

|                                                                                                                                                               |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Energimyndighetens titel på projektet – svenska<br>Undersökning av individvariationer i resande för<br>identifiering av fungerande klimatomställningsåtgärder |                                             |
| Energimyndighetens titel på projektet – engelska<br>Analysis of individual travel variations for robust climate change measures                               |                                             |
| Universitet/högskola/företag<br>Lunds universitet                                                                                                             | Avdelning/institution<br>Avd Trafik och väg |
| Adress<br>Box 118, 221 00 Lund                                                                                                                                |                                             |
| Namn på projektledare<br>Lena Winslott Hiselius                                                                                                               |                                             |
| Namn på ev övriga projektdeltagare<br>Lena Smidfelt Rosqvist, Emeli Adell, Ulrik Berggren                                                                     |                                             |
| Nyckelord: 5-7 st<br>Resvanor, hållbara transporter, longitudinell resvanestudie,<br>energibesparingspotential                                                |                                             |

## Förord

Denna rapport sammanfattar projektet ”Undersökning av individvariationer i resande för identifiering av fungerande klimatomställningsåtgärder”, som finansierats av Energimyndigheten och genomförts under perioden 2020-2024. I den här slutrapporten presenteras huvudresultaten från hela projektet. Parallellt med denna rapport har artiklar skrivits för vetenskaplig publicering. Resultaten har också avrapporterats via olika kanaler så som konferenser och seminarier.

Projektet har genomförts som ett samarbete mellan Lunds universitet och Trivector Traffic. Arbetet har utförts av professor Lena Winslott Hiselius (projektledare), tekn dr Ulrik Berggren, doktorand Gustav Lopez Svensson vid Lunds universitet, samt tekn dr Emeli Adell, tekn dr Lena Smidfelt Rosqvist och civ ing David Carpenfelt vid Trivector Traffic.

Ett stort tack till projektets referensgrupp bestående av Josephine Darlington Lindholmen Science park, Andreas Holmström Trafikanalys, Lisa Örberg Trafikverket, Annika Nilsson Göteborgs stad, Emma Nilsen Carman Göteborgs stad, Martin Elofsson Västra Götalandsregionen som utgjort diskussionspart under projektets gång.

## Innehållsförteckning

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sammanfattning .....                                                         | 4  |
| Summary .....                                                                | 5  |
| Inledning/Bakgrund .....                                                     | 6  |
| Teori .....                                                                  | 8  |
| Genomförande .....                                                           | 10 |
| Datainsamling .....                                                          | 10 |
| Dataprocessering .....                                                       | 12 |
| Analys av resvanor, individvariation samt energibesparing .....              | 14 |
| Resultat .....                                                               | 15 |
| Kartläggning och beskrivning av resmönster generellt, kön och geografi ..... | 15 |
| Inom-individvariation .....                                                  | 18 |
| Jämförelse mellan- och inom-individvariation .....                           | 22 |
| Mellan-individvariation .....                                                | 25 |
| Bilkluster .....                                                             | 26 |
| Förändringsmöjligheter och åtgärder för bilkluster .....                     | 30 |
| Icke-bilkluster .....                                                        | 33 |
| Möjlighet att minska bilanvändning .....                                     | 34 |
| Potential att minska biltransportarbete och CO <sub>2</sub> utsläpp .....    | 36 |
| Diskussion .....                                                             | 40 |
| Referenser, källor .....                                                     | 44 |
| Bilagor .....                                                                | 46 |

## Sammanfattning

För att kunna driva transportsystemets klimatomställning och beteendeförändringar mot satta mål i tillräckligt snabb takt, krävs kunskap om hur resandet fungerar för individer i ett helhetsperspektiv men också hur åtgärder och styrmedel påverkar individer i denna omställning. Tidigare studier har identifierat grupper med ohållbart resmönster samt vilka resor (geografiskt, färdmedel, reslängder) som har potential att minska för att nå klimatmålen. Nya metoder för insamling av resvanedata möjliggör en betydligt mer detaljerad beskrivning av förflyttningar över betydligt längre tidsintervall. Med denna typ av nya data kan vi på individnivå beskriva hur ofta olika typer av resor görs, hur ofta olika destinationer besöks och hur olika färdmedel används. Studiens syfte är att samla in och analysera resandevariationer och -val på individnivå över längre tidsperioder i syfte att öka förmågan att hitta förslag med beräknad energibesparingspotential för en varaktig och fungerande omställning.

Resultat ifrån detta projekt visar att longitudinella och detaljerade resvanedata ger oss nya möjligheter att förstå olika typer av resbeteende – som kan se lika ut vid en dags data – men som egentligen är del av olika sätt att använda tex bilen. ”Bilkuster” står för en stor andel av biltransportarbetet (36 % av befolkningen tillhör tydliga bilkuster och gör 71% av biltransportarbetet). Men vi finner ingen typmänniska i varje kluster utan det finns en variation i ålder, kön, geografi etc.

Att implementera olika strategier är nödvändigt för att effektivt påverka resbeteendet, eftersom en enda strategi kanske inte är tillräcklig och åtgärder behöver vara individanpassade för att passa in i individers komplexa vardagsresande. Kanske kan resbeteende från andra, mindre bildominerade kluster, eller personer med liknande förutsättningar men med annat resbeteende, ge inspiration till åtgärder? Om gruppen individer, som representerar cirka två tredjedelar av befolkningen men står för endast 36% av utsläppen, skulle halvera sina utsläpp, skulle det motsvara ungefär halva den minskning som bedöms krävas för att nå klimatmålen. Detta skulle innebära att de i genomsnitt minskar sin bilanvändning till 7,5 km per person och dag, vilket är en mycket låg nivå. Om den minoritet av individer som står för två tredjedelar av CO<sub>2</sub>-utsläppen per bilkm/kWh skulle halvera sin bilanvändning i kilometer, skulle det innebära en minskning som motsvarar hela den 33% minskning som bedöms krävas för att nå klimatmålen.

Allt fler vetenskapliga artiklar kring klimatomställningen betonar vikten av narrativ – och att det mest effektiva är att berätta om det som är bra, det man vill ha mer av. Fokus kring slutsatser och sammanfattningar från denna och liknande forskning rekommenderas därmed att utgå från den majoritet som kan ses som "role models". För att, liksom i kunskapen om nudging, bygga på den hållbara normen istället för att lägga fokus och strålkastare på det vi behöver minska. Budskapet att vi redan idag har en majoritet som lever hållbart bör basuneras ut och fokus bör vara hur vi överför goda vanor till den starkt bilburna minoriteten i befolkningen.

## Summary

To drive the climate transition of the transport system and behavioral changes towards set goals at a sufficiently rapid pace, knowledge is required about how travel works for individuals from a holistic perspective, as well as how measures and policy instruments affect individuals in this transition. Previous studies have identified groups with unsustainable travel patterns and which trips (geographically, mode of transport, travel lengths) have the potential to decrease to meet climate goals. New methods for collecting travel habit data enable a significantly more detailed description of movements over much longer time intervals. With this type of new data, we can describe at the individual level how often different types of trips are made, how often different destinations are visited, and how different modes of transport are used. The purpose of the study is to collect and analyze travel variations and choices at the individual level over longer periods to increase the ability to find proposals with calculated energy-saving potential for a lasting and functional transition.

Results from this project show that longitudinal and detailed travel habit data give us new opportunities to understand different types of travel behavior – which may look similar with one day's data – but are actually part of different ways of using, for example, the car. "Car clusters" account for a large proportion of car transport work (36% of the population belongs to clear car clusters and performs 71% of car transport work). However, there is no typical person for each cluster. There is variation in age, gender, geography, etc. We have also not been able to find any significant differences in value questions.

Implementing various strategies is necessary to effectively influence travel behavior, as a single strategy may not be sufficient and measures need to be tailored to fit into individuals' complex everyday travel. Perhaps travel behavior from other, less car-dominated clusters, or people with similar conditions but different travel behavior, can provide inspiration for measures? If the group of individuals, representing about two-thirds of the population but accounting for only 36% of emissions, were to halve their emissions, it would correspond to roughly half of the reduction needed to meet climate goals. This would mean reducing their average car usage to 7.5 km per person per day, which is a very low level. If the minority of individuals responsible for two-thirds of CO<sub>2</sub> emissions per car km/kWh were to halve their car usage in kilometers, it would result in a reduction equivalent to the entire 33% reduction needed to meet climate goals.

More and more scientific articles on climate transition emphasize the importance of narratives – and that the most effective is to talk about what is good, what you want more of. The focus on conclusions and summaries from this and similar research is therefore recommended to be based on the majority who can be seen as "role models." To build on the sustainable norm, as in the knowledge of nudging, instead of focusing on what we need to reduce. The message that we already have a majority living sustainably today should be broadcasted, and the focus should be on how we transfer good habits to the strongly car-dependent minority in the population.

## Inledning/Bakgrund

Resurseffektiva samhällen kräver resurseffektiva transportsystem eftersom transporter står för en stor andel av energiförbrukningen och klimatutsläppen i Sverige. Dessutom riskerar teknikutvecklingen (t.ex. automation och digitalisering) att ytterligare spä på trenden med ökande transporter när det som krävs är drastiska minskad användning av fossila bränslen och energianvändning. I likhet med internationell forskning, drar den omfattande FFF-utredningen slutsatsen att transportsystemet utöver ny teknik och drivmedel, behöver såväl byte av trafikslag för ökad transporteffektivitet som minskad efterfrågan på transporter för att nå uppsatta mål. FFF skattade att biltrafikarbetet till 2030 behöver minska med 10-20 % vilket i ett tidigare projekt för Energimyndigheten omsatt till biltransportarbete baserat på SCB:s prognosticerade befolkningsökning innebär med en minskning av 32% per capita från 2010 till 2050 (Winslott Hiselius och Smidfelt Rosqvist 2018).

För att nå dessa minskningar krävs en förändrad inriktning i utvecklingen av samhälle och infrastruktur med minskad bilanvändning och bättre förutsättningar för effektiv kollektivtrafik, gång och cykel. Lösningar för minskat biltransportarbete är en svår fråga som ofta väcker större motstånd för genomförande än lösningar som riktar in sig på teknik, vilket är rimligt eftersom det handlar om vår livsstil. En förutsättning för att kunna driva energi- och klimatomställningen i tillräcklig takt, är att det finns tillräckligt kunskap om hur olika åtgärder påverkar individers liv. En fråga som också får ökad betydelse med ökat fokus på sociala hållbarhetsaspekter. Vi menar att det i ljuset av de sociala drivkrafterna och konsekvenserna, med det motstånd mot omställningen, krävs analyser av vem som påverkas – och på vilket sätt – av de åtgärder som föreslås och var de stora energibesparingspotentialerna ligger. Vi ser denna typ av analys också som speciellt viktigt ur ett dynamiskt perspektiv där hänsyn tas till förändrade resbeteende för olika kohorter, se till exempel Frändberg & Vilhelmsson (2011). Denna typ av kunskap är av vikt för det beslutfattande som görs nu och som till största delen påverkar framtida transportsystem och därmed kommande generationer. Energimyndigheten har tidigare finansierat projekt som analyserar vilka individgrupper som idag har ett ohållbart resmönster och vilka resor (geografiskt, färdmedel, reslängder) som har potential att minska för att nå klimatmålen se t.ex. Smidfelt Rosqvist och Winslott Hiselius (2019) samt Winslott Hiselius och Smidfelt Rosqvist (2018). Dessa analyser baseras dock på tillgängliga resvanedata som nu enbart mäts för en dag per individ. Detta ger svar på resmönster på populationsnivå men inte för individer.

Vi behöver bättre förstå variationer i resande på individnivå för att kunna införa långsiktigt fungerande åtgärder för den snabba omställning av transportsystemet som krävs för att nå målet till (senast) 2030. Vi behöver förstå hur resandet i ett helhetsperspektiv fungerar för individer. Hur människors vardag och liv fungerar snarare än enbart hur enskilda resor eller ärenden fördelas. För att kunna hitta de lösningar som krävs – och leder till varaktig förändring – behöver vi på djupet förstå med vilken frekvens olika individkategorier utför olika ärenden, med vilka val av färdmedel och destinationer. Den trend mot mer komplexa resmönster och

större variation av färdmedel vi ser t.ex. med utvecklingen av nya mobilitetslösningar som t.ex. elscooters och delade mobilitetslösningar accentuerar detta behov av kunskap och förståelse på individnivå.

Under överskådlig tid tillbaka har resvaneundersökningar byggts på enkätsvar (postalt eller via telefon) för ett dygn per respondent. Det har varit effektivt och rationellt för att ge svar på summan av vårt resande. Vill vi däremot på individnivå förstå hur respondenter reser och anpassar sig till olika åtgärder är det inte en lämplig metod eftersom den inte erbjuder någon förståelse för hur individer varierar och ändrar sitt beteende över längre tidsintervall utan enbart ger en ögonblicksbild av resandet (Scheepers och Hoogendoorn-Lansier, 2018; Goulet-Langlois, et al., 2016; Greaves et al., 2015; Zhang et al., 2021; Li et al., 2018; Schlich och Axhausen, 2004).

Från tidigare forskning vet vi att resmönster skiljer sig mellan olika grupper. Män och kvinnor i Sverige transporterar sig t.ex. olika där främsta skillnaden återfinns i att mäns mobilitet är mer bilberoende (Smidfelt Rosqvist och Winslott Hiselius 2018). Skillnaden i användning av bil kan inte ensidigt förklaras socioekonomiskt utan det finns även skillnader i attityder och preferenser (t.ex. Kronsell et al 2020). Skillnaderna i resvanor mellan olika åldersgrupper är stor, där yngre och äldre i genomsnitt gör färre resor per person och dag medan gruppen 36-55-åringar reser längst och har störst skillnad mellan män och kvinnor (Smidfelt Rosqvist och Winslott Hiselius 2018). Enligt Delbosc och Currie (2013) finns det tecken på minskad mobilitet i generationen födda 1980-2000 som kännetecknas av minskat körkortsinnehav, färre körda bilkilometer och lägre biläggande (även Frändberg & Vilhelmsson 2011). Vi vet också sedan tidigare hur resandet ser ut en genomsnittlig dag. Majoriteten av den totala bilsträckan (> 90%) görs av en minoritet av befolkningen (25%) och att endast cirka hälften av befolkningen använder bilen under en genomsnittlig dag (Smidfelt Rosqvist och Winslott Hiselius 2019; Winslott Hiselius och Smidfelt Rosqvist 2018).

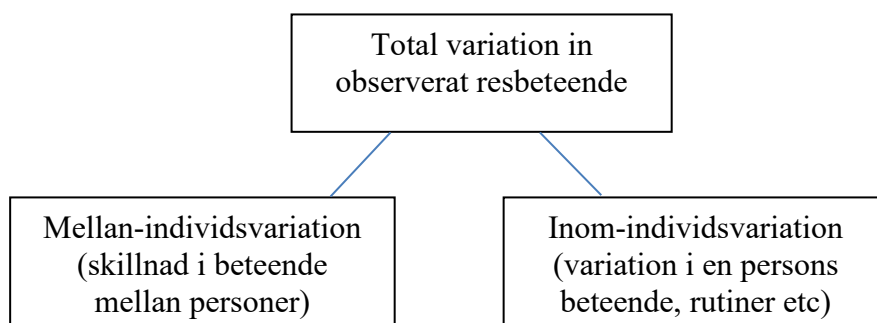
Resultaten från dessa gängse resvaneundersökningsdata visar också att befolkningssegmentet med högst bilkilometer huvudsakligen utförs av män, personer i åldrarna 35-55 år och personer som bor i stadsområden. Det vi inte vet eller kan ta reda på från tidigare utförd forskning är hur resandet sker med ett individperspektiv. Nyare metoder för insamling av resvanedata öppnar nu upp för en betydligt mer detaljerad beskrivning av respondenters förflyttningar över betydligt längre tidsintervall än ett dygn.

Trivektor har utvecklat ett insamlingsverktyg (TravelVu) som testats i ett antal forskningsprojekt som registrerar och med respondenternas verifiering loggar resor, och aktiviteter där emellan, via mobiltelefon (Ek et al (2018)). För varje del i reskedjan tar TravelVu fram information om tid, färdmedel/aktivitet, sträcka, hastighet och resväg. Eftersom denna insamlingsmetod är mindre arbetskrävande, för såväl respondenter som genomförare av undersökningar, än tidigare metoder kan också resdata insamlas över längre tid. Detta möjliggör analyser av variationer och val på individnivå. Det ger oss också möjlighet att identifiera och beräkna energibesparingspotentialen för olika grupper och åtgärder.

Målet med föreliggande projekt är att analysera individvariationer i resande över månad och år för att öka förmågan att identifiera styrmedel och åtgärder som ger en accepterad tillräcklig tillgänglighet i ett läge där Sveriges transportsystem har ställts om i enlighet med klimatmål. Målet med projektet är vidare att kunna potentialberäkna och föreslå effektiva klimatomställningsåtgärder som ger varaktig omställning. Kunskapen om variationer i resandet på individnivå fungerar som stöd för problemformuleringar, diskussion och val av långvariga och verksamma åtgärder för hållbarhetsanpassningen av det bilburna resandet

## Teori

Total variation i observerat resbeteende kan delas upp i mellan-individvariation samt inom-individvariation, se illustration som bygger på Pas (1987) samt Schlich och Axhausen (2004) i figur 1.



Figur 1. Översikt förhållande mellan-individvariation samt inom-individvariation.

**Mellan-individvariation** visar att olika individer har unika resmönster och preferenser. Interpersonell variabilitet påverkas av flera faktorer. Ålder, kön och yrke spelar en stor roll. Olika åldersgrupper, män och kvinnor, samt olika jobbtyper och arbetsscheman kan påverka hur människor reser. Var man bor påverkar också resbeteendet. Människor i städer reser ofta annorlunda än de på landsbygden på grund av skillnader i infrastruktur och transportalternativ. Blandningen av bostäder, affärer och fritidsområden påverkar också resandet. Hushållsfaktorer som familjestorlek och inkomstnivå bidrar också. Större familjer har mer komplexa resmönster och ekonomisk status påverkar valet av transportmedel. Aktiviteter som shopping, fritid eller arbetsresor skiljer sig också beroende på personliga intressen och skyldigheter.

Att förstå mellan-individvariation är viktigt för transportplanering och policyutformning. Det hjälper till att skapa transportsystem som tillgodoser olika behov och preferenser men också kunskap kring hur olika åtgärder påverkar delar av befolkningen. Mätning och analys av mellan-individvariation involverar ofta klusteranalys för att identifiera mönster och skillnader.

**Inom-individsvariation** påverkas av flera faktorer. Dagliga behov och önskemål kan förändras, till exempel att behöva handla mat en dag men inte nästa. Rutinaktiviteter som pendling kan variera beroende på olika dagliga begränsningar eller ärenden. Miljöfaktorer, som väderförändringar, kan påverka resbeteendet genom att leda till val av olika transportmedel eller ändrade restider. Övuntade händelser som olyckor eller speciella evenemang kan också störa vanliga mönster och orsaka variation. Sociala sammanhang, som interaktioner med olika människor eller sociala engagemang, kan leda till förändringar i dagliga aktiviteter och resbeteende. Exempel på inom-individsvariation inkluderar pendling, där rutten och transportmedlet kan vara samma, men avresetider kan variera beroende på dagliga scheman eller preferenser. Fritidsaktiviteter är mindre förutsägbara och kan förändras beroende på humör, tillgänglighet av vänner eller speciella evenemang.

Att förstå inom-individsvariation är viktigt för transportplanering och beteendestudier. Det hjälper till att utforma system som kan hantera dagliga förändringar i resbeteende och ger insikter i hur flexibla eller rigida människors rutiner är, vilket kan hjälpa till att förbättra rörlighet och minska trängsel. Mätning och analys av inom-individsvariation kräver undersökningar över flera dagar och analys av varians för att dela upp den totala variansen i mellan- och inom-individsvariation.

## Genomförande

### Datainsamling

Syftet är att identifiera kritiska faktorer, upplägg och frågeställningar för att detaljutforma datainsamling inkl hantering av bortfall av som ser annorlunda ut i denna typ av insamling jämfört traditionella endagarsundersökningar.

Smartphone applikationen TravelVu användes för att samla in data om resvanor. Användaren lägger endast till information om sina ärenden, granskar och justerar resorna, och bekräftar att allt stämmer. Endast godkända dagar används i analysen. Applikationen samlar in information som start- och sluttid, transportmedel, resans längd, hastighet och rutt. För ärenden registreras start- och sluttid, typ av ärende och plats. Den använder maskininlärning för att föreslå transportmedel och ärenden, vilket minskar användarens arbetsbörda. Användaren kan också justera resor och ärenden om det behövs. Förutom resdata har frågor ställts om socioekonomiska faktorer, tillgång till transportmedel och användarens värderingar.

Rekrytering och insamling av resvanor via TravelVu under 1 månad för ett urval som är representativt för Sverige med avseende på ålder, kön och geografi. Datainsamling startades i september 2021. Forskargruppen förde många och långa diskussioner huruvida det var lämpligt att starta denna datainsamling medan Covid restriktioner fortfarande påverkade våra liv och resvanor. Vi kom dock fram till (efter analys av den resdata som vi analyserar i ett annat av Energimyndigheten finansiera projekt) att justering av resvanor ser olika ut för olika ärendetyper där tex fritidsresorna i stort var tillbaka medan arbetsresorna fortfarande var påverkade. Vi visste inte då hur arbetsresorna skulle se ut i framtiden och forskargruppen bedömde att det troligen inte gick att säga om arbetsresorna skulle vara tillbaka i ett normalläge (vad det nu är) under överskådlig tid. En fördröjning av datainsamlingen till tex våren 2022 ansågs därför inte vara en lösning. Projektets fokus är vidare att studera variation på individnivå över tid och är inte beroende av jämförelse med tidigare års resvanor. Datainsamling via TravelVu kring resvanor gjordes därefter under +11 månader.

Ingen ekonomisk ersättning gavs för att delta i datainsamlingen, förutom en överraskningskupong för glass som delades ut två gånger under datainsamlingsperioden. Huvudbudskapet till deltagarna var vikten av deras bidrag till forskningen, med betoning på hur förståelse för resvanor över tid kan hjälpa trafikplanerare att utveckla realistiska och effektiva lösningar för vardagen.

Tabell 1 redovisar en översikt över deltagare vid olika tidpunkter under datainsamling vad gäller antal och fördelning avseende kön, ålder, sysselsättning, körkort samt geografisk kontext. Tabellen visar på att jämfört med inledningen av datainsamlingen faller kvinnor, yngre och yrkesverksamma i högre grad bort. Att könsfördelningen förändras är kanske mest intressant då kvinnor i högre grad brukar delta i undersökningar. Kanske är det sättet datainsamlingen gjorts via en app som lockat fler äldre män att fortsätta samla in data. Detta är något som är intressant att fortsätta studera.

Tabell 1. Översikt deltagare vid olika tidpunkter under datainsamling.

| Tidpunkt: | Antal deltagare | Andel kvinnor | Andel 16-29 år | Andel 30-44 år | Andel 45-64 år | Andel 65+ år | Andel sysselsatta | Andel pensionärer | Andel körkort | Andel på landsbygd |
|-----------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------------------|-------------------|---------------|--------------------|
| 1 dag     | 848             | 50%           | 19%            | 21%            | 27%            | 31%          | 58%               | 28%               | 91%           | 19%                |
| 7 dagar   | 699             | 51%           | 19%            | 21%            | 26%            | 31%          | 58%               | 28%               | 91%           | 18%                |
| 1 m       | 563             | 51%           | 17%            | 22%            | 27%            | 32%          | 58%               | 29%               | 91%           | 18%                |
| 2 m       | 365             | 50%           | 15%            | 22%            | 26%            | 34%          | 58%               | 32%               | 90%           | 15%                |
| 3 m       | 284             | 49%           | 14%            | 20%            | 25%            | 37%          | 55%               | 34%               | 90%           | 15%                |
| 4 m       | 236             | 49%           | 14%            | 22%            | 25%            | 36%          | 56%               | 33%               | 90%           | 16%                |
| 5 m       | 205             | 48%           | 14%            | 22%            | 25%            | 35%          | 55%               | 34%               | 90%           | 15%                |
| 6 m       | 191             | 48%           | 13%            | 23%            | 25%            | 37%          | 53%               | 36%               | 90%           | 15%                |
| 7 m       | 172             | 46%           | 12%            | 23%            | 26%            | 37%          | 53%               | 35%               | 89%           | 16%                |
| 8 m       | 156             | 46%           | 12%            | 24%            | 27%            | 35%          | 54%               | 35%               | 88%           | 17%                |
| 9 m       | 147             | 46%           | 10%            | 24%            | 27%            | 37%          | 54%               | 36%               | 88%           | 17%                |
| 10 m      | 138             | 46%           | 10%            | 23%            | 27%            | 38%          | 54%               | 36%               | 88%           | 17%                |
| 11 m      | 132             | 45%           | 9%             | 23%            | 27%            | 39%          | 54%               | 37%               | 88%           | 17%                |
| 1 år      | 123             | 45%           | 8%             | 23%            | 28%            | 40%          | 54%               | 38%               | 87%           | 17%                |
| +1 år     | 111             | 45%           | 7%             | 23%            | 29%            | 41%          | 55%               | 38%               | 86%           | 18%                |

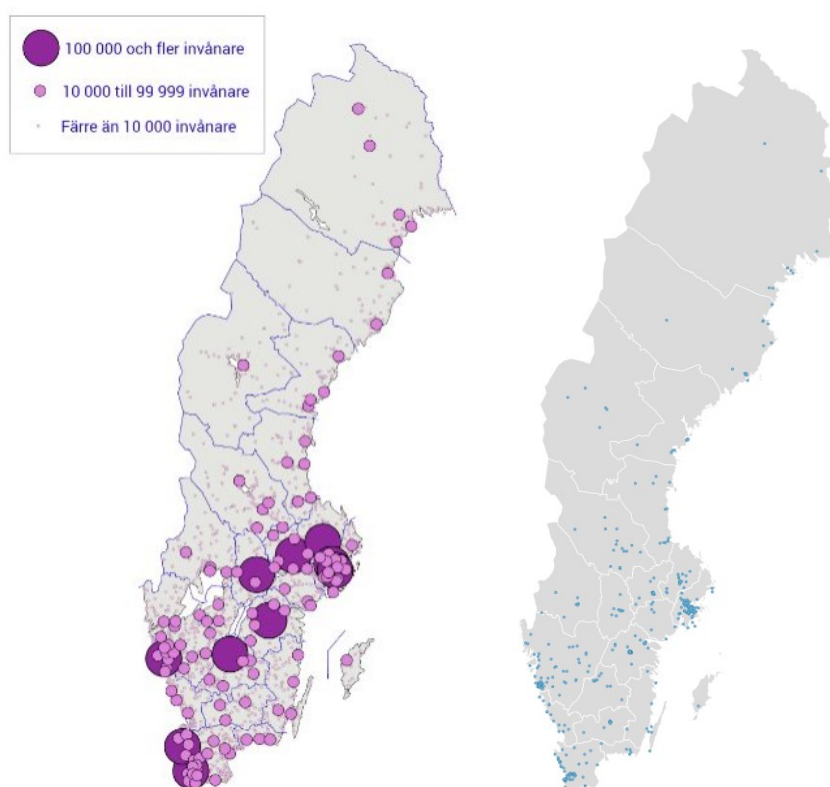
## Dataprocessering

Urval för månadsstudien gjordes utifrån följande kriterier: Minst 28 validerade dagar mellan 28 september och 12 december 2021, och validerat minst 70% av dessa, (period med flest rättade dagar väljs ut) samt minst två validerade dagar av varje veckodag. Totalt inkluderades 475 personer i månadsstudien över kön samt åldersfördelning, se tabell 2. Materialet viktades utifrån ålder och kön.

Tabell 2. Kön samt åldersfördelning för månadsstudien

|                             | Kvinnor       | 16-29 år    | 30-44 år    | 45-64 år    | 65+         | N          |
|-----------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Alla deltagare              | 51,0 %        | 19 %        | 22 %        | 27 %        | 32 %        | 848        |
| <b>Månadsstudien</b>        | <b>53,7 %</b> | <b>17 %</b> | <b>23 %</b> | <b>27 %</b> | <b>33 %</b> | <b>475</b> |
| <i>Befolkning i Sverige</i> | <i>50 %</i>   | <i>12 %</i> | <i>33 %</i> | <i>30 %</i> | <i>25 %</i> |            |

Den geografiska spridningen av individer i månadsstudien visas i figur 2. Vi ser här att vi har en större mängd individer som bor i storstadsområdena men även en geografisk spridning över landet.

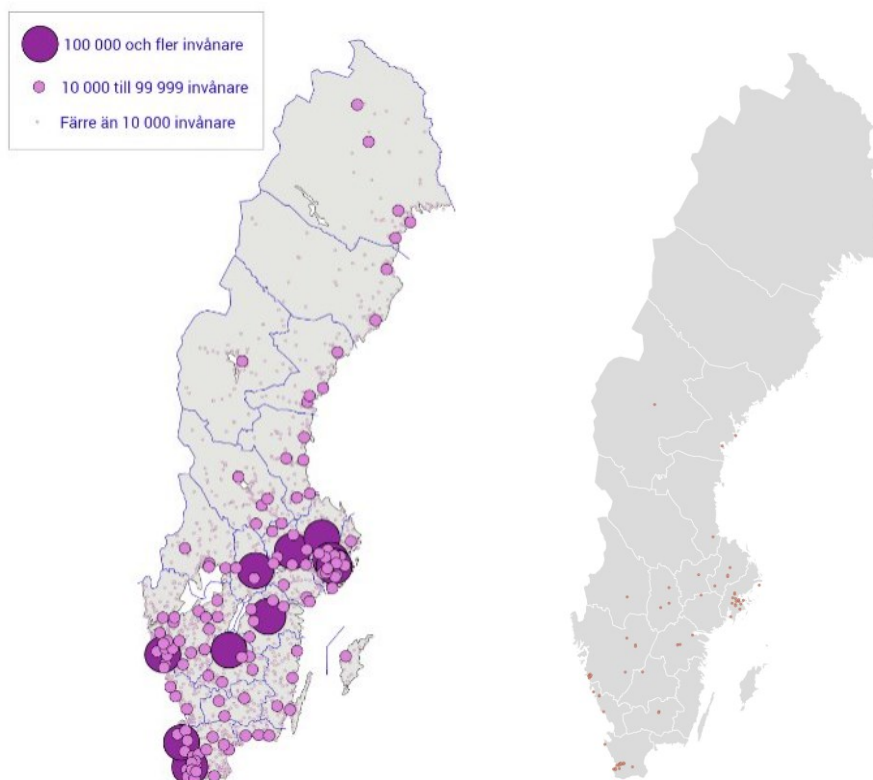


Figur 2. Geografisk fördelning av personer i månadsstudien (höger bild) och jämförelse med befolkningsstatistik från SCB (vänster bild), SCB.se.

Urval för årsstudien gjordes utifrån följande kriterier: Minst 300 rättade dagar totalt (minst 70% av antalet deltagardagar), minst 70% av veckorna under deltagarperioden med minst två rättade dagar samt minst en vecka med rättade dagar per månad under deltagarperioden. Totalt inkluderades 89 personer i årsstudien, se tabell 3 över kön samt åldersfördelning samt figur 3 för geografisk fördelning.

Tabell 3. Kön samt åldersfördelning för årsstudien

|                             | Kvinnor     | 16-29 år    | 30-44 år    | 45-64 år    | 65+         | N         |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| Alla deltagare              | 51,0 %      | 19 %        | 22 %        | 27 %        | 32 %        | 848       |
| <b>Årsstudien</b>           | <b>43%</b>  | <b>8%</b>   | <b>23%</b>  | <b>22%</b>  | <b>48%</b>  | <b>89</b> |
| <i>Befolkning i Sverige</i> | <i>50 %</i> | <i>12 %</i> | <i>33 %</i> | <i>30 %</i> | <i>25 %</i> |           |



Figur 3. Geografisk fördelning av personer i årsstudien och jämförelse med befolkningsstatistik från SCB (vänster bild), SCB.se.

## **Analys av resvanor, individvariation samt energibesparing**

Med syftet att skapa en djupare förståelse kring hur individer varierar sitt resande har följande analyser gjorts:

Först har en beskrivning av resmönster utifrån olika kön och geografiska kontexter gjorts baserat på månadsstudien. Därefter har inom-individsvariation analyserats dels på gruppnivå och dels på individuell nivå. I dessa analyser används data från årsstudien. Analysen har gjorts för att få en generellt bättre förståelse kring inom-individsvariation men även ge input till metodutveckling kring resvanestudiers genomförande.

Mellan-individsvariation analyserats genom segmentering baserat på resvanor där grupper identifierades utifrån vanekategorier med avseende på transportarbete med bil samt användande av olika färdmedel. I denna analys har data ifrån månadsstudien använts. Genom denna segmentering har även grupper av individer med stor energibesparingspotential baserat på hög bilanvändning identifierats.

Baserat på klusteranalysen har potentialer för beteendeförändringar avseende färdmedelsval och reslängder (vilket minskar det totala biltransportarbetet) för olika grupper (segment) i befolkningen ringats in. Identifiering av åtgärder som bedöms relevanta för segment med hög bilorientering har tagits fram tillsammans med forskare inom området.

Deltagarna till intervjustudien rekryterades bland de deltagare som deltog i månadsstudien med och en spridning i kluster (resbeteende), kön, ålder, geografi. Totalt deltog 39 personer i Intervjustudien som gjordes per telefon under våren 2022. Respondenter intervjuades för att fånga hur de upplever sitt resande, tankar kring bilanvändningen och hur styrmedel och åtgärder skulle kunna påverka deras resmönster och vardagsliv.

Tillsammans med intervjumaterial som ger input till hur olika grupper ser på sitt resande och hur olika styrmedel och åtgärder skulle påverka resmönster och vardagsliv, har en syntes och CO<sub>2</sub>-beräkningar gjorts. Baserat på de sammantagna resultaten förs slutligen en diskussion kring vem som ska vara förebild och norm för resande i planeringen av transportsystemet och grupper med intressant energibesparingspotential.

En syntes av resultaten har slutligen gjorts som stämts av och kvalitetssäkrats avseende relevans genom workshop/presentationer med användare. 12 november 2024 hölls en workshop med följande personer medverkande: Karin Brundell-Freij, WSP Maria Brodde Makri Malmö stad, Elisabeth Lång VTI, Jenny Eriksson VTI, Joanna Dickinson IVL – förhinder. Resultaten har även presenterats och diskuteras vid Transportforum 2024 och 2025, TRA i Dublin 2024 samt seminarier på K2. Projektets resultat har även fortlöpande diskuterats med projektets referensgrupp

## Resultat

### Kartläggning och beskrivning av resmönster generellt, kön och geografi

Studien inleddes med en kartläggning och beskrivning av individvariationer i transportmönster utifrån kön samt geografiska kontexter. Detta gjordes baserat på datamaterialet ifrån månadsstudien. Den geografiska kontexten baserades på respondentens egna svar i bakgrundsenkäten om det alternativ som bäst beskrev deras situation avseende tillgänglighet bland tre olika områden: att bo i ett landsbygdsområde, att bo i ett urbant område med tillgång till ett begränsat utbud av tjänster (butiker, samhällstjänster och infrastruktur för hållbara transportmedel), att bo i ett urbant område med tillgång till ett brett utbud av tjänster. Detta subjektiva svar användes istället för officiell statistik för att fånga respondentens uppfattning baserat på deras behov och förväntningar.

Analysen av rest sträcka uppdelat på de studerade kontexterna presenteras i tabell 4, uppdelad på transportmedel. Män i alla typer av geografiska kontexter reser i genomsnitt fler kilometer än kvinnor, totalt över alla transportmedel. Den största skillnaden mellan män och kvinnor i totalt antal resta kilometer finns i urbana områden med begränsat utbud av service. Invånare (män och kvinnor) i urbana områden med begränsad servicenivå reser 15% fler kilometer per dag än invånare i urbana områden med stort utbud av service. Invånare utanför urbana områden reser 36 % fler kilometer per dag än invånare i urbana områden med stort utbud av service.

Den största skillnaden mellan män och kvinnor i antal bilkilometer finns för invånare i urbana områden med högt utbud av service, där män i genomsnitt reser 57 % fler kilometer med bil än kvinnor. Män i urbana områden med begränsat utbud av service reser 33 % fler kilometer med bil. Utanför urbana områden reser män i genomsnitt 37 % fler kilometer med bil än kvinnor. Totalt sett använder män bil för 39 % längre sträckor än kvinnor.

Kvinnor i urbana områden med högt utbud av service och utanför urbana områden reser längst med kollektivtrafik medan män i urbana områden med begränsat utbud av service reser längst per dag med kollektivtrafik. Män i urbana områden med begränsat utbud av service samt utanför urbana områden, cyklar betydligt längre (133 %) än kvinnor. Däremot cyklar kvinnor i urbana områden med stort utbud av service längre (6 %) än män.

Tabell 4 visar alltså att den största skillnaden mellan män och kvinnor i rest sträcka finns för bilkilometer, vilket är i linje med att bilen är det dominerande transportmedlet och att områdena delvis skiljer sig åt i attraktivitet mellan olika transportmedel. De mest betydande skillnaderna i mobilitetsbeteende mellan män och kvinnor, i genomsnitt, uppträder i områden där det finns större valfrihet mellan olika transportmedel. Detta tyder på att kvinnor inte bara uttrycker en preferens för bättre och mer hållbara alternativ till bilen, utan också uppvisar sådant mobilitetsbeteende när konkurrenskraftiga alternativ finns tillgängliga.

Sammanfattningsvis visar resultaten att oavsett ärende reser män längre med bil jämfört med kvinnor i alla kategorier av bostadsområden baserat på servicenivå och tillgängliga transportalternativ. Män och kvinnor är mer eller mindre jämnt fördelade geografiskt inom landet. Skillnaden mellan mäns och kvinnors resmönster, särskilt när det gäller reslängder, är större i områden med alternativ att välja mellan, vilket delvis kan ses som ett resultat av olika preferenser där kvinnor har en mer positiv inställning till mindre bilberoende medan män i högre grad håller sig till bilen oavsett andra tillgängliga alternativ.

Tabell 4. Fördelning transportarbete per person och dag, färdmedel, kön samt geografisk kontext.

|                                                    | Färdmedel |                 |       |      |       |        |
|----------------------------------------------------|-----------|-----------------|-------|------|-------|--------|
|                                                    | Bil       | Kollektivtrafik | Cykel | Gång | Annat | Totalt |
| <b>Boendeområde med stort utbud av service</b>     |           |                 |       |      |       |        |
| Män                                                | 29,9      | 12,9            | 1,7   | 0,8  | 1,3   | 46,6   |
| Kvinnor                                            | 19,1      | 15,8            | 1,8   | 0,8  | 0,6   | 38,1   |
| Alla                                               | 24,6      | 14,3            | 1,7   | 0,8  | 0,9   | 42,4   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor                      | 57%       | -19%            | -4%   | -6%  | 130%  | 22%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män                      | -36%      | 23%             | 4%    | 7%   | -57%  | -18%   |
| <b>Boendeområde med begränsat utbud av service</b> |           |                 |       |      |       |        |
| Män                                                | 39,2      | 15,3            | 1,4   | 0,5  | 0,7   | 57,1   |
| Kvinnor                                            | 29,5      | 10,3            | 0,6   | 0,6  | 0,6   | 41,6   |
| Alla                                               | 34,1      | 12,7            | 0,9   | 0,6  | 0,6   | 48,8   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor                      | 33%       | 48%             | 130%  | -10% | 26%   | 37%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män                      | -25%      | -32%            | -57%  | 11%  | -20%  | -27%   |
| <b>Utanför urbant område</b>                       |           |                 |       |      |       |        |
| Män                                                | 58,4      | 3,7             | 1,4   | 0,4  | 1,8   | 65,7   |
| Kvinnor                                            | 42,7      | 6,7             | 0,6   | 0,4  | 0,9   | 51,3   |
| Alla                                               | 49,5      | 5,4             | 0,9   | 0,4  | 1,3   | 57,6   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor                      | 37%       | -45%            | 124%  | 18%  | 94%   | 28%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män                      | -27%      | 82%             | -55%  | -15% | -48%  | -22%   |
| <b>Alla</b>                                        |           |                 |       |      |       |        |
| Män                                                | 36,0      | 11,9            | 1,6   | 0,7  | 1,3   | 51,5   |
| Kvinnor                                            | 25,9      | 12,9            | 1,3   | 0,7  | 0,6   | 41,5   |
| Alla                                               | 30,8      | 12,4            | 1,5   | 0,7  | 0,9   | 46,3   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor                      | 39%       | -8%             | 22%   | -1%  | 98%   | 24%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män                      | -28%      | 9%              | -18%  | 1%   | -50%  | -19%   |

Tabell 5 visar på transportarbete per person och dag uppdelat på ärende, kön och geografisk kontext. Tabellen visar att män har fler km per dag för alla ärendetyper. Den absolut största skillnaden i transportarbete återfinns för tjänste-/studieresor där skillnaden också är störst för personer utanför urbana områden. Kvinnor i urbana områden med stort utbud av service samt utanför urbana områden har något fler km än män för ärenden till arbete/skola. Dock är dessa skillnader små.

Tabell 5. Fördelning transportarbete per person och dag, ärende, kön samt geografisk kontext.

|                                             | Ärendetyp        |                         |                   |        |       |        |
|---------------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|--------|-------|--------|
|                                             | Arbete/<br>skola | Tjänste-/<br>studieresa | Inköp/<br>service | Fritid | Annat | Totalt |
| Boendeområde med stort utbud av service     |                  |                         |                   |        |       |        |
| Män                                         | 8,6              | 1,8                     | 12,3              | 17,6   | 6,3   | 46,6   |
| Kvinnor                                     | 9,0              | 1,4                     | 8,9               | 13,8   | 5,0   | 38,1   |
| Alla                                        | 8,8              | 1,6                     | 10,7              | 15,7   | 5,6   | 42,4   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor               | -4%              | 28%                     | 38%               | 27%    | 27%   | 22%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män               | 4%               | -22%                    | -27%              | -21%   | -21%  | -18%   |
| Boendeområde med begränsat utbud av service |                  |                         |                   |        |       |        |
| Män                                         | 17,5             | 1,3                     | 17,7              | 15,5   | 5,1   | 57,1   |
| Kvinnor                                     | 7,7              | 0,9                     | 14,2              | 13,8   | 5,0   | 41,6   |
| Alla                                        | 12,4             | 1,1                     | 15,8              | 14,5   | 5,0   | 48,8   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor               | 127%             | 49%                     | 24%               | 12%    | 3%    | 37%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män               | -56%             | -33%                    | -20%              | -11%   | -3%   | -27%   |
| Utanför urbant område                       |                  |                         |                   |        |       |        |
| Män                                         | 10,5             | 5,3                     | 28,1              | 17,8   | 4,1   | 65,7   |
| Kvinnor                                     | 10,9             | 0,3                     | 17,5              | 16,8   | 5,9   | 51,3   |
| Alla                                        | 10,7             | 2,5                     | 22,1              | 17,2   | 5,1   | 57,6   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor               | -4%              | 1925%                   | 61%               | 6%     | -30%  | 28%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män               | 4%               | -95%                    | -38%              | -5%    | 44%   | -22%   |
| Alla                                        |                  |                         |                   |        |       |        |
| Män                                         | 10,5             | 2,3                     | 15,7              | 17,2   | 5,7   | 51,5   |
| Kvinnor                                     | 9,1              | 1,1                     | 11,7              | 14,4   | 5,1   | 41,5   |
| Alla                                        | 9,8              | 1,6                     | 13,7              | 15,8   | 5,4   | 46,3   |
| Män gör mer/mindre än kvinnor               | 15%              | 111%                    | 34%               | 19%    | 12%   | 24%    |
| Kvinnor gör mer/mindre än män               | -13%             | -53%                    | -26%              | -16%   | -10%  | -19%   |

### Inom-individsvariation

Datainsamlingen över 1 år möjliggör att studera variation i individuellt beteende. Att ha information om en individs resvanor insamlade för ett år är unikt och det finns fortfarande få studier som har denna typ av data samt publicerat analyser och resultat.

Det insamlade material möjliggör analyser av resmönster över tid. Speciellt intressant är att analysera hur variationen vid olika tidpunkter under ett år skiljer sig mot medelvärdet för ett år.

Analysen av hur medelvärde för antal resor och antal resta km per dag och färdmedel varierar för individerna i årsstudien över veckor och månader visar dels på hur stabilt resmönstret är över året samt om de vanliga månaderna för resvanestudier (april och oktober) kan sägas ha ett representativt resmönster.

Variationen i antal resor per dag samt antal resta km per dag och färdmedel illustreras beräknat per månad (diagram 1-3), samt vecka (diagram 4-6). Prickad linje visar medelvärde för året. Diagrammen börjar här med januari månad medan datainsamlingen startade i september 2021. Januari till augusti baseras således på insamlad data under 2022 medan september till december baseras på data insamlad under september 2021- december 2021. Till följd av starkare rekommendationer i slutet av november<sup>1</sup> då Omikron (variant av Covid-19) är resbeteendet under december 2021 samt januari 2022 påverkat. I diagrammen är dessa månader skuggade. Vidare anges i diagrammen medelvärde över året för samtliga 12 månader samt 10 månader där december och januari är borträknade.

De mest populära månaderna för att genomföra resvanestudier i Sverige varierar beroende på syftet med studien. Generellt sett genomförs många resvanestudier under vår- och höstmånaderna, särskilt april och oktober. Dessa perioder är ofta valda för att fånga upp en representativ bild av resvanor utan större påverkan av semestrar och vinterförhållanden.

Diagrammen visar på en spretighet i medelvärde för den studerade populationen vilket indikerar en variation i beteende över tid även på individuell nivå. Diagrammen visar tydligt en topp i både antal km och antal resor med bil (men även gång) över semestermånaderna. Samtidigt går resandet med både kollektivtrafik och cykel ned. Mönstret tyder på att dessa färdmedel är viktiga färd sätt för pendling. April månad verkar överensstämma relativt väl med det genomsnittliga värdet för året (de prickade linjerna) medan större skillnader kan identifieras för oktober månad med såväl över- som underskattningar för olika mått.

---

<sup>1</sup> Se Folkhälsomyndighetens sammanställning för en överblick över rekommendationer samt restriktioner som gällde under datainsamlingen. [När hände vad under pandemin? — Folkhälsomyndigheten](#)

Tidigare forskning har visat på att väderförhållanden påverkar cykelanvändningen vilket gör att säsongen för cykling skiljer sig åt beroende på var i landet man tittar. Som ses i figur 3 bor majoriteten av respondenter i årsstudien i södra halvan av Sverige vilket är viktigt att ha i åtanke.

Diagram 1. Antal resor per dag och färdmedel. Medelvärde beräknat per månad. Prickade linjer illustrerar medelvärde över året.

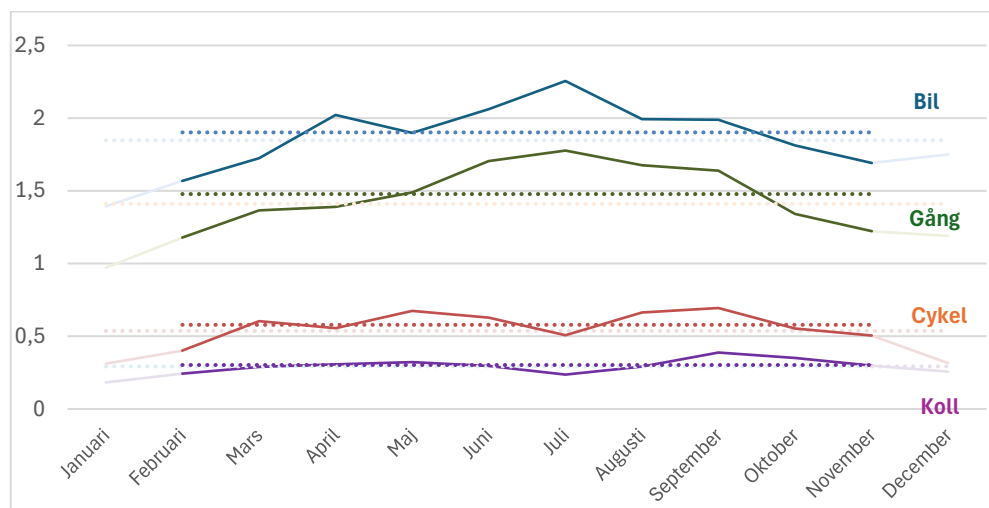


Diagram 2. Antal resta kilometer per dag och färdmedel. Medelvärde beräknat per månad. Prickade linjer illustrerar medelvärde över året. Gång utelämnas pga få km.

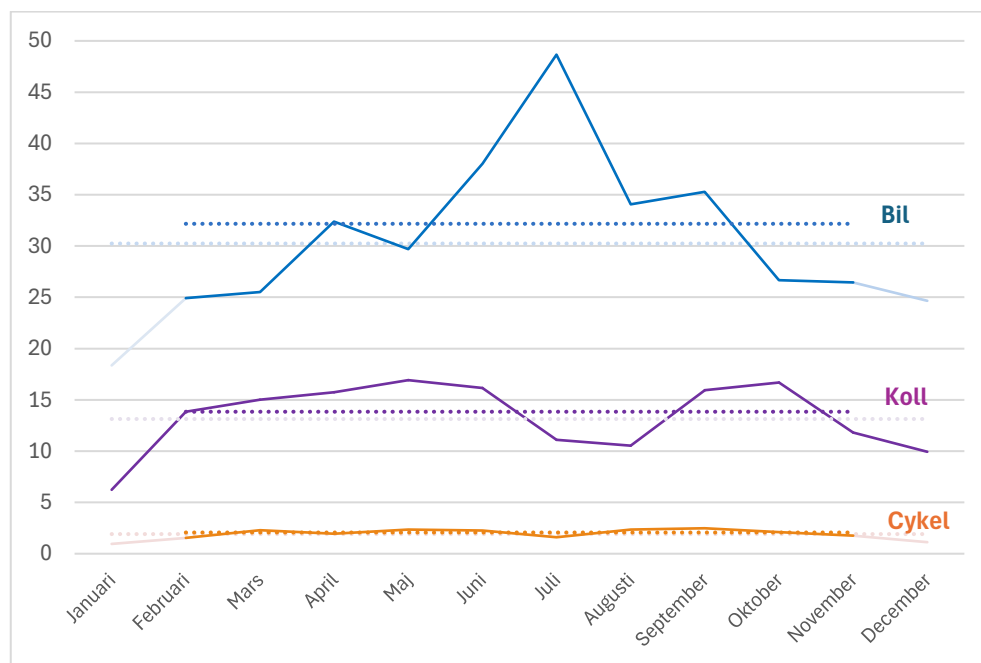
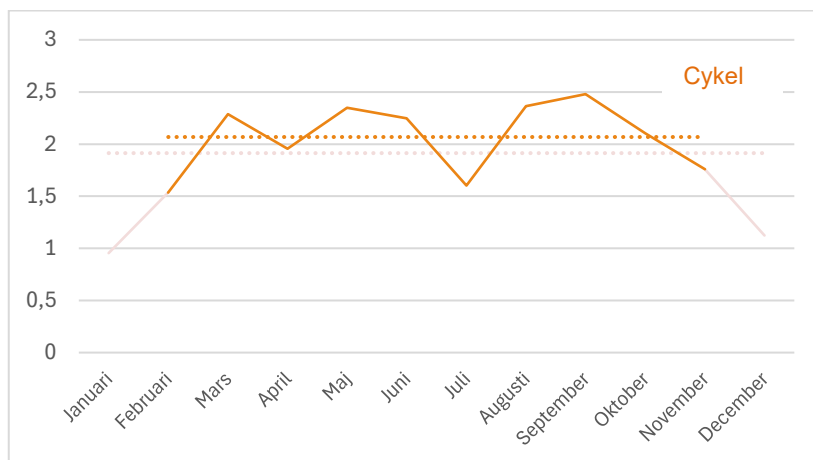


Diagram 3. Inzoomning av antal resta kilometer med cykel per dag. Medelvärde beräknat per månad. Prickade linjer illustrerar medelvärde över året.



Dock tittar vi på variationen mellan veckor (diagram 4-6) syns tydligare skillnader i resmönster. Här kan vi identifiera helger och lov som genererar en högre bilanvändning både i antal resor och resta km. Sammantaget visar diagrammen hur en genomförd resvanestudie är beroende på vilken vecka som mäts.

Diagram 4 Antal resor per dag och färdmedel. Medelvärde beräknat per vecka. Prickade linjer illustrerar medelvärde över året.

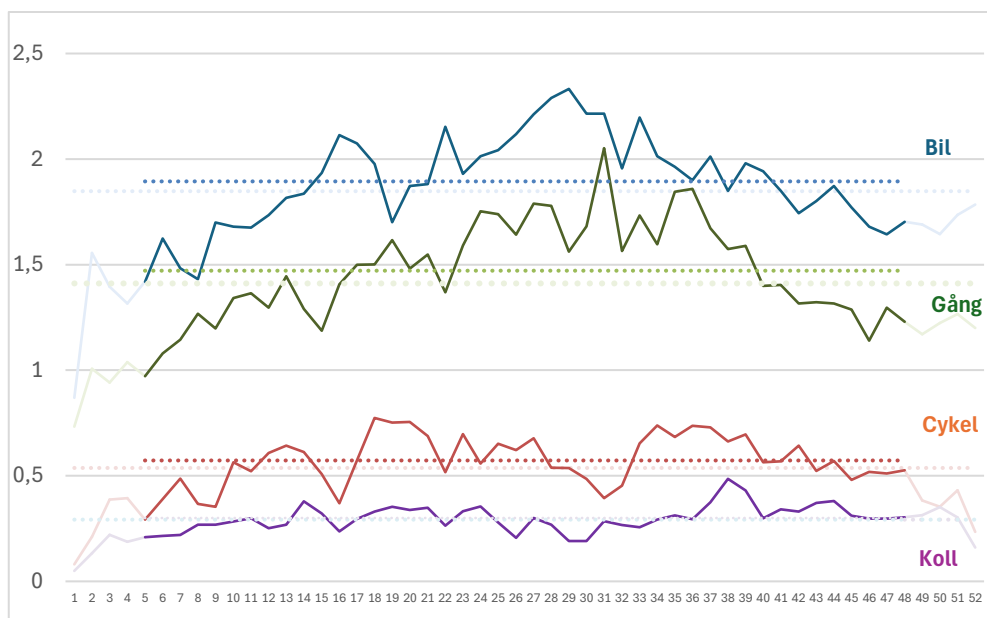


Diagram 5 Antal resta km per dag och färdmedel. Medelvärde beräknat per vecka. Prickade linjer illustrerar medelvärde över året. Gång utelämnas pga få km.

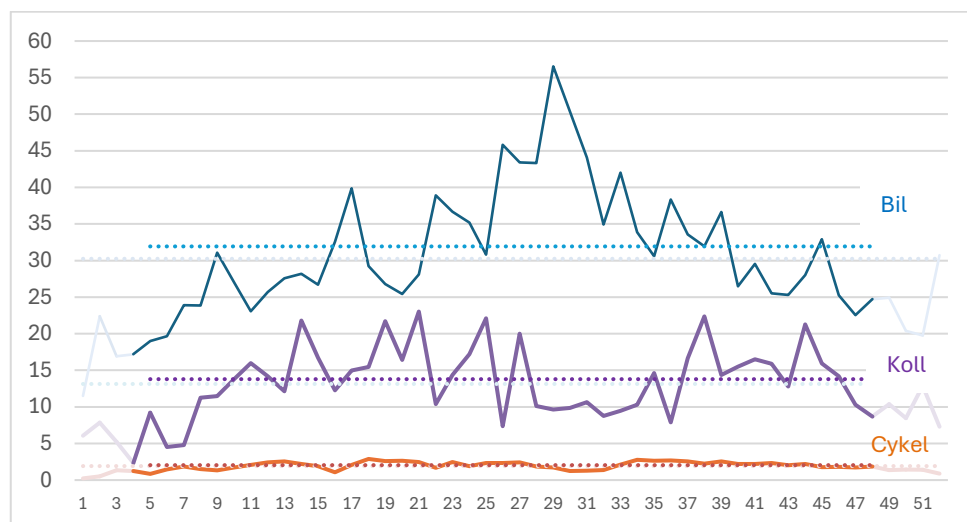
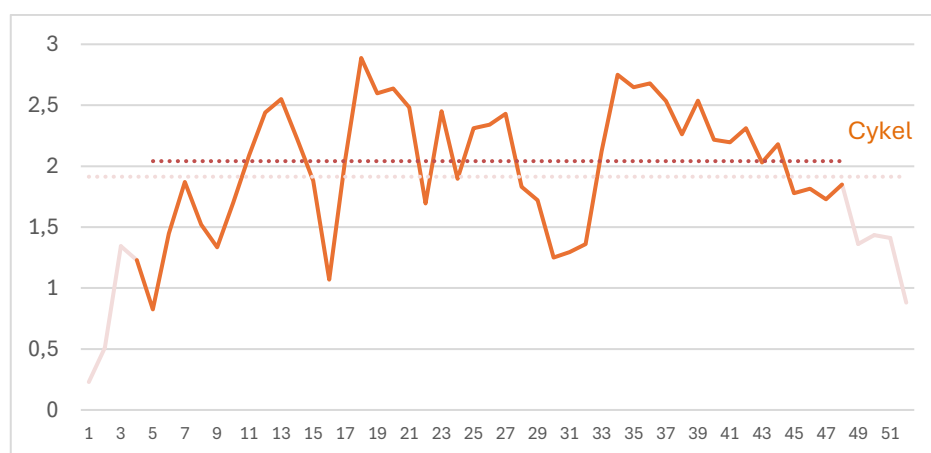


Diagram 6 Inzoomning av antal resta kilometer med cykel per dag. Medelvärde beräknat per vecka. Prickade linjer illustrerar medelvärde över året.



Som diagrammen i detta avsnitt visar, varierar användning av olika färdmedel, speciellt bilen, över året. Säsongsvariationer verkar spela en stor roll, där människor under sommaren ofta använder bilen mer för semesterresor och utflykter. Arbets- och skolscheman påverkar också bilkörningen. Under skolterminer och arbetsveckor kan bilkörningen vara mer regelbunden för pendling, medan helger och lov verkar leda till förändringar i såväl bilanvändning som tex användning av cykel. Variationen indikerar att resvanor bör samlas in över tid för att fånga resvanor på individnivå men även på gruppnivå som våra diagram ovan visar.

Den stora ökningen i biltransportarbete under sommarmånaderna indikerar att man får en underskattning av årsanvändningen om man gör en resvanestudie under övriga året och extrapolerar detta för ett år. Diagrammen som illustrerar resande per vecka indikerar också att om man mäter en icke genomsnittlig vecka under april och oktober och extrapolerar detta för en månad, ett halvår eller år, kan slutresultatet skilja sig stort ifrån det verkliga värdet.

Resultatet indikerar att det är viktigt att bestämma vad man vill att en resvanestudie ska återge. Är det medel för ett år inklusive semester eller ett medel för månader utan sommarmånaderna? Samtidigt bör hänsyn också tas till skillnad mellan persontransportarbete och biltransportarbete. Vi vet sedan tidigare studier tex Strömblad et al (2022) att man under fritidsresor och semesterresor tenderar att åka tillsammans med andra (igenomsnitt 1,9 personer per bil) vilket gör att antalet personkilometer är lägre för denna ärendetyp jämfört med pendlingsresor där man i genomsnitt reser 1,2 personer per bil.

### Jämförelse mellan- och inom-individsvariation

Vi har data för 89 individer i årsstudien och sett i ett diagram så bildar varje individs olika medelvärden en kurva över tid. Vi kan där analysera hur lång datainsamling som behövs för att fånga en individs genomsnittliga resbeteende. Genom att skapa diagram för olika undergrupper av materialet så kan skillnader i denna stabilitet mellan tex män/kvinnor, olika åldersklasser studeras. Diagram 1 och 2 illustrerar medelvärdet för antal resor per dag för undergruppen kvinnor respektive män.

Diagram 7. Medelvärde antal resor/dag för kvinnor i årsstudien beräknat vid olika tidpunkter.

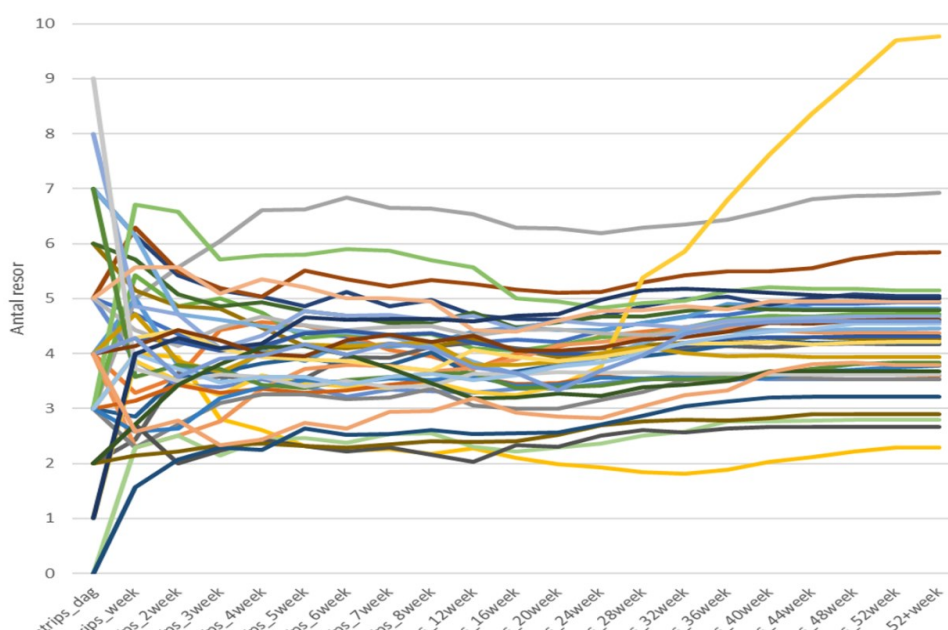
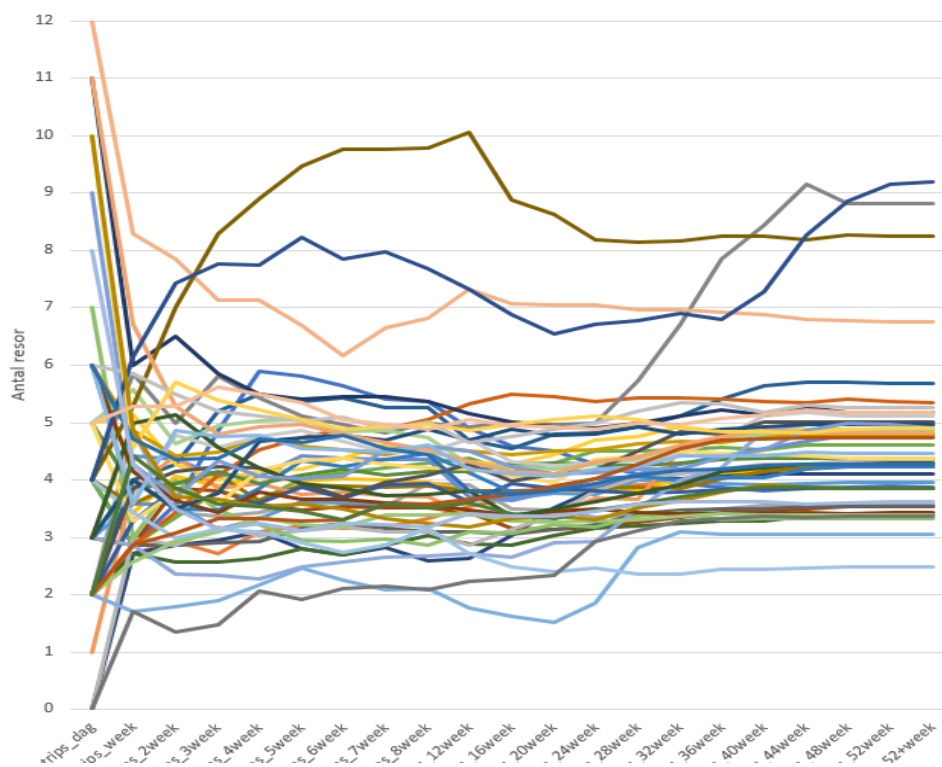


Diagram 8. Medelvärde antal resor/dag för män i årsstudien beräknat vid olika tidpunkter.



Resultaten från den grafiska analysen av Inom-individsvariationen indikerar att variationen skiljer sig mellan individer. Den grafiska analysen visar på att för många individer tar det 2-4 veckor av insamlad data innan medelvärdet stabiliserar sig, men att det samtidigt finns individer som under perioder ändrar resbeteende eller gör resor som kraftigt avviker ifrån det generella beteendet. För att fånga dessa variationer behöver alltså data insamlas över längre tid.

Ett annat sätt att öka förståelsen för resmönster och insamling av resvanedata är att jämföra skillnader mellan inom- och mellan-individsvariation. I tabell 6 och 7 presenteras standardavvikelse i antal resor samt antal km per person och dag (standardavvikelse beräknat för 12 månader) beräknat som mellan- samt inom-individsvariation.

Resultatet i båda tabellerna indikerar att mellan-individsvariationen är större än inom-individsvariationen oavsett färdmedel. Resultatet tyder på att en individs resmönster är relativt konstant efter livsstil och vanor medan variationen mellan individer är desto större. Våra resultat, att variationen av reslängd och antal resor har högre standardavvikelse mellan individers medelvärden än medelvärdena av alla individers standardavvikelser, d v s att individer beter sig konsistent i någon mån, är i linje med tidigare forskning kring hur resandet varierar mellan och inom individer. Forskning kring kollektivtrafikresenärers beteende har nämligen kunnat visa på att variationen mellan individens resor är signifikant lägre än om medelvärden jämförs mellan individer, mätt i väntetid till första hållplats (Berggren et al., 2019). Berggren et al (opublicerat) har dessutom, genom diskret valmodellering, visat att det finns smakkorrelation mellan individens val vad gäller såväl åktid i buss och tåg samt för anslutningsfärdmedel till kollektivtrafik (det fanns ingen signifikant intra-individuell heterogenitet för dessa restidselement vilket tolkas som att individer beter sig mer konsistent än om olika individers genomsnittsbeteende studeras).

Tabell 6. Inom- och mellan-individsvariation (standardavvikelse beräknat för 12 månader) i antal resor per person och dag per färdmedel. Koll-väg avser buss. I Koll-spår ingår tåg, spårvagn samt T-bana.

|                | Färdmedel |           |          |       |      |        |        |
|----------------|-----------|-----------|----------|-------|------|--------|--------|
|                | Bil       | Koll-spår | Koll-väg | Cykel | Gång | Övrigt | Totalt |
| Inom-individ   | 1,98      | 0,4       | 0,3      | 0,79  | 1,89 | 0,2    | 0,93   |
| Mellan-individ | 2,58      | 0,6       | 0,42     | 1,23  | 2,23 | 0,28   | 1,22   |

Tabell 7. Inom- och mellan-individsvariation (standardavvikelse beräknat för 12 månader) i antal km per person och dag per färdmedel. Koll-väg avser buss. I Koll-spår ingår tåg, spårvagn samt T-bana.

|                | Färdmedel |           |          |       |      |        |        |
|----------------|-----------|-----------|----------|-------|------|--------|--------|
|                | Bil       | Koll-spår | Koll-väg | Cykel | Gång | Övrigt | Totalt |
| Inom-individ   | 63,71     | 46,83     | 10,99    | 3,03  | 1,42 | 8,14   | 22,35  |
| Mellan-individ | 68,29     | 55,91     | 14,73    | 5,24  | 1,66 | 10,04  | 25,98  |

### **Mellan-individvariation**

Studien använder klusteranalys för att identifiera grupper med liknande bilanvändning. Klusteranalysen hittar grupper som är lika inom sig själva men olika från andra grupper. Nitton resbeteendefaktorer, med fokus på bilanvändning, användes för analysen. Följande variabler användes för klustring:

- Antal resor per person och dag
- Antal resor med bil per person och dag
- Km per person och dag
- Km med bil per person och dag
- Genomsnittliga km per resa
- Genomsnittliga km med bil per resa
- Andel dagar med resor
- Andel resor till fots, med cykel, bil och kollektivtrafik
- Andel km med bil och kollektivtrafik

Antalet kluster valdes baserat på förklarad variation och tolkbarhet. Klusteranalysen gjordes med Python och K-means-algoritmen, vilket resulterade i 15 kluster, se tabell 8. Antalet respondenter i varje kluster varierade från 75 till 13. Efter att klusterlösningen valts, profilerades segmenten avseende resbeteende och socioekonomiska faktorer.

Eftersom resbeteende var avgörande för klusteranalysen, skiljer sig resmönstren mycket mellan klustren. Kluster 1, 2, 5 och 13 har den högsta genomsnittliga ressträckan, följt av kluster 4 och 14. Dessa kluster har också en större andel bilkörning jämfört med deras andel av befolkningen. I studien benämns dessa kluster tillsammans som bilkluster. I vissa analyser begränsas diskussionen till de tydliga bilklusterna dvs kluster 1, 2, 5 och 13. Observera att benämningen bilkluster endast avser den körda sträckan med bil och betyder inte att bilen är det vanligaste transportmedlet.

Tabell 8. Resultat av klusteranalys, andel i befolkning samt av totalt antal kilometer med bil.

| Kluster        | Klusterstorlek (oviktat) | Andel av befolkning | Medelvärde bilkm per person o dag | Andel bilkm i befolkning | Kvot andel bilkm/andel i befolkning | Bilkuster |
|----------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 1              | 75                       | 13.7%               | 44,0                              | 20%                      | <b>1.45</b>                         | Ja        |
| 2              | 55                       | 11.4%               | 48.2                              | 18%                      | <b>1.55</b>                         | Ja        |
| 3              | 54                       | 10.7%               | 18.3                              | 6%                       | 0.59                                | Nej       |
| 4              | 44                       | 9.1%                | 35.1                              | 10%                      | <b>1.13</b>                         | Ja        |
| 5              | 39                       | 7.5%                | 77.4                              | 19%                      | <b>2.49</b>                         | Ja        |
| 6              | 34                       | 8.0%                | 18.7                              | 5%                       | 0.60                                | Nej       |
| 7              | 29                       | 4.9%                | 10.7                              | 2%                       | 0.34                                | Nej       |
| 8              | 28                       | 6.7%                | 5.1                               | 1%                       | 0.16                                | Nej       |
| 9              | 20                       | 4.8%                | 2.2                               | 0%                       | 0.07                                | Nej       |
| 10             | 20                       | 4.2%                | 7.7                               | 1%                       | 0.25                                | Nej       |
| 11             | 19                       | 5.6%                | 0.1                               | 0%                       | 0.00                                | Nej       |
| 12             | 16                       | 3.7%                | 12.0                              | 1%                       | 0.39                                | Nej       |
| 13             | 15                       | 3.8%                | 110.1                             | 14%                      | <b>3.54</b>                         | Ja        |
| 14             | 14                       | 2.9%                | 32.9                              | 3%                       | <b>1.06</b>                         | Ja        |
| 15             | 13                       | 2.8%                | 0.7                               | 0%                       | 0.02                                | Nej       |
| Alla deltagare | 475                      | 100%                | 31.1                              | 100%                     |                                     |           |

## Bilkuster

Winslott Hiselius och Smidfelt Rosqvist (2018) visade att under en genomsnittlig dag är 25% av den svenska befolkningen ansvarig för 91% av det totala antalet körda bilkilometer. Undersökningen baserades dock på resvanedata för en dag per individ. I vår studie undersökte vi en månads resbeteendedata som också inkluderade mindre frekventa resor, vilket gjorde det möjligt för oss att fånga tidsmässiga variationer i resbeteende på individnivå. Som ses i tabell 8, tillhör 48% av befolkningen (viktat) bilklusterna. Dessa kluster står för cirka 83% av den totala körsträckan med bil. De återstående klustren har lägre körsträcka per dag. Dessa kluster utgör totalt 52% av befolkningen och står för cirka 17% av den totala körsträckan med bil. Om vi tittar på de tydliga bilklusterna (dvs enbart kluster 1, 2 5, 13) utgör de ungefär en tredjedel av befolkningen (36%) men producerar mer än två tredjedelar (71%) av biltransportarbetet i Sverige.

Studien visar att olika typer av resbeteende med bil kan identifieras på en mer detaljerad nivå och att segment av befolkningen kan identifieras som använder bilen mer än andra. För att underlätta diskussion av studiens resultat har de 6 bilklusterna namnats efter vad som karaktäriserar resandet, se diagram 1-6.

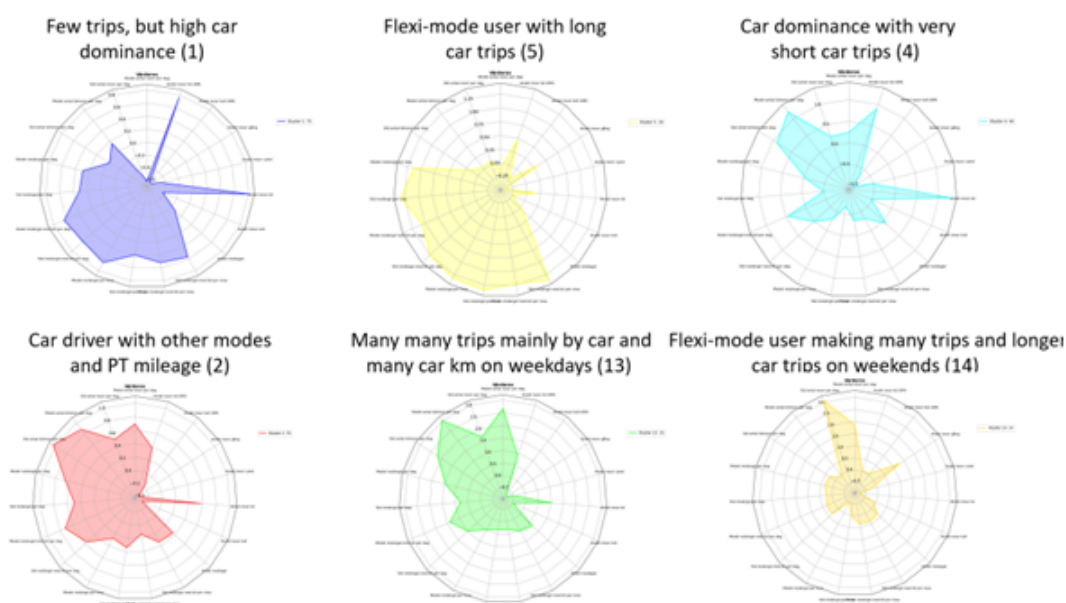
Användningen av bilar varierade dock mellan bilklusterna när det gäller resfrekvens, reslängd, dagar då bilen används, etc. Till exempel har kluster 5, 'Flexibel användare med kortare bilresor' och kluster 13, 'Många resor främst med bil och många bilkilometer på vardagar' av många bilkilometer, men de skiljer sig

åt när det gäller antalet resor, där kluster 13 gör många resor både under vardagar och helger, medan kluster 5 gör ett genomsnittligt antal resor men i genomsnitt mycket långa resor. Andra kluster som skiljer sig är kluster 1, 'Resenärer med få resor men hög bildominans' och kluster 4, 'Bildominans med mycket korta bilresor', som båda gör nästan uteslutande bilresor, men kluster 1 gör få resor och Kluster 4 gör i genomsnitt korta resor.

Klustren som inte anses vara bilkluster, dvs. de som har en lägre andel körsträcka med bil i förhållande till befolkningsandelen, domineras mestadels av andra transportmedel (inte bil). Kluster 7 visar en hög andel bilresor både i antal resor (65%) och körsträcka (87%), men mängden resor i detta kluster är mycket låg, och körsträckan per person och dag är därför långt under genomsnittet. Andra kluster som inte ingår i bilklusterna visar antingen flexibel användning av olika transportmedel eller domineras av kollektivtrafik (med gång), cykel (med gång) eller gång.

Spindeldiagrammen (diagram 7–12) baserade på klusteranalysen illustrerar skillnader i egenskaper mellan bilklusterna. Diagrammen visar klustermedelvärdena (med ett medelvärde på noll och en varians på ett över urvalet) för de faktorer som användes i klustringen.

Diagram 7-12 Spindeldiagram över ingående faktorer i klustringen för identifierade bilkluster i studien. Kluster-nummer inom parentes.



Studiens resultat visar på att biltransportarbetet inte är jämnt fördelat i befolkningen. Som vi visade tidigare står 48% av befolkningen för 83% av den totala körsträckan med bil eller om vi tittar på de tydliga bilklusterna utgör de ungefär en tredjedel av befolkningen (36%) men producerar mer än två tredjedelar (71%) av biltransportarbetet i Sverige. Som illustreras i spindeldiagrammen har bulklasterna olika resmönster så även för bilanvändningen, där vissa gör många korta resor och andra gör färre men längre resor.

Samtidigt hittar vi inga typprofiler inom varje kluster utan varje kluster utgörs av en bred palett av åldrar, geografier etc, se tabell 9. Personer som bor på landsbygd och de med genomsnittlig eller högre inkomst är dock mer benägna att tillhöra grupper med hög bilanvändning (bilklusterna), och äldre individer och pensionärer är också överrepresenterade i dessa grupper.

Tabell 9. Översikt socioekonomiska faktorer per kluster samt totalt i datasetet.

| Socioekonomiska faktorer                     | Kluster |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |      |     |     | Studie population |
|----------------------------------------------|---------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-------------------|
|                                              | 1       | 2    | 3   | 4   | 5   | 6   | 7    | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13   | 14  | 15  |                   |
| Kvinnor                                      | 60%     | 40%  | 53% | 43% | 41% | 49% | 63%  | 60% | 51% | 68% | 45% | 66% | 0%   | 29% | 60% | 50%               |
| Ålder                                        |         |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |      |     |     |                   |
| 16–29                                        | 7%      | 16%  | 12% | 14% | 3%  | 25% | 10%  | 38% | 37% | 29% | 67% | 34% | 27%  | 9%  | 27% | 20%               |
| 30–44                                        | 14%     | 21%  | 24% | 27% | 28% | 24% | 18%  | 34% | 27% | 38% | 21% | 33% | 33%  | 18% | 19% | 24%               |
| 45–64                                        | 32%     | 41%  | 31% | 37% | 27% | 42% | 4%   | 19% | 22% | 26% | 11% | 29% | 25%  | 47% | 31% | 30%               |
| 65+                                          | 47%     | 22%  | 32% | 22% | 41% | 6%  | 63%  | 10% | 13% | 7%  | 0%  | 4%  | 15%  | 26% | 23% | 25%               |
| Sysselsättning                               |         |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |      |     |     |                   |
| Förvärvsarbete                               | 53%     | 69%  | 60% | 73% | 59% | 80% | 24%  | 52% | 66% | 64% | 56% | 75% | 86%  | 66% | 34% | 62%               |
| Pensionär                                    | 40%     | 23%  | 25% | 22% | 39% | 7%  | 60%  | 10% | 3%  | 7%  | 0%  | 4%  | 8%   | 21% | 31% | 22%               |
| Student                                      | 3%      | 4%   | 7%  | 3%  | 0%  | 13% | 5%   | 34% | 25% | 29% | 44% | 21% | 0%   | 0%  | 27% | 12%               |
| Barn i hushåll                               | 24%     | 30%  | 38% | 40% | 23% | 44% | 15%  | 34% | 14% | 24% | 14% | 24% | 26%  | 41% | 13% | 29%               |
| Universitetsutbildning                       | 68%     | 64%  | 63% | 63% | 68% | 89% | 50%  | 76% | 52% | 69% | 59% | 79% | 44%  | 44% | 47% | 65%               |
| Hushållsinkomst > 70.000 SEK/månad           | 33%     | 38%  | 33% | 39% | 40% | 44% | 18%  | 41% | 18% | 39% | 23% | 24% | 24%  | 30% | 12% | 33%               |
| Bostadsområde                                |         |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |      |     |     |                   |
| Urbant område med stort utbud av services    | 43%     | 50%  | 63% | 47% | 64% | 72% | 42%  | 86% | 89% | 75% | 65% | 75% | 53%  | 56% | 94% | 61%               |
| Urbant område med begränsat utbud av service | 25%     | 25%  | 20% | 18% | 12% | 9%  | 39%  | 10% | 5%  | 25% | 4%  | 25% | 21%  | 31% | 0%  | 18%               |
| Utanför urbant område                        | 31%     | 25%  | 14% | 30% | 22% | 11% | 19%  | 0%  | 5%  | 0%  | 4%  | 0%  | 26%  | 13% | 6%  | 17%               |
| Innehav av körkort för bil                   |         |      |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |      |     |     |                   |
| Ja                                           | 96%     | 100% | 94% | 95% | 98% | 86% | 100% | 88% | 84% | 70% | 51% | 65% | 100% | 91% | 53% | 89%               |
| Nej                                          | 0%      | 0%   | 4%  | 0%  | 0%  | 14% | 0%   | 12% | 16% | 30% | 49% | 31% | 0%   | 9%  | 47% | 10%               |
| Svar saknas                                  | 4%      | 0%   | 2%  | 5%  | 2%  | 0%  | 0%   | 0%  | 0%  | 0%  | 0%  | 4%  | 0%   | 0%  | 0%  | 2%                |

## **Förändringsmöjligheter och åtgärder för bilkluster**

Baserat på bilklusternas nuvarande resmönster och socioekonomi har forskargruppen internt och vid workshop med externa forskare diskuterat och identifierat olika åtgärder och möjligheter till förändring av resmönster med fokus på att minska bilanvändningen. Förändringsmöjligheterna och möjliga åtgärder beskrivs här för de tydliga bilklusterna dvs kluster 1, 2, 5 och 13. Sammanställningen av åtgärder ligger därefter till grund för den avslutande potentialberäkningen.

### **Kluster 1, 'Few trips, but high car dominance'**

Öka viljan att ändra beteende

- Tex genom att använda information, förebilder, påpeka fördelar/bekvämlighet med andra lösningar.
- Jobba med föreställningen om att de behöver bil. Vilka är förebilderna som använder bilpool etc?
- Lyfta hälsoaspekten som är viktig. Tex mer cykel/elcykel
- För att reducera antal bil km (även många A-B resor) – uppmuntra att samordna resor mer.
- Marknadsföra kollektivtrafik som något som ökar valfrihet och spontanitet.
- Möjligheten att prova nya lösningar är nyckel för att få egen erfarenhet. Tex elcykel, bilpool och för de i tätort, kollektivtrafik.

Begränsa tillgänglighet med bil

- Svårare att parkera, hitta p-plats.
- Höjd parkeringsavgift

Bättre, attraktivare och gärna "anpassade" alternativ till bil

- Bättre/gratis kollektivtrafik anpassade för pensionärer - färre tidsrestriktioner - utveckla kollektivtrafik.
- Inte så långa resor - en del kan överföras från bil till elcykel. Satsning på (el)cykelinfrastruktur
- Sömlöst resande, hemleverans och upphämtningslösningar. Hubbar – kan de erbjuda frihet, flexibilitet och spontanitet?

Effektivare billösningar

- Gruppen har "enkla" ToR resor som skulle fungera bra för bilpoolslösning. Svårt med resor där man har en längre Övernattning - bilpool blir mycket dyrt. Utveckla prismodell för bilpool.
- Utveckla bilpoolars tillgänglighet, lätta att ta sig till för att snabbt hitta ett ledigt fordon

Övrigt/kommentar: Klustret kör inte så mycket – bränslepris har mindre påverkan.

## **Kluster 2, 'Car driver with other modes and PT mileage'**

Lokalisering & planering

- Jobba med lokalisering

Begränsa tillgänglighet med bil

- Exempel Ghent – jobba med lägre hastighet, minska framkomlighet med bil. Minska gapet mellan olika färdmedels attraktivitet

Effektivare billösningar

- Reser andra tider än de flesta och kanske till andra målpunkter än arbete eller centralt
- kan bildelning funka?

Normförflyttning

- Gröna resplaner – åtgärder som gör att man kan klara sig helt utan egen bil.
- Mobilitetshubbar (i kombination med logistikhubbar) – som normförflyttning (ex P-hus Anna) – alternativ framstå som enkelt och normalt.

Bättre, attraktivare och gärna ”anpassade” alternativ till bil

- Mobilitetshubbar (i kombination med logistikhubbar) – underlättar vardagsresande/ökar relativ attraktivitet för alternativ till bil
- Elcyklar o cargobikes.

Övrigt/kommentar: Troligt viktigt med tid och bekvämlighet – de har barn, arbete och bra inkomst och reser nästan varje dag

## **Kluster 5, 'Flexi-mode user with long car trips'**

Begränsa tillgänglighet med bil

- Höj pris på långtidsparkering.
- Kostnad parkering och tillgång till parkering,

Öka viljan att ändra beteende

- marknadsföra alternativ som att det är bekvämt att slippa parkeringsstrul
- Går det att ändra målpunkt? Eller hållbara alternativ i “ändpunkten” på den långa resa

Bättre, attraktivare alternativ till bil

- Integrerade betalningssystem för kollektivtrafiken

Effektivare billösningar

- Bildelning som lösning – ny affärsmodell behövs. Bilpool är dyrt vid längre användningsperioder. Annan ek modell och större upptag krävs för att nuvarande ek modell ska funka.

Övrigt/kommentar:

- Split personalities – olika resbeteenden på olika ställen man vistas på.
- Vad är potentialen i kluster 5 - vem tror vi kommer att ändra beteende över 65? Bättre satsa på nästa generation? Låt denna generation köra - kanske?
- Samtidigt - Ek styrmedel (typ dyrare per km) fungerar bra – inga barn och bra inkomst, bor centralt där det finns alternativ.

**Kluster 13, 'Many trips mainly by car and many car km on weekdays'**

Begränsa tillgänglighet med bil

- Miljözoner som ger incitament till bättre planering och samordning av resor/tjänsteärenden

Normförflyttning

- Informationskampanjer - visa på vinster/räkna på affärscase.
- Förebild – en ambassadör för företag
- Gröna resplaner.

Bättre, attraktivare alternativ till bil

- Frihet verkar viktigt - cyklar ibland. Kan det bli en del av tjänsteresandet? Lådcykel
- Coolt att cykla – nya cykelmodeller /elscooter som statusmarkör, plus funktionalitet. Lösningar som ger frihet och status

Övrigt/kommentar:

- Använder bil i jobbet – troligen svårt att påverka. Försök påverka andra resor genom tex ekonomiska incitament tex genom höjd CO<sub>2</sub> km-skatt
- Prishöjning? För ”billigt” med transporter och hög restid i verksamheten. Annan affärsmodell som ger effektivisering? Som gör att man kan få in fler uppdrag under dagen?

### **Icke-bilkluster**

Vi har tidigare i studien fokuserat på våra identifierade tydliga bilkluster och möjligheter att minska bilanvändningen i dessa då de ungefär en tredjedel av befolkningen (36%) men producerar mer än två tredjedelar (71%) av bilkm i Sverige. Övriga kluster (kluster 3,6,7,8,9,10,11,12,15) utgör alltså majoriteten av befolkningen (64%) men producerar bara 29% av bilkilometrarna. En ökad förståelse för vilka personer som finns i dessa kluster är då intressant.

I 7 av dessa 9 kluster överväger kvinnor, se tabell 9. I kluster 10 med 66% kvinnor hittar vi en tyngdpunkt mot yngre (16-44 år) jämfört med genomsnittet, medan i kluster 7 med 63% kvinnor, är 63% personer äldre än 65år vilket ska jämföras med genomsnittet på 25% för studiepopulationen. Kluster 7 är intressant på så sätt att detta kluster har den högsta andelen boende på landsbygd jämfört med övriga icke-bilkluster. Majoriteten av bilklusterna har annars en uttalad profil mot en hög andel boende i urbant område med hög grad av service (80-90%) att jämföra med genomsnittet på 61% i denna typ av geografi. Kluster 7 är starkt bilberoende där 65% av resorna görs med bil men resorna är relativt få och korta.

6 av 9 kluster (kluster 6 samt 8-12) har mycket låg andel personer i åldern 65+. Kluster 11 har den högsta andelen personer i åldern 16-29. Det har också högsta andel studenter och lägsta andelen med körkort. Till skillnad mot många övriga icke-bilkluster samtidigt majoriteten män (55%). Vad gäller resvanor har kluster 11 ett resande som baseras på kollektivtrafik och gångresor medan bilresor görs i princip inte alls. Användande av kollektivtrafik i kombination med gång hittar vi också i kluster 10 och 12 men där bilresor görs på helger medan kollektivtrafik och gång används på vardagar. Kluster 9 är klustret med högst andel cykelresor av alla kluster.

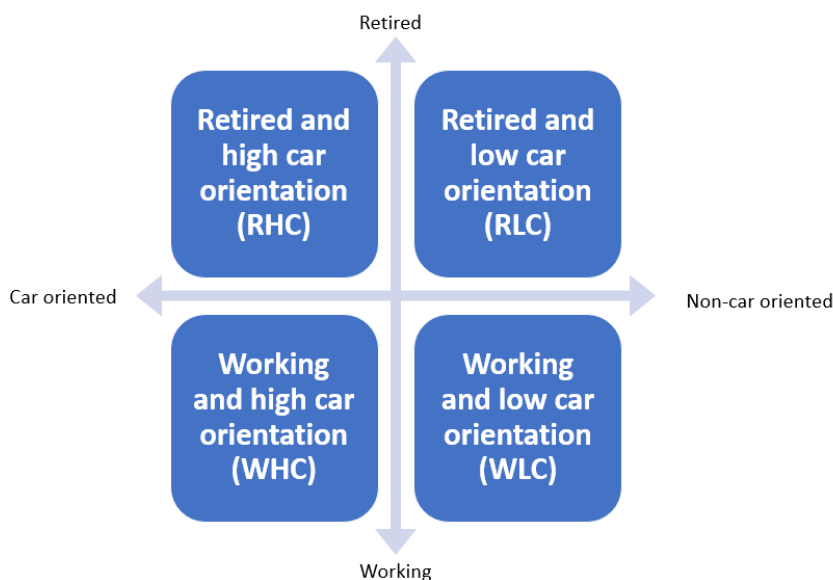
Sammantaget finns en koppling mellan ålder, kön och geografi i de identifierade icke-bilklusterna. Resultatet indikerar att flertalet är yngre personer som bor i en urban miljö. Undantaget är kluster 7 som bor utanför urbant område och är äldre som med sina få och korta bilresor ändå klassats som tillhörande icke-bilkluster.

### Möjlighet att minska bilanvändning

Denna studie baserades på intervjuer och syftade till att förstå varför olika samhällsgrupper använder bil och hur de ser på resor och transportalternativ. Målet var att undersöka vad som påverkar människors val av transportmedel.

Studien använde tidsgeografi som ett perspektiv för att förstå vardagsliv och rörlighet. Tidsgeografi, utvecklad av Torsten Hägerstrand på 1970-talet, fokuserar på hur individer genomför sina dagliga mobilitetsprojekt och hur tid-rum-kontexten påverkar deras rörelse. Perspektivet hjälper till att förstå de komplexa interaktionerna mellan individer, grupper och samhället som möjliggör eller begränsar rörlighet. Hägerstrand identifierar tre typer av begränsningar: Kapabilitetsbegränsningar dvs resurser som individen har tillgång till, såsom fysisk förmåga eller ekonomiska medel, Auktoritetsbegränsningar dvs maktrelationer och regler som påverkar individens rörelsefrihet och slutligen Kopplingsbegränsningar dvs behovet av att samordna med andra människor eller saker för att genomföra ett projekt. Dessa begränsningar kan interagera och påverka varandra på olika sätt, vilket kan skapa både hinder och möjligheter för individers rörlighet.

Deltagarna sorterades in i 4 grupper baserat på arbetande/pensionerad som en proxy för livsstadium och kopplat till skillnader i tidsbegränsningar, föräldrauppgifter, fysisk rörlighet etc samt hög/låg grad av bilorientering baserat på tidigare genomförd klusteranalys. Grupperna illustreras i figur 3.



Figur 4. Grafisk analysmodell för intervjustudie baserad på hög/låg grad av bilorientering samt arbetande/pensionerad

Analysen visar att relationen till bilen skiljer sig mellan grupperna. För de med hög bilorientering ses bilen som en källa till frihet men också som ett beroende, vilket gör det svårt att minska bilanvändningen. Bilen ses som nödvändig för att hantera olika begränsningar och uppnå frihet. Många skulle behöva ge upp vissa aktiviteter eller sälja fritidshus för att minska bilkörningen. Deltagare i gruppen arbetande med låg bilorientering ser bilen som en ekonomisk börda och föredrar cykeln för dess flexibilitet och hälsofördelar. Dock finns det ett behov av bil för många för att klara vissa typer av ärenden. Spänningen mellan bilen som frihet och beroende är tydlig, särskilt när det gäller framtida förändringar i körvanor.

Deltagare i alla grupper ansåg att det skulle vara svårt att ge upp bilen för vissa aktiviteter, särskilt matinköp och resor till fritidshus, där tunga laster eller kvällsaktiviteter var inblandade. Oavsett livsstadium och bilorientering ansåg många deltagare att kollektivtrafik var för besvärlig att använda i vardagen, särskilt på kvällar och helger. Kollektivtrafik upplevdes som tidskrävande och ineffektiv jämfört med bil eller cykel. Detta beror både på individens förmåga att använda kollektivtrafik och på hur kollektivtrafiken är planerad och drivs. Många deltagare kunde inte nå vissa dagliga eller veckovisa aktiviteter med kollektivtrafik, vilket också är en begränsning. För längre resor ansågs kollektivtrafik vara för komplicerad, särskilt när det krävdes ytterligare transportmedel från tågstationen till destinationen. När det gäller matinköp använde de flesta bil för att handla, främst på grund av behovet att transportera tunga matkassar och att nå större butiker längre bort. Detta var en kopplingsbegränsning, där tunga kassar hindrade användning av kollektivtrafik. En deltagare som gick till affären upplevde att butiker i stadskärnan var dyrare än de större butikerna i utkanten, vilket också kopplades till ekonomiska resurser.

Studiens resultat indikerar att den viktigaste faktorn vid valet av färdssätt är uppfattningen om andra transportmedel än bilen och möjligheten att använda dem. Trots att de flesta deltagare bor i städer med god tillgång till tjänster (vilket korresponderar väl med Sveriges befolkning där 78% bor i storstadskommuner eller i täta blandade kommuner), upplevs kollektivtrafik som besvärlig och tidskrävande. För att uppmuntra övergång till andra transportmedel är det viktigt att bryta vanor och ge chansen till erfarenhetsbaserade uppfattningar av kollektivtrafiken. Detta tyder på att det inte räcker med att bara tillhandahålla transporter för att övergå till andra transportsätt.

Resultatet tyder på att det delvis kan tillskrivas en tveksamhet att ändra vanor och begränsningar (constraints) som olika grupper upplever. Och som vissa deltagare uppgav att kanske de inte är beredda att ändra sina vanor innan kollektivtrafiken blir lika bekväm som bilen. Ägandet av bilen ger obegränsad tillgång, vilket gör bilpooler och hyrbilar mindre attraktiva. Hög bilorientering är ofta kopplad till högre hushållsinkomst, vilket påverkar framtida bilanvändning. Resultatet pekar även på en hög bilorientering bland pensionärer som saknar tidsbegränsningar kopplat till förvärvsarbete men där detta ersatts av andra tidsbestämda aktiviteter.

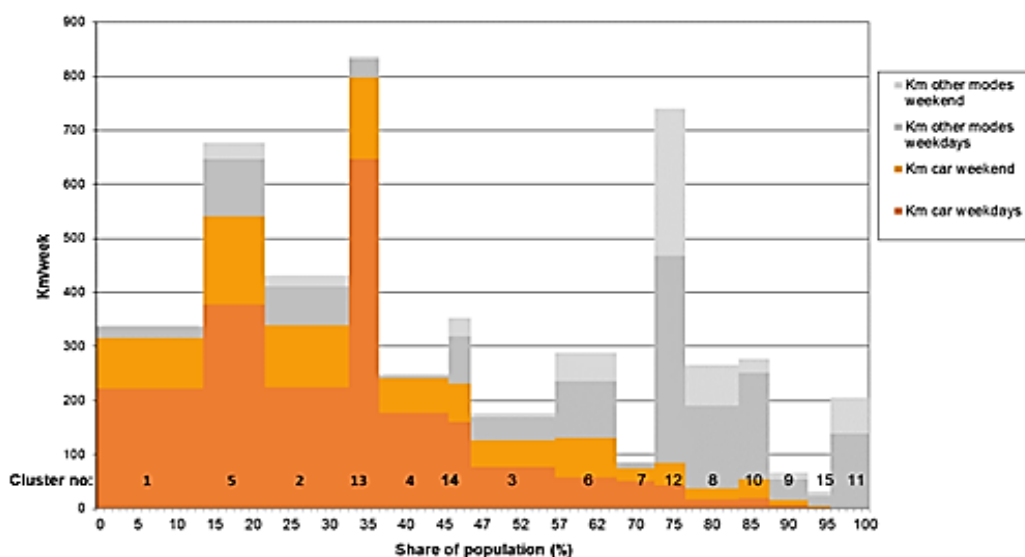
## Potential att minska biltransportarbete och CO<sub>2</sub> utsläpp

Potentialer att minska biltransportarbete (energianvändning) beräknas baserat på månadsstudien (data insamlad i oktober). Från analyser av årsstudien vet vi att bilanvändningen ökar kraftigt under semester och ledigheter. Biltransportarbetet i månadsstudien ger därmed en underskattning i storleksordningen 5% om uppräknat för ett år. I detta avsnitt presenterar vi därför endast resultat per dag, vecka och månad för transportarbete respektive CO<sub>2</sub>-utsläpp. De presenterade beräkningarna utgör en input till den avslutande diskussionen om åtgärder.

I diagram 13 visas totalt antal körda kilometer per vecka för de identifierade klustren, där staplarna är sorterade efter totala bilkörsträcka i befolkningen (orange och gula områden). Antal km/person multiplicerat med antal personer i respektive kluster vilket ger summa km per kluster och vecka. X-axeln visar genomsnittligt antal km/person och vecka och y-axeln visar respektive klusters andel i befolkningen. Kluster 1 och 5 har den största summerade andelen bilkilometer följt av kluster 2 och 13. Dessa fyra kluster är tydliga bilkluster i den totala populationen. Kluster 1 och 2 är av dessa bilkluster de med störst andel av totala populationen vilket betyder att samma minskning per individ har störst total effekt för dessa kluster. Det omvända gäller kluster 13 som har ett mycket högt antal bilkilometer per person och dag, och även en liten minskning i resbeteendet i detta kluster kan leda till en betydande minskning av bilkilometer på individnivå. Dock utgör individerna i detta kluster en relativt liten del av befolkningen så den totala effekten för samhället blir begränsad.

Resultatet indikerar att små förändringar i resbeteende i vissa grupper med hög bilanvändning kan leda till betydande minskningar i den totala körsträckan med bil i Sverige. I diagrammet ser vi också att det finns bilkluster (t.ex. Kluster 5 och 14) som har både en hög volym av bilkilometer och hög användning av andra transportmedel. Dessa segment indikerar en intressant potential för ett resbeteende som involverar en mix av transportmedel, där kunskap om alternativ redan verkar finnas. Det skiljer sig från kluster 1, 13, 4 och 7 som har en klar dominans av bil.

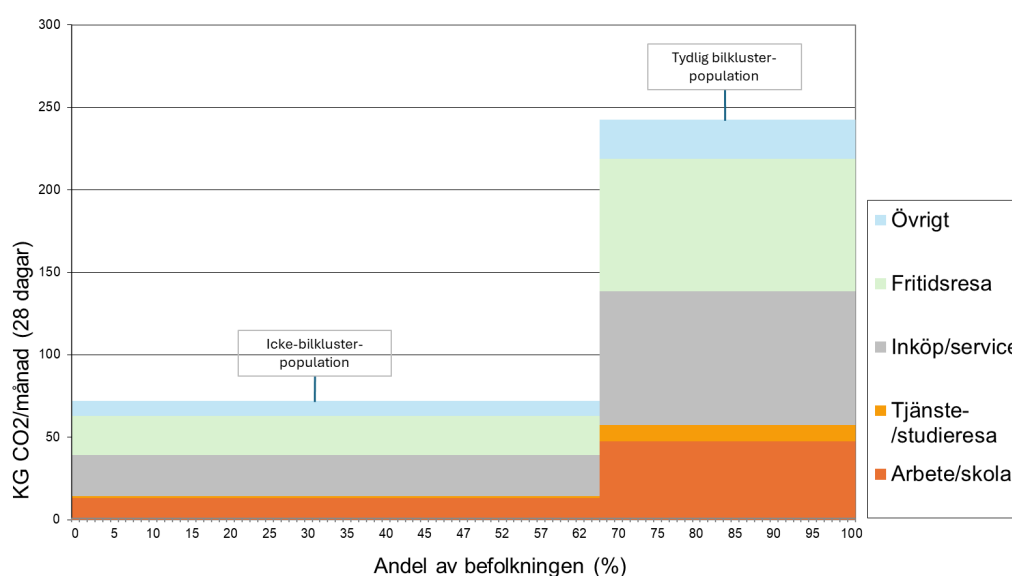
Diagram 13. Totalt antal km per vecka samt andel i befolkning per kluster



Skillnaden i CO<sub>2</sub> utsläpp mellan icke-bilkluster och tydliga bilkluster illustreras i diagram 14. Diagrammet visar att icke-bilclusters utsläpp står endast för 33% (72 kg CO<sub>2</sub> per månad) av de totala utsläppen av CO<sub>2</sub> per månad. Individerna i icke-bilklusterna utgör som tidigare nämnts, en klar majoritet av befolkningen (64%) och enligt beräkningar baserad på data ifrån studien, kör de i genomsnitt 15 km med bil per dag.

Utsläppen ifrån de tydliga bilklusterna, står för hela 67% (färdsätt 243 kg CO<sub>2</sub> per månad) av de totala utsläppen av CO<sub>2</sub> per månad från den svenska befolkningen. De utgör samtidigt en minoritet av populationen (36%) och enligt beräkningar baserad på data ifrån studien, kör de i genomsnitt 59 km med bil per dag.

Diagram 14. Kilo CO<sub>2</sub> utsläpp per månad för icke-bilkluster och tydliga bilkluster. Y-axel anger andel i befolkning.



Tabell 7 och 8 presenterar hur populationen i tydliga bilkluster respektive icke-bilkluster fördelar sig avseende åldersgrupp samt typ av sysselsättning. Värt att uppmärksamma är att grupperna (bilkluster vs icke-bilkluster) har samma genomsnittliga andel förvärvsarbetande. Klusterindelningen skiljer sig genom att den tydliga bilkluster-populationen har en klar överrepresentation av pensionärer och ålderskategorin 65+ och underrepresentation av studenter och ålderskategorin 16-29 år (som har stora, men inte uteslutande, överlapp).

Samtidigt finns det skillnader i den geografiska fördelningen av typ av boendeområde, se tabell 9. Värt att notera är att av individerna i de tydliga bilklusterna och som tidigare nämnts kör i genomsnitt 59 km med bil per dag, bor majoriteten (51%) i urbant område med stort utbud av service. Andelen i urbant område med stort utbud av service för denna grupp är dock lägre än för andelen för totalen.

Tabell 10 presenterar slutligen könsfördelningen uppdelat på tydliga bilkluster respektive icke-bilkluster. Enligt tabellen är män överrepresenterade i bilklusterna medan kvinnor är överrepresenterade i icke-bilklusterna.

Tabell 7. Åldersfördelning av population per tydliga bilkluster respektive icke-bilkluster. Överrepresentation markerad med fetstil.

| Kluster                  | Åldersgrupp |          |          |            | Alla |
|--------------------------|-------------|----------|----------|------------|------|
|                          | 16-29 år    | 30-44 år | 45-64 år | 65+ år     |      |
| Bilkluster (1, 2, 5, 13) | 12%         | 22%      | 32%      | <b>34%</b> | 100% |
| Icke bilkluster          | <b>26%</b>  | 26%      | 28%      | 20%        | 100% |
| <i>Totalt population</i> | 21%         | 24%      | 30%      | 25%        | 100% |

Tabell 8. Fördelning av population i typ av sysselsättning per tydliga bilkluster respektive icke-bilkluster. Överrepresentation markerad med fetstil.

| Kluster                  | Huvudsaklig sysselsättning |            |            |       | Alla |
|--------------------------|----------------------------|------------|------------|-------|------|
|                          | Förvärvsarbetande          | Pensionär  | Student    | Annat |      |
| Bilkluster (1, 2, 5, 13) | 63%                        | <b>31%</b> | 2%         | 3%    | 100% |
| Icke bilkluster          | 63%                        | 18%        | <b>15%</b> | 2%    | 100% |
| <i>Totalt population</i> | 63%                        | 23%        | 10%        | 2%    | 100% |

Tabell 9. Fördelning av population i typ av boendeområde per tydliga bilkluster respektive icke-bilkluster. Överrepresentation markerad med fetstil.

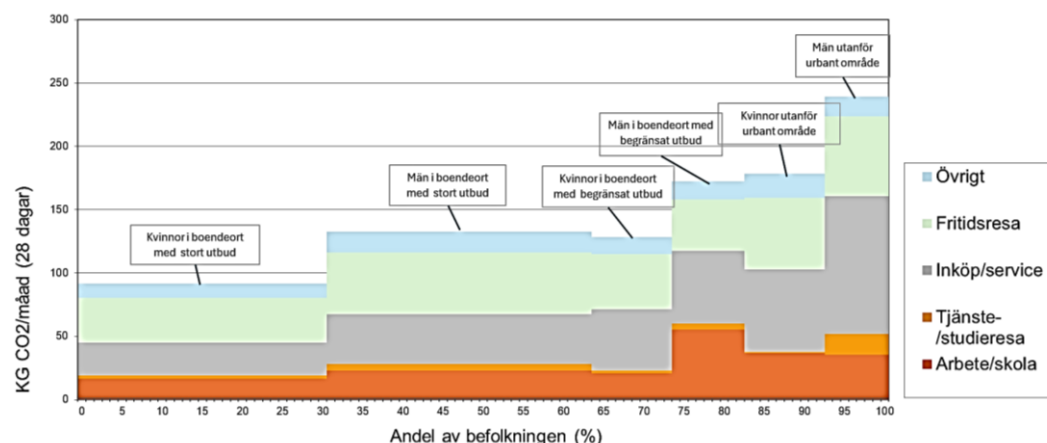
| Kluster                  | Typ av boendeområde               |                                       |                       | Alla |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------|
|                          | Urbant område stort utbud service | Urbant område begränsat utbud service | Utanför urbant område |      |
| Bilkluster (1, 2, 5, 13) | <b>51%</b>                        | 21%                                   | <b>28%</b>            | 100% |
| Icke bilkluster          | <b>70%</b>                        | 18%                                   | 12%                   | 100% |
| <i>Totalt population</i> | 63%                               | 19%                                   | 18%                   | 100% |

Tabell 10. Könsfördelning av population per tydliga bilkluster respektive icke-bilkluster. Överrepresentation markerad med fetstil.

| Kluster                  | Kön        |            | Alla        |
|--------------------------|------------|------------|-------------|
|                          | Man        | Kvinna     |             |
| Bilkluster (1, 2, 5, 13) | <b>55%</b> | 45%        | 100%        |
| Icke bilkluster          | 47%        | <b>53%</b> | 100%        |
| <i>Totalt population</i> | <i>50%</i> | <i>50%</i> | <i>100%</i> |

Avslutningsvis presenteras CO<sub>2</sub> beräkningar utan hänsyn till kluster som ytterligare input till slutdiskussionen kopplat till åtgärder. I diagram 15 nedan illustreras CO<sub>2</sub> utsläpp per dag för Sveriges befolkning, uppdelat per kön och typ av boendeområde. Som förväntat har boende med sämre utbud och tillgänglighet fler bilkilometer per person vilket speglas i större CO<sub>2</sub> utsläpp för boende utanför urbana områden och i boendeorter med begränsat utbud och service. Illustrationen visar också tydligt att män generellt sett oavsett yttre tillgänglighetsförutsättningar har större CO<sub>2</sub> utsläpp än kvinnor.

Diagram 15. CO<sub>2</sub> utsläpp per dag för Sveriges befolkning efter kön och typ av boendeområde.



## Diskussion

Utgångspunkten för föreliggande projekt är att en förutsättning för att kunna driva klimatomställningen i tillräckligt högt tempo, är att det finns kunskap kring hur olika styrmedel och åtgärder påverkar de individer de berör. Både för att uppnå tillräcklig acceptans av åtgärderna, och därmed effekt, och för att säkerställa att utvecklingen går i riktning mot ett mer inkluderande och rättvist transportsystem (och inte minst, INTE i motsatt riktning).

Det finns idag en växande internationell forskning kring rättvisefrågor kopplade till transporter och hur transportsystemet kan utformas mer rättvist (tex Lucas och Musso, 2014; Middlemiss et al., 2023; Lopes et al., 2023). En del av denna forskning kopplar även till miljö- och klimatfrågan. Cahill (2010) diskuterar de sociala effekterna av vårt bilberoende transportsystem och hur de påverkar grupper såsom män, kvinnor, barn, äldre, icke-bilburna och funktionsnedsatta. Martens (2017) diskuterar utifrån filosofiska rättviseteorier principerna för hur ett rättvist transportsystem kan utformas och kommer fram till att frågan om tillräcklig tillgänglighet (sufficient accessibility) för alla grupper är grundläggande. Sammantaget pekar forskningen på behov av en övergripande strategi där den miljömässiga hållbarheten är förenlig med ett rättvist och socialt hållbart transportsystem, samtidigt som det är nödvändigt att noggrant studera de sociala effekterna av de konkreta styrmedel som föreslås.

Resultat ifrån detta projekt visar att longitudinella och detaljerade resvanedata ger oss nya möjligheter att förstå olika typer av resbeteende – som kan se lika ut vid analys baserad på en dags resvanestatistik – men som egentligen är del av olika sätt att använda tex bilen.

Klusteranalysen visar att det är möjligt att klustra individer som har liknande longitudinella resmönster. Hypotesen att det fanns en ”typmänniska” bakom resmönstret i varje kluster kunde dock förkastas. Trots att en viss överrepresentation av olika egenskaper kunde identifieras syntes inga tydligt kännetecken i ålder, kön, geografi.

Resultaten bekräftar tydligt att populationen som tillhör bilanvändare står för en majoritet av utsläppen. Genom att använda longitudinell resvanemätning visar studien dessutom att det är en minoritet av befolkningen som över en månad som tillhör dessa tydliga bilanvändare. Studiens bilkluster (kluster 1, 5, 2 och 13) är bara 36 % av befolkningen men står för merparten av biltransportarbetet (67 %).

I tidigare studier har författarna tagit vi avstamp i FFF-utredningen slutsats att transportsystemet utöver ny teknik och drivmedel, behöver såväl byte av trafikslag för ökad transporteffektivitet som minskad efterfrågan på transporter för att nå uppsatta mål. FFF skattade att biltrafikarbetet till 2030 behövde minska med 10-20 % vilket i ett tidigare projekt för Energimyndigheten omsatt till biltransportarbete baserat på SCB:s prognosticerade befolkningsökning översattes till en minskning på 32% per capita från 2010 till 2050 (Winslott Hiselius och Smidfelt Rosqvist 2018).

I denna studie har vi använt oss av senare skattningar från Berg et al (2023) som undersökte sex olika scenarios för vad som krävs för att den svenska transportsektorns hållbarhetsutveckling. Deras utgångspunkt var att undersöka vad en delad och elektrifierad bilpark ger i relation till vad som krävs på totalen för att nå klimatmålen. Alla de sex olika scenarios gav som resultat att det inte räcker med tekniska åtgärder (fordon och/eller drivmedel) för att nå klimatmålen. Det krävs också minskning av transportarbete som i deras olika scenarios spänner mellan 21 och 47% minskat transportarbete per capita. Det bekräftar och förfinar de skattningar som gjordes i FFF-utredningen.

Att implementera olika strategier är nödvändigt för att effektivt påverka resbeteendet, eftersom en enda strategi inte är tillräcklig och åtgärder behöver vara individanpassade för att passa in i individers komplexa vardagsresande. Möjligtvis kan på ett teoretiskt plan argumenteras att ekonomiska styrmedel och lagar för att tvinga fram ett kraftigt minskat biltransportarbete skulle kunna klara hela minskningsbehovet. Detta ter sig dock som mycket svårt att genomföra politiskt

Kanske kan resbeteende från andra, mindre bildominerade kluster, eller personer med liknande förutsättningar men med annat resbeteende, ge inspiration till åtgärder?

Vår studie visar tydligt att en majoritet av populationen (bestående av kluster 1, 5, 2 och 13) har en relativt sett låg nivå av bilanvändning på 15 km/person och dag (sett över en höstmånad). Det genomsnittliga antalet km bil/person och dag är för hela populationen 31 km bil/person. Om man baserat på Berg et al (2023) skattningar och FFF-utredningens bedömning utgår från antagandet och scenariot att vi kan behålla 2/3 av dagens biltransportarbetsnivåer skulle det innebära ett genomsnitt för befolkningen på cirka 20 km bil/person och dag. Ett sådant scenario förutsätter att transporterna också går över till mindre utsläppande fordon och drivmedel. Det finns anledning att påminna om att svensk transportsektor med bland annat borttagen reduktionsplikt just nu är på väg mot scenario där vi behöver minska betydligt mer. Skulle man utgå från Berg et als ”värsta-scenario” vad gäller minskningsbehov skulle det för våra resultat innebära att biltransportarbetet per capita behöver gå från 31 km/person och dag till 16 km/person och dag (minskning med 47%).

Om den del av populationen som representerar cirka två tredjedelar av befolkningen men står för endast 36% av utsläppen, skulle halvera sina bilkilometer, skulle det motsvara ungefär halva den minskning som bedöms krävas för att nå klimatmålen (Berg et al., 2023). Detta skulle innebära att de i genomsnitt minskar sin bilanvändning till 7,5 km per person och dag, vilket är en mycket låg nivå. Om den minoritetspopulation av bilanvändarkluster som står för två tredjedelar av CO<sub>2</sub>-utsläppen skulle halvera sin bilanvändning i kilometer, skulle det innebära en minskning som motsvarar hela den grova skattning på 33 procents minskning som bedöms krävas för att nå klimatmålen.

Vad som är rimligt att kräva av olika grupper är både en fråga om vilka åtgärder som krävs för att förändra användningen, men också en fråga om rättvisa och fördelning av ansvar för vår gemensamma utveckling mot ett mer hållbart transportsystem. Från våra resultat om förändringsmöjligheter och åtgärder som fungerar för de bilkluster som ingår i den minoriteten (36%) av populationen är det tydligt att insatser för att erbjuda erfarenhet av att använda alternativ till bil är viktiga. De flesta i dessa kluster har som vana att använda bil, vilket är en tydlig indikation på att det är en viktig och relevant insats att jobba med normerna kring vad som fungerar och är "rätt" och normalt. I det sammanhanget är det viktigt att lyfta fram individuella fördelar med alternativa transportsätt.

I många sammanhang och platser krävs det även för att populationerna i de tydliga bilklustren erbjuds bättre alternativ än de generellt sett är idag. Bättre kollektivtrafik och bättre cykelmöjligheter ur ett "hela resan-perspektiv" är nödvändiga. Att satsa på bättre alternativ är dessutom normerande, dvs sådana satsningar ger tydliga signaler om hur framtidens hållbara resande förväntas se ut. I vissa områden och för vissa resor handlar det också om lokalisering och närhet till olika service och andra målpunkter. Insatser behöver också handla om att kombinera bättre alternativa färdmedelsval med fördyrande och/eller bilbegränsande åtgärder, inte minst eftersom resursstarka grupper är klart överrepresenterade bland bilklustren. I vissa fall, där tiden är mogen, kan det vara fördelaktigt att satsa på olika bildelningsformer eftersom dessa har många fördelar. Bildelning i stor skala betyder att ny och renare teknik snabbare blir en större andel av bilparken, men också ökad nytta och möjliggörande för alternativ markanvändning, material- och resursanvändning utan att tillgängligheten generellt måste begränsas.

Våra resultat visar tydligt att det finns en övervikt av äldre åldersgrupper, specifikt yngre äldre/pensionärer, bland bilanvändarna. Detta är en grupp som ofta har både gott om tid och relativt sett gott om resurser. Det är något förvånande att denna grupp är överrepresenterad i områden med hög grad av service, vilket tyder på att det finns mer än enbart tillgänglighet som påverkar transportbeteendet. För dessa individer bedöms det angeläget att utöka insatser för att bryta vanor och ge erfarenhet av kollektivtrafik och cykling (som de har erfarenhet av från sin uppväxt), kombinerat med rabatterade priser, till exempel genom gratis eller starkt reducerat pris för kollektivtrafik utanför "högtrafikperioder". Gärna som månads- eller flermånadserbjudanden eftersom det krävs viss tid för att hinna sätta nya vanor. Utgångspunkten för pensionärsrabatter i kollektivtrafiken bör i stället vara att erbjuda rabatter redan från tex 60/65 års åldern för att fånga många aktiva bilburna pensionärer och inte ha tex 75 år som gräns – en gräns som snarare är sprungen ur ett fördelnings- och tillgänglighetsperspektiv. Ett förslag att utreda skulle kunna vara att uttag av pension medför erbjudande om sådana rabatter för att fånga individen i rätt förändringssituation.

Det finns också anledning att införa krav på resepolicy/grön resplan för alla verksamheter som ett sätt att introducera tankar på alternativ till bilen. Det finns en stor grupp i bilklusterpopulationen som påverkas av valet av färdmedel via sina arbetsresor.

Som alltid finns det också anledning att införa ekonomiska incitament eller lagkrav på mindre resursbelastande bilalternativ, som till exempel krav på reduktionsplikt, dyrare avgifter/skatt på mer förorenande bränsle och fordon. Detta gör skillnad på de biltransporter som görs eller blir kvar trots andra åtgärder.

Till 2030 är det väldigt få år. De flesta klimatmål ligger längre fram i tiden. Samtidigt är tidiga minskningar av stor vikt eftersom klimatutsläpp har en ackumulationseffekt. Därför är åtgärder som har en relativt snabbverkande effekt av betydelse. Att förändra bilparken ter sig som en självklar åtgärd som det sätts in många resurser för att bidra till. Dock görs situationen värre av t ex skattelättnader på fossila bränslen som minskar införelsetakten av ny teknik i fordonsflottan eller åtgärder som avskaffad eller reducerad reduktionsplikt. Specifikt visar resultaten att det finns anledning att införa såväl push- som pull-åtgärder för att byta ut de fordon som går flest kilometer.

Hastighetsminskningar har potential till förändringar som går snabbt i och med att utsläppsminskningar och minskad energianvändning kommer direkt med minskad hastighet. Hastighetssänkningar förändrar även den relativa attraktiviteten mellan olika färdmedelsval vilket är en faktor som påverkar detta val. Det medför även positiva synergieffekter på trafiksäkerhet, barriäreffekter, buller.

Tillgänglighetsaspekter är relevanta att undersöka för att se hur avstånd till olika aktiviteter/ärenden kan minskas, framförallt målpunkter i områden där utbudet av service är lågt. I resultaten ser vi tydligt att detta har betydelse – och att det speciellt har betydelse för dem som har ett generellt lägre bilberoende (illustrerat av kvinnor som grupp).

Att leta åtgärder som gör det relevant och möjligt att resa mindre bilburet för fritidsresande (på grund av sin stora andel av total resandet) är en viktig fråga. Som vårt projekt har visat använder vi otroligt mycket mer bil på semester. Åtgärder för att minska bilanvändandet under sommarsemestern har samtidigt utmaningen att problematiken med trängsel är mindre jämfört med övriga tider under året. Kollektivtrafiken har en roll och ett jobb att göra här med sitt historiska fokus på pendlingsresande. Forskning visar också att vanor är viktiga för vårt rutinmässiga handlande, som till exempel för vårt vardagliga resande. Att arbeta med incitament för att testa mer hållbara alternativ under inte alltför korta perioder är därför relevant och viktigt.

Allt fler vetenskapliga artiklar kring klimatomställningen betonar vikten av narrativ – och att det mest effektiva är att berätta om det som är bra, det man vill ha mer av. En, på nationell nivå, viktig del av det narrativet är vilka satsningar som görs för vilka åtgärder. Fokus kring slutsatser och sammanfattningar från denna och liknande forskning rekommenderas därmed att utgå från den majoritetspopulation som kan ses som "role models". För att, liksom i kunskapen om nudging, bygga på den hållbara normen i stället för att lägga fokus och strålkastare på det vi behöver förändras eller minska. Budskapet att vi redan idag har en majoritet som lever hållbart bör basuneras ut och fokus bör vara hur vi överför goda vanor till den starkt bilburna minoriteten i befolkningen.

## Referenser, källor

- Berg Mårtensson, H., Höjer M. & Åkerman, J. (2023). Low emission scenarios with shared and electric cars: Analyzing life cycle emissions, biofuel use, battery utilization, and fleet development, *International Journal of Sustainable Transportation* 18(2): pp. 115-133. doi:10.1080/15568318.2023.2248049
- Berggren, U., Johnsson, C., Svensson, H. & Wretstrand, A. (2019). Exploring waiting times in public transport through a semi-automated dedicated smartphone app survey. *Travel Behaviour and Society*, 15, 1-14. 10.1016/j.tbs.2018.11.002
- Berggren, U., Thorhauge, M., Brundell-Freij, K. (2021). Taste heterogeneity in path choice – modelling approach based on disaggregate revealed preference data (working paper)
- Cahill, M. (2010) Transport, Environment and Society. Maidenhead: Open University Press
- Delbosc, A., Currie, G. (2013) Causes of youth licensing decline: A synthesis of evidence. *Transport Reviews*. 33(3):271–290.
- Ek, A., Alexandrou, C., Söderström, E., Bergman, P., Nyström, C. D., Direito, A., Eriksson, U., Henriksson, P., Maddison, R., Lagerros, Y. T., Bendtsen, M., Löf, M. Effectiveness of a 3-month mobile phone-based behavior change program on active transportation and physical activity in adults: Randomized controlled trial. *JMIR mHealth uHealth*, 2020, 8(6), Article e18531. Doi: 10.2196/18531
- Frändberg, L., Vilhelmson, B. (2011) More or less travel: Personal mobility trends in the Swedish population focusing gender and cohort. *Journal of Transport Geography*. 19:1235–1244
- Goulet-Langlois, G., Koutsopoulos, H., Zhao, J. (2016) Inferring patterns in the multi-week activity sequences of public transport users, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Volume 64, 2016, Pages 1-16, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.12.012>.
- Greaves, S., Ellison, A., Ellison, R., Rance, D., Standen, C., Rissel, C., Crane, M. (2015) A Web-Based Diary and Companion Smartphone app for Travel/Activity Surveys, *Transportation Research Procedia*, Volume 11, 2015, Pages 297-310, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.12.026>.
- Li, W., Houston, D., Boarnet, M. G., Park, H. (2018) Intrapersonal day-to-day travel variability and duration of household travel surveys: Moving beyond the one-day convention. *Journal of Transport and Land Use*, 2018, Vol. 11, No. 1 (2018), pp. 1125-1145 <https://www.jstor.org/stable/26622448>
- Lopes, A. S., Orozco-Fontalvo, M., Moura, F., & Vale, D. (2023). Mobility as a service and socio-territorial inequalities: A systematic literature review. *Journal of Transport and Land Use*, 16(1), 215–240. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2023.2273>

- Lucas, K., Musso, A. (2014) Policies for social inclusion in transportation: An introduction to the special issue. *Case Studies on Transport Policy*, 2 (2). 37 - 40.
- Martens, K. (2017) Transport justice. Designing fair transportation systems. Routledge, New York.
- Middlemiss L, Snell C, Morrison E, et al. (2023) Conceptualising socially inclusive environmental policy: a just transition to Net Zero. *Social Policy and Society*. 2023;22(4):763-783. doi:10.1017/S1474746423000180
- Pas, E.I., Koppelman, F.S. (1987) An examination of the determinants of day-to-day variability in individuals' urban travel behavior. *Transp.*1987, 14, 3–20. Doi: 10.1007/BF00172463.
- Schlich, R. und K.W. Axhausen (2004) Analysing interpersonal variability for homogeneous groups of travellers, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, 296, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Scheepers, E., Hoogendoorn-Lanser, S. (2018) State-of-the-art of incentive strategies – Implications for longitudinal travel surveys, *Transportation Research Procedia*, Volume 32, 2018, Pages 200-210, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.036>.
- Smidfelt Rosqvist, L. & Winslott Hiselius, L. (2019) Understanding high car use in relation to policy measures based on Swedish data. *Case studies on Transport Policy*. Volume 7, Issue 1, 28-36.
- Strömblad, E., Winslott Hiselius, L., Smidfelt Rosqvist, L., & Svensson, H. (2022). Characteristics of Everyday Leisure Trips by Car in Sweden – Implications for Sustainability Measures. *Promet - Traffic&Transportation*, 34(4), 657–672. <https://doi.org/10.7307/ptt.v34i4.4039>
- Winslott Hiselius L. & Smidfelt Rosqvist, L., (2018) Segmentation of the current levels of passenger mileage by car in the light of sustainability targets – The Swedish case. *Journal of Cleaner Production* 182. p.331-337.
- Zhang, Wenjia & Ji, Chunhan & Yu, Hao & Zhao, Yi & Chai, Yanwei. (2021). Interpersonal and Intrapersonal Variabilities in Daily Activity-Travel Patterns: A Networked Spatiotemporal Analysis. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 10. 148. 10.3390/ijgi10030148.

## Bilagor

### Administrativ bilaga

Artikel 1 EJ PUBLICERING: For the Price of Freedom – perceptions of car use. Presented at Transportation Research Arena (TRA) Dublin 2024. Accepted for publication in TRA proceedings.

Artikel 2 EJ PUBLICERING: Segmentation of travel behaviour by car based on a one-month travel survey. – Under omarbetning efter varit submittad till Transportation Research Interdisciplinary Perspectives. Omarbetas efter kommentarer från annan journal och planerad ny submission till Transportation Research Part A, Policy and practice sommaren 2025.

Artikel 3 EJ PUBLICERING: Analysis of inter- and intra-personal variation based on a longitudinal travel survey. Planerad submission till Transportation Planning and Technology sommaren 2025