

Utveckling av en modell för inköpsresor med förbättrad målpunktsbeskrivning

**Energimyndighetens forskningsprogram avseende
energieffektivisering i transportsektorn**

**Projekt 34050-1
Slutrapport**



**ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY**

Februari 2013

Utveckling av en modell för inköpsresor med förbättrad målpunktsbeskrivning

Förord

I Energimyndighetens utlysning 2010 avseende Energieffektivisering i transportsektorn togs frågeställningar om perifera handelsplatsers inverkan på inköpsresandet upp som ett prioriterat område. Energimyndigheten beslutade hösten 2011 att tillsammans med Trafikverket finansiera projektet **”Utveckling av en modell för inköpsresor med förbättrad målpunktsbeskrivning”**, vilket syftar till att belysa frågeställningen med hjälp av befintliga data om inköpsresor, handelsutbud och trafiksystem. En viktig del i projektet är att ge en mer utvecklad beskrivning av målpunkterna för inköpsresorna, till vilket HUI Research AB bidragit genom att ställa registerdata (som inte använts tidigare i detta sammanhang) till projektets förfogande. Föreliggande rapport utgör slutrapport i detta projekt.

Projektet har genomförts av Tekn Dr Staffan Algiers och Tekn Dr Daniel Jonsson, avdelningen för Transport- och lokaliseringsanalys vid Institutionen för trafikvetenskap, KTH.

Innehåll

Förord	1
Tabeller	3
Figurer	3
Inledning	4
Metod	5
Diskreta valmodeller	5
Hushållens inköpsbeteende	7
Inköpsresedata	8
Variabler	8
Dagligvaru- och sällaninköp i RES0506	9
Trafiksystemdata	10
Målpunktsdata	12
Målpunktsdata i Sampers SAMS-databas	13
Data i HUI's dagligvarubutiksregister	13
Data i HUI's arbetsställeregister	16
Geokodning av målpunktsdata	19
Geokodning av inköpsresedata	19
Jämförelse mellan Sampers SAMS-databas, Dagligvarubutiksdatabasen och Arbetsställeregistret	19
Estimeringsdata	22
Definition av alternativmängden i valmodellen för färdmedels- och målpunktsval	22
Matchning av resdata, trafiksystemdata och målpunktsdata	23
Estimering	25
Utgångspunkter	25
Modellstrukturen	25
Alternativmängden	25
Nyttofunktionen	26
Målpunktsvariablerna	26
Dagligvaruinköp	27
Sällaninköpsresor	31
Validering	34
Dagligvaruinköp	34
Sällaninköp	36

Diskussion	37
Fortsatt forskning	38
Slutsatser	39
Bilaga 1	42
Bilaga 2 Valideringstabeller	47
Dagligvaruinköp	47
Sällanköpsresor	54
Bilaga 3 – Variabelförklaringar	61

Tabeller

Tabell 1. Färdsättsfördelning för dagligvaruinköp och sällaninköp, delresor	9
Tabell 2. Antal reskedjor fördelade på restyp	9
Tabell 3. Sampers 5 regioner	11
Tabell 4. Antal prognosområden per region	12
Tabell 5. Variabler och variabelförklaringar i Delfi Butiksdatas	13
Tabell 7. Variabler i arbetsställeregistret	17
Tabell 9. Andel valda områden inom olika avståndsklasser, dagligvaruinköp	22
Tabell 10. Andel valda områden inom olika avståndsklasser, sällaninköp	22
Tabell 11. Genomsnittligt antal områden per avståndsklass, för respektive region	23
Tabell 12. Dagligvaruinköp fördelade på färd sätt och resavstånd	24
Tabell 13. Sällaninköp fördelade på färd sätt och resavstånd	24
Tabell 14. Sällanköpsens andel av det totala trafikarbetet för inköpsresorna	24
Tabell 15. Parametervärden i modeller för färdmedels- och målpunktsval, dagligvaruinköp	27
Tabell 16. Parametervärden i modeller för färdmedels- och målpunktsval, sällaninköp	32
Tabell 17. Observerade och modellberäknade resor fördelade på region och färd sätt	34
Tabell 18. Observerade och modellberäknade resor fördelade på veckodag och färd sätt	35
Tabell 19. Observerade och modellberäknade resor fördelade på region och färd sätt	36
Tabell 20. Observerade och modellberäknade resor fördelade på veckodag och färd sätt	37

Figurer

Figur 1. Modellstruktur för nästlad modell för val av färdmedel och destination	7
Figur 2: Utbredning av dagligvarubutiker ur butiksdatasen 2006	15
Figur 3: Samtliga arbetsställen för samtliga branscher enligt tabell 6	18
Figur 4. Modellstruktur för inköpsresor	25
Figur 5. Modellstruktur med mellanliggande områdesnivå	39

Inledning

Under ett antal år har allt fler s.k. externa handelsplatser kommit att etablerats runt om i landet. De lockar till sig kunder från mer centralt belägna inköpsställen och inköpsställen i närmare anslutning till bostäder. Detta kan medföra såväl ett ökat bilresande (och därmed ökad energikonsumtion och CO₂-utsläpp) som en sämre service för dem som inte har möjlighet att ta sig till de externa handelsplatserna.

Det kan därför finnas skäl att studera hur dessa förändringar i handelsutbudets lokalisering påverkar mönstret för inköpsresor, och vilka styrmedel som skulle kunna användas för att minska de negativa effekterna av perifert belägna handelsplatser. Detta vore möjligt om det fanns prognosmodeller som beskrev hur individer väljer färdväg och målpunkt vid sina inköpsresor. Möjligheterna att genomföra sådana studier exempelvis med det nationella prognosystemet Sampers är emellertid starkt begränsade, eftersom inköpsresorna inte behandlas explicit i någon av Sampers delmodeller för olika resärenden, utan ingår som en del i modellen för s.k. övriga resor.

I Energimyndighetens utlysning 2010 avseende Energieffektivisering i transportsektorn togs frågeställningar om externa handelsplatserns inverkan på inköpsresandet upp som ett prioriterat område. Energimyndigheten beslutade 2011 att tillsammans med Trafikverket finansiera detta projekt, vilket syftar till att belysa frågeställningen med hjälp av befintliga data om inköpsresor, handelsutbud och trafiksystem. Projektets målsättning är därför begränsad till att få fram en så bra modell för inköpsresor som möjligt utan att genomföra ny datainsamling. Däremot kommer befintliga datakällor som inte tidigare utnyttjats att användas i projektet, nämligen resvaneundersökningen RES0506, HUI's dagligvarubutiksregister samt HUI's arbetsställeregister. De två senare datakällorna har ställts till projektets förfogande av HUI Research AB, som är ett dotterbolag till Handelns Utredningsinstitut.

Registren över butiker och arbetsställen ger möjlighet att skatta modeller som i högre utsträckning tar hänsyn till sammansättningen på handelsutbudet i olika områden. Tidigare modeller hade ingen koppling till mer planeringsnära variabler som kvadratmeter eller antal butiker. Eftersom handelslokalisering är en i högsta grad levande fråga för kommuner och regioner så kan en modell för hur den påverkar transportsystemets utnyttjande vara ett välkommet verktyg för dem. Det blir möjligt att analysera hur olika åtgärder inverkar på till exempel trafikarbetet. Detta möjliggör i sin tur analyser av energianvändning och utsläpp eftersom det finns bra modeller för trafikens effekter i de dimensionerna.

Tillgänglighetsanalyser är ett annat användningsområde där den här typen av modeller är mycket användbara. Den förväntade nyttan som valen i modellerna bygger på är utmärkta mått på tillgänglighet. Det innebär att de modeller skattade för inköpsresor vi beskriver i den här rapporten ger ett mått på tillgängligheten till inköpsställen som är empiriskt förankrat i de observerade resmönstren. Olika grupper påverkas till exempel inte likadant av åtgärder och förändringar i lokaliseringsmönster. Ett uppenbart exempel är hur tillgängligheten påverkas av balansen mellan handel i stadskärnor och i perifera köpcentrum beroende på om man har tillgång till bil eller inte.

Rapporten utgör en beskrivning av metod, dataunderlag och modellskattning för bostadsbaserade inköpsresor för dagligvaru- respektive sällanköp. Arbetet har resulterat i modeller som avsevärt bättre än tidigare gör det möjligt att analysera hur lokaliseringen av handelsutbud påverkar inköpsresandet, och därmed också dess energi- och växthusgaspåverkan.

Metod

Inköpsresemönstret är ett resultat av hushållens och dess medlemmars kollektiva och/eller individuella beslut om hur hushållets försörjning av livsmedel och andra förnödenheter ska genomföras. Vi tillämpar därför teorin om diskreta val, vilket är vanligt inom konsumentanalys, inte minst inom transportanalysområdet.

Denna teori gör det möjligt att beräkna sannolikheten för att ett visst alternativ ska väljas bland en avgränsad mängd alternativ. Genom att summera sannolikheterna för flera beslutsfattare erhålls andelarna i en viss population som väljer respektive alternativ. Alternativen kan exempelvis utgöras av färdsätt, målpunkter eller kombinationer härav. Valet styrs av de nyttor som beslutsfattaren förknippar med de olika alternativen. Nyttorna beskrivs med variabler dels för målpunkterna (t.ex. antal dagligvarubutiker), dels för resan till de olika målpunkterna (som restid och reskostnad). Variabler som beskriver beslutsfattaren (exempelvis inkomst och ålder) ingår också i analysen, och gör det möjligt att ta hänsyn till olikheter i beteende mellan olika socioekonomiska grupper.

Känsligheten för de olika variablerna beskrivs av koefficienterna för respektive variabel. Dessa koefficienter skattas genom att söka fram de koefficientvärden som gör det observerade resmönstret så sannolikt som möjligt.

Genom att ändra värdena på de variabler som beskriver målpunkterna kan man beräkna hur sannolikheterna för respektive beslutsfattare – och därmed andelarna i populationen – förändras, och exempelvis se hur många som byter från att ta bilen till externt handelscentrum till att gå till en lokal butik om man inför parkeringsavgifter på externa handelscentra.

Diskreta valmodeller

För att modellresultaten nedan ska bli begripliga behöver vi en lite mer teknisk beskrivning av hur modellerna för valet av inköpsresa fungerar. De bygger på teorin för diskreta val (Ben_Akiva and Lerman, 1985)). Grunden i metoden bygger på ett antagande att vi kan ansätta en nytta för varje alternativ och att individen känner till nyttan för alla alternativ och väljer det som ger högst nytta. Vi gör det genom att formulera en nyttofunktion. I dess enklaste form ser den ut som följer

$$u_j = \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \varepsilon_j \quad (1)$$

Nyttan för ett alternativ j (vi kallar den u_j) beskrivs av ett antal variabler som vi kan ta reda på om det alternativet. Det kan till exempel vara restiden och reskostnaden för att ta sig till en destination. Till varje sådan variabel hör en koefficient β som beskriver hur mycket variabeln bidrar till nyttan (eller onyttan). Vilka variabler som bör ingå i modellen och värdet på koefficienterna bestäms under estimeringsarbetet och är således en empirisk fråga. Vi återkommer till den proceduren nedan.

Vi kan aldrig som modellbyggare hoppas på att kunna bestämma precis allt som spelar roll för en persons val, därför inför vi en slumpterm ε som får fånga upp alla de där individuella egenheterna och situationsspecifika detaljerna vi aldrig kan mäta. Genom att välja en lämplig statistisk fördelning¹ på slumptermerna kan vi dock härleda fram ett uttryck för sannolikheten att en individ väljer just ett av de tillgängliga alternativen

¹ Gumbelfördelningen i det här fallet.

$$P(j) = \frac{e^{\beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots}}{\sum_k e^{\beta_1 x_{1k} + \beta_2 x_{2k} + \dots}} \quad (2)$$

Sannolikheten att ett alternativ väljs är alltså e upphöjt till den del av nyttofunktionen vi kan mäta (dvs högerledet i (1) förutom ε_j , härnäst kallar vi den delen för v_j så att $u_j = v_j + \varepsilon_j$) för alternativet själv dividerat med summan av samma exponentiering för samtliga alternativ. Det här gör det tydligt att sannolikheten att ett visst alternativ väljs beror på hur stor dess nytta är i förhållande till alla andra alternativ (dock på ett icke-linjärt sätt). Den här modellen kallas för multinomial logit (MNL).

När vi har den här modellen för sannolikheten att ett visst alternativ väljs kan vi applicera den på de observationer vi har. För varje individ vi har i resvaneundersökningen kan vi nu räkna sannolikheterna enligt (2) för en given uppsättning koefficienter eftersom vi känner till variablerna som ingår i nyttofunktionen. För att skatta koefficienterna formulerar vi likelihoodfunktionen

$$L = \prod_{i \in N} P_i(j)^{\delta_{ij}} \quad (3)$$

där i motsvarar en observation i resvaneundersökningen (en individ), och δ_{ij} är lika med ett ifall individ i valde alternativet j och noll annars. Eller uttryckt i ord, vi multiplicerar sannolikheterna för de valda alternativen för samtliga observationer. Det är samma sak som att beräkna sannolikheten att alla de observerade valen skulle uppkomma i modellen. Notera att det här är för en given uppsättning parametrar (koefficienter). Genom att variera parametrarna kan vi nu försöka få modellen att stämma överens med observationerna så väl som möjligt genom att maximera L . Av praktiska skäl så logariterar man vanligtvis (3) eftersom produkten då istället blir en summa vilket är mycket enklare att hantera i optimeringen, därför rapporteras log-likelihood för de skattade modellerna nedan.

Det finns ett till antagande bakom modellen i (2) som vi inte tagit upp ännu, nämligen att den förutsätter att slumptermerna är statistiskt oberoende mellan alternativen. Det får således inte finnas någon korrelation i de ej observerade egenskaperna hos alternativen. Det är ett problem för valet av resor då vissa alternativ ofta är korrelerade på olika sätt. Ett typiskt exempel är att våra alternativ är en kombination av destination och färdmedelsval. En person som till exempel har en aversion mot att cykla kommer att ha den egenheten för samtliga alternativ som innebär cykling, dvs de slumpstermer som innehåller färdmedlet cykel kommer att vara korrelerade med varandra.

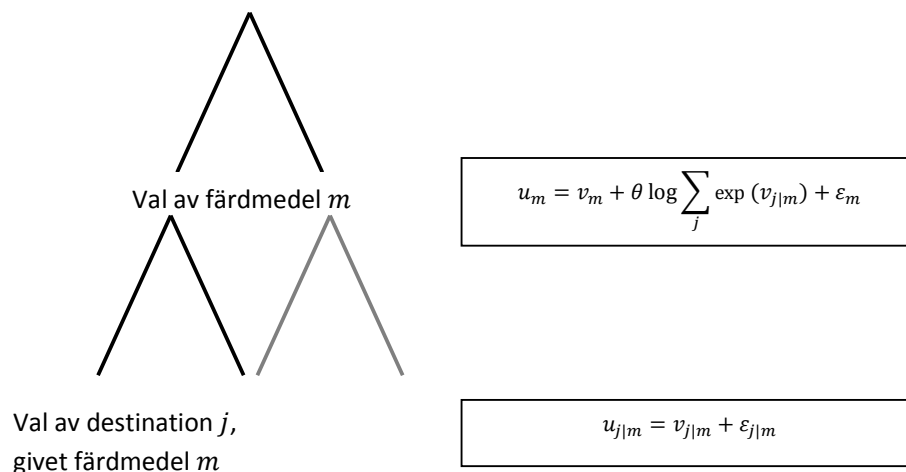
För att hantera detta kan man nästla flera logitmodeller i varandra så att vi har en övre nivå med färdmedelsval i form av en MNL och för varje valt färdmedel en undre nivå med destinationsval. På så sätt skapas en korrelationsstruktur så att de destinationsval som hör till ett visst färdmedel delar den övre nivåns slumpterm.

Den undre nivån blir precis som förut en MNL, men med alternativen uppdelade så att det blir en modell för varje färdmedel. På den övre nivån (färdmedelvalet) så har vi som tidigare en nyttofunktion som beskriver egenskaperna hos färdmedlet och eventuella dummyvariabler för

egenskaper hos individen, men dessutom lägger vi också till den förväntade maximala nyttan av alla alternativ på den undre nivån så att nyttan att välja ett färdmedel m ges av

$$u_m = v_m + \varepsilon_m + \theta l_m \quad (4)$$

Den förväntade maximala nyttan av alla alternativ i den undre nivån beskrivs av logsumman $l_m = \log \sum_j e^{v_j}$. Man kan säga att den sammanfattar nyttorna från valet mellan alla destinationer till ett tal, givet att man väljer mellan dem enligt modellen i (2). Till den hör en parameter θ som skattas tillsammans med de andra med maximum-likelihood-metoden.



Figur 1. Modellstruktur för nästlad modell för val av färdmedel och destination.

Figur 1 visar på ett grafiskt sätt hur valet av kombinationen av färdmedel och destination kan formuleras på ett rekursivt sätt med destinationsvalet nästlat under färdmedelsvalet med nyttofunktionerna för de respektive modellnivåerna till höger. Sannolikheten att en kombination av färdmedel och destination väljs fås genom att multiplicera sannolikheterna på de två nivåerna med varandra.

Hushållens inköpsbeteende

När vi tillämpar teorin för diskreta val på inköpsresandet måste vi först göra oss en bild av vilka valmöjligheter hushållen har för att genomföra sina inköp, och därefter formulera en valmodell som svarar mot dessa valmöjligheter.

Det är troligt att valmöjligheterna ser olika ut för olika inköp. Enklare inköp kan utföras av de flesta hushållsmedlemmar, medan exempelvis ett klädinköp oftast förutsätter att den "klädbehövande" individen åtminstone är med vid inköpet. En valdimension är därför vem eller vilka i hushållet som ska genomföra inköpet.

När det gäller dagligvaror är det också en fråga om hur lång period inköpet ska avse. Vissa hushåll föredrar exempelvis att göra veckoinköp, medan andra föredrar att handla från dag till dag. En annan valdimension är därför hur ofta inköpen ska ske, vilket också påverkar deras storlek och därmed transportbehovet.

När det gäller själva genomförandet av inköpet är det fråga om att välja färdstätt och målpunkt. Det blir då också fråga om att välja att göra resan som en bostadsbaserad resa, eller som en del i en längre reskedja.

För att kunna göra en modell över hur hushållen och dess medlemmar väljer bland dessa valmöjligheter behövs data om hela hushålls beteende i dessa dimensioner. Sådana data saknas, och vi är därför begränsade till att modellera valen av färdstätt och målpunkt samt restyp, vilka observerats i de nationella resvaneundersökningarna.

Inköpsresedata

Vi är således hänvisade till de data om inköpsresor som finns i den nationella resvaneundersökningen RES0506. I denna undersökning tillfrågades ca 30 000 personer i hela Sverige om sitt resande under ett dygn.

Variabler

Intervjupersonerna fick frågor såväl om resandet som om sig själva och sitt hushåll. Bl.a. följande variabler samlades in:

Hushållet

- Antal hushållsmedlemmar
- Antal bilar
- Antal körkort i hushållet
- Hushållsinkomst
- Bostadsadress

Individen

- Körkortsinnehav
- Kön
- Ålder
- Inkomst
- Sysselsättning
- Utbildning

Resan

- Färdmedel
- Målpunkt
- Ärende
- Reskedja

En mer fullständig beskrivning av RES0506 finns i SIKAs rapport 2007:19.

Indelningen av resärenden begränsar möjligheterna att beskriva inköpsresandet till dagligvaruinköp och sällaninköp. Nedan ges en beskrivning av resandet i dessa båda kategorier.

Dagligvaru- och sällaninköp i RES0506

I resvaneundersökningen får intervjupersonerna uppge vilka målpunkter de har besökt under dygnet, med angivande av alla uppehåll där något ärende utförts inklusive hemresan. Varje del av resan från en besökspunkt till en annan (inklusive hemmet eller annan utgångspunkt, t.ex. fritidshus) kallas delresa. I tabell 1 redovisas alla delresor med inköp som målpunktsaktivitet samt färdsätt.

Tabell 1. Färdsättsfördelning för dagligvaruinköp och sällaninköp, delresor.

Antal delresor			
Färdsätt	Dagligvaruinköp	Sällaninköp	Totalt
Utan uppgift	25	35	60
Bilförare	3592	2697	6289
Bilpassagerare	1147	1306	2453
Buss	156	303	459
Tåg	122	279	401
Gång	2899	1774	4673
Cykel	539	310	849
Övrigt	49	32	81
Totalt	8529	6736	15265

När man fattar beslut om resandet gör man det normalt med hänsyn till hela resan, från det att man lämnar en utgångspunkt (hemmet eller arbetsplatsen) tills man kommer tillbaka igen. Man kan ju för det mesta inte välja bil eller cykel bara en del av resan. Vi bildar därför slutna reskedjor av delresorna, vilka kan vara av typen att de börjar och slutar i bostaden (bostadsbaserade resor) eller i arbetsplatsen (arbetsplatsbaserade resor). Dessa kan ibland innehålla mer än ett resärende, och då väljs resärendet med längst varaktighet som det resärende som styr resbesluten. Vidare tar vi ut de arbetsresor som innehåller även andra besökspunkter med samma kriterium, vilket då beskriver valmöjligheten att göra ett inköp på väg till eller från arbetet. I tabell 2 redovisas resultatet av denna bearbetning.

Tabell 2. Antal reskedjor fördelade på restyp.

	Bostads- baserad resa	Arbetsplats -baserad resa	I samband med arbetsresa	I samband med övriga ärenden	Summa	Varav i samma område som huvudärende
Daglig- varuköp	3130	68	513	1149	4860	551
Sällan- köp	2091	75	264	926	3356	452
Summa	5221	143	777	2075	8216	1003

De flesta resor genomförs som bostadsbaserade resor, dvs man startar i hemmet, genomför ett eller flera inköp (och eventuellt ytterligare någon aktivitet med kortare varaktighet) och återvänder hem. Ett fåtal inköpsresor genomförs som arbetsplatsbaserade resor, medan något fler inköpsresor

genomförs på väg mellan bostad och arbete (eller tvärtom). Klassificeringen av resående för reskedjan innebär att resor med andra huvudärenden även kan innehålla inköpsaktiviteter. Dessa inköp representeras av den fjärde kolumnen i tabell 2. Dessa utgör en fjärdedel av dagligvaruinköpen och en tredjedel av sällaninköpen. Cirka hälften av dessa inköp genomförs dock på samma målpunkt som huvudärendet ifråga.

De bostadbaserade reskedjorna kan modelleras med avseende på färd sätt och målpunkt. De resor som är arbetsplatsbaserade och de som görs i samband med resan mellan bostad och arbete (eller omvänt) är emellertid för få för att detta ska vara möjligt. När det gäller inköpen i samband med andra huvudärenden antas implicit att de senare är styrande, så att åtminstone de inköp som görs på samma ställe som huvudärendet "flyttar med" huvudärendet om målpunkten ändras, medan de andra inköpen görs på vägen till eller från huvudärendet utan alltför stor avvikelse från den resrutten mellan bostad och huvudärende som hade valts om inget inköp hade genomförts. Detta är naturligtvis en förenklad beskrivning av resbeteendet, men f.n. saknas mer utvecklade etablerade modellverktyg för att hantera dessa mer komplicerade reskedjor (forskning kring detta pågår dock).

Vi inriktar oss därför på att göra modeller för val av färd sätt och målpunkt för de resor som har inköp som huvudärende och som är bostadbaserade. Detta är också konsistent med det upplägg Samperssystemet har, och i vilket de nya modellerna skulle kunna implementeras.

Områdesindelning

Det är naturligtvis viktigt att så väl som möjligt kunna bestämma resornas start- och målpunkter geografiskt. Detta är nödvändigt för att kunna koppla information om trafiknät och målpunkter från andra databaser. I RES0506 tillfrågades intervjupersonen om start- och måladresser för de olika resorna, och dessa koordinatsattes omgående vid intervjun för att oklarheter skulle kunna klaras ut direkt. I RES0506 har en mycket hög andel av start- och målpunkterna kunnat bestämmas på koordinatnivå, vilket är en betydande förbättring jämfört med de resvanundersökningar som de nuvarande Sampersmodellerna är skattade på.

Koordinaterna har sedan använts för att koda på olika områdesindelningar. Dessa är dels SCB's s.k. SAMS-indelning, dels Trafikverkets s.k. IC-områdesindelning. Den förra omfattar drygt 9000 områden, medan den senare omfattar c:a 700 områden och endast används för analys av det långväga resandet (resor över 100 km enkel resa).

Det är viktigt att veta att den SAMS-indelning som RES0506 baseras på inte är densamma som gäller för Trafikverkets SAMS-databas som används i Samperssystemet (se vidare nedan).

Trafiksystemdata

Inköpsresandet påverkas förstås av trafiksystemets utformning, vilken bestämmer restider och reskostnader till de olika målpunktsalternativen. Vi behöver därför en beskrivning av trafiksystemet som kan generera information om restidskomponenter och reskostnader mellan alla områden. Samperssystemet innehåller databaser för hela Sveriges trafiknät uppdelat på 5 regioner. Dessa regioner omfattar följande län:

Tabell 3. Sampers 5 regioner.

Regionbeteckning	Län	Regionbeteckning	Län
Samm	Stockholms län	Sydost	Östergötlands län
	Uppsalas län		Jönköpings län
	Södermanlands län		Kronobergs län
	Örebros län		Kalmar län
	Västmanlands län		Blekinge län
Vast	Gotlands län	Palt	Dalarnas län
	Västra Götalands län		Gävleborgs län
	Hallands län		Västernorrlands län
	Värmlands län		Jämtlands län
Skane	Skånes län		Västerbottens län
			Norrbottens län

Databaserna innehåller såväl vägnät som kollektivtrafiklinjer. Vidare innehåller databaserna uppgifter om reskostnader för kollektivtrafik.

Variabler

Följande variabler har genererats av Samperssystemet:

Bil

- Restid högtrafik
- Restid lågtrafik
- Resavstånd
- Tullkostnad högtrafik
- Tullkostnad lågtrafik

Kollektiva färdmedel

- Restid i fordonet högtrafik
- Anslutningstid högtrafik
- Första väntetid högtrafik
- Total väntetid högtrafik
- Antal påstigningar högtrafik
- Restid i fordonet lågtrafik
- Anslutningstid lågtrafik
- Första väntetid lågtrafik
- Total väntetid lågtrafik
- Antal påstigningar lågtrafik
- Kostnad för periodkort
- Kostnad kontant/kupong

Gång och Cykel

- Resavstånd

Sampers genererar inte direkt någon reskostnad för bil, utan den beräknas här som 1,80 kr per km (konsistent med Sampers antaganden för 2006). I modellskattningen divideras kostnaden med antalet personer i resällskapet för att kostnaden med bilresor ska bli jämförbar med kostnaden för kollektivtrafikresor. Kostnaden för kollektivtrafikresor beräknas till 0 kr för dem som har periodkort, medan kostnaden för kontant- och kupongresor används för dem som saknar periodkort för kollektivtrafik.

Områdesindelning

Samperssystemets områdesindelning är Trafikverkets Prognosområdesindelning, vilken är ett aggregat av Trafikverkets SAMS-indelning (ofta är dock SAMS-område och prognosområde identiskt). Antalet prognosområden i de olika regionerna framgår av tabell 4.

Tabell 4. Antal prognosområden per region.

Regionbeteckning	Antal prognosområden
Samm	2742
Vast	2647
Skane	1488
Palt	1820
Sydost	1407
Summa	10104

Målpunktsdata

I tidigare modeller där inköpsresorna ingår har två typer av mått på målpunkternas attraktivitet använts. Det ena måttet beskriver storleken på målpunkten (dvs ett prognosområde) i termer av antal anställda i vissa SNI-grenar. Det andra måttet är förekomsten av någon form av stormarknad.

Data för det första måttet levereras av SCB baserat på företagens uppgifter till SCB. Dessa data uppdateras successivt, och prognoser görs också för hur dessa data utvecklas i framtiden, vilket är indata till de trafikprognoser som görs i den nationella trafikplaneringen.

Data för det andra måttet bygger på en inventering som gjordes i samband med utvecklingen av Samperssystemet i slutet av förra seklet. Det är oklart i vilken utsträckning dessa data har uppdaterats därefter. Även dessa data är indata till trafikprognoserna.

Två problem med SCBs SNI-data har varit att antalet anställda dels är ett trubbigt mått på utbudet av inköpsställen, dels är förknippat med problem avseende den rumsliga fördelningen av antalet anställda i företag med flera arbetsställen. I detta projekt har därför prövats att använda mer precis information avseende målpunktsdata. Sådan information finns dels i form av HUIs dagligvarubutiksregister, dels i form av den s.k. MM/PAR-databasen, vilken innehåller data om arbetsställen för alla svenska aktiebolag. Dessa datakällor har ställts till projektets förfogande av HUI Research. De olika datakällorna beskrivs mer i detalj nedan.

Målpunktsdata i Sampers SAMS-databas

Variabler

Som nämnts ovan innehåller Sampers SAMS-databas två typer av målpunktsvariabler av intresse för inköpsresor. Det gäller dels antal anställda i olika näringsgrenar (2-siffernivå), dels antal stormarknader av olika slag. De variabler som tidigare använts i modeller som innehåller bl.a. inköpsresor är summa anställda i Parti- och detaljhandel mm. (SNI 50-52), antal anställda i Hotell och restaurangverksamhet (SNI 55) samt antal stormarknader (summa StorreKopcentra, StorMarknad samt StorreMarknader). SAMS-databasen innehåller även andra variabler av potentiellt intresse för inköpsresor som inte tidigare använts i samband med analys av inköpsresor, exempelvis befolkningsdata. Det är inte troligt att allt handelsutbud är fullständigt korrekt representerat i de datakällor vi har tillgång till, så därför kan befolkning vara en proxy för icke representerat utbud.

Områdesindelning

Dessa och andra målpunktsrelaterade variabler finns i Sampers SAMS-databas som definierats med Trafikverkets SAMS-indelning, När prognosberäkningar genomförs aggregeras informationen till Trafikverkets prognosområdesindelning.

Data i HUI's dagligvarubutiksregister

Delfi butiksdatabas från HUI Research innehåller data på butiksnivå för samtliga dagligvarubutiker i Sverige. Den innehåller information som kedjetillhörighet, butikstyp och tabell 5 innehåller en lista på variablerna i databasen. Som nämnts ovan så möjliggör butiksdatabasen studier av hur antalet fysiska butiker och deras storlek (i kvadratmeter och omsättning) inverkar på målpunktsvalet, vilket ger större möjligheter att hitta de variabler som bäst förklarar resandet.

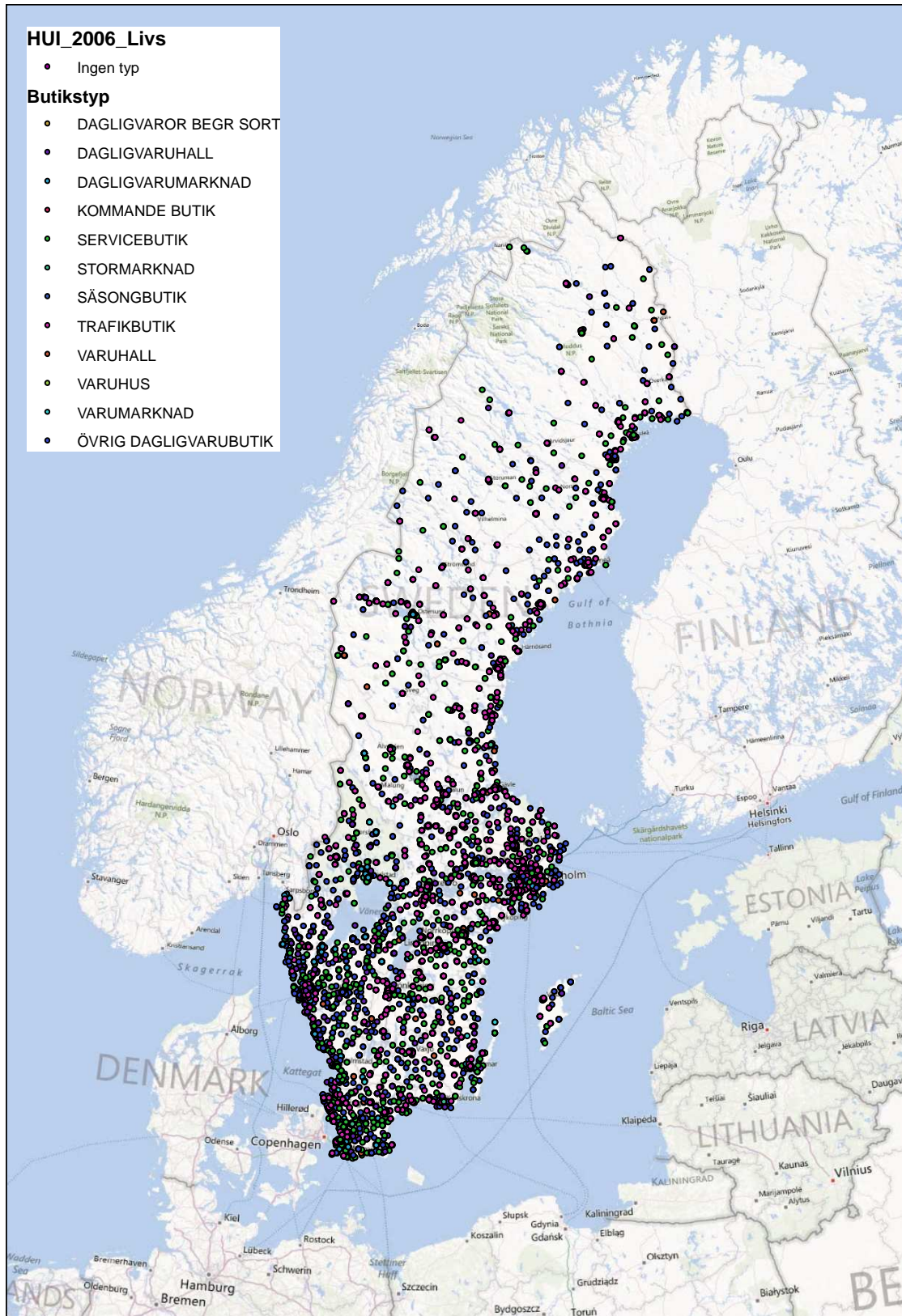
Tabell 5. Variabler och variabelförklaringar i Delfi Butiksdatabas.

Variabelnamn	Beskrivning
IDNR	ID-nummer
ENNAMN	Butiksnamn
WBESAD	Besöksadress
WPOST1	Postnummer (besöksadress)
WORT1	Postort (besöksadress)
WBOXAD	Postadress
WPOST2	Postnummer (postadress)
WORT2	Postort (postadress)
WTELEF	Telefonnummer
ENFTGN	Företagsnamn
ORGNR	Organisationsnummer
WNKDJ	Kommunkod
WKETXT	Butikskedja
WNTYP	Butikstyp (kod)
WTYPTX	Butikstyp (klartext)
STORLEK	Storlek (omsättning kkr/år)
OMSKLASS	Omsättningsklass (20 klasser)
SÄLJYTA	Säljyta (kvm)

Rumslig bestämning

Databasen levererades i Excelformat. För att underlätta integration med GIS så importerades hela tabellen till Microsoft SQL Server. Geokodningen av butikernas koordinater gjordes med en inbyggd geokodningstjänst i ArcMap (European Address Locator Service). Informationen som användes var besöksadress, postnummer och postort. Av totalt 6064 observationer matchades 4735 mot adressen, medan 49 endast matchades mot ortnamnet. Övriga matchades mot postnummer. I Figur 2 visas den geografiska utbredningen av butikerna och indelningen i olika butikstyper.

För att kunna använda datamaterialet tillsammans med resvane- och trafiksystemdata matchades alla observationer med den prognosområdesindelning som används i SAMPERS. Det innebär att det fel som introduceras i och med att bara postnumret matchats mildras i någon mån då postnummerområden har ungefär samma storlek som prognosområden för stora delar av landet. Det är dock inte så att de överensstämmer helt, vilket gör att det introduceras ett brus i data. Det skulle tyvärr föra för långt att rätta till det här problemet inom ramen för det här projektet.



Figur 2: Utbredning av dagligvarubutiker ur butiksdatabasen 2006.

Data i HUI's arbetsställeregister

Arbetsställeregistret innehåller information om alla arbetsställen i landet. Det är en databas som innehåller historiska data från 1995-01-01 till 2005-12-31. För att göra datamaterialet konsistent med resvanedata och butiksregistret gjordes ett urval ur databasen så att endast arbetsställen som ej avregistrerats vid periodens slut kom med. Då återstår 1197496 observationer. För inköpsresemodellen är vi inte intresserade av alla typer av arbetsplatser, därför har vi valt ut dem som är kodade som tillhörande branscher som sysslar med varuförsäljning (se tabell 6).

Tabell 6. Branschindelning för arbetsställen som har med varuförsäljning att göra.

Branschindelning	Antal observationer
SNI50 – bilar/fordon	9561
SNI505 – bensinmackar	2203
SNI521 – varuhus, stormarknader, livsmedel, brett sortiment	5149
SNI522 – livsmedel, nischade livsmedelsbutiker, tobak	3485
SNI52250 – systembolag	397
SNI523 – Apotek, sjukvårdsartiklar, kosmetika	1486
SNI524a – Kläder, skor	7203
SNI524b – Inredning, ljud o bild	5025
SNI524c – väldigt blandat...	12564
SNI525 – Antik, begagnat	262
SNI527 – Reparation	835

Variabler

Ur beskrivningen av databasen:

Med arbetsställe avses varje adress, fastighet eller grupp av fastigheter där företaget bedriver verksamhet. Alla verksamma företag har minst ett arbetsställe. Ett arbetsställe är via arbetsgivarregistret en egen enhet d.v.s. kan ha egna administrativa rutiner kring källskatteutbetalningar. Fälten ORGNR och CFARNR identifierar poster unikt i denna datamängd. Detta nummer kan ärvas av andra juridiska personer t.ex. en kommunal vårdenhet som blir privat kan så att säga återfinnas på en annan juridisk person när verksamheter övertas

För att ytterligare hålla nere storleken på datafilerna så gjordes även ett urval bland variablerna så att endast arbetsställets belägenhet, första branschtillhörighet (SNI 1), och storleksklass togs med i den tabell som geokodades.

Tabell 7. Variabler i arbetsställeregistret.

Fältnamn	Beskrivning
CFARNR	Arbetsställenummer
ORGNR	Organisationsnummer
AESTAT	Arbetsställets status
STARTDAT	Startdatum
SLUTDAT	Slutdatum
HJVERKSJE	Hjälparbetsställe
BEN	Arbetsställebenämning
KOMMUN	Kommunkod
BEADR	Belägenhetsadress
BEORT	Belägenhetsort
COADR	C/O adress
ADR	Utdelningsadress
POSTNR	Postnummer (Utdelningsadress)
ORT	Postort
RIKTNR	Riktnummer
ABBNR	Abbonentnummer
ANSTKL	Antal anställda
Storleksklass	Storleksklass
SNI1	SNI 1
SNI2	SNI 2
SNI3	SNI 3
SNI4	SNI 4
SNI5	SNI 5
GORGNR	Gammalt organisationsnummer
FROMDAT	Registreringsdatum

Rumslig bestämning

Koordinatsättningen gjordes på samma sätt som för butiksdatabasen, men det bör påpekas att bruset på grund av kodning endast på ort blev större i den här databasen. Framst för att postnummer inte finns med för belägenhetsadressen. Det är inte självklart hur stort felet blir av det här, eftersom orternas storlek varierar mellan olika delar av landet. För små orter kan ortnamnet fungera relativt väl som positionsbestämning. Antagligen är felet större i storstadsområdena. Även de här observationerna matchades sedan mot prognosområdesindelningen för att användas med trafiksystemdata.



Figur 3: Samtliga arbetsställen för samtliga branscher enligt tabell 6.

Geokodning av målpunktsdata

Det används en mängd olika områdesindelningar i transportanalyssammanhang. De viktigaste är Trafikverkets Prognosområden och Trafikverkets SAMS-områden som tidigare nämnts. Trafikverkets SAMS-områden är en för trafikanalys anpassad variant av SCBs SAMS²-områden. Prognosområdena utgör start- och målpunkter för resor i SAMPERS-systemet. Till SAMPERS levereras befolknings- och arbetsplatsdata enligt Trafikverkets SAMS-indelning. Dessa aggregeras sedan till Prognosområden via en nyckel. Vi har valt att matcha de koordinatsatta observationerna i Dagligvarubutiksregistret och arbetsställeregistret direkt till Prognosområden då det visade sig att de GIS-skikt vi har tillgång till som beskriver Trafikverkets SAMS-områden hade en projektion som inte verkade överensstämma med annan information.

Geokodning av inköpsresedata

Inköpsresedata i resvaneundersökningen var kodat med koordinater och SCBs SAMS-områden för start- och målpunkterna. För att underlätta matchningen mot butiker och inköpsställen så valde vi att matcha resvaneundersökningens adresskoordinater direkt mot Prognosområden för att säkerställa att vi använt samma områdesindelning i alla led.

Jämförelse mellan Sampers SAMS-databas, Dagligvarubutiksdatabasen och Arbetsställeregistret

Informationen i de olika datakällorna är av olika slag, och därför inte direkt jämförbara. Det är emellertid intressant att undersöka hur informationen i de olika datakällorna förhåller sig till de inköp som observerats i resvaneundersökningen. Vi ska här göra en sådan jämförelse baserad på aggregeringen till Prognosområden, vilket är den områdesnivå som vi kommer att estimerat modellerna på. I tabellen nedan visas hur dagligvaruinköpen och sällaninköpen i de olika områdena korrelerar med de olika handelsutbudsvariablerna för dessa områden, samt för vissa befolkningsrelaterade variabler. De senare beskriver delvis en efterfrågeeffekt (ju fler som bor i ett område, desto fler inköpsresor genereras, vara en del har målpunkt i samma område), men kan i viss utsträckning också beskriva en korrelation med handelsutbud. Vi visar de mest korrelerade variablerna för varje inköpstyp. Vi visar också korrelationerna för båda inköpstyperna för varje sortering, vilket understryker skillnaderna mellan de båda restyperna. En fullständig lista med alla variabler finns i bilaga1.

Den totala dagligvarubutiksytan är den variabel som ger störst korrelation med inköpsresorna, 0,43. Den totala omsättningen visar nästan samma korrelation. Därefter följer antalet invånare som inte är förvärvsarbetande men över 16 år. Den totala antalet dagligvarubutiker ger ungefär samma korrelation (0,37), vilket alltså ger en sämre korrelation än den totala butiksytan. Något lägre korrelation ger det totala antalet anställda i SNI 52 (Parti- och detaljhandel mm, SCB's statistik). Efter ett par befolkningsrelaterade variabler följer den första variabel som representerar SNI på 5-siffernivå, nämligen antal anställda i SNI52112 (Livsmedelshandel med brett sortiment) från Arbetsställeregistret. Efter ytterligare några befolkningsrelaterade variabler kommer så den första butikstypsvariabeln, nämligen antal DagligVaruMarknadsbutiker (enligt dagligvarubutiksregistrets nomenklatur). Lika hög korrelation (0,32) har antalet anställda i SNI 521 (Varuhus och stormarknader samt livsmedelsbutiker med brett sortiment) från Arbetsställeregistret. Av dessa variabler är det

² SAMS används av SCB och står för Small Areas for Market Statistics, och är en indelning som bygger på kommunernas NYKO i de större kommunerna och på valdistrikt i de mindre..

endast det totala antalet anställda i SNI 52 som ger en hög korrelation också för antalet sällanköpsresor.

Det totala antalet anställda i SNI 52 (SCBs statistik) är också den variabel som ger den högsta korrelationen med sällanköpsresorna. För Sällanköpsresorna är det praktiskt taget enbart variabler relaterade till Arbetsställeregistret som ger de högsta korrelationerna. Den näst högsta korrelationen ger antalet arbetsställen relaterade till SNI 524b (Inredning, ljud och bild). Därefter följer antalet anställda för två enskilda fem-siffervariabler, nämligen SNI 52471 (Butiksandel med böcker och kontorsförbrukningsvaror) samt SNI 52484 (Butikshandel med guldsmedsvaror och smycken av ädel metall). Ungefär lika hög korrelation ger antalet anställda i SNI 524c (blandad butikshandel) samt antal butiker i SNI 52422 (Butikshandel med herrkläder) och i SNI 52484 (Butikshandel med guldsmedsvaror och smycken av ädel metall). Följt av ytterligare några variabler på SNI fem-siffernivå kommer också antalet anställda i SNI 55 (Hotell och restaurangverksamhet).

Vi kan alltså konstatera att dagligvaruinköp och sällaninköpen inte korrelerar lika väl med samma variabler. Ett undantag är antalet anställda i SNI 52, vilket innehåller all detaljhandel. Detta tyder på att olika delar av detaljhandeln ger olika bidrag till korrelationen, och att man därför bör använda flera variabler för att beskriva de olika områdena.

Det faktum att butiker i en viss näringsgren har hög korrelation med inköpsresandet ska dock inte tolkas som att det sker många inköp av just det slaget. I stället kan förekomsten av just den butikstypen vara korrelerad med exempelvis förekomsten av andra butiker. Så t.ex. kan den höga korrelation mellan sällaninköp och antal arbetsställen i SNI 52471 (Butiksandel med böcker och kontorsförbrukningsvaror) snarare tolkas som förekomsten av större centrumbildningar än allmänhetens stora biktörst. Utbudets pris- och kvalitetsnivå kan också samvariera med förekomsten av butiker i olika näringsgrenar.

I denna ganska enkla analys har ingen hänsyn tagits till reskostnader eller olikheter i beteende mellan olika socioekonomiska kategorier. Det sker först när vi skattar valmodellerna för färdväg och destination, men genomgången ovan ger vissa utgångspunkter för vilka variabler som är intressanta i den analysen.

Tabell 8. Korrelationer mellan inköpsresor och handelsutbudsvariabler.

Sortering på dagligvaruinköp	Korrelation dagligköp	Korrelation sällanköp	Sortering på sällaninköp	Korrelation dagligköp	Korrelation sällanköp
Variabel			Variabel		
TotB_yta	0,43	0,22	Dag_SNI52	0,35	0,41
TotB_storl	0,43	0,22	Tot SNI524b arbst	0,27	0,35
BefsumEjFva16+	0,37	0,16	52471	0,19	0,35
TotB_ant	0,37	0,20	52484	0,18	0,34
Dag_SNI52	0,35	0,41	Tot SNI524c anst	0,24	0,34
Befsum_30-	0,35	0,15	52422	0,20	0,34
BefSum	0,34	0,15	52484	0,21	0,34
52112	0,33	0,20	52481	0,19	0,33
Ant_BiliHH	0,33	0,13	52443	0,23	0,32
Befsum_fva16-	0,32	0,14	52431	0,21	0,32
Befsum_16-30	0,32	0,15	Tot SNI524a arbst	0,19	0,32
DVM_ant	0,32	0,17	Tot SNI524c arbst	0,26	0,32
Tot SNI521 anst	0,32	0,24	52452	0,26	0,31
DVM_yta	0,29	0,16	Retail	0,29	0,31
Retail	0,29	0,31	52421	0,18	0,30
52310	0,28	0,19	52422	0,16	0,30
Tot SNI521 arbst	0,28	0,20	52443	0,18	0,30
52250	0,27	0,20	52481	0,21	0,29
DVM_storl	0,27	0,15	52485	0,17	0,29
Tot SNI524b arbst	0,27	0,35	Tot SNI524a anst	0,16	0,29
Tot SNI524c arbst	0,26	0,32	Dag_SNI55	0,18	0,28
Befsum_0-16	0,26	0,09	52431	0,18	0,28
52112	0,26	0,18	52494	0,15	0,28
52452	0,26	0,31	52485	0,22	0,28
Tot SNI523 arbst	0,25	0,25	52423	0,16	0,28
Tot SNI50 arbst	0,25	0,20	52421	0,13	0,27
Tot SNI524c anst	0,24	0,34	52471	0,21	0,26
Dagbef_Tot	0,24	0,24	52482	0,18	0,26
52310	0,24	0,20	52432	0,17	0,26
SM_storl	0,23	0,13	Tot SNI524b anst	0,14	0,26
52486	0,23	0,25	52442	0,21	0,26
50102	0,23	0,19	Tot SNI523 arbst	0,25	0,25
VM_storl	0,23	0,08	52486	0,23	0,25
VM_ant	0,23	0,09	52330	0,16	0,24
Tot SNI523 anst	0,23	0,22	52423	0,14	0,24
52461	0,23	0,19	Dagbef_Tot	0,24	0,24
52250	0,23	0,21	Tot SNI521 anst	0,32	0,24

Estimeringsdata

Definition av alternativmängden i valmodellen för färdmedels- och målpunktval

För att kunna estimeras modeller för val av färdmedel och målpunkt med hjälp av teorin för diskreta val krävs att vi för varje observerat val beskriver såväl valda som icke valda alternativ med avseende på variabler som påverkar färdmedelsvalet och målpunktvalet. Det skulle egentligen innebära att vi förutom variabler för det valda färdmedlet till den valda destinationen också måste ta med samma variabler för alla icke valda destinationer, samt motsvarande data för alla icke valda färdmedel till såväl den valda som alla icke valda destinationer. Med 5 färdmedel (bil som förare, bil som passagerare, kollektivt, gång och cykel) och 1000 – 3000 destinationer blir den totala alternativmängden 5 000 – 15 000 alternativ, vilket blir förhållandevis ohanterligt med avseende på filstorlek och exekveringstider för estimeringsmjukvaran. För att minska detta problem kan man genomföra modellskattningen på ett urval av denna alternativmängd.

Ett vanligt sätt att minska alternativmängden är att göra ett slumpmässigt urval av alternativen. För att göra urvalet mer effektivt ur skattningssynpunkt kan man stratifiera urvalet, exempelvis genom att ta ett större urval i mer närliggande områden. I tabellerna 9 och 10 redovisas andelen med valt område inom olika avståndsintervall för dagligvaru- och sällaninköp för respektive region (enkel resa).

Tabell 9. Andel valda områden inom olika avståndsklasser, dagligvaruinköp.

Maxavstånd km	2	5	10	20	50	100	9999
Region	Andel valda områden, dagligköp						
Samm	51%	27%	11%	8%	3%	1%	0%
Vast	44%	28%	10%	13%	5%	0%	0%
Sydost	50%	24%	15%	5%	6%	0%	0%
Skane	51%	28%	10%	6%	3%	1%	0%
Palt	46%	21%	15%	13%	4%	0%	0%
Summa	49%	26%	12%	9%	4%	0%	0%

Dagligvaruinköpen görs i mycket stor utsträckning i närområdet, cirka hälften görs inom 2km. Mindre än 5 procent görs på avstånd över 20 km.

Tabell 10. Andel valda områden inom olika avståndsklasser, sällaninköp.

Maxavstånd km	2	5	10	20	50	100	9999
Region	Andel valda områden, sällanköp						
Samm	23%	26%	19%	17%	11%	3%	0%
Vast	22%	25%	18%	20%	11%	4%	0%
Sydost	25%	29%	13%	12%	16%	4%	0%
Skane	25%	25%	14%	20%	14%	1%	0%
Palt	27%	25%	12%	18%	14%	4%	1%
Summa	24%	26%	17%	18%	13%	3%	0%

När det gäller sällanköp är avståndsfördelningen mer utsträckt. Hälften av inköpen görs på avstånd mindre än 5 km, och nästan en sjättedel görs på avstånd över 20 km.

För att finna en lämplig stratifiering gjordes en genomgång av alla områden i respektive region med avseende på antalet områden inom varje avståndsklass. Dessa antal skiftar ju från område till område beroende på storleken av de olika områdena och vägnätets utformning. I tabell 11 redovisas det genomsnittliga antalet områden som kan nå inom varje avståndsklass, samt storleken på motsvarande stratum (dvs hur många områden som slumpmässigt väljs ut i respektive avståndsklass).

Tabell 11. Genomsnittligt antal områden per avståndsklass, för respektive region.

Maxavstånd km enkel	2	5	10	20	50	100	9999
	Medelantal områden per stratum						
Samm	6,4	28,5	69,5	168,9	399,1	618,7	1361,0
Vast	6,8	28,5	75,5	146,7	262,4	626,6	1419,4
Sydost	2,9	8,9	12,7	21,3	106,3	240,6	987,2
Skane	5,6	20,5	26,0	70,9	263,8	459,1	159,2
Palt	2,4	7,1	11,6	18,1	52,8	130,1	1597,9
Antal per stratum	5	15	25	20	20	13	2

Som framgår av tabellen är det genomsnittliga antalet områden i de tre lägsta strata betydligt lägre än stratumstorleken för både Sydost och Palt. För dessa kommer praktiskt taget alla områden med i dataunderlaget för estimeringen. För Samm och Vast kommer ungefär hälften av områdena med i de två lägsta klasserna, och betydligt fler för Skane.

Matchning av resdata, trafiksystemdata och målpunktsdata

Matchning av resdata, trafiksystemdata och målpunktsdata innebär att en datafil där varje observerad resa är kopplad till trafiksystemdata och målpunktsdata för alla färd-sätt- och målpunktsalternativ. För att observationen ska kunna användas krävs att korrekt kodade uppgifter om färd-sätt samt start- och målområde finns för den aktuella inköpsresan. Kravet på korrekthet innebär också att valet inte ska vara uppenbart orimligt, som t.ex. att intervjupersonen har valt bil som förare trots att körkort saknas. Förutom krav på körkort har också andra rimlighetskrav ställts. För kollektivtrafikalternativet krävs att det ska finnas kollektivtrafik till målpunkten ifråga, vilket definierats som att det finns en restid i fordonet på högst 5 timmar (enkel resa). För gångalternativet krävs att avståndet är högst 5 km (för enkel resa), och för cykel högst 10 km. Det finns en stor risk för att observationer som inte uppfyller dessa krav är felaktigt kodade eller egentligen inte representerar inköpsresor (utan kanske snarare promenader eller cykelturer där resan varit huvudsyftet men där något inköp ändå gjorts). Anledningen till att utesluta sådana observationer är att extrema val kan påverka modellresultatet en hel del. Slutligen har de observationer med andra färd-sätt än bil, kollektivt, gång och cykel uteslutits (t.ex. lastbil).

I tabell 12 och 13 redovisas fördelningen på färd-sätt och avståndsklass för dagligvaru- och sällanköpsresor efter matchningen, vilket alltså är det datamaterial som används vid skattningen. Jämfört med antalet bostadsbaserade resor före matchning har antalet observationer minskat med 7 procent för dagligvaruinköp och 13 procent för sällanköp.

Tabell 12. Dagligvaruinköp fördelade på färdstätt och resavstånd.

Färdstätt	Avståndsklass, km enkel resa							Summa
	0-2	2 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 50	50 - 100	100-	
Bil som förare	375	374	225	179	67	4	2	1226
Bil som passagerare	83	97	75	70	38	4	0	367
Kollektivt	5	31	19	9	3	1	0	68
Gång	862	184	1	0	0	0	0	1047
Cykel	115	70	15	0	0	0	0	200
Summa	1440	756	335	258	108	9	2	2908

Tabell 13. Sällaninköp fördelade på färdstätt och resavstånd.

Färdstätt	Avståndsklass, km enkel resa							Summa
	0-2	2 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 50	50 - 100	100-	
Bil som förare	117	197	150	180	133	27	3	807
Bil som passagerare	32	61	87	91	80	29	2	382
Kollektivt	10	68	52	49	21	5	0	205
Gång	231	103	0	0	0	0	0	334
Cykel	51	43	7	0	0	0	0	101
Summa	441	472	296	320	234	61	5	1829

Som framgår av tabellerna är det stora skillnader mellan fördelningen på färdstätt och avståndsklass mellan dagligvaru- och sällaninköpsresor. Cirka hälften av dagligvaruinköpen ligger i den lägsta avståndsklassen jämfört med en fjärdedel för sällaninköpen. Hälften av dagligvaruinköpen genomförs med bil, mot två tredjedelar för sällaninköpen. Endast två procent av dagligvaruinköpen görs med kollektivt färdmedel, jämfört med drygt 10 procent för sällaninköpen. Denna bild, tillsammans med de tidigare redovisade olikheterna i korrelation mellan handelsutbudsvariabler och de två inköpstyperna talar mycket starkt för att skatta separata modeller för dagligvaruinköp och sällaninköp.

Det kan slutligen vara intressant att se hur de två inköpstyperna förhåller sig till varandra när det gäller trafikarbetet (antalet resor multiplicerat med reslängden). Även om antalet resor är större när det gäller dagligvaruinköpen är de inte så långa som i fallet med sällaninköpsresorna. De senare ger därför ett större bidrag till CO2-utsläppen. I tabell ggg visas sällaninköpens andel av trafikarbetet för olika färdstätt och regioner.

Tabell 14. Sällaninköpens andel av det totala trafikarbetet för inköpsresorna.

Region	Sällaninköp Andel av trafikarbetet totalt för inköpsresorna						
	Bil som förare	Bil som passagerare	Koll	Gång	Cykel	Summa	
Samm	0,58		0,70	0,78	0,27	0,42	0,62
Vast	0,56		0,66	0,92	0,17	0,40	0,57
Sydost	0,58		0,66	0,52	0,39	0,23	0,59
Skane	0,63		0,69	0,81	0,52	0,38	0,64
Palt	0,55		0,60	0,99	0,25	0,56	0,57
Summa	0,58		0,67	0,81	0,27	0,41	0,60

Estimering

Utgångspunkter

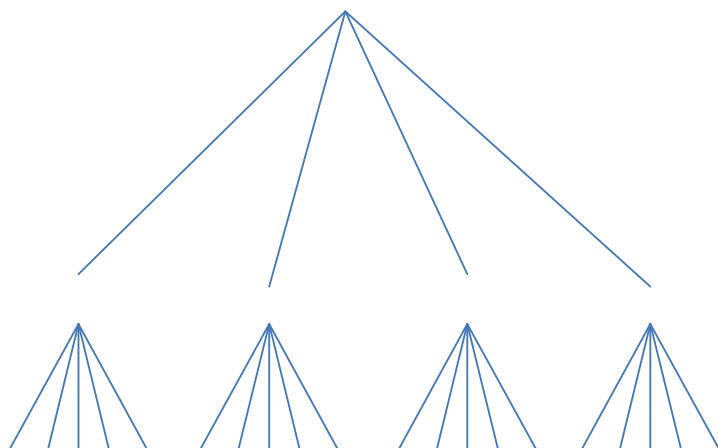
När modellerna skattas måste beslut tas om hur modellen ska se ut i olika avseenden. Dessa beslut rör i huvudsak

- hur de olika resbesluten ska struktureras
- definitionen av alternativmängden
- hur nyttofunktionerna ska formuleras
- hur målpunktvariablerna ska hanteras

I vårt fall vill vi modellerna individernas val av färd sätt och målpunkt. Man kan se alternativen som en kombination av målpunkt och färd sätt – ett alternativ är att ta bil till område ett, och ett annat alternativ är att gå till område två. En sådan modell innebär att de faktorer vi inte känner tillhör samma fördelning för alla kombinationer av färd sätt och område. Skulle det vara så att vissa av dessa okända faktorer påverkar exempelvis färd sätt mer än område (t.ex. möjligheten att transportera inköpta varor) måste modellen struktureras så att förutsättningen om lika fördelning av okända faktorer gäller på respektive nivå. Vi får då en strukturerad eller nästade modell, vilket illustreras i figur 4

Modellstrukturen

De erfarenheter vi har sedan tidigare pekar på att vi bör välja en modellstruktur med målpunktvalet nederst och färdmedelsvalet överst. Det innebär att vi får en högre känslighet för att byta område än att byta färdmedel. Det innebär också att vi skattar värdet på den s.k. logsumparametern, som avgör hur mycket variablerna på den undre nivån inverkar på den övre.



Figur 4. Modellstruktur för inköpsresor.

Alternativmängden

En stor alternativmängd innebär beräkningsmässiga problem, och därför har metoder utvecklats för att begränsa alternativmängden utan att det uppstår en bias i skattningen. Det är dock mer oklart vilka effekterna av alternativsampling är i nästade modeller, som är fallet här. Nyare forskning visar att det kan finnas risk för bias när alternativsampling tillämpas i nästade modeller, medan svenska erfarenheter pekar på att effekterna är mycket små. Ovan har vi beskrivit hur man kan ta ett stratifierat urval ur alternativmängden. Denna samplingsstrategi innebär en hög urvalssannolikhet

för de alternativ som också har hög valsannolikhet. Vi har valt att tillämpa denna metod i detta projekt, men det kan naturligtvis vara intressant att validera detta. Det ligger dock utanför ramen för denna studie. Den nu valda samplingsstrategin innebär dock ett kraftigt utökat antal alternativ jämfört med tidigare modellskattningar i Sverige.

Nyttofunktionen

Nyttofunktionen består av de olika variablerna som vi har tillgång till, i de enklaste fallet med linjära variabler multiplicerade med en tillhörande parameter. Det innebär att en krona eller minut har samma effekt på nyttofunktionen oavsett total reskostnad eller restid. Det har visat sig att icke-linjära formuleringar ofta ger en betydligt bättre anpassning till datamaterialet, och det är därför intressant att pröva sådana formuleringar vid estimeringen. Detta kan göras på flera sätt. Det enklaste sättet är att ansätta en transformation av något slag, t.ex. det logaritmerade värdet, skatta modellen och se om det förbättrade anpassningen. Ett sådant förfaringsätt svarar dock inte på frågan vilken transformation som är den bästa.

Ett mer generellt förfaringsätt är att parameterisera transformationen, vilket kan göras genom den s.k. Box-Cox-transformationen (Gaudry and Wills, 1978). Då skattas en transformationsparameter tillsammans med de övriga parametrarna, och den optimala transformationen erhålls direkt. Detta är dock tekniskt svårare, och i stället kan man använda sig av att den optimala transformationen kan beskrivas som en kombination av två transformationer, t.ex. logaritmen och den linjära formen. Man får då skatta två parametrar (tillsammans med de övriga), i detta fall en för det logaritmerade värdet, och en för den linjära formen. Summan av dessa två funktioner utgör då den optimala transformationen. Detta förfaringsätt har visat sig framgångsrikt i olika sammanhang, och vi har därför valt att använda det även i detta projekt.

Målpunktvariablerna

De variabler som beskriver målpunkterna kan delas in i två grupper. Den första gruppen har att göra med områdets storlek. Vi är ju vanligen inte intresserade av exakt i vilken affär inköpet gjordes, utan det är tillräckligt att veta i vilket område det skedde för att kunna beräkna de trafikala konsekvenserna. Samtidigt vill vi kunna arbeta med olika stora områden, och vid behov vill vi kunna ändra områdesindelningen. Det är då en önskvärd egenskap att modellen är okänslig för vilken områdesindelning vi använder. Detta innebär att om vi delar upp ett område med ett visst antal besökande i två lika stora delar, så vill vi att modellen ska resultera i att hälften av de besökande ska resa till vardera av de två delarna (under förutsättning att förhållandena i övrigt är desamma).

Detta förutsätter dels att vi har någon variabel som beskriver storleken av ett område, dels att denna formuleras på ett sätt som uppfyller villkoret ovan. I fallet med inköpsresor skulle exempelvis antalet butiker kunna utgöra ett mått på områdesstorlek. Den önskvärda egenskapen om oberoende av områdesindelningen uppnås om storleksvariabeln (antal butiker) logaritmeras och har parametern ett. Vid modellskattningen låses därför vanligen parametern för storleksvariabeln till ett.

Egentligen är storleksmättet ett aggregat av det som brukar kallas elementaralternativ, dvs det som egentligen är målpunkten för resan, t.ex. butiken i vårt exempel ovan. Men det finns ju olika stora butiker, och en stor butik innebär ofta fler inköpsmöjligheter. Därför skulle exempelvis butiksytan kunna vara en bättre storleksvariabel. I själva verket kan det finnas många variabler som påverkar det man skulle kunna kalla storlek, och man kan därför skatta sammansatta storleksvariabler – en

sorts index som består av flera komponenter som ger olika stort bidrag, beroende på skala och faktisk betydelse.

I den programvara som använts i detta projekt (Alogit) är det möjligt att skatta sådana sammansatta storleksvariabler. I detta sammanhang vill man undvika negativa värden (kan inte logaritmeras), varför parametrarna är exponentierade. Till skillnad från en vanlig variabel x som ingår i nyttofunktionen som βx , ingår alltså en sammansatt storleksvariabel på formen

$$\phi \log(S_0 + S_1 \exp(\gamma_1) + S_2 \exp(\gamma_2) + \dots) \quad (5)$$

där β och γ_k är de skattade parametervärdena och S_k är storleksvariabler. För att modellen ska vara oberoende av områdesindelningen låses ϕ till ett. Genom exponentieringen uppnås att variabeln ifråga inte kan få ett negativt värde. Parametern kan däremot bli negativ. Skalan på storleksvariabeln bestäms av en av de ingående storleksvariablerna, godtyckligt vilken (vi kallar den S_0 ovan). I resultattabellerna presenteras värden utan exponentiering. Det kan vara värt att påpeka att t-värdena i resultattabellerna presenterar t-värdet i förhållande till värdet noll, vilket är rimligt för vanliga variabler. För storleksvariablerna innebär värdet noll att effekten är densamma som för den variabel som anger skalan ($\exp(0) = 1$). En storleksvariabel med försumbar betydelse får ett högt negativt värde.

Det finns en ytterligare kategori målpunktsvariabler, vilken inte har att göra med områdets storlek utan istället med andra, icke storleksberoende områdesegenskaper. Exempel på sådana variabler är dummyvariabler för om området är detsamma som startområdet, eller om området är beläget i ett kommunalt eller regionalt centrum. Dessa variabler kan dels stå för områdesegenskaper, men också trafiksystemegenskaper (så t.ex. saknas restider och resavstånd för resor med start och mål i samma område). Sådana variabler formuleras som vanliga variabler.

Dagligvaruinköp

I tabell 14 visas tre modeller. Den sista baseras på de målpunktsvariabler som tidigare använts i den Sampersmodell som inköpsresorna ingår i. Den andra modellen baseras på utnyttjande av flera av de målpunktsvariabler som finns i Sampers SAMS-databas, och som hade varit slutresultatet om inte de nya datakällorna funnits tillgängliga. Den första modellen är baserad på alla tillgängliga datakällor. För varje modell redovisas dels log likelihoodvärdet, som beskriver sannolikheten för det observerade valet, dels de skattade parametervärdena och dess t-värden. Variabelbeteckningarna förklaras i bilaga 3.

Tabell 15. Parametervärden i modeller för färdmedels- och målpunktsval, dagligvaruinköp.

Variabel	Tot_Dag15_SC		Tot:Dag15b_S		Tot:Dag15c_S	
	Log likelihood	-7962,9092	Log likelihood	-8058,94	Log likelihood	-11807,4
	Parameter	t-värde	Parameter	t-värde	Parameter	t-värde
Corr	1,0000	-	1,0000	-	1,0000	-
Car_P_Cons	-1,8346	-4,9	-1,8250	-4,9	-1,8152	-4,9
PT_Const	-1,2443	-2,4	-1,2859	-2,5	-1,3196	-2,9
W_Const	2,5429	8,9	2,5378	9,0	2,4904	9,0
Bike_Const	-1,5838	-4,2	-1,5667	-4,2	-1,5075	-4,1
PT_Sunday	-0,6654	-1,4	-0,6631	-1,4	-0,6076	-1,3

Car_time	-0,1022	-21,7	-0,1038	-21,7	-0,1015	-19,6
Car_OeqD	-3,0122	-7,2	-3,2019	-7,5	-4,0345	-8,6
Car_HH_C	5,9687	7,2	6,3596	7,0	8,9837	6,9
CComp_C_1	-0,8787	-8,3	-0,8833	-8,3	-0,9025	-8,5
Wom_C	-1,3647	-4,8	-1,4525	-4,8	-1,9814	-4,6
Car_HHStlk	0,3763	9,3	0,3771	9,3	0,3871	9,6
Car_Palt	0,4561	3,2	0,4594	3,2	0,4518	3,2
CComp_C_2	-0,7120	-6,7	-0,7173	-6,7	-0,7423	-7,0
CarP_time	-0,0779	-14,9	-0,0785	-14,7	-0,0745	-13,5
CarP_OeqD	-2,6371	-6,2	-2,7673	-6,5	-3,4118	-7,3
Car_HH_CP	4,7075	6,1	4,9941	6,0	7,1117	6,0
Wom_CP	3,2573	5,9	3,4347	5,8	4,8370	5,7
CP_y15	1,2373	4,6	1,2317	4,6	1,2553	4,7
PT_Inveh	-0,0299	-2,4	-0,0306	-2,5	-0,0295	-2,3
PT_AcEg	-0,0222	-1,9	-0,0224	-1,9	-0,0262	-2,1
PT_Transf	-0,5182	-3,3	-0,5112	-3,2	-0,5836	-3,5
PT_tim_log	-0,5706	-1,9	-0,5825	-1,9	-0,6071	-2,0
PT_FW_log	-0,5439	-1,7	-0,5330	-1,6	-0,6740	-1,8
W_distLi	-0,5791	-21,2	-0,5853	-21,5	-0,6621	-23,1
W_OeqD	0,2254	1,6	0,1948	1,4	0,6207	4,1
W_Samm	0,3155	3,0	0,3151	3,0	0,3751	3,6
BC_distLi	-0,3019	-10,9	-0,3078	-11,1	-0,3432	-11,5
BC_OeqD	0,1498	0,6	0,0718	0,3	0,3547	1,3
BC_Sydost	1,0578	5,1	1,0566	5,1	1,0028	4,8
BC_Skane	0,9241	4,1	0,9180	4,1	0,8522	3,8
BC_alone	1,2957	5,2	1,2946	5,2	1,3000	5,3
BC_15minus	1,1538	3,6	1,1542	3,6	1,1440	3,6
BC_75plus	-0,7603	-2,7	-0,7657	-2,7	-0,7711	-2,7
CPPT_costl	-0,4394	-7,2	-0,4572	-7,4	-0,6082	-8,8
W_dwltime	-0,0524	-16,7	-0,0527	-16,8	-0,0527	-16,8
BC_dwltime	-0,0117	-4,7	-0,0118	-4,7	-0,0118	-4,7
PT_dwltime	0,0074	3,7	0,0072	3,6	0,0070	3,6
Cent_k	0,1243	1,5	0,1993	2,4	0,0054	0,1
Cent_l	0,9149	4,9	0,8842	4,6	0,9148	4,1
CCP_SI	-1,1654	-8,5	-1,2131	-8,7	-1,2618	-8,8
Bef	1,0000	-	1,0000	-		
Dag50	2,3967	7,1	1,8831	4,2		
Dag52	4,0449	40,6	4,1802	51,2		
Dag_55	0,1622	0,2	0,0918	0,1	-0,5144	-3,6
DVH_yta	0,8538	3,6	-50,0000	-	-50,0000	-
DVM_yta	0,6500	3,4	-50,0000	-	-50,0000	-
VHall_yta	2,3998	8,1	-50,0000	-	-50,0000	-
TotB_ant	5,8983	19,5	-50,0000	-	-50,0000	-
Systemet	8,3467	39,1	-50,0000	-	-50,0000	-
Ikea	8,5914	9,8	-50,0000	-	-50,0000	-
Theta	0,4400	9,4	0,4156	9,1	0,2981	8,7
Dag50-52					1,0000	-

De skattade parametervärdena och dess t-värden i den slutliga modellen för färdmedels- och destinationsval återfinns alltså i kolumnerna 2 och 3. Vi ska kommentera de ingående variablerna gruppvis - först de variabler som är relaterade till trafiksystemet, sedan målpunktvariablerna och därefter strukturvariablerna.

Trafiksystemvariablerna

Reskostnad och restidskomponenter

Trafiksystemets inverkan på valen beskrivs främst av reskostnader och restidskomponenter. Vi har här ansatt olika parametrar för restidskomponenter med olika färdstätt, medan kostnadsparametern har samma värde oavsett färdstätt. När det gäller reskostnaden visade sig den logaritmerade kostnaden (CPPT_costl) ge den bästa anpassningen. När det gäller restiderna visade sig linjära formuleringar av restid för bilalternativen (Car_time och CarP_time) ge bäst anpassning, medan en icke-linjär formulering (PT_Inveh och PT_tim_log) gav bäst anpassning för kollektivalternativets åktid. För kollektivtrafikalternativet gav den logaritmerade turtätheten (PT_FW_log) bäst resultat. Antalet byten (PT_Transf) och anslutningen till kollektivt färdstätt (PT_AcEg) formulerades linjärt. För gång- (W_distLi) och cykelalternativen (BC_distLi) gav avståndsvariabeln i linjär form den bästa anpassningen. De olika parametervärdena har förväntade tecken och god signifikans.

Tillgångsvariabler

Tillgången till de olika färdstättarna är naturligtvis en viktig faktor. Som beskrivits ovan krävs körkort för att resenären ska anses ha tillgång till alternativet bil som förare. Vi har däremot inte krävt att man ska ha bil i hushållet för att ha tillgång till bilalternativet, eftersom det ju är möjligt att låna eller hyra bil. Att inte ha tillgång till bil i hushållet är naturligtvis ett visst hinder för att använda bil vid inköpsresor, och detta kommer till uttryck i dummyvariabler för förekomsten av minst en bil i hushållet, dels för alternativet bil som förare och dels för alternativet bil som passagerare (Car_HH_C resp Car_HH_CP). Dessa parametrar minskar kraftigt sannolikheten att en person som saknar bil i hushållet ska använda bil.

En ytterligare tillgångsfaktor är att andra hushållsmedlemmar kan vilja använda bilen så att den inte blir tillgänglig för den aktuella inköpsresan. Detta beskrivs genom en s.k. bilkonkurrensvariabel, uttryckt som antal körkort i hushållet dividerad med antal bilar i hushållet. Ju fler individer som har körkort i hushållet, desto mindre blir sannolikheten att den används för inköpsresan. I modellen finns två sådana variabler – en som gäller när endast en person deltar i inköpet (CComp_C_1), och en som gäller när flera personer deltar (CComp_C_2). Den senare ger en lägre effekt, vilket är naturligt eftersom en viss del av konkurrensen då bortfaller.

Reserelaterade variabler

Trafiksystemet påverkar ju också på andra sätt, exempelvis genom möjligheterna att ta med bagage etc. Betydelsen av denna faktor beror ju inte minst av inköpets storlek, som vi saknar information om i resvaneundersökningen. Vi känner dock hushållsstorleken och inköpets varaktighet, vilka båda kan vara indikatorer på önskvärdheten av transportkapacitet. I modellen har detta formulerats genom en variabel som anger antalet hushållsmedlemmar (Car_HHStlk) och som är kopplad till bilalternativet, samt en variabel som beskriver varaktigheten av inköpet och som har olika parametervärden för kollektivt färdstätt, gång och cykel (PT_dwlttime, W_dwlttime, BC_dwlttime). Variablerna är negativa för gång och cykel, men positiv för kollektivt färdstätt. Ju längre varaktighet, desto större sannolikhet att använda bil eller kollektivt färdmedel.

Socioekonomiska variabler

Olika socioekonomiska faktorer påverkar också resbesluten. Ålder och kön ger utslag i modellen på olika sätt. Dummyvariabler för dem som är högst 15 år (BC_15minus) och minst 75 år (BC_75plus) ökar respektive minskar sannolikheten att välja cykel som färdstätt. Dummyvariabeln för personer som är högst 15 år (CP_y15) ökar sannolikheten för alternativet bil som passagerare. Dummyvariabler för kvinna (Wom_C respektive Wom_CP) minskar sannolikheten att välja bil som förare respektive ökar sannolikheten att välja bil som passagerare. Om resan genomförs enskilt ökar sannolikheten för att cykel används (BC_alone).

Även geografiska skillnader har beaktats i modellen. Framförallt är det benägenheten att använda cykel som skiljer sig åt mellan de fem regionerna. Dummyvariabler för cykel (BC_Sydost, BC_Skane) ger en betydligt större sannolikhet att välja cykel än i övriga regioner. W_Samm ökar sannolikheten att gå i Samm-regionen.

Målpunktvariabler

Det visar sig att målpunktvariabler från såväl Sampers SAMS-databas som dagligvarubutiksregistret har en signifikant inverkan på resbesluten. Såväl totalbefolkning (Bef) som antalet anställda i SNI 50, SNI 52 och SNI 55 (Dag50, Dag52 samt Dag_55) kommer med. Störst betydelse har, inte så överraskande, SNI 52 där detaljhandeln ingår.

Bland variablerna i dagligvarubutiksregistret visar sig säljytan för Dagligvaruhallar (DVH_yta), Dagligvarumarknad er(DVM_yta) samt Varuhallar (VHall_yta) ge en signifikant effekt. Även det totala antalet butiker (TotB_ant) har en signifikant inverkan. Specifika butiker, som exempelvis Systemet och Ikea, förväntas ofta ha en viss dragningskraft. Det visar sig vara fallet här, och effekterna av en Systembutik respektive en Ikea-anläggning är cirka tio respektive femton gånger större än effekten av en enskild genomsnittlig dagligvarubutik. Det innebär förstås inte att dagligvaruinköpen görs i Systembutiken eller på Ikea, utan att dagligvarubutiker i områden som inrymmer sådana butiker är mer attraktiva än andra dagligvarubutiker. Vad detta beror på ger modellen dock ingen förklaring till.

Det kan vara intressant att jämföra den nu erhållna modellen med den modell som man hade fått om inte de nya datakällorna funnits tillgängliga. Den andra modellen är den modell vi då skulle erhållit. Där utnyttjas alltså enbart data i Sampers SAMS-databas. Vi ser att den modellen får en betydligt sämre anpassning till resdata genom att log likelihoodvärdet sjunker från -7962 till -8058, eller med cirka 100 enheter.

Om vi dessutom hade formulerat målpunktvariablerna i modellen på samma sätt som i den nuvarande modellen för övriga resor i Samperssystemet i vilken inköpsresorna ingår, hade vi fått den tredje modellen. Där beskrivs målpunkterna med variablerna antal sysselsatta i SNI 50-52 (Dag50-52) och SNI 55 (Dag_55) samt en dummyvariabel för olika former av större dagligvarubutiker, klassificerade som summan av Större köpcentra (40 st), Stormarknad (54 st) samt Större marknader (4 st). Den tredje modellen har skattats med samma variabelformulering, dock utan variabeln avseende större dagligvarubutiker (eftersom denna troligen inte uppdaterats under den senaste 10-årsperioden). Denna tredje modell uppvisar en ytterligare avsevärt sämre anpassning till resdata, där log likelihoodvärdet sjunker till -11807.

Modellen innehåller ytterligare några målpunktvariabler. Det gäller bl.a. kommunala och länsvisa centralorter (Cent_k respektive Cent_l), som innebär att områden som ligger centralt i kommunen

eller länet ger en ökad dragningskraft. Det gäller också variabeln CCP_Si, som avser Stockholms innerstad och som minskar sannolikheten att använda bilalternativen till Stockholms innerstad. Variabeln tar troligen upp effekter som parkeringsavgifter och trängsel, vilka inte är tillräckligt väl representerade i trafiksystemdata.

Strukturvariabler

Logsumparametern från destinationsvalet till färdmedelsvalet (Theta) avgör hur stor effekt förändringar i trafiksystem och destinationsvariabler får på färdmedelsvalet. Den är signifikant skild från ett i alla modeller, men lägre i de mindre utvecklade modellvarianterna. Det betyder att restider, reskostnader och handelsutbud får en mindre påverkan på färdmedelsvalet.

Storleksvariablens parameter bör vara låst till ett om man ska vara neutral i förhållande till områdesindelningen. Om parametern släpps fri blir värdet 0.8. och anpassningen (log likelihoodvärdet) förbättras med 14 enheter. I övrigt påverkas modellen mycket litet, och rekommendationen är därför att låsa parametrerna till ett.

Sällanköpsresor

På samma sätt som för dagligvaruinköpsresorna visas tre modeller (tabell ykk). Den sista modellen baseras på de målpunktsvariabler som tidigare använts i den Sampersmodell som inköpsresorna ingår i. Den andra modellen baseras på utnyttjande av flera av de målpunktsvariabler som finns i Sampers SAMS-databas, och som hade varit slutresultatet om inte de nya datakällorna funnits tillgängliga. Den första modellen är baserad på alla tillgängliga datakällor. För varje modell redovisas dels log likelihoodvärdet, som beskriver sannolikheten för det observerade valet, dels de skattade parametervärdena och dess t-värden.

De skattade parametervärdena och dess t-värden i den slutliga modellen för färdmedels- och destinationsval återfinns alltså i kolumnerna 2 och 3. Vi ska, som för dagligvaruinköpsresorna, kommentera de ingående variablerna gruppvis - först de variabler som är relaterade till trafiksystemet, sedan målpunktsvariablerna och därefter strukturvariablerna.

Trafiksystemvariablerna

Reskostnad och restidskomponenter

När det gäller reskostnaden visade sig kombinationen av den logaritmerade och den linjära kostnaden (CPPT_costl och CPPT_cost) ge den bästa anpassningen. När det gäller restiderna visade sig linjära formuleringar av restid för bilalternativen (Car_time och CarP_time) ge bäst anpassning, liksom för kollektivalternativets åktid (PT_Inveh). För kollektivtrafikalternativet gav den logaritmerade turtätheten (PT_FW_log) bäst resultat. Antalet byten (PT_Transf), bytestiden (PT_TransT) och anslutningen till kollektivt färdssätt (PT_AcEg) formulerades linjärt. För gång- (W_distLi) och cykelalternativen (BC_distLi) gav avståndsvariabeln i linjär form den bästa anpassningen. De olika parametervärdena har förväntade tecken och god signifikans.

Tillgångsvariabler

På samma sätt som i modellen för dagligvaruinköp ansattes dummyvariabler för förekomsten av minst en bil i hushållet, dels för alternativet bil som förare och dels för alternativet bil som passagerare (Car_HH_C resp Car_HH_CP). Dessa parametrar minskar kraftigt sannolikheten att en person som saknar bil i hushållet ska använda bil.

Tabell 16. Parametervärden i modeller för färdmedels- och målpunktsval, sällaninköp.

Tot_Sall15b_Sclogslut			Tot_Sall17_SClog		Tot_Sall18_Sclog	
Log likelihood	-6274,32		Log likelihood	-6478,28	Log likelihood	-6660,84
Variabel	Parameter	t-värde	Parameter	t-värde	Parameter	t-värde
Car_P_Cons	-1,3177	-3,4	-1,3053	-3,4	-1,2960	-3,4
PT_Const	0,9757	2,5	0,9773	2,5	1,0069	2,6
W_Const	-0,2455	-0,6	-0,3147	-0,8	-0,4665	-1,3
Bike_Const	-1,1804	-3,1	-1,2346	-3,3	-1,3668	-3,8
PT_Sunday	-0,8310	-2,7	-0,8329	-2,7	-0,8183	-2,6
W_Weekend	0,5646	4,0	0,5627	4,0	0,5541	4,0
W_Samm	0,3192	2,1	0,3118	2,1	0,3280	2,2
W_Palt	-0,2287	-1,0	-0,2218	-1,0	-0,2021	-0,9
Car_time	-0,0463	-11,7	-0,0463	-11,7	-0,0458	-11,0
Car_OeqD	-1,5666	-4,4	-1,6386	-4,5	-1,9711	-4,9
Car_HH_C	4,5462	6,9	4,6879	6,8	5,6680	6,8
CComp_C	-0,8053	-3,8	-0,8302	-3,8	-1,0086	-3,9
Wom_C	-1,5198	-5,4	-1,5646	-5,3	-1,8801	-5,3
CarP_time	-0,0380	-11,4	-0,0378	-11,4	-0,0368	-10,7
CarP_OeqD	-1,7386	-3,9	-1,8275	-4,1	-2,1696	-4,6
Car_HH_CP	2,3368	4,6	2,4017	4,6	2,9580	4,7
Wom_CP	1,4663	4,5	1,5008	4,4	1,7666	4,4
PT_Inveh	-0,0322	-7,2	-0,0319	-7,1	-0,0320	-6,9
PT_AcEg	-0,0505	-5,4	-0,0525	-5,4	-0,0627	-6,1
PT_Transf	-0,2635	-2,4	-0,2815	-2,6	-0,2865	-2,6
PT_TransT	-0,0441	-2,3	-0,0409	-2,2	-0,0480	-2,5
PT_FW_Log	-0,4323	-2,6	-0,4466	-2,6	-0,5833	-3,1
W_distLi	-0,4796	-12,5	-0,4720	-12,4	-0,5186	-13,2
W_OeqD	-0,3745	-1,6	-0,3645	-1,6	-0,1949	-0,8
BC_distLi	-0,3820	-9,5	-0,3795	-9,5	-0,4121	-9,9
BC_OeqD	-1,0397	-2,8	-1,0643	-2,9	-0,9883	-2,5
CPPT_cost	-0,0104	-4,4	-0,0103	-4,4	-0,0096	-4,0
CPPT_costl	-0,2244	-4,9	-0,2305	-5,0	-0,3031	-5,8
WBC_dwl_30	1,7674	10,9	1,7806	11,0	1,7964	11,2
WBC_dwl_60	0,8893	5,2	0,9024	5,3	0,9078	5,3
Cent_k	-0,2550	-2,9	-0,2827	-3,3	-0,4153	-4,9
Cent_l	0,1715	1,6	0,1544	1,4	0,0867	0,8
CCP_Sl	-0,7127	-5,0	-0,7329	-5,2	-0,7126	-4,9
Bef	1,0000	-	1,0000	-		
Destnoll	7,6724	20,6	7,3553	20,0	2,0352	10,8
Sni50-52					1,0000	-
Dag52	4,3663	36,2	4,4064	47,8		
Dag_55	3,3283	10,2	3,5836	17,4	0,7120	6,1
Tot_arbst	5,8621	38,0				
Ikea	11,5093	48,1				
Theta	0,5860	10,0	0,5698	9,8	0,4759	9,6

Bilkonkurrensvariabeln (CComp_C) uttryckt som antal körkort i hushållet dividerad med antal bilar i hushållet, minskar sannolikheten att välja bil ju fler individer som har körkort i hushållet (vid samma antal bilar).

Reserelaterade variabler

Även för sällanköpsresor finns variabler som beskriver varaktigheten av inköpet. Här är de formulerade som två dummyvariabler, en för varaktighet upp till 30 minuter och en för varaktighet upp till en timme (WBC_dwl30 respektive WBC_dwl_60). De ökar sannolikheten för att gång eller cykel används när inköpen tar kortare tid än 30 eller 60 minuter.

Socioekonomiska variabler

Olika socioekonomiska faktorer påverkar också resbesluten. Kön ger utslag i modellen på olika sätt. Dummyvariabler för kvinna (Wom_C respektive Wom_CP) minskar sannolikheten att välja bil som förare respektive ökar sannolikheten att välja bil som passagerare.

Målpunktvariabler

Det visar sig att målpunktvariabler från såväl Sampers SAMS-databas som arbetsställeregistret har en signifikant inverkan på resbesluten. Såväl totalbefolkning (Bef) som antalet anställda i SNI 52 och SNI 55 (Dag52 samt Dag_55) kommer med. Störst betydelse har, inte så överraskande, SNI 52 där detaljhandeln ingår.

Bland variablerna i arbetsställeregistret visar sig det totala antalet arbetsställen vara mest lämpad. Uppdelningar på undergrupper ger ingen signifikant förbättring av modellen. Antalet arbetsställen ger en bättre anpassning till de faktiska valen än om man skulle välja antalet anställda på dessa arbetsställen.

Även för sällanköpsresor visar sig förekomsten av ett Ikea ha en stor effekt på ett områdes attraktion. Effekterna av en Ikea-anläggning är cirka 280 gånger större än effekten av ett genomsnittligt arbetsställe. Det innebär förstås inte nödvändigtvis att sällaninköpen görs i på Ikea, utan att handelsutbud i områden som inrymmer sådana butiker är mer attraktiva än i andra områden. Vad detta beror på ger modellen dock ingen förklaring till. Förekomsten av systembolag ger inte heller någon signifikant förbättring av modellen.

Det kan vara intressant att också för sällanköpen jämföra den nu erhållna modellen med den modell som man hade fått om inte de nya datakällorna funnits tillgängliga.. Den andra modellen är den modell vi då skulle erhållit. Där utnyttjas alltså enbart data i Sampers SAMS-databas. Vi ser att den modellen får en betydligt sämre anpassning till resdata genom att log likelihoodvärdet sjunker från -6284 till -6478, eller med cirka 200 enheter.

Om vi dessutom hade formulerat modellen på samma sätt som i den nuvarande modellen för övriga resor i Samperssystemet i vilken inköpsresorna ingår, hade vi fått den tredje modellen. Där beskrivs målpunkterna med variablerna antal sysselsatta i SNI 50-52 (Dag50-52) och SNI 55 (Dag_55) samt en dummyvariabel för olika former av större dagligvarubutiker, klassificerade som summan av Större köpcentra (40 st) , Stormarknad (54 st) samt Större marknader (4 st). Den tredje modellen har skattats med samma variabelformulering, dock utan variabeln avseende större dagligvarubutiker (eftersom denna troligen inte uppdaterats under den senaste 10-årsperioden). Denna tredje modell uppvisar en ytterligare avsevärt sämre anpassning till resdata, där log likelihoodvärdet sjunker till -6660.

Modellen innehåller ytterligare några målpunktsvariabler. Det gäller bl.a. kommunala och länsvisa centralorter (Cent_k respektive Cent_l), som innebär att områden som ligger centralt i kommunen får en minskad dragningskraft medan områden som ligger centralt i länet får en något ökad attraktivitet. Variabeln CCP_Si, som avser Stockholms innerstad minskar sannolikheten att använda bilalternativen till Stockholms innerstad. Variabeln tar troligen upp effekter som parkeringsavgifter och trängsel, vilket inte är tillräckligt väl representerade i trafiksystemdata.

Strukturvariabler

Logsumparametern från destinationsvalet till färdmedelsvalet (Theta) avgör hur stor effekt förändringar i trafiksystem och destinationsvariabler får på färdmedelsvalet. Den är signifikant skillnad från ett i alla modeller, men lägre i de mindre utvecklade modellvarianterna.

Storleksvariablens parameter bör vara låst till ett om man ska vara neutral i förhållande till områdesindelningen. Om parametern släpps fri blir värdet 0.96, vilket inte ger en signifikant förbättrad anpassning till de valda resorna.

Validering

Möjligheterna att validera modellerna begränsas till "intern validering", dvs att kontrollera modellen förklaringsförmåga med avseende på olika underkategorier i datamaterialet. Här presenteras ett par tabeller där det observerade antalet inköpsresor jämförs med det av modellen beräknade antalet. Ytterligare tabeller återfinns i bilaga 2.

Dagligvaruinköp

Modellerna har skattats på data för hela Sverige. Det kan därför vara av intresse att se hur väl modellen beskriver resandet i de olika regionerna.

Tabell 17. Observerade och modellberäknade resor fördelade på region och färd sätt.

Färd sätt	Kategori	Samm	Väst	Sydost	Skane	Palt	Totalt
Bil som förare	Observerat	500	219	156	106	245	1226
	Stdavvik	20,8	14,1	11,1	10,1	13,8	32,4
	Indikator	A	V	A	V	0	0
	Beräknat	490	232,7	146,9	111,4	245	1226
Bil som pass	Observerat	144	70	41	34	78	367
	Stdavvik	11,8	7,8	6,3	5,6	7,8	18,2
	Indikator	V	A	V	A	*A	0
	Beräknat	155,3	67	42,4	32,8	69,5	367
Kollektivt	Observerat	55	4	3	6	0	68
	Stdavvik	6,8	2,7	1,7	2,2	1,9	8,1
	Indikator	A	*V	0	A	*V	0
	Beräknat	48,7	7,6	3	4,9	3,8	68
Gång	Observerat	580	161	93	88	125	1047
	Stdavvik	19,8	9,9	8,2	8	9	26,5
	Indikator	0	*A	V	A	V	0

	Beräknat	580	150,7	100,7	84,9	130,6	1047
Cykel	Observerat	74	31	41	34	20	200
	Stdavvik	8,8	5,1	6,1	5,6	4,2	13,8
	Indikator	V	A	0	0	A	0
	Beräknat	78,9	27	41	34	19,1	200
Totalt	Observerat	1353	485	334	268	468	2908
	Beräknat	1353	485	334	268	468	2908

I tabellen visas dels de observerade och beräknade antalet resor i varje kategori. Eftersom de observerade antalen baseras på ett urval finns det en osäkerhet i i antalet, vilket beskrivs med standardavvikelsen för det observerade antalet. Indikatorn i form av ett A eller V visar om det observerade antalet under- eller överskattas av modellen, och antalet * anger med hur många antalet standardavvikelser. Som vi kan se av tabellen finns ingen kategori där avvikelserna är två standardavvikelser. De regionspecifika variabler som finns i modellen bidrar till att ge detta resultat.

Tabell 18. Observerade och modellberäknade resor fördelade på veckodag och färdstätt.

	Kategori	Mån	Tis	Ons	Tor	Fre	Lör	Sön	Total
Bil som förare	Observerat	146	149	151	175	212	226	167	1226
	Stdavvik	11,3	11,4	11,4	12	13,2	14	12	32,4
	Indikator	V	V	V	A	A	V	V	0
	Beräknat	148	150,9	152,9	170,7	208,3	228	167,2	1226
Bil som pass	Observerat	29	43	46	54	75	76	44	367
	Stdavvik	5,5	6,3	6,2	6,8	8	8,7	6,3	18,2
	Indikator	V	A	A	A	A	V	A	0
	Beräknat	33,3	42,7	42,8	50,9	71,3	82,4	43,5	367
Kollektivt	Observerat	4	5	18	11	12	12	6	68
	Stdavvik	2,3	2,9	3,2	3,3	3,1	3,8	2,4	8,1
	Indikator	V	*V	**A	V	A	V	0	0
	Beräknat	5,4	9	10,9	11,2	10,1	15,4	6	68
Gång	Observerat	130	152	136	134	140	199	156	1047
	Stdavvik	9,3	9,9	9,8	9,4	10,2	11,2	10,2	26,5
	Indikator	A	A	V	V	*V	A	A	0
	Beräknat	124,4	144,9	145,6	135,5	156,1	189	151,4	1047
Cykel	Observerat	28	25	29	20	36	38	24	200
	Stdavvik	4,9	5	5,1	4,9	5,3	5,8	5,2	13,8
	Indikator	A	V	A	*V	*A	A	V	0
	Beräknat	25,9	26,5	27,7	25,7	29,2	36,2	28,9	200
Totalt	Observerat	337	374	380	394	475	551	397	2908
	Beräknat	337	374	380	394	475	551	397	2908

I tabell 17 visas fördelningen på färd sätt och veckodag. Modellen baseras på data för alla veckodagar, och det är därför intressant att se hur modellen beskriver resandet för olika dagar.

Föga överaskande kan man konstatera att dagligvaruinköpen har sin tyngdpunkt på fredag-lördag. Modellen beskriver resandet de olika veckodagarna ganska väl. Den enda modellvariaböl som är associerad med veckodag är en dummyvariabel för kollektivtrafik på söndagar, vilken lagts till för att hantera effekten av att trafikutbudet på söndagar är mindre än det som Sampers trafikdatabas beskriver.

Sällanköp

Som för dagligvaruinköpen börjar vi med att visa fördelningen av observerade och predicerade resor på de olika regionerna (Tabell 18).

Tabell 19. Observerade och modellberäknade resor fördelade på region och färd sätt.

	Kategori	Samm	Väst	Sydost	Skane	Palt	Totalt
Bil som förare	Observerat	344	144	87	94	138	807
	Stdavvik	17,6	11,2	8,7	9,7	11	26,9
	Indikator	A	A	V	V	V	0
	Beräknat	339,7	141,1	87,1	100,6	138,5	807
Bil som pass	Observerat	162	75	47	45	53	382
	Stdavvik	12,6	8,4	6,1	6,3	7	18,8
	Indikator	V	V	A	A	A	0
	Beräknat	168,7	77,4	41,5	42,4	52,1	382
Kollektivt	Observerat	150	28	4	11	12	205
	Stdavvik	11,6	5,1	2,8	3,5	3	13,8
	Indikator	A	V	*V	V	A	0
	Beräknat	144,1	29,7	8,3	13,3	9,6	205
Gång	Observerat	176	52	39	26	41	334
	Stdavvik	12,2	6,5	5,5	4,9	5,7	16,7
	Indikator	0	A	A	V	0	0
	Beräknat	176	51,4	38,5	27	41	334
Cykel	Observerat	42	17	11	17	14	101
	Stdavvik	6,7	4	3,4	3,1	4	9,9
	Indikator	V	A	V	**A	V	0
	Beräknat	45,5	16,5	12,5	9,7	16,8	101
Totalt	Observerat	874	316	188	193	258	1829
	Beräknat	874	316	188	193	258	1829

Som framgår av tabellen förekommer inga större avvikelser utom när det gäller cykel i Skåne. Modellen innehåller regionspecifika konstanter för gångalternativen i Samm och Palt, samt dummys för Stockholms innerstad, kopplad till bilalternativet.

Tabell 20. Observerade och modellberäknade resor fördelade på veckodag och färdstätt.

	Kategori	Mån	Tis	Ons	Tor	Fre	Lör	Sön	Total
Bil som förare	Observerat	99	103	99	85	156	174	91	807
	Stdavvik	9,3	9,4	9,1	8,7	11,9	12,7	9,3	26,9
	Indikator	A	A	A	V	A	V	V	0
	Beräknat	98,2	99,9	92,6	86,9	155,8	178,7	95	807
Bil som pass	Observerat	36	35	27	48	65	111	60	382
	Stdavvik	5,8	6,5	5,4	6	7,5	10,3	7,1	18,8
	Indikator	V	*V	V	*A	A	V	A	0
	Beräknat	36,4	45,1	31,2	40,3	60,9	114,2	54	382
Kollektivt	Observerat	22	26	25	26	24	65	17	205
	Stdavvik	4,4	4,9	4,9	5,1	5,1	7,4	4	13,8
	Indikator	A	V	V	V	V	A	0	0
	Beräknat	20,7	26,9	26,4	27,7	27,6	58,7	17	205
Gång	Observerat	31	40	33	35	46	96	53	334
	Stdavvik	5,3	5,6	5,4	5,2	6,3	9	6,5	16,7
	Indikator	V	A	V	A	V	V	A	0
	Beräknat	33,2	37,2	35,5	32,9	46,2	98,7	50,3	334
Cykel	Observerat	13	19	15	6	17	25	6	101
	Stdavvik	3,5	3,7	3,6	3,4	4,1	4,5	3,2	9,9
	Indikator	A	*A	A	*V	V	A	*V	0
	Beräknat	12,5	13,9	13,3	12,2	17,6	20,7	10,8	101
Totalt	Observerat	201	223	199	200	308	471	227	1829
	Beräknat	201	223	199	200	308	471	227	1829

Även för sällanköpsresorna ligger tyngdpunkten på fredag-lördag. Modellen förklarar resandet ungefär lika bra oberoende av veckodag.

Ytterligare valideringstabeller återfinns i bilaga 2.

Diskussion

Vi har i detta projekt utvecklat modeller för individers val av färdmedel och målpunkt för inköpsresor. Modellutvecklingen har begränsats av tillgängliga datamaterial, men har ändå gett en betydligt mer utvecklad bild av inköpsresandet jämfört med existerande svenska prognosmodeller.

En av de mer betydande begränsningarna utgörs av RES0506, vars upplösning när det gäller resående är begränsad till att avse dagligvaruinköp respektive sällaninköp. Någon ytterligare information om inköpet finns inte, förutom varaktigheten på respektive målpunkt. Förutom valet av färdstätt och målpunkt givet att en inköpsresa ska genomföras finns det andra beslut inom hushållet som har potentiell betydelse också för resandet – vem i hushållet ska genomföra inköpet, vilket

avvägning gör hushållet mellan flera små eller färre stora inköp? För att kunna ge en mer fullständig bild av hushållens inköpsresor krävs data för hela hushåll över flera dagar, helst en vecka.

Betydelsen av högre upplösning när det gäller resärende understryks av de stora skillnader som erhålls mellan modellerna för de två inköpstyperna. Även om modellerna i stor utsträckning innehåller samma variabler är betydelsen av dem mycket varierande. Känsligheten för restider och reskostnader är större för dagligvaruinköpen, vilken troligen beror på att dessa varor är mer homogena i sin karaktär – att resa längre ger inte lika stor chans att göra ett bättre inköp som när det gäller sällanköp.

Trafiksystemvariablerna begränsas av den information som finns i Samperssystemet. Alla dessa har dock signifikant betydelse för inköpsresorna. Trots det låga antalet kollektivresor, särskilt för dagligvaruinköpen, har kollektivtrafikens egenskaper i form av tillgänglighet, frekvens och restider kommit till tydligt uttryck.

Tidigare begränsningar av tillgången på data som beskriver målpunkterna har lättats i och med att dagligvarubutiksregistret och arbetsställeregistret blivit tillgängliga för detta projekt. De ger signifikanta och påtagliga bidrag till modellernas förmåga att förklara det observerade beteendet. Vi har använt materialet på en förhållandevis aggregerad nivå, vilket delvis styrks av tester med mer uppdelade variabler. Detta är delvis en följd av den grova upplösningen när det gäller inköpets karaktär. Samtidigt kan det finnas andra uppdelningar än de vi har prövat med större effekter. Ett exempel på det är ju Ikea-parametern, och det kan finnas andra liknande exempel. Vi har heller inte undersökt interaktionseffekter mellan olika variabler, vilket också skulle kunna vara intressant. En lång rad mer detaljerade hypoteser skulle kunna prövas med detta datamaterial.

En ytterligare begränsning gäller geokodningen av de nya datakällorna, framför allt när det gäller arbetsställeregistret. Detta har därför inte kunnat utnyttjas fullt ut, och en mer fullständig geokodning skulle ge ett ytterligare förbättrat underlag för modellskattningen.

De nya variablerna kräver emellertid också att prognoser görs för framtida scenarier. I den mån sådana saknas skulle de modeller som inte utnyttjar dagligvarubutiksregistret och arbetsställeregistret kunna användas. Dessa modeller utnyttjar informationen i Sampers SAMS-databas betydligt effektivare än i tidigare modeller, och kan vara ett alternativ till de mer utvecklade modellerna som kanske i stället är mer intressant vid mer lokala analyser.

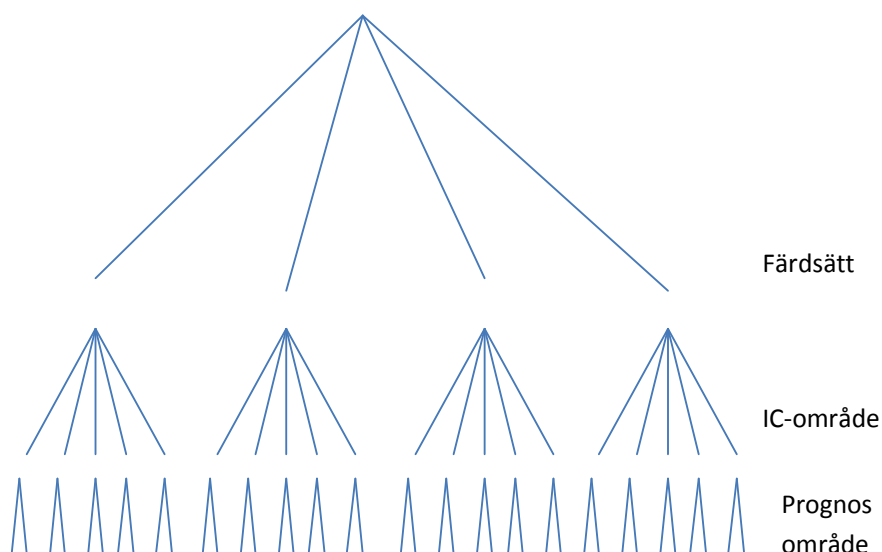
Fortsatt forskning

Det finns ett antal aspekter som skulle behöva studeras vidare. Vissa kan studeras inom ramen för det nu befintliga datamaterialet, andra kräver nya data. Vi börjar med de förra.

Den närmast till hands liggande aspekten är kvaliteten på geokodningen, och ett mer fullständigt geokodat underlag för modellskattningen är önskvärt.

En annan aspekt är formuleringen av områdesvalet. Att som nu knyta egenskaperna för ett visst område enbart till det utbud som finns just i detta område kan vara väl restriktivt. Egenskaperna för kringliggande områden kan också "färga av sig" på det aktuella området. Exempelvis får det väldigt stor betydelse om Ikea hamnar i det aktuella området eller i det intilliggande området. Ett sätt att hantera detta vore att inför en ytterligare områdesnivå i modellen, vilken täcker flera prognosområden (figur 5).

Figur 5. Modellstruktur med mellanliggande grövre områdesnivå



En sådan mellannivå skulle kunna utgöras av de s.k. IC-områdena, vilka redan finns definierade. En sådan modellstruktur skulle också reducera den rumsliga korrelation som förekommer och som egentligen strider mot förutsättningarna för den använda modelltypen (som är oberoende fördelning av icke observerade faktorer)..

En tredje aspekt är interaktioner mellan olika utbudsvariabler.

En fjärde aspekt är hur man skulle kunna ge en bild av tillgängligheten till handelsutbudet.

Till de aspekter som kräver nytt dataunderlag hör inverkan av den alltmer ökande internethandeln och hemkörningsutbudet.

För att mer fullständigt kunna beskriva hur handelsutbud och trafiksystem påverkar inköpsresandet är det också önskvärt att studera inköpsbeteendet för hela hushåll, helst över en hel vecka. Att studera dessa aspekter förutsätter också ny datainsamling, vilket också kan vara intervjutekniskt utmanande.

Att modellen använder mer detaljerade målpunktsdata innebär att det blir en större utmaning att förse den med data när man vill genomföra prognoser. För Samperssystemet så görs nedbrytningar till SAMS-områdesnivå från regionalekonomiska prognoser av befolkningen och arbetsmarknadens utveckling. Det är en intressant forskningsuppgift att studera hur man kan hantera att även göra prognoser för hur t.ex. antalet butiker och butiksyta utvecklas över tiden. I synnerhet ifall det tillkommer helt nya handelsplatser.

Slutsatser

Projektet har resulterat i modeller för val av bostadsbaserade dagligvaruinköp och sällaninköp som betydligt bättre än tidigare nationstäckande svenska prognosmodeller (Sampers) beskriver individers inköpsresor. Möjligheterna att beskriva effekter av förändringar i handelsutbud och trafiksystem har därmed ökad betydligt.

Med de nya modellerna kan man specifikt för bostadsbaserade dagligvaruinköp och sällaninköp beräkna antalet resor mellan alla prognosområden i hela Sverige. Därmed kan man också beräkna energiåtgång och växthusgasutsläpp, genom att multiplicera det resulterande trafikarbetet med åtgångstal för energi- och växthusgaser. Genom att ändra förutsättningarna för modellberäkningen i form av handelsutbudets lokalisering och trafiksystemets egenskaper kan man sedan beräkna olika åtgärders effekt på energiåtgång och växthusgasutsläpp.

Förutom nya datakällor har också modeller som använder data tillgängliga i Samperssystemet mer effektivt än tidigare tagits fram, vilket ger en bättre bild av inköpsresandet utan krav på ytterligare indata för prognosscenarierna. Detta underlättar integrationen i Samperssystemet.

De nya datakällorna ger ett betydande tillskott till modellernas förmåga att förklara det observerade inköpsresandet, men det finns troligen potential att öka detta bidrag ytterligare. Det krävs dock betydligt mer tid för att undersöka detta, vilket inte inrymts i detta projekt. En bättre geokodning av de nya datakällorna kan också ge en ökad förklaringsförmåga.

Referenser

Ben-Akiva, M. and Lerman, S. (1985) *Discrete Choice Modeling*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

SIKA (2007) RES 2005-2006. Den nationella resvaneundersökningen. Rapport 2007:19

Gaudry, M. J. I. and Wills, M. J. (1978). Estimating the Functional Form of Travel Demand Models. *Transportation Research* 12, 4, 257-289, 1978.

Bilaga 1

Tabell över korrelationer mellan inköpsresor och handelsutbudsvariabler

Variabel	Korrelation dagligköp	Korrelation sällanköp	Variabel	Korrelation dagligköp	Korrelation sällanköp
TotB_yta	0,43	0,22	Dag_SNI52	0,35	0,41
TotB_storl	0,43	0,22	Tot SNI524b arbst	0,27	0,35
BefsumEjFva16+	0,37	0,16	52471	0,19	0,35
TotB_ant	0,37	0,20	52484	0,18	0,34
Dag_SNI52	0,35	0,41	Tot SNI524c anst	0,24	0,34
Befsum_30-	0,35	0,15	52422	0,20	0,34
BefSum	0,34	0,15	52484	0,21	0,34
52112	0,33	0,20	52481	0,19	0,33
Ant_BiliHH	0,33	0,13	52443	0,23	0,32
Befsum_fva16-	0,32	0,14	52431	0,21	0,32
Befsum_16-30	0,32	0,15	Tot SNI524a arbst	0,19	0,32
DVM_ant	0,32	0,17	Tot SNI524c arbst	0,26	0,32
Tot SNI521 anst	0,32	0,24	52452	0,26	0,31
DVM_yta	0,29	0,16	Retail	0,29	0,31
SNI50-52	0,29	0,31	52421	0,18	0,30
52310	0,28	0,19	52422	0,16	0,30
Tot SNI521 arbst	0,28	0,20	52443	0,18	0,30
52250	0,27	0,20	52481	0,21	0,29
DVM_storl	0,27	0,15	52485	0,17	0,29
Tot SNI524b arbst	0,27	0,35	Tot SNI524a anst	0,16	0,29
Tot SNI524c arbst	0,26	0,32	Dag_SNI55	0,18	0,28
Befsum_0-16	0,26	0,09	52431	0,18	0,28
52112	0,26	0,18	52494	0,15	0,28
52452	0,26	0,31	52485	0,22	0,28
Tot SNI523 arbst	0,25	0,25	52423	0,16	0,28
Tot SNI50 arbst	0,25	0,20	52421	0,13	0,27
Tot SNI524c anst	0,24	0,34	52471	0,21	0,26
Dagbef_Tot	0,24	0,24	52482	0,18	0,26
52310	0,24	0,20	52432	0,17	0,26
SM_storl	0,23	0,13	Tot SNI524b anst	0,14	0,26
52486	0,23	0,25	52442	0,21	0,26
50102	0,23	0,19	Tot SNI523 arbst	0,25	0,25
VM_storl	0,23	0,08	52486	0,23	0,25
VM_ant	0,23	0,09	52330	0,16	0,24
Tot SNI523 anst	0,23	0,22	52423	0,14	0,24
52461	0,23	0,19	Dagbef_Tot	0,24	0,24
52250	0,23	0,21	Tot SNI521 anst	0,32	0,24
52443	0,23	0,32	52442	0,21	0,23

SM_ant	0,22	0,14	52483	0,18	0,23
52485	0,22	0,28	52453	0,12	0,23
52462	0,22	0,15	52487	0,22	0,22
52487	0,22	0,22	TotB_yta	0,43	0,22
52471	0,21	0,26	52271	0,20	0,22
52486	0,21	0,21	AntSNI_7	0,16	0,22
SM_yta	0,21	0,13	TotB_storl	0,43	0,22
52431	0,21	0,32	Tot SNI523 anst	0,23	0,22
52481	0,21	0,29	52486	0,21	0,21
VM_yta	0,21	0,08	52250	0,23	0,21
52442	0,21	0,23	52410	0,16	0,21
50500	0,21	0,13	52499	0,15	0,21
52442	0,21	0,26	52483	0,17	0,21
52484	0,21	0,34	Tot SNI521 arbst	0,28	0,20
52271	0,20	0,22	52310	0,24	0,20
DVH_ant	0,20	0,07	52112	0,33	0,20
50201	0,20	0,15	52482	0,14	0,20
52422	0,20	0,34	Tot SNI522 arbst	0,19	0,20
50500	0,20	0,12	52451	0,17	0,20
52493	0,20	0,20	Tot SNI50 arbst	0,25	0,20
Tot SNI524a arbst	0,19	0,32	52279	0,10	0,20
52121	0,19	0,20	52493	0,20	0,20
52481	0,19	0,33	Tot SNI527 arbst	0,19	0,20
Tot SNI522 arbst	0,19	0,20	52121	0,19	0,20
Dag_SNI80	0,19	0,11	Tot SNI522 arbst	0,18	0,20
Tot SNI527 arbst	0,19	0,20	52250	0,27	0,20
52471	0,19	0,35	TotB_ant	0,37	0,20
52431	0,18	0,28	52432	0,14	0,19
52484	0,18	0,34	52487	0,17	0,19
52482	0,18	0,26	52310	0,28	0,19
52443	0,18	0,30	52271	0,14	0,19
Dag_SNI55	0,18	0,28	52461	0,23	0,19
52483	0,18	0,23	50102	0,23	0,19
TB_ant	0,18	0,08	52444	0,18	0,19
Tot SNI522 arbst	0,18	0,20	52494	0,10	0,18
52421	0,18	0,30	52279	0,14	0,18
52444	0,18	0,19	52441	0,16	0,18
50302	0,18	0,16	52112	0,26	0,18
52451	0,17	0,20	52740	0,16	0,17
52129	0,17	0,14	52454	0,09	0,17
52485	0,17	0,29	52441	0,06	0,17
52432	0,17	0,26	52424	0,10	0,17
52483	0,17	0,21	DVM_ant	0,32	0,17
52487	0,17	0,19	52260	0,15	0,17
52461	0,17	0,15	52410	0,10	0,17
52441	0,16	0,18	52444	0,16	0,17
52422	0,16	0,30	Dag_SNI75	0,13	0,17
52423	0,16	0,28	DVM_yta	0,29	0,16

52740	0,16	0,17	BefsumEjFva16+	0,37	0,16
TB_storl	0,16	0,07	50302	0,18	0,16
52444	0,16	0,17	52488	0,13	0,16
AntSNI_7	0,16	0,22	52121	0,12	0,16
52330	0,16	0,24	Befsum_16-30	0,32	0,15
TB_yta	0,16	0,07	52461	0,17	0,15
52462	0,16	0,12	52451	0,12	0,15
DVH_yta	0,16	0,05	50201	0,20	0,15
50202	0,16	0,14	Befsum_30-	0,35	0,15
52410	0,16	0,21	52462	0,22	0,15
Tot SNI524a anst	0,16	0,29	52499	0,10	0,15
Dag_SNI50	0,16	0,10	52330	0,09	0,15
DVH_storl	0,15	0,07	BefSum	0,34	0,15
52494	0,15	0,28	DVM_storl	0,27	0,15
Grand Total	0,15	0,14	Befsum_fva16-	0,32	0,14
50103	0,15	0,09	Tot SNI527 anst	0,13	0,14
AntSNI_8	0,15	0,10	52488	0,12	0,14
50204	0,15	0,12	52111	0,14	0,14
52499	0,15	0,21	52720	0,15	0,14
52260	0,15	0,17	52129	0,17	0,14
52720	0,15	0,14	Grand Total	0,15	0,14
52271	0,14	0,19	SM_ant	0,22	0,14
Tot SNI524b anst	0,14	0,26	52241	0,13	0,14
52111	0,14	0,14	50202	0,16	0,14
52432	0,14	0,19	SM_yta	0,21	0,13
50400	0,14	0,13	52425	0,04	0,13
52423	0,14	0,24	52491	0,09	0,13
52482	0,14	0,20	52493	0,12	0,13
AntSNI_4	0,14	0,09	52111	0,14	0,13
52279	0,14	0,18	50500	0,21	0,13
52111	0,14	0,13	50400	0,14	0,13
Dag_SNI75	0,13	0,17	52452	0,09	0,13
52488	0,13	0,16	Ant_BiliHH	0,33	0,13
50301	0,13	0,13	50301	0,13	0,13
52241	0,13	0,14	52491	0,08	0,13
50102	0,13	0,11	SM_storl	0,23	0,13
52421	0,13	0,27	52472	0,10	0,13
Tot SNI527 anst	0,13	0,14	52462	0,16	0,12
52451	0,12	0,15	52454	0,08	0,12
52121	0,12	0,16	50500	0,20	0,12
52488	0,12	0,14	52453	0,06	0,12
52493	0,12	0,13	52242	0,08	0,12
50201	0,12	0,10	50204	0,15	0,12
52453	0,12	0,23	52425	0,05	0,11
SB_ant	0,12	0,11	50102	0,13	0,11
50103	0,11	0,06	Dag_SNI80	0,19	0,11
Dag_SNI85	0,11	0,08	SB_ant	0,12	0,11
50204	0,11	0,08	52740	0,08	0,11

52720	0,11	0,11	52424	0,05	0,11
52129	0,10	0,10	52720	0,11	0,11
52424	0,10	0,17	50201	0,12	0,10
52499	0,10	0,15	52129	0,10	0,10
52410	0,10	0,17	52495	0,10	0,10
52496	0,10	0,07	52710	0,04	0,10
52472	0,10	0,13	52241	0,10	0,10
52279	0,10	0,20	52260	0,08	0,10
50202	0,10	0,09	AntSNI_8	0,15	0,10
52495	0,10	0,10	50302	0,09	0,10
52494	0,10	0,18	Dag_SNI50	0,16	0,10
ODVB_storl	0,10	0,04	Tot SNI525 arbst	0,07	0,10
52241	0,10	0,10	52242	0,07	0,10
AntSNI_51	0,10	0,09	50103	0,15	0,09
Dag_SNI51	0,10	0,09	AntSNI_4	0,14	0,09
52454	0,09	0,17	50202	0,10	0,09
SB_storl	0,09	0,09	AntSNI_51	0,10	0,09
52452	0,09	0,13	Dag_SNI51	0,10	0,09
50203	0,09	0,05	52501	0,06	0,09
52330	0,09	0,15	SB_storl	0,09	0,09
ODVB_yta	0,09	0,03	52501	0,07	0,09
50302	0,09	0,10	Befsum_0-16	0,26	0,09
52491	0,09	0,13	VM_ant	0,23	0,09
SB_yta	0,08	0,07	CulSpor	0,08	0,08
VHall_yta	0,08	0,02	Dag_SNI92	0,08	0,08
CulSpor	0,08	0,08	TB_ant	0,18	0,08
Dag_SNI92	0,08	0,08	VM_storl	0,23	0,08
52260	0,08	0,10	52495	0,06	0,08
52242	0,08	0,12	50204	0,11	0,08
52454	0,08	0,12	VM_yta	0,21	0,08
52740	0,08	0,11	Dag_SNI85	0,11	0,08
VHall_ant	0,08	0,02	DVH_ant	0,20	0,07
VHall_storl	0,08	0,02	TB_yta	0,16	0,07
52491	0,08	0,13	TB_storl	0,16	0,07
ODVB_ant	0,07	0,04	VHus_ant	0,07	0,07
Tot SNI525 arbst	0,07	0,10	DVH_storl	0,15	0,07
52210	0,07	0,05	52710	0,05	0,07
52496	0,07	0,05	SB_yta	0,08	0,07
VHus_ant	0,07	0,07	52496	0,10	0,07
52242	0,07	0,10	VHus_yta	0,06	0,07
52501	0,07	0,09	52472	0,05	0,07
52220	0,07	0,06	50103	0,11	0,06
52501	0,06	0,09	VHus_storl	0,05	0,06
52441	0,06	0,17	52220	0,05	0,06
52495	0,06	0,08	52220	0,07	0,06
50400	0,06	0,05	50400	0,06	0,05
VHus_yta	0,06	0,07	52492	0,04	0,05
52453	0,06	0,12	52501	0,05	0,05

50203	0,05	0,03	52509	0,04	0,05
52220	0,05	0,06	DVH_yta	0,16	0,05
52425	0,05	0,11	52496	0,07	0,05
52501	0,05	0,05	52509	0,04	0,05
52424	0,05	0,11	52501	0,03	0,05
VHus_storl	0,05	0,06	50203	0,09	0,05
52230	0,05	0,04	52492	0,04	0,05
52472	0,05	0,07	52210	0,07	0,05
52710	0,05	0,07	Tot SNI525 anst	0,04	0,04
52210	0,05	0,04	ODVB_storl	0,10	0,04
52509	0,04	0,05	52230	0,05	0,04
52492	0,04	0,05	ODVB_ant	0,07	0,04
52710	0,04	0,10	52210	0,05	0,04
52509	0,04	0,05	52320	0,02	0,04
52425	0,04	0,13	ODVB_yta	0,09	0,03
52497	0,04	0,01	50203	0,05	0,03
52492	0,04	0,05	50301	0,03	0,03
Tot SNI525 anst	0,04	0,04	52730	0,02	0,03
52501	0,03	0,05	VHall_yta	0,08	0,02
50301	0,03	0,03	VHall_storl	0,08	0,02
52730	0,02	0,03	VHall_ant	0,08	0,02
52320	0,02	0,04	52730	0,00	0,01
52497	0,02	0,01	52509	0,01	0,01
52320	0,02	0,01	52509	0,01	0,01
52230	0,01	0,01	52230	0,01	0,01
52509	0,01	0,01	52497	0,04	0,01
52509	0,01	0,01	52497	0,02	0,01

Variabelförklaring

Här förklaras vissa mindre självklara beteckningar som använts i tabellen. Siffrorna i variablerna motsvarar SNI-koder på olika nivåer. _ant betyder antal butiker, _anst betyder antal anställda, _arbst betyder antal arbetsställen, _storl betyder omsättning och _yta betyder säljyta.

Variabel	Förklaring
DVM	Dagligvarumarknad
DVH	Dagligvaruhall
SM	Stormarknad
VM	Varumarknad
VHall	Varuhall
VHus	Varuhus
TB	Trafikbutik
SB	Servicebutik
ODVB	Övriga dagligvarubutiker
TotB_ant	Totalt antal Butiker
TotB_yta	Säljyta i totalt antal butiker
TotB_storl	Summa omsättning i totalt antal butiker
Ant_BilHH	Antal bilar i hushållet (genomsnittsvärde)

Bilaga 2 Valideringstabeller

Dagligvaruinköp

Inköpets varaktighet i minuter

	Kategori	0	1-10	10-20	21-30	31-45	45-60	61-90	90-120	121-240	241-	Totalt
Bil, förare	Observerat	16	120	217	263	194	183	106	59	39	29	1226
	Stdavvik	2,4	10,9	14,2	14,3	12,8	12,4	9,3	7,3	5,8	5	32,4
	Indikator	***A	*V	*V	*A	A	A	A	V	V	V	0
	Beräknat	6,6	132,4	236,1	239,4	193	182,5	104	60,6	40	31,4	1226
Bil,pass	Observerat	1	17	56	65	60	74	43	20	25	6	367
	Stdavvik	1	5	7,1	7,6	7,3	7,8	6,1	4,4	4,5	2,8	18,2
	Indikator	V	**V	A	V	A	*A	A	V	A	V	0
	Beräknat	1,1	27,4	54,6	65,6	58,4	65,7	41,5	21,2	22,8	8,7	367
Kollektivt	Observerat	3	1	6	4	7	9	11	10	9	8	68
	Stdavvik	0,6	2	2,6	2,8	2,8	2,9	2,5	2,7	2,6	3,1	8,1
	Indikator	***A	*V	V	*V	V	A	*A	A	A	V	0
	Beräknat	0,4	4,1	7	8	8	8,8	6,5	7,8	6,9	10,6	68
Gång	Observerat	21	297	354	184	97	40	20	13	8	13	1047
	Stdavvik	4,3	13	14,8	12,1	8,3	5,7	4,3	3,2	2,9	2,9	26,5
	Indikator	**V	A	*A	*V	A	A	V	A	V	A	0
	Beräknat	32,5	284,1	337,1	205,9	91,7	39,8	23,9	11,9	9,4	10,7	1047
Cykel	Observerat	2	47	52	45	23	11	8	4	1	7	200
	Stdavvik	1,5	5,7	6,9	6,3	5,3	4,3	3,3	2,1	1,7	1,2	13,8
	Indikator	V	**A	A	A	*V	**V	*V	V	*V	***A	0
	Beräknat	2,4	34,1	50,1	42,2	30	20,2	12,1	4,6	2,9	1,6	200
Totalt	Observerat	43	482	685	561	381	317	188	106	82	63	2908
	Beräknat	43	482	685	561	381	317	188	106	82	63	2908

Hushållsstorlek

	Kategori	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Bil som förare	Observerat	1	179	488	170	272	92	20	2	1	1	1226
	Stdavvik	0,8	12,3	20,5	12,4	15,1	8,6	3,8	1,5	0,8	0,9	32,4
	Indikator	A	A	V	V	A	A	A	V	A	0	0
	Beräknat	0,8	176,2	489,1	179,5	269,5	88,8	17,8	2,6	0,7	0,9	1226
Bil som pass	Observerat	0	24	173	45	73	41	9	2	0	0	367
	Stdavvik	0	4,1	12	6,9	8,5	6,1	3,3	1,2	1	0	18,2
	Indikator	0	*A	*A	*V	V	V	V	A	V	0	0
	Beräknat	0	18,9	157	53	81,2	42	12,3	1,8	1	0	367
Kollektivt	Observerat	0	28	25	4	5	6	0	0	0	0	68
	Stdavvik	0,2	5	4,9	2,6	2,4	1,9	0,7	0,4	0,2	0	8,1
	Indikator	0	A	A	*V	V	*A	V	V	0	0	A
	Beräknat	0,1	26,3	24,4	6,8	5,8	3,7	0,6	0,2	0,1	0	67,8
Gång	Observerat	3	371	357	133	124	41	12	3	2	0	1046
	Stdavvik	1,2	15,1	16,1	8,9	9,4	5,6	2,8	1,2	0,8	0,2	26,5
	Indikator	A	V	*V	**A	A	V	A	A	*A	0	0
	Beräknat	2,4	371,4	376,3	114,2	119,8	46,4	11,5	2,6	1,1	0	1045,9
Cykel	Observerat	0	62	70	24	28	11	3	1	0	0	199
	Stdavvik	0,8	8,2	7,9	4,6	5	3,1	1,3	0,9	0,4	0,1	13,7
	Indikator	V	*V	A	A	A	A	A	A	V	0	V
	Beräknat	0,7	71,2	66,2	22,5	25,7	10,1	1,9	0,8	0,2	0	199,3
Totalt	Observerat	4	664	1113	376	502	191	44	8	3	1	2906
	Beräknat	4	664	1113	376	502	191	44	8	3	1	2906

Ålder

	Kategori	-15	-18	-24	-34	-44	-64	-74	-84	Total
Bil som förare	Observerat	0	4	28	169	279	450	194	102	1226
	Stdavvik	0	2,1	6	12,2	15	19,5	12,7	9,6	32,4
	Indikator	0	V	**V	V	A	A	A	V	0
	Beräknat	0	5	40,7	172,4	264,6	445,6	188,4	109,2	1226
Bil som pass	Observerat	81	13	19	37	26	106	49	36	367
	Stdavvik	8,4	3,4	3,6	6,6	6,4	9	6,1	5,7	18,2
	Indikator	0	V	*A	*V	**V	*A	*A	A	0
	Beräknat	81	13,8	14	47,4	44,4	89,5	41,3	35,5	367
Kollektivt	Observerat	4	1	6	8	6	21	11	11	68
	Stdavvik	1,8	1,2	2,3	3,2	2,8	4,5	2,9	3	8,1
	Indikator	A	V	A	V	V	0	A	A	0
	Beräknat	3,3	1,4	5,2	10,9	7,8	21,1	8,7	9,5	68
Gång	Observerat	48	30	119	173	127	275	134	141	1047
	Stdavvik	5,6	4,1	8,1	10,3	9,4	14,4	10	9,1	26,5
	Indikator	V	A	*A	**A	A	**V	*V	A	0
	Beräknat	48,7	29,2	105,9	148,6	119,9	307,5	151,5	135,7	1047
Cykel	Observerat	17	6	11	19	22	76	33	16	200
	Stdavvik	3,9	2,1	4	5	4,7	7,8	5,4	3,9	13,8
	Indikator	0	A	*V	*V	V	*A	A	0	0
	Beräknat	17	4,6	17,2	26,6	23,3	64,2	31,1	16	200
Totalt	Observerat	150	54	183	406	460	928	421	306	2908
	Beräknat	150	54	183	406	460	928	421	306	2908

Individinkomst, tusen kr per år

	Kategori	0-	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3
		10	100	200	300	400	600	800	1000	1500	9999	Total
Bil som förare	Observerat	0	130	62	328	461	144	81	13	5	1	1225
	Stdavvik	0	10,9	7,7	16,7	19,4	11,1	8,5	3,2	1,9	1,2	32,3
	Indikator	0	V	V	V	A	A	V	A	A	V	V
	Beräknat	0	136,1	68,1	331,8	447	142,3	83,1	11,7	3,9	1,5	1225,3
Bil som pass	Observerat	0	141	46	93	66	13	6	1	0	1	367
	Stdavvik	0	11	6	9	8,5	3,9	2,5	1,2	0,7	0,8	18,2
	Indikator	0	A	*A	A	*V	V	V	V	V	A	0
	Beräknat	0	137,2	39,8	87,1	77,9	15,8	6,6	1,4	0,5	0,7	367
Kollektivt	Observerat	0	19	4	25	15	4	1	0	0	0	68
	Stdavvik	0	3,9	2,6	4,3	4,1	2,2	1,6	0,7	0,2	0,2	8,1
	Indikator	0	A	*V	*A	V	V	*V	V	0	0	0
	Beräknat	0	16,2	7,1	18,9	17,4	5,2	2,6	0,5	0	0	68
Gång	Observerat	0	253	126	296	249	82	38	2	0	1	1047
	Stdavvik	0	12,5	8,9	13,9	13,5	7,6	5,2	1,8	1	0,8	26,5
	Indikator	0	A	A	V	V	A	A	V	*V	A	A
	Beräknat	0	251,6	124,6	300,6	251,4	78,5	34,4	3,6	1,4	0,7	1046,7
Cykel	Observerat	0	50	25	51	51	13	7	2	1	0	200
	Stdavvik	0	7	4,7	7,2	6,8	3,7	2,5	0,9	0,4	0,3	13,7
	Indikator	0	V	A	V	A	V	A	*A	*A	0	0
	Beräknat	0	52	23,4	54,6	48,3	14,2	6,3	0,8	0,2	0,1	200
Totalt	Observerat	0	593	263	793	842	256	133	18	6	3	2907
	Beräknat	0	593	263	793	842	256	133	18	6	3	2907

Hushållsinkomst, tusen kr per år

	Kategori	0-10	3_100	3_200	3_300	3_400	3_600	3_800	3_1000	3_1500	3_9999	3_Total
Bil som förare	Observerat	0	225	11	88	164	168	381	137	31	16	1221
	Stdavvik	0,5	14,1	3,4	9	11,9	11,5	17,6	10,9	5,4	4,2	32,3
	Indikator	V	V	V	V	V	A	A	A	V	V	V
	Beräknat	0,3	230,9	13,5	94,4	166,9	159	370,9	135,2	32,5	18,8	1222,4
Bil som pass	Observerat	1	102	7	22	53	37	95	37	6	6	366
	Stdavvik	0,6	9,4	2,2	4,4	6,7	6,1	9,5	5,7	2,8	2,2	18,2
	Indikator	*A	A	A	A	A	V	V	A	V	A	A
	Beräknat	0,4	98,6	5,4	21,1	49,9	41,7	99,6	35,5	8,4	5,3	365,9
Kollektivt	Observerat	1	22	2	13	7	7	11	4	1	0	68
	Stdavvik	0,6	4	1,6	3,4	3,3	2,4	3,6	2,1	0,9	0,8	8,1
	Indikator	A	*A	V	A	*V	A	V	V	A	V	A
	Beräknat	0,4	17	2,5	11,7	11,4	6	13,2	4,3	0,8	0,6	67,9
Gång	Observerat	0	255	56	191	175	98	184	61	17	10	1047
	Stdavvik	0,7	12,8	5,7	10,5	10,7	8,6	11,7	7	3,5	2,5	26,5
	Indikator	*V	V	A	A	A	V	V	V	A	A	A
	Beräknat	0,7	257,1	51,5	185,5	171	103,2	191,3	63	15,1	7,5	1046
Cykel	Observerat	0	49	7	34	32	19	42	10	5	2	200
	Stdavvik	0,5	6,8	3,1	5,7	5,5	4,3	6	3,3	1,8	1,3	13,7
	Indikator	V	V	*V	V	A	V	A	V	*A	A	A
	Beräknat	0,2	49,4	10,1	35,3	31,7	19,1	38,1	11	3,2	1,8	199,8
Totalt	Observerat	2	653	83	348	431	329	713	249	60	34	2902
	Beräknat	2	653	83	348	431	329	713	249	60	34	2902

Kön

	Kategori	Man	Kvinn	Total
Bil som förare	Observerat	701	525	1226
	Stdavvik	24,4	21,3	32,4
	Indikator	0	0	0
	Beräknat	701	525	1225,9
Bil som pass	Observerat	74	293	367
	Stdavvik	8,4	16,2	18,2
	Indikator	0	0	0
	Beräknat	74	293	367
Kollektivt	Observerat	25	43	68
	Stdavvik	5,1	6,3	8,1
	Indikator	V	A	0
	Beräknat	27	40,9	68
Gång	Observerat	453	594	1047
	Stdavvik	17,7	19,7	26,5
	Indikator	V	A	0
	Beräknat	460,8	586,2	1047
Cykel	Observerat	95	105	200
	Stdavvik	9	10,4	13,8
	Indikator	*A	V	0
	Beräknat	85,1	114,9	200
Totalt	Observerat	1348	1560	2908
	Beräknat	1348	1560	2907,9

Sällskapsstorlek

	Kategori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Bil som förare	Observerat	750	391	63	19	0	0	0	0	2	1	1226
	Stdavvik	25,2	18,4	7,2	4,7	0,7	0	0	0	1,3	0,3	32,4
	Indikator	A	V	A	*V	V	0	0	0	V	**A	0
	Beräknat	747,1	392,3	58,8	24,5	0,7	0	0	0	2,4	0,1	1225,9
Bil som pass	Observerat	0	275	47	37	7	1	0	0	0	0	367
	Stdavvik	0	15,9	6,9	5,2	2,2	0,9	0,6	0	0,4	0,1	18,2
	Indikator	0	0	V	*A	A	A	V	0	V	0	0
	Beräknat	0	275,1	53,7	31,4	5,3	0,8	0,5	0	0,1	0	367
Kollektivt	Observerat	51	12	4	1	0	0	0	0	0	0	68
	Stdavvik	6,9	3,6	1,6	1,5	0,4	0,1	0,2	0	0,2	0,1	8,1
	Indikator	A	V	A	V	V	0	0	0	0	0	0
	Beräknat	49,7	13,2	2,6	2,3	0,2	0	0	0	0	0	68
Gång	Observerat	793	208	32	11	0	0	1	0	2	0	1047
	Stdavvik	22,8	12,3	4,7	2,7	0,8	0,4	0,5	0	0,7	0,5	26,5
	Indikator	V	V	A	A	V	V	*A	0	A	*V	0
	Beräknat	797,2	208,5	28,7	9,1	0,7	0,1	0,5	0	1,4	0,8	1047
Cykel	Observerat	178	20	1	1	0	0	0	0	0	0	200
	Stdavvik	12,9	4,1	1,8	1,3	0,4	0,2	0,1	0	0,3	0,1	13,8
	Indikator	0	A	*V	V	V	0	0	0	0	0	0
	Beräknat	178	16,9	3,2	1,6	0,2	0	0	0	0,1	0	200
Totalt	Observerat	1772	906	147	69	7	1	1	0	4	1	2908
	Beräknat	1771,9	906	147	69	7	1	1	0	4	1	2907,9

Sällanköpsresor

Inköpets varaktighet i minuter

	Kategori	0	1-10	10-20	21-30	31-45	45-60	61-90	90-120	121-240	241-	Totalt
Bil som förare	Observerat	5	101	95	98	93	81	94	92	110	38	807
	Stdavvik	2,1	10,2	8,8	9	9	8,5	9,4	8,9	10	5,9	26,9
	Indikator	A	*V	*A	A	A	A	V	A	V	V	0
	Beräknat	4,8	116,6	85,7	90,5	90,2	80	98,5	89,3	111,3	40,1	807
Bil som pass	Observerat	9	13	22	32	40	43	57	49	86	31	382
	Stdavvik	2,3	3,9	4,5	4,9	5,9	5,8	7,2	7,3	9	5,8	18,8
	Indikator	*A	V	A	*A	A	*A	A	*V	V	V	0
	Beräknat	5,5	16,4	21,1	25,2	37,2	36,2	56,9	57,4	89,4	36,7	382
Kollektivt	Observerat	3	9	13	14	9	24	25	25	58	25	205
	Stdavvik	1,5	4	3,6	4,4	3,9	4,8	4,9	4,9	6,3	3,8	13,8
	Indikator	A	*V	V	*V	*V	V	V	V	**A	**A	0
	Beräknat	2,4	16,4	13,7	21,2	15,9	25	26,3	25,8	43,5	14,9	205
Gång	Observerat	6	107	52	39	28	28	26	22	17	9	334
	Stdavvik	2,9	8,1	6,7	6	5	5,5	4,2	4,2	4,6	3,2	16,7
	Indikator	*V	**A	V	V	V	*V	*A	A	*V	V	0
	Beräknat	11	83,8	55,3	43,2	28,7	36,9	20,2	19,4	23,5	11,9	334
Cykel	Observerat	4	28	11	11	11	13	6	10	3	4	101
	Stdavvik	1,8	4,8	4,1	3,7	2,9	3,2	2,4	2,4	2,5	1,8	9,9
	Indikator	A	A	*V	V	A	A	0	*A	*V	A	0
	Beräknat	3,4	24,7	17,3	13,9	8,9	10,9	6,1	6	6,4	3,5	101
Totalt	Observerat	27	258	193	194	181	189	208	198	274	107	1829
	Beräknat	27	258	193	194	181	189	208	198	274	107	1829

Huhsällsstorlek

	Kategori	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Bil som förare	Observerat	0	123	323	143	142	60	12	3	0	0	806
	Stdavvik	0	10,8	17,8	11	10,5	6,9	2,7	1,5	0	0	26,9
	Indikator	0	V	*V	A	*A	*A	*A	A	0	0	V
	Beräknat	0	132	354,6	134,8	121,5	52,9	8,1	2,3	0	0	806,3
Bil som pass	Observerat	0	29	128	66	117	31	6	5	0	0	382
	Stdavvik	0	4,6	10,1	8,4	10,4	6,2	2,8	2	0,9	0	18,8
	Indikator	0	*A	*A	*V	V	*V	V	A	*V	0	A
	Beräknat	0	22,4	108,6	76,5	118,2	42,6	8,2	4,4	0,9	0	381,8
Kollektivt	Observerat	0	61	51	33	42	13	4	0	1	0	205
	Stdavvik	0	7,3	7,5	5,4	6,1	3,5	1,7	0,7	0,2	0	13,8
	Indikator	0	A	*V	A	A	V	A	V	***A	0	0
	Beräknat	0	58,1	59	30,7	40,1	13,3	3	0,6	0,1	0	205
Gång	Observerat	0	100	130	44	35	22	2	1	0	0	334
	Stdavvik	0	8,5	9,8	6,1	7	4,2	2	1,3	0,1	0	16,7
	Indikator	0	*A	*A	V	***V	A	*V	V	0	0	0
	Beräknat	0	90,2	112,9	45	58,5	21,1	4,3	2,1	0	0	334
Cykel	Observerat	0	18	37	15	19	10	1	1	0	0	101
	Stdavvik	0	5,2	5,7	3,7	4	2,4	1,2	0,8	0,1	0	9,9
	Indikator	0	*V	A	A	A	*A	V	A	0	0	0
	Beräknat	0	28,3	33,8	14	16,7	6,1	1,4	0,7	0	0	101
Totalt	Observerat	0	331	669	301	355	136	25	10	1	0	1828
	Beräknat	0	331	669	301	355	136	25	10	1	0	1828

Ålder

	Kategori	-15	-18	-24	-34	-44	-64	-74	-84	Total
Bil som förare	Observerat	0	6	46	126	174	285	116	38	791
	Stdavvik	0	1,8	6,5	10,2	11,5	16,4	10,8	6,7	26,7
	Indikator	0	*A	V	*A	**A	V	*V	*V	V
	Beräknat	0	3,9	46,2	115	147,3	300,5	131,8	49,8	794,4
Bil som pass	Observerat	129	11	24	43	33	92	33	15	380
	Stdavvik	10,5	3,8	4,3	7,2	6,9	8,3	5,4	3,4	18,7
	Indikator	A	*V	A	*V	**V	**A	A	A	A
	Beräknat	122,1	15,9	20	54,5	50,2	72,4	31,1	12,1	378,4
Kollektivt	Observerat	30	15	31	31	15	37	22	24	205
	Stdavvik	5,1	2,9	4,6	5,5	4,9	6,6	4,2	4,2	13,7
	Indikator	A	*A	*A	V	**V	*V	A	*A	A
	Beräknat	27,6	9,4	23,5	32,3	25,1	47,7	18,5	18,3	202,3
Gång	Observerat	35	8	22	49	43	81	53	40	331
	Stdavvik	6	3	4,8	6,2	6,1	8,3	6,1	5	16,6
	Indikator	*V	*V	*V	A	V	0	*A	*A	0
	Beräknat	46,6	11,8	28	45,2	43,4	81	44,6	30,4	331
Cykel	Observerat	15	5	3	11	14	31	16	4	99
	Stdavvik	3,5	1,9	2,8	3,6	3,5	4,9	3,7	3,2	9,8
	Indikator	A	A	*V	V	A	*A	A	**V	V
	Beräknat	12,7	4	8,3	13,1	13	24,4	14	10,5	100
Totalt	Observerat	209	45	126	260	279	526	240	121	1806
	Beräknat	209	45	126	260	279	526	240	121	1806

Individinkomst, tusen kr per år

Kategori	0-	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3_	3
	10	100	200	300	400	600	800	1000	1500	9999	Total	
Bil som førere	Observerat	0	78	62	195	300	112	49	10	1	0	807
	Stdavvik	0	8,7	7,2	13,7	16	9,9	6,8	2,9	1,3	0,9	26,9
	Indikator	0	V	A	V	A	A	V	A	V	V	0
	Beräknet	0	85,3	56,6	208,6	286,1	107,7	51	9,2	1,6	0,7	807
Bil som pass	Observerat	0	182	32	73	72	19	3	1	0	0	382
	Stdavvik	0	12,4	5,8	8,1	8,7	4,4	2,6	1,2	0	0	18,8
	Indikator	0	*A	V	A	V	V	*V	V	0	0	0
	Beräknet	0	168,7	35,7	70	79,1	20,2	6,8	1,5	0	0	382
Kollektivt	Observerat	0	73	23	49	36	13	9	2	0	0	205
	Stdavvik	0	7,8	4,4	6,6	6,3	4,3	2,7	1,3	0,3	0,8	13,8
	Indikator	0	*A	A	A	*V	*V	A	A	0	V	0
	Beräknet	0	65	21,4	46,2	42,6	19,7	7,7	1,7	0,1	0,7	205
Gång	Observerat	0	77	35	96	74	36	14	0	1	1	334
	Stdavvik	0	8,8	5,5	8,2	7,9	5,3	3,2	1,1	0,5	0,7	16,7
	Indikator	0	**V	V	*A	A	A	A	*V	*A	A	0
	Beräknet	0	95,3	36,2	84,6	73,2	31,5	11,2	1,2	0,2	0,5	334
Cykel	Observerat	0	33	10	22	21	8	5	1	0	1	101
	Stdavvik	0	5,2	3,4	5	4,6	3	1,8	0,6	0,2	0,4	9,9
	Indikator	0	A	V	V	V	V	*A	*A	0	**A	0
	Beräknet	0	28,6	12,2	25,6	22	8,9	3,2	0,4	0,1	0,1	101
Totalt	Observerat	0	443	162	435	503	188	80	14	2	2	1829
	Beräknet	0	443	162	435	503	188	80	14	2	2	1829

Hushållsinkomst, tusen kr per år

	Kategori	0-10	3_100	3_200	3_300	3_400	3_600	3_800	3_1000	3_1500	3_9999	3_Total
Bil som förare	Observerat	1	152	4	56	103	114	266	77	27	7	807
	Stdavvik	0,6	11,9	2,2	7,4	9,4	10,1	15,1	8,2	5,3	2,5	26,9
	Indikator	A	V	V	V	A	A	A	A	V	A	0
	Beräknat	0,4	158,7	5,1	61,7	101,2	113,9	255,4	74,2	29,9	6,6	807
Bil som pass	Observerat	0	114	6	20	37	44	114	31	12	4	382
	Stdavvik	0,7	10	1,5	4,4	6	6,5	10,3	5,4	3,6	2	18,8
	Indikator	V	A	**A	V	V	V	V	0	V	V	0
	Beräknat	0,5	108,9	2,6	20,5	39,4	46,4	115	31	13,4	4,2	382
Kollektivt	Observerat	0	68	5	29	27	22	32	10	11	1	205
	Stdavvik	0,2	7,4	2,2	5,4	4,8	4,6	5,9	3,8	2,7	1,6	13,8
	Indikator	0	*A	V	V	A	V	V	*V	*A	*V	0
	Beräknat	0	58,9	5,4	31,2	24,8	22,5	36,5	15,5	7,5	2,6	205
Gång	Observerat	0	74	12	55	50	44	68	18	10	3	334
	Stdavvik	0,2	8,3	2,9	6,1	6,1	5,8	8	4,1	3	1,6	16,7
	Indikator	0	V	A	*A	A	A	*V	V	A	A	0
	Beräknat	0	80,9	11,5	46,1	46,5	40,5	77,4	18,6	9,6	2,8	334
Cykel	Observerat	0	24	1	15	9	11	27	9	3	2	101
	Stdavvik	0,1	4,9	1,8	3,9	3,7	3,4	4,7	2,3	1,6	0,9	9,9
	Indikator	0	V	*V	V	*V	V	A	*A	A	*A	0
	Beräknat	0	24,5	3,4	15,6	14	11,7	22,8	5,5	2,7	0,8	101
Totalt	Observerat	1	432	28	175	226	235	507	145	63	17	1829
	Beräknat	1	432	28	175	226	235	507	145	63	17	1829

Kön

	Kategori	Man	Kvinn	Total
Bil som förare	Observerat	500	307	807
	Stdavvik	21	16,8	26,9
	Indikator	0	0	0
	Beräknat	500	307	807
Bil som pass	Observerat	100	282	382
	Stdavvik	9,7	16,1	18,8
	Indikator	0	0	0
	Beräknat	100	282	382
Kollektivt	Observerat	63	142	205
	Stdavvik	8,5	10,9	13,8
	Indikator	*V	*A	0
	Beräknat	77,4	127,6	205
Gång	Observerat	159	175	334
	Stdavvik	11,1	12,4	16,7
	Indikator	A	V	0
	Beräknat	150,4	183,6	334
Cykel	Observerat	50	51	101
	Stdavvik	6,5	7,4	9,9
	Indikator	A	V	0
	Beräknat	44,2	56,8	101
Totalt	Observerat	872	957	1829
	Beräknat	872	957	1829

Sällskapsstorlek

	Kategori	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Bil som förare	Observerat	418	278	68	33	8	2	0	0	0	807	1226
	Stdavvik	19,4	15,9	7,6	5,2	2,9	1,1	0	0	0	26,9	32,4
	Indikator	V	A	A	A	V	A	0	0	0	0	0
	Beräknat	428,3	275,2	62,5	29,9	9,5	1,6	0	0	0	807	1225,9
Bil som pass	Observerat	0	223	90	50	16	3	0	0	0	382	367
	Stdavvik	0	14,7	8,9	6,4	3,7	1,6	0	0	0,5	18,8	18,2
	Indikator	0	V	A	A	A	A	0	0	V	0	0
	Beräknat	0	232,2	86,8	45,4	14,6	2,7	0	0	0,3	382	367
Kollektivt	Observerat	106	77	12	7	2	0	0	0	1	205	68
	Stdavvik	10,4	7,6	3,9	2,6	1,4	0,8	0	0	0,5	13,8	8,1
	Indikator	*V	**A	V	0	0	V	0	0	*A	0	0
	Beräknat	117,8	61,5	15,6	7	2,1	0,6	0	0	0,3	205	68
Gång	Observerat	207	95	22	6	3	1	0	0	0	334	1047
	Stdavvik	12,8	9	4,5	3	1,7	0,8	0	0	0,6	16,7	26,5
	Indikator	A	A	V	*V	0	A	0	0	V	0	0
	Beräknat	202,2	93	22,8	11,8	3	0,8	0	0	0,3	334	1047
Cykel	Observerat	81	16	2	1	1	0	0	0	0	101	200
	Stdavvik	7,8	5,1	2,5	1,7	0,9	0,5	0	0	0,3	9,9	13,8
	Indikator	**A	**V	*V	*V	A	V	0	0	V	0	0
	Beräknat	63,7	27,1	6,3	2,8	0,8	0,2	0	0	0,1	101	200
Totalt	Observerat	812	689	194	97	30	6	0	0	1	1829	2908
	Beräknat	812	689	194	97	30	6	0	0	1	1829	2907,9

Bilaga 3 – Variabelförklaringar

I nedanstående tabell listas de variabelbeteckningar som använts i rapporten, tillsammans med vilken nivå de ansatts på (färdmedelsnivån eller målpunktsnivån) samt definition. Alla variabler avser tur- och returreisan.

Variabel	Nivå	Förklaring
BC_15minus	Färdsätt	Dummy för Cykel om ålder högst 15 år
BC_75plus	Färdsätt	Dummy för Cykel om ålder minst 75 år
BC_alone	Färdsätt	Dummy för Cykel om ensamresa
BC_distLi	Målpunkt	Avstånd, cykelalternativet
BC_dwltime	Färdsätt	Inköpets varaktighet, Cykelalternativet
BC_OeqD	Målpunkt	Dummy för om målområdet är detsamma som startområdet, Gång
BC_Skane	Färdsätt	Dummy för Cykel om region = Skane
BC_Sydost	Färdsätt	Dummy för Cykel om region = Sydost
Bef	Målpunkt	Befolkning
Bike_Const	Färdsätt	Konstant för alternativet Cykel
Car_HH_C	Målpunkt	Dummy för om hushållet disponerar bil, Bsf
Car_HH_CP	Målpunkt	Dummy för om hushållet disponerar bil, Bsp
Car_HHStk	Färdsätt	Antal hushållsmedlemmar, kopplat til Bilalternativen
Car_OeqD	Målpunkt	Dummy för om målområdet är detsamma som startområdet, Bsf
Car_P_Cons	Färdsätt	Konstant för alternativet Bil som passagerare
Car_Palt	Färdsätt	Dummy för Bil som förare, om region = Palt
Car_time	Målpunkt	Bilrestid, alternativet Bil som förare
CarP_OeqD	Målpunkt	Dummy för om målområdet är detsamma som startområdet, Bsp
CarP_time	Målpunkt	Bilrestid, alternativet Bil som passagerare
CComp_C	Färdsätt	Bilkonkurrens = antal körkort per bil i hushållet
CComp_C_1	Färdsätt	Bilkonkurrens = antal körkort per bil i hushållet, ensamresa
CComp_C_2	Färdsätt	Bilkonkurrens = antal körkort per bil i hushållet, resa i sällskap
CCP_SI	Målpunkt	Dummy för Stokholms innerstad, bilalternativen
Cent_k	Målpunkt	Dummy för områden i kommuncentrum
Cent_l	Målpunkt	Dummy för områden i länscentrum
Corr	Målpunkt	Korrektionsfaktor för urvalssannolikhet
CP_y15	Färdsätt	Dummy för ålder högst 15 år, Bsp
CPPT_cost	Målpunkt	Reskostnad, bil- och kollalternativen
CPPT_costl	Målpunkt	Logaritmen för reskostnad, bil- och kollalternativen
Dag_55	Målpunkt	Antal sysselsatta i SNI 55
Dag50	Målpunkt	Antal sysselsatta i SNI 50
Dag50-52	Målpunkt	Antal sysselsatta i SNI 50 - 52
Dag52	Målpunkt	Antal sysselsatta i SNI 52
Destnoll	Målpunkt	Dummy för områdesstorlek = 0
DVH_yta	Målpunkt	Säljyta för Dagligvaruhallar
DVM_yta	Målpunkt	Säljyta för Dagligvarumarknader

Ikea	Målpunkt	Dummy för förekomst av Ikea-varuhus
PT_AcEg	Målpunkt	Anslutningstid kollektivt
PT_Const	Färdsätt	Konstant för alternativet Kollektiv färdsätt
PT_dwltime	Färdsätt	Inköpets varaktighet, Kollalternativet
PT_FW_log	Målpunkt	Logaritme av halva turintervallet
PT_Inveh	Målpunkt	Kollektiv åktid i fordon
PT_Sunday	Färdsätt	Konstant för alternativet Kollektiv, om resdagen är en söndag
PT_tim_log	Målpunkt	Logaritmen av Kollektiv åktid i fordon
PT_Transf	Målpunkt	Antal omstigningar kollektivt
PT_TransT	Målpunkt	Bytestid kollektivt
Sni50-52	Målpunkt	Antal anställda i näringsgren SNI 50 - 52
Systemet	Målpunkt	Dummy för förekomst av Systembutik
Theta	Strukturparameter	Parameter för logsumvariabeln
Tot_arbst	Målpunkt	Totalt antal arbetsställen (i utvalda SNI-grupper)
TotB_ant	Målpunkt	Totalt antal dagligvarubutiker
W_Const	Färdsätt	Konstant för alternativet Gång
W_distLi	Målpunkt	Avstånd, gångalternativet
W_dwltime	Färdsätt	Inköpets varaktighet, Gångalternativet
W_OeqD	Målpunkt	Dummy för om målområdet är detsamma som startområdet, Gång
W_Palt	Färdsätt	Dummy för Gång om region = Palt
W_Samm	Färdsätt	Dummy för Gång om region = Samm
W_Weekend	Färdsätt	Dummy för inköp lördag-söndag, gång
WBC_dwl_30	Färdsätt	Dummy för varaktighet upp till 30 minuter
WBC_dwl_60	Färdsätt	Dummy för varaktighet upp till 60 minuter
VHall_yta	Målpunkt	Säljyta för Varuhallar
Wom_C	Målpunkt	Dummy för om resenärer är kvinna, kopplad till bil som förare
Wom_CP	Målpunkt	Dummy för kvinna, Bsp