

# Effekter av e-handel på trafikarbete och CO2-utsläpp

– skattningar av olika framtidsscenarios map gods- och persontrafik



### Dokumentinformation

**Titel:** Effekter av e-handel på trafikarbete och CO2-utsläpp  
– skattningar av olika framtidsscenarios map gods- och persontrafik

**Serie nr:** 2013:30

**Projektnr:** 12204

**Författare:** Emeli Adell, Trivector Traffic  
Anna Clark, Trivector Traffic  
Lena Smidfelt Rosqvist, Trivector Traffic

**Kvalitets-  
granskning** Lena Hiselius, LTH

**Beställare:** Näringsdepartementet, Utredningen om FossilFri Fordonstrafik  
Kontaktperson: Håkan Johansson, tel 010-123 59 19

### Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
0.1	2013-03-20	Slutrapport för granskning	Internt projektgruppen
0.9	2013-03-25	Slutrapport	Beställare
1.0	2013-05-02	Slutrapport	Beställare
1.1	2013-09-17	Korrigerad slutrapport	Beställare



**Huvudkontor Lund:**  
**Kontor Stockholm:**  
**Kontor Göteborg:**

Åldermansgatan 13 · 227 64 Lund · tel 010-456 56 00  
Barnhusgatan 16 · 111 23 Stockholm · tel 010-456 56 00  
Barnhusgatan 1 · 411 02 Göteborg · tel 010-456 56 00

info@trivector.se · www.trivector.se

## Förord

---

Lunds tekniska högskola, Institutionen för Trafik och samhälle och Trivector Traffic har sedan 2010 två forskningsprojekt som behandlar e-handel och dess hållbarhetspotential. Dels *E-handelns potential och roll för energieffektivare och hållbarare transporter* som finansieras av Energimyndigheten och dels i det WP i Lets2050 som behandlar godstransporter. Lets2050 finansieras gemensamt av Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Vinnova och Trafikverket.

E-handelsprojektet finansierat av Energimyndigheten samlar in ett omfattande empiriskt material i form av flera resvaneundersökningar över hur resandet ser ut för individer med olika e-handelsbeteende. Fullständiga beskrivning av studierna samt resultat presenteras i Trivector Rapport 2013:06.

I Lets2050 fokuseras arbetet på hur framtida potentialer kan komma att utvecklas baserat på om utvecklingen lämnas till passiv styrning eller aktiv styrning i syfte att realisera de bruttopotentialer som identifieras. Resultat presenteras i vetenskapliga artiklar som när denna rapport skrivs är under bearbetning.

Regeringens utredning om FossilFri Fordonstrafik ska kartlägga möjliga handlingsalternativ samt identifiera åtgärder för att reducera transportsektorns utsläpp och beroende av fossila bränslen i linje med visionen för 2050. Utredningen har därför beställt skattningar samt sammanställning av dessa som ovan nämnda projekt kan bidra med avseende e-handelsutvecklingens potential i detta sammanhang. Föreliggande rapport är en sådan sammanställning. Empiri och insamlingar redovisas i sin helhet i Trivector Rapport 2013:06 men även i föreliggande rapport för att underlätta läsningen av scenarioskattningarna som denna studie resulterat i.

Uppdraget har i huvudsak genomfört av tekn dr Emeli Adell och tekn dr Anna Clark. Tekn dr Lena Smidfelt Rosqvist har varit uppdragsansvarig och kvalitetsgranskningen är gjort av fil dr Lena Hiselius, LTH. Kontaktperson på utredning om FossilFri Fordonstrafik har varit tekn lic Håkan Johansson som kommit med värdefulla kommentarer om presentationen av materialet. Denna slutrapport är korrigerad efter ett fel som i efterhand upptäcktes i databasen för den resvaneundersökning som ligger till grund för skattningarna av effekter. De huvudsakliga slutsatserna eller storleksordningen på effekterna kvarstår dock från tidigare version.

Lund 2013-09-18



# Innehållsförteckning

---

## Förord

<b>1.</b>	<b>Introduktion</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund	1
1.2	Metodik och dataunderlag för skattningar	3
1.3	Fyra framtidsscenarier och ett referensscenario	6
1.4	Beräkningsunderlag och antaganden	7
1.5	Antaganden för förändringar till 2030 och 2050	12
<b>2.</b>	<b>Resultat</b>	<b>17</b>
2.1	Scenario A: E-handel via butik med hemleverans	17
2.2	Scenario B: E-handel via butik där konsumenten hämtar varorna	18
2.3	Scenario C: E-handel med leverans vid hemnära hub	19
2.4	Scenario D: E-handel med leverans via plocklager	20
2.5	Referensscenario: E-handeln ökar inte	21
2.6	Jämförelse mellan de olika scenarierna	22
<b>3.</b>	<b>Sammanfattning och diskussion</b>	<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>Referenslista</b>	<b>31</b>



# 1. Introduktion

---

De skattningar som presenteras i denna rapport bygger i huvudsak på dataunderlag som samlats in i en empirisk studie av resvanor för grupper med olika inköpsvanor kopplade till den växande e-handeln. Fullständiga beskrivningar av dessa studier samt resultat presenteras i Trivector Rapport 2013:06. I beskrivningarna nedan ges endast föreliggande skattningar sådan inramning så att de kan följas. Vill man ha fullständig redovisning hänvisas emellertid till Trivector Rapport 2013:06.

## 1.1 Bakgrund

Internetbaserad handel – ofta kallad e-handel – är numera en naturlig del av många vardag och definieras som då företag eller konsument säljer, köper eller byter produkter eller tjänster över Internet. Fler och fler i befolkningen använder regelbundet internet för inköp och 2012 omfattade konsumenternas köp över nätet närmare 6 procent av den totala detaljhandeln i Sverige<sup>1</sup>. E-handelns tillväxt är sedan några år starkare än den traditionella butikshandeln, något som också bedöms fortsätta i många år framöver. Svensk e-handel upplevde under 2012 den största tillväxten sedan 2008<sup>2</sup>. Tillväxten för 2012, 14 %, är anmärkningsvärd i ljuset av att svensk detaljhandel i övrigt endast hade en tillväxt på 2,1 % under 2012.

E-handel har potential att minska persontransporterna genom att inköp inte kräver någon resa till affär/inköpsplats. Inköpsresor står i Sverige idag för ca var femte resa och knappt var tionde km av persontransportarbetet<sup>3</sup>. I genomsnitt gör vi cirka 0,3 resor per person och dag för inköp av livsmedel av totalt cirka 2,9 resor. Motsvarande siffra för övriga inköp är ungefär 0,25 resor per person och dag. Av inköpsresorna är bilen helt dominerande som färdmedel<sup>4</sup>. Beräkningar av inköpsresornas (inkl serviceärenden) andel av persontransporternas koldioxidutsläpp och energianvändning baserat på RES 05/06 och Trafikverkets emissionsfaktorer visar att andelen ligger på cirka 13 %. Detta motsvarar knappt 10 % av transportsektorns totala koldioxidutsläpp/energianvändning<sup>5</sup>.

Förutom förändrat persontransportarbete kan e-handel medföra en godstransporteffektivisering även om potentialen är betydligt mindre än för persontransportsidan. Det är svårt att hitta mer översiktliga och kompletta analyser av hur olika

<sup>1</sup> HUI, e-barometern helårsrapport 2012

<sup>2</sup> HUI, e-barometern helårsrapport 2012

<sup>3</sup> Trivector Rapport 2011:111 (Figur 1.1-1.2)

<sup>4</sup> Trivector Rapport 2011:111 (Figur 1.4)

<sup>5</sup> Dessa beräkningar är tagna från forskningsprojektet *Snabb anpassning av transportsystemet till minskad olja* (projektet redovisas i Trivector Rapport 2010:69)

leveranssätt påverkar de totala transportererna för en vara från råvara till färdig produkt hos konsumenten. McKinnon har emellertid gjort en rad exempelberäkningat och t ex skattat koldioxidbesparingspotentialen av e-handel av en bok till cirka en dryg tredjedel jämfört med konventionell handel (föreläsning i Lund maj 2009). I denna potential ligger den stora skillnaden i varans sista mil där personresandet står för cirka  $\frac{3}{4}$  och gods för  $\frac{1}{4}$  av den sista milen. Skillnaden i transporter och deras konsekvenser i övriga delar av leveranskedjan är på det stora hela små eller obefintliga. Även andra studier har konstaterat att det är just den sista delen med persontransporterna från butik som står för den stora effektiviseringspotentialen vad gäller energianvändning eller koldioxidutsläpp<sup>6</sup>.

Även om antalet forskningsrapporter som studerar effekter till följd av ökad e-handel har ökat under de senaste åren som en naturlig följd av e-handels ökade betydelse och omsättning, är kunskapen om de sammantagna effekterna av denna redan pågående strukturomvandling inom handeln liten och så gott som inga studier finns som tar ett helhetsgrepp på frågan. Resultaten som finns visar dock på hur svårfångade effekterna av e-handel är och att effekter av olika förändringar i beteende sällan kan utvärderas isolerat med hänsyn till eventuella rekyl- och komplementeffekter. Det finns studier som pekar på positiva nettoeffekter<sup>7</sup>, men även studier som antyder en negativ nettopotential, dvs att energianvändningen skulle öka till följd av ökad e-handel<sup>8</sup>.

Mycket av förklaringarna till att olika studier visar så olika resultat tycks handla om de systemavgränsningar som görs för studierna. De flesta studier som gjorts har endast med delmängder av befolkningen och inkluderar sällan en helhetsbild av hela det dagliga resandet. Effekterna på personresorna visar komplexa mönster där e-handeln utgör såväl substitution för som komplement till den traditionella handeln. Resbeteendet kan både modifieras respektive förbli oförändrat eller relativt oförändrat<sup>9</sup>.

I en avhandling från 2005 konstaterar man att hållbarhetsperspektivet generellt saknas vid studier av distributions- och logistiksystem<sup>10</sup>. Det inbegriper även att forskning med avseende på interaktionen person- och godstransporter inom logistikområdet som är ett avgörande perspektiv med för hållbarhetsperspektivet. Det finns, vad vi kunnat hitta, inga svenska studier som betraktat helhetsperspektivet och kopplingen mellan gods- och persontransporter för varutransporter. Det finns emellertid sedan ca 10 år några internationella studier som tar upp dessa frågor. De flesta av dessa har gjort teoretiska analyser och/eller modellkörningar av olika typer av effekter<sup>11</sup>.

Det finns ett behov av att vidare undersöka vilka potentialer i form av minskad energianvändning och/eller koldioxidutsläpp som e-handel skulle kunna innebära. Med ökad kunskap om potentialen kan näringsliv och samhälle bättre möta den nya trenden och hitta sätt att realisera potentialen eller delar av den.

<sup>6</sup> Cairns, Sally, 2005, Delivering supermarket shopping: more or less traffic? *Transport Reviews*, 25, 51-84

<sup>7</sup> T ex Edwards, McKinnon & Cullinane, 2010

<sup>8</sup> T ex Rotem-Mindali, 2010; Farag, Krizek, Dijst, 2006; Farag, Schwanen, Dijst, Faber, 2007

<sup>9</sup> Mokhtarian, 2002

<sup>10</sup> Björklund, 2005

<sup>11</sup> T ex Matthews et al. 2001 & Cairns, 2005



## **Syfte**

Syftet med studien är att bedöma om e-handel har en potential för minskad energianvändning samt koldioxidutsläpp från svensk transportsektor som helhet och hur stor denna potential i så fall är.

De skattade potentialerna till följd av ökad e-handel baseras på olika framtida utvecklingsscenarios för 2030 respektive 2050. Skattningar redovisas i termer av minskat koldioxidutsläpp eftersom emissionsfaktorer för koldioxidutsläpp är mer enhetliga och allmänt accepterade i och med Trafikverkets databas för dessa emissionsfaktorer vilket inte är fallet för energianvändningsfaktorer<sup>12</sup>. För de olika skattningarna presenteras också personkilometer resp. fordonskilometer som gör att effekter bortanför teknikutveckling kan uppskattas. Skattningarna redovisas även som andel av svensk transportsektors totala CO<sub>2</sub>-utsläpp för såväl person- som godstransporter.

## **1.2 Metodik och dataunderlag för skattningar**

Skattningarna av förändrade transporter är gjorda dels för förändringar i persontransportarbete och resulterande persontrafikarbete och dels för förändringar i leverans transporter och resulterande godstrafikarbete. Skattningarna utgår från dagens person- respektive godstransportarbete och resulterande trafikarbete. Baserat på totalt trafikarbete skattas totalt koldioxidutsläpp baserat på Trafikverkets emissionsfaktorer samt framskrivningar av dessa till 2030 respektive 2050 (hur visas i avsnitten nedan).

Antaganden om förändrat persontransportarbete och trafikarbete baseras på skillnader mellan den del av befolkningen som idag inte alls e-handlar respektive de som regelbundet e-handlar<sup>13</sup>. Hänsyn har därmed inte tagits för att preferenser i relation till resbeteende kommer att förändras till 2030 respektive 2050, något som vi kan vara ganska säkra på kommer att ske i verkligheten.

Skattningarna av hur godstransportarbetet förändras baseras på de minskningar i fordonskilometer som rapporteras av WSP et al.<sup>14</sup> där de med hjälp av modellkörningar av olika scenarios för Göteborgsregionen skattar effektiviseringsvinster för hemkörda livsmedel jämfört med fordonskilometer vid traditionella inköp i butik.

De exakta antagandena för respektive skattat scenario presenteras i avsnitt 1.4.

### ***Kort beskrivning av dataunderlaget map persontransporter***

De resvanor som skattningarna bygger på är hämtade från en stor studie av Sveriges befolknings resvanor kopplade till deras frekvens i att handla via internet. Fullständig beskrivning av den studien och dess resultat redovisas i Trivector Rapport 2013:06. Nedan ges en kortfattad beskrivning av huvuddragen varefter

<sup>12</sup> Det betyder därmed inte att dessa faktorer teoretiskt är mer tillförlitliga, men att de i praktiken används oftare vilket därmed gör det enklare att jämföra med andra beräkningar är om man tar fram energianvändningsfaktorer.

<sup>13</sup> Trivector Rapport 2013:06

<sup>14</sup> WSP, HGU, Miljöbyrån Ecoplan AB (2012) En studie av hållbara distributionssystem för e-handel med dagligvaror i Göteborg

en mycket kort sammanfattning av resultaten från denna studie görs under egen rubrik.

Hösten 2011 samt 2012 genomfördes två individbaserade resvaneundersökningar till en panel av Sveriges befolkning i åldersgruppen 15-80 år på uppdrag av Novus via deras så kallade Sverigepanel<sup>15</sup>. Resvanedagboken för en dag kompletterades med frågor kring respondenternas användning av internet vid inköp samt vissa frågor kring attityder till leveransalternativ, miljöfrågor och drivkrafter bakom valet att handla via internet. Internetvanorna kopplade till inköp var uppdelat på livsmedel, andra varor samt i vilken mån man använde internet för att söka information inför ett köp.

Studierna 2011 och 2012 är identiska och genomfördes i månadskiftet oktober/november. Studien 2011 omfattade 3086 svar och den 2012 omfattade 1390 svar vilket betyder sammanlagt 4476 svar. Innan analys har svaren viktats med avseende på kön och ålder för att representera ett genomsnitt av Sveriges befolkning.

Resultaten för respondenterna är indelade i tre olika grupper beroende på hur frekvent de e-handlar enligt följande:

- e-handlar ofta: 1 gång/vecka eller oftare
- e-handlar ibland: 1 gång/månad
- e-handlar sällan: Mer sällan än 1 gång/månad

Materialet beskriver befolkningens totala dagliga resande och inkluderar därmed så kallade rebound-effekter (att minskat resande i ett ärende på olika sätt används för att göra andra ärenden alternativt resa längre i de resor som görs).

### **Kort sammanfattning av resandet hos frekventa e-handelskunder**

De resultat som redovisas i Trivector Rapport 2013:06 bygger på en jämförelse av det totala dagliga resandet i ett urval av Sveriges befolkning. Urvalet är fördelat på såväl ålder, kön som geografisk bostadsort.

Analyserna visar att de som e-handlar inte visar några stora skillnader i resandet jämfört med de som inte handlar via internet. *Frekventa e-handelskunder gör fler resor totalt* (sammanlagt för alla typer av ärenden) per dag. För enbart inköpsresor finns däremot inte någon signifikant skillnad mellan de tre grupper av e-handelsfrekvens som används i studien. *För inköpsärende reser man lika ofta*. Ett resultat som är intressant för handeln som ibland ser e-handeln som ett hot mot att möta kunderna i sina fysiska butiker.

Att e-handelsfrekvensen inte påverkar antalet inköpsresor samtidigt som det totala antalet resor per dag är större för vana och frekventa e-handelskunder visar att resandet inte instrumentellt kan delas upp i enskilda ärenden utan är kedjor av resor och omständigheter som flätas in i varandra<sup>16</sup>.

Frekventa e-handelskunder använder bilen mer sällan och går, cyklar och tar kollektivtrafiken oftare än de som inte e-handlar. Det gör att effekten med avseende

<sup>15</sup> Sverigepanel: <http://www.novus.se/vaara-tjaenster/sverigepanel.aspx>

<sup>16</sup> Långtgående analyser av detta gjordes av några av författarna till föreliggande rapport redan 1994, se Ljungberg, Sjöstrand & Smidfelt KFB-rapport 1995:6

på ökad energianvändning (eller koldioxidutsläpp och flera andra hållbarhetsparametrar) på grund av de fler resor som de frekventa e-handelskunderna gör motverkas. Även om koldioxidutsläppen tycks vara lägre för gruppen som frekvent e-handlar finns inga signifikanta skillnader på totalen mellan de olika grupperna. I rapporten (Trivector Rapport 2013:06) finns beskrivningar av de faktorer som däremot har betydelse som t ex ålder, familjesammansättning och var i kommunen man bor (t ex central eller utanför tätort). Framförallt hittar man bland frekventa e-handelskunder fler utan körkort och tillgången till bil i gruppen är också låg. Vilket skulle kunna innebära e-handel kan fungera som stöd för en omställning till en mindre bilberoende livsstil vilket i sin tur skulle kunna leda till en livsstil i riktning mot en mer hållbar utveckling avseende transporter vilket diskuteras i kapitel 3. Att inte tro sig behöva bil i lika stor utsträckning som tidigare om man handlar livsmedel via internet är något som respondenter i Göteborgsstudien angav<sup>17</sup>.

### **Beskrivning av dataunderlaget map godstransporterna**

Tillgängligt dataunderlag för hur mycket handeln står för av Sveriges godstransport- eller godstrafikarbete är knapphändig. De skattningar vi gör har vi valt att basera på statistik från Trafikanalys<sup>18</sup> samt en forskningsrapport från Handelns utvecklingsråd som presenterar bedömningar av handelns transporter<sup>19</sup>.

Trafikarbetet för vanlig handel respektive e-handel baseras därmed på trafikarbete med lastbil, uppskattad andel av detta som bedöms härröra från handel samt andel kopplad till e-handel motsvarande dess andel av svensk handels totala omsättning<sup>20</sup>.

### **Avgränsningar för skattningarna**

För att skatta vad en ökad e-handel i olika leveranssystem får för effekter på den totala mängden motorfordonstransporter och CO<sub>2</sub>-utsläpp, har vi använt oss av strukturen i Figur 1-1

Analyserna inkluderar och är för förståelsen uppdelade på transporterna för e-handel, traditionell handel samt övriga resor. De antaganden som använts för respektive del (e-handel, vanlig handel, övriga ärenden) redovisas separat för vart scenario.

Både e-handel och traditionell handel har/kan ha moment av både godstransporter och persontransporter. För persontransporter inkluderas här personkilometrar med personbil och med kollektivtrafik, eftersom det är de transporterna som kräver energitillförsel utifrån och som medför CO<sub>2</sub>-utsläpp. Transporter/trafikarbete med cykel eller till fots antas inte medföra några CO<sub>2</sub>-utsläpp (även om det finns studier som skattat och inkluderat det extra energiintag som dessa färd sätt kräver i jämförelser mellan olika färd sätt<sup>21</sup>).

<sup>17</sup> WSP, HGU, Miljöbyrån Ecoplan AB (2012) En studie av hållbara distributionssystem för e-handel med dagligvaror i Göteborg

<sup>18</sup> Trafikanalys (2012) Lastbilstrafik 2011, Statistik 2012:6

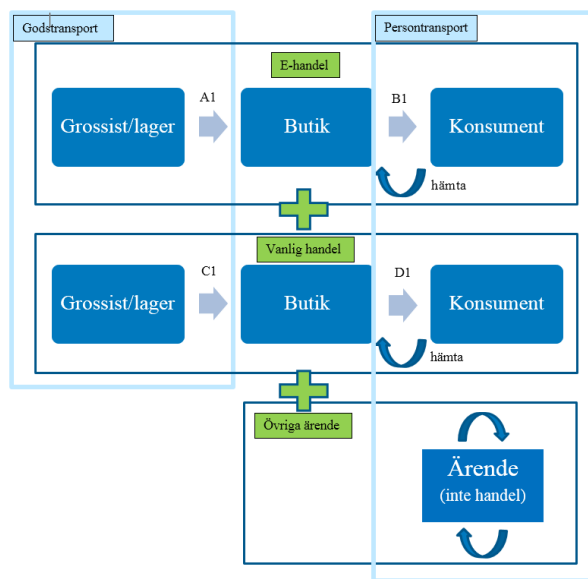
<sup>19</sup> Olsson (2012) Effektivare urbana transportsystem, Handelns utvecklingsråd, Forskningsrapport 2012:3

<sup>20</sup> HUI/SCB

<sup>21</sup> Walsh, Jakeman, Moles & O'Regan, 2008, *A comparison of carbon dioxide emissions associated with motorised transport modes and cycling in Ireland*, Transportation Research Part D

Att även resor attribuerat till traditionell handel inkluderas beror på hypotesen att antalet inköpsresor skulle minska vid ett ökat e-handlande. På detta sätt tar vi hänsyn till de totala effekterna av en ökad e-handel.

Individens övriga resor (exklusive inköp) inkluderas eftersom studien kring e-handel<sup>22</sup> visar att personer som e-handlar mycket i nuläget i huvudsak reser lika mycket som personer som inte e-handlar om än något mindre med bil. Det förefaller vara så att tiden och resurser som frigörs genom hemleveranser läggs på aktiviteter som också kräver transporter och därmed skapas så kallade rebound-effekter med avseende på transporter. Den totala mängden resor inkluderas sålunda för att inte effekten av e-handel ska bli överoptimistisk. Dock redovisas även skattningar utan rebound-effekter som redovisas och kommenteras i avsnitt 2.6.



Figur 1-1 Illustration över vilka delar av gods- respektive persontransporters som inkluderas i analysen av e-handels effekter på transportmängder och CO<sub>2</sub>-utsläpp och var gränserna satts. För gods inkluderas transporter från lager till butik/kund och för persontransporter inkluderas alla ärenden.

## 1.3 Fyra framtidsscenarioer och ett referensscenario

### *Fyra framtidsscenarioer*

I arbetet har fyra olika scenarier använts som baseras på effekter av befolkningens totala resande, d.v.s. alla ärenden. Avgränsningen på godstransportsidan har satts till lager/grossist. För vissa varor, t ex bröd, sammanfaller detta med produktionsplats. För många andra varor finns långa transporter, både inom landet och internationellt, till lager/grossist vilka alltså inte är inkluderade i vår analys.

<sup>22</sup> Trivector Rapport 2013:06

Samtliga scenarier börjar vid lagret/grossisten och slutar hos konsumenten, men vägen däremellan skiljer sig något åt mellan de olika scenarierna:

- Scenario A: lager/grossist – butik – hemleverans
- Scenario B: lager/grossist – butik – hämta varor
- Scenario C: lager/grossist – hemnära hubb – hämta varor
- Scenario D: lager/grossist – plocklager – hämta varor

I scenario A används internet som inköpssätt och transporteras varorna helt som godstransporter hela vägen från lager till kund. I de tre övriga scenarierna sker inköpen via internet men kunden hämtar varorna vid olika utlämningsställen som i mångt kan jämföras med olika typer av butikslägen som finns idag (men som även används som inköpsplats).

De fyra scenarierna grundar sig på antagandet att samhällsstrukturen inte ändras påtagligt till horisontåren 2030 och 2050. Därmed antar vi att färdmedelsfördelningen för olika typer av ärenden och olika reslängder inte ändras jämfört med dagens fördelning (vilket som nämnts tidigare är en förenkling).

#### ***Referensscenario baserat på att e-handeln inte ökar***

Det som vi idag kan se är att e-handeln med all sannolikhet kommer att öka i framtiden. Dock blir det inte alltid som man tror, därför inkluderas även ett referensscenario som bygger på att e-handeln och transportstrukturen ser ut som idag, men där effektivare fordon ger minskad energianvändning och CO<sub>2</sub>-utsläpp.

#### ***Effekterna av effektivare fordon och bränsleutveckling***

Under prognostiden förväntas tekniska förbättringar och effektiviseringar leda till att CO<sub>2</sub>-utsläppen per fordonskilometer minskar. Detta påverkar effekterna på CO<sub>2</sub>-utsläppen påtagligt. Om man vill isolera effekten av ett ökat e-handlande från effekten av effektivare fordon bör man därför studera kilometereffekterna. Eftersom våra skattningar grundar sig på antagandet att samhällsstrukturen inte ändras påtagligt till 2030 och 2050 väntas färdmedelsfördelningen för olika typer av ärenden och olika reslängder inte ändras. Förändringarna i körda kilometer blir därmed direkt proportionell mot CO<sub>2</sub>-utsläppen om inte förbättringar inom fordonstekniken sker.

I rapporten redovisas därför både förändringar i kilometer och i CO<sub>2</sub>-utsläpp för de olika scenarierna och de olika horisontåren 2030 och 2050.

## **1.4 Beräkningsunderlag och antaganden**

De underlag och antaganden som använts för skattningarna redovisas i detta avsnitt separat för person- respektive godstransporter uppdelat på vart av de fyra framtidsscenarierna som används.

## Skattningar av persontransporter

### Scenario A – Hemleverans från butik

Detta scenario bygger på att varor inköpta via internet enbart transporteras som godstransporter. Vid hemleverans av e-handelsvaror sker därmed inga persontransporter som attribueras själva e-handeln. Alla i Sveriges befolkning förväntas dock inte e-handla vilket innebär att vissa traditionella transporter och beteenden kvarstår.

I redovisningarna nedan anges vilka parametrar som använts i skattningarna för de olika resor som inkluderas i de sammanfattade skattningarna:

- För e-handlade varor attribueras inga persontransporter (endast gods)
- För inköp som fortsatt görs via traditionell handel
- För övriga ärenden

För transportarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp för de inköp som görs via traditionell handel i butik har beräkningar genomförts för livsmedel och övriga varor separat. Vid beräkningarna har parametrarna i Tabell 1-1 använts.

Tabell 1-1 Beräkningsunderlag för skattning av de persontransporter som i - scenario A – hemleverans från butik – antas fortsatt ske via traditionell handel i butik

			Källa
	Livsmedel	Inköp totalt	
Antal resor	0,23 resor/dag	0,36 resor/dag	e-handelsenkät <sup>23</sup>
Färdmedelsfördelning			
e-handlar ofta	Bil 47 %	54 %	e-handelsenkät
	Koll 9 %	8 %	e-handelsenkät
e-handlar ibland	Bil 63 %	64 %	e-handelsenkät
	Koll 5 %	7 %	e-handelsenkät
e-handlar sällan	Bil 65 %	67 %	e-handelsenkät
	Koll 5 %	5 %	e-handelsenkät
Emissionsfaktorer CO <sub>2</sub>	Bil 0,17 kg/km		Trafikverket <sup>24</sup>
	Stadsbuss 0,08 kg/km		Trafikverket Antagande: belägningsgrad 30 %, 40 platser

När det gäller övriga ärenden visar studierna av resbeteende vid e-handel<sup>25</sup> att personer som e-handlar ofta gör något fler resor per dag, men i mindre utsträckning använder bil som färdmedel. Baserat på parametrarna i Tabell 1-2 har reslängder och CO<sub>2</sub>-utsläpp beräknats.

<sup>23</sup> The role and potential of online shopping for more energy efficient and sustainable transport (Trivector Rapport 2013:06)

<sup>24</sup> Trafikverket (2012) Handbok för vägtrafikens luftföroreningar, Bilaga 6, Emissionsfaktorer

<sup>25</sup> The role and potential of online shopping for more energy efficient and sustainable transport (Trivector Rapport 2013:06)

Tabell 1-2 Beräkningsunderlag för skattning av persontransporter för övriga ärenden, scenario A – hemleverans från butik

Skattade parametrar			Källa
Antal resor	e-handlar ofta	2,5 resor/dag	e-handelsenkät
	e-handlar ibland	2,3 resor/dag	e-handelsenkät
	e-handlar sällan	2,1 resor/dag	e-handelsenkät
Färdmedelsfördelning			e-handelsenkät
e-handlar ofta	Bil	44 %	e-handelsenkät
	Koll.	20 %	e-handelsenkät
	e-handlar ibland	Bil	52 %
e-handlar sällan	Koll.	18 %	e-handelsenkät
	Bil	58 %	e-handelsenkät
	Koll.	15 %	e-handelsenkät
Emissionsfaktorer CO2	Se Tabell 1-14		

### Scenario B – E-handlade varor hämtas i butik

I scenario B används internet som inköpskanal men varorna hämtas av kunden i ”vanliga” butiker och orsakar därmed persontransporter även för e-handlade varor till skillnad från scenario A. För att beräkna dessa har antaganden i Tabell 1-3 använts. Utifrån dessa antaganden har reslängder och CO<sub>2</sub>-utsläpp beräknats.

Tabell 1-3 Beräkningsunderlag för skattning av de persontransporter som kan attribueras till e-handeln, scenario B – e-handelsvaror hämtas av kund i butik

Skattade parametrar			Källa
Antal hämningsresor	e-handlar ofta	0,06 resor/dag	e-handelsenkät
	e-handlar ibland	0,02 resor/dag	e-handelsenkät
Färdmedelsfördelning	Bil	48 %	e-handelsenkät
	Kollektivtrafik	14 %	e-handelsenkät
Emissionsfaktorer CO2	Se Tabell 1-14		

I scenario B är antagandena för de persontransportarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp som orsakas av traditionell handel i butik som kvarstår för delar av inköpen de samma som i scenario A, Tabell 1-1.

Antalet resor för övriga ärenden väntas vara något mindre än i scenario A eftersom kunden behöver resa till butik för att hämta sina varor. Parametrarna i Tabell 1-2 reduceras därför med de hämningsresor som sker enligt Tabell 1-3. Använda parametrar för persontransporter för övriga ärenden presenteras i Tabell 1-4. Baserat på dessa har reslängder och CO<sub>2</sub>-utsläpp beräknats.

Tabell 1-4 Beräkningsunderlag för skattning av persontransporter för övriga ärenden, scenario B – e-handelsvaror hämtas i butik

Skattade parametrar			Källa
Antal resor	e-handlar ofta	2,5 resor/dag	e-handelsenkät
	e-handlar ibland	2,3 resor/dag	e-handelsenkät
	e-handlar sällan	2,1 resor/dag	e-handelsenkät

### Scenario C – E-handlade varor hämtas av kund från hemnära hubb

I scenario C används internet som inköpskanal men varorna hämtas av kunden på utlämningsställen belägna nära kundens hem (hemnära hubb) och orsakar därmed persontransporter även för e-handlade varor till skillnad från scenario A. Dock är dessa resor kortare och ske till större del medels cykel och gång än motsvarande transporter för att hämta varor i scenario B. När e-handelsvaror hämtas från hemnära hubb sker personresor alltså till/från den hemnära hubben. För att beräkna dessa har antagandena i Tabell 1-5 använts. Utifrån dessa har reslängder och CO<sub>2</sub>-utsläpp beräknats.

Tabell 1-5 Beräkningsunderlag för skattning av persontransporter vid e-handel, scenario C – e-handelsvaror hämtas från hemnära hubb

Skattade parametrar		Källa	
Antal hämningsresor	e-handlar ofta	0,06 resor/dag	e-handelsenkät
	e-handlar ibland	0,02 resor/dag	e-handelsenkät
Färdmedelsfördelning	Bil	23 %	Andel bilresor för inköp i RVU 2011 kortare än 1 km
	Kollektivtrafik	0,3 %	Andel kollektivtrafikresor för inköp i RVU 2011 kortare än 1 km
Emissionsfaktorer CO <sub>2</sub>	Se Tabell 1-14		

Transportarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp vid traditionell handel i butik är samma som i scenario A, Tabell 1-1.

Transportarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp för övriga resor är samma som i scenario B, Tabell 1-4.

### Scenario D – E-handlade varor hämtas av kund från plocklager

I scenario D används internet som inköpskanal men varorna hämtas av kunden i plocklager belägna lite längre från kundens hem jämfört med ”vanliga” butiker och orsakar därmed persontransporter även för e-handlade varor. När e-handelsvaror hämtas från ett plocklager sker alltså personresor till/från det lagret. För att beräkna dessa har antagandena i Tabell 1-6 använts. Utifrån detta har reslängder och CO<sub>2</sub>-utsläpp beräknats.

Tabell 1-6 Beräkningsunderlag för skattning av persontransporter vid e-handel, scenario D – e-handelsvaror hämtas från plocklager

Skattade parametrar		Källa	
Antal hämningsresor	e-handlar ofta	0,06 resor/dag	e-handelsenkät
	e-handlar ibland	0,02 resor/dag	e-handelsenkät
Färdmedelsfördelning	Bil	82 %	Andel bilresor för inköp i RVU 2011 längre än 5 km
	Kollektivtrafik	10 %	Andel kollektivtrafikresor för inköp i RVU 2011 längre än 5 km
Emissionsfaktorer CO <sub>2</sub>	Se Tabell 1-14		

Transportarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp vid traditionell handel i butik är samma som i scenario A, Tabell 1-1.

Transportarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp för övriga resor är samma som i scenario B, Tabell 1-4.



## Skattning av godstransporter

### Scenario A – Hemleverans från butik

Vid hemleverans från butik sker godstransporter dels från lager/grossist till butik och dels från butik till hem till konsument.

Trafikarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp för godstransporter från lager/grossist till butik har skattats med hjälp av parametrarna i Tabell 1-7.

Tabell 1-7 Beräkningsunderlag för skattning av godstrafik vid e-handel, scenario A – lager/grossist till butik

Skattade parametrar		Källa
Trafikarbete med lastbil i Sv.	2418 miljoner km/år	Trafikanalys, Lastbilstrafik 2011 <sup>26</sup>
Andel trafikarbete, detaljhandel	13 %	Olson (2012) <sup>27</sup>
Varav livsmedel	50 %	Olson (2012)
E-handels andel av trafikarbete	5,4 %	Baserat på andel av omsättningen från HUI/SCB
Emissionsfaktorer CO <sub>2</sub> , lätta lastbilar	0,19 kg/km	Trafikverket <sup>28</sup>

För trafikarbete och CO<sub>2</sub>-utsläpp för leveransen från butik till kundens hem har skattningar gjorts baserat på den minskning i fordonskilometer som rapporteras i WSP et al. (2012)<sup>29</sup>, när 5 % av Göteborgsinvånare får livsmedel hemkörda jämfört med antal fordonskilometer vid traditionella inköp i butik, se Tabell 1-8.

Tabell 1-8 Beräkningsunderlag för skattning av godstrafik vid e-handel, scenario A – hemleverans

Skattade parametrar		Källa
Förändring av trafikarbete vid hemleverans jämfört med traditionell handel	- 40 %	WSP et al. (2012) <sup>30</sup>
Persontrafikarbete vid traditionell handel	8 800 ton CO <sub>2</sub> /år	Beräkningar av persontransporter från scenario B

### Scenario B – E-handlade varor hämtas av kund i butik

Vid e-handel där varorna hämtas i butik sker godstransporter från lager/grossist till butik. Trafikarbetet (och CO<sub>2</sub>-utsläppet) för detta är samma som i scenario A.

### Scenario C – E-handlade varor hämtas av kund från hemnära hubb

När e-handelsvaror hämtas från en hemnära hubb, sker godsleveranser från lager/grossist till den hemnära hubben.

Den totala körsträckan för godsleveranserna till de hemnära hubbarna baseras på förhållandet mellan ökningen av antalet leveranspunkter och ökningen av den

<sup>26</sup> Trafikanalys (2012) Lastbilstrafik 2011, Statistik 2012:6

<sup>27</sup> Olsson (2012) Effektivare urbana transportsystem, Handelns utvecklingsråd, Forskningsrapport 2012:3

<sup>28</sup> Trafikverket (2012) Handbok för vägtrafikens luftföreningar, Bilaga 6, Emissionsfaktorer

<sup>29</sup> WSP, HGU, Miljöbyrån Ecoplan AB (2012) En studie av hållbara distributionssystem för e-handel med dagligvaror i Göteborg

<sup>30</sup> WSP, HGU, Miljöbyrån Ecoplan AB (2012) En studie av hållbara distributionssystem för e-handel med dagligvaror i Göteborg

totala körsträckan som redovisas i rapporten från WSP et al.<sup>31</sup>, samt antagande om hur många fler leveranspunkter för e-handel vid hemnära hubbar som skulle finnas i jämförelse med e-handelsleverans till butiker, se Tabell 1-9.

Tabell 1-9 Beräkningsunderlag för skattning av godstrafik vid e-handel, scenario C – lager/grossist till hemnära hub

Skattade parametrar		Källa
Effekt av fler leveranspunkter		
Förändring av antal leveranspunkter	+ 600 %	WSP et al. (2012)
Förändring av total körsträcka	+ 200 %	WSP et al. (2012)
Antal leveranspunkter vid hemnära hubb jämfört med butik	$3 * Lev_{(Butik)}$	Uppskattning
Antagen ökning av transportsträcka vid hemnära hubb jämfört med butik	$150 \% * Sträcka_{(Butik)}$	Analogt mot samband från WSP et al (2012)

### Scenario D – E-handel hämtas av kund från plocklager

E-handelsvaror transporteras från lager/grossist till plocklager där varorna hämtas av kunden.

På samma sätt som för scenario C skattas den totala körsträckan för godstransporten mellan lager/grossist och plocklager med utgångspunkt i förhållandet mellan ökning av leveranspunkter och ökning av total körsträcka enligt rapporten från WSP et al.(2012). Antaganden visas i Tabell 1-10.

Tabell 1-10 Beräkningsunderlag för skattning av godstrafik vid e-handel, scenario A – lager/grossist till plocklager

Skattade parametrar		Källa
Effekt av fler leveranspunkter		
Förändring av antal leveranspunkter	+ 600 %	WSP et al. (2012)
Förändring av total körsträcka	+ 200 %	WSP et al. (2012)
Antal leveranspunkter vid plocklager jämfört med butik	$0,3 * Lev_{(Butik)}$	
Antagen ökning av transportsträcka vid plocklager jämfört med butik	$15 \% * Sträcka_{(Butik)}$	

## 1.5 Antaganden för förändringar till 2030 och 2050

Basen för skattningarna av effekter på koldioxidutsläpp för de olika scenarierna är bedömningar för hur utvecklingen av hur stor andel av befolkningen som antas vara vana och frekventa användare av internet för inköp år 2030 respektive 2050. Det vill säga vilken mix av ovan beskrivna antaganden som ska användas för sammanfattande skattningar.

<sup>31</sup> WSP, HGU, Miljöbyrån Ecoplan AB (2012) En studie av hållbara distributionssystem för e-handel med dagligvaror i Göteborg

I våra tidigare studier av ökad e-handel har vi sökt och diskuterat trender och beteenden som skulle kunna påverka denna utveckling. Under arbetet med föreliggande studie har vi haft möjligheten att använda en sådan analys som tagits fram av HUI men som ännu inte publicerats. Vi är tacksamma att vi under arbetets gång fått ta del av HUIs bedömningar och antaganden om e-handels omfattning fram till 2022<sup>32</sup> och detta material utgör tillsammans med de uppföljningar av e-handels utveckling som HUI regelbundet redovisar i form av e-barometern<sup>33</sup>, vår studies bas.

### **Hur förändras antalet e-kunder till år 2030 och 2050?**

Indelningen av befolkningen utgår, precis som data för persontransportarbetet, från de av HUI använda kategorierna av olika frekvens av e-inköp enligt följande:

- 1 gång/vecka eller oftare (e-handlar ofta)
- 1 gång/månad (e-handlar ibland)
- Mer sällan (e-handlar sällan)

För att kunna skatta andel av befolkningen i olika kundgrupper 2030 respektive 2050 utgår vi från fördelningen av befolkningen i de olika kundgrupperna samt handelns totala omsättning enligt HUI<sup>34</sup>. Med antaganden om genomsnittligt antal köp per individ i respektive grupp (52, 12 resp. 1 per år) och att värdet av ett genomsnittligt köp i de olika grupperna är lika stort, beräknas omsättningen för respektive grupp baserat på total omsättning för åren 2009, 2010 och 2012, se Tabell 1-11.

Tabell 1-11 Beräkningsunderlag för skattning av omsättningen i olika e-handelsgrupper, 2009, 2010 och 2012

E-handelsgrupper	Antal köp per år	Andel kunder			Omsättning (miljarder kr/år)		
		2009	2010	2012	2009	2010	2012
Ofta (1 ggr/v)	52	3 %	4 %	10 %	25 %	28 %	52 %
Ibland (1 ggr/m)	12	33 %	39 %	35 %	64 %	64 %	42 %
Sällan	1	64 %	57 %	55 %	10 %	8 %	6 %
Totalt					22 <sup>35</sup>	25 <sup>36</sup>	30 <sup>37</sup>

För att skatta e-handels omsättning år 2030 och 2050 görs sedan en linjär extrapolation av dagens omsättning och prognoser av e-handeln omsättning för 2017 och 2022 enligt de två scenarier HUI använder (försiktig/offensiv)<sup>38</sup>, se Tabell 1-12. Vi gör därmed också två olika skattningar som vi kallas min respektive max, se Tabell 1-12

<sup>32</sup> GS1 Sweden och HUI Research (2013). Scenarion för e-handels framtida tillväxt, Ej publicerad än

<sup>33</sup> Dessa finns att ladda ner från [www.hui.se](http://www.hui.se)

<sup>34</sup> E-handelsbarometern, Q3 2012, HUI

<sup>35</sup> E-handelsbarometern, Q3 2012, HUI

<sup>36</sup> E-handelsbarometern, Q3 2012, HUI

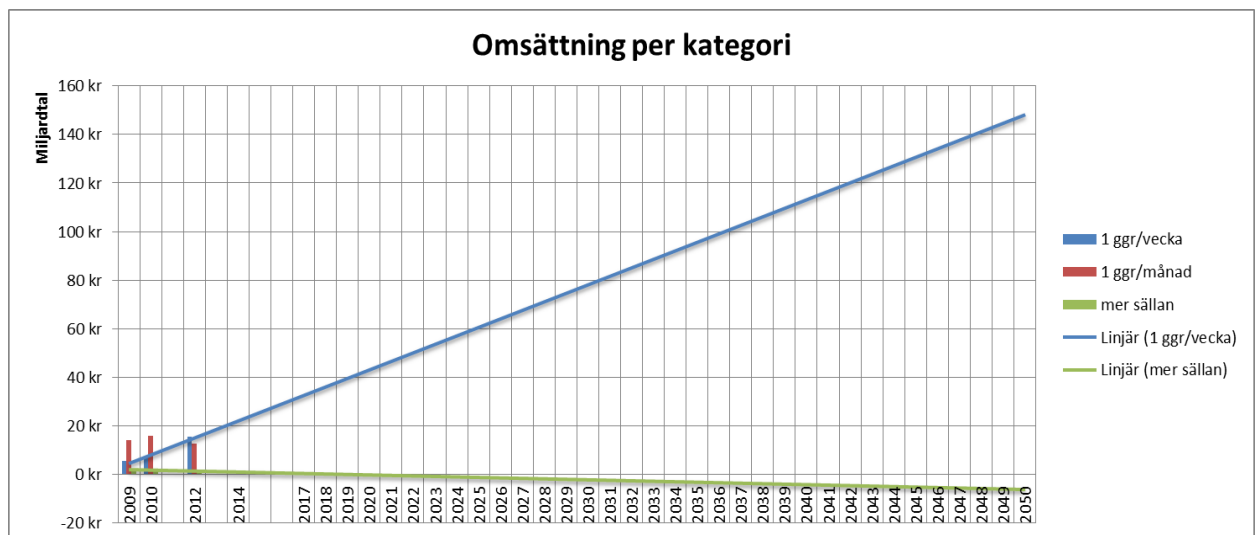
<sup>37</sup> E-handelsbarometern, Q3 2012, HUI

<sup>38</sup> GS1 Sweden och HUI Research (2013). Scenarion för e-handels framtida tillväxt, Ej publicerad 2013-02-15

Tabell 1-12 Beräkningsunderlag för skattning av e-handels omsättning år 2030 och år 2050 baserat på omsättning i e-handeln (miljarder kr/år)

	2012	2017	2022	2030	2050
Utgångsläge <sup>39</sup>	30				
Försiktig prognos <sup>40</sup>		55	90		
Offensiv prognos <sup>41</sup>		86	223		
Bedömning miniminivå				125	230
Bedömning maximinivå				320	615

För att fördela den totala omsättningen på respektive e-kundgrupp görs en linjär extrapolation av omsättningen för grupperna som e-handlar 1 gång/vecka och e-handlar sällan åren 2009, 2010 och 2012, se Figur 1-2.



Figur 1-2 Linjär extrapolation av omsättningen i e-handelsgrupperna 1 ggr/v och sällan

Det kan konstateras att gruppen som e-handlar sällan antagligen är försvinnande liten år 2030 och 2050. År 2030 har gruppen som e-handlar 1 ggr/vecka en omsättning på 75 miljarder kr och år 2050 145 miljarder kr. Detta motsvarar år 2030 mellan 23 % och 60 % av omsättningen och mellan 24 % och 63 % av omsättningen år 2050 enligt skattningen av den totala omsättningen i Tabell 1-12. Baserat på antalet köp per person i de olika grupperna (se Tabell 1-11) och att värdet av ett genomsnittligt köp i de olika grupperna är lika stort skattas gruppernas storlek för år 2030 och 2050, se Tabell 1-3.

<sup>39</sup> GS1 Sweden och HUI Research (2013). Scenarion för e-handels framtida tillväxt, Ej publicerad 2013-02-15

<sup>40</sup> GS1 Sweden och HUI Research (2013). Scenarion för e-handels framtida tillväxt, Ej publicerad 2013-02-15

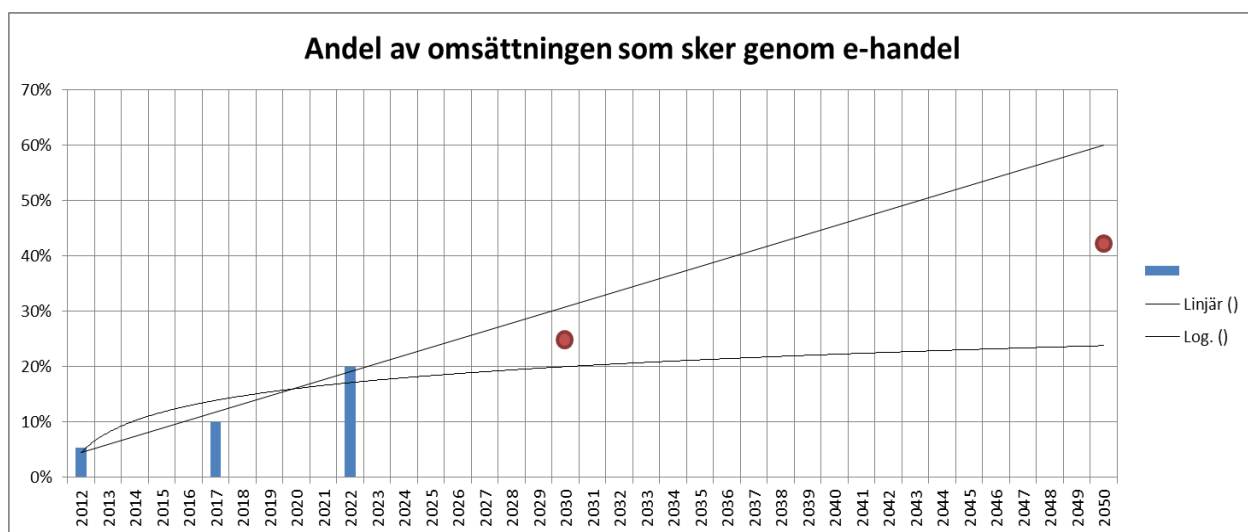
<sup>41</sup> GS1 Sweden och HUI Research (2013). Scenarion för e-handels framtida tillväxt, Ej publicerad 2013-02-15

Tabell 1-13 Skattning av andelen av omsättningen som e-handelsgruppen 1 ggr/v står för samt hur många e-kunder det motsvarar

	2030			2050		
	min	max	Skattning	min	max	Skattning
Andel av e-handels omsättning						
Ofta (1 ggr/v)	23 %	60 %		24 %	63 %	
Andel e-kunder						
Ofta (1 ggr/v)	21 %	100 %	<b>60 %</b>	59 %	100 %	<b>80 %</b>
Ibland (1 ggr/m)	79 %	0 %	<b>40 %</b>	41 %	0 %	<b>20 %</b>
Sällan	0 %	0 %	<b>0 %</b>	0 %	0 %	<b>0 %</b>

### Utveckling av e-handels godstransporter till 2030 och 2050

För att skatta hur e-handels godstransporter utvecklas till 2030 och 2050 används en uppskattning av hur stor andel av den totala omsättningen som sker via e-handel. Enligt HUI<sup>42</sup> omsätter idag (2012) e-handeln 5,4 % av detaljhandelns totala omsättning. 2017 och 2022 är detta enligt deras bedömning ca 10 % respektive 20 %<sup>43</sup>. Skattningen för 2030 och 2050 görs genom extrapolation av denna data, se Figur 1-3. En linjär extrapolation ger att en mycket hög andel av omsättningen kommer från e-handel. En logaritmisk extrapolation är å andra sidan kanske i försiktigaste laget och vi väljer därför en skattning som är ett genomsnitt av de två.



Figur 1-3 Linjär och logaritmisk extrapolation av andelen av detaljhandelns omsättning som sker genom e-handel

E-handels andelen av den totala omsättningen i detaljhandeln bedöms år 2030 vara ca 25 % och år 2050 ca 42 %. Godstransporternas trafikarbete attribuerat till e-handel antas förändras på samma sätt som omsättningen, dvs. en ökning med 20 % till 2030 och en ökning till 2050 med 37 %.

<sup>42</sup> Data från HUI

<sup>43</sup> GS1 Sweden och HUI Research (2013). Scenarion för e-handels framtida tillväxt, Ej publicerad 2013-02-15

### **Framtidens emissionsfaktorer**

För att inkludera utvecklingen på fordonssidan i beräkningen av CO<sub>2</sub>-utsläpp har emissionsfaktorer framtagna av Trafikverket<sup>44</sup> använts, se Tabell 1-14. Detta motsvarar ett referensscenario efter modell ”business as usual”. I utredningen om Fossifri Fordonstrafik finns andra scenarier där emissionsfaktorerna minskar betydligt snabbare för att just nå en fossilfri trafik 2050. I skattningarna som använts i denna studie har vi inte utgått från att förslag som verkligen realiserar dessa kommer att införas. Vill man utgå ifrån antaganden gjorda i utredningen Fossifri Fordonstrafik kan man utgå ifrån de förändringar av trafik- och transportarbete som redovisas. Uppgifter om dagens emissionsfaktorer samt bedömningar av läget 2030 finns angivna. För 2050 har linjär extrapolation använts.

Tabell 1-14 Beräkningsunderlag avseende emissionsfaktorer

	2011	2030	Förändring 2011-2030	2050
	kg CO <sub>2</sub> /km	kg CO <sub>2</sub> /km		kg CO <sub>2</sub> /km
Personbil	0,17	0,11	- 35 %	0,07
Stadsbuss*	0,08	0,07	- 15 %	0,06
Lätt lastbil	0,19	0,16	- 16 %	0,13

\*Antagande: beläggingsgrad 30 %, 40 platser

<sup>44</sup> Trafikverket (2012) Handbok för vägtrafikens luftföreningar, Bilaga 6

## 2. Resultat

---

Resultaten redovisas för vart scenario för sig (de fyra framtidsscenarierna samt referensscenariot). Sist i kapitlet redovisas en sammanställning av skattat trafikarbete och koldioxidutsläpp.

### 2.1 Scenario A: E-handel via butik med hemleverans

I scenario A sker e-handeln genom att gods fraktas från lager/grossist till butik och därifrån via hemleveranser till kundens hem. I detta fall sker alltså all e-handelstransport som godstransporter.

#### ***Förändring map e-handel***

Den ökade e-handeln gör att godstransporterna för dessa ökar från idag till 2030 och 2050. Detta innebär tre gånger så många fordonskilometrar till 2030 och nästan fyra gånger till 2050 för e-handelsleveranser. Effektivare fordon ger innebär dock att CO<sub>2</sub>-utsläppen inte påverkas lika mycket, se Tabell 2-1.

Den traditionella handeln minskar när e-handeln tar större marknadsandelar och detta gäller även både gods- och persontransporterna. Totalt sker en minskning av person-/fordonskilometrarna med drygt en fjärdedel till såväl 2030 som 2050.

De lägre emissionsfaktorerna för 2030 och 2050 spår på detta ytterligare och CO<sub>2</sub>-utsläppen minskar med ca 40 % respektive 50 %, se Tabell 2-1.

#### ***Sammanställning***

Totalt sett minskar person-/fordonskilometrarna med en knapp tiondel i detta scenario.

De godsleveranser som tillkommer påverkar inte heller antalet fordonskilometer totalt sett eftersom de står för en så liten del.

Även om inte antalet kilometer påverkas, minskar CO<sub>2</sub>-utsläppen betydande till 2030 och 2050. Skattningarna visar en minskning med ca 1/4-del till 2030 och en 1/3-del till 2050. Detta beror emellertid mycket på de effektivare fordon som emissionsfaktorerna förespår.

Tabell 2-1 Skattade körsträckor och CO<sub>2</sub>-utsläpp, idag, år 2030 och år 2050 för scenario A – hemleverans via butik.

		Idag (2012)		2030				2050			
		pkm/fkm (miljoner km/år)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	pkm/fkm (miljoner km/år)	(2012-2030)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2030)	pkm/fkm (miljoner km/år)	(2012-2050)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2050)
E-handel	Gods	168	41 153	498	197%	99 654	142%	653	289%	106 584	159%
	Person	0	0	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	<b>Totalt</b>	<b>168</b>	<b>41 153</b>	<b>498</b>	<b>197%</b>	<b>99 654</b>	<b>142%</b>	<b>653</b>	<b>289%</b>	<b>106 584</b>	<b>159%</b>
Traditionell handel	Gods	297	72 855	236	-21%	47 151	-35%	182	-39%	29 766	-59%
	Person	11 036	1 517 020	8 127	-26%	891 817	-41%	8 098	-27%	732 966	-52%
	<b>Totalt</b>	<b>11 334</b>	<b>1 589 874</b>	<b>8 363</b>	<b>-26%</b>	<b>938 968</b>	<b>-41%</b>	<b>8 281</b>	<b>-27%</b>	<b>762 732</b>	<b>-52%</b>
Övriga ärenden	Person	163 702	18 098 895	151 723	-7%	14 112 847	-22%	151 440	-7%	12 071 263	-33%
Totalt	Gods	465	114 008	734	58%	146 805	29%	835	79%	136 350	20%
	Person	174 738	19 615 915	159 850	-9%	15 004 663	-24%	159 538	-9%	12 804 229	-35%
	<b>TOTALT</b>	<b>175 203</b>	<b>19 729 923</b>	<b>160 584</b>	<b>-8%</b>	<b>15 151 468</b>	<b>-23%</b>	<b>160 373</b>	<b>-8%</b>	<b>12 940 580</b>	<b>-34%</b>

## 2.2 Scenario B: E-handel via butik där konsumenten hämtar varorna

I scenario B sker e-handeln genom att gods fraktas från lager/grossist till butik. Där hämtar konsumenten sina varor och fraktar dem hem.

### **Förändring map e-handel**

Godstransporterna ökar även här stort på grund av den ökade e-handeln. Även personresorna för att hämta e-handlade varor ökar, med ca 175 % till år 2030 och med ca 240 % till 2050. Tillsammans innebär detta en ökning av person-/fordonskilometrarna till 2030 med ca 180 % och ca 250 % till 2050.

Effektivare fordon innebär dock att ökningen i CO<sub>2</sub>-utsläpp inte blir lika stor till ca 140 % till 2030 och med ca 150 % till 2050, se Tabell 2-2.

Den traditionella handeln och därmed antalet person-/fordonskilometer minskar med en dryg ¼-del och minskning av CO<sub>2</sub>-utsläppen med ca 40 % respektive drygt 50 %, se Tabell 2-2.

### **Sammanställning**

Gods- eller persontransporterna minskar i kilometer räknat med en knapp tiondel. Transporter som rör e-handeln ökar och transporter för den traditionella handeln minskar.

CO<sub>2</sub>-utsläppen minskar på samma sätt i som i scenario A, d.v.s. en minskning med ca 1/4-del till 2030 och en 1/3-del till 2050. Att minskningen av CO<sub>2</sub> är så mycket större än minskningen i antalet kilometer beror som nämnts tidigare på de effektivare fordon som emissionsfaktorerna förespår, se Tabell 2-2.



Tabell 2-2 Skattade körsträckor och CO<sub>2</sub>-utsläpp, idag, år 2030 och år 2050 för scenario B – hämtning av e-handlade varor i butik

		Idag (2012)		2030				2050			
		pkm/fkm (miljoner km/år)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	pkm/fkm (miljoner km/år)	(2012-2030)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2030)	pkm/fkm (miljoner km/år)	(2012-2050)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2050)
E-handel	Gods	17	4 159	79	363%	16	278%	132	678%	21 555	418%
	Person	437	61 658	1 203	175%	140	127%	1 479	238%	141 716	130%
	<b>Totalt</b>	<b>455</b>	<b>65 817</b>	<b>1 282</b>	<b>182%</b>	<b>156</b>	<b>136%</b>	<b>1 611</b>	<b>254%</b>	<b>163 271</b>	<b>148%</b>
Traditionell handel	Gods	297	72 855	236	-21%	47	-35%	182	-39%	29 766	-59%
	Person	11 036	1 517 020	8 127	-26%	892	-41%	8 098	-27%	732 966	-52%
	<b>Totalt</b>	<b>11 334</b>	<b>1 589 874</b>	<b>8 363</b>	<b>-26%</b>	<b>939</b>	<b>-41%</b>	<b>8 281</b>	<b>-27%</b>	<b>762 732</b>	<b>-52%</b>
Övriga ärenden	Person	163 702	18 098 895	151 723	-7%	14 113	-22%	151 440	-7%	12 071 263	-33%
Totalt	Gods	314	77 013	314	0%	63	-18%	314	-1%	51 321	-33%
	Person	175 176	19 677 573	161 053	-8%	15 145	-23%	161 017	-8%	12 945 945	-34%
	<b>TOTALT</b>	<b>175 490</b>	<b>19 754 586</b>	<b>161 368</b>	<b>-8%</b>	<b>15 207</b>	<b>-23%</b>	<b>161 331</b>	<b>-8%</b>	<b>12 997 266</b>	<b>-34%</b>

## 2.3 Scenario C: E-handel med leverans vid hemnära hub

I scenario C sker e-handeln genom att gods fraktas från lager/grossist till en hemnära hubb där konsumenten hämtar sina varor.

### **Förändring map e-handel**

Godstransporterna ökar även här på grund av den ökade e-handeln, men på grund av kortare hämtningssträcka, och därmed större andel gång- och cykelresor blir mängden persontransporter med motorfordon något mindre än i scenario B och A. Detta innebär tillsammans med emissionsfaktorerna för 2030 och 2050 att CO<sub>2</sub>-utsläppen för transporter kopplade till e-handeln minskar till 2050, se Tabell 2-3.

Även persontransporter för övriga ärenden väntas vara desamma som i scenario B. CO<sub>2</sub>-utsläppen bedöms minska med ca 1/3-del jämfört med dagens utsläpp år 2050, se Tabell 2-3.

### **Sammanställning**

Inte heller i detta scenario påverkas gods- eller persontransporterna totalt sett nämnvärt. Minskat behov av att resa pga. e-handel utnyttjas för andra resor.

CO<sub>2</sub>-utsläppen minskar på samma sätt som i de tidigare scenarierna, en minskning med ca 1/4-del till 2030 och ca 1/3-del till 2050, som till ansenlig del beror på effektivare fordon, se Tabell 2-3.

Tabell 2-3 Skattade körsträckor och CO<sub>2</sub>-utsläpp, idag, år 2030 och år 2050 för scenario C – hämtning av e-handlade varor vid hemnära hubb

		Idag (2012)		2030				2050			
		pkm/fkm	CO <sub>2</sub>	pkm/fkm		CO <sub>2</sub>		pkm/fkm		CO <sub>2</sub>	
		(miljoner km/år)	(ton/år)	(miljoner km/år)	(2012-2030)	(ton/år)	(2012-2030)	(miljoner km/år)	(2012-2050)	(ton/år)	(2012-2050)
E-handel	Goods	34	8 317	157	363%	31 434	278%	264	678%	43 109	418%
	Person	14	1 993	35	143%	4 001	101%	42	189%	3 932	97%
	<b>Totalt</b>	<b>48</b>	<b>10 310</b>	<b>192</b>	<b>297%</b>	<b>35 435</b>	<b>244%</b>	<b>306</b>	<b>532%</b>	<b>47 042</b>	<b>356%</b>
Traditionell handel	Goods	297	72 855	236	-21%	47 151	-35%	182	-39%	29 766	-59%
	Person	11 036	1 517 020	8 127	-26%	891 817	-41%	8 098	-27%	732 966	-52%
	<b>Totalt</b>	<b>11 334</b>	<b>1 589 874</b>	<b>8 363</b>	<b>-26%</b>	<b>938 968</b>	<b>-41%</b>	<b>8 281</b>	<b>-27%</b>	<b>762 732</b>	<b>-52%</b>
Övriga ärenden	Person	163 702	18 098 895	151 723	-7%	14 112 847	-22%	151 440	-7%	12 071 263	-33%
Totalt	Goods	331	81 172	393	19%	78 585	-3%	446	-1%	72 876	-10%
	Person	174 752	19 617 908	159 885	-9%	15 008 664	-23%	159 580	-9%	12 808 162	-35%
	<b>TOTALT</b>	<b>175 084</b>	<b>19 699 080</b>	<b>160 278</b>	<b>-8%</b>	<b>15 087 249</b>	<b>-23%</b>	<b>160 026</b>	<b>-9%</b>	<b>12 881 037</b>	<b>-35%</b>

## 2.4 Scenario D: E-handel med leverans via plocklager

I scenario D sker e-handeln genom att gods fraktas från lager/grossist till ett plocklager där konsumenten hämtar sina varor.

### Förändring map e-handel

Godstransporterna ökar i detta scenario. Persontransporter med motorfordon ökar också och på grund av längre hämtningssträcka, och därmed längre bilresor blir de totala utsläppen större även om både kilometer och CO<sub>2</sub>-utsläpp minskar till 2030 och 2050 i ungefär samma storleksordning som i övrigascenarier, se Tabell 2-4.

### Sammanställning

Totalt sett påverkas inte transportmängden påtagligt. De transporter som rör e-handeln är betydligt större jämfört med tidigare scenarier och därmed även CO<sub>2</sub>-utsläppen, även om effektivare fordon gör att CO<sub>2</sub>-utsläppen minskar på totalen till 2050, se Tabell 2-4.

Tabell 2-4 Skattade körsträckor och CO<sub>2</sub>-utsläpp, idag, år 2030 och år 2050 för scenario D – hämtning av e-handlade varor vid plocklager

	Idag (2012)		2030				2050				
	pkm/fkm	CO <sub>2</sub>	pkm/fkm		CO <sub>2</sub>		pkm/fkm		CO <sub>2</sub>		
	(miljoner km/år)	(ton/år)	(miljoner km/år)	(2012-2030)	(ton/år)	(2012-2030)	(miljoner km/år)	(2012-2050)	(ton/år)	(2012-2050)	
E-handel	Gods	3	832	16	363%	3 143	278%	26	678%	4 311	418%
	Person	588	77 732	1 428	143%	157 021	102%	1 699	189%	155 440	100%
	<b>Totalt</b>	<b>591</b>	<b>78 564</b>	<b>1 444</b>	<b>144%</b>	<b>160 164</b>	<b>104%</b>	<b>1 725</b>	<b>192%</b>	<b>159 751</b>	<b>103%</b>
Traditionell handel	Gods	297	72 855	236	-21%	47 151	-35%	182	-39%	29 766	-59%
	Person	11 036	1 517 020	8 127	-26%	891 817	-41%	8 098	-27%	732 966	-52%
	<b>Totalt</b>	<b>11 334</b>	<b>1 589 874</b>	<b>8 363</b>	<b>-26%</b>	<b>938 968</b>	<b>-41%</b>	<b>8 281</b>	<b>-27%</b>	<b>762 732</b>	<b>-52%</b>
Övriga ärenden	Person	163 702	18 098 895	151 723	-7%	14 112 847	-22%	151 440	-7%	12 071 263	-33%
Totalt	Gods	301	73 686	251	-16%	50 294	-32%	209	-1%	34 077	-54%
	Person	175 326	19 693 647	161 279	-8%	15 161 684	-23%	161 237	-8%	12 959 670	-34%
	<b>TOTALT</b>	<b>175 627</b>	<b>19 767 333</b>	<b>161 530</b>	<b>-8%</b>	<b>15 211 979</b>	<b>-23%</b>	<b>161 446</b>	<b>-8%</b>	<b>12 993 747</b>	<b>-34%</b>

## 2.5 Referensscenario: E-handeln ökar inte

I referensscenariot ökar inte e-handeln utan sker i samma utsträckning som idag.

### Förändringar

Mängden transporter antas vara oförändrade eftersom e-handeln inte ökar. Däremot sjunker CO<sub>2</sub>-utsläppen i takt med att fordonen blir effektivare. Från e-handeln minskar CO<sub>2</sub>-utsläppen med knappt 30 % till år 2030 och med knappt 50 % till år 2050, se Tabell 2-5.

På samma sätt som för e-handeln ligger trafikarbetet stilla och CO<sub>2</sub>-utsläppen minskar för den traditionella handeln. Till 2030 minskar CO<sub>2</sub>-utsläppen med drygt 40 % och till 2050 med ca 60 %, se Tabell 2-5.

CO<sub>2</sub>-utsläppen för övriga ärenden minskar med ca 20 % till år 2030 och med ca en tredjedel till år 2050, se se Tabell 2-5.

### Sammanställning

I ett scenario där e-handeln inte ökar, utan handeln ser ut som idag kommer CO<sub>2</sub>-utsläppen från godstransporterna att minska med knappt 20 % respektive drygt 30 % år 2030 och år 2050. CO<sub>2</sub>-utsläppen för persontransporterna kommer minska något mer. Totalt sett minskar CO<sub>2</sub>-utsläppen med ca en femtedel till år 2030 och ungefär en tredjedel till år 2050, se se Tabell 2-5.

Tabell 2-5 Skattade körsträckor och CO<sub>2</sub>-utsläpp, idag, år 2030 och år 2050 för referensscenariot där e-handeln inte ökar.

		Idag (2012)		2030			2050		
		pkm/fkm (miljoner km/år)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	pkm/fkm (miljoner km/år)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2030)	pkm/fkm (miljoner km/år)	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2050)
E-handel	Goods	17	4 159	17	3 395	-18%	17	2 771	-33%
	Person	438	61 658	438	50 812	-18%	438	41 879	-32%
	<b>Totalt</b>	<b>455</b>	<b>65 817</b>	<b>455</b>	<b>54 207</b>	<b>-18%</b>	<b>455</b>	<b>44 650</b>	<b>-32%</b>
Traditionell handel	Goods	297	72 855	297	59 473	-18%	297	48 549	-33%
	Person	11 036	1 589 874	11 036	1 254 312	-21%	11 036	1 037 721	-35%
	<b>Totalt</b>	<b>11 334</b>	<b>1 662 729</b>	<b>11 334</b>	<b>1 313 785</b>	<b>-21%</b>	<b>11 334</b>	<b>1 086 270</b>	<b>-35%</b>
Övriga ärenden	Person	163 702	18 098 895	163 702	15 453 373	-15%	163 702	13 247 922	-27%
Totalt	Goods	314	77 013	314	62 868	-18%	314	51 321	-33%
	Person	175 176	19 750 427	175 176	16 758 498	-15%	175 176	14 327 522	-27%
	<b>Totalt</b>	<b>175 490</b>	<b>19 827 441</b>	<b>175 490</b>	<b>16 821 366</b>	<b>-15%</b>	<b>175 490</b>	<b>14 378 843</b>	<b>-27%</b>

## 2.6 Jämförelse mellan de olika scenarierna

En jämförelse av de olika scenarierna är värdefull för att diskutera vilka effekter olika typer av leveranssystem kan få. I Tabell 2-6 har det totala resultatet (inkluderat e-handel, traditionell handel och resor kopplade till övriga ärenden) för de olika scenarierna sammanställts. På totalen ses ingen stor skillnad, vilket inte heller är att förvänta, eftersom inköpsresorna är en relativt begränsad del av alla de resor individer gör samt att studien av skillnader i resvanor visat att de ”besparingar” som görs med avseende på en typ av ärende kompenseras genom ökning av andra.

I Tabell 2-6 redovisas både förändringar avseende koldioxid och transportarbete. Koldioxidskattningarna inkluderar av Trafikverket<sup>45</sup> prognosticerade emissionsfaktorer. Är man intresserad av hur e-handel (med dagens samhällsstruktur, bebyggelse, styrmedel och beteendeförskjutningar) påverkar transportererna bör man istället avläsa kolumnerna för transportarbete (pkm/fkm).

I scenarierna skiljer sig även utgångsläget något eftersom de olika scenarierna antagit olika leveransalternativ med påföljande något olika konsekvenser för transportererna (se avsnitt 1.4).

<sup>45</sup> Trafikverket (2012) Handbok för vägtrafikens luftföroreningar, Bilaga 6

Tabell 2-6 Sammanställning över de totala körsträckorna och CO<sub>2</sub>-utsläppen för de fyra olika scenarierna och referensscenariot.

Scenario		Idag (2012)		2030				2050			
		pkm/fkm	CO <sub>2</sub>	pkm/fkm		CO <sub>2</sub>		pkm/fkm		CO <sub>2</sub>	
		(miljoner km/år)	(ton/år)	(miljoner km/år)	(2012-2030)	(ton/år)	(2012-2030)	(miljoner km/år)	(2012-2050)	(ton/år)	(2012-2050)
A Hemleverans	Gods	465	114 008	734	58%	146 805	29%	835	79%	136 350	20%
	Person	174 738	19 615 915	159 850	-9%	15 004 663	-24%	159 538	-9%	12 804 229	-35%
	<b>Totalt</b>	<b>175 203</b>	<b>19 729 923</b>	<b>160 584</b>	<b>-8%</b>	<b>15 151 468</b>	<b>-23%</b>	<b>160 373</b>	<b>-8%</b>	<b>12 940 580</b>	<b>-34%</b>
B Leverans via butik	Gods	314	77 013	314	0%	62 868	-18%	314	-1%	51 321	-33%
	Person	175 176	19 677 573	161 053	-8%	15 144 558	-23%	161 017	-8%	12 945 945	-34%
	<b>Totalt</b>	<b>175 490</b>	<b>19 754 586</b>	<b>161 368</b>	<b>-8%</b>	<b>15 207 426</b>	<b>-23%</b>	<b>161 331</b>	<b>-8%</b>	<b>12 997 266</b>	<b>-34%</b>
C Leverans via hemnära hubb	Gods	331	81 172	393	19%	78 585	-3%	446	-1%	72 876	-10%
	Person	174 752	19 617 908	159 885	-9%	15 008 664	-23%	159 580	-9%	12 808 162	-35%
	<b>Totalt</b>	<b>175 084</b>	<b>19 699 080</b>	<b>160 278</b>	<b>-8%</b>	<b>15 087 249</b>	<b>-23%</b>	<b>160 026</b>	<b>-9%</b>	<b>12 881 037</b>	<b>-35%</b>
D Leverans via plocklager	Gods	301	73 686	251	-16%	50 294	-32%	209	-1%	34 077	-54%
	Person	175 326	19 693 647	161 279	-8%	15 161 684	-23%	161 237	-8%	12 959 670	-34%
	<b>Totalt</b>	<b>175 627</b>	<b>19 767 333</b>	<b>161 530</b>	<b>-8%</b>	<b>15 211 979</b>	<b>-23%</b>	<b>161 446</b>	<b>-8%</b>	<b>12 993 747</b>	<b>-34%</b>
Referens e-handel ökar inte	Gods	314	77 013	314	0%	62 868	-18%	314	0%	51 321	-33%
	Person	175 176	19 750 427	175 176	0%	16 758 498	-15%	175 176	0%	14 327 522	-27%
	<b>Totalt</b>	<b>175 490</b>	<b>19 827 441</b>	<b>175 490</b>	<b>0%</b>	<b>16 821 366</b>	<b>-15%</b>	<b>175 490</b>	<b>0%</b>	<b>14 378 843</b>	<b>-27%</b>

Inräknat de totala effekterna av allt resande är det alternativet med hämtning av e-handel i hemnära hubbar som har störst potential att minska koldioxidutsläppen från transporter med avseende på en ökad e-handel enligt de trender som skattningarna är baserade på. Potentialen är dock ganska liten, en procent, se Tabell 2-7.

Skulle även andra ärendetyper hitta åtgärder som skulle kunna minska avstånden finns ytterligare potential att hämta. Eller om även inköp i fysiska butiker kan göras med kortare reslängder och till mindre del med bil. En förutsättning är dock att ett skifte sker på ett sådant sätt att tid och resurser för resande inte utnyttjas för fler och/eller längre bilresor.

Tabell 2-7 Procentuell skillnad för koldioxidutsläpp för det totala resandet mellan olika scenario och referensscenariot att e-handeln fortsatt ser ut som idag (2012)

		Idag (2012)		2030		2050	
		km	ton CO <sub>2</sub>	km	ton CO <sub>2</sub>	km	ton CO <sub>2</sub>
Skillnad mellan värsta scenariot och referensscenariot	Gods	48%	48%	134%	134%	166%	166%
	Person	0%	0%	-8%	-10%	-8%	-10%
	<b>Totalt</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>-8%</b>	<b>-10%</b>	<b>-8%</b>	<b>-10%</b>
Skillnad mellan bästa scenariot och referensscenariot	Gods	-4%	-4%	-20%	-20%	-34%	-34%
	Person	0%	-1%	-9%	-10%	-9%	-11%
	<b>Totalt</b>	<b>0%</b>	<b>-1%</b>	<b>-9%</b>	<b>-10%</b>	<b>-9%</b>	<b>-10%</b>
Skillnad mellan hämtning vid hemnära hubb och referensscenariot	Person	0%	-1%	-9%	-10%	-9%	-11%

***Skillnaderna för e-handel isolerat***

Om man lyfter ut och endast betraktar transporter som direkt hör till e-handeln ser man att scenario C – leverans till hemnära hubb – är det scenario som totalt sett har kortast körsträcka och minst CO<sub>2</sub>-utsläpp. I detta scenario är e-handelns godstransporter endast någon procent av de totala godstransporterna på väg och ca 10 % av detaljhandelns godstransporter, se Tabell 2-8.

Persontransportarbete med motorfordon kopplat till e-handel utgör en försumbar andel av det totala persontransportarbetet (med motorfordon).

Längst körsträcka och högst CO<sub>2</sub>-utsläpp ger scenario D – leverans till plocklager. Detta trots att körsträckan för godstransporter i scenario D är mer än 50 gånger kortare än körsträckan för gods i scenario A.

Tabell 2-8 Sammanställning över körsträckor med motorfordon och CO<sub>2</sub>-utsläpp från transporter direkt relaterade till e-handel för de fyra olika scenarierna

Scenario		Idag (2012)				2030						2050					
		pkm/fkm			CO <sub>2</sub>	pkm/fkm			CO <sub>2</sub>	pkm/fkm			CO <sub>2</sub>				
		(miljoner km/år)	% totala transporter	% detaljhandels transporter	(ton/år)	(miljoner km/år)	(2012-2030)	% totala transporter	% detaljhandels transporter	(ton/år)	(2012-2030)	(miljoner km/år)	(2012-2050)	% totala transporter	% detaljhandels transporter	(ton/år)	(2012-2050)
A Hemleverans	Gods	168	7%	53%	41 153	498	197%	18%	159%	99 654	142%	653	289%	22%	208%	106 584	159%
	Person	0	0%	0%	0	0	0%	0%	0%	0	0%	0	0%	0%	0%	0	0%
	<i>Totalt</i>	168			41 153	498	197%			99 654	142%	653	289%			106 584	159%
B Leverans via butik	Gods	17	1%	5%	4 159	79	363%	3%	25%	15 717	278%	132	678%	5%	42%	21 555	418%
	Person	438	0%	4%	61 658	1 203	175%	1%	13%	139 894	127%	1 479	238%	1%	15%	141 716	130%
	<i>Totalt</i>	455			65 817	1 282	182%			155 611	136%	1 611	254%			163 271	148%
C Leverans via hemnära hubb	Gods	34	1%	11%	8 317	157	363%	6%	50%	31 434	278%	264	678%	10%	84%	43 109	418%
	Person	14	0%	0%	1 993	35	143%	0%	0%	4 001	101%	42	189%	0%	1%	3 932	97%
	<i>Totalt</i>	48			10 310	192	297%			35 435	244%	306	532%			47 042	356%
D Leverans via plocklager	Gods	3	0%	1%	832	16	363%	1%	5%	3 143	278%	26	678%	1%	8%	4 311	418%
	Person	588	0%	5%	77 732	1 428	143%	1%	15%	157 021	102%	1 699	189%	1%	17%	155 440	100%
	<i>Totalt</i>	591			78 564	1 444	144%			160 164	104%	1 725	192%			159 751	103%
Referens e-handeln ökar inte	Gods	17	0%	5%	4 159	17	0%	0%	5%	3 395	-18%	17	0%	0%	5%	2 771	-33%
	Person	438	0%	4%	61 658	438	0%	0%	4%	50 812	-18%	8 098	0%	0%	4%	41 879	-32%
	<i>Totalt</i>	455			65 817	455	0%			54 207	-18%	8 115	0%			44 650	-32%

### Om rebound-effekter bortses ifrån

Förändringar i vår vardag, så som att handla, sker i ett sammanhang. Den tid som ”frigörs” genom att e-handla använder vi istället till något annat – som ofta också involverar resor<sup>46</sup>, dvs. rebound-effekter uppstår. Fenomenet är inte förbehållet inköpsresor utan finns beskrivet i litteraturen över vårt resande och hur vi använder nya och förändrade möjligheter så som distansarbete (telecommuting), se De Graaf och Rietveld (2007)<sup>47</sup>.

Ibland väljer man dock att bortse från rebound-effekter för att studera potentialen i en specifikt utpekad förändring. I detta fall innebär det att man förutsätter att man med olika åtgärder lyckas se till att tiden som frigörs vid e-handel inte läggs på aktiviteter som involverar resor utan istället används på aktiviteter som inte innefattar resor, alternativt används för att resa med ett långsammare färd sätt. Effekter av ett ökat e-handlande, utan rebound-effekter, blir då summan av ett ökat e-handlande och ett minskat traditionellt handlande, se Tabell 2-9.

Även om vi redovisar dessa effekter (utan rebound-effekten) vill vi varna för att dessa effekter används som argument för att e-handel som sådan skulle medföra dessa effekter. Däremot ger de en fingervisning om den potential som finns i e-handel om man skulle kombinera detta med åtgärder (samarbetsplanering och/eller andra styrmedel) som skulle innebära att resandet minskar totalt sett, se Tabell 2-9.

Tabell 2-9 Sammanställning över körsträckor och CO<sub>2</sub>-utsläpp utan rebound-effekt för de fyra olika scenarierna (effekter av ökat e-handlande och minskat traditionellt handel).

Scenario	Idag (2012)				2030					2050				
		pkm/fkm (miljoner km/år)	% totala transporter	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(miljoner km/år)	(2012-2030)	% totala transporter	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2030)	(miljoner km/år)	(2012-2050)	% totala transporter	CO <sub>2</sub> (ton/år)	(2012-2050)
A Hemleverans	Goods	465	19%	114 008	734	176%	30%	146 805	107%	734	250%	35%	136 350	100%
	Person	11 036	6%	1 517 020	8 127	-26%	5%	891 817	-41%	8 127	-27%	5%	732 966	-52%
	<b>Totalt</b>	<b>11 502</b>		<b>1 631 028</b>	<b>8 861</b>	<b>-23%</b>		<b>1 038 621</b>	<b>-36%</b>	<b>8 861</b>	<b>-22%</b>		<b>869 316</b>	<b>-47%</b>
B Hämtning i butik	Goods	314	13%	77 013	314	0%	13%	62 868	-18%	314	-1%	13%	51 321	-33%
	Person	11 474	7%	1 578 678	9 330	-19%	6%	1 031 711	-35%	9 330	-17%	6%	874 682	-45%
	<b>Totalt</b>	<b>11 788</b>		<b>1 655 691</b>	<b>9 645</b>	<b>-18%</b>		<b>1 094 579</b>	<b>-34%</b>	<b>9 645</b>	<b>-16%</b>		<b>926 003</b>	<b>-44%</b>
C Hämtning i hemnära hubb	Goods	331	14%	81 172	393	19%	16%	78 585	-3%	393	-1%	18%	72 876	-10%
	Person	11 051	6%	1 519 013	8 162	-26%	5%	895 817	-41%	8 162	-26%	5%	736 899	-51%
	<b>Totalt</b>	<b>11 382</b>		<b>1 600 185</b>	<b>8 555</b>	<b>-25%</b>		<b>974 402</b>	<b>-39%</b>	<b>8 555</b>	<b>-25%</b>		<b>809 774</b>	<b>-49%</b>
D Hämtning vid plocklager	Goods	301	12%	73 686	251	-16%	10%	50 294	-32%	251	-1%	9%	34 077	-54%
	Person	11 624	7%	1 594 752	9 555	-18%	6%	1 048 838	-34%	9 555	-16%	6%	888 406	-44%
	<b>Totalt</b>	<b>11 925</b>		<b>1 668 438</b>	<b>9 807</b>	<b>-18%</b>		<b>1 099 132</b>	<b>-34%</b>	<b>9 807</b>	<b>-16%</b>		<b>922 483</b>	<b>-45%</b>
Referens e-handel ökar inte	Goods	314	13%	77 013	314	0%	13%	62 868	-18%	314	0%	13%	51 321	-33%
	Person	11 474	7%	1 651 532	11 474	0%	7%	1 305 125	-21%	11 474	0%	7%	1 079 600	-35%
	<b>Totalt</b>	<b>11 788</b>		<b>1 728 545</b>	<b>11 788</b>	<b>0%</b>		<b>1 367 993</b>	<b>-21%</b>	<b>11 788</b>	<b>0%</b>		<b>1 130 920</b>	<b>-35%</b>

<sup>46</sup> The role and potential of online shopping for more energy efficient and sustainable transport (Trivector Rapport 2013:06)

<sup>47</sup> de Graaff, Thomas och Rietveld, Piet, 2007. Substitution between working at home and out-of-home: The role of ICT and commuting costs. Transportation Research Part A: Policy and Practice, vol. 41(2), 142-160.



Om man enbart betraktar effekterna på godstransporterna är scenariot med hemleveranser det sämsta alternativet med avseende på trafikarbete och koldioxidemissioner medan ett scenario med mer centraliserade plocklager framstår som det bästa scenariot.

Helt motsatt blir det emellertid för persontransporterna som minskar mest då varorna levereras med godstransporter direkt hem och skulle öka mest med scenario D (plocklager).

Med den andel e-handel vi har idag skulle vi i dagsläget kunna minska koldioxidutsläppen från persontransporter med 8 % om vi övergick helt till utlämning av e-handlade varor vid hemnära hubbar (Tabell 2-10). Mycket av potentialen i denna hypotetiska jämförelse ligger i ett skifte till kortare avstånd varvid färdmedelsfördelningen också skiftar till förmån för mindre utsläppande färd-sätt (dvs mindre bil).

Även totalt med godstransporterna medräknade är hemnära hubbar det minst koldioxidutsläppande alternativet som i dagsläget totalt sett skulle kunna minska inköpsresornas utsläpp med 7 % och till 2030 respektive 2050 nästan 30% (Tabell 2-10).

Generellt sämst är scenariot med plocklaget trots att det är det scenario som för godstransporterna isolerat är det bästa med avseende på inköpsärendena. Persontransporternas andel av utsläppen är emellertid så stor att denna förbättring för godstransporterna helt, och mer därtill, motverkas.

Tabell 2-10 Procentuell skillnad i koldioxidutsläpp för inköpsärenden mellan olika scenario och referensscenario att e-handeln fortsatt ser ut som idag (2012)

		Idag (2012)		2030		2050	
		km	ton CO2	km	ton CO2	km	ton CO2
Skillnad mellan värsta scenariot och referensscenario	Gods	5%	48%	134%	134%	166%	166%
	Person	1%	-3%	-17%	-20%	-15%	-18%
	<b>Totalt</b>	<b>1%</b>	<b>-3%</b>	<b>-17%</b>	<b>-20%</b>	<b>-15%</b>	<b>-18%</b>
Skillnad mellan bästa scenariot och referensscenario	Gods	-4%	-4%	-20%	-20%	-34%	-34%
	Person	-4%	-8%	-29%	-32%	-29%	-32%
	<b>Totalt</b>	<b>-6%</b>	<b>-7%</b>	<b>-27%</b>	<b>-29%</b>	<b>-27%</b>	<b>-28%</b>
Skillnad mellan hämtning vid hemnära hubb och referensscenario	Person	-4%	-8%	-29%	-31%	-29%	-32%

### 3. Sammanfattning och diskussion

---

Med förenklade antaganden om att personresor för inköp skulle försvinna då internet används som inköpskanal och varorna kan levereras hem eller till utlämningsställe finns en uppenbar potential för en växande e-handel att minska transportsektorns energianvändning. De mer omfattande analyser som gjorts i denna studie och som inkluderar resande för alla ärenden och som därmed tar bättre hänsyn till de komplexa samband för hur människor väljer att resa, visar emellertid på betydligt mindre potential under dagens förutsättningar, samhällsstruktur och transportsystem.

Om man inte hanterar de mer övergripande frågorna kring att möjliggöra mer hållbara färdmedelsval har e-handel därmed troligen en mycket begränsad möjlighet att minska vägtransporternas koldioxidutsläpp eller energianvändning med mer än några få promille. Det beror på att minskat personresande för inköp ersätts av mer eller längre resande för andra ärenden. Det är naturligtvis omöjligt att veta om rebound-effekterna verkligen blir lika stora, som de vi ser idag, i ett samhälle med utvecklad och omfattande e-handel. Men om man inte ändrar samhällsstrukturen från dagens med ökande avstånd och fortsatt utbyggnad av bostäder och handel i finns all anledning att tro att rebound-effekten i stort kommer att kvarstå.

Vårt resande betraktas ofta som ett härlett behov: vi reser för att delta i något. Detta har bland annat ifrågasatts av Mokhtarian<sup>48</sup> som visat och diskuterat resandets komponent av någon form av glädje, eller tillfredsställelse, förutom nyttan av att nå sitt mål. Tidigare forskning om resor till externhandel i Sverige visar också att besöket för många (mellan 18 och 38 %) besökare till sådana köpcentra betraktas som en utflykt eller ett nöje<sup>49</sup>. Jämförelser av data från 1995 respektive 2005 antyder att antalet besökare till köpcentra i Skåne som ser sina besök som en utflykt/ett nöje under denna period ökade. Det är tänkbart att denna trend består framöver eller till och med kommer att öka med ökat köputrymme och välfärd. Till detta kan läggas att en mindre studie på fyra köpcentra i Skåne över hur mycket besökare har med sig ut visade att hela 88 % inte hade några synliga eller endast någon enstaka mindre kasse med inköp med sig ut från centrat<sup>50</sup>. I studien fanns en blandning av butiker inkl. skrymmande varor och livsmedel innanför de studerade entréerna.

Forskningen om distansarbete har visat liknande rebound-effekter som vår studie visar och en rad andra studier anser att telekommunikation och resande fungerar som komplement till varande (inte substitut) och till och med ökar totalt resande<sup>51</sup>. Till detta kan emellertid läggas att vi var förvånade över att skillnaderna

<sup>48</sup> Mokhtarian, 2005, *Travel as a Desired End, not Just a Means*, Guest editorial, special issue on the Positive Utility of Travel, *Transportation Research A* 39A(2&3)

<sup>49</sup> Trivector, 2005, Externa affärsetableringar och trafikanternas tillgänglighet, trafikarbete och utsläpp, Vägverket publikation 2006:83

<sup>50</sup> Trivector, 2011, Hållbara besöksresor till köpcentra, Trivector Rapport 2011:111

<sup>51</sup> Niles, J. S. (2001) *Technology and Transportation: The Dynamic Relationship*. Discovery Institute Inquiry, Vol. X, No. II, September & Choo, S. and Mokhtarian, P. L. (2007) *Telecommunications and travel demand and*

mellan vana och frekventa e-handelskunder och de som inte alls använder internet för inköp var så små varför vi utökade analyserna<sup>52</sup> för att kunna urskilja olika grupper i materialet.

Faktorer som till skillnad från e-handlande har betydelse för sammanlagda kol-dioxidutsläpp är t ex ålder, familjesammansättning och var i kommunen man bor (t ex central eller utanför tätort). Schwanen & Mokhtarian har i en av sina studier försökt särskilja på betydelsen av vår inställning och attityd till resande och livsmönster och visar att var och i vilken typ av område man bor har större betydelse än attityd till färdmedel för hur långt man reser<sup>53</sup>. Personer med samma livsstil och attityd väljer alltså att resa olika beroende på de alternativ som finns att tillgå.

Om man bortser från dessa rebound-effekter kan en ökad e-handel i bästa fall kraftigt minska persontrafikarbetet för inköp (leverans via hemnära hubb, eller via hemkörning) i jämförelse med om e-handeln inte ökar från dagens nivåer (dryg 1/4-del). Minst effekt på persontrafikarbetet har scenariot leverans via plocklager, se Tabell 3-1. Trots att godstrafikarbetet ökar vid leverans via hemnära hubb och minskar med leverans via plocklager är mångderna i sammanhanget relativt små och leverans via hemnära hubb ger minst trafikarbete totalt sett.

Tabell 3-1 Jämförelse av kilometer mellan de scenarier som ger mest respektive minst effekt: leverans via hemnära hubb (C) resp. via plocklager (D) och referensalternativet (ingen ökning av e-handeln) för transportarbete för handel respektive totalt (alla ärenden) utan rebound-effekt. Baserat på tabellerna 2-3, 2-4, 2-5 och 2-10.

		2030		2050	
		Handel	Totalt	Handel	Totalt
C Leverans via hemnära hubb	Gods	25%	3,3%	42%	5,5%
	Person	-29%	-2%	-29%	-2%
	Totalt	-27%	-2%	-27%	-2%
D Leverans via plocklager	Gods	-20%	-2,6%	-34%	-4,4%
	Person	-17%	-1%	-15%	-1%
	Totalt	-17%	-1%	-15%	-1%

Sammanfattningsvis kan konstateras att hemleverans generellt verkar vara det mest effektiva alternativet om man enbart analyserar transporter som direkt härrör till e-handel. Inkluderar man även övriga personresor och antaganden om att den traditionella handeln minskar framstår leverans via hemnära hubb som ett ännu bättre alternativ. Hemleverans innebär både en ökning av godstransporter i bostadstäta områden och ett (åtminstone potentiellt) effektivare utnyttjande av dessa leveranser. De godseffektiviseringar vi byggt dessa analyser på bygger på simuleringar som visar på just ett effektivare utnyttjande av leveranser<sup>54</sup>. Vi har

supply: Aggregate structural equation models for the US. Transportation Research Part A, 41 (1), 4-18 & Graaff, Thomas de, 2004. "On the substitution and complementarity between telework and travel : a review and application," Serie Research Memoranda 0016, VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics.

<sup>52</sup> Redovisas i Trivector Rapport 2013:06

<sup>53</sup> Schwanen & Mokhtarian, 2005, *What if you live in the wrong neighborhood? The impact of residential neighborhood type dissonance on distance traveled*, Transportation Research Part D 10,

<sup>54</sup> WSP, HGU, Miljöbyrån Ecoplan AB, 2012, En studie av hållbara distribut-ionssystem för e-handel med dagligvaror i Göteborg

däremot inte kunnat hitta några mer övergripande analyser av den potentiellt ökade godstransporter i bostadsstäta områden. Det finns anledning att vidare analysera sådana effekter innan utarbetande av rekommendationer för hur samhällsstrukturen bör omvandlas för att realisera så mycket som möjligt av hållbarhetspotentialen från en ökad och omfattande e-handel. Även resursanvändningen för att t ex anordna individuella mottagningssystem vid bostäder bör inkluderas i en sådan analys.

Oavsett om man studerar transporter i samband med e-handeln eller traditionell handel blir det tydligt att godstransporterna, från lager/grossist till butik/hemnära hubb/plocklager utgör en betydligt mindre del av trafikarbetet och CO<sub>2</sub>-utsläppen än vad personresorna gör. För att minska transportarbetet, trafikarbetet och CO<sub>2</sub>-utsläppen bör därför prioritet läggas på att minska körsträcka och CO<sub>2</sub>-utsläpp från personresorna, även om det till viss del sker på bekostnad av att trafikarbetet för godstransporter ökar.

Det hela är dock långt ifrån okomplicerat. Studien kring hur ett ökat e-handlande påverkar vårt resbeteende visar att våra resor hittills inte påverkas nämnvärt av ett ökat e-handlande. En förklaring till detta kan vara att många av dagens aktiviteter involverar resande, den tiden vi ”sparar” genom att handla via internet använder vi till andra aktiviteter – som också involverar resa. Ökade godstransporter är också ett stort och växande problem för städers trafik.

Det kan konstateras att en ökad e-handel inte per automatik drastiskt minskar mängden transporter, trafik eller CO<sub>2</sub>-utsläpp. Det finns dock en uppenbar potential till minskningar eller effektiviseringar. För att realisera den kan man emellertid inte förlita sig på enbart en allmän ökning av e-handlandet, utan det måste kopplas till andra åtgärder som stimulerar kortare och mer energieffektiva resor. Om man lyckas med konststycket att se till att de personresor (med motorfordon) som ersätts av e-handel verkligen försvinner eller omvandlas till mer hållbara resor och inte ersätts av andra motorfordonsresor skulle det vara möjligt att minska antalet personkilometer med motorfordon för handel med ca en dryg fjärdedel. En minskning av antalet personkilometer med motorfordon för handel med 27 % motsvarar drygt 3 % av persontransporternas koldioxidutsläpp<sup>55</sup>. Detta är dock en ytterlighet som är föga realistisk med den utveckling av åtgärder, planering och styrmedel som beslutas om idag.

Vi gör emellertid bedömningen att det med åtgärder av det slag som t ex tas upp i Naturvårdsverkets underlag till en Svensk Färdplan 2050<sup>56</sup> är fullt möjligt att minska rebound-effekterna och därmed realisera en del av den potential som finns med ökat e-handlande. Detta kräver dock strategiska och aktiva åtgärder på bred front som på sikt ger förändringar i samhällsstrukturen som främjar transportbeteende i linje med en hållbar utveckling.

<sup>55</sup> Beräkningen baseras på resvanor från RES 05/06 och Trafikverkets emissionsfaktorer som ger att inköpsresornas andel av persontransporternas koldioxidutsläpp ligger på cirka 13 %.

<sup>56</sup> Naturvårdsverket Rapport 6487, 2012, Underlag till en svensk färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050

## 4. Referenslista

---

Björklund, 2005, Purchasing Practices of Environmentally Preferable Transport Services, LTH.

Cairns, 2005, Delivering supermarket shopping: more or less traffic? *Transport Reviews*, 25, 51-84

de Graaff, Thomas och Rietveld, Piet, 2007, Substitution between working at home and out-of-home: The role of ICT and commuting costs. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(2), 142-160.

Edwards, McKinnon & Cullinane, 2010, Comparative analysis of the carbon footprints of conventional and online retailing: A "last mile" perspective *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 40 Iss: ½

Farag, Krizek, Dijst, 2006 E-shopping and its relationship with in-store shopping: empirical evidence from the Netherlands and the USA. *Transport Reviews* 26(1),43–61

Farag, Schwanen, Dijst, Faber, 2007, Shopping on line and/or in-store? A structural equation model of the relationships between e-shopping and in-store shopping. *Transportation Research Part A — Policy and Practice* 41 (2), 125–141

Graaff, Thomas de, 2004. "On the substitution and complementarity between telework and travel : a review and application," Serie Research Memoranda 0016, VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics.

GS1 Sweden och HUI Research, 2013, Scenarion för e-handelns framtida tillväxt, Ej publicerad 2013-02-15

HUI, 2012, E-handelsbarometern Q3 2012

HUI, e-barometern helårsrapport 2012

Ljungberg, Sjöstrand & Smidfelt, 1995, Externa affärsetableringar och deras effect på miljö och energianvändning. KFB-rapport 1995:6

Matthews, et al., 2001, The Net Effect: Environmental Implications of E-Commerce and Logistics IEEE

Mokhtarian, 2002, Telecommunication and travel. The case for complementarity. *Journal of industrial Ecology* 6

Naturvårdsverket Rapport 6487, 2012, Underlag till en svensk färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050

Olsson, 2012, Effektivare urbana transportsystem, Handelns utvecklingsråd, Forskningsrapport 2012:3

Rotem-Mindali (2010) E-tail versus retail: The effects on shopping related travel empirical evidence from Israel transport Policy 17

Trafikanalys, 2012, Lastbilstrafik 2011, Statistik 2012:6

Trafikverket, 2012, Handbok för vägtrafikens luftföroreningar, Bilaga 6

Trivector, 2005, Externa affärsetableringar och trafikanternas tillgänglighet, trafikarbete och utsläpp, Vägverket publikation 2006:83 (Trivector Rapport 2005:58)

Trivector Rapport 2010:69, Snabb anpassning av transportsystemet till minskad olja

Trivector Rapport 2011:111 Hållbara besöksresor till köpcentra – förslag på strategier i Skåne

Trivector Rapport 2013:06, The role and potential of online shopping for more energy efficient and sustainable transport

Walsh, Jakeman, Moles & O'Regan, 2008, A comparison of carbon dioxide emissions associated with motorised transport modes and cycling in Ireland, Transportation Research Part D

WSP, HGU, Miljöbyrån Ecoplan AB, 2012, En studie av hållbara distributions-system för e-handel med dagligvaror i Göteborg