafikutbudet bra i vissa områden medan i andra inte. Detta kan ge en snedvriden bild av hur kollektivtrafikutbudet egentligen är i de studerade tätorterna. Tidsmässigt fanns det endast möjlighet att beräkna en kvot per område och då inga bättre lösningar kunde hittas, och då nästan en tredje av alla resor går in till centrum, ansågs detta trots allt som det bästa måttet.

8.4 Slutsatser om varje variabel

Trots problem med signifikans och tolkning av vissa analyser har intressanta slutsatser ändå kunnat dras. Detta är mycket tack vare kombinationen av många olika sorters analyser. Nedan diskuteras slutsatser enskilt för varje analyserad variabel.

8.4.1 Täthet

Det har inte gått att hitta några signifikanta samband mellan ett områdes täthet och resandet med buss. Det finns vissa små tendenser på att antalet bussresor är mindre i täta områden men sambanden är som sagt mycket svaga. Detta stämmer inte överrens med den inledande hypotesen som säger att det åks mer buss i täta områden. Den inledande hypotesen bygger mycket på tron att i täta områden är det svårare att köra bil vilket gör att man väljer bussen istället. Dessutom ligger ofta de täta områdena väldigt centralt och de som bor där har ett lägre bilinnehav. Trots att det sistnämnda visade sig stämna så går det inte att se några samband mellan resande med buss och täthet. Bor man centralt och saknar bil används istället gång och cykel i allt större utsträckning. Detta möjliggörs utav att Lund och Helsingborg har en så pass liten yta, vilket medför att boende i stadskärnan har de flesta målpunkter i närområdet. I en större stad med flera stora stadsdelar hade kanske tätheten visat sig ha större inverkan på bussresandet.

Vad det gäller bilresor är sambanden tydligare. I glesare områden åker man mer bil än i täta områden. Som nämndes ovan är bilinnehavet i de täta områdena oftast lägre vilket inte visade sig påverka bussresandet så mycket men säkert kan vara en av förklaringarna till att bilresandet är mindre i dessa områden. En anledning till att bilresandet är mindre i täta områden kan också vara att de boende har nära till de flesta målpunkter, såsom vänner och service, dessutom är det svårare att ta sig fram med bilen. Att bilresandet minskar med tätheten går i linje med resultatet av litteraturstudien. Vissa studier, såsom *Stadsplanering- och res- och trafikstring*, visar på att tätheten skulle vara viktigast av de fysiska variablerna för resbeteendet med bil. (*Inregia & WSP, 2003*) Att tätheten skulle vara den viktigaste variabeln går dock inte att utläsa från resultatet från denna studie.

Sammanfattningsvis kan slutsatsen dras att i ett område med hög täthet är bilresandet mindre men det är svårt att se att se att tätheten påverkar resandet med buss. Ett problem med analysen

är dock att exakt kunna säga om det är tätheten i sig som man ser eller om det i själva verket är så att de täta områdenas övriga egenskaper, såsom att de ofta ligger centralt, är det som påverkar mest. Det ska dock poängteras att en förtätning har många fördelar för kollektivtrafiken, såsom ett större resandeunderlag, som inte denna rapport berör.

8.4.2 Avstånd till centrum

Resultatet visar att det går att se ett samband mellan bussresandet och avståndet till centrum. Det går att se att andelen och antalet resor är något större i de mer perifera områdena. Det går dock inte att se att den genomsnittliga reslängden med buss beror på avståndet till centrum. Detta kan ha sin grund i att det är vanligt att arbetspendla till andra orter med buss.

Bilresandet ökar med ökat avstånd till centrum. Sambandet går att utläsa tydligt. Detta stämmer väl överrens med den inledande hypotesen och är egentligen inte ett särskilt förvånande resultat. Bor man längre ifrån många samhällsfunktioner finns det ofta ett större behov av att ta bilen. Stora delar av litteraturen visar också på detta.

Ett annat intressant resultat är att den totala reslängden inte ökar med avståndet till centrum. Det går inte att se några alls samband mellan hur långt en individ bor från centrum och den genomsnittliga reslängden. Detta är förvånande och stämmer inte med hypotesen att genomsnittlig reslängd ökar med avståndet till centrum. Detta kan dock bero på att många som bor i de centrala delarna pendlar med tåg. Det kan då förklara varför reslängden med bil ökar med avståndet till centrum men inte den totala reslängden. Det är nämligen föga troligt att den långa reslängden i de centrala delarna skulle bero på något av övriga färdmedlen, såsom cykel och gång, då dessa resor ofta är korta.

8.4.3 Funktionsblandning

Funktionsblandningen visade sig vara högre i de centrala delarna i båda städerna. Detta är kanske inte något som förvånar men kan ställa till problem vid analysen, eftersom variabeln då korrelerar med avståndet till centrum.

Det var väldigt svårt att se något samband mellan bussresor och funktionsblandning, det finns inga signifikanta samband.

I ett mer blandat område så är däremot resandet med bil betydligt mindre. I litteraturstudien visade det sig att funktionsblandning på lokal nivå minskar antalet bilresor och detta går i linje med våra resultat.

Vad gäller den totala genomsnittliga reslängden per person och dag så är det omöjligt att dra någon slutsats. Detta då förklaringsgraden för de gjorda testen är låg vilket antagligen till stor del beror på att en del invånarna pendlar till andra städer för att arbeta.

En fråga som är viktig att ställa sig här är om det är funktionsblandningen som minskar antalet bilresor eller om det beror på att de bra blandade områdena ligger närmre centrum. Vår slutsats och tolkning av resultaten är att de båda två påverkar resandet med bil. Denna slutsats drar vi efter att ha studerat regressionsanalysen, där förklaringsgraden blev större om vi hade med båda variablerna.

8.4.4 Serviceutbud

Serviceutbudet beskriver närheten till inköpsställen. Tanken är att i ett område med bra serviceutbud behöver invånarna inte ta sig utanför området lika ofta. Vår hypotes var att detta inte påverkar resandet med buss då inköpsresor normalt sätt inte görs med buss. Ett samband mellan resandet med buss och serviceutbud kan i denna studie inte fastställas. Resultaten var icke signi-

fikanta. Detta är inte förvånande och går helt i linje med vår hypotes. Inom ett område är avstånden korta och resor till fots eller med cykel känns som det självklara valet. Detta stämmer då det visar sig att i områden med bra serviceutbud ökar andelen resor gjorda till fots markant.

Hypotesen för bilresor var att om serviceutbudet är bra medför detta att fler resor kan göras till fots och med cykel vilket skulle minska andelen resor med bil och den totala genomsnittliga reslängden. Det finns tydliga samband med att resandet med bil minskar med serviceutbudet. Även reslängden med bil minskar något. Vad gäller den totala reslängden som förväntades bli mindre går inga samband att utläsa. Förklaringsgraden är låg och det syns ingen tendens på att reslängden skulle minska eller öka. Detta kan bero på att individer i ett område med bra service har möjligheten att låta bli att storhandla och därför istället för färre längre resor gör de många korta.

8.4.5 Kollektivtrafikkvalitet

Inledningsvis fanns hypotesen om att hög kvalitet på kollektivtrafiken ökar resandet med buss. Detta går varken bevisa eller motbevisa i denna studie då det var svårt att få några signifikanta resultat. Det som går att utläsa är att störst andel bussresor görs i områden med medelbra restidskvot. Detta har dock troligen sin förklaring i att de flesta av dessa områden ligger perifert medan de områden som ligger centralt är de med bäst restidskvot och där reser man mindre med buss. Det finns tendenser på att i perifera områden är bussresandet högre vid bättre restidskvot jämför med perifera lägen med dålig restidskvot. Slutsatsen är dock att det med denna metod inte går att säga att kollektivtrafikkvaliteten påverkar resandet med buss. Resultatet visar mer på att det är avståndet till centrum som har betydelse.

Resandet med bil borde minska om bussen är konkurrenskraftig. Precis som med bussresandet går det dock inte att se några signifikanta samband på detta. Andelen bilresor visade sig vara störst i samma områden som hade störst andel buss, d.v.s. i de med medelbra restidskvot.

8.5 Övriga reflektioner

Resultaten i denna studie tyder på att människor inte väljer att bosätta sig där de arbetar. Att reslängderna inte är mindre i centrum och att reslängderna i allmänhet är långa jämfört med avstånden i de två städerna stödjer denna tanke. Detta kan förklara varför funktionsblandningen inte påverkar så mycket som vi hade trott. I vilket fall inte den sorts funktionsblandning, i form av arbetsplatser, som beskrivs i detta arbete. Fortfarande borde utbud av affärer, banker, och vårdcentraler ha betydelse för resor inom staden. Vi har vant oss vid en flexibilitet och möjligheten att röra oss långa sträckor. Många människor kan nog bli lockade av möjligheten att bo naturskönt men att arbeta i tätorten.

Problematik med förekomst av pendling till andra städer gör det svårt att förlita sig på resultat om reslängd. Att avstånden inom tätorten till olika målpunkter inte gör så stor inverkan på den dagliga ressträckan gör det svårt att se hur bebyggelsestrukturen skulle påverka reslängden. Kanske är det framförallt resor inom staden som borde ha studerats för att få fram läsbara resultat.

I denna studie undersöks inte alls hur vanor och attityder påverkar resbeteendet. Det räcker inte att erbjuda individer bra kollektivtrafik utan deras attityder måste också ändras. En fråga är exempelvis den som nämns i litteraturstudien om människor med en viss attityd till vissa färdmedel söker sig till ett visst område. Exempelvis kanske områden med bra bussförbindelse attraherar människor med bra attityder till buss medan områden med bra tillgänglighet med bilen attraherar människor som är vana att åka bil. Dit vi vill komma med detta resonemang är att folk

med ett visst resbeteende söker sig till en viss typ av område, med ett visst utbud. Områdets karaktär spelar då kanske en större roll vid själva inflyttningen. Då man bygger om ett område där det redan bor en viss typ av människor, genom att exempelvis öka kollektivtrafikutbudet, kan det då vara svårt att ändra resbeteendet eftersom de boende där har redan en viss typ av vanor och attityder. I litteraturen framgick det att attityder och vanor är väldigt viktiga. Detta innebär att ur ett kortsiktigt perspektiv är det kanske lönlöst att jobba med förbättringar i bebyggelsen och öka utbudet av kollektivtrafiken om man inte jobbar parallellt med att förändra människors vanor och attityder. I ett mer långsiktigt perspektiv ger det dock effekt då områdena på sikt lockar tills sig nya invånare.

Efter att ha gjort denna studie tror vi att det bästa sättet att stadsplanera för ett hållbart resande är att förtäta de centrala delarna. Detta tror vi då vårt resultat visar att individer reser mindre bil, därmed miljövänligare, i centrum. Den resta sträckan kommer antagligen inte att minska men inne i centrum är förutsättningarna större till att få individer att övergå från bil till miljövänligare färdmedel. Detta till stor del på grund av att bil är lite obekvämt som färdmedel i centrala områden och att kollektivtrafikutbudet generellt är bättre i centrala delar. Vi tror det är svårt att få individer att börja arbeta där de bor, alltså är det av stor vikt att få så många som möjligt att välja miljövänligare färdmedelsätt vilket vi tror är enklare att göra i centrum. Med förtätning i centrum kommer en större andel individer bo i centrum än i nuläget och därmed kan vi uppnå ett mer hållbart resande.

Ett minskat bilinnehav medför förmodligen att fler väljer att åka buss. Det gäller då som planerare att skapa förutsättningar för att kunna ta bussen istället för bilen. Genom att erbjuda bra serviceutbud och skapa en tät bebyggelse, som ofta även innebär att bilen inte kan stå parkerad utanför dörren, kan man uppmuntra människor till att inte köpa bil. Motsatt effekt uppnås vid gles bebyggelse med dålig service och låg funktionsblandning. Då uppmuntras istället invånarna till bilinnehav då en sådan miljö ofta kräver långa förflyttningar.

En svårighet med att få människor att åka mer kollektivt är att även tillgodose behovet för fritidsresor. Som nämns i litteraturstudien så ökar antalet bilresor som är fritidsrelaterade än mer än det totala bilresandet. Det är förmodligen även så att om det inte finns en möjlighet att åka buss till fritidsaktiviteterna måste det finnas tillgång till bil oavsett om man reser med buss till jobbet. Det är alltså viktigt att genom fysisk planering även tillgodose fritidsresorna. Detta bör göras dels genom att bygga målpunkterna för fritidsaktiviteterna nära bostadsområdena och dels genom att möjliggöra att dessa resor sker utan bil genom att ha ett bra utbud av kollektivtrafik till dessa målpunkter.

9 Sammanfattande slutsatser och förslag på vidare studier

Sammanfattningsvis framkom av denna studie följande:

- En individ som bor långt ifrån centrum reser generellt sett mer med buss. Kvaliteten på kollektivtrafiken verkar ha betydelse för bussresandet endast i perifera lägen där hög kvalitet medför att bussresandet ökar, sambandet är dock mycket svagt.
- En individ som bor långt ifrån centrum reser generellt sett mer med bil. Detta är det starkaste samband från denna studie. En tät bebyggelse, hög grad av funktionsblandning och ett bra utbud av service medför att bilresandet blir mindre även om det är svårt att säga hur pass mycket dessa variabler påverkas av varandra och av avståndet till centrum.
- Det gick inte i denna studie utläsa att reslängden påverkas av stadsplaneringen. Totalt sett reser man exempelvis inte längre sträcka per person och dag för att man bor långt ifrån centrum. Sambanden är dock något osäkra då förklaringsgraden var mycket låg.
- För att få ett mer hållbart resande i staden bör man förtäta i centrala lägen samt erbjuda hög kollektivtrafikkvalitet i befintliga perifera områden.

Förslag på vidare studier:

- Bättre resultat skulle troligen kunna erhållas vid en studie på liknande sätt om en finare områdesindelning användes. Detta skulle kunna göra att de fysiska variablerna blir mer representativa för området
- Det skulle vara intressant att göra en studie för kollektivtrafiksresor liknande den som gjorts i detta arbete men med fler utbudsvariabler på kollektivtrafikkvaliteten. Exempelvis skulle det vara intressant att se fler och mer precisa restidskvoter per område som även går till fler viktiga målpunkter än centrum. Attityd och vanor till kollektivtrafik skulle också kunna vara ett intressant element i en sådan studie.
- I denna rapport tas hänsyn endast till det område som individerna bor i. Det skulle vara intressant att även väga in karaktären för det område som resan går till, exempelvis där arbetsplatsen ligger. På det sättet skulle analysen bli mer heltäckande.

Referenser

- Berge, G. Amundsen, A. (2001), *Holdninger og transportmiddelvalg- En litteraturstudie*, TØI rapport 512/2001, (PDF-format), ISBN 82-480-0191-1, Oslo, 2001 Tillgänglig: <www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2001/512-2001/512-2001-el.pdf> 2009-11-20
- Blom, G. Enger J. Englund G. Grandell J. & Holst, L. (2005), *Sannolikhetssteori och statistikteori med tillämpningar*, Studentlitteratur, upplaga 5, Lund 2005
- Boverket (2002), *Stadsplanera istället för trafikplanera och bebyggelseplanera*, ISBN: 91-7147-702-0, Almqvist & Wiksell Tryckeri, Karlskrona 2002
- Denstadli, J.M. Hjorthol, R. Lian, J.I. (2002), *RVU 2001: Arbeidsreisene strukturerer folks hverdag- og skaper trafikkproblemer*, Samferdsel No 7, Oslo 2002
- Eniro (2009), *Eniro kartfunktion*, Eniro Sverige Online AB
Tillgänglig: <www.eniro.se> 2009-11-04
- Helsingborg stad (u.å.), *Den Hållbara Resan*
Tillgänglig:< www.helsingborg.se >/Gator, trafik och parkering /Den hållbara resan 2010-01-08
- Helsingborgs stad (2005A), *Snabbfakta om Helsingborg*
Tillgänglig: <www.helsingborg.se> / om Helsingborg / Tio snabbfakta om Helsingborg 2009-12-01
- Helsingborgs stad (2005B), *Trafiken i morgondagen Helsingborg*
Tillgänglig: <www.helsingborg.se> 2009-11-11
- Helsingborgs stad (2007A), *Särskilt betydelsefulla stadsmiljöer*
Tillgänglig: <www.helsingborg.se> / Bygga och bo/ Helsingborgs stadskärna 2009-12-01
- Helsingborgs stad (2007B), *Helsingborg genom tiderna*
Tillgänglig: <www.helsingborg.se> / om Helsingborg/ Helsingborgs genom tiderna 2009-12-01
- Henriksson, G. (2008), *Stockholmarnas resvanor- mellan trängselskatt och klimatdebatt*, ISBN 978-91-628-7611-1, Avdelningen för miljöstrategisk analys- fms, Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad, KTH, Stockholm 2008
Tillgänglig: < <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&fileOId=1257545> > 2009-10-01
- Hydén C. (red) (2008), *Trafiken i den hållbara staden*, Studentlitteratur AB, upplaga 1:1, Lund 2008
- Inregia AB och WSP; Berglund, S. Schéele, S. Markstedt, A. & Skur, J. (2003) *Stadsplanering- och res- och trafikalstring*, Inregia AB och WSP Samhällsbyggnad, Stockholm 2003

Inregia AB; Berglund, S. Renlund, E. Schéele, S. (2005), *Trafikalstringstal och trafikprognoser vid bebyggelseplanering*, Inregia AB, Stockholm 2005

Jansson, J-O. Wall, R. (2003), *Vad betyder fri parkering för vägtrafiksituationen i Stockholmsområdet?*, Ekonomiska Institutionen, Linköpings Universitet, Linköping 2003

Johansson, S. (2009), *Samband mellan utbud och efterfrågan av bussresor – en individ baserad modell*, Opublicerad avhandling för teknisk licentiatexamen, Institutionen för Teknik och Samhälle, Lunds Tekniska Högskola

Kitamura, R. Mokhtarian, P. Daidet, L. (1997), *A microanalysis of land use and travel in five neighbourhoods in the San Fransisco Bay area*, Institute of Transportation Studies, University of California, Davis, Research Report UCD-ITS-RR-94-28

Levin, K. Region Skåne (2008), *Arbetspendlingens struktur i Skåne* (PDF-format)

Tillgänglig: <

www.skane.se/upload/Webbplatser/Sk%C3%A5nes%20utveckling/Dokument/Arbetspendlings-struktur-i-Skane.pdf > 2009-01-04

Linköpings kommun (2000), *Spara tid på att cykla*

Tillgänglig: <<http://www.linköping.nu/sv/Trafik-resor/Cykling/Spara-tid-pa-att-cykla/>> 2010-01-05

Lunds kommun (2004), *Beskrivning av Lund och dess historia*

Tillgänglig: < www.lund.se/templates/Page_91622.aspx > 2009-11-03

Lunds kommun; André, A. Tingvar, A, (2005A), *Värna och vinna staden – en fördjupning i översiktsplanen för staden Lund*, Beställd av Lunds kommun, Lund 2005

Lunds kommun (2005B), *Beskrivning och analys av Lund*

Tillgänglig: < www.lund.se/templates/Page_21910.aspx > 2009-11-03

Lunds kommun (2008), *LundaMats II*

Tillgänglig: < www.lund.se/templates/Page_26943.aspx > 2009-10-10

Lunds kommun (2009), *Befolkningsstatistik*

Tillgänglig: < www.lund.se/templates/Page_1269.aspx > 2009-11-03

Naturvårdsverket (2005), *Stadsutveckling för hållbara transporter, kunskapssammanställning och förslag till vidare studier, Rapport 5496*, (PDF-format), ISBN 91-620-5496-1.pdf, Naturvårdsverket 2005

Tillgänglig: < <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5496-1.pdf> > 2009-09-14

TRAST, Nilsson L., Johansson R., Wallberg S., Wärnhjelm M., (2007), *Trafik för en attraktiv stad*, (PDF-format), Sveriges kommuner och landsting, Utgåva 2, Edita Tryck, 2007

PASW statistics 18 (2009), *SPSS – teoriavsnitt*

Stadsplanera för ett hållbart resande
Stina Janzon & Anna-Karin Josefsson

Regeringskansliet, (2005), *Svenska miljömål- Ett gemensamt uppdrag, Sammanfattning av regeringens proposition 2004/05:150*, Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet, Stockholm, 2005

Schwanen, T., Mokhtarian, P. (2005), *What if you live in the wrong neighborhood? The impact of residential neighbourhood type dissonance on distance travelled*, Transportation research part D-Transport and environment, University of California
Tillgänglig: < www.repositories.cdlib.org/postprints/1178 > 2009-12-14

SIKA (2007), *RES 2005-2006, Den nationella resvaneundersökningen, rapport 2007:19*, PDF-format, ISBN 91-89586-73-5, EO Grafiska 2007
Tillgänglig: < www.sika-institute.se/Doclib/2007/SikaStatistik/ss_2007_19_1.pdf > 2009-12-01

Skånetrafiken (2009), *Skånetrafiken*
Tillgänglig:< www.skånetrafiken.se >

SOU (2003), *kollektivtrafik med människan i centrum*, ISBN: 91-38-21902-6, Rapport 2003:67, Edita Nordstedts Tryckeri AB, Stockholm 2003

StatSoft (2003), *Electronic Textbook StatsSoft*
Tillgänglig:< <http://www.statsoft.co.uk/textbook/stathome.html> > /linear regression 2009-09-28

Trivector Traffic; Indebetou, L. Quester, A. (2008), *Undersökning resvanor syd 2007*, version 1, Beställare Skånetrafiken, Lund 2008

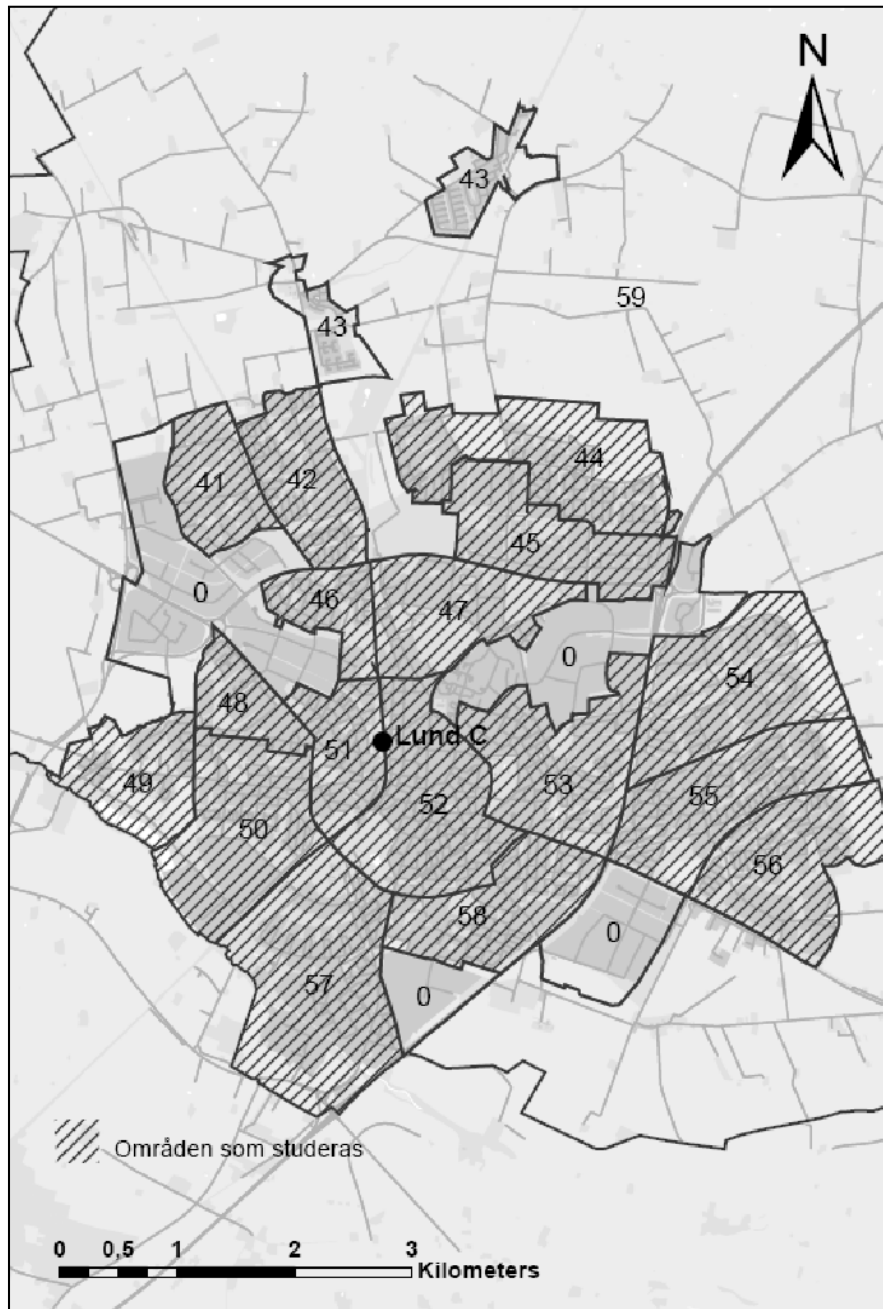
TØI (2006) *Turproduksjon for boliger i Oslo og Akerhus*, Prosam rapport 137, Beställd av Prosam, (PDF-format), Utgivare Statens vegvesen region øst
Tillgänglig: < www.prosam.org > 2009-09-15

Vägverket (2000), *Trafiken på stadens villkor*, Publikation 2000:88, ISBN 1401-9612, Dala Print Media AB, Borlänge 2000

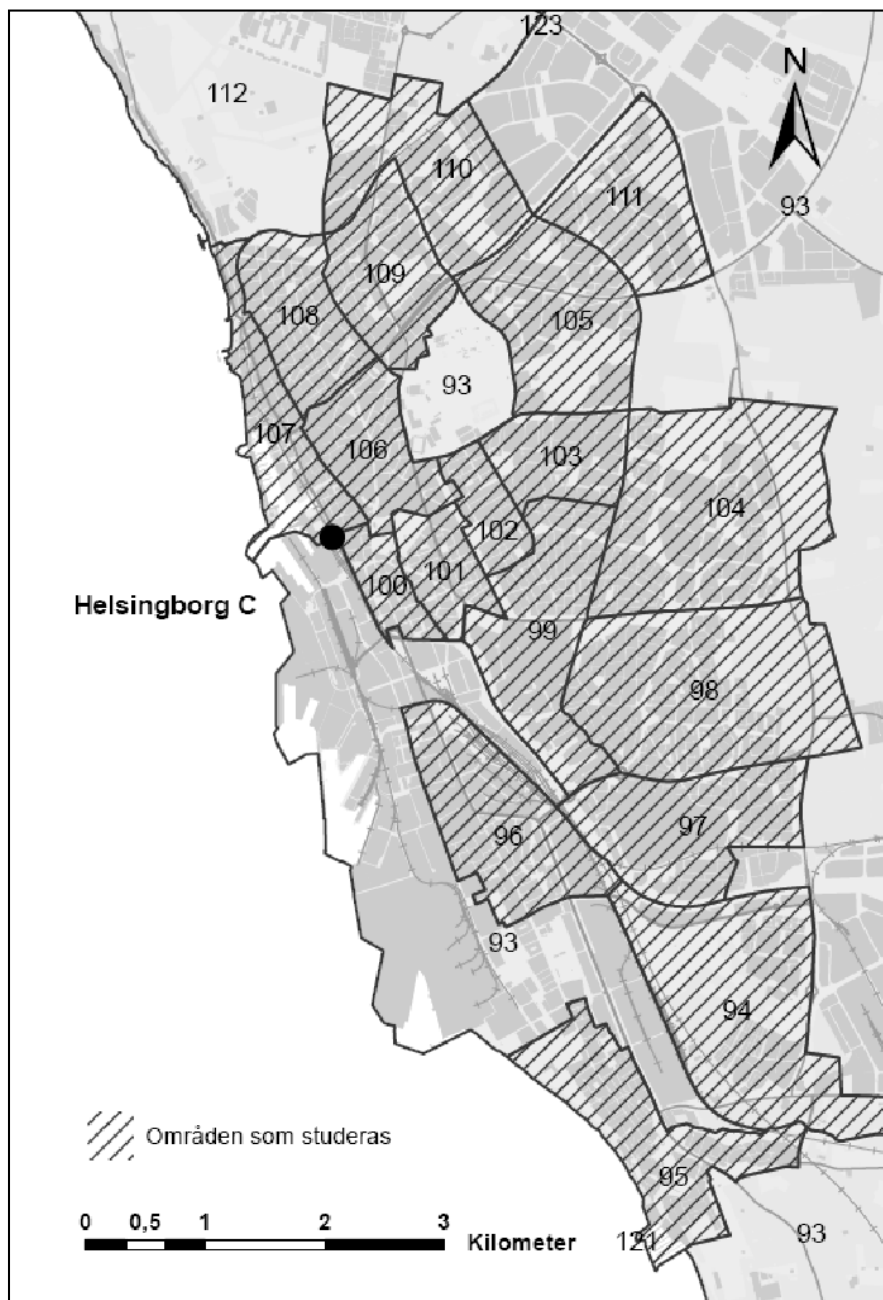
Bilagor

1. Karta över Lund med Resvanor Syd:s områdesindelning
2. Karta över Helsingborg med Resvanor Syd:s områdesindelning
3. Klassindelning av variablerna till regressionsanalys
4. Allmänna egenskaper för olika områden i Lund och Helsingborg
5. Korrelationstabell

Bilaga 1. Karta över Lund med Resvanor Syd:s områdesindelning



Bilaga 2. Karta över Helsingborg med Resvanor Syd:s områdesindelning



Bilaga 3. Klassindelning av variablerna till regressionsanalys

Variabel	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Täthet (Inv/ Ha)	<25	25-49	50-74	75-99	>=100
Avstånd till centrum (Km)	<1,4	1,4-2,3	2,4-3,3	3,4-4,3	>=4,4
Funktions- blandning (%)	<25% & >100%	25-49%	50-100%	X	X
Serviceutbud (%)	< 20%	20-39%	40-59%	60-70%	>= 80%
Restidskvot	< 1,5	1,50-1,59	1,60-1,69	1,70-1,89	>=1,90

Bilaga 4. Allmänna egenskaper för områden i Lund och Helsingborg

Område	Res- Längd (km)	Antal resor	Medel- ålder	Antal bilar	Medel- inkomst (Tkr)	Hushållstyp (Andel barnfamiljer)
LUND	41	28,8	2,98	42	1,0	400-500 48 %
	42	29,0	2,81	45	1,0	400-500 37 %
	44	30,3	2,94	43	1,1	500-600 53 %
	45	25,0	2,51	32	0,5	200-300 15 %
	46	37,3	3,06	43	1,0	400-500 38 %
	47	27,8	2,86	43	1,0	400-500 36 %
	48	25,5	2,94	36	0,7	300-400 21 %
	49	36,9	3,09	42	1,0	400-500 49 %
	50	32,3	2,95	43	0,9	400-500 28 %
	51	28,3	3,18	40	0,8	400-500 25 %
	52	31,4	3,12	41	0,8	400-500 19 %
	53	22,9	2,69	41	0,9	300-400 22 %
	54	28,5	3,03	42	1,1	400-500 44 %
	55	30,2	2,88	48	1,3	500-600 45 %
	56	34,3	2,85	45	1,1	300-400 30 %
	57	28,8	2,87	44	0,8	300-400 25 %
	58	35,9	3,11	40	0,8	300-400 29 %
	HELSINGBORG	94	31,7	2,72	48	1,1
95		35,9	2,77	53	1,4	400-500 29 %
96		33,2	2,69	43	1,0	300-400 41 %
97		31,6	3,03	44	0,4	500-600 61 %
98		31,2	3,09	46	1,5	500-600 59 %
99		29,0	2,63	48	1,1	300-400 32 %
100		28,6	2,73	45	0,7	300-400 19 %
101		46,1	2,5	40	0,7	300-400 20 %
102		28,2	2,97	47	1,2	400-500 34 %
103		35,7	2,48	48	1,0	300-400 33 %
104		29,6	3,09	46	1,4	400-500 41 %
105		38,5	2,07	46	0,9	300-400 37 %
106		37,0	2,82	45	0,9	300-400 38 %
107	40,1	2,98	50	1,0	400-500 16 %	
108	39,7	2,87	45	1,0	400-500 28 %	
109	26,2	2,98	48	1,0	300-400 24 %	
110	35,2	3,04	47	1,1	300-400 31 %	
111	34,0	2,74	45	1,2	300-400 34 %	

Bilaga 5. Korrelationstabell

	Ålder	Kön	Inkomst	Körkortsinnehav	Biltillgång	Funktionsblandning	Restidskvot	Avstånd till centrum	Täthet	Serviceutbud
Ålder	1									
Kön	0,05	1								
Inkomst	0,28	0,05	1							
Körkortsinnehav	-0,26	-0,08	-0,20	1						
Biltillgång	0,19	0	0,49	-0,25	1					
Funktionsblandning	-0,12	0	-0,11	0	-0,19	1				
Restidskvot	0	0	0	-0,04	0	-0,13	1			
Avstånd till centrum	0,09	0	0,09	0	0,19	-0,58	0,14	1		
Täthet	-0,09	0	-0,11	0	-0,18	0,47	-0,50	-0,49	1	
Serviceutbud	-0,11	0	-0,21	0,05	-0,21	0,41	-0,14	-0,51	0,68	1